

ADAPTATION DES COCHETTES EN ÉLEVAGE :

Quelques observations épidémiologiques

F. PABOEUF, F. MADEC, J.F. PANSART

C.N.E.V.A.- L.C.R.A.P.- UR Station de Pathologie Porcine, BP 53, 22440 Ploufragan.

Un travail d'observation de lots de cochettes est mené dans quatre élevages Naisseurs-Engraisisseurs. 101 futures reproductrices font l'objet d'un suivi individuel pendant 63 jours après leur arrivée dans l'élevage d'accueil. Des données sont également collectées chez le multiplicateur. On observe des difficultés d'adaptation apparaissant sous la forme de problèmes sanitaires associés à des réductions de gain de poids journalier en début de quarantaine.

Des conséquences sur l'âge à la puberté ont été mises en évidence. Durant les 63 jours suivant la livraison, près de 8 % des animaux ne présentent pas d'oestrus. Les cochettes ont été rangées en groupes selon le délai d'apparition du 1^{er} oestrus après livraison. Le traitement des données collectées dans les élevages a permis de dégager des profils de situations plus particulièrement associés aux différents niveaux de précocité de la puberté. Il existe un effet élevage relativement marqué. Celui-ci recouvre des conditions d'habitat différentes mais aussi des caractéristiques zootechniques et sanitaires différentes des animaux.

The adaptation of replacement gilts in the recipient farms : epidemiological observations

An observational study of gilts was undertaken in two multiplier farms and four commercial farrow-to-finish operations. 101 gilts belonging to different batches in each commercial farm were first observed 3 weeks in the multiplier farms before being purchased and then they were individually followed up over a 63 day-period in the four recipient farms ; Data were collected about daily weight gain and about health through blood sampling, and recording of clinical signs. Housing and management conditions were also recorded. Furthermore puberty onset was detected through blood progesterone level measurement.

Adaptation problems were observed since signs of illness were obvious these reflected on average daily gain during the first 3 weeks after transfer. 8 % of the gilts did not reach puberty at the end of the 63 days following their transfer. The analysis of the data showed a strong farm effect Nevertheless it seems that severe adaptation problems play a negative role on puberty onset and reproductive function.

INTRODUCTION

Ces vingt dernières années, l'intensification des moyens de production a conduit à de profonds changements dans la structure et le fonctionnement des élevages. Les bâtiments d'élevages se sont améliorés, les connaissances en matière d'alimentation progressent. L'introduction des cochettes de renouvellement dans les élevages de production est un secteur certes exploré mais où des difficultés subsistent. Pour plusieurs auteurs, quand on le compare au système plein air, le confinement total exerce un effet négatif sur l'obtention de la puberté (PRUNIER et ÉTIENNE, 1984).

Bon nombre de chercheurs ont entrepris des travaux sur les facteurs pouvant avoir une influence sur le moment de celle-ci, comme la stimulation mâle (KIRKWOOD et HUGHES, 1982, PEARCE et HUGUES, 1985, PRUNIER, 1989), ou l'effet du transport (DU MESNIL DU BUISSON et SIGNORET, 1962, SIGNORET et al, 1990).

L'élevage de porcs intensif impose à l'éleveur de contrôler les venues en oestrus chez les truies. Dans cette optique, des études ont été menées sur la synchronisation des chaleurs à l'aide de composés chimiques (WEBEL, 1981, MARTINAT-BOTTÉ et al, 1984).

La présente publication concerne une étude pilote conduite en élevage à propos de l'adaptation et de la santé des cochettes en relation avec le déclenchement de la puberté.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODE

1.1. Les élevages

L'étude se déroule dans quatre élevages de production (n° 1, 2, 3, 4) d'un même schéma génétique. Deux d'entre eux sont approvisionnés par un multiplicateur A, les deux autres par un

Tableau 1 - Les effectifs suivis dans les 4 élevages

Multiplicateurs	A		Total A	B		Total B	Total A+B
	1	2		3	4		
Producteurs							
Effectifs	20	21	41	42	18	60	101

multiplicateur B. Les élevages sont choisis en fonction des résultats d'un Bilan Sanitaire Approfondi (MADEC et al, 1990).

1.2. Les effectifs d'animaux considérés

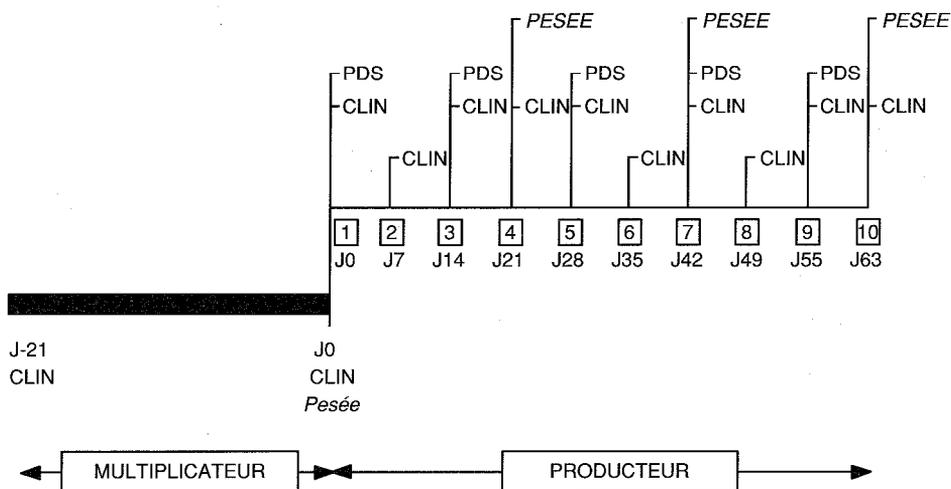
Au total 101 cochettes de race LW x LR, font l'objet d'un suivi individuel. La taille des lots d'animaux à la livraison varie selon la dimension de l'élevage d'accueil. Les effectifs se répartissent dans les 4 élevages selon le tableau 1.

Pour étudier la puberté des cochettes, 22 animaux dont dix huit appartenant à l'élevage 4 et quatre à l'élevage 2, ont été écartés des analyses. L'effet mâle sur le déclenchement du cycle oestrien ayant été à plusieurs reprises démontré, nous avons préféré travailler à partir des données collectées sur les 79 autres cochettes n'ayant eu aucun contact avec un verrat.

1.3. Le protocole de suivi des animaux

En prélude à des études épidémiologiques ultérieures, le protocole vise à observer avec suffisamment de précision les conditions d'existence des futures reproductrices, afin de mettre en relief les principales zones à explorer lorsqu'on envisage la phase d'adaptation des cochettes. Le protocole d'étude est reporté figure 1.

Figure 1 - Protocole d'étude (pour un lot de cochettes)



PDS : Prises de sang

CLIN : Contrôle des signes cliniques

Chez le multiplicateur, deux contrôles cliniques sont réalisés à trois semaines d'intervalle. Lors du second contrôle, le jour de la livraison, les cochettes sont pesées individuellement. Les prophylaxies sont également notées. Enfin, des comptages de toux et d'éternuements sont réalisés de la manière suivante : l'enquêteur effectue dans la salle hébergeant les cochettes à livrer, 3 comptages de toux et d'éternuements de 2 minutes chacun. A partir de ceux-ci, une moyenne est calculée qui est ensuite ramenée à 100 porcs. Parallèlement, 3 contrôles en abattoir ont lieu pour chaque élevage. Une grille de notation des lésions de l'arbre respiratoire est utilisée (MADEC et al, 1988).

Chez le producteur, un contrôle clinique est effectué chaque semaine. A cette occasion, la pathologie respiratoire est appréciée grâce à des comptages individualisés de toux et d'éternuements durant vingt minutes. Les problèmes digestifs et locomoteurs sont également relevés ainsi que les prophylaxies entreprises par l'éleveur. Au cours des dix premiers jours de quarantaine, la température rectale est prise quotidiennement. Enfin, les problèmes d'appétit sont enregistrés.

Chaque cochette est pesée toutes les trois semaines et des ponctions sanguines sont réalisées tous les quatorze jours. Les analyses portent d'une part sur le dosage de progestérone, d'autre part sur la détection d'anticorps à l'égard de la maladie d'Aujeszky, de la Grippe (virus H₁N₁SN et H₃N₂SW) du Parvovirus et de *Mycoplasma hyopneumoniae*.

Les dosages de progestérone permettent de détecter le moment de la puberté. La présence de cette hormone (seuil de positivité de 2ng/ml de sérum) à la première prise de sang ou à la deuxième ou encore aux deux indique que l'animal est pubère.

1.4. Le traitement des données

La procédure de dépouillement statistique des données comporte 3 étapes successives :

- l'étude des variables prises isolément.
- l'étude des relations simples : calculs de tableaux de

comptages, de fréquences, de comparaisons de moyennes. La signification des relations est calculée en utilisant différents tests selon la nature des variables : KHI-2, analyse de variance, test de Student.

- En raison de la nature du problème étudié, pour lequel de nombreuses interactions sont supposées, nous avons utilisé des méthodes d'analyse multidimensionnelles : Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) et Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) (FENELON, 1981). Elles permettent d'identifier les circonstances ou variables généralement associées aux problèmes de puberté. Chacune des variables analysées est scindée en classes appelées modalités de la variable, en fonction de l'effectif et de l'existence de valeurs seuils (Ex : seuil d'hyperthermie à 39.8°C). Les cartes factorielles permettent à l'issue de l'analyse de visualiser sur un plan :

- la position des différentes modalités de variables actives (circonstances associées aux problèmes de puberté)
- la position des variables supplémentaires (FENELON, 1981).
- la position des individus.

2. RÉSULTATS

2.1. L'adaptation des cochettes en quarantaine

2.1.1. Les performances de croissance

L'âge et le poids moyen des cochettes le jour de la livraison sont reportés au tableau 2. Les animaux issus du multiplicateur A sont plus jeunes que ceux issus du multiplicateur B : 170.8 jours contre 175 jours. Ils sont aussi plus lourds : 105.4 kg contre 102.6 kg. L'élevage de production n° 3 se distingue des trois autres par un approvisionnement en cochettes dont l'âge moyen est plus élevé (177.3 jours) et un poids correspondant plus faible (101.9 kg)

Le Gain Moyen Quotidien au cours des trois premières semaines de quarantaine (tableau 3) est médiocre pour les animaux des deux élevages livrés par le multiplicateur A.

Tableau 2 - Age et poids moyen des cochettes le jour de la livraison

Multiplicateurs	A		B		Total		
	1	2	3	4	A	B	A+B
Producteurs							
Effectifs	20	21	42	18	41	60	101
Âge Moyen (Jours)	170.0 b	171.5 b	177.3 a	169.6 b	170.8 [*]	175.0 [*]	173.3
Poids Moyen (kg)	105.2 (kg)	105.6 b	101.9 b	104.5 a	105.4 ^{**} b	102.6 ^{**}	103.7

* : P<0,05

** : P<0,025

a,b : les lettres différentes correspondent à des valeurs significativement différentes (P<0,05)

Tableau 3 - Gains Moyens Quotidiens au cours des trois premières semaines de quarantaine

Multiplicateurs	A		B		Total		
	1	2	3	4	A	B	A+B
Producteurs							
Effectifs	20	21	42	18	41	60	101
Gains Moyens Quotidien (g)	268.2 b	231.6 b	507.2 a	496.4 a	250.3 [*]	504.0 [*]	404

* : P<0,001

a,b : les lettres différentes correspondent à des valeurs significativement différentes (P<0,001)

2.1.2. L'état de santé

• La pathologie respiratoire

Le jour de la livraison, l'enquêteur procède à des comptages de toux et d'éternuements chez le multiplicateur. Les signes cliniques respiratoires sont fréquents puisque la moyenne des quintes de toux est de 3.67 et celle des éternuements est de 5.61.

Parallèlement, les trois contrôles en abattoir donnent les résultats suivants : 64 % des 90 poumons observés sont atteints de

pneumonie et de 2.75 % d'entre eux présentent des lésions sévères (note >10/28). On remarque aussi de la pleurésie sur 10 % des poumons. En ce qui concerne les lésions de rhinite, 38.3 % des nez en sont atteints dont 16 % sévèrement.

Chez le producteur, la fréquence des quintes de toux et des éternuements est également élevée. Au cours des dix contrôles hebdomadaires, l'enquêteur a entendu tousser au moins une fois 40.6 % des cochettes suivies. Ce sont les animaux de l'élevage n° 2 qui semblent le plus sévèrement concernés par cette pathologie puisque 66 % d'entre eux ont présenté de la toux au cours des 63 jours de suivi.

Tableau 4 - Prévalence des signes cliniques respiratoires chez le producteur au cours des 63 jours de suivi

Élevage de Production	1	2	3	4	Signification	Total
Effectif	20	21	42	18		10
% de Cochettes présentant de la toux	25	66	35.7	39	S	40.6
% de Cochettes présentant des éternuements	20	38	12	28	NS	21.7

• Autres signes cliniques et traitements administrés (Tableau 5)

Plus de la moitié des cochettes (58.4 %) présentent une baisse d'appétit au moins sur une journée durant les 10 premiers jours de quarantaine, dont 6 % refusent de s'alimenter. La prise quotidienne des températures rectales montre que 16.8 % des cochettes font de l'hyperthermie au moins un jour.

Durant la quarantaine, de la diarrhée est observée sur un lot de cochettes et des troubles locomoteurs sont constatés sur 9.9 % des animaux suivis.

Enfin, en matière de médication, nous constatons que les éleveurs privilégient la voie d'administration parentérale puisque 25.7 % des animaux font l'objet d'au moins une injection en quarantaine. Ces médications ont surtout pour cible les troubles de l'appétit souvent associés à des signes respiratoires.

La lecture du tableau 5 fait apparaître une certaine différence

entre les élevages. Ainsi, la pathologie est-elle plus marquée pour les cochettes de l'élevage 1. Les hyperthermies sont en particulier relativement fréquentes. L'élevage 2 est caractérisé par le grand nombre d'interventions médicamenteuses (62 % des cochettes).

• Recherches de laboratoire

L'analyse des résultats sérologiques fait apparaître des infections diverses chez le producteur :

- *Mycoplasma hyopneumoniae* : l'élevage 1 possède le plus d'animaux infectés (50 %).
- Grippe H₁N₁SW : l'élevage 2 est le plus touché puisque 57 % des animaux sont atteints.
- Parvovirus : cinq cochettes de l'élevage 1 et quatre de l'élevage 2 sont infectées.

Tableau 5 - Prévalence des signes cliniques et des traitements administrés
(% d'animaux concernés au moins une fois en cours de quarantaine)

Élevages de Production		1 (n=20) %	2 (n=21) %	3 (n=42) %	4 (n=18) %	Signifi- cation	Total (n=101) %
% d'animaux présentant en cours de quarantaine	Troubles locomoteurs	20	0	12	5.5	NS	9.9
	Diarrhée	20	0	0	0	S	3.9
	Traitements médicamenteux par injections	25	62	12	17	S	25.7
% d'animaux présentant au cours des dix premiers jours de quarantaine	Problèmes d'appétit	65	38	62	67	NS	58.4
	dont refus	25	4.7	0	0	S	5.9
	Hyperthermie	45	9.5	9.5	11	S	16.8

2.2. Étude de la venue en oestrus des cochettes

Le mâle ayant une influence sur le déclenchement de la puberté, l'étude portera uniquement sur 79 cochettes n'ayant eu aucun contact avec un verrat. Parmi les 22 femelles écartées de l'analyse, 18 appartiennent à l'élevage 4 et les 4 autres à l'élevage 2.

2.2.1. classification des cochettes suivant la précocité de la puberté

L'interprétation des résultats de dosages de progestérone nous conduit à classer les 79 cochettes en 4 groupes :

- Groupe A, noté PPU1 : 15 cochettes pubères précocement soit chez le multiplicateur, soit quelques jours après la livraison.
- Groupe B, noté PPU2 : 21 cochettes dont la puberté apparaît en cours de quarantaine.
- Groupe C, noté PPU3 : 35 cochettes dont la puberté est atteinte suite au transfert en verraterie.
- Groupe D, noté PPU4 : 8 cochettes dont 5 pubères environ un mois après le transfert en verraterie et 3 restent impubères pendant les 63 jours de suivi.

2.2.2. Recherche des circonstances associées aux retards de puberté

La liste des treize paramètres retenus est donnée au tableau 6. Parmi eux, certains concernent l'état de santé de la cochette, d'autres les conditions d'habitat ou encore les performances de croissance en début de quarantaine.

La figure 2 représentant la carte factorielle détaillée est issue de l'analyse des correspondances sur un tableau de données de composition suivante :

- 38 modalités de variables (tableau 6)
- 79 individus (cochettes)

Le zonage de la carte est réalisé en considérant le résultat du calcul de l'arbre de la classification hiérarchique.

- Sur le flanc gauche du plan et de façon très regroupée, se situent des modalités de variables se rapportant aux caractéristiques de logement : surface importante par porc [SCQ3], éclairage naturel en quarantaine [LUP1]. On retrouve ces modalités fortement associées avec de bonnes performances de croissance en quarantaine [CDQ4] et à un état de santé satisfaisant ([TOP1], [ETP1],[APP1], [TRQ1], [IPV1], [IH1], [IMY1], [ANT1]).

- Sur le flanc droit et très dispersées, on trouve des modalités de variables traduisant «a priori» de mauvaises conditions d'habitat en quarantaine (température minimale moyenne en quarantaine très basse [TMI1], luminosité nulle [LUP3], de médiocres performances de croissance en début de quarantaine [CDQ1] et un mauvais état de santé ([APP3], [TRQ2], [TOP3]...).

La position des points (figure 3) permet d'observer une répartition en éventail des individus sur la carte, une agglutination se faisant en pointe sur la partie gauche. En se reportant à la proximité des modalités de variables de cette région, on s'aperçoit qu'il s'agit de cochettes non concernées par les problèmes de puberté. En revanche, plus les points s'éloignent vers la droite et plus les individus sont marqués par ces troubles.

2.2.3. Effet élevage et moment de la puberté

Un effet élevage a été constaté (tableau 7). Il est à mettre en relation avec certaines caractéristiques : habitat et croissance des animaux en début de quarantaine. Pour les élevages 1 et 2 très peu de cochettes sont pubères en début de quarantaine (15 % et 19 %). Pour ces élevages, la durée moyenne de quarantaine est respectivement de 39.6 et 49.2 jours et les performances de croissance des animaux au cours des trois premières semaines de quarantaine sont médiocres puisque le Gain Moyen Quotidien est voisin de 250 g. A l'opposé, les producteurs 3 et 4 ont environ 35 % de cochettes pubères

Tableau 6 - Liste des circonstances associées aux problèmes de puberté

Libellés des circonstances associées aux problèmes de puberté	Symbole	Classes			
		1	2	3	4
Appétit des cochettes au cours des 10 premiers jours de quarantaine	APP	0	Baisse d'appétit	Présence d'anorexie	
Présence de températures rectales au cours des 10 premiers jours de quarantaine $\geq 39^{\circ}8$	TRQ	0	1		
Comptage des quintes de toux chez le producteur	TOP	0	1	2-8	
Comptage des étternuements chez le producteur	ETP	0	1	2-5	
Infection Parvovirus chez le producteur	IPV	0	1		
Infection Grippe H ₁ N ₁ chez le producteur	IH1	0	1		
Infection mycoplasme chez le producteur	IMY	0	1		
Nombre d'injections d'antibiotiques chez le producteur	ANT	0	1	2-3	
Age des cochettes à J0 (jours)	AG5	154-164	167-178	180-181	182-191
Croissance des cochettes au cours des 21 premiers jours de quarantaine (GMQ en g.)	CDQ	210-239	250-410	421-591	600-900
Moyenne des températures minimales ambiantes en quarantaine (°C)	TMI	5-7.8	8.8-11.4	11.5-12.2	13.3-15
Luminosité chez le producteur	LUP	Bonne	Moyenne	Nulle	
Surface par animal en quarantaine (m ²)	SCQ	1.3-1.5	1.6-3	3.9-4	

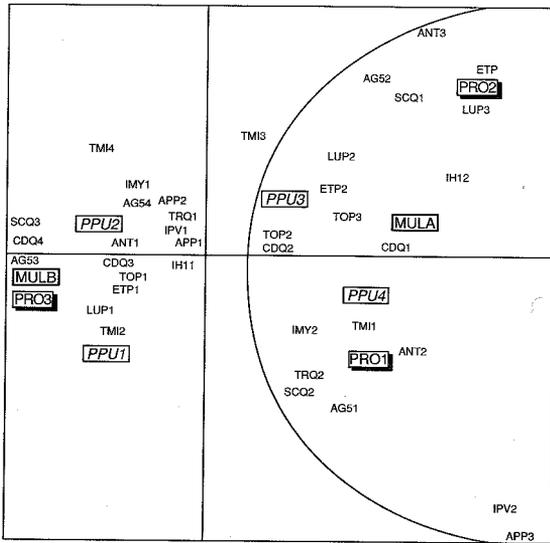
14 jours après la livraison. La durée de quarantaine est plus longue (50.6 et 75.6 jours) et le Gain Moyen Quotidien obtenu pour les animaux au cours des 21 premiers jours de quarantaine est plus élevé (environ 500 g.).

2.3. Précocité sexuelle et performances à la première mise bas

Le tableau n° 8 nous montre que plus la puberté est tardive et

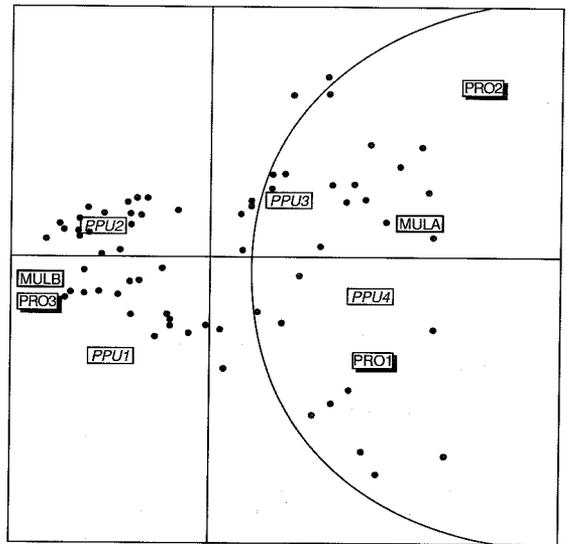
plus la taille de la première portée tend à décroître. Le nombre moyen de porcelets nés totaux par portée est de 11.20 pour le groupe des truies à puberté précoce puis il diminue graduellement pour atteindre 8.75 pour celui comprenant des animaux pubères environ un mois après leur transfert en verraterie. Les résultats n'atteignent cependant pas le seuil de signification. En outre le faible nombre d'animaux considérés invite à la prudence quant à la généralisation de la tendance exprimée.

Figure 2 - Analyse descriptive multivariée du profil des cochettes (Plan 1-2) - Position des variables (cf tableau 6 pour signification des symboles et bornes de classes)



Signification des symboles représentant les variables supplémentaires :
 MULA et MULB : multiplicateurs A et B
 PRO1 à PRO3 : producteurs n° 1, 2, 3
 PPU1 à PPU4 : classes des cochettes suivant la précocité de la puberté

Figure 3 - Analyse du profil des cochettes (Plan 1-2) Position des individus et des variables supplémentaires



Signification des symboles représentant les variables supplémentaires :
 MULA et MULB : multiplicateurs A et B
 PRO1 à PRO3 : producteurs n° 1, 2, 3
 PPU1 à PPU4 : classes des cochettes suivant la précocité de la puberté

Tableau 7 - L'effet élevage et la puberté des cochettes

	Multiplicateur A		Multiplicateur B	
	Élevage 1	Élevage 2	Élevage 3	Élevage 4
% de cochettes pubères 14 jours après la livraison	15	19	35.7	38.8
GMQ au cours des 21 premiers jours de quarantaine (g)	268	231	507	496
Durée de la quarantaine (jours)	39.6	49.2	50.6	75.6

Tableau 8 - Relation entre précocité de la puberté et taille de la première portée

Groupes de cochettes suivant la précocité sexuelle		A	B	C	D	Signification	Total
Effectif		15	20	28	4		67
Nombre moyen de porcelets nés totaux par portée (nés vifs + morts-nés)	Moyenne	11,20	10,80	10,00	8,75	NS	10,59
	Écart-type	1,26	1,50	2,52	2,21		

DISCUSSION

L'âge moyen des cochettes à la puberté est relativement variable selon les individus. De récents travaux (MARTINAT-BOTTÉ et al, 1989) ont montré que celui-ci pouvait aller de 135 à 260 jours. Or, une puberté précoce permet d'avancer l'âge à la mise à la reproduction des truies et d'améliorer leur pro-

ductivité numérique par année de présence (NOGUERA et GUÉBLEZ, 1984). Selon plusieurs études (ZIMMERMAN et al, 1960, DU MESNIL DU BUISSON et SIGNORET, 1962, KIRKWOOD et HUGHES, 1979, MARTINAT-BOTTÉ et al, 1989), il existe un certain nombre de facteurs externes ou internes ayant un rôle sur l'apparition du premier oestrus ou de la première ovulation. La connaissance de ces stimuli permet

alors à l'éleveur d'améliorer sa conduite d'élevage, de manière à abaisser l'âge moyen des animaux à la puberté. Ces études se déroulent généralement dans des conditions expérimentales permettant de faire varier tel ou tel paramètre en conditions contrôlées et d'en déduire les effets sur la puberté. Dans l'étude présentée ici, le protocole d'enquête est mis en place dans des élevages du terrain. Il s'agit par nature d'un travail d'observation. Le but est de rechercher les circonstances le plus souvent associées aux problèmes de puberté, les résultats devant contribuer à la rédaction éventuelle d'un protocole plus élaboré.

En dépit de sa modeste envergure, cette étude nous a montré que les aspects sanitaires ne sont pas à négliger chez les reproducteurs de renouvellement. Les examens des organes respiratoires en abattoir sur les porcs contemporains des cochettes suivies et les deux contrôles cliniques chez chacun des multiplicateurs ont montré l'existence d'une pathologie respiratoire chronique. Dès lors, de mauvaises conditions d'accueil ne permettent pas aux animaux une «récupération» satisfaisante, les troubles pouvant même dans certains cas poursuivre leur évolution. Les situations venant d'être observées nous indiquent qu'il existe des difficultés d'adaptation des animaux en quarantaine. Celles-ci se traduisent par des troubles variés : problèmes de locomotion, anorexie, hyperthermie, toux.... Bien que, les conditions optimales d'accueil ne peuvent être déduites de la présente étude en raison de la configuration et des objectifs du protocole, il apparaît que les cochettes sont soumises à des conditions probablement trop difficiles dans certains élevages. A leur tour ces conditions de vie difficiles peuvent être mises en relation avec un retard du déclenchement de la puberté.

Pour étudier la puberté des cochettes, nous avons écarté de notre analyse statistique vingt deux animaux mis au contact d'un verrat en cours de quarantaine. En effet, il a été maintes fois démontré (KIRKWOOD, 1982, PEARCE et HUGHES, 1985, PRUNIER, 1989) que le mâle au contact de jeunes truies prépubères est un facteur essentiel du démarrage du cycle oestrien. Or, l'objectif du présent travail n'est nullement d'étudier une fois de plus une telle influence. HUGUES (1982) propose de détecter l'oestrus de trois manières qui permettent d'exclure la détection par le mâle :

- observation visuelle de la vulve et du comportement de l'animal
- prises de sang régulières et dosage de la progestérone
- examen des ovaires à l'abattoir.

Nous avons utilisé la deuxième méthode pour apprécier le moment de la puberté. Sur 79 cochettes, 36 (45.6 %) sont détectées pubères en cours de quarantaine, 40 (50.6 %) après la mise en verraterie et 3 (3.8 %) restent impubères. Au cours d'une récente étude sur l'introduction des cochettes dans un élevage conduit en bandes (MARTINAT-BOTTE et al, 1989), les auteurs ont détecté 3.4 % de cochettes aux ovaires inactifs après leur arrivée en station expérimentale. Par contre, le premier oestrus apparaît dans les 30 jours suivant la livraison pour 85.3 % des cochettes. Les chiffres de ces deux études sont voisins pour la proportion de truies impubères. Ils le sont beaucoup moins pour le pourcentage de cochettes pubères dans le mois suivant le transport. Ces différences peuvent s'expliquer par des conditions d'accueil dissemblables. Dans la seconde étude, lors de leur arrivée en station, les cochettes sont réparties par cases de quatre animaux et logées à

proximité d'un verrat. Cette proximité du mâle explique probablement la rapidité d'atteinte de la puberté.

Parmi les facteurs contribuant au déclenchement de la puberté, la santé des cochettes semble être capitale. Notre étude a montré que les femelles à puberté tardive ou absente, sont davantage marquées par des problèmes pathologiques variés : anorexie, hyperthermie, toux, infections diverses.... L'analyse de la bibliographie (SCHOLTEN et LIPTRAP, 1978, BARB et al, 1982) souligne la liaison étroite entre un état de souffrance chez la truie multipare, s'accompagnant d'une élévation de la teneur du plasma en gluco-corticostéroïdes et le développement de kystes ovariens. Les auteurs mettent ainsi en évidence une relation entre la santé de l'animal et la fonction de la reproduction. Des mécanismes voisins d'altération de cette fonction ne sont pas à exclure chez la cochette en situation difficile. Les anorexiques et les faibles gains de poids enregistrés en début de quarantaine vont dans le sens de telles difficultés d'autant qu'elles sont couplées à des troubles pathologiques.

D'autres facteurs tels l'âge des animaux à l'arrivée dans l'élevage d'accueil semblent également intervenir. Selon une étude de GUEBLEZ (1985) sur l'incidence de l'âge à l'accouplement sur la carrière reproductive des truies Large White, l'âge à 100 kg apparaît lié à l'âge à la mise à la reproduction. Les cochettes les plus jeunes ont donc un délai plus long entre le stade 100 kg et la première saillie. Au contraire, d'autres résultats bibliographiques (MARTINAT-BOTTE et al, 1989) montrent que l'âge des cochettes à l'arrivée en station n'a aucun effet significatif sur l'âge à la puberté.

En ce qui concerne l'influence de la température ambiante, peu de travaux ont été réalisés. De plus, leurs conclusions sont ambiguës. SCHMIDT et BRETSHNEIDER, 1954, STICKNEY et al, 1978, écrivent que des températures ambiantes élevées exerceraient une influence négative sur l'obtention de la puberté. Inversement DYCK, 1974) a observé que l'élevage des cochettes dans des conditions de températures ambiantes basses n'avait pas de conséquence sur la puberté. Enfin, des travaux sur d'autres espèces ont montré que de très hautes et de très basses températures pouvaient différer le moment de la maturité sexuelle (MANDL et ZUCKERMAN, 1952, DONOVAN et VAN DER WERFFTEN BOSCH, 1965).

D'autres expériences portent sur les effets des conditions d'éclairement sur la puberté des cochettes. C'est l'influence de la photopériode sur la puberté qui est le plus souvent étudiée et non pas celle de l'intensité lumineuse. (DUFOUR et BERNARD, 1968) ont toutefois observé que des cochettes élevées en obscurité totale ont une puberté plus rapide que celles élevées dans des conditions de lumière naturelle. Au contraire, HACKER et al, (1974, 1976, 1979) constatent que la puberté des cochettes maintenues à l'obscurité ou avec moins de six heures de lumière par jour est plus tardive que pour celles élevées dans des conditions d'éclairement naturel ou des durées d'éclairement de 12 à 18 heures par jour. Enfin, d'autres études (MARTINAT BOTTE et al 1970, SURMUHIN et CEREMNYH, 1970, HACKER et al, 1979) montrent que la croissance de la longueur du jour avance le moment de la puberté.

Un effet élevage a été observé et il est en partie décrit par quelques paramètres, soit de management telle la durée de quarantaine, soit de critères zootechniques ou sanitaires. Des travaux ultérieurs sont nécessaires pour appréhender sur une large échelle les conditions qui président à la bonne adaptation des cochettes et à leur préparation physique et physiologique

à leur future carrière de reproductrices.

Dans des conditions expérimentales, il est souvent possible de contrôler la plupart des paramètres pouvant avoir un rôle de facteurs de confusion. Ce n'est pas le cas des observations du terrain. Celles-ci rendent compte de situations spontanées et viennent ainsi compléter les investigations réalisées en Station

expérimentale (DU MESNIL DU BUISSON, SIGNORET 1962 ; KIRKWOOD et HUGHES, 1979 et SIGNORET ; MARTINAT-BOTTÉ et al, 1989). Les travaux qui viennent d'être rapportés montrent la complexité des problèmes posés. Ces problèmes ne sont pas sans conséquence sur la rentabilité économique des élevages mais la composante humanitaire de l'exploitation des animaux mérite également notre attention.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARB C.P., KRAELING R.R., RAMPACEK G.B., FONDA E.S., KISER T.E., 1982. *J. Reprod. Fert.*, 64, 85-92.
- DONOVAN B.T., VAN DER WERFF., TEN BOSCH J.J., 1965. *Physiology of puberty. Monographs of the Physiological Society No 15*, London, Arnold.
- DU MESNIL, DUBUISSON F., SIGNORET J.P., 1962. *Ann. Zootech.*, 11, 53-59.
- DUFOUR J., BERNARD C., 1968. *Sci.*, 48, 425-430.
- DYCK G.W., 1974. *Can. J. Anim. Sci.*, 54, 287-292.
- FENELON J.P., 1981. *Qu'est-ce que l'analyse des données.* LEFONEN éd. PARIS.
- HACKER R.R., KING G.J., BEARSS W.H., 1974. *J. Anim. Sci.*, 39, 155 (Abstr.).
- HACKER R.R., KING G.J., NTUNDE B.N., NARENDRA R., 1979. *Reprod. Fert.*, 57, 447-451.
- HACKER R.R., KING G.S., SMITH V.G., 1976. 228 (Abstr.).
- KIRKWOOD R.N., HUGHES P.E., 1979. *Anim. Prod.*, 29, 231-238.
- KIRKWOOD R.N., HUGHES P.E., 1982. *Puberty in the gilt, the role of boar stimulation. Pig News and information*, 3, 389-394.
- MADEC F., ROBINEAU P., QUERREC A., PANSART J.F., 1988. *Journées Rech. Porcine en France*, 20, 83-88.
- MADEC F., TILLON J.P., FABOEU F., 1990. *Journées Rech. Porcine en France*, 22, 297-306.
- MANDL, ZUCKERMAN S., 1952. *J. Endoc.* 8, 357-364.
- MARTINAT BOTTE F., BARITEAU F., BUSSIÈRE J., JOBART A., TERQUIM., 1984. *Journées Rech. Porcine en France*, 16, 163-172.
- MARTINAT-BOTTÉ F., BARITEAU F., FORGERIT Y., MACAR C., MOREAU A., TERQUI M., SIGNORET J.P., 1989. *Journées Rech. Porcine en France*, 21, 121-124.
- MARTINAT-BOTTÉ F., LEGAULT C., DU MESNIL DU BUISSON F., OLLIVIER L., SIGNORET J.P., 1970. *Journées de la Rech. Porcine en France*, 2, 47-54.
- NOGUERA J.L., GUÉBLEZ R., 1984. *Journées Rech. Porcine en France*, 16, 135-141.
- PEARCE G.P., HUGHES P.E., 1985. *Anim. Prod.*, 40, 161-167.
- PRUNIER A., 1989. *INRA Productions Animales*, 2, 65-72.
- PRUNIER A., ÉTIENNE M., 1984. *Ann. Rech. Vet.*, 15, 159-164.
- SCHMIDT K., BRETSHNEIDER W., 1954. *Anim. Breed. Abstr.* 32, 1046.
- SCHOLTEN J.A., LIPTRAP R.M., 1978. *Can. J. Comp. Med.*, 42, 525-533.
- SIGNORET J.P., MARTINAT-BOTTÉ F., BARITEAU F., FORGERIT Y., HACAR, MOREAU A., TERQUI M., 1990. *Anim. Reprod. Sci.*, 22, 221-225.
- STICKNEY K., FOXCROFT G.R., GARSIDE D.A., MORTIMER M.J., 1978. *Anim. Prod.*, 26, 388-389.
- SURMUHIN A.F., CEREMNYH V.D., 1971. *Anim. Breed. Abstr.*, 39, n° 3687.
- WEBEL S.K., DAY B.N., 1981. *The control of ovulation. In «control of pig reproduction»* DJA cole and GR FOXCROFT Eds. pp. 197-210.
- ZIMMERMANN D.H., SPIESH G., RIGORE M., SELF H.L., CASIDA L.E., 1960. *J. Anim. Sci.*, 19, 687-693.