

R. 1207

## PRODUCTIVITÉ POTENTIELLE ET REPRODUCTION HIVERNALE CHEZ LA LAIE (*SUS SCROFA SCROFA*) EN MILIEU SAUVAGE

A. AUMAITRE (1), Catherine MORVAN (1), J.P. QUERE (2),  
Jany PEINIAU (1), G. VALLET (2)

(1) I.N.R.A. — Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs  
Centre de Rennes - St-Gilles — 35590 L'HERMITAGE

(2) I.N.R.A. — Laboratoire de la Faune Sauvage — 78350 JOUY-EN-JOSAS

« Le sanglier et le cochon ordinaire sont de la  
même espèce car ces animaux se mêlent dans  
l'accouplement et leur produit est fécond ... »

BUFFON

### I - INTRODUCTION

Le sanglier (*Sus scrofa scrofa*) originaire des hauts plateaux d'Iran est arrivé en Europe au cours de l'ère quaternaire. Il se distingue génétiquement du porc domestique par son caryotype (36 contre 38 chromosomes). Il a été longtemps l'un des principaux animaux sauvages fournisseur de viande pour la consommation de l'homme. Actuellement on le considère en France comme un animal nuisible : les dégâts occasionnés aux cultures par l'espèce se montent en effet à 23 millions de francs par an (BOULDOIRE et HAVET, 1981). C'est aussi un animal recherché pour le tir (60 000 animaux abattus par an en 1979-1980 selon l'O.N.C. HAVET et LUNDI, 1981). Malgré son intérêt cynégétique incontestable et grandissant, et un récent engouement pour son élevage, on dispose actuellement de données très descriptives et fragmentaires sur l'animal : HECTOR et HECTOR, 1973 ; POTEL, 1979. On a toutefois fait quelques recommandations pour son élevage (NOLLE, 1964 ; DE WAZIERS, 1965 ; JUHEL, 1980) et la prévention des grandes affections pathologiques (FICQUET, 1953 ; SALE, 1971).

Mais ses performances de production et de reproduction n'ont jamais été estimées objectivement sur des effectifs importants (BRIEDERMANN, 1971 ; MAUGET, 1972) et on connaît mal notamment l'âge à la puberté, le rythme des mise-bas, la prolificité. Par ailleurs, les données récentes disponibles sur le sanglier d'Amérique (sous espèce *Sus scrofa feral*) ne permettent pas de combler ces lacunes (HAGEN et al., 1980) car cet animal qui possède 37 chromosomes serait issu d'un croisement avec le porc domestique. Les principales raisons de la méconnaissance du sanglier en dépit des nombreux récits des chasseurs, concernent une extrême variabilité des observations sur des animaux d'origine, de poids et d'âge très différents, abattus à des saisons différentes, ainsi qu'une difficulté à réaliser des mesures (plans de tirs saisonniers, expérimentation difficile).

A la suite des demandes formulées par le Commissariat à l'Aménagement du Parc de Chambord (1972) et grâce à la collaboration de l'Office National des Forêts, l'I.N.R.A. a entrepris une étude descriptive systématique de longue durée sur la productivité potentielle et la reproduction de la laie.

## II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1. Animaux et habitat

Au cours de battues aux sangliers organisées en saison hivernale (octobre à mars) à l'initiative du Commissariat à l'Aménagement et de l'O.N.F., 3122 animaux ont été abattus entre 1974 et 1981 dont 55,9 % de femelles ; 985 femelles ont pu être examinées (tableau 1). Le tir des marcassins est interdit mais pas celui des bêtes rousses (> 6 mois). On détermine l'âge par la dentition selon MATSCHKE (1967) et on confirme cette estimation par la mesure du poids sec du cristallin (QUERE, non publié). On pèse les animaux avant et après éviscération partielle (tractus digestif et tractus génital complet) ; l'utérus et les ovaires sont prélevés intégralement.

**TABLEAU 1**  
EFFECTIFS DES LAIES OBSERVÉES ET CARACTÉRISTIQUES  
SUIVANT LE SITE ET L'ANNÉE

	SITE DES OBSERVATIONS	
	CHAMBORD	ARC-EN-BARROIS
ANNÉE : 1974 - 1975 .....	110 (69)	
1975 - 1976 .....	168 (94)	
1976 - 1977 .....	143 (75)	
1977 - 1978 .....	154 (72)	143 (53)
1978 - 1979 .....	31 (27)	69 (25)
1979 - 1980 .....	46 (41)	41 (18)
1980 - 1981 .....	45 (27)	35 (14)
<b>TOTAL</b> .....	<b>697 (396)</b>	<b>288 (110)</b>

( ) animaux en gestation.

La première population d'animaux observée depuis 1974 est hébergée au Domaine de Chambord, sur 5.400 ha de forêt fermée peuplée de 60 % de chênes établis sur sol sableux. La deuxième population est suivie depuis 1977 ; elle vit en forêt domaniale ouverte d'Arc-en-Barrois, en bordure orientale du Bassin Parisien, sur un massif de 11.000 hectares composé de taillis sous futaie où domine le charme (25 % de chênes).

### 2.2. Mesures

En plus de l'identification du site, de l'âge et de la détermination du poids des animaux, on a fait vérifier au préalable le caryotype de quelques animaux et prouvé qu'il s'agissait bien de purs sangliers à 36 chromosomes (POPESCU et al., 1980).

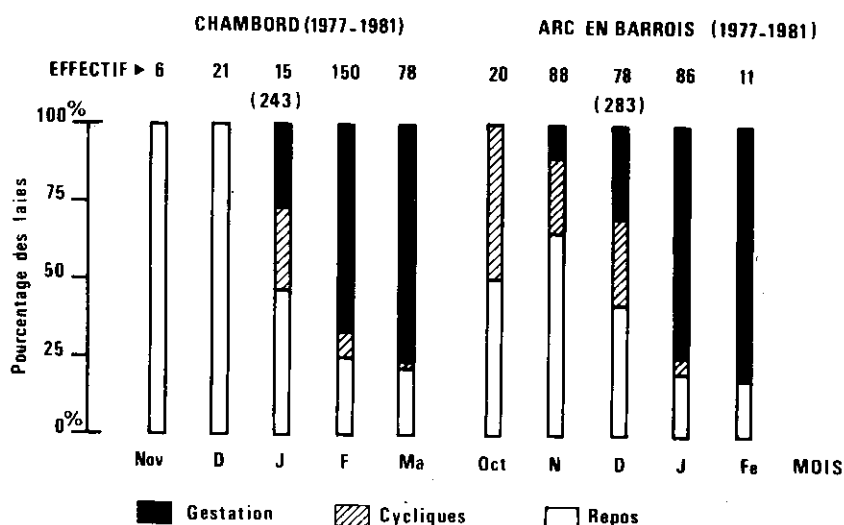
Le tractus génital est disséqué, le stade physiologique est déterminé (figure 1) d'après l'état de l'ovaire (DU MESNIL DU BUISSON, 1966 ; JOSSE et al., 1979). On pèse l'utérus plein et vide, les embryons et les annexes foeto-placentaires si l'animal est gestant, ainsi que les ovaires et les corps jaunes après dissection. Les embryons sont dénombrés, sexés à partir de 35 jours environ (10 grammes), et l'on mesure leur longueur à l'état déployé entre la base du front et l'attache de la queue. Nous avons en effet choisi de déterminer l'âge du fœtus à partir de la liaison linéaire existant entre la durée de gestation (y) et la longueur moyenne des fœtus de marcassin (x) exprimée en millimètres.

$$Y_{\text{(jours)}} = 23,43 + 0,32 \times x_{\text{(mm)}} \quad r = + 0,93$$

calculée par HENRY (1968 a) à partir de 20 laies portant 93 marcassins.

Les dates de saillies et de mise-bas présumées sont déterminées a posteriori en considérant une durée de gestation de 115 jours (HENRY, 1968 b ; MAUGET, 1972).

**FIGURE 1**  
ÉTAT PHYSIOLOGIQUE DES LAIES SUIVANT LE MOIS D'OBSERVATION  
EXPRIMÉ PAR LE POURCENTAGE D'ANIMAUX AU REPOS, CYCLIQUES OU EN GESTATION.



### 2.3. Analyse des données

On a évalué l'état physiologique de la laie en fonction de la saison (mois) du prélèvement. On a réalisé une étude descriptive de la répartition des mise-bas (et des saillies) en cours d'année. Les variations de la prolificité et du potentiel de production (taux d'ovulation, mortalité embryonnaire, nombre d'embryons) ont été exprimés en fonction des ressources du site, du poids et de l'âge de l'animal. De même on a décrit l'évolution pondérale du contenu utérin en fonction du stade de gestation ainsi que quelques caractéristiques de la croissance foetale (pondérale et chimique) du marcassin. On en déduit, outre la saison d'activité sexuelle (repos, oestrus...) la fréquence des mise-bas, l'âge approximatif à la puberté, et la productivité potentielle.

La comparaison des moyennes est effectuée par analyse de variance sur effectifs inégaux ; la prolificité est comparée à l'aide du test des fréquences (calcul de la valeur de  $\chi^2$ ).

## III - RÉSULTATS

### 3.1. État physiologique de la laie suivant la saison

Le mode d'échantillonnage utilisé nous autorise à exprimer le pourcentage d'animaux susceptibles d'être en reproduction, lorsque nous avons pu disposer du tractus de toutes les femelles prélevées sur le site au cours d'une battue donnée (figure 1), soit au cours de 4 années consécutives. En automne, on observe un pourcentage important d'animaux au repos sexuel (ovaire sans follicules) à la fois chez les animaux à l'état infantile jusqu'à 25 kg de poids vif très peu représentés, mais également chez des animaux pouvant avoir mis bas de nombreuses portées. Une autre proportion variable mais toujours faible d'animaux cycliques est observée au

cours de l'hiver, et en fin d'hiver presque toutes les femelles sont en gestation. Un décalage important est observé entre les deux populations : l'oestrus débute respectivement en octobre à Arc et au début de janvier à Chambord.

**TABLEAU 2**  
FRÉQUENCE DES SAILLIES ET DES MISE-BAS CHEZ LA LAIE (EN POUR CENT DE L'EFFECTIF OBSERVÉ)

ÉTAT PHYSIOLOGIQUE	PÉRIODE DE L'ANNÉE				
	SEPTEMBRE OCTOBRE	NOVEMBRE DÉCEMBRE	JANVIER FÉVRIER	MARS AVRIL	MAI & AU-DELÀ
<b>SAILLIE :</b>					
CHAMBORD :					
- Moyenne (n <sub>2</sub> = 384) ...	12,5	46,1	40,1	1,3	
- Avec glands (n <sub>3</sub> = 157) ...	30,6	65,6	2,5	1,3	
- Sans glands (n <sub>4</sub> = 227) ...	0	32,6	66,1	1,3	-
ARC-EN-BARROIS :					
(n <sub>1</sub> = 110) ...	10,8	69,4	19,8	-	-
<b>MISE - BAS :</b>					
CHAMBORD .....	-	-	12,5 *	46,1	41,4
ARC-EN-BARROIS .....	-	-	10,8	69,4	19,8
CHIZE .....	-	-	13,7	41,5	44,8
(MAUGET, 1980)					

( ) effectifs observés sur 4 ans à ARC-EN-BARROIS, 7 ans à CHAMBORD.

\* Mise-bas précoces des années après glandées d'automne.

Par ailleurs, il faut noter une fréquence négligeable d'ovaires kystiques (2 animaux sur l'ensemble), ainsi qu'une quasi absence de corps blancs sur les ovaires, indiquant que la fécondation s'opère au premier cycle oestrien.

### 3.2. Saison des saillies et des mise-bas

Les mise-bas ont lieu au printemps. Elles sont précoces et très groupées dans le temps (mars-avril) à Arc où les animaux vivent en forêt ouverte, et plus tardives (mars à juin) et moins groupées à Chambord, forêt fermée à population plus dense (figure 2).

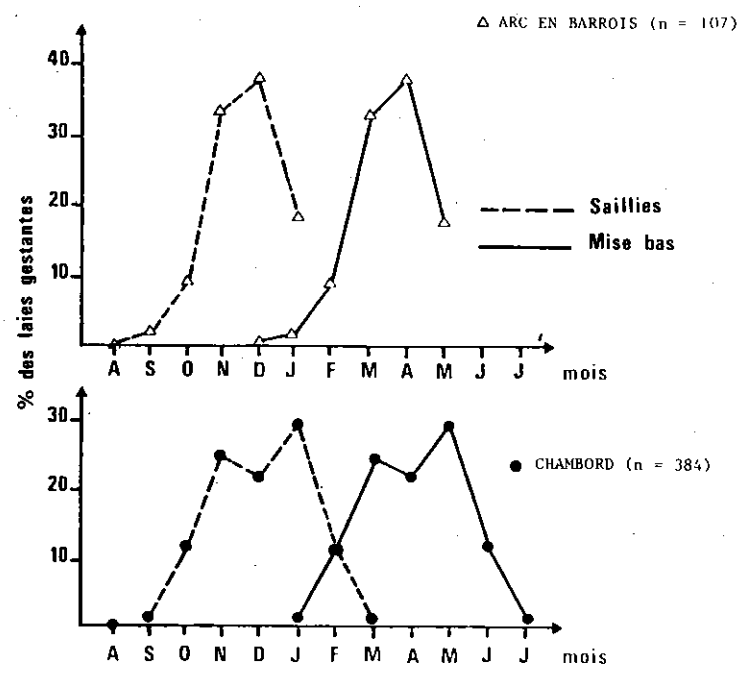
Ceci provient d'une période de saillie en majorité en novembre-décembre à Arc ou s'étalant entre décembre et février à Chambord (tableau 2). Toutefois la saison des saillies peut être décalée suivant les années (et peut être de la disponibilité occasionnelle de glands) à Chambord. Ainsi 2,2 % des laies sont saillies en novembre en année normale contre 87,9 % à la suite d'une forte production de glands. La saison de mise-bas est assez remarquablement fixe pour un lieu donné (figure 3). Elle est seulement décalée en avance (février à avril) après une glandée, mais retrouve sa période habituelle et son étalement en année normale.

### 3.3. Estimation de la prolificité et de ses variations

Les données regroupées indépendamment de l'année font apparaître un faible taux d'ovulation et malgré un taux de mortalité embryonnaire peu élevé, un nombre d'embryons qui n'atteint pas 4,5 (tableau 3) sur 347 laies pour lesquelles on disposait à la fois du taux d'ovulation (2 ovaires intacts) et du nombre des embryons (utérus intact).

La prolificité estimée est toutefois significativement plus élevée à Arc-en-Barrois qu'à Chambord (environ 7,5 % supérieure). Elle est toujours comprise entre 2 à 9 embryons (figure 4). De plus, les deux populations ne présentent pas le même type de variations annuelles (tableau 4). Ainsi la prolificité moyenne estimée certes sur un faible échantillon est remarquablement constante à Arc-en-Barrois. A Chambord, la prolificité moyenne est toujours faible et voisine de 4 embryons par laie

**FIGURE 2**  
SAISON DE SAILLIE ET DE MISE-BAS : FRÉQUENCE MOYENNE SELON LE MOIS EN POUR CENT DES ANIMAUX GESTANTS



**FIGURE 3**  
RÉPARTITION MENSUELLE DES MISE-BAS DE LA POPULATION DE LAIES DE CHAMBORD AU COURS DE 7 ANNÉES

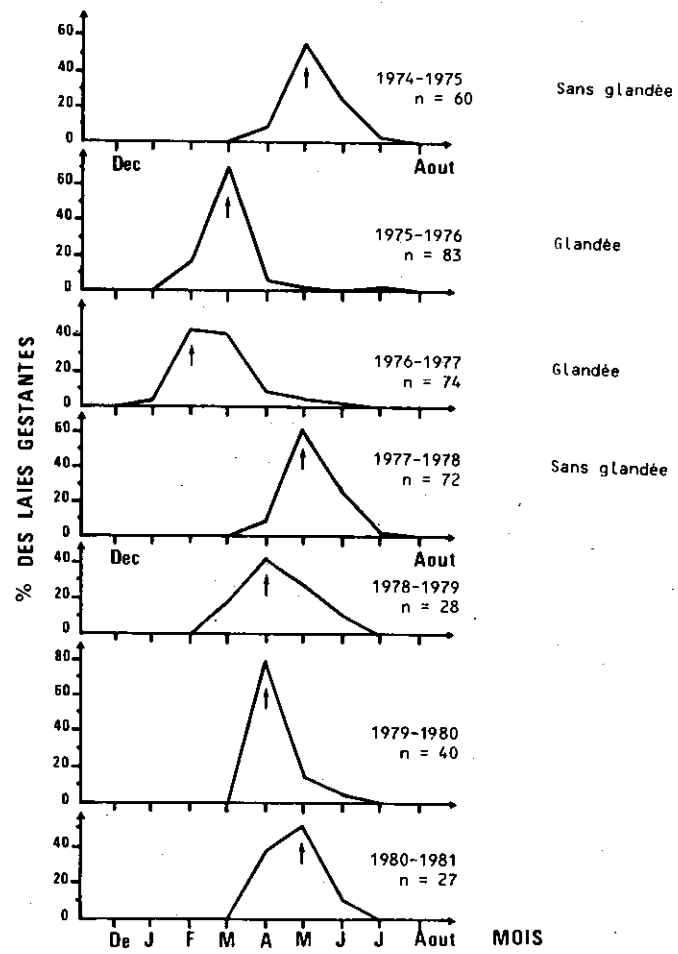


TABLEAU 3

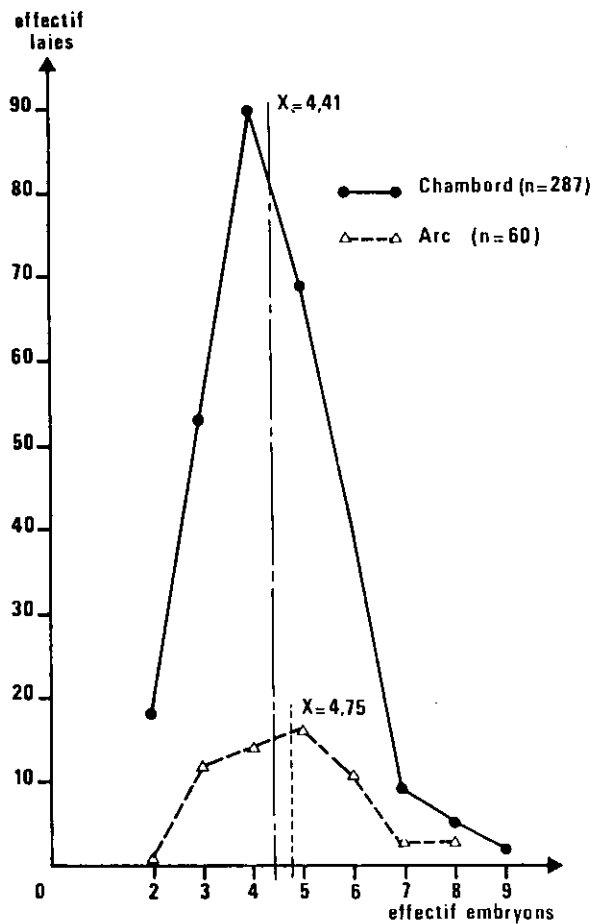
DONNÉES BRUTES SUR LA PROLIFICITÉ DES LAIES À ARC-EN-BARROIS et CHAMBORD, 1974-1981

OBSERVATIONS	SITES ANNÉES	CHAMBORD	ARC-EN-BARROIS	MOYENNE GÉNÉRALE
		1974 - 1981	1977 - 1981	
Effectif laies		287	60	347
Taux d'ovulation		5,09 ± 1,22	5,5 ± 1,29	5,16 ± 1,24
Nombre d'embryons		4,41 ± 1,34	4,75 ± 1,4	4,47 ± 1,85
Mortalité embryonnaire %		13,34	13,63	13,4

Par contre, l'abondance des glands entraîne une élévation significative à la fois du taux d'ovulation et du nombre d'embryons et elle s'accompagne d'un faible taux de mortalité embryonnaire. Par ailleurs, on observe des foetus momifiés chez la laie, à la fréquence moyenne de 1,35 %. Sur 347 portées disponibles, 13 comptent 1 foetus momifié, 2 en comptent 2 et une seule 4 foetus momifiés à 4 stades de gestation différents. En année « normale » entre 1977 et 1981, on a observé une différence de prolificité de 0,72 embryons entre les deux populations (4,03 à Chambord contre 4,75 à Arc-en-Barrois).

FIGURE 4

FRÉQUENCE OBSERVÉE SUIVANT LE SITE DE LA TAILLE DE LA PORTÉE POTENTIELLE (NOMBRE DE FOETUS)



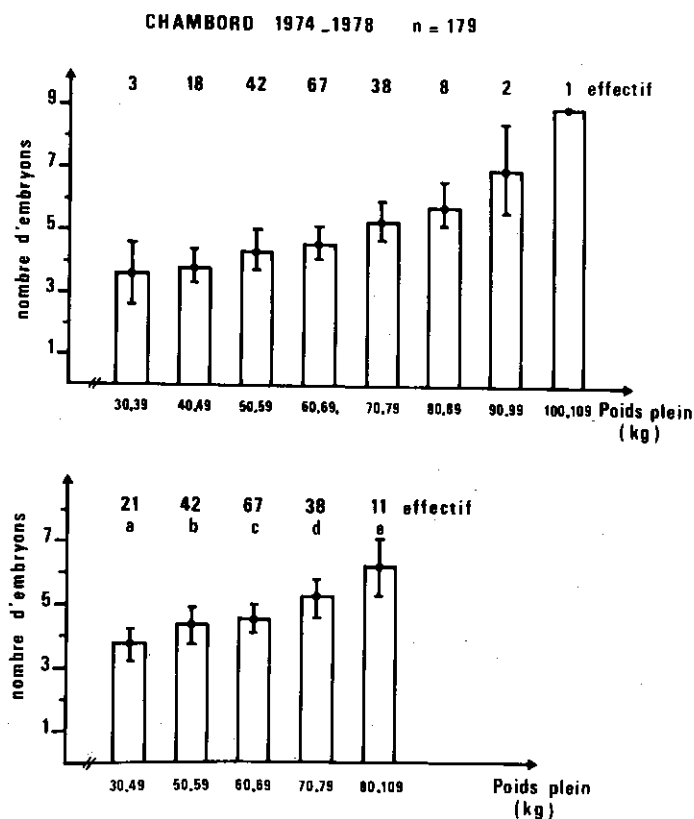
**TABEAU 4**  
VARIATIONS ANNUELLES DE LA PROLIFICITÉ POTENTIELLE DES LAIES A CHAMBORD,  
ET A ARC-EN-BARROIS, 1974-1981

SITE	ANNÉES						
	1974 1975	1975 1976	1976 1977	1977 1978	1978 1979	1979 1980	1980 1981
<b>CHAMBORD</b>							
Effectif laies	(32)	(73)	(59)	(44)	(21)	(34)	(24)
Taux d'ovulation (1)	4,62 <sub>ab</sub>	5,67 <sub>c</sub>	5,49 <sub>bc</sub>	4,61 <sub>ad</sub>	4,38 <sub>ae</sub>	4,97 <sub>bcde</sub>	4,62 <sub>ab</sub>
Effectif embryonnaire (1)	3,75 <sub>a'</sub>	4,94 <sub>b'</sub>	4,91 <sub>b'</sub>	3,95 <sub>a'</sub>	4,04 <sub>a'b'</sub>	4,17 <sub>a'b'</sub>	3,96 <sub>a'b'</sub>
Mortalité embryonnaire %	18,9	12,8	10,8	14,3	7,6	16,0	14,4
<b>ARC-EN-BARROIS</b>							
Effectif laies	-	-	-	(33)	(11)	(7)	(9)
Taux d'ovulation	-	-	-	5,36	5,54	5,43	6,0
Effectif embryonnaire (1)	-	-	-	4,76	4,54	4,86	4,89
Mortalité embryonnaire %	-	-	-	11,3	18,0	10,5	18,5

(1) Effet année significatif à  $P < 0,05$  entre les moyennes affectées de lettres différentes.

La prolificité varie à la fois avec le poids et avec l'âge de l'animal (test 2  $\uparrow$  significatif  $P < 0,05$ ). Ainsi les laies d'un poids « vif » supérieur à 70 kg portent plus de 5 embryons (figure 5) et deux laies seulement pesant plus de 100 kg portaient 9 embryons.

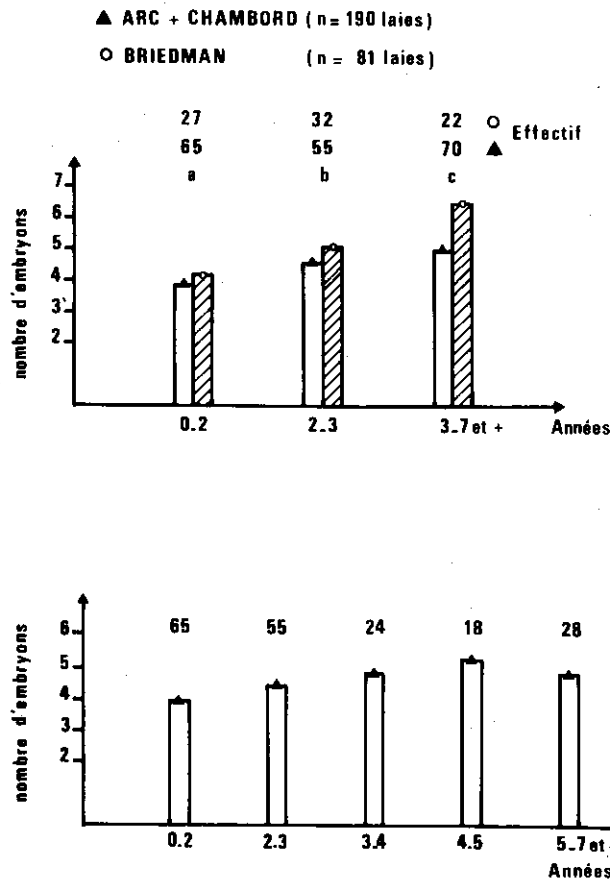
**FIGURE 5**  
PROLIFICITÉ POTENTIELLE DE LA LAIE (NOMBRE D'EMBRYONS) EN FONCTION DU POIDS PLEIN



Quelques observations plus fragmentaires imposées par les limites du plan de tir concernent l'estimation des limites inférieures (poids et âge) pour la première reproduction. Aucun animal n'a été trouvé en état de se reproduire en-dessous de 20 kg de poids vif quel que soit son âge : les ovaires et l'utérus ont toujours été à l'état infantile. De plus, sur 426 laies gestantes pesées 6 d'entre elles (1,4 % de l'effectif) pesant environ 25 kg de poids vif portent en moyenne 3,2 foetus (2 à 5), et 3 laies pesant environ 30 kg portent 3,7 foetus. Enfin 5 laies d'environ un an sont gestantes (n = 4,2 embryons) et pèsent en moyenne 34 kg.

La prolificité a été exprimée en fonction de l'âge de la laie à partir des données recueillies sur les deux sites. La taille de la portée potentielle augmente linéairement jusqu'à 4-5 ans et diminue au-delà (figure 6).

**FIGURE 6**  
**PROLIFICITÉ COMPARÉE DE LA LAIE EN FONCTION DE L'ÂGE**  
 (a, b, c LES MOYENNES AFFECTÉES D'UNE LETTRE DIFFÉRENTE  
 SONT SIGNIFICATIVEMENT DIFFÉRENTES P < 0,05)



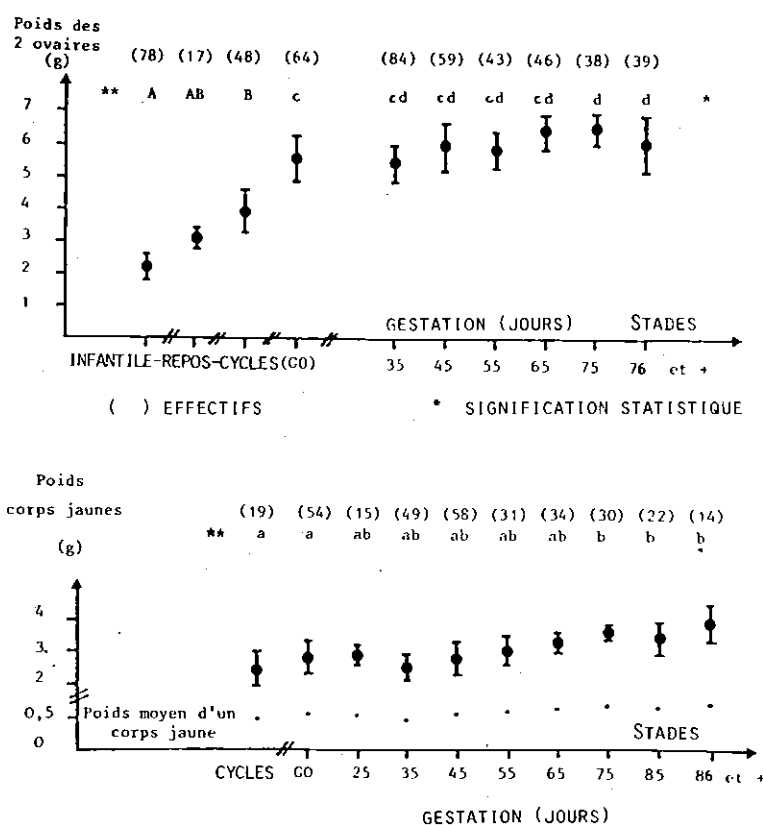


### 3.4. Évolution des caractéristiques du tractus génital

#### 3.4.1. ÉTAT DE L'OVAIRE

En examinant l'évolution du poids des ovaires, on distingue les stades physiologiques successifs de la laie. Ainsi le stade infantile est caractéristique des animaux dont le poids vif est inférieur à 20 kg et pour lesquels le poids des deux ovaires ne dépasse pas 2 grammes (figure 7). Ensuite, le stade de repos (aucun follicule n'est visible sur l'ovaire) est observé sur des animaux de tout âge et de tout poids, le poids des 2 ovaires ne dépassant pas 3 g. Chez les animaux gestants, le poids des ovaires est toujours significativement supérieur à celui des animaux aux stades infantiles, au repos et même des animaux cycliques. Par contre le poids des corps jaunes (en nombre sensiblement voisin d'un stade à l'autre) est peu variable en début de gestation, par contre il augmente significativement après 75 jours de gestation.

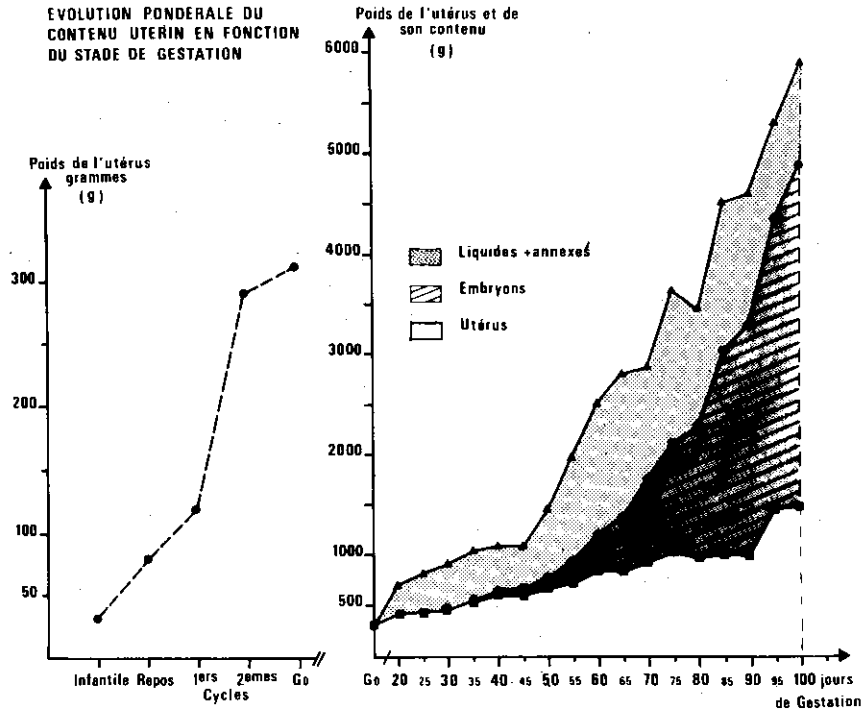
**FIGURE 7**  
ÉVOLUTION DU POIDS TOTAL MOYEN DES OVAIRES ET DES CORPS JAUNES  
EN FONCTION DU STADE PHYSIOLOGIQUE  
(a, les moyennes affectées d'une même lettre ne diffèrent pas significativement)



#### 3.4.2. ÉVOLUTION PONDÉRALE DE L'UTÉRUS ET DE SON CONTENU

On a examiné l'évolution pondérale de l'utérus au cours des différents stades précédemment décrits pour l'ovaire jusqu'à la fécondation. Ensuite, on a regroupé les animaux par tranche de 5 jours de durée de gestation pour représenter l'évolution pondérale de l'utérus et de son contenu. Les résultats sont présentés en valeur absolue puisque le nombre moyen des fœtus à chaque stade est tout à fait similaire (figure 8). A l'état infantile, le poids de l'utérus est de l'ordre

FIGURE 8  
ÉVOLUTION PONDERALE DE L'UTÉRUS ET DE SON CONTENU  
EN FONCTION DU STADE DE GESTATION



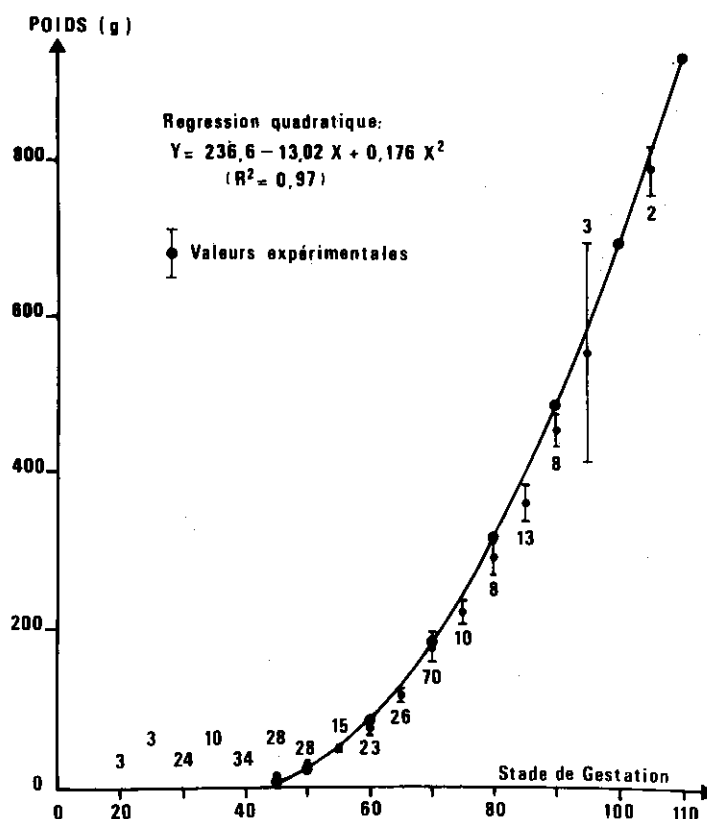
de 30 grammes (10 à 50) ; au stade du repos, il est d'environ 80 grammes. Ainsi, lorsque l'animal est cyclé une augmentation spectaculaire du poids frais de l'utérus apparaît jusqu'à environ 300 g (figure 8). Au cours de la gestation, on observe une augmentation sensiblement linéaire du poids frais de l'utérus exprimé par le poids total, ou rapporté par embryon. Vers la fin de la gestation (après 90 jours) se dessine une nouvelle augmentation de poids qui resterait à confirmer en raison du faible nombre d'observations. Le développement du placenta et des annexes foeto-placentaires (liquides) présente plusieurs phases : une phase précoce intense jusqu'à 25 jours, une deuxième phase active de 45 à 75 jours puis une relative stagnation en fin de gestation. Bien que l'âge des foetus soit connu avec une certaine imprécision (détermination indirecte à partir de la longueur), on a ajusté le poids moyen du marcassin ( $y$ ) indépendamment du sexe, en fonction de la durée de gestation ( $x$ ). Le meilleur ajustement est représenté par un arc de parabole pour une durée de gestation supérieure à 42 jours (figure 9) :

$$Y = 236,6 - 13,02 x + 0,176 x^2 \quad R^2 = 0,97$$

L'ajustement a une exponentielle de degré 2

( $Y = 0,0035 \cdot 1,268^x \cdot 0,999x^2$ ,  $R^2 = 0,966$ ) sous-estime le poids réel du foetus avant 80 jours de gestation et le surestime très largement par la suite. Avec l'équation choisie, le poids moyen du marcassin serait d'environ 1066 grammes à 115 jours de gestation.

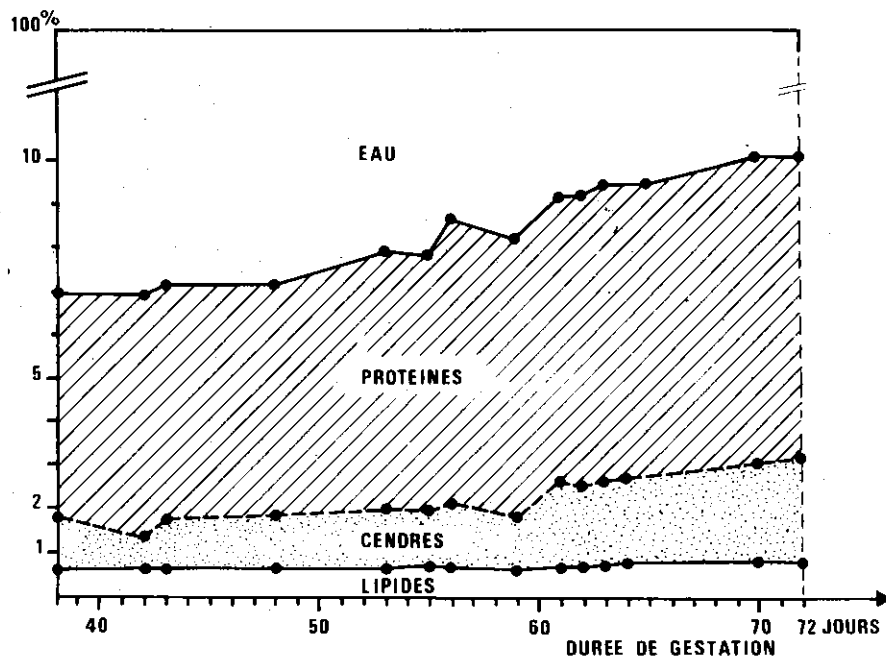
**FIGURE 9**  
ÉVOLUTION DU POIDS MOYEN DU MARCASSIN AU COURS DE LA CROISSANCE EMBRYONNAIRE  
(n = 298 laies)



### 3.4.3. ÉVOLUTION DE LA COMPOSITION CORPORELLE

Elle a été mesurée sur 20 portées d'animaux en échantillonnant tous les embryons de la portée entre 38 et 72 jours de gestation seulement. Le taux de matière sèche faible au départ (7,5 % environ) augmente jusqu'à 11 %. On observe essentiellement un enrichissement en protéines dont le taux s'élève de 5,1 à 7 p. cent du poids frais et en minéraux (1,2 à 2,4) alors que le taux de lipides est très faible et varie de 0,6 à 0,8 % (figure 10). La composition de la matière sèche déposée est relativement constante : 64 à 68 % pour les protéines, 15 à 20 % pour les cendres et 7,3 à 8,0 % pour les lipides.

FIGURE 10  
COMPOSITION CHIMIQUE DU FOETUS DE MARCASSIN  
(% DU POIDS FRAIS) ENTRE 38 ET 72 JOURS DE GESTATION



#### IV - DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Cette étude a été réalisée en respectant les règles traditionnelles du déroulement des battues. Notre échantillon d'animaux observés se limite à une durée maximum de 5 mois en saison hivernale (novembre à mars). De plus de nombreux prélèvements incomplets n'ont pas été retenus pour l'analyse de certains paramètres. Nos conclusions s'appuient sur l'hypothèse selon laquelle l'échantillon de femelles observé est représentatif de la population entière des laies. Toutefois, le déroulement sur plusieurs saisons nous permet certaines conclusions et d'étayer des hypothèses sur la prolificité potentielle et sur le déroulement des cycles de reproduction chez la laie.

##### 4.1. Cycles de reproduction

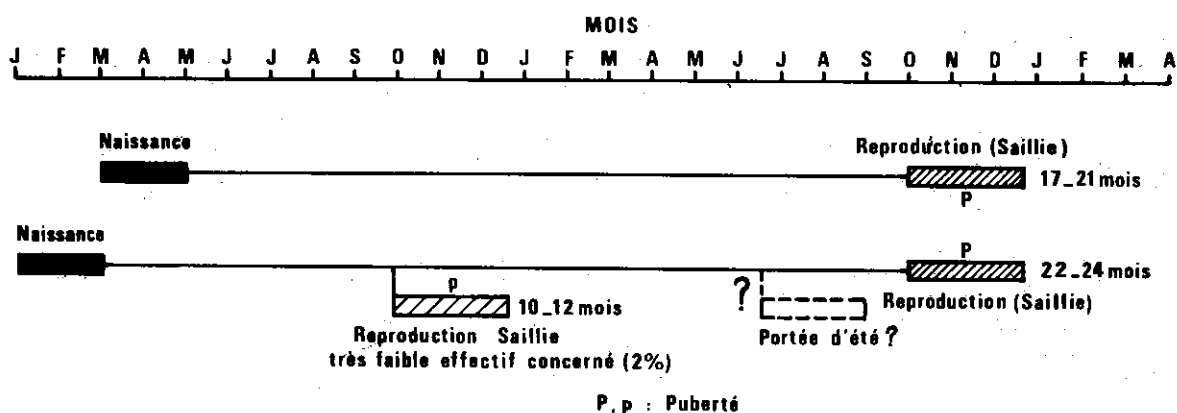
Dans les deux populations examinées, nous pouvons conclure que la laie présente une **activité sexuelle saisonnière**. Il existe une période de repos estival au cours de laquelle l'ovaire et l'utérus régressent, indépendamment de la lactation. Ces résultats sont en bon accord avec les conclusions de BRIEDERMANN (1971), et les dosages hormonaux qui conduisent MAUGET (1980) à démontrer l'existence d'un anoestrus saisonnier, comme l'avait affirmé ACKERKNECHT (1950). L'absence quasi totale d'animaux cycliques en fin d'hiver, début printemps ne semble pas annoncer la possibilité de nombreuses portées d'été dans les deux populations. Enfin cette activité sexuelle saisonnière de la laie peut être rapprochée d'une activité sexuelle intense du sanglier mâle qui s'accompagne d'une augmentation de la testostéronémie entre novembre et mars

(MAUGET, 1980). Sur ce point nos résultats se différencient de ceux de DUNCAN (1972) et de ceux de SWEENEY et al., (1969) obtenus en Amérique du Nord respectivement sur le sanglier d'Europe et sur le sanglier feral d'Amérique dont la reproduction est continue.

De plus, on observe une **synchronisation de la reprise des cycles** au niveau des deux groupes de femelles quels que soient le poids et l'état nutritionnel des animaux. Cette reprise en automne-hiver ou en période de jours décroissants peut toutefois varier dans le temps suivant le site, la densité de population, et les ressources alimentaires (forêt ouverte ou fermée). Ainsi, elle se situe en octobre-novembre à Arc-en-Barrois et en décembre-janvier à Chambord. Pour un même site, elle est influencée par l'abondance de la nourriture forestière automnale parmi laquelle la production de glands joue un rôle particulier quantitatif ou peut être qualitatif par la présence de substances « échauffantes ».

Il en résulte que la **saison de mise-bas** (ou de naissance) est surtout printanière et que des conséquences importantes en résultent sur l'installation de la maturité sexuelle (puberté). Ainsi (figure 11), dans l'hypothèse d'une naissance entre mars et mai, les femelles trop jeunes (5-9 mois) et trop légères à la période d'oestrus et de saillies habituelles ne peuvent être pubères ; elles le seront seulement l'année suivante entre 17 et 21 mois d'âge. Dans l'hypothèse d'une naissance un peu plus précoce dans l'année, (cas de 20 % au maximum des femelles nées au cours de nos observations), la puberté pourrait être atteinte vers 10-12 mois par une très faible proportion d'animaux ; la majorité des laies se reproduirait à partir de 22 - 24 mois. Ces résultats sont tout à fait en accord avec ceux proposés par MAUGET à Chizé (1980) ou par HEPTNER et al. (1956) en U.R.S.S. Les observations effectuées aux États-Unis sur le sanglier d'Europe, concernant le déclenchement de la puberté à 6 mois par DUNCAN (1972) au Tennessee ou à 5 et 10 mois respectivement par PINE et GERDES 1973 en Californie et SWEENEY et al. (1979) en Caroline du Sud pour le sanglier feral sont obtenues dans des milieux trop différents des conditions écologiques des forêts européennes pour être considérées. Il apparaît d'après nos données que plus que l'âge, **c'est le poids de l'animal** qui gouverne la puberté. Ainsi, celle-ci ne semble se déclencher que si l'animal a atteint le poids minimum de 20 kg vif au moment de la période automnale habituelle de l'oestrus.

FIGURE 11  
ESTIMATION DE L'ÂGE À LA PREMIÈRE SAILLIE ET REPRODUCTION CHEZ LA LAIE



Par ailleurs, on peut imaginer que la saison de reproduction est unique dans l'année, et que les portées observées en été seraient plutôt rares et issues de laies ayant perdu très tôt leur portée à la suite d'un accident climatique ou pathologique. La laie se différencie sur ce point très nettement de la truie qui malgré des variations saisonnières dans ses performances de reproduction (LEGAULT, DAGORN et TASTU, 1975 ; DAGORN et AUMAITRE, 1979 ; MARTINAT-BOTTE et al., 1981) a un cycle de reproduction continu.

#### **4.2. Prolificité**

La prolificité de la laie est faible en comparaison avec celle de la truie. Elle varie de 4 à 5 marcassins environ par portée entre les deux sites, en raison d'un faible taux d'ovulation, et malgré une mortalité embryonnaire apparemment peu élevée. La fréquence de la momification des foetus est voisine de celle observée chez la truie (ETIENNE et JEMMALI, 1979), bien qu'il soit difficile d'invoquer la compétition entre les nombreux embryons d'une portée.

L'influence des ressources alimentaires sur le taux d'ovulation paraît clairement établie. En effet, avant nous, MATSCHKE (1964) puis HENRY (1966) montrent que l'abondance des glands influe à la fois sur la période de reproduction et sur la fécondité de la population. Les facteurs climatiques de l'année favorable à la récolte de glands pourraient être également invoqués. Toutefois ces résultats ne peuvent justifier un apport alimentaire extérieur systématique. Nos données sont en assez bon accord avec les résultats obtenus par BRIEDERMANN (1971) sur une population vivant en milieu ouvert et confirment les observations de MAUGET (1972).

#### **4.3. Développement du tractus génital de la laie et croissance embryonnaire**

Comme il a été démontré chez la truie, (DU MESNIL DU BUISSON, 1966 ; JOSSE et al. 1979), nous pouvons affirmer que l'examen de l'état de l'ovaire et de l'utérus ainsi que leur pesée renseignent sur le stade physiologique de la laie. La période de repos estival suivie d'une reprise synchronisée de la reproduction en automne-hiver apparaissent clairement.

Le développement du compartiment utérin chez la laie présente des caractéristiques similaires à celles observées dans l'espèce porcine (SALMON-LEGAGNEUR, 1968). Ainsi, la croissance propre de l'utérus sensiblement continue au début s'accélère après 100 jours de gestation ; au contraire le développement des annexes foeto-placentaires est précoce et réduit après 70 jours de gestation. La croissance pondérale du foetus s'apparente certes au modèle classique exponentiel proposé par de nombreux auteurs après MITCHELL, 1931 (SALMON-LEGAGNEUR, 1968 ; LEUILLET et al., 1969). Toutefois le modèle parabolique que nous proposons montre que l'essentiel du développement de l'embryon de marcassin (85 %) a lieu après 70 jours post-coïtum, phénomène comparable à ce qui a déjà été observé chez le porcelet. Enfin le faible développement du tissu adipeux pendant la vie embryonnaire qui a déjà été souligné comme caractéristiques du porcelet (SALMON-LEGAGNEUR, 1965) est aussi valable pour le sanglier.

#### **4.4. Conséquence de la connaissance de la biologie et de la physiologie de la laie**

Bien que descriptives et encore partielles, nos données permettent deux types d'informations utiles pour la chasse et l'élevage. En effet une meilleure connaissance des saisons de reproduction et de mise-bas peut permettre suivant les caractéristiques du site écologique, de fixer la période optimum de chasse et de constituer des bases pour la fixation des prélèvements d'animaux. L'estimation du potentiel de productivité peut permettre à partir du dénombrement des animaux existants de contrôler l'effectif de la population en vue de limiter les dégâts aux cultures. Enfin, à partir des caractéristiques de la gestation et de la saison de lactation et en s'appuyant sur les connaissances précises que nous avons des besoins alimentaires de la truie (HENRY et ETIENNE, 1978), on peut envisager un plan d'alimentation complémentaire ou complète optimum pour la laie. Toutefois, des mesures plus précises à partir d'expérimentations planifiées et d'échantillons collectés pendant toutes les saisons de l'année seraient nécessaires pour approfondir nos connaissances sur le processus de reproduction de la laie.

## REMERCIEMENTS

A Monsieur le Commissaire à l'Aménagement et aux personnels O.N.F. du Parc de Chambord, aux Ingénieurs et aux personnels O.N.F. de la Subdivision d'Arc en Barrois-Chaumont qui nous ont permis d'effectuer les prélèvements utilisés dans cette étude.

## BIBLIOGRAPHIE

- ACKERKNECHT E., 1950. Anatomische Unterschied zwischen Wildschwein und HausSchwein (Zusammenstellung der Wild Merkmale). Z. Tierzücht, Züchtbiol. **58**, 465-472
- BOULDOIRE J.L., HAVET P., 1981. Nature et importance des dégâts aux cultures causés par les grands gibiers et les sangliers. Bull. Off. National Chasse, **48**, 10-16.
- BRIEDERMANN L., 1971. Zur Reproduktion des Schwarzwildes in der Deutschen Demokratischen Republik. Tag. Berlin. Deutsch. Akad. Landwirtsch. Wiss. Berlin, **113**, 169-186.
- DAGORN J., AUMAITRE A., 1979. Sow culling : reasons for and effect on productivity. Lies. Prod. Sci. **6**, 167-177.
- DUNCAN R.W., 1974. Reproductive biology of the european wild hog (*Sus Scrofa*) in the Great Smoky Mountains National Park. M.S Thesis University of Tennessee 95 pp.
- ETIENNE M., JEMMALI M., 1979. Effet de l'ingestion de maïs fusarié par la truie reproductrice. Jour. Rech. Porcine en France. I.N.R.A. - I.T.P., éd., Paris. **11**, 329-334.
- FICQUET, 1953. Le sanglier dans les Ardennes. Thèse Med. Vet. Alfort 58 pp.
- HAGEN D.R., KEPHART K.B., WANGNESS P.J., 1980. Reproduction in domestic and feral swine. Interrelationship between fetal size and spacing and litter size. Biol. Reprod., **33**, 929-934.
- HAVET P., LUNDI C.S., 1981. Tableaux de chasse en grand gibier des saisons 1978-1979 et 1979-1980. Bull. Off. National Chasse. **45**, 9-20.
- HECTOR D., HECTOR J., 1973. Le sanglier et son élevage. La maison rustique, 108 pp.
- HENRY V.G., 1966. European wild hog hunting season recommendations based on reproductive date. Proc. Ann. Conf. SE Ass. Game and Fish Commis. **20**, 139-145.
- HENRY V.G., 1968 a. Length of oestrus cycle and gestation in European wild hogs. J. Wildl. Mgmt **32**, 406-408.
- HENRY V.G., 1968 b. Fetal development in European wild hogs. J. Wildl. Mgmt. **36**, 966-970.
- HENRY Y., ETIENNE M., 1978. Alimentation énergétique du porc. Journées Rech. Porcine en France I.N.R.A.-I.T.P., éd. Paris, **10**, 119-166.
- HEPTNER W.G., MOROSOWA-TUROWA T., ZACKIN W.I., 1956. Die Säugetiere in der Schutzwaldzone. In ASD'ELL S.A. Patterns of mammalian Reproduction 2nd ed. Cornell University Press. Ithaca N.Y.
- JOSSE J., LE DENMAT M., MARTINAT-BOTTE F., SAULNIER J., VANNIER P., VAUDELET J.C., 1979. A propos d'une enquête sur les causes de réforme des truies. Journées Rech. Porcine en France I.N.R.A.-I.T.P. Paris **11**, 365-370.
- JUHEL L., 1980. L'élevage du sanglier. Bull. Tech. U.C.A.A.B. (3) 3-11.
- LEGAULT C., DAGORN J., TASTU J., 1975. Effet du mois de mise-bas, du numéro de portée et du type génétique de la mère sur les composantes de la productivité de la truie dans les élevages français. Journées Rech. Porcine en France I.N.R.A.-I.T.P. Paris **7**, 43-51.
- LEUILLET M., PRUVOT Y., SALMON-LEGAGNEUR E., 1969. Quelques données sur la croissance prénatale du porc. Journées Rech. Porcine en France I.N.R.A.-I.T.P. Paris **1**, 41-46.
- MARTINAT-BOTTE F., DANDO P., GAUTIER J., TERQUI M., 1981. Variations saisonnières de la taille de la portée en relation avec celles du taux d'ovulation et de la mortalité embryonnaire chez la truie. Journées Rech. Porcine en France Paris I.N.R.A.-I.T.P. **13**, 269-276.
- MATSCHKE G.H., 1964. The influence of oak mast on european wild hog reproduction. Proc. 18th Ann. Conf. SE Assoc. Game and Fish Commis., **18**, 27-37.

- MATSCHKE G.H., 1967. Aging european wild hogs by dentition. J. Wildl. Mgmt **31**, 109-113.
- MAUGET R., 1972. Observations sur la reproduction du sanglier (*Sus scrofa*) à l'état sauvage. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. **12**, 195-202.
- MAUGET R., 1980. Régulations écologiques, comportementales et physiologiques (fonction de reproduction), de l'adaptation du sanglier *Sus scrofa* L. au milieu. Thèse Doc. Univ. Tours 297 p.
- DU MESNIL DU BUISSON F., 1966. Contribution à l'étude du maintien du corps jaune de la truie. Thèse Doctorat Sciences. paris. 135 pp.
- MITCHELL H.H., CARROLL W.E., HAMILTON T.S., HUNT G.E., 1931. Besoins alimentaires de la fécondité chez les porcins. Illinois. agric. exper. Stn. Bull. **375**, 467.
- NOLLE J., 1964. Elevage particulier : le sanglier. Bull. Tech. Inf. Paris, **188**, 255-257.
- PINE D.S., GERDES G.L., 1973. Wild pigs in Mounterey county. California. Cal. Fish and Game, **59**, 126-137.
- POPESCU C.P., QUERE J.P., FRANCESCHI P., 1980. Observations chromosomiques chez le sanglier français (*Sus scrofa scrofa*). Ann. Gén. Sél. Anim. **12**, 395-400.
- POTEL D., 1979. Le sanglier – Éditions Ecoloisirs – Le Vaudreuil. 199 pp.
- SALE F.H., 1971. Contribution à l'étude de l'élevage et de la pathologie du sanglier. Thèse Med. Vet. Alfort 60 pp.
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1965. Quelques aspects des relations nutritionnelles entre la gestation et la lactation chez la truie. Thèse Doc. Ing. Univ. Paris 153 pp.
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1968. Prenatal development in the pig and some other multiparous animals. In growth and Development of Mammals. G.A. LODGE et G.E. LAMMING ed. University of Nottingham 159-191.
- SWEENEY J.M., SWÉENEY J.R., PROVOST E., 1979. Reproductive biology of a feral hog population. J. Wildl. Mgmt. **43**, 555-590.
- DE WAZIERS J.L., 1965. L'ancêtre du Porc, le sanglier : ses mœurs, sa chasse. Tribune du Monde Rural. **182**, 7-9.