

SYNTHESE

**Variabilité éco-éthologique
chez le sanglier européen :
comparaison des travaux français**

par
J.F. GERARD* et R. CAMPAN**

INTRODUCTION

Le sanglier est une espèce qui a suscité des intérêts très variés, dans le domaine scientifique, comme modèle de mammifère existant à l'état sauvage dans de nombreux pays (MAUGET & al., 1984); mais aussi, et surtout, il est l'objet de préoccupations cynégétiques (gibier), récréatives (parcs animaliers et patrimoine faunistique) et économiques (dégâts aux cultures). A ces divers titres de nombreuses études lui ont été consacrées, de toutes sortes et de tous niveaux. Un nombre limité d'entre elles ont été publiées et sont donc passées normalement dans la littérature scientifique. Mais il existe une quantité importante de travaux, parus seulement sous la forme de rapports internes à diverses institutions, ou bien de mémoires universitaires, dont la diffusion est limitée, qui contiennent pourtant une masse consistante de données susceptibles d'intéresser le monde scientifique et de contribuer à l'édification du savoir.

Cette monographie a donc pour premier objectif de sauver les nombreuses informations tirées des travaux français non publiés concernant le sanglier, en les unissant, dans une même synthèse, aux données plus classiques, nationales et internationales.

Toutefois nous n'avons pas voulu nous limiter à une simple compilation passive. Nous avons alors tenté, en un second objectif, chaque fois que cela s'est avéré possible, d'effectuer une comparaison des ensembles de résultats provenant de sources et de lieux différents (**figure 1**), en les présentant sous une forme semblable. Cette approche est apparue particulièrement féconde pour toutes les informations éthologiques et écologiques; ce sont donc ces champs qui ont particulièrement retenu notre attention, déséquilibrant parfois l'importance relative des divers chapitres.

Enfin, en même temps, nous avons essayé, au fil des travaux examinés, d'effectuer une analyse critique des méthodes utilisées et de la validité des résultats obtenus, en suggérant donc les modalités les meilleures pour le recueil des données et l'exploitation des résultats.

Le résultat de ces efforts présenté ici est donc une synthèse sur le sanglier concernant principalement l'écoéthologie et plus largement la biologie de cette espèce dans l'espace français.

* Institut de Recherches sur les Grands Mammifères
Institut de la Recherche Agronomique, Castanet Tolosan

** Centre de Recherche en Biologie du Comportement U.A. C.N.R.S. 664
Université Paul Sabatier, Toulouse

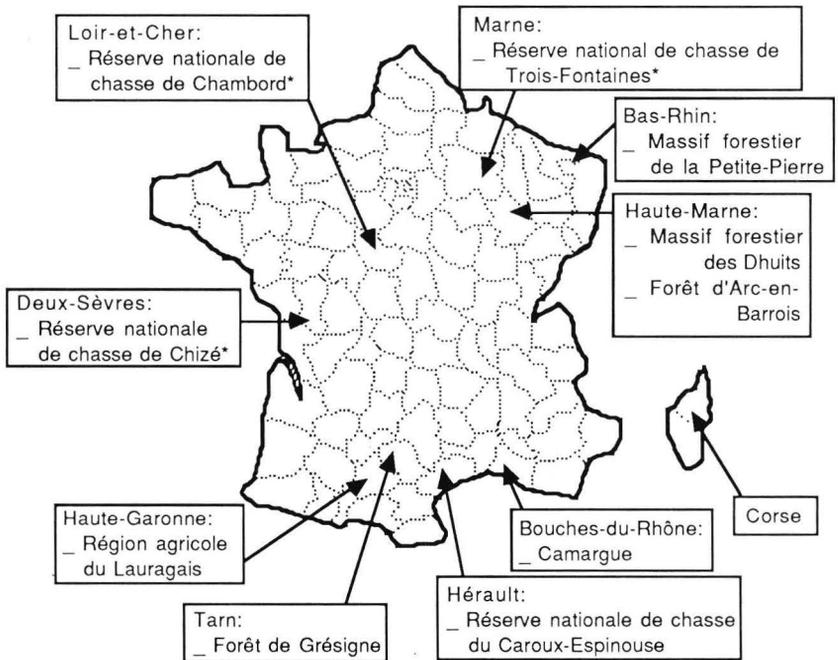


Fig. 1. Localisations des principales zones d'études du sanglier en France (*: site entièrement clos).

I. SYSTEMATIQUE ET GENETIQUE

1. Systématique

Le sanglier (*Sus scrofa* L.), dont nous avons fait figurer la position systématique **figure 2**, présente la particularité, en Europe, d'être le seul ongulé sauvage à ne pas appartenir au sous-ordre des ruminants (du moins depuis la disparition des équidés sauvages, à l'époque historique: voir HAINARD, 1949). Sa présence dans l'Ouest Paléarctique remonterait au début du Pléistocène moyen (il y a environ 700.000 ans), période géologique à partir de laquelle il a remplacé une autre espèce, *Sus strozzi*, qui ne lui serait pourtant pas directement apparentée mais se rapprocherait plutôt du *S. verrucosus* actuel d'Asie du Sud-Est (FAURE & GUERIN, 1983 & 1984). Les premiers membres du genre *Sus* (*S. minor* ?) seraient parvenus en Europe après l'"expansion explosive" qu'y a connue la famille des suidés, au Miocène terminal (AZZAROLI, 1975; FAURE & GUERIN, 1982). La famille des suidés, quant à elle, serait apparue en Inde au début de l'Oligocène, soit il y a environ 35 millions d'années (PILGRIM, 1941, in SWEENEY & SWEENEY, 1982; THENIUS, 1970).

De multiples sous-espèces ont été distinguées chez *Sus scrofa* (voir notamment MARION, 1982). La carte de la **figure 3** replace sur l'aire de répartition naturelle du sanglier, celles qui ont été reconnues par GROVES (1981 & 1988) dans des révisions récentes de la systématique des suidés. Deux d'entre elles sont représentées en France: *S. s. scrofa* L. (3), sur le continent, et *S. s. meridionalis* Major (2), en Corse. Le statut de cette dernière (comme celui d'au moins deux autres sous-espèces insulaires, *S. s. riukiuanus* (10) et *S. s. taivanus* (11)) restent cependant incertains (cf. De BEAUX in HAINARD, 1949; POPESCU & al., 1980; FRANCESCHI, 1984; GROVES, 1988); il

pourrait en effet s'agir d'anciennes formes domestiques retournées à l'état sauvage, comme celles qui se sont développées sur diverses îles du Sud-Est asiatique ou du Pacifique (cf. LAUVERGNE, 1980; GROVES, 1981; OLIVER, 1983) et plus récemment sur les continents américain et australien (cf. WOOD & BRENNEMAN, 1977 et TISDELL, 1988). Des paramètres biométriques laissent toutefois penser que si *S. s. meridionalis* est effectivement passé par une phase de domestication, celle-ci n'a pas été assez poussée pour entraîner de fortes transformations morpho-anatomiques (cf. *infra* et GROVES, 1988).

Le lâcher d'animaux "du continent" et les possibilités d'hybridation avec le porc domestique (souvent élevé de façon extensive) exposent par contre la sous-espèce corse à des modifications génotypiques et phénotypiques (FRANCESCHI 1984). Une "pollution génétique" est également à craindre pour la sous-espèce continentale, mais cette fois du fait de la prolifération des élevages de sangliers (MAUGET & al., 1977; BOULDOIRE, 1984; DARDAILLON, 1984) et des croisements volontaires avec le porc qui peuvent y être pratiqués (SALE, 1971; PALATA, 1987).

2. Cytogénétique et polymorphisme enzymatique

Le porc domestique et la plupart des sous-espèces de sanglier (dont *S. s. meridionalis*) ont une garniture de $2n = 38$ chromosomes, tandis que *S. s. scrofa* partage (au moins) avec *S. s. nigripes* la particularité d'avoir un caryotype à $2n = 36$ chromosomes, qui diffère du précédent par une fusion centrique (des paires de chromosomes 15 et 17 pour la première sous- espèce et 16 et 17 pour la seconde) (cf. MAUGET & al., 1977; FRANCESCHI, 1978; POPESCU & al., 1980 & 1984; BOSMA et al. 1984; GROVES, 1988).

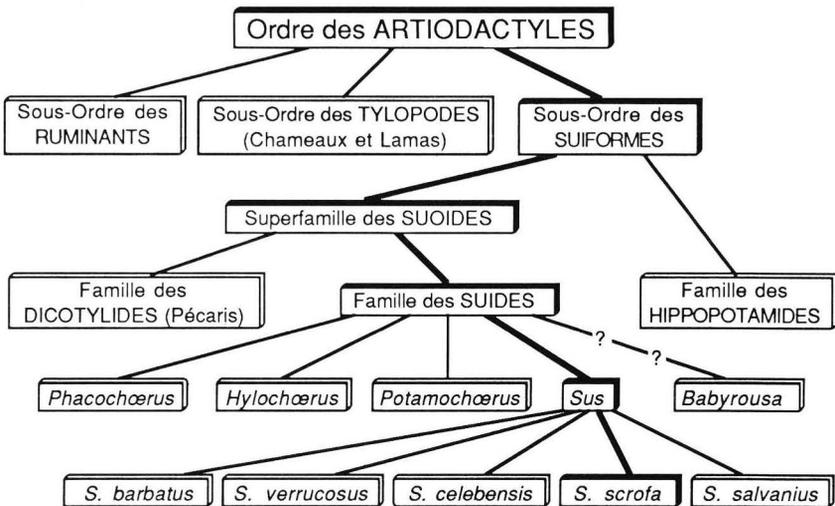
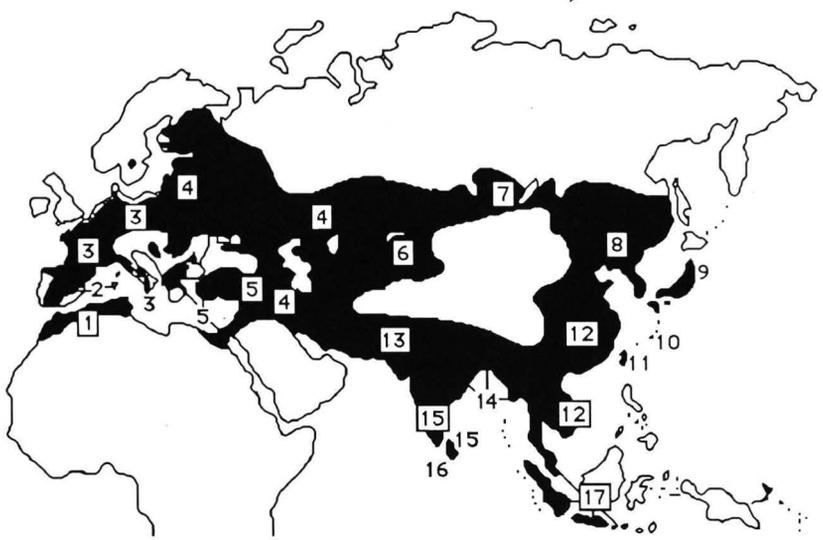


Fig. 2. Position systématique du sanglier (*Sus scrofa* L.) d'après GROVES (1981 & 1988, à paraître). Plusieurs "espèces" du genre *Sus* sont allopatriques et ne sont donc définies que sur des critères morphologiques. C'est le cas en particulier de *Sus scrofa* et *Sus celebensis*, dont les statuts taxonomiques réels sont difficiles à préciser du fait qu'elles produisent des hybrides féconds hors conditions naturelles.



1: <i>S.s. algira</i>	5: <i>S.s. lybicus</i>	9: <i>S.s. leucomystax</i>	13: <i>S.s. davidi</i>
2: <i>S.s. meridionalis</i>	6: <i>S.s. nigripes</i>	10: <i>S.s. riukiuanus</i>	14: <i>S.s. cristatus</i>
3: <i>S.s. scrofa</i>	7: <i>S.s. sibiricus</i>	11: <i>S.s. taivanus</i>	15: <i>S.s. affinis</i>
4: <i>S.s. attila</i>	8: <i>S.s. ussuricus</i>	12: <i>S.s. moupinensis</i>	16: <i>S.s. subsp. nov.?</i>
		17: <i>S.s. vitatus</i>	

Fig. 3. Aires de répartition du sanglier (d'après GENOV, 1981 ; ERKINARO & al., 1982 ; MARION, 1982 ; OLIVER, 1983 ; TELLERIA & SAEZ-ROYUELA, 1985 ; KRISTIANSSON, 1985 ; RANDI & al., comm. pers.) et distribution approximative des sous-espèces reconnues par GROVES (1981). Les autres "espèces" du genre *Sus* sont inféodées au Sud de l'Himalaya et au Sud-Est asiatique (cf. OLIVER, 1980 & 1983).

Cette particularité est parfois utilisée dans le but de "vérifier" la pureté génétique de certains animaux en Europe occidentale. Ainsi MAUGET (1980) et POPESCU & al. (1980) pensent, à la suite d'analyses caryologiques (et, dans le cas de MAUGET, de l'examen morphologique des F1 et F2 issus d'un croisement entre un sanglier [noir] et une truie de race "Large White"), que la robe claire qui caractérise certains individus des forêts de Chizé et de Chambord, est le résultat d'une mutation génique et non d'une hybridation avec le porc domestique. Remarquons toutefois qu'un polymorphisme chromosomique peut être perdu par dérive génétique et qu'il conviendrait de multiplier les "marqueurs" génétiques permettant d'estimer la pureté d'une souche.

C'est dans cette optique que des auteurs italiens, RANDI & al. (comm. pers.), ont réalisé des études de polymorphisme enzymatique et ont montré que la 6PGD (6-phosphogluconate-déhydrogénase) était monomorphe chez les sangliers d'Europe occidentale et méridionale, et dimorphe chez les races modernes de porcs domestiques. Ce type d'analyse est encore rare en France. Citons le travail de DOUAUD (1983) qui a porté sur quatre protéines (amylase, lactate déhydrogénase, malate déhydrogénase et hémoglobine) et qui visait à montrer la faiblesse des échanges géniques entre populations éloignées sur le plan géographique.

II. REPARTITION SUR LE TERRITOIRE FRANCAIS

Le sanglier se prête plus mal encore que les autres ongulés de plaine à une estimation de ses effectifs par des méthodes légères (cf. chapitre "Dynamique des populations"). Aussi ne pouvons nous avoir une idée de sa distribution et de ses densités au plan national qu'au travers des estimations de tableaux de chasse réalisées par l'O.N.C. et les fédérations départementales de chasseurs. La **figure 4**, tirée de BOISAUBERT & al.(1987), montre une répartition qui couvre l'ensemble du territoire, avec toutefois de plus faibles densités dans l'Ouest et l'extrême Nord de la France. Les plus fortes concentrations d'animaux semblent se trouver dans les départements du Midi, et en Corse en particulier (environ 9.600 bêtes abattues en 1985/86, d'après BOISAUBERT & al., 1987).

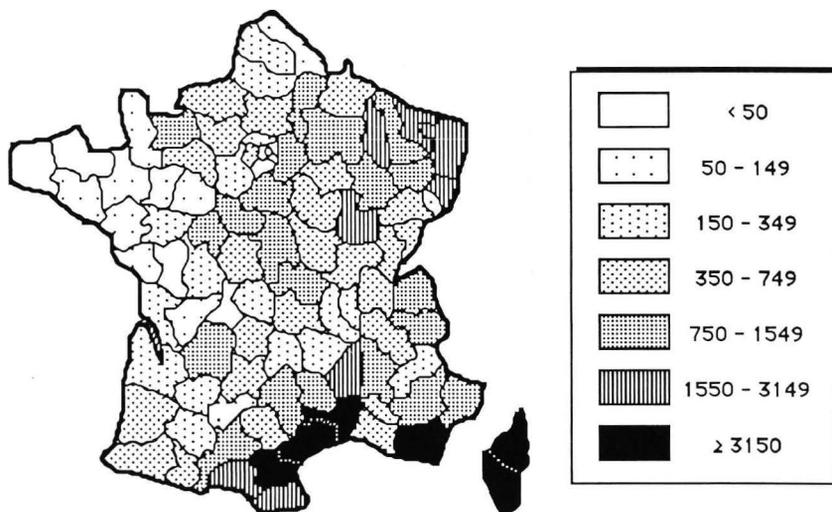


Fig. 4. Tableaux de chasse par départements de la saison 1985 - 1986 (BOISAUBERT & al., 1987).

III. MORPHOLOGIE ET ANATOMIE.

La morphologie et l'anatomie du porc domestique font partie des données de base des études vétérinaires et MAUGET (1980 & 1981) a soigneusement recensé les changements liés à la domestication (diminution du volume et de la surface de l'encéphale probablement consécutive d'un appauvrissement de l'univers sensoriel; transformation des proportions relatives des membres et du corps; augmentation du rapport poids des muscles/poids du squelette, ...).

On a toutefois peu d'informations anatomiques et morphologiques sur les adaptations spécifiques du sanglier à la vie sauvage. On peut pourtant penser que des études précises dans ce domaine, en relation avec les aspects connus de l'éthologie et de l'écologie de cette espèce pourraient donner lieu à d'intéressantes recherches, dans les écoles vétérinaires en particulier. Nous illustrerons ce point en citant deux travaux étrangers: tout d'abord, celui de HERRING (1980), qui est une étude comparative des muscles masseters de différents suidés, en liaison avec leurs régimes alimentaires: l'auteur conclut à une plus faible puissance de mastication et à une plus grande mobilité de la mâchoire (qui permet notamment d'ingérer des éléments de plus grande taille) chez le porc domestique que chez l'hylochère ou le phacochère. Pour leur part, ESTES & al. (1982) ont mis en évidence la présence des glandes sébacées sur la lèvre supérieure du verrat (ainsi que sur celle des phacochères des deux sexes) et en ont réalisé l'étude histologique: selon

eux, ces glandes pourraient servir au marquage olfactif des arbres que les animaux de la forme sauvage entament avec leurs canines (cf. chapitre "Utilisation de l'espace")...

Pour clore ce paragraphe, nous signalerons brièvement les principaux traits morphologiques permettant la reconnaissance des classes d'âge chez le sanglier. Sur les animaux morts ou captifs d'un âge inférieur à 3 ans, les critères (non biométriques) les plus sûrs restent ceux concernant le développement de la dentition (cf. notamment STUCKY, 1984 et DARDAILLON, 1984): la dentition lactéale est complète vers 3 mois - 3 mois et demi, et comprend 28 dents (i3/3, c1/1, p3/3); la dentition adulte compte 44 dents (I3/3, C1/1, P4/4, M3/3) à partir 26 à 32 mois. Par contre, pour les animaux qui ne peuvent être manipulés (lors des contacts visuels), l'identification est basée sur l'appréciation de la corpulence et de la couleur du pelage; ceci, en pratique, ne permet de séparer que trois classes d'âges: les marcassins (0 à environ 4 mois), les "bêtes rousses" ou "petits" (5 mois à 12-18 mois) et les "gros" ou "adultes" à la coloration plus sombre (cf. MAUGET, 1980; DARDAILLON, 1984; TEILLAUD, 1986 b; CUGNASSE & al., 1987). Les sexes sont généralement difficiles à distinguer en nature.

IV. BIOMETRIE

Le **tableau I** fournit la liste des travaux français traitant au moins en partie de la biométrie du sanglier. Quelques-uns visent à déterminer la structure d'une population à partir de mesures effectuées sur des animaux capturés ou tués en période de chasse; nous reviendrons sur leurs résultats dans le chapitre "Dynamique des populations". D'autres concernent plus particulièrement la méthodologie et recherchent les moyens de déterminer l'âge au travers de paramètres biométriques rigoureux d'une généralité aussi large que possible (poids des cristallins: SPITZ, 1984; squelettochronologie: QUERE & PASCAL, 1984; divers critères biométriques: DARDAILLON, 1984). Dans ce chapitre, nous

Tableau I. Travaux français traitant au moins partiellement de la biométrie du sanglier.

	Méthodologie	Poids corporel	Taille	Cristallin	Squeletto-chronologie
MAUGET 1980		X	X		
AUMAITRE & al. 1982		X			
DOJAUD 1983		X			
DARDAILLON 1984	X	X	X	X	
KLEIN 1984		X			
QUERE & PASCAL 1984	X				X
SPITZ 1984	X			X	
FRANCESCHI 1984		X			
MAUGET & PEPIN 1985		X			
PEPIN & al. 1986		X		X	

insisterons plus particulièrement sur le poids corporel du sanglier, qui a retenu l'attention de la plupart des auteurs cités.

Les données nécessaires à l'étude de la croissance pondérale ont été obtenues par capture-recapture d'individus marqués, sur des sujets en élevage, ou encore ont été appréciées à partir des tableaux de chasse. MAUGET (1980) et AUMAITRE & al. (1982) fournissent ainsi des estimations pour le poids moyen des nouveaux-nés (qui oscillent entre 600 et plus de 1100 g), et des courbes d'ajustement âge-poids pour les embryons. MAUGET (1980), DOUAUD (1983) et KLEIN (1984) établissent des droites de régression entre les mêmes paramètres pour les animaux d'un âge inférieur à 6 (ou 9) mois.

Le **tableau II** rassemble les résultats de ces derniers auteurs ainsi que les indications de PEPIN & al. (1986) pour la forêt de Grésigne. On remarque un gradient de croissances pondérales depuis les forêts de Chizé et de la Petite-Pierre jusqu'au Massif des Dhuits (les faibles valeurs semblant associées à de faibles écarts-types). Notons que les trois premières stations présentent des taux de boisement très élevés ($\geq 80\%$ contre 45 à 50 % pour les trois autres); la réserve de Chizé supporte de surcroît une forte densité de sangliers et le massif de la Petite-Pierre, quant à lui, est caractérisé par des sols pauvres (sur substrat gréseux), probablement synonymes de faibles disponibilités alimentaires. L'influence de la production automnale en fruits forestiers sur la croissance des jeunes animaux reste cependant controversée (voir KLEIN, 1984 et PEPIN & al., 1986), et on ne peut totalement exclure une éventuelle influence de facteurs génétiques, pour expliquer les différences stationnelles qui viennent d'être mises en évidence (la croissance pondérale a du reste été largement accrue chez le porc domestique par sélection artificielle et modification de l'environnement trophique: cf. MAUGET, 1981).

La croissance des sangliers est moins régulière au-delà des premiers mois. Dans les massifs de la Petite-Pierre et des Dhuits, KLEIN (1984) note un net ralentissement de celle-ci et même une perte de poids (non significative) vers les 9^{ème} et 10^{ème} mois, qui correspondent au premier hiver des animaux pesés (voir **figure 5**). Ce phénomène semble en partie sous contrôle endocrine puisque MAUGET & PEPIN (1985) le retrouvent, parallèlement à une baisse de la prise alimentaire, chez des animaux maintenus en captivité et nourris *ad libitum*.

Tableau II. Croissances pondérales moyennes des sangliers entre 0 et 6 mois (9 pour DOUAUD, 1983). Les écarts-types (lorsqu'ils peuvent être déduits des données des auteurs) ne diffèrent pas significativement à l'intérieur des ensembles [Chizé - Petite-Pierre - Trois Fontaines] (test de Bartlett $B = 3,2$; d.d.l. = 2; $P > 0,2$) et [Arc-en-Barrois - Dhuits] ($B = 0,0$; d.d.l. = 1), mais différent de façon hautement significative sur l'ensemble des stations ($B = 127,8$; d.d.l. = 4; $P \ll 0,001$).

Localités	Gains de poids mensuels (en kg)	Nombres de pesées	Auteurs
Chizé	2,860 ± 0,196	66	MAUGET 1980
Petite-Pierre	2,868 ± 0,169	235	KLEIN 1984
Trois-Fontaines	3,247 ± 0,171	76	KLEIN 1984
Arc-en-Barrois	3,257 ± 0,385	38	KLEIN 1984
Grésigne	3,300	?	PEPIN & al. 1986
Dhuits	4,197 ± 0,382	64	KLEIN 1984
Dhuits	4,503 à 4,608	?	DOUAUD 1983

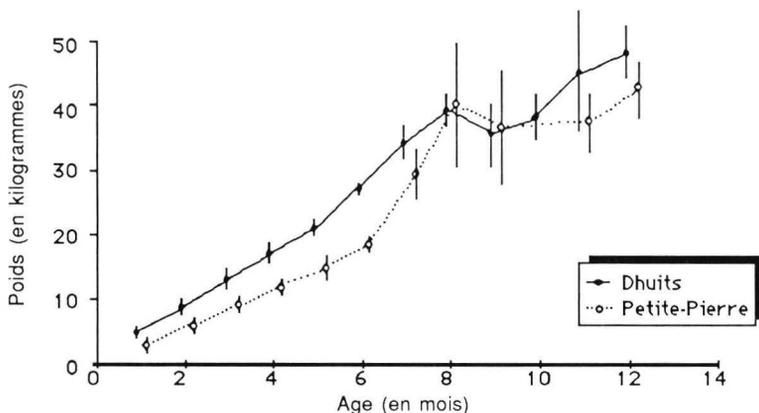


Fig. 5. Croissances pondérales moyennes des sangliers entre 0 et 12 mois dans les massifs des Dhuits et de la Petite-Pierre (KLEIN, 1984).

Un dimorphisme sexuel apparaît entre les 13^{ème} et 18^{ème} mois, la croissance des femelles diminuant alors de façon sensible par rapport à celle des mâles (KLEIN, 1984; PEPIN & al., 1986 et figure 6). Le poids atteint par les adultes est lui aussi sujet à des variations stationnelles (KLEIN, 1984) qui semblent aller dans le même sens que celles observées pour la croissance pondérale des jeunes (tableau III). En outre, PEPIN & al. (1986) ont montré en forêt de Grésigne, l'influence de la production automnale en fruits forestiers (glands) sur le poids des animaux de plus d'un an, et ce malgré une forte variabilité interindividuelle.

Signalons, pour terminer, la très faible corpulence de la sous-espèce corse (FRANCESCHI, 1984 et figure 6). D'autres caractéristiques morphologiques lui sont souvent attribuées (boutoir plus long, garrot plus haut en valeurs relatives, etc...), mais elles ont pour l'instant rarement fait l'objet d'études quantitatives. Pour sa part, le taxonomiste australien GROVES (1988) s'est intéressé à la capacité crânienne de *S. s. meridionalis* ; cet auteur la signale comme relativement faible par rapport à celles des autres

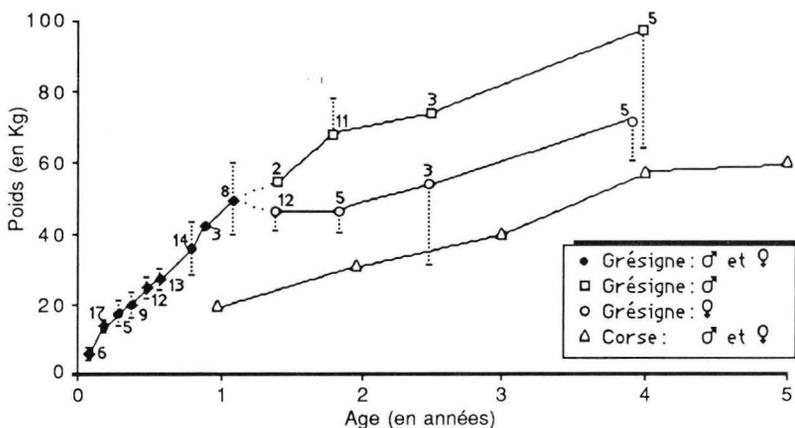


Fig. 6. Croissances pondérales moyennes des sangliers en forêt de Grésigne (PEPIN & al., 1986) et en Corse (FRANCESCHI, 1984). (Les chiffres indiquent les effectifs pesés lorsqu'ils sont précisés par les auteurs).

Tableau III. Poids moyens (en Kg) des sangliers de plus de 18 mois à la Petite-Pierre et aux Dhuits (KLEIN, 1984).

Classes d'âge	Petite-Pierre		Dhuits	
	♂	♀	♂	♀
19-21 mois	75 ± 9 (6)	64 ± 3,2 (3)	87 (1)	61,2 (3)
22-24 mois	—	—	93 (1)	—
> 24 mois	77 ± 12 (4)	60,6 ± 7,2 (4)	126 (3)	—

sous-espèces européennes ou nord-asiatiques, mais toutefois assez nettement supérieure à celles des porcs domestiques ou retournés à l'état sauvage. Des études biométriques similaires à celle-ci pourraient sans doute nous fournir, à l'aide de méthodes d'analyses multivariées, des indications sur le degré de croisement avec le porc domestique.

V. PHYSIOLOGIE

1. Physiologie digestive

La physiologie digestive du sanglier ne semble pour l'instant avoir fait l'objet d'aucune étude en France. Nous signalerons toutefois une particularité intéressante qui pourrait caractériser l'ensemble des suidés, puisqu'elle a été signalée par des auteurs étrangers et français, à la fois chez le pécari à collier (SHIVELY & al., 1985) et le porc (BARETT, 1978; RERAT & al., 1987; ROSE & al., 1988). Bien que le tractus digestif de ces animaux soit de type "monogastrique", il contient des acides gras volatiles à l'instar de ceux des ruminants. Ceux-ci sont le produit d'une fermentation microbienne de la cellulose ayant lieu aux niveaux du colon et du cæcum (où des procaryotes ont du reste été identifiés chez le pécari: cf. HAYER, 1961, *in* SHIVELY & al., 1985). Leur absorption, montrée notamment par RERAT & al. (1987) chez le porc domestique, contribuerait pour une part non négligeable à l'obtention de leur énergie de maintenance.

2. Physiologie de la reproduction

La physiologie de la reproduction a par contre été largement abordée chez le sanglier avec les travaux de MAUGET, notamment par l'utilisation de méthodes d'investigations biochimiques, qui viennent compléter les données obtenues par l'examen morpho-anatomique d'animaux capturés ou abattus à la chasse. Nous pouvons faire référence à un article de synthèse qui réunit les données essentielles à ce sujet (MAUGET & al., 1984).

Chez la laie, l'installation de la maturité sexuelle peut se faire à un âge compris entre 8 et 20 mois; cette variabilité résulterait pour partie des disponibilités alimentaires (les femelles devant atteindre, d'après MAUGET & PEPIN, 1987, un poids minimum d'environ 35 kg pour être matures), mais aussi du caractère saisonnier du fonctionnement ovarien. Les figures 7 et 8, empruntées à MAUGET, illustrent ce dernier aspect chez la laie adulte. Une augmentation de la biomasse consommable diminue la durée mais n'entraîne jamais la suppression de l'anœstrus estival, dont le déterminisme doit être attribué à un oscillateur interne synchronisé par le signal photopériodique. En dehors des phases d'anœstrus, de gestation et de lactation, le fonctionnement ovarien présente une périodicité de 21 jours, comparable aux chiffres généralement cités pour la truie (chez qui la fonction de reproduction a par contre en grande partie perdu son caractère saisonnier, cf. SIGNORET, 1972).

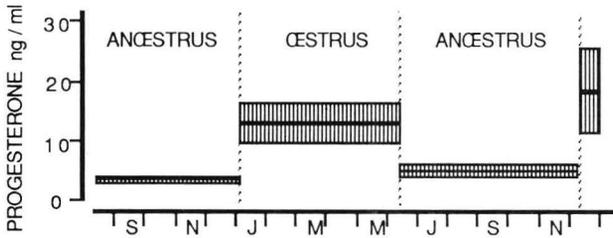


Fig. 7. Variations saisonnières de l'activité ovarienne, caractérisée par le niveau de progestérone (moyennes et intervalles de confiance à 95 % pour un lot de 6 femelles adultes non fécondées, prélèvements hebdomadaires; MAUGET & al., 1984).

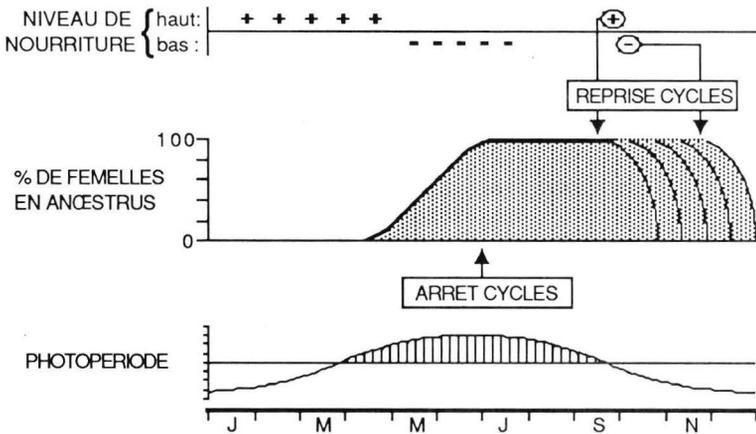


Fig. 8. Régulation par les facteurs externes de l'activité reproductrice chez la laie (MAUGET & al., 1984).

Chez le sanglier mâle, la maturité sexuelle est atteinte en moyenne à l'âge de 10 mois (ou plus précisément à un poids d'environ 30 kg, d'après MAUGET & PEPIN, 1987). A partir de la puberté, l'activité exocrine du testicule reste continue. Cependant une variation saisonnière du poids testiculaire et de la testostéronémie a été mise en évidence (MAUGET, 1980); des valeurs significativement plus faibles de ces deux paramètres sont observées durant les mois d'été.

Les physiologies sexuelles mâle et femelle se traduisent par un certain étalement des périodes de naissances à l'intérieur de chaque population. Intervenant au terme de 4 mois de gestation (112 à 126 jours d'après MAUGET, 1980), la majorité d'entre elles se produisent plus ou moins tôt en saison selon les localités (voir **figure 9**) et l'abondance de la nourriture (MAUGET, 1980; AUMAITRE & al., 1984). Les années exceptionnelles, MAUGET (1980) et TEILLAUD (1986 b) en forêt de Chizé, ainsi que JAUVERT (1985) dans les Cévennes, signalent une distribution bimodale des mises-bas, certaines laies multipares au moins participant à chacun des deux pics.

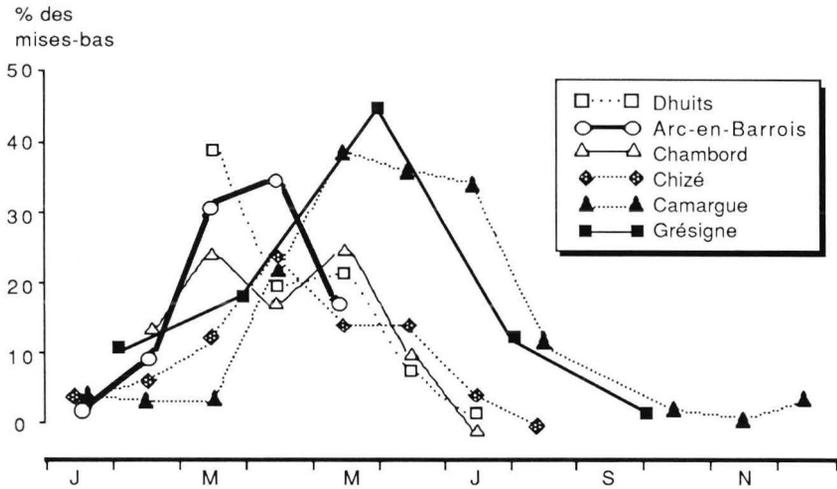


Fig. 9. Distribution des mises-bas en différentes localités (tirée de MAUGET & al., 1984).

Contrastant avec l'étalement des naissances à l'intérieur d'une même population, il semble exister une relative synchronisation des œstrus respectifs des femelles d'un groupe matriarcal (cf. chapitre "Vie sociale"), et par conséquent, une relative simultanéité de leurs mises-bas (MAUGET, 1980, à partir d'observations en élevage et en milieu naturel).

Signalons pour terminer ce paragraphe, que MAUGET & al. (1984) mettent en relation certaines étapes du comportement reproducteur avec l'état endocrinien de la laie (réceptivité sexuelle sous l'influence du niveau d'œstrogènes; isolement du groupe, construction du nid et réduction du domaine vital journalier, parallèlement à une baisse de la progestérone, une augmentation de la prolactine et un pic d'œstrogènes).

3. Biochimie et hématologie

AUMAITRE & al. (1982) ont analysé la composition corporelle de fœtus de sanglier entre leurs 38^{ème} et 72^{ème} jours de gestation; ils observent durant cette fraction du développement embryonnaire, un enrichissement assez régulier en protéines (dont le taux passe de 5,1 à 7 % du poids frais) ainsi qu'un doublement de la teneur en sels minéraux (1,2 à 2,4 % du poids frais). BARRAT & al. (1984) et DEVAUD (1987), quant à eux, se sont intéressés à différents paramètres relatifs à la biochimie du sang et l'hématologie du sanglier; leurs résultats sont résumés dans le **tableau IV**. DEVAUD ne note en moyenne que d'assez faibles différences avec les valeurs citées dans la littérature pour le porc domestique (densité d'hématies, taux d'albumine légèrement plus fort et teneurs en Ca, Mg, P inorganique et globulines légèrement plus faibles chez les marçassins que chez les porcelets). Il souligne par contre la variabilité de certains paramètres en fonction de l'âge des animaux, des localités et des années où l'échantillonnage a été effectué, en rappelant que les taux de Na, Mg, P inorganique, cholestérol et protéines dépendent assez largement de la qualité des apports trophiques chez *Sus scrofa*. La composition en leucocytes et l'abondance des globulines sont en outre directement influencées par l'état sanitaire des animaux.

Tableau IV. Valeurs de quelques paramètres de la biochimie sanguine et de l'hématologie du sanglier (d'après DEVAUD, 1987 et BARRAT & al., 1984). Les deux classes d'âge sont distinguées uniquement dans le cas où l'analyse de variance a montré qu'elles différaient de façon significative.

		Animaux < 1 an	Animaux > 1 an	effectifs	variations selon population ou année
Hématologie	n hématies /mm ³	7,68 ± 0,21 . 10 ⁶		76	
	n leucocytes / mm ³	11,85 ± 0,69 . 10 ³		77	
	formule sanguine (%):				
	lymphocytes	51,19	28,56	54 - 16	+
	neutrophiles	43,96	69,50		
	éosinophiles	1,13	0,14		
basophiles	0,53	0,06			
monocytes	3,15	1,87			
Biochimie sanguine	Na (g/l)	3,38 ± 0,05		44	+
	K (mg/l)	224,40 ± 13,73	266,91 ± 24,92	26 - 16	+
	Ca (mg/l)	92,71 ± 2,66		45	+
	P inorganique (mg/l)	97,09 ± 16,14	88,08 ± 14,21	27 - 17	+
	Mg (mg/l)	31,98 ± 1,13	27,36 ± 2,16	26 - 18	+
	urée (g/l)	0,27 ± 0,02		44	
	lipides (g/l)	4,19 ± 0,25		18	
	cholestérol (g/l)	1,00 ± 0,06		45	+
	protéines totales (g/l)	70,57 ± 2,25	84,29 ± 5,41	27 - 19	+
	albumine (g/l)	43,52 ± 1,90	48,62 ± 3,12	27 - 19	+
	albumine / globulines	1,64 ± 0,13	1,39 ± 0,14	27 - 19	

VI. PATHOLOGIE

La pathologie du sanglier a fait l'objet de quelques travaux en France, dont les principaux sont présentés dans le **tableau V**.

1. Parasites

Les **endoparasites** inventoriés par les différents auteurs, à partir de l'examen de fèces et d'animaux morts, ont été reportés sur la carte de la **figure 10**. Il s'agit pour la quasi-totalité de Nématodes déjà cités dans la littérature étrangère. HUBERT & FERTE (1986) pensent que les "strongles" respiratoires du genre *Metastrongylus* pourraient être à l'origine d'une partie non négligeable de la mortalité des jeunes animaux. Selon eux, le taux avec lequel ils infestent les sangliers ne dépendrait pas de la densité de ces derniers, à la différence de ce qui semble se produire avec les vers stomacaux (*Ascarops strongylina* et *Physocephalus sexalatus*). Ceci tiendrait à leurs hôtes intermédiaires respectifs, ceux d'*A. strongylina* et de *P. sexalatus* (cf. HENRY, 1984) étant des coléoptères coprophages (géotrupidés) dont la densité dépend elle-même assez largement de l'abondance des ongulés, ceux des *Metastrongylus spp.* (lombricidés) en dépendant par contre très peu. Citons pour mémoire les **ectoparasites** relevés par DEVAUD (1987) sur

Tableau V. Travaux français sur la pathologie et la parasitologie du sanglier.

	PARASITOLOGIE	SEROLOGIE
HENRY 1984 Chambord	X	
BLANCOU & BARRAT 1984 Diverses localités	X	X
BARRAT & al. 1984 Bas-Rhin et Hte-Marne	X	X
HUMBERT & FERTE 1986 Diverses localités	X	
DEVAUD 1987 Diverses localités	X	X

9 sangliers de l'Est de la France: un anoploure (*Heamatopinus aperis*) et quelques espèces de tiques (essentiellement *Ixodes ricinus*, mais aussi *Ixodes acuminatus* et *Dermacentor reticulatus*). MARION (1982) signale également un diptère hippoboscidé, *Lipoptena cervi*, ordinairement considéré comme parasite des cervidés. La gale sarcoptique (provoquée par l'acarien *Sarcoptes scabiei*) n'est connue qu'en élevage (DEVAUD, 1987).

2. Maladies infectieuses

DEVAUD (1987) fournit dans sa thèse vétérinaire, une revue des agents pathogènes susceptibles d'affecter le sanglier et le porc domestique. En France continentale, les analyses sérologiques récemment réalisées sur la forme sauvage ne semblent, pour leur part, révéler aucun évènement pathologique majeur (BLANCOU & BARRAT, 1984; BARRAT & al., 1984; DEVAUD, 1987). Certains germes sont toutefois très répandus: coccidies du genre *Eimeria* (taux d'infestation de 76,9 % pour 65 sangliers examinés dans l'Est) et plus localement un autre protiste: *Toxoplasma gondii* (5 individus séro-positifs sur 6 dans le Massif forestier des Dhuits), bactéries (notamment *Pasteurella multocida* et *Mycoplasma hyopneumoniae*) et enfin virus (en particulier *Parvovirus* et *Rotavirus*, respectivement responsables de la parvovirose et d'une gastro-entérite) (DEVAUD, 1987).

3. Rôle épidémiologique du sanglier

D'après les travaux qui viennent d'être cités, le rôle du sanglier dans la propagation des maladies contagieuses paraît peu important. Cette espèce contracte peu la rage (DEVAUD, 1987); en outre, les cas de peste porcine récemment signalés en France chez cet animal sont rarissimes (BLANCOU & BARRAT, 1984) et la plupart des autres grandes maladies transmissibles aux ongulés ou à l'homme (fièvre aphteuse, maladie d'Aujeszky, ...) n'ont pu être décelées dans les populations sauvages (DEVAUX, 1987). *Trichinella sp.*, seul Nématode transmissible à l'Homme par ingestion de viande contaminée semble peu courant en Europe, malgré les quelques cas de trichinose dus au sanglier qui ont pu être signalés (en France: dans les Ardennes, le Var et en Cerdagne: HUMBERT & FERTE, 1986).



Fig. 10. Inventaires des helminthes parasites du sanglier (d'après HUMBERT & FERTE, 1986; DEVAUD, 1987 et BARRAT & al., 1984). Toutes les espèces, à l'exception de *Fasciola hepatica* (trématode), sont des nématodes. Les *Metastrongylus spp.* sont parasites des poumons, les autres du tube digestif.

VII. UTILISATION DE L'ESPACE.

Le concept de domaine vital, dans son acception originelle, nommait la surface utilisée par un animal au cours de sa vie; il décrivait ainsi une caractéristique spécifique de l'espèce. Toutefois, ce concept a évolué dans la mesure où, pour rendre compte de la réalité, il a dû être associé à une échelle de temps particulière. Aussi, dans ce chapitre, nous avons préféré utiliser les termes de "domaine vital journalier, saisonnier ou annuel" à toute autre terminologie, comme par exemple "zone d'activité journalière ou saisonnière" utilisée par certains auteurs.

Les noms des auteurs français qui se sont intéressés à l'utilisation de l'espace chez le sanglier figurent dans le **tableau VI**. Nous avons distingué l'"occupation de l'espace" proprement dite, que l'on caractérise généralement par un certain nombre de paramètres numériques (superficies des domaines vitaux, distances parcourues...etc...), et l'"utilisation de l'habitat" qui s'attache plus particulièrement aux milieux fréquentés par les animaux et aux activités qu'ils y effectuent.

Tableau VI. Points abordés par les travaux français traitant de l'utilisation de l'espace chez le sanglier.

	OCCUPATION DE L'ESPACE			UTILISATION DE L'HABITAT		
	population	individu moyen	individu identifié	population	individu moyen	individu identifié
VASSANT 1973 Is-sur-Tille (Côte d'or)				X		
FERRY 1977 Forêt de Chizé			X	X		
HERRENSCHMIDT & REGOST 1979 Grésigne				X		
MAUGET 1980 Forêt de Chizé	X	X	X	X	X	X
BAVOUX 1981 Ile d' Oléron				X		
CONNER 1982 Forêt de Chizé				X	X	
DOUAUD 1983 Forêt des Dhuits		X	X		X	X
DARDAILLON 1984 & 1986 Camargue			X	X		X
JANEAU & SPITZ 1984 Forêt de Grésigne		X	X		X	
BOISAUBERT & KLEIN 1984 Est de la France	X					
SPITZ & al. 1984 Forêt de Grésigne	X					
KOWALSKI 1985 Camargue			X			X
LESCOURRET & GENARD 1985 Hérault				X		
SPITZ & PEPIN 1985 Lauragais			X		X	X
SARDIN 1985 Lauragais				X		
CARGNELUTTI 1986 Lauragais		X	X		X	X
GERARD 1986 Lauragais				X		
VASSANT & BRETON 1986 Hte-Marne			X			X
DARDAILLON & BEUGNON (1987) Camargue	X			X		
SARDIN & CARGNELUTTI 1987 Lauragais				X		

Enfin, dans la mesure où le sanglier est sans doute, parmi les ongulés sauvages d'Europe occidentale, celui dont l'observation directe est la plus délicate, les différents travaux réalisés reposent essentiellement sur le relevé d'indices de présence, le radio-pistage, et des données de capture-marquage-recapture (ou reprise par chasse). Selon les techniques employées, les résultats concernent un ensemble d'individus anonymes d'une même population (relevés d'indices), des individus identifiés ou des "individus statistiques moyens" (radio-pistage, capture-marquage-recapture).

1. Occupation journalière de l'espace.

a) Etendue du domaine vital journalier

DOUAUD (1983) la mesure par la surface délimitée par le parcours journalier de l'individu suivi. Quant à JANEAU & SPITZ (1984), après avoir établi, sur la zone d'étude, un quadrillage fictif dont la maille représente 1 ha (en liaison avec l'imprécision inhérente au système de radio-localisation utilisé), ils préfèrent l'évaluer en sommant, au cours d'un cycle nyctéméral, les "carreaux de 1 ha où l'animal a été localisé (ou bien ceux où il est obligatoirement passé pour joindre deux carreaux utilisés successivement)". Aucun de ces deux procédés ne peut, bien sûr, réellement rendre compte de la portion de l'espace effectivement utilisée par les animaux (MAUGET & al., 1984), mais ils n'en constituent pas moins deux paramètres distincts de l'utilisation journalière de l'espace.

Dans le massif des Dhuits (qui fait l'objet d'un agrainage régulier), DOUAUD (1983) ne met pas en évidence de différences significatives entre les diverses classes d'âges et de sexes, ni entre les saisons, en ce qui concerne la superficie comprise à l'intérieur des parcours journaliers (voir **tableau VII**). Toutefois, il note "ponctuellement" une diminution importante de cette surface, en cas de conditions climatiques extrêmes (gel intense, forte chute de neige), lorsque les animaux suivis se nourrissent exclusivement dans les cultures, ou bien durant les premières semaines d'allaitement chez les femelles adultes (qui ne s'écartent alors guère de leur gîte).

Tableau VII. Superficies moyennes des "domaines vitaux journaliers" (cf. texte) des sangliers suivis par radio-pistage dans le massif des Dhuits et en Grésigne.

	surfaces moyennes des "domaines vitaux journaliers"	nombre de suivis de 24 h effectués
DOUAUD (1983) Massif forestier des Dhuits	54 ± 3 ha sans variation saisonnière	n = 110
JANEAU et SPITZ (1984) Forêt de Grésigne	Hiver: 74,5 ha Printemps: 64,5 ha Eté: 65,0 ha Automne: 60,0 ha	n = 36

Cette diminution de l'"étendue" du domaine vital journalier chez les laies, au moment de la parturition, ressort nettement aussi des données de JANEAU & SPITZ (1984). Par contre, ces auteurs ont enregistré en moyenne une légère augmentation pendant l'hiver 1980-1981 (succédant à un automne caractérisé par sa faible production de glands en Grésigne). Ils insistent également sur la grande variabilité inter-individuelle et citent en particulier le cas de trois jeunes mâles (d'environ 18 mois), suivis le même jour et ayant traversé respectivement 45, 70 et 112 carreaux de 1 ha.

b) Types de parcours journaliers

A la suite de MAUGET (1980), la plupart des auteurs français distinguent sur le trackogramme journalier d'un animal (ensemble de ses radio-localisations sur une période de 24 heures), outre le gîte qu'il occupe généralement durant la journée:

- des zones d'"activité" où il est sensé s'alimenter (celles-ci peuvent atteindre une superficie de 3 ha pour DOUAUD, 1983, environ 7 ha pour MAUGET, 1980, et 28 ha pour JANEAU & SPITZ, 1984).
- des déplacements "lents" plus ou moins linéaires et au cours desquels l'animal chercherait également sa nourriture.
- enfin, des déplacements sans alimentation.

Remarquons cependant que les différents auteurs n'utilisent pas les mêmes critères pour distinguer ces deux catégories de déplacements. Ainsi MAUGET (1980) considère un déplacement comme "lent" lorsque l'animal parcourt moins de 100 m en 4 minutes (1,5 km/h), alors que cette limite est de 150 m en 10 minutes (0,9 km/h) pour DOUAUD (1983) et de 1,2 km/h (avec une radio-localisation tous les quarts d'heure) pour JANEAU & SPITZ (1984). DARDAILLON (1984), avec une radio-localisation toutes les deux minutes, fait la distinction d'après la fréquence des arrêts.

JANEAU & SPITZ (1984) reconnaissent deux grands types de parcours journaliers, en fonction du mode d'alimentation dominant (voir **figure 11**):

- le parcours de type A comprend une "zone d'activité principale" et éventuellement une autre, de superficie plus restreinte; dans quelques cas, l'animal effectue un trajet "exploratoire" avant de stationner sur une zone d'activité située à proximité du gîte de départ (CARGNELUTTI, 1986).
- le parcours de type B ne comporte aucune zone d'activité de superficie importante, l'animal recherchant en bonne partie sa nourriture au cours de ses déplacements "lents".

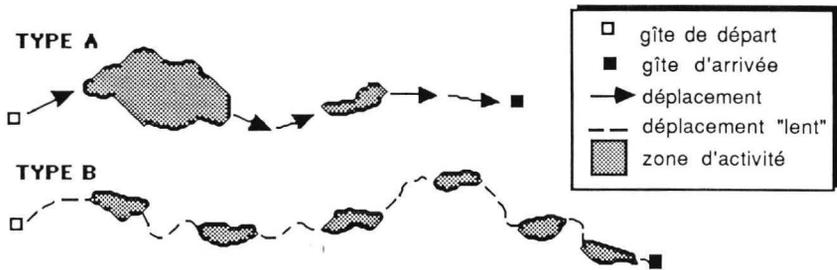


Fig. 11. Représentation schématique des deux principaux types de parcours journaliers distingués par JANEAU & SPITZ (1984). (Les gîtes de départ et d'arrivée peuvent être identiques dans les deux cas).

Ces deux types de parcours sont à rapprocher des deux principaux types d'actogrammes distingués antérieurement par MAUGET (1980) et DOUAUD (1983) (voir **figure 12**). En outre, ils seraient en relation avec la distribution spatiale des ressources alimentaires.

En forêt de Grésigne, malgré un nombre assez faible de suivis sur des périodes de 24 heures, il semble que les parcours de type A soient plus souvent effectués par les femelles suitées (9 suivis de 24 heures sur 10) que par les mâles (18/26). En outre, ils seraient majoritaires de novembre à mars (13/14) et moins fréquents d'avril à octobre (9/22). Dans le massif des Dhuits, DOUAUD (1983) note, de son côté, au printemps, une diminution relative du temps passé sur les "zones d'activité" par rapport à celui consacré aux déplacements "lents", ce qui laisse supposer une moindre fréquence des parcours de type A (ou des actogrammes de type I) à cette saison. Par contre, il ne met pas en évidence de différence entre les sexes.

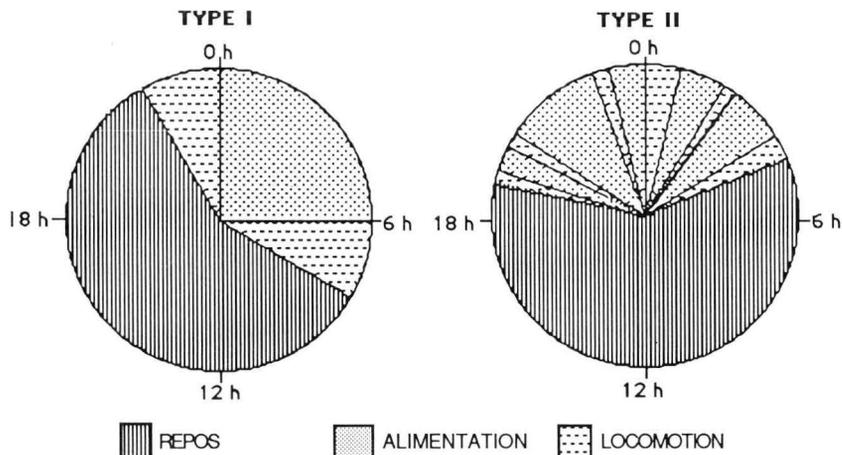


Fig. 12. Les deux principaux types de succession d'activités distingués par MAUGET (1980).

c) Distances parcourues

L'évaluation de distances parcourues à partir des données du radio-pistage, oblige l'opérateur à assimiler les déplacements des animaux suivis à des segments de droites, entre deux radio-localisations successives. Les valeurs ainsi obtenues sont donc nécessairement des estimations par défaut des distances réellement parcourues (d'autant que le radio-pistage ne permet pas d'enregistrer les déplacements de faible amplitude).

Selon JANEAU & SPITZ (1984), les distances journalières parcourues par les sangliers en Forêt de Grésigne varient de 2 à 14 km. Sur les suivis de 24 h qu'ils ont effectués, ces auteurs observent des différences entre les sexes et entre les saisons (tableaux VIII et IX); 6 des 10 suivis réalisés sur des femelles concernaient des laies suitées de jeunes marcassins ou allant mettre bas (en fin d'été et automne).

Tableau VIII. Distribution (en nombre de suivis) des distances journalières parcourues, enregistrées par JANEAU & SPITZ (1984), pour chacun des deux sexes.

	2 à 3 km	> 3 à 9 km	>9 à 14 km
femelles	3	7	0
mâles	1	19	6

Tableau IX. Moyennes saisonnières des distances journalières parcourues, enregistrées par JANEAU & SPITZ (1984) en forêt de Grésigne.

	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Distance totale parcourue en moyenne par cycle de 24 h	8,062 km	8,131 km	5,853 km	5,956km

En excluant les trackogrammes réalisés dans des conditions particulières (conditions météorologiques extrêmes, premières semaines d'allaitement pour les femelles adultes,...), MAUGET (1980) et DOUAUD (1983) ont évalué, quant à eux, la longueur moyenne des "déplacements sans alimentation" effectués au cours d'une journée par les sangliers qu'ils avaient suivis. Ils obtiennent respectivement à $4,12 \pm 0,15$ km ($n = 526$ suivis de 24h) à Chizé et $4,10 \pm 0,17$ km ($n = 110$) dans le massif des Dhuits (ces distances étant parcourues à des vitesses moyennes de 1,04 km/h et de $1,37 \pm 0,06$ km/h). Ces valeurs très proches sont en réalité difficiles à comparer du fait que les deux auteurs n'utilisent pas les mêmes critères pour distinguer "déplacements lents" et "déplacements sans alimentation" (cf. *supra*). Un résultat semble à notre sens plus intéressant: DOUAUD (1983) ne met en évidence de différences significatives ni entre les diverses classes d'âges et de sexes, ni entre les saisons.

2. Occupation de l'espace à plus long terme

a) Multiplicité des zones de gîtes (et d'activité)

D'une façon générale, les sangliers (les mâles plus encore que les femelles) semblent utiliser une multiplicité de gîtes (MAUGET, 1980; DOUAUD, 1983; DARDAILLON, 1984; JANEAU & SPITZ, 1984; KOWALSKI, 1985; CARGNELUTTI, 1986). Notons toutefois l'exception des laies de la réserve de Chizé, qui se "contentent" le plus souvent, pour des périodes d'un à deux mois, d'un unique gîte principal et de quelques rares gîtes occasionnels, ceci tenant sans doute aux conditions particulières qui règnent sur cette station (forêt enclose, agrainage régulier, forte densité de population).

Divers auteurs ont calculé les fréquences avec lesquelles les sangliers qu'ils ont suivis, utilisent le même gîte deux jours consécutifs. Leurs résultats sont consignés dans le **tableau X**. On remarque la disparité des résultats qui témoignent de variations individuelles ou entre populations. Les résultats de JANEAU & SPITZ (1984) illustrent bien la sédentarité des laies suitées ou sur le point de mettre bas. Le taux élevé de retour au gîte de départ qui semble caractériser les mâles de la Forêt des Dhuits, relativement à ceux des autres stations, pourrait être dû à l'agrainage régulier qui est pratiqué dans ce massif.

Plusieurs auteurs (MAUGET, 1980; JANEAU & SPITZ, 1984; KOWALSKI, 1985; CARGNELUTTI, 1986) évoquent l'existence de phases de "sédentarité" au cours desquelles les animaux occupent les mêmes zones de gîtes, et de phases de "nomadisme" où ils en changent fréquemment (voir **figure 13**). Les changements de zones de gîtes s'accompagnent souvent d'un glissement parallèle des zones d'alimentation (phénomène particulièrement net en été, lorsque les animaux commencent à s'alimenter dans les cultures: MAUGET, 1980; DARDAILLON, 1984; CARGNELUTTI, 1986). Notons cependant qu'aucune migration altitudinale avec fidélité aux domaines vitaux saisonniers, comme celles observées par SINGER & al. (1981) dans le Tennessee (Etats-Unis), n'a pour l'instant été mise en évidence en milieu montagnard en Europe occidentale.

Tableau X. Fréquences de retour au gîte de départ ou à un gîte proche (moins de 100 m).

DOUAUD 1983 Massif des Dhuits	JANEAU & SPITZ 1984 Grésigne	KOWALSKI 1985 Camargue	CARGNELUTTI (non publié) Lauragais
♀: 37,6 %	♀: 80,0%	1 ♀ : 18,2% (n=88)	1 ♀ : 13,3% (n=45)
♂: 32,0%	♂: 11,5%		1 ♂: 8,0% (n=25)

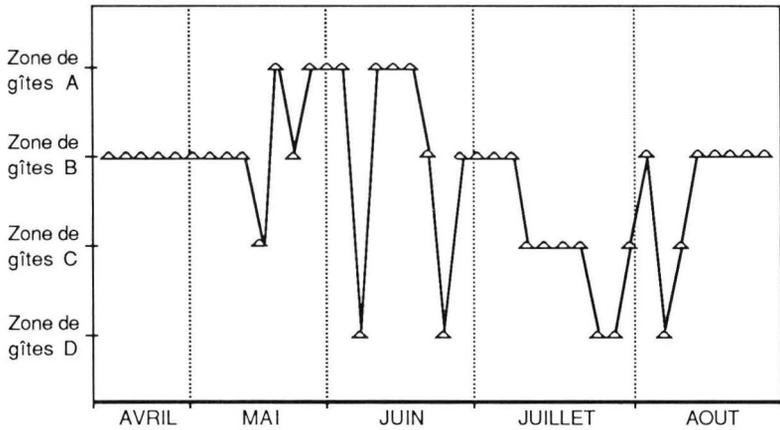


Fig. 13. Zones de gîtes successivement utilisées par une laie de 5 ans suivie en Camargue par KOWALSKI (1985).

b) Etendue des domaines vitaux mensuels à annuels et dispersion des animaux après capture

Seul un matériel lourd (radio-pistage automatique) permet de connaître précisément, à moyen terme, les limites du domaine vital d'un individu, que l'on peut alors assimiler à l'enveloppe de ses parcours journaliers successifs pour une durée définie (voir **figure 14**). Ne disposant généralement pas d'un tel matériel, la plupart des auteurs évaluent la surface du domaine vital d'un sanglier par celle du plus petit polygone convexe contenant l'ensemble des radio-localisations (suivis de 24 h et positions des gîtes); leurs résultats, pour des animaux de plus d'un an, sont résumés dans le **tableau XI**.

L'étendue des domaines vitaux ("à moyen terme") s'explique par le décalage des domaines vitaux journaliers les uns par rapport aux autres, phénomène déjà signalé au paragraphe précédent; elle semble croître assez régulièrement avec la durée des suivis. D'une façon générale et pour des laps de temps comparables, on remarque qu'elle est plus

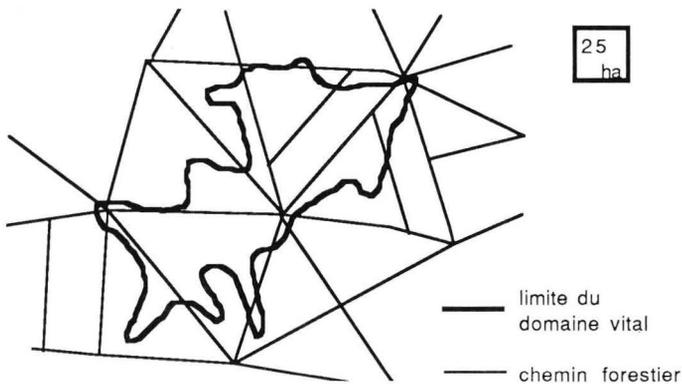


Fig. 14. Exemple de domaine vital établi par radio-pistage automatique en forêt de Chizé (domaine mensuel d'une femelle en hiver) (tiré de MAUGET, 1980).

Tableau XI. Superficies des domaines vitaux de sangliers d'un âge supérieur à 1 an (le domaine de 120 ha cité par MAUGET pour une période de 2 mois, est celui d'une laie suivie qui venait de mettre bas). (entre parenthèses: nombre de suivis de la durée indiquée ; * = même individu suivi par les deux auteurs à 3 ans d'intervalle).

Localités et Auteurs	Superficies des domaines vitaux	Durées des suivis	Méthode d'estimation
Forêt de Chizé MAUGET 1980	5 ♀ : 120 à 769 ha (7) 1 ♂ : 700 et 2000 ha (2)	1 à 2,5 mois 2 et 2,5 mois	enveloppe des D.V.journal.
Massif des Dhuits DOUAUD 1983	♀ : 302 ± 18 ha (41) ♂ : 1272 ± 255ha (9)	3 mois	polygone convexe
Lauragais CARGNELUTTI 1986	1 ♀ : 400 ha 1 ♂ : 300 ha	2 mois	polygone convexe
Camargue DARDAILLON 1984	1 ♀* : 547 ha	2 mois	polygone convexe
Camargue KOWALSKI 1985	1 ♀* : 1600 ha	5 mois	polygone convexe
Grésigne JANEAU & SPITZ 1984	♀ : 4000 à 6000 ha 1 ♂ : 15000 ha	1 an	polygone complexe

importante chez les mâles que chez les femelles (si l'on excepte le cas du mâle de 18 mois suivi par CARGNELUTTI, 1986). Ceci suggère, au cours de l'ontogenèse des jeunes mâles, une augmentation importante de la taille de leurs domaines vitaux, ce que DOUAUD (1984) a pu clairement mettre en évidence en forêt des Dhuits (voir **tableau XII**). Dans le cas décrit par cet auteur, l'accroissement est intervenu durant le premier hiver, saison à laquelle les jeunes mâles se sont éloignés de leur groupe matriarcal d'origine (*cf.* chapitre "Vie sociale").

Les variations saisonnières de l'étendue des domaines vitaux ont été très peu étudiées jusqu'à présent (souvent en raison de la courte durée des suivis et/ou du faible nombre d'animaux équipés d'émetteurs). DOUAUD (1983) note simplement, en forêt des Dhuits, des valeurs légèrement plus faibles au printemps et en été pour les laies, ce qu'il attribue aux mises-bas et aux premières semaines d'élevage des jeunes (*cf.* également MAUGET, 1980).

Tableau XII. Superficies moyennes des domaines saisonniers pour différentes classes d'âge et de sexe dans le massif des Dhuits (d'après DOUAUD, 1983).

	1 ^{er} automne	1 ^{er} hiver	2 ^{ème} année	plus de 2 ans
FEMELLES	335 ± 60 ha (n = 5)	310 ± 40 ha (n = 6)	295 ± 30 ha (n = 17)	305 ± 25 ha (n = 24)
MALES	340 ± 50 ha (n = 4)	950 ± 100 ha (n = 2)	1000 ± 150 ha (n = 5)	1610 ± 295 ha (n = 4)

Une éventuelle influence du milieu sur la dimension des domaines vitaux ne peut ressortir des résultats fournis par les différents utilisateurs du radio-pistage, du fait des variations inter-individuelles, du faible nombre de suivis réalisés sur chaque station et de la disparité de leurs durées. Elle semble par contre mise en évidence par les distances de reprises enregistrées lors des diverses opérations de captures-marquages-reprises par chasse effectuées en France (cf. BOISAUBERT & KLEIN, 1984; SPITZ & al., 1984; CARGNELUTTI, 1986; DARDAILLON, 1986; DARDAILLON & BEUGNON, 1987), encore que les résultats de ces campagnes (voir **figure 15**) doivent être utilisés avec précaution du fait que les auteurs ne détaillent pas les durées qui séparent chaque capture et reprise par chasse.

La grande majorité des animaux capturés ont moins d'un an, si bien qu'un éventuel effet de l'âge sur la "dispersion" des sangliers peut difficilement être mis en évidence. En outre, ceci explique probablement les faibles différences observées entre les

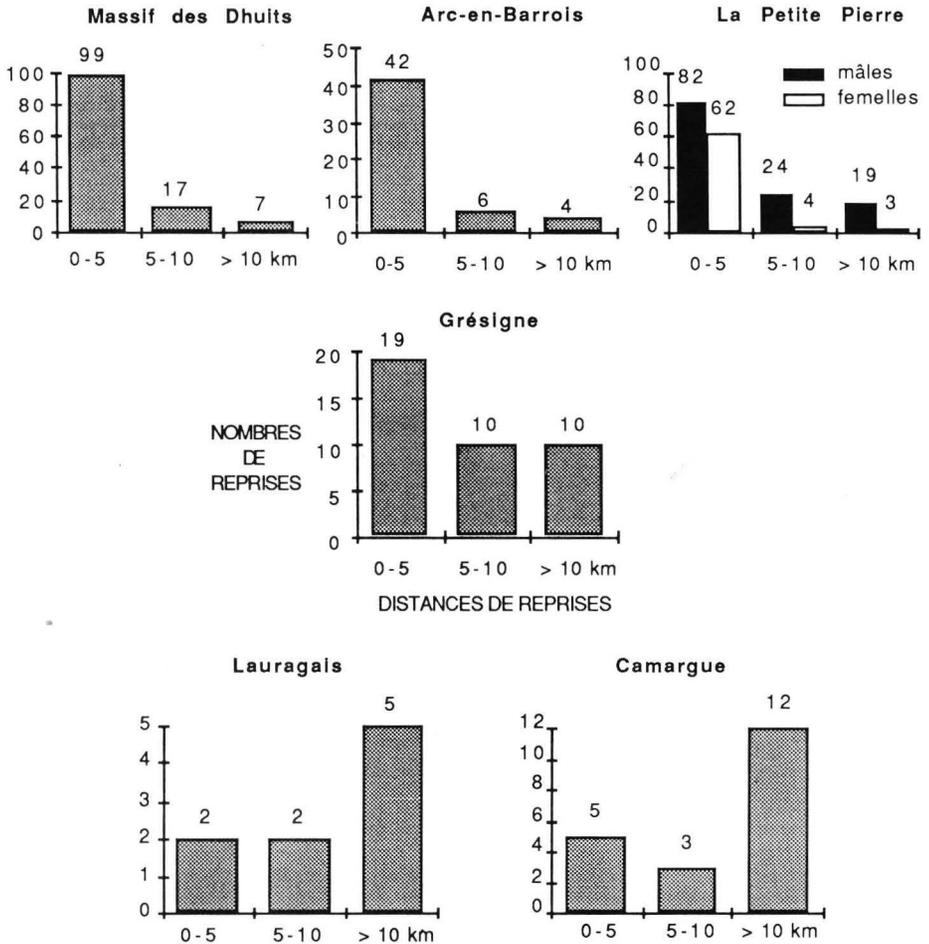


Fig. 15. Nombre de sangliers marqués puis tués à la chasse en fonction de la distance au lieu de capture, dans les massifs de la Petite-Pierre et des Dhuits, en forêt d'Arc-en-Barrois (BOISAUBERT & KLEIN, 1984), en Grésigne (SPITZ & al., 1984), dans le Lauragais (CARGNELUTTI, 1986), et en Camargue (DARDAILLON & BEUGNON, 1987).

deux sexes, exception faite pour le massif de la Petite Pierre (X^2 calculé d'après les données des auteurs, significatif à $P < 0,01$).

Les distances de reprises s'avèrent plus petites ($P < 0,001$) dans trois forêts du Nord-Est de la France (La Petite Pierre, Les Dhuits, Arc-en-Barrois) qu'en forêt de Grésigne, suggérant une plus faible "mobilité" des animaux capturés (et des domaines vitaux plus réduits) sur les premières stations. Cette sédentarité apparente pourrait être due à l'"affouragement" régulier dont bénéficient les sangliers sur les trois sites du Nord-Est (assez différents par ailleurs).

Malgré le faible nombre de reprises qui y ont été enregistrées jusqu'à présent (expériences en cours), le Lauragais et la Camargue semblent se distinguer, plus encore que la Grésigne, par la proportion importante de recaptures effectuées à plus de 10 km et surtout par les distances auxquelles celles-ci ont eu lieu: 44 à 70 km du lieu de capture (après 30 à 324 jours) dans le Lauragais et de 11 à 68 km en Camargue. Les raisons d'une telle dispersion des animaux restent hypothétiques (pression de chasse? sous-alimentation en dehors de la belle saison? effet de la faible densité de population dans le Lauragais?...). En outre, ces deux stations se caractérisent également par une nette anisotropie des directions des reprises, à mettre en relation avec certaines caractéristiques de leurs paysages respectifs. En Camargue, DARDAILLON & BEUGNON (1987) montrent clairement la gêne occasionnée par les zones cultivées et inondées sur la dispersion des animaux. Dans le Lauragais, la polarité des directions de recaptures serait plutôt due à un ensemble de "barrières" géographiques (fleuves, autoroute, zone très urbanisée) limitant dans une certaine mesure les possibilités de déplacement (cf. GERARD, 1986 b).

c) Contexte social de l'occupation de l'espace

DOUAUD (1983) montre, en forêt des Dhuits, la parfaite superposition des domaines vitaux saisonniers d'individus appartenant à un même groupe matriarcal (cf. chapitre "Vie sociale"). Deux de ces groupes peuvent avoir des domaines recouvrants, mais semblent alors rarement fréquenter les mêmes zones de façon simultanée: ainsi, en forêt d'Arc-en-Barrois, VASSANT & BRETON (1986) notent que deux laies suivies par radio-pistage et faisant chacune partie d'un groupe, exploitent les mêmes parcelles cultivées, mais n'y séjournent jamais plus de 5 minutes ensemble. A Chizé, MAUGET (1980) cite l'exemple de deux femelles appartenant à un même groupe et chassées à l'arrivée des individus d'un autre groupe matriarcal. CARGNELUTTI (1986) signale aussi un certain partage temporel de la fréquentation des zones de gîtes chez une femelle adulte et un mâle subadulte dont les domaines vitaux étaient superposés dans le Lauragais. Les domaines vitaux des mâles adultes semblent également devoir assez largement se recouvrir, ainsi que l'a montré DOUAUD (1983) dans le massif des Dhuits (en forêt de Chizé, ce chevauchement paraît évident du simple fait que le domaine vital bimestriel d'un seul mâle peut couvrir la majeure partie de la réserve: cf. MAUGET, 1980).

3. Structure du domaine vital et utilisation de l'habitat

Le sanglier est sans doute parmi l'ensemble des ongulés sauvages français celui qui semble s'accommoder de la plus large variété de milieu: comme le laissent entendre les lignes qui précèdent, il fréquente en effet les forêts de plaine, mais aussi des forêts d'altitude (Vercors: D'HERBOMEZ, 1985; Monts de l'Espinouse: CUGNASSE et al., 1987), des zones à très forte dominante agricole (Lauragais), les garrigues et maquis méditerranéens (FRANCESCHI, 1984; LESCOURET & GENARD, 1985) et les marais de Camargue.

a) Composition phytostructurale des domaines vitaux

Quelques auteurs se sont intéressés aux proportions des différents milieux composant les domaines vitaux (mensuels à saisonniers) des animaux qu'ils avaient suivis.

MAUGET (1980) et DOUAUD (1983) notent d'importantes variations interindividuelles, mais concluent à des proportions en moyenne assez similaires à celles prévalant sur l'ensemble de leurs zones d'études, excepté en ce qui concerne les cultures. Celles-ci sont en effet plutôt sur-représentées dans les domaines vitaux à Chizé, et plutôt sous-représentées aux Dhuits (*cf. infra*). Dans le Lauragais, les observations de CARGNELUTTI (1986) vont plutôt dans le sens de celles de DOUAUD (1983) (sur-représentation des bois et friches dans les domaines vitaux bimensuels de deux animaux). Les hétérogénéités des taux de boisement semblent d'ailleurs influencer la distribution générale des sangliers dans cette zone de grandes cultures (GERARD, 1986 b, d'après relevés d'indices).

b) Lieux d'alimentation.

Les indices de prise alimentaire relevés par différents auteurs sont généralement des "boutis" (portions du sol retournées avec le groin), les "machages" étant difficiles à repérer ou à identifier en dehors des cultures. De ce fait, ils ne permettent en pratique de connaître qu'une partie des lieux d'alimentation, autrement dit ceux où les animaux ont recherché une nourriture hypogée. De son côté, le radio-pistage ne permet pas toujours de localiser précisément les lieux où s'effectue la prise de nourriture, en particulier lorsque celle-ci se fait au cours de déplacements "lents". En outre, il s'adresse souvent à un petit échantillon d'individus qui n'est pas nécessairement représentatif de l'ensemble de la population.

La majorité des auteurs s'accordent sur le fait que les cultures sont surtout fréquentées durant la saison estivale, ce que révèlent les **figures 16 et 17**, concernant les localisations des "zones d'activité" en forêt de Grésigne et à Chizé. A l'exception peut-être des régions très ouvertes (Camargue), il semble que les lieux d'alimentation situés dans les parcelles cultivées soient toujours à proximité des lisières (VASSANT, 1973; HERRENSCHMIDT & REGOST, 1979; SPITZ & al.,1983; SARDIN, 1985; SPITZ & PEPIN, 1985; VASSANT & BRETON, 1986). Ceci explique certainement les différences observées, en ce qui concerne la composition phytostructurale des domaines vitaux (*cf.* paragraphe précédent), entre Chizé (où les cultures occupent une faible portion de la

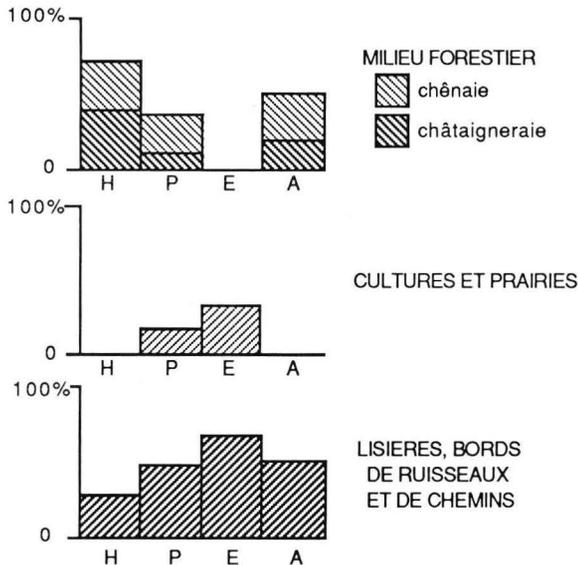


Fig. 16. Répartitions saisonnières des zones principales d'activité en forêt de Grésigne (JANEAU & SPITZ, 1984).

surface, à l'intérieur même de la réserve) et les Dhuits (où elles occupent au contraire de vastes étendues à l'extérieur du massif forestier).

DOUAUD (1983) et CARGNELUTTI (1986), respectivement dans le massif des Dhuits et dans un agro-écosystème, notent que les secteurs boisés conservent toutefois une certaine attractivité en été. LESCOURRET & GENARD (1985) font la même remarque en ce qui concerne les taillis âgés de chênes verts (*Quercus ilex*) dans l'Hérault. Ces auteurs l'expliquent par le fait que des glands y restent abondamment disponibles toute l'année, à la différence de ce qui se passe dans les chênaies caducifoliées (où leur production est du reste plus irrégulière). Cette attractivité du chêne vert semble également prévaloir en Corse où le maquis constituerait le type de milieu où les densités de population sont les plus élevées (FRANCESCHI, 1984).

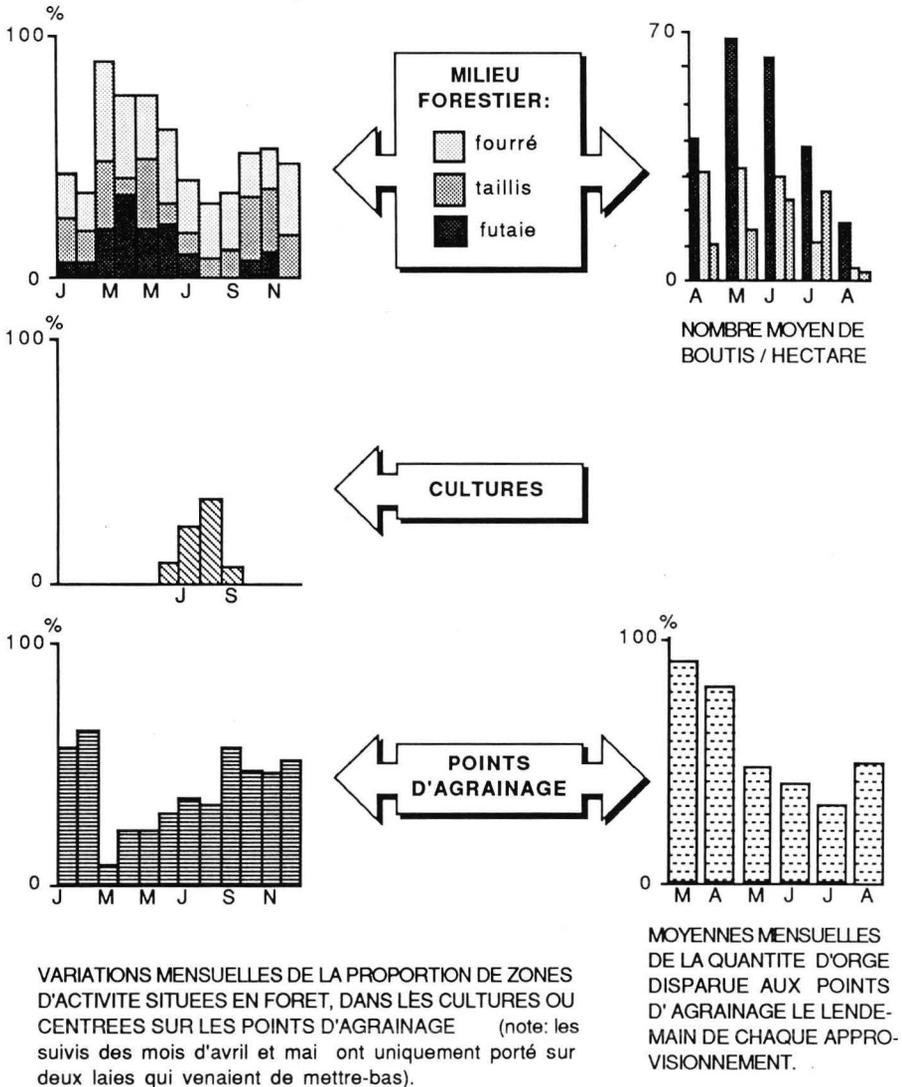


Fig. 17. Lieux d'alimentation à Chizé (d'après MAUGET, 1980).

En dehors de la saison estivale, l'utilisation de l'habitat à des fins alimentaires semble plus variée et, pour l'instant, se prête mal à une vision comparative: les zones d'étude sont souvent fort différentes, mais surtout les auteurs se servent assez rarement des mêmes descripteurs du milieu ou de son utilisation (*cf.* exemples illustrés sur les **figures 16 et 17** et nombre d'études ne portent que sur une faible partie du cycle annuel. A Chizé (où les zones humides font en grande partie défaut), les boutis, surtout abondants en mai et juin (*cf.* **figure 17**), sont essentiellement localisés dans les fossés et dans les parcelles où la végétation herbacée présente un faible pourcentage de recouvrement (taillis âgé, futaie) (FERRY, 1977; MAUGET, 1980; CONNER, 1982). En agro-écosystème, SARDIN (1985) les trouve surtout dans les bois aux abords des ruisseaux, et sur les lisières. En Camargue, DARDAILLON (1984) les situe pour une bonne part en bordure des marais, ainsi que dans les prairies en hiver, saison où les boutis sont nettement plus abondants sur cette station. Sur une zone assez boisée de la Haute-Garonne, SPITZ & al. (1983) signalent que les prairies sont surtout retournées au printemps par les sangliers.

c) Modes et lieux privilégiés pour les déplacements.

En milieu forestier, la densité des strates inférieures de la végétation semble influencer le mode de déplacement des sangliers: ainsi, en zone dense, ceux-ci utilisent fréquemment les mêmes passages (matérialisés au sol par des coulées), ce qui ne serait pas le cas dans les phytostructures plus claires (taillis âgé, futaie) (FERRY, 1977; MAUGET, 1980; DOUAUD, 1983; SARDIN, 1985). Des pistes peuvent converger vers des points d'attraction (mares en forêt sèche, points d'agrainage) ou aux abords de zones découvertes (routes, clairières). En outre, en forêt, les chemins et les fossés constituent aussi des lieux privilégiés pour les déplacements (FERRY, 1977; MAUGET, 1980). Dans le Lauragais (où les cultures couvrent environ 70% de la superficie), les sangliers se déplacent essentiellement à l'intérieur des bois ou à leur proximité immédiate; la traversée d'une grande parcelle cultivée, lorsqu'elle est entreprise, se fait généralement de façon rectiligne et à grande vitesse (SARDIN, 1985; SPITZ & PEPIN, 1985; CARGNELUTTI, 1986). Dans une autre station (plus boisée) de la Haute-Garonne, SPITZ & al. (1983) évoquent l'existence d'itinéraires préférentiels hors forêt, dans les lieux les plus tranquilles ou lorsque le terrain présente une difficulté particulière.

d) Les souilles et les arbres "marqués"

Les sangliers ont pour habitude de se rouler dans la boue. D'après les observations directes réalisées par HERRENSCHMIDT & REGOST (1979) en forêt de Grésigne, cette activité pourrait intervenir à n'importe quel moment de la nuit et pratiquement par n'importe quel type de temps (y compris en période de gel, ce qui exclut pour ce comportement une fonction unique de thermorégulation). En outre, les souilles peuvent être fréquentées simultanément par plusieurs individus et constitueraient un lieu privilégié pour les contacts sociaux; cette hypothèse a été formulée par DARDAILLON (1984) qui observe une recrudescence importante de leur nombre, en Camargue, peu avant la période du rut. Quoi qu'il en soit, les souilles, tributaires des affleurements d'eau, se raréfient durant les périodes de sécheresse estivale et se concentrent alors sur les zones les plus humides (FERRY, 1977, à Chizé et DARDAILLON, 1984, en Camargue).

En milieu forestier, elles sont généralement entourées d'arbres sur lesquels les sangliers viennent se frotter (les mêmes arbres servant à différents individus selon HERRENSCHMIDT & REGOST, 1979); on trouve aussi toutefois des arbres frottés à grande distance des lieux de souilles (BAVOUX, 1981; SARDIN, 1985), ce qui est rendu obligatoire en Camargue du fait que les zones boueuses sont rarement entourées d'arbres aux troncs suffisamment dégagés (DARDAILLON, 1984 et 1986). SARDIN (1985) et CARGNELUTTI (1986) signalent des arbres frottés à proximité immédiate des gîtes.

Les sangliers marquent également certains troncs de coups de canines (déposant peut-être de cette façon les sécrétions de glandes sébacées situées sur la lèvre supérieure: *cf.* ESTES & al, 1982). Dans le Lauragais, où les résineux sont pratiquement absents, ces marques ont la forme d'éraflures de faibles dimensions et touchent

essentiellement les arbustes (à feuilles caduques) d'un diamètre inférieur à 10 cm, plutôt que l'ensemble des diamètres disponibles (SARDIN, 1985; SARDIN & CARGNELUTTI, 1987). Lorsqu'ils en ont le choix, les sangliers montreraient une préférence pour les conifères (ce que relatent également quelques auteurs étrangers comme STEGEMAN, 1938 et BAETTIG, 1980). Les marques qui leur sont occasionnées sont plus spectaculaires: ainsi, dans l'île d'Oléron, les pins maritimes sont le plus souvent entamés jusqu'à l'aubier sur des surfaces importantes du tronc, à la suite de multiples coups de canines et frottages. BAVOUX (1981) ne spécifie pas si les diamètres les plus touchés (10 à 50 cm) correspondent à ceux qui sont les mieux représentés ou s'ils semblent effectivement recherchés par les sangliers. SARDIN & CARGNELUTTI (1987) obtiennent des indices aussi voyants sur des feuillus enduits de créosote (mélange de composés phénoliques extraits de goudron de bois).

Comme pour les bains de boue, la finalité de ces activités de "marquage" est encore très mal comprise et a fait l'objet de diverses hypothèses: simple "libération d'agressivité" (OBERTHUR, 1940 et CHAIGNEAU, 1973, *in* BAVOUX, 1981), renforcement de l'écu par collage des poils (comme le proposait déjà Aristote), déparasitage dans le cas des résineux, fonction de repère ou de communication (DARDAILLON, 1984; SARDIN & CARGNELUTTI, 1987)... etc... On ne sait au juste si les deux sexes entament l'écorce des arbres.

e) Les gîtes

Lorsque le substrat est dur, les gîtes peuvent être établis à même la surface du sol ("bauges de plain pied", *cf.* DARDAILLON, 1984), mais ils se présentent généralement comme de légères dépressions creusées avec le boutoir et les pattes antérieures (DARDAILLON & TEILLAUD, 1987). L'adjonction d'une litière végétale semble plus ou moins fréquente selon les localités (voir FERRY, 1977, et MAUGET, 1980, pour la forêt de Chizé et CARGNELUTTI, 1986, pour le Lauragais). En Camargue, DARDAILLON (1984) a également remarqué une variation saisonnière de la proportion des gîtes qui en sont pourvus, ce qui a fait dire à cet auteur que la litière pourrait servir d'isolant contre l'humidité du sol en hiver (en été les animaux rechercheraient plutôt la fraîcheur). En outre, les bauges semblent souvent regroupées (FERRY, 1977; SARDIN, 1985; CARGNELUTTI, 1986: 95% des cas dans le Lauragais), et certaines d'entre elles, généralement de grandes dimensions (*cf.* CARGNELUTTI, 1986), peuvent servir simultanément à plusieurs individus (DARDAILLON, 1984 et CARGNELUTTI, 1986, fournissent des mensurations de gîtes relevées respectivement en Camargue et dans le Lauragais).

En milieu boisé, les gîtes seraient fréquemment situés au pied d'un arbre ou d'une cépée (FERRY, 1977; MAUGET, 1980; SARDIN, 1985; CARGNELUTTI, 1986: 80 % des cas). La plupart semble également se trouver dans des zones de végétation dense, relativement aux autres habitats fréquentés par les sangliers; ainsi en Camargue, milieu particulièrement ouvert, ils sont essentiellement localisés dans les bosquets d'arbustes ligneux (*Phillyrea angustifolia*, *Tamarix gallica*,...etc...) (DARDAILLON, 1984; KOWALSKI, 1985), et en milieu forestier, dans les parcelles de fourrés ou de taillis issus d'un recépage assez récent (FERRY, 1977; MAUGET, 1980; DOUAUD, 1983: 81,4% des gîtes localisés par radio-pistage; JANEAU & SPITZ, 1984: environ 86%). Il arrive qu'ils soient établis dans une parcelle cultivée (DOUAUD, 1983), mais le fait reste tout à fait exceptionnel, même en agro-écosystème (SPITZ & PEPIN, 1985). Précisons que dans le Lauragais, les gîtes semblent toutefois installés de façon moins systématique dans les formations denses, ce qui pourrait tenir à la tranquillité relative dont les animaux jouissent dans les formations boisées de cette région (CARGNELUTTI, 1986).

Sur le relief accidenté de la forêt de Grésigne, JANEAU & SPITZ (1984) mettent en évidence, d'une manière générale, une nette "préférence" des sangliers pour les expositions Sud-Est à Ouest (environ 96% des 300 gîtes radio-localisés par ces auteurs y étaient situés). La recherche d'un certain "confort thermique" pourrait également expliquer qu'en Camargue, les bauges se trouvent le plus souvent en bordure des formations denses en hiver et à l'intérieur durant la saison chaude (DARDAILLON, 1984 & 1986). Pourtant, dans les coteaux du Lauragais, CARGNELUTTI (1986) ne retrouve pas globalement les

résultats de JANEAU & SPITZ. Il note par contre des différences entre individus dans le choix des expositions: ainsi, sur quatre animaux suivis approximativement à la même période (fin du printemps- début de l'été), une femelle adulte gîtait bien sur les versants exposés du Sud-Est à l'Ouest, mais trois mâles subadultes ne montraient, par contre, aucune préférence. Les résultats de cet auteur, ainsi que ceux de MAUGET (1980) suggèrent également l'existence de préférences individuelles pour les types de végétations où sont installés les gîtes. Le déterminisme de ces préférences, très peu étudiées jusqu'à présent, reste à découvrir.

f) Les nids de mise-bas.

Les informations concernant les nids de mise-bas sont plus disparates, probablement en raison de leur relative rareté par rapport aux bauges, mais peut-être aussi à cause de difficultés rencontrées par les observateurs pour les distinguer systématiquement des gîtes. Ils peuvent en effet avoir un aspect très semblable à celui de ces derniers (cf. description de MAUGET, 1980), même s'ils semblent fréquemment plus élaborés sur certaines stations: en Camargue, tous ceux relevés par DARDAILLON (1984) (pour la plupart situés en bordure de marais) sont constitués d'un amoncellement de joncs muni d'une "chambre" centrale. En forêt de Grésigne, les nids localisés par JANEAU & SPITZ (1984) se trouvent dans des parcelles de fourrés et sur les versants exposés du Sud-Est à l'Ouest, comme la majorité des gîtes. Dans le Lauragais, CARGNELUTTI (1986) en signale un dans une parcelle cultivée.

Tableau XIII. Points abordés par les auteurs français qui se sont intéressés à l'utilisation du temps par le sanglier.

	FLUCTUATIONS JOURNALIERES			VARIATIONS SAISONNIERES		
	Population	Individu moyen	Individu identifié	Population	Individu moyen	Individu identifié
FERRY 1977 Forêt de Chizé			X			
HERRENSCHMIDT & REGOST 1979 Grésigne	X					
MAUGET 1980 & 1984 Forêt de Chizé		X	X			X
DOUAUD 1983 Forêt des Dhuits		X	X		X	
DARDAILLON 1984 Camargue			X			
JANEAU & SPITZ 1984 Grésigne		X	X		X	
CARGNELUTTI 1986 Lauragais			X		X	
TEILLAUD 1987 Forêt de Chizé				X		
CUGNASSE & al. 1987 Monts de l'Espinouse	X			X		

VIII. UTILISATION DU TEMPS.

Les travaux français consacrés au moins en partie à l'utilisation du temps chez le sanglier sont répertoriés dans le **tableau XIII**. La plupart des données ont été obtenues à l'aide du radio-pistage et concernent donc des individus identifiés. Toutefois, la période durant laquelle chaque animal a pu être suivi étant souvent assez brève, les variations saisonnières et les bilans annuels d'activités sont généralement exprimés non pour des individus donnés, mais pour des "individus moyens". Dans les rares cas où l'utilisation du temps a été abordée par observation directe, les résultats concernent un ensemble d'individus anonymes d'une même population (HERRENSCHMIDT & REGOST, 1979; CUGNASSE & al., 1987) ou d'un même groupe social (TEILLAUD, 1987, en enclos).

1. Rythme nycthéral d'activité.

a) En dehors des périodes de mises-bas pour les femelles.

Les types de rythmes d'activité observés dans les diverses populations de sangliers étudiées à ce sujet, sont illustrés à la **figure 18**. La plupart des utilisateurs du radio-pistage font état d'une phase d'activité "unique" et essentiellement nocturne au cours du cycle nycthéral; ils s'accordent également sur le fait que la fin de cette phase peut intervenir à des moments très variables de la nuit ou plus rarement en début de matinée (dans le massif des Dhuits, DOUAUD (1983) précise, malgré cette variabilité, que le "retour" au gîte s'effectue en moyenne deux heures avant le lever du soleil en hiver et moins d'une heure avant en été). Par contre, si en milieu forestier, MAUGET (1980), DOUAUD (1983), puis JANEAU & SPITZ (1984) constatent une entrée en activité

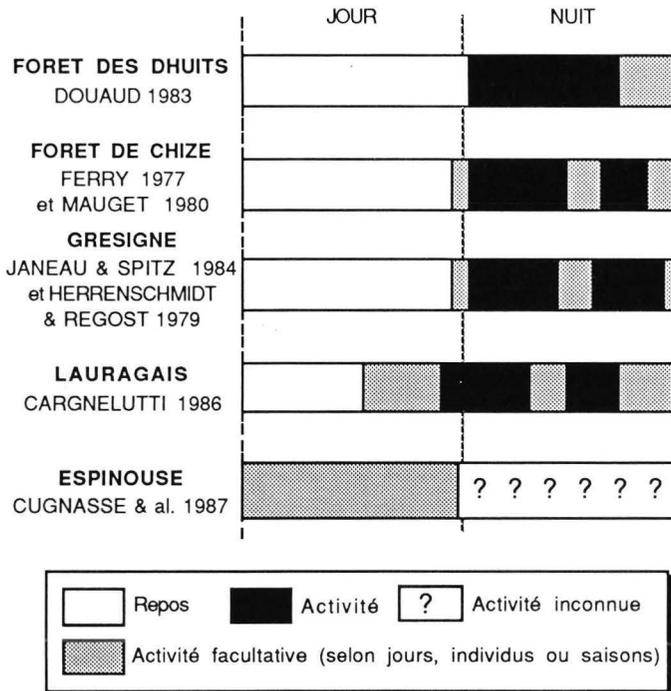


Fig. 18. Situation et nombre de phases d'activité par cycle de 24 h (en dehors de la période de mise-bas pour les laies adultes).

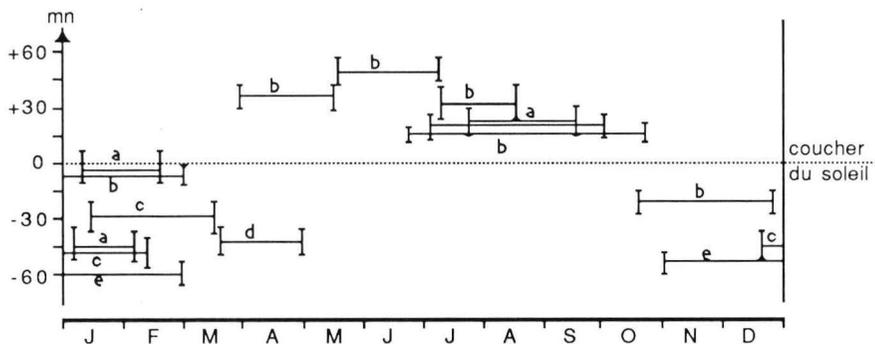


Fig. 19. Avance (moyenne et intervalle de confiance à 95 %) de l'heure d'entrée en activité sur le coucher du soleil, pour différents individus (a, b, c, d et e) suivis par radio-pistage automatique en forêt de Chizé (MAUGET, 1980).

approximativement synchrone avec le coucher du soleil, CARGNELUTTI (1986) observe un début beaucoup plus précoce en agroécosystème (Lauragais), où les sangliers quittent fréquemment leurs bauges dès le milieu de l'après-midi.

MAUGET (1980), JANEAU & SPITZ (1984) et TEILLAUD (1987) notent également l'existence de fluctuations saisonnières, les animaux qu'ils ont suivis ou observés en enclos, entrant en moyenne en activité un peu après le coucher du soleil en hiver et un peu avant en été (voir **figure 19**). Selon ces auteurs, ces variations seraient à mettre sur le compte du couvert végétal qui assombrit le sous-bois en saison de végétation, et dans une certaine mesure, les différences locales d'éclaircissement (couvert plus ou moins dense, ombres portées des reliefs environnants,...) pourraient aussi expliquer les variations inter-individuelles enregistrées (JANEAU & SPITZ, 1984). Pourtant DOUAUD constate une entrée en activité, pour les sangliers du massif forestier des Dhuits, régulièrement située dans la demi-heure qui suit le coucher du Soleil, sans pouvoir mettre en évidence de variations saisonnières significatives.

Quoi qu'il en soit, selon BRIEDERMANN (1971), l'activité essentiellement nocturne des sangliers serait "atypique" et résulterait en bonne partie des dérangements occasionnés par l'homme, notamment en période de chasse. Cette hypothèse semble en partie confirmée par les données de CUGNASSE & al. (1987) qui enregistrent un nombre de "contacts" diurnes nettement plus importants sur la réserve (non enclose) du Caroux-Espinouse qu'à sa périphérie (voir **figure 20**), encore que l'on puisse s'étonner que les sangliers n'aient pas une activité plus diurne sur d'autres stations mises en réserve,

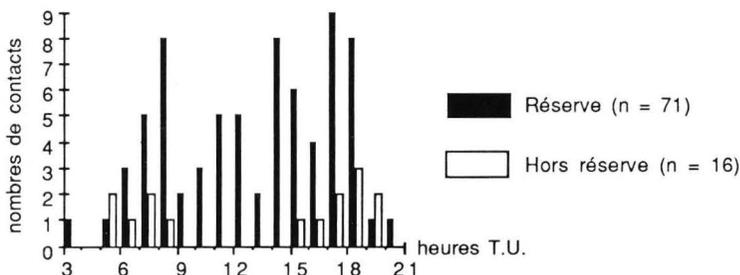


Fig. 20. Distribution du nombre d'observations effectuées dans la réserve du Caroux-Espinouse et en dehors par CUGNASSE & al. (1987).

comme celle de la forêt de Chizé par exemple. Il paraît en tout cas probable que les sangliers de la réserve du Caroux-Espinouse aient, à l'instar des animaux observés en captivité par BRIEDERMANN (1971), un rythme d'activité plus polyphasique que ceux des autres populations étudiées jusque là en France. Remarquons à ce propos que, même sur les sites où ils sont essentiellement nocturnes, l'"unicité" de la phase d'activité au cours du cycle nyctéméral est sans doute une notion à relativiser quelque peu. Certains auteurs signalent en effet que "la" phase d'activité nocturne peut être interrompue par au moins une période de repos d'une à quelques heures, que l'animal passe dans une bauge (FERRY, 1977; CARGNELUTTI, 1986) ou sur son lieu d'alimentation (champ de céréales dans les cas décrits par HERRENSCHMIDT et REGOST, 1979).

b) Cas particulier des laies après la mise-bas.

MAUGET (1980), DOUAUD (1983), puis JANEAU & SPITZ (1984) ont eu l'occasion de suivre par radio-pistage des femelles qui venaient de mettre bas. Dans tous les cas, durant les 3 à 5 semaines qui ont suivi la parturition, ces femelles ont adopté un rythme polyphasique (voir figure 21). MAUGET (1980) a montré que durant cette période, l'activité est directement liée à la présence des marcessins et que leur disparition provoque de façon quasi-instantanée une reprise du rythme biphasique "normal".

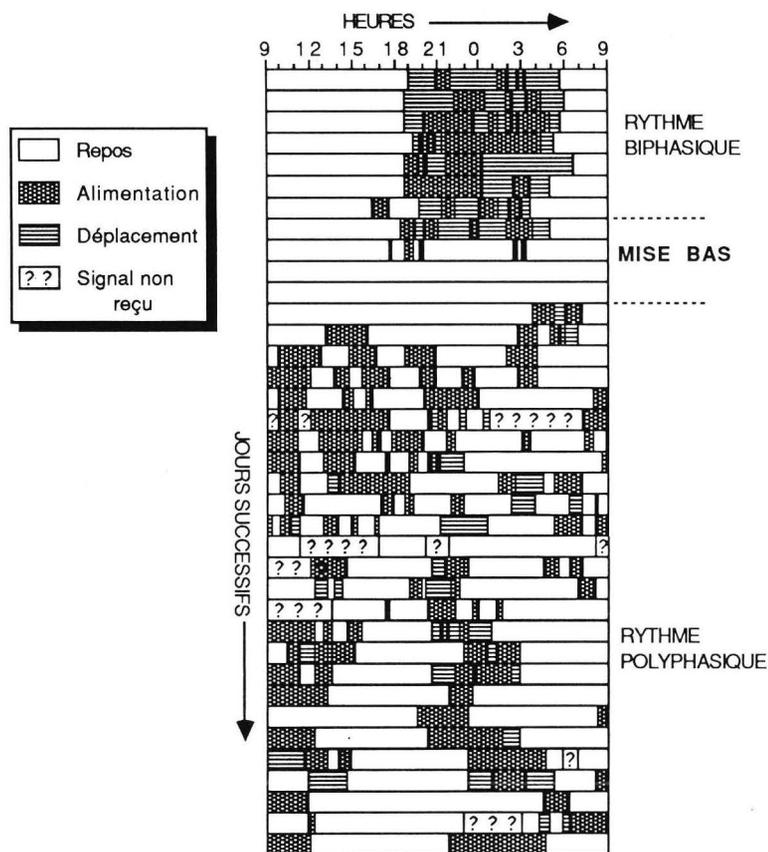


Fig. 21. Rythme d'activité d'une laie suivie par radio-pistage automatique, avant et après sa mise-bas (MAUGET, 1980).

2. Temps consacré à différents types d'activités

a) Moyennes annuelles

Le radio-pistage ne permet pas d'enregistrer les déplacements de trop faible amplitude (< 100 m, en moyenne, avec le matériel utilisé), si bien que les moments où les animaux se déplacent sur une petite surface (autour du gîte durant la journée, notamment) sont comptabilisés dans le temps de repos. Les temps moyens d'activité calculés par divers auteurs constituent cependant des données assez comparables du fait de l'homogénéité relative des techniques employées. Les moyennes établies pour les temps d'alimentation sont par contre plus difficilement comparables entre elles, les différents auteurs n'ayant pas les mêmes critères pour distinguer, à partir des suivis journaliers, "déplacements avec prise alimentaire" et "déplacements au sens strict" (cf. "Utilisation de l'espace"). L'emploi de capteurs bio-téléométriques (en cours) permettra sûrement d'affiner ce type de bilans.

Sur la **figure 22** ont été rapprochés les bilans d'activité établis par MAUGET (1980), DOUAUD (1983), JANEAU & SPITZ (1984) en trois localités différentes. Nous y avons ajouté à titre indicatif, le bilan présenté par DARDAILLON (1984) pour une femelle de deux ans en Camargue, durant le mois d'août.

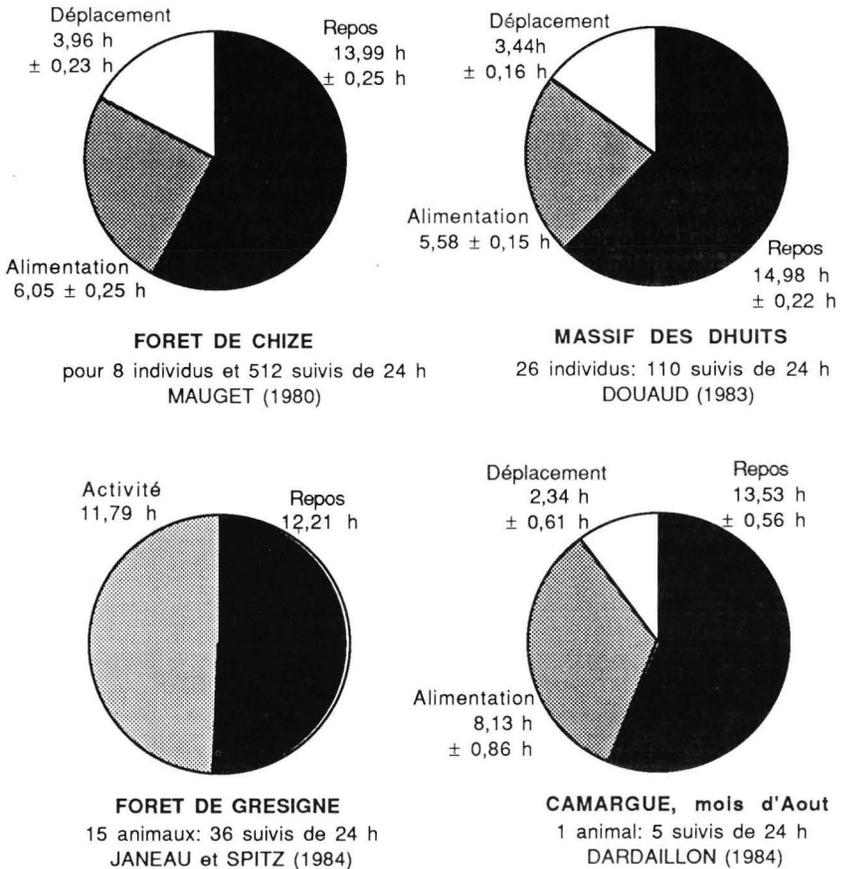


Fig. 22. Temps moyen consacré aux trois principaux types d'activités sur quatre stations.

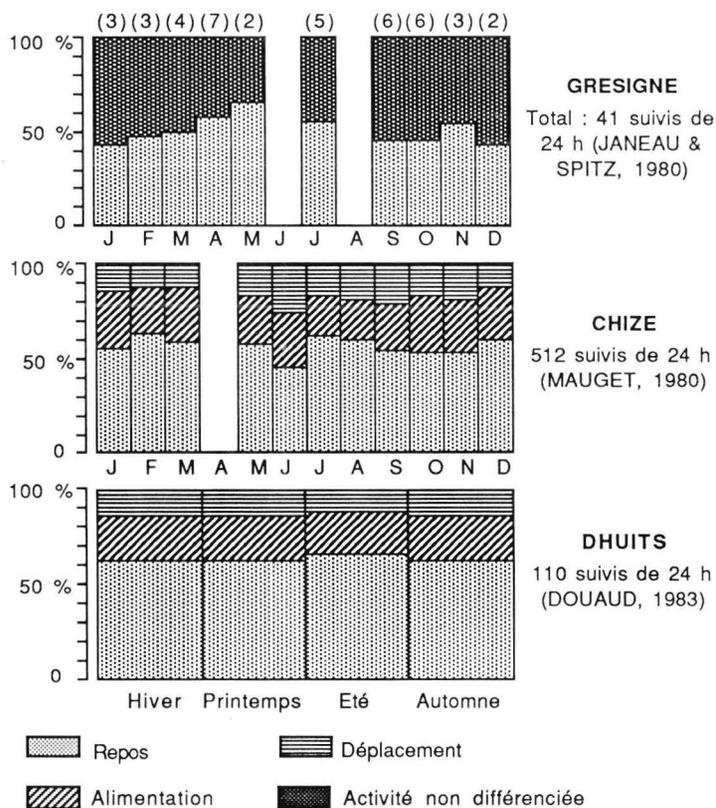


Fig. 23. Variations mensuelles ou saisonnières du temps consacré à différents types d'activités (entre parenthèses, nombres de suivis sur lesquels les moyennes sont calculées, lorsqu'ils sont indiqués par les auteurs).

Le temps moyen d'activité paraît nettement plus important en forêt de Grésigne qu'à Chizé ou que dans le massif des Dhuits (notons qu'à la différence de MAUGET (1980) et DOUAUD (1983), JANEAU & SPITZ (1984) incluent, dans leur calcul de bilan d'activité, les suivis de 24 h effectués sur des femelles suivies de très jeunes animaux). Ceci pourrait en partie être dû à l'agrainage régulièrement pratiqué dans les deux dernières stations. Enfin, malgré les apparences, les durées moyennes d'activité calculées par MAUGET (1980) et DOUAUD (1983) sont significativement différentes (test de comparaison des moyennes calculé d'après les données des auteurs: $P < 0,001$), mais cette différence reste faible. En ce qui concerne les temps moyens d'alimentation, nous ferons simplement remarquer que la femelle suivie en Camargue par DARDAILLON (1984) semblait passer un temps considérable à chercher sa nourriture.

b) Variations saisonnières

Sur la figure 23 ont été rassemblés les résultats de MAUGET (1984), DOUAUD (1983) et JANEAU & SPITZ (1984) concernant les variations saisonnières du temps consacré aux principaux types d'activité. Des différences importantes semblent exister entre les trois stations, sans que l'on puisse toujours aisément les expliquer.

Selon MAUGET (1984), le mois de juin correspondrait à une période critique où la nourriture accessible est rare à Chizé (sol sec difficile à retourner et céréales cultivées

non encore parvenues à maturité), ce qui expliquerait la diminution du temps consacré au repos et l'augmentation de celui qui est passé en déplacement à cette époque de l'année. Ceci oblige toutefois à admettre que les disponibilités alimentaires varient différemment en forêt de Grésigne, où le printemps semble au contraire constituer la période de l'année où la phase de repos est la plus longue.

DOUAUD (1983) n'observe de son côté que de très faibles variations saisonnières. Il note plutôt l'existence de facteurs capables de modifier ponctuellement la durée de la phase d'activité des animaux, comme les conditions météorologiques extrêmes (après une importante chute de neige ou par des températures inférieures à -10°C, les sangliers peuvent cesser toute activité pendant 24 h).

IX. ALIMENTATION

Les travaux français traitant au moins partiellement de l'alimentation du sanglier figurent dans le **tableau XIV**.

Tableau XIV. Travaux français au moins partiellement consacrés à l'alimentation du sanglier.

	REGIME ALIMENTAIRE		QUANTITES INGEREES	COMPORT. ALIMENT.
	Contenus stomacaux	Fèces		
PETITJEAN 1978 Forêt de Chizé	X	X		
CONNER 1982 Forêt de Chizé	X	X		
DOUAUD 1983 Forêt des Dhuits	X	X		
CLUZET 1984 Lauragais	X	X		
DARDAILLON 1984 Camargue	X			
GENARD & LESCOURRET 1985 Hérault		X		
MAUGET & PEPIN 1985 Chizé			X	
TEILLAUD 1986 a Chizé				X
GENARD & al. 1986 Hérault		X		

1. Quantité de nourriture ingérée

MAUGET & PEPIN (1985) ont mesuré la quantité de nourriture ingérée par des animaux captifs d'un à deux ans et nourris *ad libitum* avec des granulés (aliments standard équivalant à ceux fournis aux porcs domestiques). Ces auteurs observent un accroissement automnal puis une diminution hivernale de la prise alimentaire (voir **figure 24**), parallèlement à un gain de poids corporel accru en automne et ralenti en hiver. Ces variations semblent indiquer l'existence d'un rythme saisonnier interne du métabolisme.

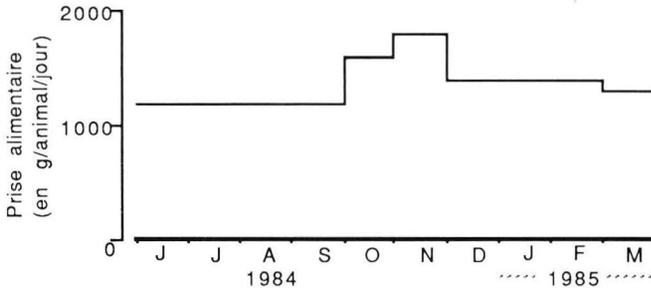


Fig. 24. Variations mensuelles de la prise alimentaire dans un lot de 6 animaux nés au printemps 1983 et nourris *ad libitum* (MAUGET & PEPIN, 1985).

2. Composition du régime alimentaire

Compte-tenu des difficultés de l'observation directe et de manipulation de l'animal, le régime alimentaire du sanglier a essentiellement été abordé par l'analyse des contenus stomacaux et / ou des fèces. On peut regretter que les travaux français n'aient généralement porté que sur des échantillons réduits ou sur une faible partie du cycle annuel, ce qui les rend difficilement comparables entre eux. Cet état de fait tient en bonne partie aux difficultés méthodologiques que soulève ce type d'étude. L'analyse des contenus stomacaux n'est en effet le plus souvent applicable que durant la saison de chasse, pour des raisons pratiques de collectes d'estomacs; de surcroît, on peut suspecter qu'elle pose des problèmes de représentativité des échantillons (GILL & al., 1983) et il n'est pas certain non plus qu'elle donne toujours une image très exacte du régime alimentaire en raison des vitesses différentielles de transit digestif (SCOTT & PELTON, 1975). L'analyse des fèces pose elle aussi de sérieux problèmes de quantification (*cf.* MAIZERET & al., 1986). Enfin, l'identification (au moins macroscopique) des restes de certains items, et en particulier des organes végétaux souterrains, demeure délicate avec les deux types de techniques (CONNER, 1982).

Egalement rapporté dans la littérature étrangère pour les autres suidés (*cf.* MAUGET & al., 1984), le caractère omnivore du régime alimentaire du sanglier est souligné par la plupart des auteurs.

CONNER (1982) puis CLUZET (1984) montrent une certaine importance des lombricidés (voir **figure 25**), grâce à une coloration à l'acide picrique, qui leur permet de mettre en évidence les soies de ces annélides dans les estomacs et fèces analysés. Des insectes (imago de coléoptères en particulier) sont également cités par le premier auteur, mais les animaux ingérés comptent aussi des vertébrés; DARDAILLON (1984) décrit en Camargue une consommation non négligeable de poissons en hiver (*cf.* **figure 26**), sans doute trouvés morts pour la plupart (KOWALSKI, 1985); cette nécrophagie semble aussi pouvoir s'étendre à des animaux de plus grande taille puisque ce dernier auteur cite, toujours en Camargue, le cas d'un cadavre de cheval, entièrement dévoré en une quinzaine de jours. Selon DARDAILLON (1984), la fraction animale du régime serait plus importante chez les jeunes de moins d'un an; elle constituerait pourtant rarement plus de 20% de l'alimentation (*cf.* revue bibliographique internationale dans DARDAILLON, 1984).

La fraction végétale comprend à la fois des organes végétatifs aériens, des diaspores et des organes souterrains. Les premiers semblent surtout consommés au printemps, du moins sur les stations forestières, et sont constitués pour une bonne part de chaumes et feuilles de graminées (voir PETITJEAN, 1980, et **figure 25**). CONNER (1982) est pour l'instant le seul auteur à signaler une relative importance des baies de lierre à la fin de l'hiver, mais d'une façon assez générale, les diaspores et en particulier celles des céréales cultivées et des essences forestières, occupent fréquemment une place majeure

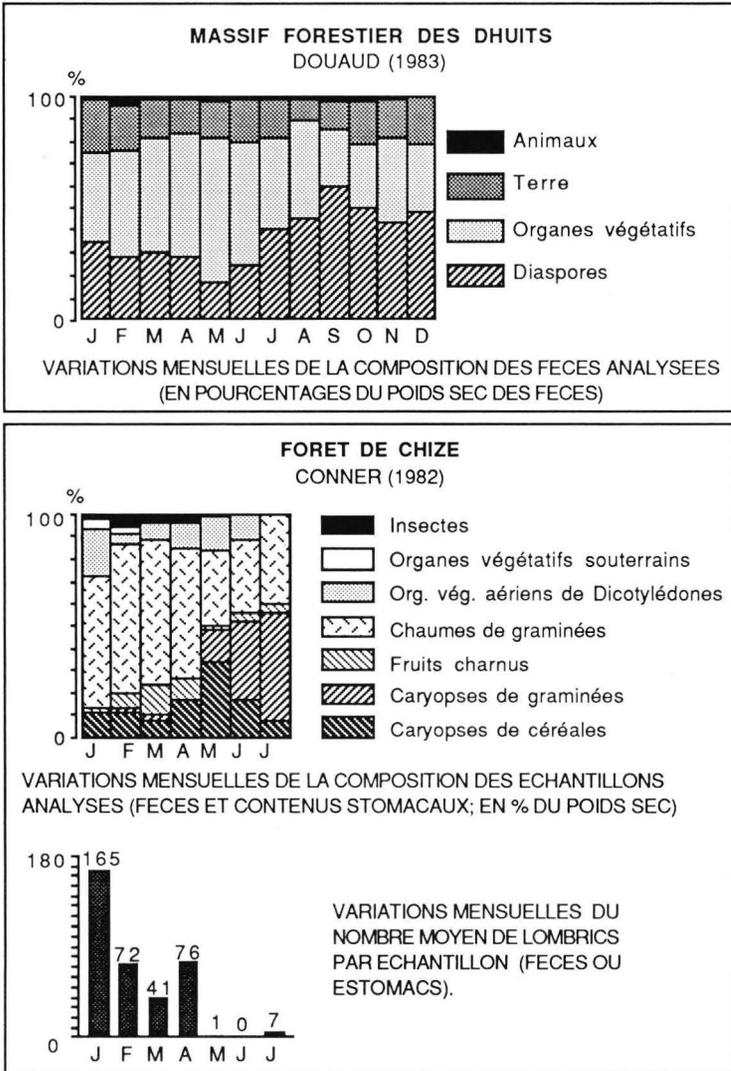


Fig. 25. Résultats obtenus par CONNER (1982) et DOUAUD (1983) sur les variations mensuelles du régime alimentaire du sanglier à Chizé et aux Dhuits.

dans l'alimentation de l'été et de l'automne. Ainsi les fèces de sangliers récoltées par GENARD & LESCOURRET (1985), au mois d'août, dans des cultures à gibier du département de l'Hérault, sont constituées pour 81 % de leur poids sec par des restes de blé, tandis que les restes des glands de chênes verts forment 93 % de celles collectées dans le maquis environnant; notons que les glands, vu leur abondance et leur persistance dans le taillis de chênes verts, constituent probablement une part importante de l'alimentation tout au long de l'année sur cette station. De même, les caryopses de céréales (surtout riz et maïs dans ce cas) représentent, selon DARDAILLON (1984), environ 80% des contenus stomacaux des mois de septembre et octobre en Camargue (voir **figure 26**); ils sont en grande partie remplacés au début de l'hiver, par des bulbes de *Scirpus maritimus* et les pousses de *Phragmites communis*, la Camargue étant du reste la station d'étude (en France) où les organes végétaux souterrains semblent le plus consommés par le sanglier.

Bien qu'elle ne représente sans doute qu'un apport tout à fait secondaire dans l'alimentation du sanglier, signalons pour terminer la consommation de champignons, mise en évidence par GENARD & al. (1986). Les espèces que ces auteurs ont identifiées (grâce à leurs spores) dans des fèces provenant du département de l'Hérault, sont en majorité des champignons à "fructifications" hypogées. GENARD & al. insistent sur le rôle du sanglier dans la dissémination et le brassage génétique de ces espèces, nécessairement zoochores.

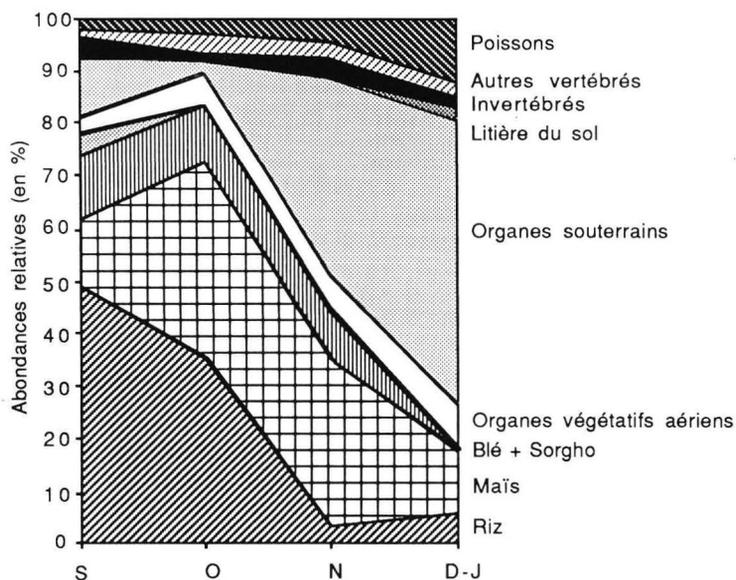


Fig. 26. Variations mensuelles de la composition des contenus stomacaux analysés par DARDAILLON (1984) en Camargue durant la saison de chasse.

X. VIE SOCIALE

Le **tableau XV** illustre les points particuliers sur lesquels portent les travaux français traitant de la vie sociale du sanglier. Ceux concernant les tailles et compositions de groupes sont basés sur l'observation directe, en milieu naturel, d'animaux pour la plupart non marqués, ce qui explique la rareté des suivis longitudinaux (MAUGET, 1980); les autres travaux ont nécessité, pour la plupart d'entre eux, des études sur des animaux maintenus en parc de faible superficie.

Tableau XV. Points abordés par les travaux français ayant porté au moins partiellement sur la vie sociale du sanglier.

	Taille des groupes	Composition des groupes	Répertoire comport. interactif	Hiérarchie -Partage des rôles	Comport. sexuel	Rel. mère-jeunes Sociogénèse
MAUGET 1980 Ft de Chizé	X	X	X	X		
DOUAUD 1983 Ft des Dhuits						X
DARDAILLON 1984 Camargue	X	X				
DELCROIX & al. 1985						X
TEILLAUD 1986 a & b Chizé	X	X		X		X
DARDAILLON & TEILLAUD 1986			X		X	
CUGNASSE & al. 1987 Espinouse	X	X				
RASCALOU 1987				X		X
TEILLAUD & CAMPAN 1987						X
QUENETTE 1987 Camargue				X		

1. Taille des groupes

Sur la **figure 27** ont été rassemblés les résultats de DARDAILLON (1984), TEILLAUD (1986 b), CUGNASSE & al. (1987), concernant les fréquences annuelles de contacts avec diverses tailles de groupes (toutes classes d'âge et de sexes confondues), en trois localités différentes. (Le terme de "groupe" est pris, ici, dans le sens de "rassemblement d'individus sur une surface restreinte de l'espace et à un instant donné", que lui donnent les auteurs qui viennent d'être cités). La Forêt de Chizé se distingue nettement des deux autres stations par une forte proportion de sujets solitaires et la relative rareté des groupes comptant plus de 5 individus, ce qui abaisse la moyenne du nombre d'animaux par groupe à 2,5 contre 4,1 en Camargue et 4,4 dans les Monts de l'Espinouse. Conformément aux hypothèses proposées par CROOK (1970) et JARMAN (1974) dans un cadre théorique plus général, TEILLAUD (1986 b) et CUGNASSE & al. (1987) pensent que cette faible valeur à Chizé viendrait essentiellement de disponibilités alimentaires plus réduites (forte densité d'animaux en milieu exclusivement forestier) mais aussi de l'habitat plus fermé (qui altère la coordination des activités au sein des groupes et favorise les stratégies antiprédatrices de type "dissimulation" plutôt que "regroupement").

DARDAILLON (1984) et CUGNASSE & al. (1987) fournissent également des indications sur les fluctuations saisonnières des tailles des groupes en Camargue et dans les Monts de l'Espinouse. Ces auteurs observent en été (après la majorité des mises-bas) une augmentation de la fréquence d'observation des groupes de grandes tailles, qui indique, à cette saison, une tendance des animaux à vivre en unités d'effectif plus

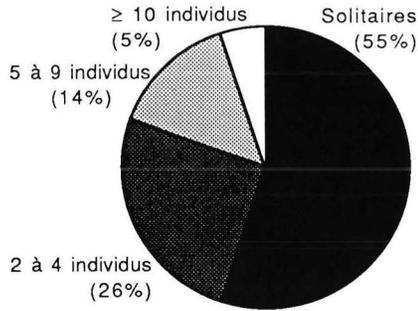
CHIZE:

TEILLAUD (1986 b)

n = 641 contacts

nombre moyen

d'ind./groupe: M = 2,5

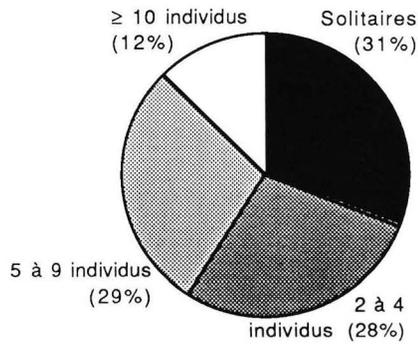


ESPINOUSE:

CUGNASSE & al. (1987)

n = 94 contacts

M = 4,4 ind./groupe



CAMARGUE:

DARDAILLON (1984)

n = 872 contacts

M = 4,0 ind./groupe

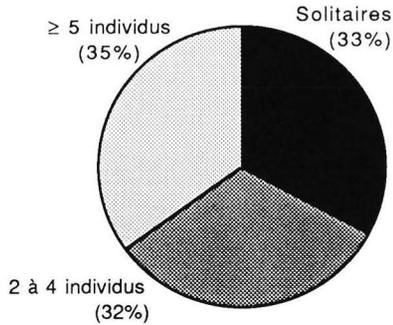


Fig. 27. Fréquences d'observations (sur la totalité du cycle annuel) des classes de taille des groupes de sangliers sur trois stations. Les différences de distributions entre les Monts de l'Espinouse et la Camargue ne sont pas significatives au seuil de 0,05 ($X^2 = 1,33$; d.d.l. = 2), tandis que la forêt de Chizé diffère significativement des deux autres stations à $P \ll 0,001$ ($X^2 = 84,3$; d.d.l. = 2).

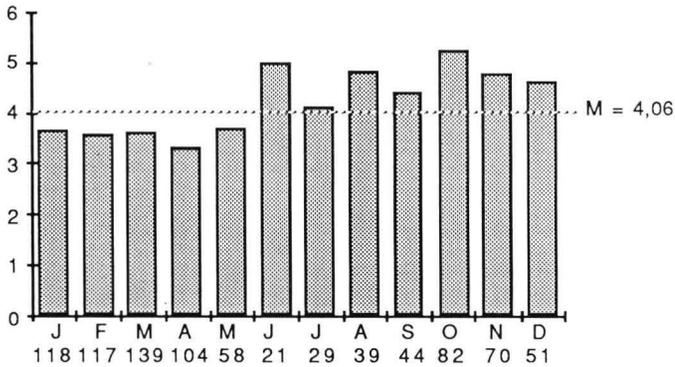


Fig. 28. Variations mensuelles du nombre moyen de sangliers par contact visuel en Camargue (les nombres de contacts figurent au bas du graphique) (DARDAILLON, 1984).

élevé. La taille moyenne des groupes diminue sur les deux stations au début de l'hiver (voir **figure 28**), époque où doivent avoir lieu la majeure partie des saillies. Il est toutefois probable que le rut ne soit pas le seul responsable de l'éclatement des groupes et que la chasse intervienne aussi en temps qu'élément perturbateur (en plus de son influence directe sur l'effectif des animaux); ainsi, les suivis longitudinaux de MAUGET (1980), en forêt de Chizé, suggèrent que la disparition de certains individus peut provoquer la désorganisation des groupes, voire même leur disparition totale.

2. Composition des groupes

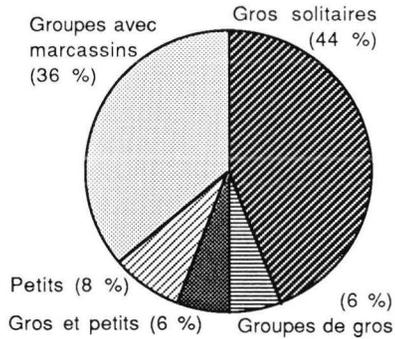
Comme cela a déjà été signalé dans le chapitre "Morphologie et Anatomie", le sexe des sangliers est souvent difficile à déterminer lors des observations directes. Cependant, à la suite des travaux de MAUGET (1980) et de quelques auteurs étrangers (notamment GUNDLACH, 1968), il est généralement admis que les groupes comprennent surtout des femelles adultes et/ou des jeunes animaux.

La **figure 29** présente les fréquences de contacts avec les différents types de groupes observés sur les trois mêmes stations que celles dont il a été question au paragraphe précédent; les classes d'âge distinguées par les auteurs sont celles qui ont été décrites au chapitre "Morphologie et Anatomie": marçassins: 0 à 4-5 mois; "petits": 4-5 mois à 12-18 mois; "gros" au delà. Il apparaît cette fois encore des différences considérables entre Chizé et les deux autres stations. Celles-ci semblent en grande partie résulter d'une plus grande tendance des adultes à vivre seuls sur le premier site (forte proportion de "gros" solitaires, faible fréquence des contacts avec des groupes de "gros") ou uniquement avec leurs jeunes (d'après TEILLAUD, 1986 b, à Chizé, 69,2 % des contacts avec des groupes comprenant des marçassins ne sont composés que d'une seule unité familiale). La très faible proportion des groupes avec marçassins en Camargue est probablement exagérée par le fait que 2/3 des contacts de DARDAILLON (1984) ont été réalisés entre les mois d'octobre et mars, période à laquelle les jeunes sont plus rares. Quant aux différences concernant les groupes de "gros" et les groupes composés à la fois de "gros" et de "petits", entre la Camargue et les Monts de l'Espinouse, elles pourraient provenir en partie des critères de distinction entre les deux classes d'âge concernées, différents selon les auteurs (TEILLAUD, 1986 b, et CUGNASSE & al., 1987, qualifient systématiquement de "gros" les jeunes de l'année précédente à partir du mois de mai, qui correspond approximativement au pic des naissances dans les monts de l'Espinouse).

DARDAILLON (1984) et CUGNASSE & al. (1987) décrivent les variations saisonnières des fréquences d'observations des différents types de groupes sur leurs zones

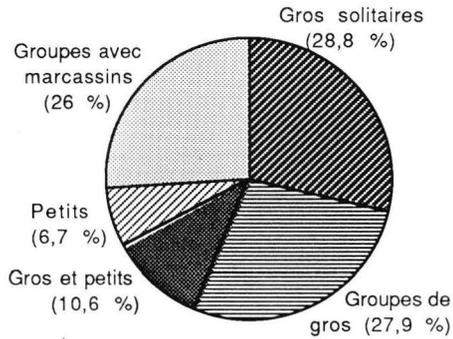
CHIZE:

TEILLAUD (1986 b)
n = 801 contacts



ESPIOUSE:

CUGNASSE & al. (1987)
n = 104



CAMARGUE:

DARDAILLON (1984)
n = 872

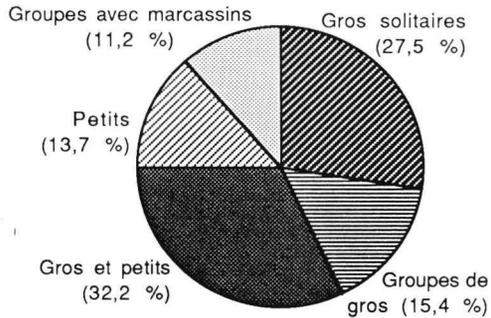


Fig. 29. Fréquences d'observation (sur la totalité du cycle annuel) des divers types de groupes de sangliers sur trois stations. Les différences entre les trois stations sont très significatives ($X^2 = 368$; d.d.l. = 8 ; $P << 0,001$).

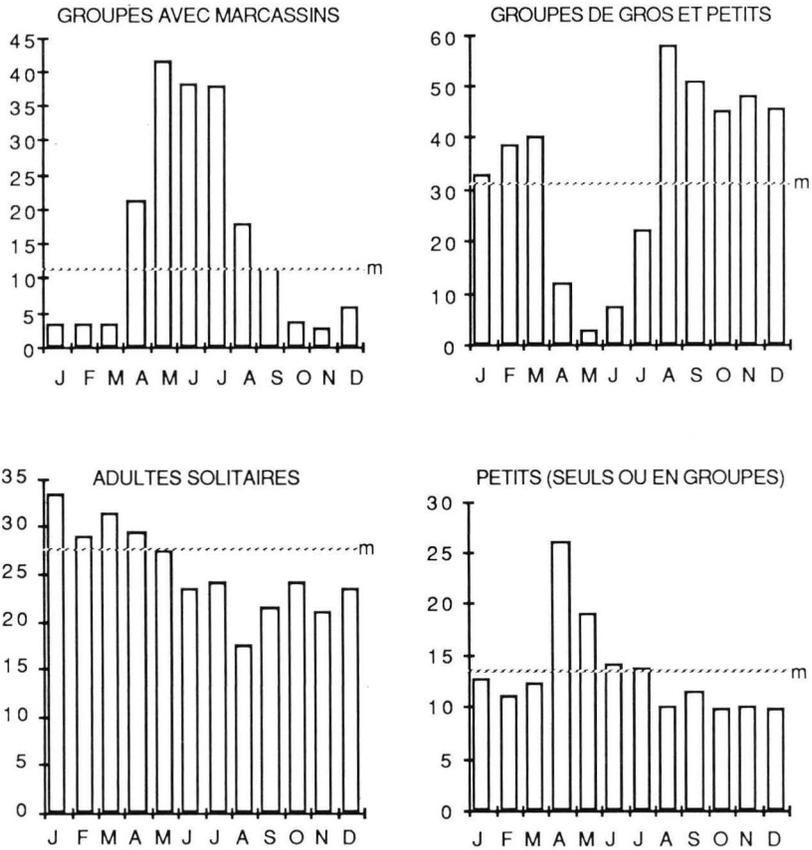


Fig. 30. Variations mensuelles des fréquences d'observations des types de groupes de sangliers en Camargue (DARDAILLON, 1984).

d'études respectives. Leurs résultats étant semblables dans leurs grandes lignes, nous présenterons brièvement ceux de DARDAILLON, qui reposent sur un plus grand nombre de contacts (voir **figure 30**).

La majorité des naissances ont lieu, en Camargue (et dans l'Espinouse), aux mois d'avril et mai, ce qui se traduit à cette époque, par une brusque augmentation de la fréquence des contacts où des marcassins sont observés. L'isolement des femelles pour les mises-bas (*cf. infra*) explique l'augmentation du nombre des contacts avec des groupes uniquement composés de "petits" en avril et mai, et la raréfaction simultanée des contacts avec ceux composés à la fois de "gros" et de "petits". Ce dernier type de groupe est de nouveau fréquemment observé à partir du mois d'Août, lorsque les premiers marcassins entrent dans la catégorie des "petits". Enfin, la proportion de "gros" isolés, faible en été et en automne, s'accroît brutalement en janvier, après le rut (et sans doute aussi en raison des dérangements occasionnés par la chasse).

Les suivis longitudinaux réalisés par MAUGET (1980) sur des animaux identifiés, en Forêt de Chizé, donnent une autre vision de la structure sociale des sangliers. Pour cet auteur, un groupe est constitué par l'ensemble des individus qui ont été vus ensemble lors des diverses séances d'observations. Les groupes ainsi définis présenteraient une relative stabilité, du moins entre la période des mises-bas et le début de l'automne (période des reprises à Chizé). Chacun d'eux serait structuré autour d'un "noyau" d'unités familiales (laie + jeunes de l'année), fréquemment observées ensemble;

des animaux périphériques (des unités familiales et/ou de jeunes animaux n'ayant pas encore participé à la reproduction) peuvent s'y lier et s'associer entre eux de façon plus ou moins lâche (voir **figure 31**). L'auteur ne semble pas avoir observé d'échanges d'individus entre groupes durant la saison estivale.

Des suivis longitudinaux similaires seraient bien sûr à mettre en œuvre sur d'autres stations, de façon à savoir si une telle structure sociale est généralisable à des massifs ne bénéficiant pas de conditions aussi particulières (milieu clos, agrainage régulier et forte densité de population). Notons qu'elle semble en partie confirmée par les données de DOUAUD (1983) qui a pu suivre par radio-pistage plusieurs individus appartenant à un même "groupe", en forêt des Dhuits (*cf.* chapitre "Utilisation de l'espace").

3. Répertoire comportemental interactif

MAUGET (1980) donne une description des principales "manifestations agressives" qu'il a observées en situation de compétition alimentaire, lors des agrainages pratiqués en forêt de Chizé. DARDAILLON & TEILLAUD (1987) fournissent, quant à eux, un éthogramme complet du sanglier adulte et du marccassin, à partir d'observations réalisées en enclos et en milieu naturel (Camargue). Dans le répertoire comportemental interactif, ces derniers auteurs distinguent au total 25 items (dont quelques-uns sont illustrés sur la **figure 32**), qu'ils classent en 4 catégories:

- **Approche-Eloignement** (6 unités : "Approcher", "Se dresser derrière", "Reculer", "Eviter", "Céder la place" et "Prendre la posture de défense")
- **Contact-Flairage** (6 unités : "Contact naso-nasal", "Contact naso-ano-génital", "Flairer les flancs", "Flairer le cou", "Frottements réciproques" et "Lécher")
- **Postures d'intimidations et de menaces** (sans contact physique des protagonistes ; 8 unités : "Baisser la tête", "Intimider", "Approcher gueule ouverte", "Menacer", "Tourner la tête", "Se retourner", "Se pousser" et "Contrôler la nourriture")
- **Interactions à caractère agonistique** (impliquant un contact physique ; 5 unités : "Bouter", "Poursuite parallèle", "Mordre la face", "Attaquer" et "Soulever").

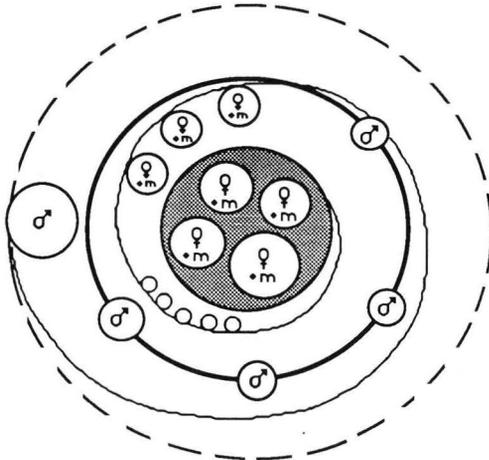


Fig. 31. Représentation graphique proposée par MAUGET (1980) pour schématiser la structure et l'organisation d'un groupe de sangliers. Chaque individu (à l'exception des marccassins: m) est symbolisé par un cercle dont le diamètre est proportionnel au rang hiérarchique. Le disque central représente le noyau. Les individus périphériques sont figurés sur une spirale pour matérialiser leur fréquence d'association plus ou moins grande avec le noyau.

L'abondance des émissions sonores qui accompagnent aussi bien les items des répertoires comportementaux interactif que non interactif, permet d'envisager l'existence d'une communication acoustique quasi-permanente entre les individus d'un même groupe (RASCALOU, 1987). L'étude réalisée par ce dernier auteur, sur la base d'une classification des émissions en trois grands types (souffles, grognements et cris) et de l'enregistrement de leurs durées, n'a pas mis en évidence de signaux sonores spécifiques d'une activité comportementale particulière. Elle montre, par contre, que certaines émissions sont essentiellement le fait de classes d'âge et de sexe particulières, voire de certains individus.

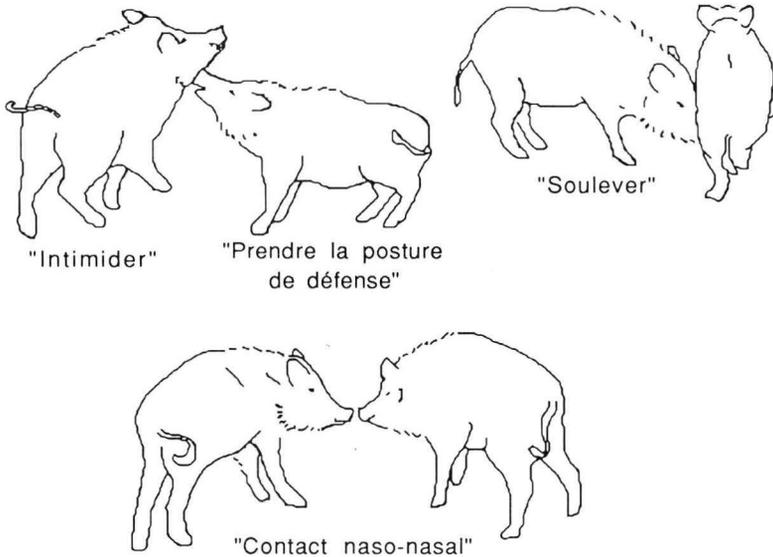


Fig. 32. Exemples d'items comportementaux interactifs de l'éthogramme proposé par DARDAILLON & TEILLAUD (1987).

4. Hiérarchie et partage des rôles

a) Organisation sociale

Sur la base des manifestations agressives qu'il observe lors des compétitions alimentaires aux points d'agrainage (*cf.* paragraphe précédent), MAUGET (1980) décrit une hiérarchie de dominance linéaire et stable pour chacun des groupes suivis en forêt de Chizé (voir **figure 31**). L'individu dominant serait d'une façon générale la femelle la plus âgée et la plus corpulente. En outre, contrairement aux mâles plus jeunes (qui font partie des animaux "périphériques"), les mâles de plus de 2 ans occuperaient systématiquement un rang hiérarchique supérieur à ceux des individus des groupes matriarcaux.

Plus récemment, TEILLAUD (1986 a & 1987) relativise l'importance de la hiérarchie de dominance dans l'organisation sociale des sangliers, en développant une approche qui prend en compte la totalité des actes interactifs échangés par les animaux qu'il a suivis en captivité, ainsi que leurs dispositions sociales (*cf.* MASON, 1978, *in* GAUTIER, 1987). TEILLAUD montre en particulier que l'accès aux mangeoires est également corrélé à la capacité à émettre ou recevoir des actes affiliatifs (items des catégories "Contact-Flairage" et "Approche"), ceci étant valable aussi bien chez les adultes que chez les jeunes. Les affinités entre animaux se révèlent, du reste, variables dans le temps, puisqu'une série de mises-bas induit un "regroupement" de femelles suitées, au moins dans le cas observé par l'auteur.

b) Comportement de surveillance et partage des rôles

L'activité de surveillance de l'environnement par le sanglier a été étudié en milieu naturel (Camargue: QUENETTE, 1987). Contrairement à ce qui a été décrit pour un certain nombre de ruminants (*cf.* notamment SCHAAL & ROPARTZ, 1985, pour le daim), l'augmentation de la taille du groupe n'apparaît corrélée à aucune diminution de la fréquence ou de la durée moyenne des actes de surveillance chez l'individu moyen. Selon QUENETTE (1987), ceci pourrait être dû au fait que les sangliers, au travers du comportement de surveillance, s'informent non seulement sur leur environnement écologique (activité anti-prédatrice) mais également sur leur environnement social (dont l'importance croît avec la taille du groupe). L'introduction de variables cognitives (capacités des animaux, dans ce cas, à associer des dérangements plus ou moins fréquents avec certaines localités spatiales) pourrait aussi, selon nous, être éclairante pour la compréhension du comportement de surveillance. Pour sa part, QUENETTE (1987) a montré que cette activité pouvait revêtir différentes significations, en considérant la séquence comportementale dans laquelle elle s'insère (voir **figure 33**). Ainsi, un acte bref (1 seconde) est plutôt précédé par un déplacement lent et suivi d'une prise alimentaire, tandis qu'une surveillance prolongée interrompt généralement une prise alimentaire et précède un déplacement lent ou un trot.

Notons enfin que si cet auteur, en Camargue, n'a pu mettre en évidence aucun

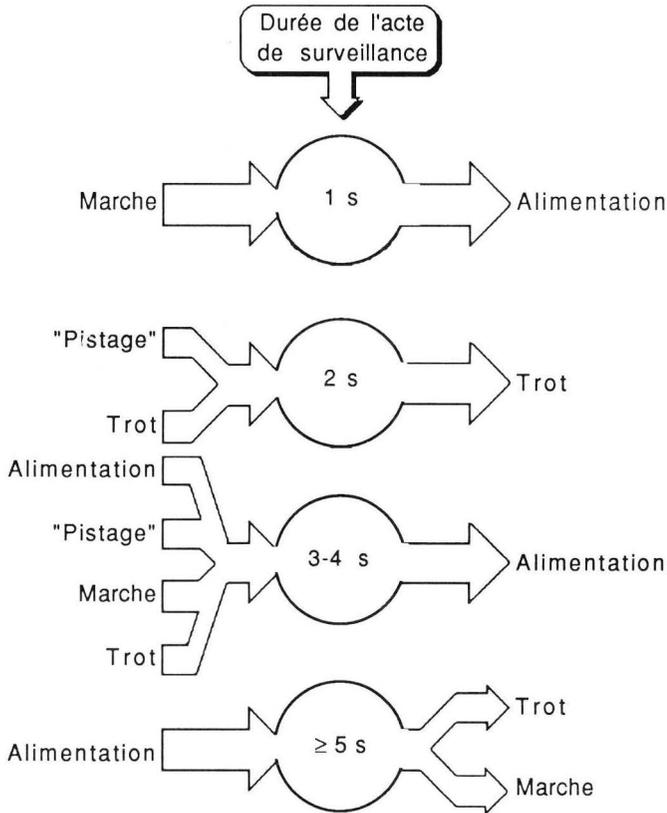


Fig. 33. Items comportementaux encadrant préférentiellement les actes de surveillance en fonction de la durée de ces derniers (résultats de tests de X^2 de d.d.l. = 1 avec $P \leq 0,05$). ("Pistage" = déplacement le groin au sol). D'après QUENETTE (1987).

effet de la classe d'âge sur la fréquence et la durée des actes de surveillance, RASCALOU (comm. pers.), en captivité, observe au contraire un partage des rôles pour les comportements de surveillance et de soins aux jeunes. La plus âgée des deux femelles du groupe suivi par cet auteur, est en effet plus fréquemment observée en "alerte", tandis que la plus jeune consacre plus de temps au "maternage" de l'ensemble des marcassins. RASCALOU (1987) décrit également un "phénomène de relais" entre les deux animaux, ceux-ci ayant tendance, au même instant, à avoir des activités complémentaires. Dans un même ordre d'idée, remarquons que d'autres aspects du partage des rôles (comme l'existence éventuelle et l'identité d'un individu "meneur" lors des déplacements) sont très mal connus chez le sanglier.

5. Comportement sexuel

Nous ferons là aussi essentiellement référence à l'éthogramme de DARDAILLON & TEILLAUD (1987), seuls auteurs français à fournir une description (qualitative) du comportement sexuel chez le sanglier. Les différentes phases semblent assez similaires à celles décrites chez le porc domestique (du moins lorsque la copulation n'a pas lieu chez ce dernier aussitôt la mise en présence des deux partenaires: cf. SIGNORET, 1972).

Le mâle commence la cour en flairant le groin, les flancs et la région ano-génitale de la femelle ("Flairer"), ce qui lui permet peut-être aussi de s'informer sur son état sexuel. Après cette investigation, qui s'accompagne de légers coups de boutoir portés au ventre de la laie ("Bouter les flancs"), la femelle peut s'éloigner du mâle ("Refuser"). Celui-ci engage alors une poursuite ("Poursuivre"), au terme de laquelle il pose parfois son groin sur le dos de la laie ("Appuyer le menton"). D'après BEUERLE (1975), la laie peut refuser définitivement la monte, en se retournant brusquement de 180° au cours de la poursuite, ou en s'arrêtant pour "uriner"; dans ce dernier cas, le mâle s'immobilise pour "flairer l'urine" (portant probablement des informations sur l'état sexuel de la femelle). Cette manifestation est également observée lorsqu'une femelle non courtisée urine à côté du mâle, celui-ci pouvant ensuite "piétiner" le sol et uriner à son tour.

La monte est quelques fois mal orientée ("Monter sur la tête", "Monter sur le côté"); la femelle répond alors en se retirant tout en donnant un coup de boutoir au mâle ou bien en s'éloignant; ceci permet alors au mâle, qui laisse les pattes antérieures sur le dos de la femelle, de se retrouver dans la bonne position. La copulation a lieu lorsque la femelle s'immobilise et prend une posture rigide, les reins relevés ("S'immobiliser": lordose).

Lorsqu'ils sont excités, les mâles salivent abondamment ("Ecumer"). BEUERLE (1975) note en particulier ce comportement lorsqu'ils marquent les arbustes en s'y frottant le museau. En situation de très forte densité, ce même auteur décrit une recherche active des femelles par les mâles, ceux-ci les "pistant" littéralement et cessant pratiquement de s'alimenter durant le rut; on peut noter que chez le porc domestique, c'est la femelle sexuellement réceptive qui recherche le mâle de façon active (SIGNORET, 1972). Le radio-pistage n'a pourtant pas permis, pour l'instant, de mettre en évidence de variations significatives de l'occupation de l'espace en liaison avec une recherche des partenaires sexuels (MAUGET & al., 1984).

6. Relations mère-jeunes et sociogénèse

Dans une revue bibliographique sur la dynamique des relations mère-jeunes chez les ongulés, DARDAILLON (1980) montre que la socialisation au sein de ce groupe, passe par les trois stades décrits par HARLOW & HARLOW (1961) chez le macaque rhésus: phase d'attachement (isolement), phase ambivalente (regroupement), phase de séparation et de rejet. La **figure 34** situe ces étapes par rapport aux principaux événements physiologiques et sociaux de la vie du sanglier.

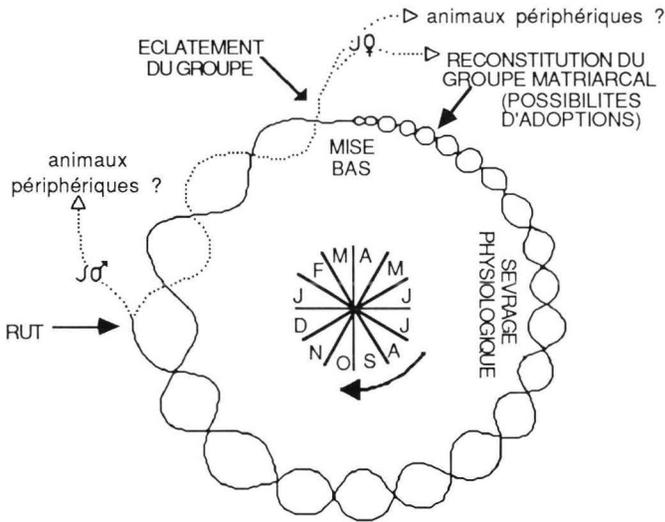


Fig. 34. Représentation schématique de la relation mère-jeunes chez le sanglier, par rapport aux principaux évènements physiologiques et sociaux intervenant au cours du cycle annuel. (L'écartement entre les deux brins symbolise la distance entre les deux partenaires).

a) Phase d'isolement

À la fin de la période de gestation, les femelles d'un même groupe (dont les cycles sexuels seraient souvent synchrones: cf. chapitre "Physiologie") s'isolent pour mettre-bas (GUNDLACH, 1968; MAUGET, 1980). La parturition s'effectue dans un "nid" (cf. chapitre "Utilisation de l'espace"), dont les différentes phases de construction ont été décrites par GUNDLACH (1968).

Après leur naissance, les marcassins, dont la thermorégulation serait encore imparfaite, passent une à deux semaines dans le nid ou à proximité immédiate (MAUGET, 1980; DOUAUD, 1983; JANEAU & SPITZ, 1984), leur mère, contrairement à ce que l'on connaît classiquement chez les Ongulés de type "Hider", restant une bonne partie du temps à leur contact (GUNDLACH, 1968). Les flairages entre les marcassins et leur mère sont fréquents, particulièrement durant la première semaine (DARDAILLON & TEILLAUD, 1987), tandis que le léchage des jeunes, bien connu chez les ruminants, semble faire totalement défaut (GUNDLACH, 1968; DELCROIX & al., 1985; DARDAILLON & TEILLAUD, 1987).

TEILLAUD (1986 b) et TEILLAUD & CAMPAN (1987) ont analysé l'enchaînement des séquences de tétées sur des animaux maintenus en parc; TEILLAUD & CAMPAN (1987) distinguent cinq phases principales, voisines de celles qui ont été décrites chez le porc domestique:

1. l'"appropriation des mamelles", qui peut être initiée par la mère, en se couchant sur le flanc, ou par les jeunes, en frottant les flancs de la laie; elle est l'occasion de changements de position et de bousculades entre marcassins, qui s'"attacheraient" très tôt une tétine donnée; cependant aucune compétition pour des mamelles plus productives, comme celle qui est connue chez le porc domestique, n'a pour l'instant été mise en évidence chez le sanglier (GUNDLACH, 1968).
2. les "prémassages": les marcassins stimulent les mamelles de leur mère par des massages d'abord lents puis rapides;
3. la prise de lait, par léchage des tétines;
4. les "postmassages", très semblables aux prémassages; ils sont interrompus par la femelle lorsque celle-ci se couche sur le ventre;

5. enfin, une phase terminale au cours de laquelle les jeunes frottent de nouveau les flancs de leur mère.

La périodicité des allaitements serait d'environ 55 minutes (DELCROIX & al., 1985). TEILLAUD (1986 b) note, quant à lui, une rapide diminution de la durée moyenne des séquences de tétées durant l'ontogenèse de ce comportement, qui passe ainsi de plus de 400 s en première semaine à moins de 200 en deuxième. Les marçassins ont une alimentation exclusivement lactée durant leurs deux premières semaines, après quoi ils commencent à rechercher leur nourriture de façon effective (GUNDLACH, 1968; DELCROIX & al., 1985; TEILLAUD, 1986 b). Les items "Explorer", "Fourir" et "Tirer sur les herbes" sont cependant observés dès les premiers jours. GUNDLACH (1968) situe le sevrage (physiologique) vers le 3^{ème} ou 4^{ème} mois.

b) Phase de regroupement

Les groupes matriarcaux se reconstituent une à cinq semaines après les naissances (MAUGET, 1980; DOUAUD, 1983; MAUGET & al., 1984). Cette phase de regroupement apparaît d'une importance considérable dans le processus de socialisation des jeunes, en multipliant les possibilités d'interactions avec les adultes ou des pairs (notamment, dans ce deuxième cas, par le biais de jeux comme "Course-poursuite", "Monte", ...etc... , qui se développent dès la deuxième semaine: TEILLAUD, 1986 a et b, DARDAILLON & TEILLAUD, 1987).

Des adoptions ont été observées à ce stade par JANEAU (non publié, *in* MAUGET & al., 1984), DELCROIX & al. (1985) et TEILLAUD (1986 a et b). Sur des animaux maintenus en captivité, ce dernier auteur montre qu'elles induisent une augmentation temporaire de la phase d'"appropriation des mamelles" lors des séquences de tétées, sans doute due au fait que les nouveaux venus provoquent une réorganisation de la répartition des marçassins sur les tétines de leur mère. MAUGET (1980) et quelques autres auteurs à l'étranger (*cf.* GUNDLACH, 1968) signalent, quant à eux, des marçassins essayant de téter indifféremment deux femelles à l'intérieur d'un groupe. Quelques observateurs rapportent en outre qu'une ou plusieurs femelles peuvent "surveiller" l'ensemble des jeunes, pendant que les autres laies adultes du groupe s'alimentent un peu plus loin (GUNDLACH, 1968; JANEAU non publié, *in* MAUGET & al., 1984) ou se reposent (en enclos: RASCALOU, 1987).

La multiplicité des situations (tailles des groupes matriarcaux, appartenance ou non au "noyau", adoptions, ...) rend l'environnement social des jeunes très variable d'un individu à un autre. TEILLAUD (1986 a & b) a abordé, en enclos, le processus de l'acquisition du statut chez les marçassins. Sur les trois portées suivies par cet auteur, le statut social des jeunes (*cf.* paragraphe "Hiérarchie et partage des rôles") paraît assez directement dépendant de celui de leur mère (qu'elle soit génétique ou adoptive), ce qui rejoint les résultats obtenus pour d'autres espèces de mammifères (*cf.* GAUTIER, 1982). TEILLAUD (1986 b) observe également que la laie et ses marçassins adoptifs échangent plus fréquemment des actes affiliatifs que cette même femelle ou les autres ne le font avec leurs enfants "naturels".

c) Phase de séparation maternelle

Le seul travail français donnant des indications fiables sur cette phase de la socialisation des jeunes sangliers est celui de DOUAUD (1983), qui vient confirmer les données de quelques auteurs étrangers comme GUNDLACH (1968) et BEUERLE (1975). DOUAUD observe dans un groupe d'animaux suivis par radio-pistage un éloignement des jeunes mâles de l'année entre la fin décembre et la fin février (*cf.* chapitre "Utilisation de l'espace"), qui deviendraient ainsi des animaux "périphériques" au noyau du groupe. Cette période correspondant à celle du rut, ce départ serait dû, d'après GUNDLACH (1968) et BEUERLE (1975), à l'irruption de mâles adultes dans les groupes matriarcaux. Dans le cas du groupe suivi par DOUAUD, les jeunes femelles sont par contre toutes restées jusqu'à la fin du mois d'avril, après quoi, l'une d'elles a établi son domaine à la périphérie de celui des autres laies du groupe.

XI. RELATIONS INTERSPECIFIQUES

Dans ce chapitre, nous ne ferons allusion qu'aux relations interspécifiques entre le sanglier et les autres mammifères de moyenne ou grande taille, les relations avec les autres taxons (autres animaux, végétaux, champignons, procaryotes) ayant déjà fait en partie l'objet des chapitres "Physiologie", "Pathologie", "Utilisation de l'espace" et "Alimentation".

1. Compétition interspécifique

Si l'on se réfère à la définition que lui donnent les écologistes (voir BARBAULT, 1981), la compétition interspécifique (qu'elle soit active ou passive) doit essentiellement se traduire par une influence négative et réciproque des niveaux de populations des espèces impliquées dans ce type de relation (au moins à une échelle locale). Aussi ne faudra-t-il pas s'étonner du peu d'informations disponibles à ce sujet, nos connaissances sur la dynamique des populations de sangliers et de ces éventuels concurrents étant bien trop partielles.

En ce qui concerne la **compétition passive**, les compétiteurs "potentiels" du sanglier sont bien sûr les espèces qui présentent avec ce dernier des similitudes de niches écoéthologiques. Dans une revue bibliographique, GERARD (1986 a) note des convergences relativement importantes entre le régime alimentaire du sanglier et celui d'un autre omnivore de taille voisine, le blaireau (qui consomme fréquemment et en grandes quantités, invertébrés et diaspores sauvages ou cultivées). De la même façon (et contrairement à PFEFFER & SETTIMO, 1970, qui semblent exclure toute possibilité de compétition avec le mouflon, ou D'HERBOMEZ, 1985, avec l'ensemble des autres ongulés), nous mettrons ici l'accent sur des similitudes (saisonnnières) qui peuvent exister entre la niche trophique du sanglier et celles d'autres ongulés sauvages. MAIZERET & TRAN MANH SUNG (1984) ont mis en évidence une forte consommation de fruits secs (glands) chez le chevreuil en forêt des Landes, ce que PFEFFER (1967) signale également en diverses stations pour le mouflon; les graminées consommées par le sanglier au printemps constituent souvent aussi une part importante des régimes alimentaires du mouflon, du chamois et probablement aussi du cerf (*cf.* DELAUNAY, 1982 ; RIGAUD, 1985). Dans tous les cas envisagés, il reste à savoir quelle peut être l'influence de "compétiteurs potentiels" sur un animal apparemment aussi généraliste et opportuniste que le sanglier. Notons que TEILLAUD & BOUTIN (non publié) observent en forêt de Chizé un partage relatif de l'espace entre sangliers et chevreuils (tous deux présents en fortes densités), sans toutefois pouvoir le rattacher à un phénomène de compétition interspécifique.

Les informations concernant une éventuelle **compétition active** sont encore plus rares. Nous signalerons simplement l'observation sporadique (et par conséquent non quantifiée) d'interactions entre mouflons et sangliers dans le massif du Caroux-Espinouse ou parfois, au contraire, de cas de fortes proximités spatiales entre individus des deux espèces sans interaction apparente (TEILLAUD, BON, FONTENEAU & GERARD, non publié).

2. Prédation

Le renard pourrait être un prédateur occasionnel du sanglier dans le massif du Caroux-Espinouse (CUGNASSE & RIOLS, 1982, d'après l'analyse de laissées), encore qu'il soit fort probable que les quelques cas prouvés de consommation correspondent en réalité à de la nécrophagie. Ainsi, en forêt de Chizé, AUCHER (1986) trouve des poils de sangliers avec une fréquence non négligeable (6 %), dans les fèces de renards qu'il a collectées durant l'été 1985, caractérisé par une forte mortalité des marcassins (consécutive à la sécheresse et à une densité de population élevée). En forêt de Sénart, BROSSET (1975) ne retrouve pas de poils de sanglier dans les fèces de renards qu'il a analysées, malgré la présence de l'espèce sur cette station; REYNOLDS (1979) n'en mentionne pas non plus en Camargue.

Tableau XVI. Proportions de la mortalité dues à la chasse dans différents massifs et pour les deux sexes (*SPITZ & al., 1984 ; **GAILLARD & al., 1987).

Petite-Pierre**	Grésigne (sexes confondus)	Dhuits**	Arc-en- Barrois**
♂ : 0,42	0,62* (0,5**)	♂ : 0,73	♂ : 0,82
♀ : 0,21		♀ : 0,56	♀ : 0,61

Si l'impact des chiens errants (en particulier sur la mortalité des marcassins) n'est pas connu, le loup a, par contre, probablement été un important prédateur de sangliers en France au cours de la période historique. Chassant à la fois de jeunes animaux et des adultes, son influence sur la dynamique des populations de sangliers semble encore non négligeable dans les régions d'Eurasie où ses densités restent appréciables (cf. LITVINOV, 1981, en R.S.S. d'Azerbaïdjan; FADEEV, 1981, en Europe de l'Est et TELLERIA & SAEZ-ROYUELA, 1985, dans le Nord-Ouest de l'Espagne). Mais depuis son extinction sur le territoire national (et dans la majorité des autres pays européens), l'homme est de très loin le plus grand prédateur du Sanglier.

La chasse est en effet responsable d'une grande partie, si ce n'est de la majeure partie de la mortalité dans les populations de sangliers étudiées par SPITZ & al. (1984) et GAILLARD & al. (1987) au travers des campagnes de capture-marquage-reprise par chasse (cf. **tableau XVI** ; GAILLARD & al. font remarquer que l'importance de la chasse est sous-estimée en cas de mauvais retour des marques par les chasseurs). Son impact semble d'une façon générale plus important sur les mâles que sur les femelles (moins corpulentes à âge égal, et donc moins intéressantes que ces derniers aux yeux des chasseurs).

3. Amensalisme et commensalisme

Par ses activités non cynégétiques, l'homme influence aussi en partie les stratégies comportementales du sanglier (comme celles de la majorité des autres grands vertébrés), que se soit directement (dérangements) ou par l'intermédiaire des modifications profondes qu'il fait subir à l'environnement (présence de grandes étendues cultivées, modes de sylviculture, multiplication des voies de communications, ...). En ce sens, le sanglier apparaît à la fois comme un "amensal" (subissant des actions jugées néfastes) et un "commensal" (profitant d'autres activités) de l'homme.

Les influences probables de ce dernier sur la dispersion, le choix des zones de gîtes et le rythme d'activité des sangliers ont déjà été évoquées dans les chapitres "Utilisation de l'espace" et "Utilisation du temps". LÉSCOURRÉT & GENARD (1985) et VASSANT & BRETON (1986) observent, respectivement dans l'Hérault et près d'Arc-en-Barrois, que les cultures situées au voisinage des habitations humaines ne sont pratiquement pas exploitées par les sangliers. Pourtant, dans une région de grandes cultures où l'habitat humain est assez dispersé (Lauragais), la proximité d'infrastructures humaines ne semble pas influencer le niveau de fréquentation des bosquets et de leurs lisières (GERARD, 1986 b; CARGNELUTTI, 1986).

Pour des raisons économiques évidentes, l'utilisation des cultures est l'aspect le plus marquant du commensalisme du sanglier vis-à-vis de l'homme. En France, le montant des indemnités versées aux agriculteurs s'élevait à plus de 24.000.000 F en 1982 (VASSANT & BOISAUBERT, 1984). Les cultures les plus touchées sont d'une part celle du maïs, au stade de semis et lors de la maturation, d'autre part celle du blé au stade

laiteux et avant le tallage lorsque le précédent cultural est constitué par du maïs (recherche des épis enfouis). Diverses techniques de protection des cultures ont été testées par l'O.N.C. (répulsions olfactives et gustatives, effarouchements acoustiques, ...); les plus performantes d'entre elles semblent être l'utilisation de clôtures électriques (VASSANT & BOISAUBERT, 1984) et l'agrainage "dissuasif" à l'intérieur des massifs forestiers (VASSANT & BRETON, 1986). BOULDOIRE & HAVET (1981) recommandent par ailleurs aux agriculteurs de réserver les parcelles situées en périphérie des massifs forestiers à des plantes peu attractives comme les céréales barbuées. Signalons enfin et toujours au sujet des dégâts commis dans les cultures, que SPITZ & al. (1983) ont mis au point des méthodes assez fiables d'évaluation des surfaces endommagées, reposant notamment sur l'utilisation de photographies aériennes.

XII. DYNAMIQUE DES POPULATIONS

La dynamique des populations de sangliers a fait assez récemment l'objet de quelques études en France. Les auteurs qui ont pu y participer et les différents points abordés figurent dans le **tableau XVII**.

Tableau XVII. Points abordés par les auteurs qui se sont intéressés à la dynamique des populations de sangliers.

	Tableaux de chasse	Densité	Natalité-Fécondité	Mortalité	Structure des pop.
MAUGET 1980 Forêt de Chizé		X	X		X
AUMAITRE & al. 1982 Chambord et Arc-en-B.			X		
DOUAUD 1983 Massif des Dhuits	X	X			X
DARDAILLON 1984 Camargue		X	X		X
SPITZ & al. 1984 Grésigne	X	X		X	
BOULDOIRE 1984 France	X				
VALET 1986 Hérault & Aude	X				X
GAILLARD & al. 1987 Est France				X	

1. Effectifs et densités de populations

Etant donné la difficulté des observations directes signalées à plusieurs reprises dans les chapitres précédents, il n'existe pas pour l'instant de techniques légères d'estimation des effectifs (ce qui doit être associé au fait que le sanglier soit le seul ongulé classé "gibier" qui ne bénéficie pas d'un plan de chasse). Aussi, la plupart des estimations réalisées jusqu'à présent, reposent sur les données de campagnes de capture-marquage-recapture ou reprise par chasse. Les méthodes employées par les auteurs diffèrent pourtant d'une étude à l'autre (cf. **tableau XVIII**).

a) Méthodes d'estimations

Les conditions dans lesquelles a travaillé MAUGET (1980), en forêt de Chizé (milieu clos, répartition assez homogène des pièges à l'intérieur de la réserve), lui ont permis d'utiliser l'indice de PETERSEN-LINCOLN sur les données de capture-marquage-recapture, pour deux années consécutives. Les effectifs des autres années ont été estimés à partir de ces premiers résultats et des probabilités de capture.

En Grésigne, SPITZ & al. (1984) calculent un taux de mortalité par chasse à partir des marques retournées par les chasseurs (*cf.* chapitre "Relations interspécifiques"). Ils obtiennent ensuite leurs estimations d'effectifs en appliquant ce taux au tableau de chasse de la région englobant la totalité de la zone où des sangliers marqués ont été abattus.

DOUAUD (1983) a une démarche intermédiaire à celles des deux premiers auteurs, puisqu'il utilise l'indice de PETERSEN-LINCOLN sur les données de capture-marquage-reprise par chasse. Les résultats de cet auteur ont toutefois été largement controversés, du fait qu'ils négligent les animaux repris à l'extérieur du massif d'étude. Aussi, sur la base des mêmes données, SPITZ & al. (1984) estiment la densité plutôt inférieure à 6 individus/km² sur la totalité de la zone de reprises englobant le massif des Dhuits et MAUGET & al. (1984) annoncent une valeur de 4,6 animaux au km². Pour notre part, une juxtaposition des tableaux de chasse fournis par DOUAUD (1983) et des taux de mortalité estimés par GAILLARD & al. (1987), nous conduit à une densité d'environ 14 individus au km² (en automne) à l'intérieur du massif.

Enfin, DARDAILLON (1984) est le seul auteur à avoir utilisé une méthode d'estimation basée sur les données d'observation directe. Dans ce cas, l'effectif de la population est considéré comme proportionnel au nombre de contacts réalisés, l'ajustement se faisant au printemps grâce au recensement des nids de mises-bas (assez aisé semble-t-il en Camargue). Cette méthode originale nous paraît toutefois peu fiable dans la mesure où l'auteur ne prend pas en compte la pression d'observation, ni les probables variations saisonnières de la visibilité des animaux (liée à la phénologie de la végétation et à leur rythme d'activité: *cf.* chapitre "Utilisation du temps").

Tableau XVIII. Densités de populations estimées et méthodes utilisées pour ces estimations sur différents sites. (* chiffre contesté par SPITZ & al., 1984 et MAUGET & al., 1984).

Localités et auteurs	Méthodes	Estimations des densités
Chizé MAUGET (1980)	Lincoln-index sur des données de capture-marquage-recapture et extrapolation à partir d'indices de capturabilité	6 à 30 ind./km ² en automne selon les années
Massif des Dhuits DOUAUD (1983)	Lincoln-index sur capture-marquage-reprise par chasse	21 ind./km ² * en automne
Camargue DARDAILLON (1984)	Comptage des nids de mises-bas au printemps et extrapolation à partir des observations directes.	0,8 à 3,5 ind./km ² selon la saison (2,5 en automne)
Grésigne SPITZ & al. (1984)	Estimation de la mortalité par chasse par capture-marquage-reprise par chasse et extrapolation à partir des tableaux de chasse	2,5 à 3,25 ind./km ² en automne selon les années

b) Evolution des effectifs au plan national

Cette évolution ne peut être appréciée qu'au travers des estimations des tableaux de chasses, réalisées par l'O.N.C. avec l'aide des fédérations départementales de chasseurs. Nous reprendrons ici les principaux résultats publiés par BOULDOIRE en 1984 et ceux de BOISAUBERT & al. (1987).

Comme le montre la **figure 35**, les tableaux de chasse nationaux sont en progression assez constante depuis 1973. D'après une revue bibliographique de SAEZ-ROYUELA & TELLERIA (1986), une évolution similaire semble avoir caractérisé la plupart des pays européens, la phase d'accroissement remontant alors au moins au milieu des années 1960. Selon ces mêmes auteurs, il semble pourtant difficile d'attribuer cet accroissement démographique "général" à une cause unique (radoucissement du climat, changements du mode d'occupation des sols et exode rural, ...). En ce qui concerne la France, BOULDOIRE (1984), quant à lui, souligne de grandes disparités entre les régions cynégétiques, qu'il met en relation avec les coûts d'indemnisation des dégâts aux cultures: forte progression des populations en Midi-Méditerranée où les dégâts sont jugés supportables; régression dans les régions à fortes potentialités agricoles (Est et Nord-Bassin parisien) où les coûts sont élevés.

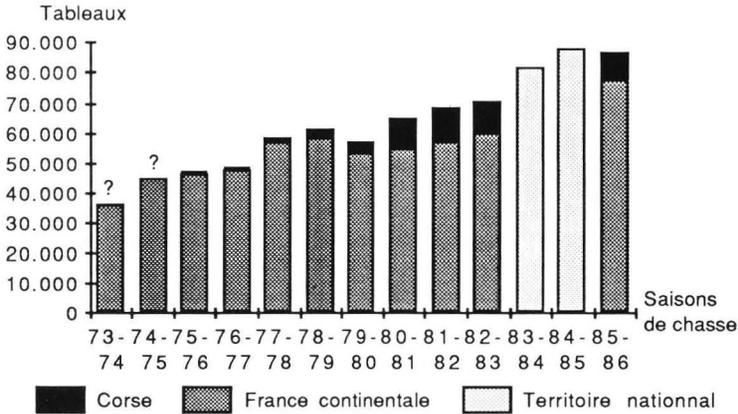


Fig. 35. Evolution du tableau de chasse en France continentale et en Corse (BOULDOIRE, 1984; BOISAUBERT & al., 1987). (Les tableaux réalisés en Corse les deux premières années n'ont pu être évalués à partir des données des auteurs).

2. Natalité-fécondité

Par l'examen des tractus génitaux d'animaux abattus à la chasse, MAUGET (1980), AUMAITRE & al. (1982) et DARDAILLON (1984) obtiennent des estimations du nombre d'ovulations et de fœtus par femelle gravide (**tableau XIX**). Très inférieurs à ceux connus chez diverses races de porc domestique (cf. MAUGET, 1981), les résultats obtenus par ces auteurs pour quatre stations ne diffèrent pas significativement. MAUGET (1980) et AUMAITRE & al. (1982) mettent par contre en évidence un net accroissement de la fécondité avec le poids (et l'âge) des laies, le nombre moyen de fœtus approchant 3 chez les femelles gestantes de 30 à 40 kg, et dépassant 5,5 chez celles qui font plus de 90 kg. AUMAITRE & al. (1982) signalent également une influence des disponibilités alimentaires sur la fécondité des laies (une forte glandée entraînant l'année suivante une augmentation du nombre moyen d'embryons par femelle gestante).

Tableau XIX. Paramètres de la reproduction pour différentes populations de sangliers. (Les différences entre stations concernant le nombre moyen de fœtus par femelle ne sont pas significatives : $F = 1,29$ pour d.d.l.inter = 409 et d.d.l.intra = 3. La moyenne du nombre de fœtus par femelle gravide, toutes localités confondues, est de $4,49 \pm 0,13$).

	nombre moyen de corps jaunes / ♀ gestante	nombre moyen de fœtus / ♀ gestante	nombre moyen de jeunes allaités / ♀ allaitante
Chizé MAUGET (1980)	$5,26 \pm 0,25$ (n = 31)	$4,60 \pm 0,18$ (n = 57)	$3,95 \pm 0,23$ (n = 41)
Chambord AUMAITRE & al. (1982)	$5,09 \pm 0,14$ (n = 287)	$4,41 \pm 0,16$ (n = 287)	— —
Arc-en-Barrois AUMAITRE & al. (1982)	$5,50 \pm 0,33$ (n = 60)	$4,75 \pm 0,36$ (n = 60)	— —
Camargue DARDAILLON (1984)	$4,71 \pm 1,70$ (n = 7)	$4,44 \pm 1,42$ (n = 9)	$4,00 \pm 1,96$ (n = 27)

Les simulations démographiques réalisées par GAILLARD & al. (1987), montrent que la participation des femelles de un à deux ans à la reproduction est une condition nécessaire dans les populations fortement chassées pour que celles-ci puissent se maintenir. La fraction de femelles (par classe d'âge) participant à la reproduction est cependant mal connue, si bien que les taux de natalité annuels restent fort hypothétiques. MAUGET (1980) donne une évaluation de ces deux paramètres, toujours d'après l'examen des tractus génitaux de laies abattues. Ainsi, à Chizé, le taux de natalité serait de l'ordre de 200 jeunes pour 100 adultes. En Camargue, DARDAILLON (1984) l'évalue à 93 jeunes pour 100 adultes d'après ses données d'observation directe...

La forte fécondité du sanglier, sa maturité sexuelle précoce (ainsi que la possibilité, du moins sur certaines stations, d'avoir deux portées par an, cf. chapitre "Physiologie") le font considérer comme un "stratège r" par certains auteurs, en comparaison des autres ongulés sauvages d'Europe occidentale (voir DARDAILLON, 1984; SAEZ-ROYUELA & TELLERIA, 1986). Ces caractéristiques sont sans doute en bonne partie responsables des fortes fluctuations de populations enregistrées sur certaines stations (notamment à Chizé, cf. MAUGET, 1980) et elles lui ont sans doute aussi permis, au cours des dernières décennies, dans les pays européens, cet accroissement assez remarquable dont il a été question au paragraphe précédent.

3. Mortalité

SPITZ & al. (1984) et GAILLARD & al. (1987) fournissent des estimations des taux de mortalité (ou de survie) pour quatre massifs forestiers, à partir des campagnes de capture-marquage-reprise par chasse qui y ont été entreprises. En Grésigne, en raison de la faible taille de leur échantillon, les premiers auteurs n'ont pu faire qu'une estimation du taux "moyen" de mortalité annuel (compris, selon eux, entre 0,55 et 0,74). Par contre, GAILLARD & al., disposant d'un plus grand nombre de données, évaluent les taux de survie pour les diverses classes d'âges et de sexes, en utilisant la méthode du maximum de vraisemblance et un modèle plus général (distribution multinomiale des reprises au cours du temps). Leurs résultats concernant les massifs des Dhuits et de la Petite-Pierre, sont

présentés **figure 36** sous forme de courbes de survie (les estimations pour la forêt d'Arc-en-Barrois ne sont pas figurées, les auteurs en ayant discuté la validité). Selon GAILLARD & al., les taux de mortalités différentiels entre sexes, chez les animaux de 1 à 2 ans, sont une conséquence directe de la chasse (*cf.* chapitre "Relations interspécifiques"). GAILLARD & al. soulignent que les courbes de survie obtenues pour les massifs des Dhuits et de la Petite-Pierre diffèrent notablement de ceux obtenus en Pologne par JEZIERSKI (1977), sur une population soumise à une faible pression de chasse (forte mortalité juvénile, taux de survie maximum vers trois ou quatre ans).

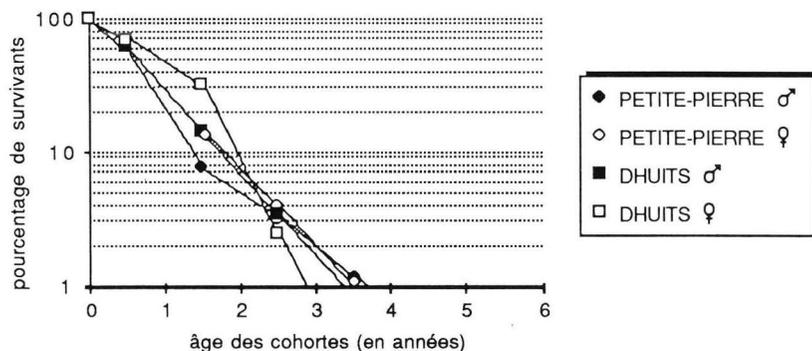


Fig. 36. Courbes de survie dans les massifs de la Petite-Pierre et des Dhuits, établies d'après les taux de survie estimés par GAILLARD & al. (1987). A leur capture (origine des abscisses), les animaux ne sont âgés que de quelques mois.

4. Emigration-immigration

DARDAILLON (1984) attribue en partie les fluctuations saisonnières qu'elle observe sur sa zone d'étude (1500 ha) en Camargue (*cf.* paragraphe "Effectifs et densités de populations") à des mouvements locaux de population, qui seraient dus, en été, à la recherche de milieux plus frais et à l'attrait des cultures en dehors de la zone.

En forêt de Grésigne, SPITZ & al. (1984) montrent qu'une surface de 15 km de rayon (70.000 ha), centrée sur la zone de piégeage, permet de négliger les "sorties de marques" et donc les phénomènes d'émigration-immigration dans le bilan démographique de la population. Etant donné ce que nous avons vu sur les distances de dispersion des sangliers après capture (*cf.* chapitre "Utilisation de l'espace"), il va de soi que la surface à considérer dépend assez largement des localités.

5. Structure des populations

Il n'existe pour l'instant aucune méthode satisfaisante pour décrire convenablement la composition des populations de sangliers en classes d'âge et de sexe. Nous présentons **figures 37, 38 et 39** quelques exemples tirés de la littérature, basés sur l'examen des tableaux de chasse ou de capture. Ces deux modes d'échantillonnage semblent introduire des biais qui, de surcroît, ne permettent pas de comparer leurs résultats. En effet, selon MAUGET (1980), DOUAUD (1983), SPITZ & al. (1984) et BOISAUBERT & KLEIN (1984), le piégeage paraît sur-estimer la classe des animaux de moins d'un an. La chasse, au contraire, la sous-estime assez largement tandis qu'elle doit "grossir" la classe des mâles de 1 à 2 ans (SPITZ & al., 1984; GAILLARD & al., 1987 et *cf.* paragraphe "Mortalité"). A ceci viennent s'ajouter des différences dans les méthodes d'appréciation de l'âge utilisées par les auteurs (estimations au moyen du poids corporel ou de celui des cristallins).

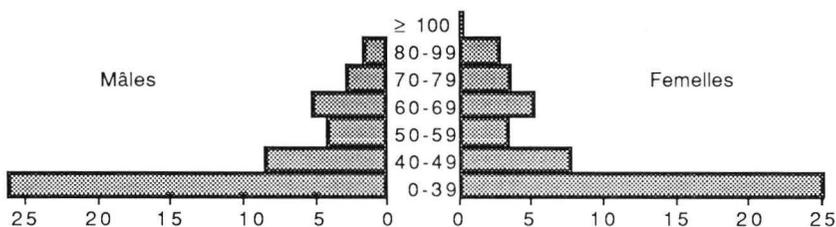


Fig. 37. Distribution moyenne (pour 4 années de piégeage) par sexe et classes de poids en Kg des sangliers capturés à Chizé (d'après MAUGET, 1980).

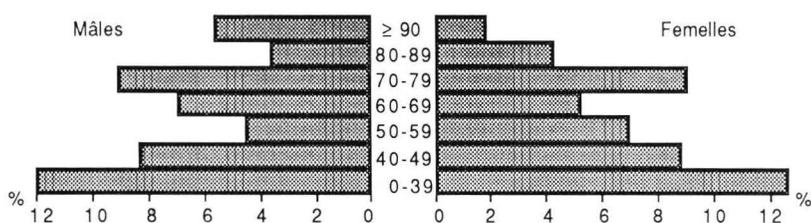


Fig. 38. Composition moyenne (sur 5 ans) du tableau de chasse en forêt des Dhuits, en classes de poids (exprimés en Kg) et de sexe (d'après DOUAUD, 1983).

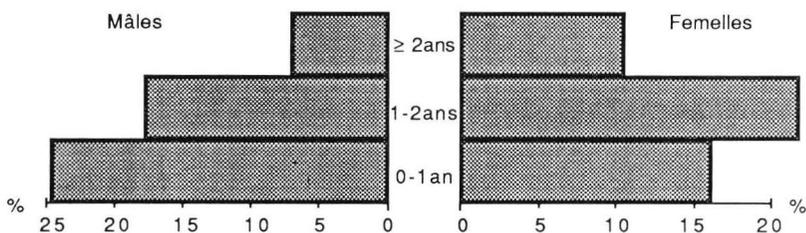


Fig. 39. Composition en classes d'âge et de sexe d'un échantillon de 177 sangliers abattus à la chasse en Camargue (DARDAILLON, 1984) (Les classes d'âge ont été appréciées par examen de la dentition et pesée des cristallins).

Signalons simplement que le rapport des sexes semble en général à peu près équilibré, aussi bien dans les tableaux de chasse que de capture (voir **tableau XX**). Sur 149 embryons sexés, MAUGET (1980) trouve un rapport de 91 mâles pour 100 femelles, et AUMAITRE & al. (1984), 106,8 mâles pour 100 femelles (avec $n = 1423$); toutefois, les auteurs ne précisent pas quels étaient les âges des fœtus sexés ni si les deux sexes sont aussi facilement identifiables.

Tableau XX. Rapports des sexes (nombre de mâles par femelle) obtenus dans diverses populations.

Localités	Auteurs	Méthodes d'échantillonnage	Rapports des sexes
Chizé	MAUGET 1980	Piégeage	jeunes : 1,10 adultes: 0,89
Dhuits	DOUAUD 1980	Chasse	jeunes : 1,18 à 0,69 adultes: 1,50 à 0,86
Dhuits	BOISAUBERT & KLEIN 1984	Piégeage	1,02
Arc-en-B.	BOISAUBERT & KLEIN 1984	Piégeage	1,05
Petite-Pierre	BOISAUBERT & KLEIN 1984	Piégeage	1,05
Camargue	DARDAILLON 1984	Chasse	0,84
Hérault & Aude	VALET 1986	Chasse	1,19

CONCLUSION

L'ensemble des données fondamentales présentées ici, malgré les lacunes importantes qu'il révèle, fait ressortir toute la diversité individuelle des stratégies biologiques, comportementales et écoéthologiques, traduisant les compétences largement ubiquistes de l'espèce sanglier. Celles-ci lui permettent de développer des tactiques locales, au sein de chaque populations grâce auxquelles les animaux peuvent survivre et se reproduire dans des milieux aussi différents que la Camargue, les forêts de feuillus et de résineux de l'est de la France ou le maquis méditerranéen. La grande plasticité comportementale des sangliers les conduit même à trouver des solutions particulières dans des milieux très anthropisés, agricoles ou péri-urbains, où ils peuvent devenir pratiquement commensaux.

Toutefois, les moyens fournis par ces connaissances fondamentales à leur utilisation par les gestionnaires des populations sauvages, restent encore limités pour les raisons suivantes:

- une population, ayant résolu les problèmes adaptatifs posés par un environnement particulier, aucune transposition n'est réellement possible d'un cas à l'autre; chacune d'elles doit donc être étudiée et comprise comme un système singulier, avec ses contraintes internes et externes, ce qui nécessite la mise en œuvre d'une démarche extrêmement lourde.
- les méthodes utilisées jusqu'à présent, pour évaluer la démographie d'une population dans un milieu donné, pour en saisir le déterminisme ainsi que les mécanismes de régulation et, *a fortiori*, pour en prévoir la dynamique, sont encore discutables et incertaines;
- aucun indicateur (ou batterie d'indicateurs) fiable sur l'état d'une population à un moment donné n'a pu, pour l'instant, être dégagé d'une manière suffisamment claire pour guider des décisions avisées.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à toutes les personnes qui ont bien voulu nous aider en nous communiquant les informations dont elles disposaient, ainsi qu'à toutes les institutions suivantes qui ont accepté, à des degrés divers, de contribuer à notre effort : les Parcs Nationaux et Régionaux, l'O.N.F., les divers niveaux des services nationaux et régionaux de l'O.N.C., les Fédérations Départementales des Chasseurs, les services du C.E.M.A.G.R.E.F., les Associations de Protection de la Nature, le C.N.E.R.P.A.S., les écoles vétérinaires ainsi que divers chercheurs isolés, universitaires et C.N.R.S., souvent déçus de n'avoir pu trouver une place dans l'une ou l'autre de ces structures ou désabusés du peu de cas que leur institution de tutelle fait de leur propre travail.

BIBLIOGRAPHIE

- AUCHER, F., 1986.
Contribution à l'Etude du Régime Alimentaire du Renard Roux (*Vulpes vulpes*) : Impact sur la Faune Gibier.
Réserve Nationale de Chasse de Chizé, rapport de stage (ONC mai-août 1985) : 38 p.
- AUMAITRE, A. ; C. MORVAN, J.P. QUERE, J. PEINIAU & G. VALET, 1982.
Productivité potentielle et reproduction hivernale chez la laie (*Sus scrofa scrofa*) en milieu sauvage.
Journées Rech. Porcine en France, 14: 109-124.
- AUMAITRE, A. ; J.P. QUERE & J. PEINIAU, 1984.
Influence du milieu sur la reproduction hivernale et la prolificité de la laie.
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 69-78.
- AZZAROLI, A., 1975.
Remarks on the Pliocene Suidae of Europe.
Z. Säugetierkunde, 40 : 355-367.
- BAETTIG, M., 1980.
Contribution à la biologie et l'écologie du sanglier (*Sus scrofa* L.) dans le canton de Vaud.
Travail de diplôme en zoologie, Univ. Bâle, 1976. Traduit par Th. Gilliéron, Conservation de la faune et Section protection de la nature et des sites du canton de Vaud : 196 p.
- BARBAULT, R., 1981.
Ecologie des populations et des peuplements.
Paris, Masson : 200 p.
- BARETT, R.H., 1978.
The Feral Hog at Dye Creek Ranch, California.
Hilgardia, 46 (9) : 283-355.
- BARRAT, J. ; J.P. DEVAUD & M.F.A. AUBERT, 1984.
Paramètres biochimiques et hématologiques, pathologie infectieuse et parasitaire du sanglier sauvage (*Sus scrofa*).
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 113-119.
- BAVOUX, C., 1981.
Contribution à l'étude des arbres frottés par les sangliers (*Sus scrofa* L.).
Ann. Soc. Sci. nat. Charente-Maritime, 6 (8) : 859-870.

- BEUERLE, W., 1975.
Freilanduntersuchungen zum Kampf- und Sexualverhalten des europäischen Wildschweines (*Sus scrofa* L.).
Z. Tierpsychol., 39 : 211-258.
- BLANCOU, J. & J. BARRAT, 1984.
Pathologie des ongulés sauvages de France.
Gibier Faune Sauvage, 4 : 87- 95.
- BOISAUBERT, B. & F. KLEIN, 1984.
Contribution à l'étude de l'occupation de l'espace chez le sanglier (*Sus scrofa*) par capture et recapture.
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 135-150.
- BOISAUBERT, B. ; D. TATIN & D. MAILLARD, 1987.
Tableaux de chasse nationaux "grand gibier" Saisons 1983/1984, 1984/1985 et 1985/1986.
Bull. Mens. O.N.C., 116 : 4-12.
- BOSMA, A.A. ; N.A. DE HAAN & A.A. MACDONALD, 1984.
Karyotype variability in the wild boar (*Sus scrofa*).
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 53-56.
- BOULDOIRE, J.L. & P. HAVET, 1981.
Nature et importance des dégâts aux cultures causés par les grands gibiers et les sangliers.
Bull. Mens. O.N.C., 48 : 10-16.
- BOULDOIRE, J.L., 1984.
Le statut du sanglier en France. Evolution entre 1975 et 1982.
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 173-186.
- BRIEDERMANN, L., 1971.
Ermittlungen zur Aktivitätsperiodik des Mitteleuropäischen Wildschweines (*Sus s. scrofa* L.).
Zool. Garten, Leipzig, 40 (6) : 302-327.
- BROSSET, A., 1975.
Régime alimentaire d'une population suburbaine de renards au cours d'un cycle annuel.
Terre et Vie, 29 : 20-30.
- CARGNELUTTI, B., 1986.
Approche éco-éthologique du Sanglier *Sus scrofa* L. dans la région agricole du Lauragais.
D.E.S. Univ. Toulouse : 37 p.
- CLUZET, G., 1984.
Le sanglier en région toulousaine : mise en place de méthodes d'étude.
Mémoire de fin d'études, E.S.A. Purpan, Toulouse : 86 p.
- CONNER, F., 1982.
Contribution à l'étude des variations saisonnières du régime alimentaire du Sanglier (*Sus scrofa* L.).
D.E.A. Univ. Tours : 31 p.

- CROOK, J.H., 1970.
Social organization and the environment. Aspects of contemporary social ethology.
Ann. Behav., 18 (2) : 197-209.
- CUGNASSE, J.M. & C. RIOLS, 1982.
Contribution à l'étude du régime alimentaire du Renard (*Vulpes vulpes*), de la Fouine (*Martes foina*) et de la Genette (*Genetta genetta*) dans le massif du Caroux-Espinouse.
Bull. Mens. O.N.C., 59 : 37-40.
- CUGNASSE, J.M. ; P. TEILLAUD & R. BON, 1987.
Résultats préliminaires sur l'activité diurne et la structure des groupes de sangliers (*Sus scrofa* L.) dans les Monts de l'Espinouse.
Gibier Faune Sauvage, 4 : 267-277.
- DARDAILLON, M., 1980.
Dynamique de la relation mère-jeune chez les ongulés.
Rapport bibliographique de D.E.A., Univ. Toulouse : 128 p.
- DARDAILLON, M., 1984.
Le Sanglier et le milieu camarguais : dynamique coadaptative.
Thèse de 3ème cycle, Univ. Toulouse : 345 p.
- DARDAILLON, M., 1986.
Some aspects of the orientation in space of *Sus scrofa* as revealed by data home range, habitat use and movements.
In : G. Beugnon (Ed), Orientation in space, Toulouse, Privat / I.E.C. : 63-70.
- DARDAILLON, M. & G. BEUGNON, 1987.
The influence of some environmental characteristics on the movements of wild boar *Sus scrofa*.
Biol. Behav., 12 : 82-92.
- DARDAILLON, M. & P. TEILLAUD, 1987.
Ethogramme du sanglier adulte et du marcassin (*Sus scrofa* L.).
Monitore zool. ital., 21 : 41-68.
- DELAUNAY, G., 1982.
Contribution à la mise au point de méthodes de suivi des populations d'ongulés de haute montagne en milieu protégé : étude sur le Chamois dans le Parc national des Ecrins.
Thèse de 3ème cycle, Univ. Rennes : 280 p.
- DELCROIX, I. ; J.P. SIGNORET & R. MAUGET, 1985.
L'élevage en commun des jeunes au sein du groupe social chez le sanglier.
Journées Rech. Porcine en France, 17 : 167-174.
- DEVAUD, J.P., 1987.
Le Sanglier sauvage (*Sus scrofa scrofa*, L. 1758) Contribution à l'étude des paramètres biochimiques - hématologiques et de la pathologie de l'espèce en France.
Thèse vétérinaire, Ecole vétérinaire de Toulouse : 215 p.
- D'HERBOMEZ, S., 1985.
Les ongulés sauvages du Vercors : (Préalpes françaises) Distribution spatio-temporelle Evaluation de l'influence des activités humaines (sylvicoles, agropastorales et de loisirs) et des facteurs naturels.
Thèse de 3ème cycle, Univ. Grenoble : 271 p.

- DOUAUD, J.F., 1983.
Utilisation de l'espace et du temps et ses facteurs de modulation chez le sanglier, *Sus scrofa* L., en milieu forestier ouvert (Massif des Dhuits, Haute-Marne).
Thèse de 3ème cycle, Univ. Strasbourg : 162 p.
- ERKINARO, E. ; K. HEIKURA, E. LINDGREN, E. PULLIAINEN & S. SULKAVA, 1982.
Occurrence and spread of wild boar (*Sus scrofa*) in eastern Fennoscandia.
Memoranda, 58 : 39-47.
- ESTES, R.D. ; H.M. CUMMING & G.W. HEARN, 1982.
New facial glands in domestic pig and warthog.
J. of Mammalogy, 63 (4) : 618-624.
- FADEEV, E.V., 1981.
On the dynamics of the northern bordure of the area of the Wild Boar in the East Europe.
Biol. Nauki, Moscou, 9 : 56-64.
- FAURE, M. & C. GUERIN, 1982.
Les Suidae (Mammalia, Artiodactyla) du Plio-Pléistocène d'Europe occidentale : Problèmes et intérêts stratigraphiques.
In : 9ème Réunion Annuelle des Sciences de la Terre, Soc.Géol. France (Ed.), Paris : 238.
- FAURE, M. & C. GUERIN, 1983.
Le *Sus scrofa* (Mammalia, Artiodactyla, Suidae) du gisement Pléistocène supérieur de Jaurens, à Nespouls, Corrèze, France.
Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, 21 : 45-63.
- FAURE, M. & C. GUERIN, 1984.
Sus strozzi et *Sus scrofa*, deux mammifères Artiodactyles, marqueurs des paléoenvironnements.
Palaeogeology, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 48 : 215-228.
- FERRY, M., 1977.
Etude de quelques aspects de l'écologie et de l'éthologie du sanglier (*Sus scrofa* L.) en forêt de Chizé.
Mémoire de fin d'études, E.N.I.T.A. Dijon : 50 p. + illustrations.
- FRANCESCHI, P., 1978.
Etude cytogénétique du Porc corse (*Sus scrofa domesticus* L.).
D.E.A. Univ. Paris VI : 12 p.
- FRANCESCHI, P., 1984.
Quelques caractéristiques de la population de sangliers de Corse et analyses de ses échanges avec le porc domestique.
Bull. Mens. O.N.C., 85 : 25-35.
- GAILLARD, J.M. ; J. VASSANT & F. KLEIN, 1987.
Quelques caractéristiques de la dynamique des populations de sangliers (*Sus scrofa scrofa*) en milieu chassé.
Gibier Faune Sauvage, 4 : 31-47.
- GAUTIER, J.Y., 1982.
Socioécologie. L'animal social et son univers.
Bios, Privat, Toulouse : 267 p.

- GAUTIER, J.Y., 1987.
Essai de définition des principes de l'organisation sociale.
In : Organisation sociale des vertébrés, R. CAMPAN & F. SPITZ (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 38 : 9-18.
- GENARD, M. & F. LESCOURRET, 1985.
Le Sanglier (*Sus scrofa scrofa* L.) et les diaspores dans le Sud de la France.
Terre et Vie, 40 : 343-353.
- GENARD, M. ; F. LESCOURRET & G. DURRIEU, 1986.
Mycophagie chez le Sanglier et dissémination des spores de champignons hypogés.
Gaussenia, 2 : 17-23.
- GENOV, P., 1981.
Die Verbreitung des Scharzwildes (*Sus scrofa* L.) in Eurasien und seine Anpassung an die Nahrungsverhältnisse.
Z. für Jagdwissenschaft, 27 : 221-231.
- GERARD, J.F., 1986 a.
Approche bibliographique du partage des ressources entre le Renard, le Blaireau et le Sanglier.
Rapport bibliographique de D.E.A. Univ. Tours : 28 p.
- GERARD, J.F., 1986 b.
Contribution à l'étude de la distribution des sangliers dans le Lauragais et des facteurs susceptibles de l'influencer.
D.E.A. Univ. Tours : 33 p.
- GILL, R.B. ; L.H. CARPENTER, R.M. BARTMANN, D.L. BAKER & G.G. SCHOONVELD, 1983.
Fecal analysis to estimate Mule Deer diets.
J. Wild. Manage., 47 (4) : 902-915.
- GROVES, C., 1981.
Ancestors for the pigs : taxonomy and phylogeny of the genus *Sus* .
Australian National University, Canberra. Dept. Prehist. Techn. Bull., 3 : 96 p.
- GROVES, C., 1988, à paraître.
Suid and Dicotylid systematics today.
In: Colloques de l'I.N.R.A., Toulouse.
- GUNDLACH, H., 1968.
Brutfürsorge, Brutpflege, Verhaltensontogenese und Tagesperiodik beim Europäischen Wildschwein (*Sus scrofa* L.).
Z. für Tierpsychol., 25 : 955-995.
- HAINARD, R., 1949.
Les Mammifères sauvages d'Europe. II. Pinnipèdes - Rongeurs - Ongulés - Cétacés.
Neuchatel, Delachaux & Niestlé, "Les beautés de la nature" : 274 p.
- HARLOW, H.F. & M.K. HARLOW, 1961.
A study of animal affection.
Natural history, 70 : 48-55.
- HENRY, C., 1984.
Ecologie de la transmission au sanglier de deux spirurides parasites (*Ascarops strongylina* et *Physocephalus sexalatus*) dans une forêt du centre de la France.
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 211.

- HERRENSCHMIDT, V. & M. REGOST, 1979.
 Contribution à l'étude éco-éthologique du sanglier en Forêt Domaniale de Grésigne et cultures limitrophes (Tarn).
 Mémoire de fin d'études, I.S.A. Lille : 51 p.
- HERRING, S.W., 1980.
 Functional Design of Cranial Muscles : Comparative and Physiological Studies in Pigs.
Amer. Zool., 20 : 283-293.
- HUMBERT, J.F. & H. FERTE, 1986.
 Le parasitisme helminthique du Sanglier en France (*Sus scrofa* L.).
Symbioses, 18 (1) : 75-84.
- JANEAU, G. & F. SPITZ, 1984.
 L'espace chez le Sanglier : occupation et mode d'utilisation journalier.
Gibier Faune Sauvage, 1 : 73-89.
- JARMAN, P.J., 1974.
 The social organisation of antelope in relation to their ecology.
Behaviour, 48 : 215-266.
- JAUVERT, F., 1985.
 Vers une meilleure connaissance du sanglier en Cévennes.
 Rapport de stage, Parc national des Cévennes 48400 Florac : 50 p.
- JEZIERSKI, W., 1977.
 Longevity and mortality rate in an a population of wild boar.
Acta theriologica, 22 (24) : 337-348.
- KLEIN, F., 1984.
 Contribution à l'étude de la croissance du sanglier (*Sus scrofa*) par capture et recapture.
 In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds),
 Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 57-67.
- KOWALSKI, C., 1985.
 Etude éco-éthologique du sanglier en Camargue. Mise en place de structures de recueil de données et résultats préliminaires.
 Mémoire de fin d'études, E.N.I.T.A. Dijon : 46 p.
- KRISTIANSSON, H., 1985.
 Crop damage by wild boars in Central Sweden.
 In : Proc. of the XVIIth Congress of the Intern. Union of Game Biol., Brussels
 17-21 sept. : 605-609.
- LAUVERGNE, J.J., 1980.
 Le Porc indigène de Papouasie Nouvelle Guinée. Situation actuelle, études envisageables, perspectives d'utilisation et de conservation du stock génétique traditionnel.
 Rapport de mission pour le compte de l'ONUAA et du Ministère des affaires étrangères, D.G.R.C.S.T. Sous-Direction de la Coopération technique : 16 p.
- LESCOURRET, F. & M. GENARD, 1985.
 Recherches d'indices d'alimentation et connaissance des milieux exploités par le Sanglier (*Sus scrofa scrofa* L.) en été dans l'Hérault.
Gibier Faune Sauvage, 1 : 63-73.

- LITVINOV, V.P., 1981.
The Wolf (*Canis lupus*) and Wild boar (*Sus scrofa*) in the Kyzyl-Agarch State Reservation.
Zoologicheskyy Zhurnal, 60 (10) : 1588-1591.
- MAIZERET, C. & D. TRAN MANH SUNG, 1984.
Etude du régime alimentaire et recherche du déterminisme fonctionnel de la sélectivité chez le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) des Landes de Gascogne.
Gibier Faune Sauvage, 3 : 63-103.
- MAIZERET, C. ; J.M. BOUTIN & A. SEMPERE, 1986.
Intérêt de la méthode micrographique d'analyse des fèces pour l'étude du régime alimentaire du Chevreuil (*Capreolus capreolus*).
Gibier Faune Sauvage, 3 : 159-183.
- MARION, F., 1982.
Le sanglier.
Collection "Grand gibier", Bellegarde, Gerfaut Club - Princesse : 177 p.
- MAUGET, R. ; M.C. CASTET, R. MARAUD & R. CANIVENC, 1977.
Etude dynamique et caryotypique d'une population de sangliers à robe claire.
C.R. Soc. Biol. filiales, 171 (3) : 592-596.
- MAUGET, R., 1980.
Régulations écologiques, comportementales et physiologiques (fonction de reproduction), de l'adaptation du sanglier, *Sus scrofa* L., au milieu.
Thèse d'Etat, Univ. Tours : 355 p.
- MAUGET, R., 1981.
Du Sanglier au Porc domestique : modifications comportementales et physiologiques liées à la domestication.
Bull. Soc. Ecophysiologie, 6 (1-2) : 37-53.
- MAUGET, R., 1984.
Rythme d'activité et budget-temps chez le sanglier européen (*Sus scrofa* L.).
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 79-92.
- MAUGET, R.; R. CAMPAN, F. SPITZ, M. DARDAILLON, G. JANEAU & D. PEPIN, 1984.
Synthèse des connaissances actuelles sur la biologie du Sanglier, perspectives de recherche.
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 15-50.
- MAUGET, R. & D. PEPIN, 1985.
La puberté chez le Sanglier : étude préliminaire du rôle de l'alimentation.
In : Proc. of the XVIIth Congress of the Internat. Union of Game Biol., Brussels, 17-21 sept. : 191-197.
- MAUGET, R. & D. PEPIN, 1987.
Energy intake, growth and timing of puberty in the european wild boar (*Sus scrofa* L.).
In : Abstracts of the XVIIIth Congress of the International Union of Game Biologists, Krakow, Poland, August 1987 : 119.

- OLIVER, W.L.R., 1980.
The Pigmy Hog : the biology and conservation of the pigmy hog *Sus (Porcula) salvanius* and the hispid hare *Caprolagus hispidus* .
Jersey Wildl. Preserv. Trust, Special scientific report, 1 : 93 p.
- OLIVER, W.L.R., 1983.
Introduced and feral pigs.
In : Proc. of the IIIth Internat. Theriol. Cong., Feral Animal Workshop Meeting, August 1982, Helsinki.
- PALATA, K., 1987.
Identité spécifique des sangliers (*Sus scrofa*) des bois de Nismes et de Transinne en Ardenne.
Cahiers d'Ethol. Appliquée, 7 (2) : 99-108.
- PEPIN, D. ; F. SPITZ, G. JANEAU & G. VALET, 1986.
Dynamics of reproduction and development of weight in the Wild boar (*Sus scrofa*) in South-west France.
Z. fur Säugetierkunde, 52 : 21-30.
- PETITJEAN, O., 1978.
L'alimentation du Sanglier (*Sus scrofa* L.) pendant la période printemps - début de l'été : étude et mise au point méthodologique.
Mémoire de fin d'études, E.N.I.T.A. Dijon : 79 p.
- PFEFFER, P., 1967.
Le mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon* S. 1782) : Position systématique, écologie et éthologie comparées.
Mammalia, supplément tome 31 : 262 p.
- PFEFFER, P. & R. SETTIMO, 1970.
La compétition vitale entre Mouflons de Corse et Ongulés autochtones.
Bull. spécial du Conseil Sup. de la Chasse, 14 : 1-9.
- POPESCU, C.P. ; J.P. QUERE & P. FRANCESCHI, 1980.
Observations chromosomiques chez le sanglier français (*Sus scrofa scrofa*).
Ann. Génét. Sél. anim., 12 (4) : 395-400.
- POPESCU, C.P. ; J.P. QUERE, P. FRANCESCHI & A. EL MASTOUR, 1984.
Etude chromosomique chez le sanglier d'Europe et d'Afrique du Nord.
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 215.
- QUENETTE, P.Y., 1987.
Contribution à l'étude du comportement de surveillance chez le Sanglier, *Sus scrofa*, en Camargue.
D.E.A. Univ. Toulouse : 59 p.
- QUERE, J.P. & M. PASCAL, 1984.
Données préliminaires sur l'utilisation de la squelette-chronologie dans la détermination de l'âge individuel chez le sanglier (*Sus scrofa scrofa*).
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds), Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 105-111.
- RASCALOU, S., 1987.
Communications chez le Sanglier en enclos.
D.E.A. Univ. Toulouse : 84 p.

- RERAT, A. ; M. FISZLEWICZ, A. GIUSI & P. VAUGELADE, 1987.
Influence of meal frequency on postprandial variations in the production and absorption of volatile fatty acids in the digestive tract of conscious pigs.
J. Anim. Sci., **64** : 448-456.
- REYNOLDS, P., 1979.
Preliminary observations on the food of the Fox (*Vulpes vulpes* L.) in the Camargue, with special reference to Rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) predation.
Mammalia, **43** (3) : 295-307.
- RIGAUD, P., 1985.
Le Mouflon (*Ovis ammon musimon*, Schreber 1782) dans le Massif du Sancy (Puy de Dôme). Ecologie Structure des populations Régime alimentaire Parasitisme.
Thèse de 3ème cycle, Univ. Lyon : 247 p.
- ROSE, C.J. ; I.D. HUME & D.J. FARELL, 1988, à paraître.
Microbial fermentation in the digestive tract of a feral pig.
In : Colloques de l'I.N.R.A., Toulouse.
- SAEZ-ROYELA, C. & J.L. TELLERIA, 1986.
The increased population of Wild Boar (*Sus scrofa* L.) in Europe.
Mammal Rev., **16** (2) : 97-101.
- SALE, F.M., 1971.
Contribution à l'étude de l'élevage et de la pathologie du sanglier.
Thèse vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort.
- SARDIN, T., 1985.
Relation entre le sanglier et les formations boisées dans divers environnements.
Mémoire de fin d'études, E.N.I.T.E.F. Les Barres : 56 p.
- SARDIN, T. & B. CARGNELUTTI, 1987.
Typologie des arbres marqués par le Sanglier dans une région à faible taux de boisement.
Monitore zoologico italiano, **21** (4) : 345-354.
- SCHAAL, A. & P. ROPARTZ, 1985.
Le comportement de surveillance chez le Daim (*Dama dama*) : effet de variables liées à l'individu, au groupe social et à l'habitat.
C. R. Acad. Sc. Paris, **t. 301**, **2** (16) : 731-736.
- SCOTT, C.D. & M.R. PELTON, 1975.
Seasonal food habits of european wild hog in the Great Smoky Moutains National Park.
In : Proc. XXIXth Annual Conf. South-eastern Assoc. Fish and Game Comiss. : 585-593.
- SHIVELY, C.L. ; F.M. WHITING, R.S. SWINGLE, W.H. BROWN & L.K. SOWLS, 1985.
Some aspects of the nutritional biology of the Collared Peccary.
J. of Wildl. Manage., **49** (3) : 729-732.
- SIGNORET, J.P., 1972.
Contribution à l'Etude des Mécanismes Ethologiques et Endocriniens du Comportement Sexuel de la Truie (*Sus scrofa* L.).
Thèse d'Etat, Univ. Paris VI : 180 p.

- SINGER, F.J. ; D.K. OTTO, A.R. TIPTON & C.P. HABLE, 1981.
Home ranges, movements, and habitat use of European Wild Boar in Tennessee.
J. Wildl. Manage., 45 (2) : 343-353.
- SPITZ, F. ; G. VALET, J. CARLINO & B. DASSONVILLE, 1983.
Convention "Dégâts de grand gibier". Rapport technique : 52 p. + annexes.
- SPITZ, F., 1984.
Démographie du sanglier en Grésigne (Sud-Ouest de la France).
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds),
Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 151-157.
- SPITZ, F. ; G. JANEAU & G. VALET, 1984.
Éléments de démographie du sanglier (*Sus scrofa*) dans la région de Grésigne.
Acta Oecologica Ecol. Appl., 5 (1) : 43-59.
- SPITZ, F. & D. PEPIN, 1985.
Occupation de l'espace par le sanglier en zone de grande culture.
In : Proc. of the XVIIth Congress of the Internat. Union of Game Biol., Brussels,
17-21 sept. : 953-959.
- STEGEMAN, L.C., 1938.
The European wild boar in the Cherokee National Forest, Tennessee.
J. of Mammalogy, 19 (3) : 279-290.
- STUCKY, M., 1984.
Critères cynégétiques de détermination de l'âge et du poids et du sexe du Sanglier
(*Sus scrofa scrofa*).
Thèse vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort : 70 p.
- SWEENEY, J.M. & J.R. SWEENEY, 1982.
Feral Hog *Sus scrofa*.
In : Wild Mammals of North America : Biology, Management, and Economics, J.A.
CHAPMAN, G.A. FELDHAMER (Eds), Johns Hopkins University Press,
Baltimore, Maryland, U.S.A. : 1099-1113.
- TEILLAUD, P., 1986 a.
Stratégies alimentaires et statut social chez le Sanglier en captivité.
Behavioural Processes, 12 : 327-347.
- TEILLAUD, P., 1986 b.
La vie sociale chez le sanglier : co-émergence collectivité - individualité.
Cahiers d'Ethol. appliquée, 6 (2) : 157-184.
- TEILLAUD, P., 1987.
Organisation sociale chez le Sanglier : son implication dans le comportement
alimentaire des adultes et dans l'intégration du jeune au sein du groupe.
In : Organisation sociale chez les vertébrés, R. CAMPAN & F. SPITZ (Eds),
Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 38 : 191-205.
- TEILLAUD, P. & R. CAMPAN, 1987.
Sucking behaviour of the wild boar (*Sus scrofa scrofa* L.) in enclosure : effects of
adoption.
In : Abstracts of the XXth I. E. C., August 1987, Madison, University of Wisconsin,
U.S.A. : 171.
- TELLERIA, J.L. & C. SAEZ-ROYELA, 1985.
L'évolution démographique du sanglier (*Sus scrofa*) en Espagne.
Mammalia, 49 (2) : 195-202.

- THENIUS, E., 1970.
 Zur Evolution und Verbreitungsgeschichte der Suidae (Artiodactyla, Mammalia).
Z. Säugetierkunde, 35 : 321-342.
- TISDELL, C., 1988, à paraître.
 The Australian feral pig and the economics of its management.
In : Colloques de l'I.N.R.A., Toulouse.
- VALET, G., 1986.
 Analyse du Tableau de chasse "Sanglier" Aude Hérault 1985 - 1986.
 Rapport interne I.N.R.A. : 17 p.
- VASSANT, J., 1973.
 Contribution à la compréhension du phénomène des dégâts de sanglier et leur évolution.
 Mémoire E.N.I.T.A. Dijon : 80 p.
- VASSANT, J. & B. BOISAUBERT, 1984.
 Bilan des expérimentations entreprises en Haute-Marne pour réduire les dégâts de sangliers (*Sus scrofa*) à l'encontre des cultures agricoles.
In : Symposium international sur le sanglier, F. SPITZ & D. PEPIN (Eds),
 Toulouse, Colloques de l'I.N.R.A., 22 : 187-199.
- VASSANT, J. & D. BRETON, 1986.
 Essai de réduction de dégâts de sangliers (*Sus scrofa scrofa*) sur blé (*Triticum sativum*) au stade laitieux par distribution de maïs (*Zea maïs*) en forêt.
Gibier Faune Sauvage, 3 : 83-95.
- WOOD, G.W. & R.E. BRENNEMAN, 1977.
 Research and management of feral hogs on Hobcaw Barony.
In : Research and Management of Wild Hog Populations, Proc. of a symposium,
 G.W. WOOD (Ed), Belle W. Baruch Forest Science Institute, Clemson University,
 George town, South Carolina : 23-35.