

# INFLUENCE DE L'INTRODUCTION DU VERRAT SUR L'ÂGE A LA PUBERTE DE TRUIES ELEVEES EN LOGES COLLECTIVES OU A L'ATTACHE

Armelle PRUNIER

I.N.R.A. ,Station de Recherches Porcines ,Saint Gilles,35590 L'HERMITAGE

## INTRODUCTION

Une puberté précoce permet d'avancer l'âge à la mise à la reproduction des truies et d'améliorer leur productivité numérique par année de présence (NOGUERA et GUEBLEZ, 1984). De plus, cela facilite l'introduction des cochettes dans les bandes de truies sevrées au moment voulu puisqu'il est maintenant possible de contrôler le jour de venue en chaleur des femelles pubères par l'utilisation d'un progestagène (MARTINAT-BOTTE et al., 1977).

De nombreux facteurs de l'environnement sont susceptibles d'avancer ou de retarder l'apparition de la puberté. Parmi ceux-ci, la présentation au mâle et le mode de logement jouent un rôle très important (JENSEN et al., 1970 ; BROOKS et COLE, 1970). Dans ce travail nous avons donc recherché l'influence

de l'introduction du verrat avec des truies Large-White élevées en groupes ou à l'attache.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Animaux et traitements

Cent vingt femelles de race pure Large White, issues du troupeau expérimental de l'I.N.R.A. Saint Gilles, ont été réparties en quatre lots expérimentaux au cours de trois répétitions (tableau 1). Les femelles d'une même portée sont affectées à des lots différents.

**TABLEAU 1**  
CARACTERISTIQUES DES FEMELLES MISES EN EXPERIENCES

	Répétition 1	Répétition 2	Répétition 3
Date de naissance	1-28/10/85	28/5-17/6/86	22/3-8/4/87
Age à la mise en lot (jours)	94	112	95
Age à la mise en expérience	145	135	146
Age à l'introduction du verrat	163	153	161
Age à la 1ère prise de sang	167	157	164

Jusqu'à 140 jours d'âge, toutes les femelles sont élevées par groupe de 5 animaux/loge dans une cellule unique où aucun verrat ne rentre. A cet âge, les truies sont réparties dans 4 cellules différentes adaptées à des animaux plus lourds. Chaque cellule correspond à un traitement expérimental. Les femelles des lots 1 et 2 sont attachées et réparties dans chaque cellule en 2 rangées mises dos à dos à environ 1 mètre de distance. Les truies des lots 3 et 4 restent en loges collectives de 5 avec les même congénères qu'au cours de la période précédente. Deux semaines environ après la mise en expé-

rience, un verrat adulte est mis en contact avec les truies des lots 1 et 3 alors qu'aucun verrat ne rentre dans la cellule des lots 2 et 4. L'introduction du verrat a lieu 2 fois par jour du lundi au samedi et une seule fois le dimanche. A chaque passage, il reste 20 minutes dans la cellule du lot 1 et 10 minutes dans chaque loge lot 3.

A partir de 3 mois d'âge et jusqu'à la fin de l'expérience, les femelles sont soumises à un éclairage artificiel pendant 16/24 heures.

## 1.2. Alimentation

Entre 40 et 100 kg de poids vif, les femelles reçoivent de 1.75 kg à 2.7 kg/jour d'un aliment contenant 12.93 MJ/kg d'énergie digestible, 17.3 % de protéines brutes et 0.83 % de lysine. Au delà de 100 kg de poids vif, elles sont rationnées à 2.5 kg d'aliment/jour. Les quantités d'aliment refusé sont quantifiées toutes les semaines et les animaux sont pesés tous les 14 jours.

## 1.3. Observations comportementales

Afin de déterminer si la qualité des contacts mâle-femelle différait entre les deux types de logement, nous avons enregistré toutes les interactions comportementales entre le mâle et les femelles dans chacun des 2 systèmes pendant les 20 minutes d'introduction du verrat au cours de 2 jours successifs à 180 et 210 jours d'âge. Les contacts groin-groin, groin-flanc, groin-sphère ano-génitale ont été comptabilisés ensemble alors que les essais de monte ont été dénombrés séparément.

## 1.4. Recherche de la puberté

L'apparition du premier oestrus est recherchée 2 fois par jour à partir du moment où le verrat est introduit dans les lots 1 et 3. La truie est reconnue en oestrus si elle s'immobilise après pression sur le dos (SIGNORET, 1972). Ce test n'a lieu en présence du verrat que pour les lots 1 et 3. De plus, on réalise sur toutes les femelles une prise de sang par semaine afin d'effectuer un dosage simplifié de progestérone (TERQUI et THIMONIER, 1974). Une concentration supérieure à 5 ng/ml révèle la présence de corps jaunes, et donc que la truie a ovulé. Les femelles sont abattues 4 semaines après qu'un prélèvement de sang ait été positif ou au plus tard à 300 jours d'âge. Le tractus génital est récupéré et les ovaires sont disséqués pour dénombrer les corps jaunes régressés ou non. L'âge à la puberté est l'âge à l'oestrus coïncidant à la première ovulation

détectée par la progestérone ou l'âge au premier prélèvement de sang positif diminué de 5 jours (=intervalle moyen début de l'oestrus-prélèvement de sang positif).

## 1.5. Développement des glandes surrénales

Afin de déterminer si le fait d'attacher les truies constitue un stress susceptible d'induire une hypertrophie des glandes surrénales, celles-ci ont été récupérées à l'abattage et pesées après dissection.

## 1.6. Analyse statistique

La vitesse de croissance et l'indice de consommation des femelles, le poids net des surrénales, leur poids relatif (poids des surrénales/poids vif) et le taux d'ovulation au 2nd cycle sont comparés par analyse de variance suivie du test de Scheffé. L'âge à la puberté (un âge de 305 jours est attribué aux truies qui n'ont pas ovulé avant l'abattage) et les performances comportementales sont comparés par le test de Kruskal et Wallis suivi du test de Mann et Whitney. Les corrélations entre l'âge à la puberté et celui à 100 kg ou le gain moyen quotidien (G.M.Q.) sont calculées par la méthode de Spearman.

## 2. RESULTATS

### 2.1. Performances de croissance

La vitesse de croissance et l'indice de consommation entre la mise en expérience et 100 kg sont similaires pour les trois répétitions (tableau 2). La vitesse de croissance est inférieure dans le lot 2 à celle des autres lot alors que l'indice de consommation est plus grand. L'âge à 100 kg n'est pas modifié par le traitement mais varie entre les répétitions: il est maximal pour la 1ère répétition.

TABLEAU 2  
CARACTERISTIQUES DE LA CROISSANCE DES TRUIES (moyennes et écart-type résiduel)

	Lot				Répétition			etr
	1	2	3	4	1	2	3	
<b>Mise en expérience</b>								
Age (jours)	142	142	142	142	145 a	135 b	146 c	6
Poids (kg)	73	73	71	73	73 b	65 c	80 a	11
<b>Stade 100 kg</b>								
Age (jours)	180	186	184	182	189 a	182 b	180 b	12
Poids (kg)	100	101	101	101	101	100	100	3
<b>De la mise en expérience à 100 kg</b>								
G.M.Q.(g)	763 a	678 b	755 a	759 a	723	727	757	92
I.C.	3.42 b	3.95 a	3.28 b	3.29 b	3.43	3.50	3.55	0.49

Les moyennes d'une même ligne suivies d'une lettre différente diffèrent significativement ( $P < 0.05$ ).

### 2.2. Interactions comportementales

A 6 et 7 mois d'âge, le nombre d'interactions comportementales effectuées par le verrat vers chacune des femelles est identique à l'attache et en loges collectives (tableau 3). De même, le nombre d'essais de monte n'est pas modifié par le mode de logement. Par contre, le nombre d'interactions exercées par les femelles à l'encontre du mâle est très fortement

réduit lorsqu'elles sont attachées.

### 2.3 Développement des surrénales

Ni le poids brut des surrénales, ni leur poids relatif ne sont modifiés par le traitement auquel sont soumises les truies (tableau 4). Par contre, leur poids relatif est augmenté significativement au cours de la seconde répétition.

**TABLEAU 3**  
INFLUENCE DU MODE DE LOGEMENT DES TRUIES SUR LE NOMBRE D'INTERACTIONS COMPORTEMENTALES  
ENTRE LE VERRAT ET CHAQUE FEMELLE (valeurs médianes et extrêmes).

	Mode de logement			
	Attache (lot 1)		Loges collectives (lot 3)	
<b>A 177-178 jours d'âge</b>				
Mâle vers femelle	18	(12-46)	22	(3-60)
Femelle vers mâle	0	(0-1) a	14	(6-21) b
Essais de monte	1	(0-5)	2	(0-20)
<b>A 212-213 jours d'âge</b>				
Mâle vers femelle	27	(19-40)	23	(11-42)
Femelle vers mâle	0	(0-8) a	15	(3-47) b
Essais de monte	3	(0-14)	5	(0-10)

Les valeurs médianes suivies d'une lettre différente diffèrent significativement ( $P < 0.05$ ).

**TABLEAU 4**  
EFFETS DU TRAITEMENT ET DE LA REPETITION SUR LE POIDS NET ET LE POIDS RELATIF DES SURRENALES  
(moyennes et écart-type résiduel)

	Lot				Répétition			etr
	1	2	3	4	1	2	3	
Poids (g)	5.3	5.4	4.9	5.2	5.1	5.4	5.1	0.8
Poids relatif ( $^{\circ}/^{\circ\circ\circ\circ}$ )	3.9	3.8	3.7	3.5	3.5 b	4.1 a	3.6 b	0.6

Les moyennes suivies d'une lettre différente diffèrent significativement ( $P < 0.05$ ).

## 2.4 .Performances de reproduction

L'âge à la puberté des truies est significativement plus élevé ( $P < 0.05$ ) au cours de la première répétition (âge médian = 297 jours) qu'au cours des deux suivantes (228 et 246 jours d'âge pour les répétitions 2 et 3 respectivement). Ce retard de

puberté est essentiellement dû aux lots 1 et 4 (tableau 5). Pour chaque répétition, l'âge à la puberté varie significativement entre les traitements. L'introduction du verrat permet de réduire l'âge à la puberté des truies en loges collectives quelle que soit la répétition et seulement au cours des deux dernières répétitions lorsque les truies sont attachées.

**TABLEAU 5**  
EFFETS DU TRAITEMENT SUR L'AGE A LA PUBERTE (médiane et valeurs extrêmes),  
LE TAUX D'OVULATION AU SECOND CYCLE (moyenne)  
ET LE POURCENTAGE DE FEMELLES AYANT UNE PREMIERE OVULATION SILENCIEUSE

Introduction du verrat	Attache		Loges collectives	
	(-) Lot 1	(+) Lot 2	(-) Lot 3	(+) Lot 4
<b>Age à la puberté (jours)</b>				
Répétition 1	294 b * (228 à >300)	297 b (175 à >300)	209 c (190 à 235)	> 300 a * (>300)
Répétition 2	205 b \$ (190 à 253)	240 a (214 à >300)	217 b (188 à 246)	246 a \$ (226 à >300)
Répétition 3	229 b \$ (188 à 251)	255 a (177 à 291)	220 b (183 à 255)	258 a \$ (248 à 282)
Taux d'ovulations	14.7	14.8	14.9	15.5
% de truies avec 1ères ovulations silencieuses	26 b	65 a	17 b	59 a

Les valeurs d'une même ligne et d'une même colonne suivies respectivement d'une lettre et d'un symbole différent diffèrent significativement ( $P < 0.05$ ).

Le mode de logement a influencé significativement l'apparition de la puberté au cours de la première répétition seulement. La puberté a été plus tardive pour les truies attachées par rapport à celles élevées en groupe lorsque le verrat est introduit et plus précoce pour les truies attachées par rapport à celles en groupe lorsqu'il n'y a aucun contact avec le mâle.

Les corrélations calculées intra-lot entre l'âge à la puberté et la vitesse de croissance de la mise en expérience à 100 kg sont faibles et non significatives (-0.11 à + 0.31). Il en est de même pour les corrélations entre l'âge à la puberté et le poids vif à 100 kg (-0.05 à + 0.23).

Le taux d'ovulation au second cycle ne varie ni entre les traitements ni entre les répétitions.

Le pourcentage d'ovulations silencieuses est fortement augmenté lorsque la détection de l'oestrus se fait sans passage du verrat. Par contre, le mode de logement est sans incidence.

### 3. DISCUSSION

La vitesse de croissance et l'indice de consommation n'ont été modifiées que dans un des lots à l'attache. En fait, on a constaté une diminution de la vitesse de croissance et une élévation de l'indice de consommation pour les truies logées dans la cellule située au nord du bâtiment qui est plus froide. Nous retrouvons donc là un effet classique de la diminution de la température sur l'indice de consommation et la vitesse de croissance en alimentation restreinte (LE DIVIDICH, 1986). L'attache par elle-même n'a pas d'effet négatif sur l'indice de consommation et la vitesse de croissance puisque les performances du second groupe de truies à l'attache sont similaires à celles des truies en groupes.

Cette expérience confirme l'importance de l'introduction du verrat pour avancer l'âge à la puberté des truies. De plus, elle montre l'existence d'interactions complexes entre l'influence du verrat, le mode de logement des femelles et la répétition. L'effet de l'introduction du verrat est variable d'une répétition à l'autre lorsque les truies sont à l'attache alors qu'il est toujours positif lorsqu'elles sont élevées en loges collectives. La moindre efficacité du verrat pour avancer l'âge à la puberté des femelles à l'attache dans la première répétition pourrait être liée à l'ordre d'introduction du verrat dans les deux groupes. En effet, il pénètre toujours d'abord dans la cellule des truies à l'attache puis dans celle des loges collectives alors qu'au cours des deux répétitions suivantes, l'ordre de passage était alterné. Or, il a été montré que l'olfaction joue un rôle actif dans l'effet mâle (KIRKWOOD et al., 1981) et l'on peut supposer que la sécrétion de phéromones par le verrat est activée en présence des femelles, si bien que le second groupe bénéficierait d'une meilleure stimulation. Une expérience est en cours pour tester cette possibilité. La stimulation tactile exercée par le mâle ne semble pas être en cause puisque le nombre d'interactions comportementales qu'il effectue vers les femelles est similaire dans les deux types de logement. Cependant, les truies ne disposent pas des mêmes possibilités et le nombre d'interactions comportementales qu'elles effectuent vers le mâle est beaucoup plus faible à l'attache. Il se pourrait donc qu'une réponse comportementale inadaptée de la part des femelles nuise à l'efficacité du verrat.

Pour les truies élevées en groupes, les âges à la puberté en présence ou non du verrat sont similaires à ceux observés avec des truies de race pure Large White par BOOTH (1984) et VAN LUNEN et AHERNE (1987).

Le fait d'attacher les truies peut constituer un stress (BECKER et al., 1985) préjudiciable à la fonction de reproduction. JENSEN et al. (1970) ont montré que les glandes surrénales, dont le fonctionnement est stimulé en situation de stress, de jeunes femelles à l'attache étaient hypertrophiées. Nous ne retrouvons pas ce phénomène. Par ailleurs, nous observons que l'influence du mode de logement sur l'âge à la puberté est beaucoup moins importante et plus variable que celle du verrat. Elle n'est significative que pour l'une des trois répétitions. Lorsque le verrat est introduit, les truies attachées sont plus tardives que celles élevées en groupe conformément aux résultats de JENSEN et al. (1970). Par contre, en l'absence de contact avec le mâle, les truies à l'attache sont plus précoces que les autres. Le mode de logement et l'introduction du verrat agissent donc en interaction pour influencer la maturation sexuelle.

L'importance de l'effet répétition sur l'âge à la puberté révèle l'influence d'autres facteurs tels que la vitesse de croissance ou l'environnement physique. Les âges à 100 kg et à la puberté sont retardés dans la première répétition par rapport aux deux autres, mais les corrélations intra-traitements entre ces deux variables sont très faibles et non significatives. Il ne semble donc pas que la variation de la vitesse de croissance puisse expliquer l'effet répétition. La durée d'éclaircissement pendant la période prépubertaire n'est pas non plus en cause, puisque toutes les femelles ont été soumises au même rythme d'éclaircissement à partir de trois mois d'âge. La saison de naissance pourrait être un facteur explicatif puisque les femelles des seconde et troisième répétitions qui ont un âge à la puberté similaire, sont nées au printemps, alors que celles de la troisième répétition, plus tardives, sont nées en automne. Cependant, cette hypothèse est peu convaincante puisque l'analyse de la bibliographie révèle soit un effet défavorable d'une naissance au printemps (MAVROGENIS et ROBISON, 1976 ; PEARCE et HUGHES, 1985) soit l'absence d'effet de la saison de naissance (SORENSEN et al., 1961 ; PRUNIER et al., 1987). Dans l'étude de PEARCE et HUGHES, nous retrouvons que l'effet répétition est très marqué pour les truies élevées sans contact avec le verrat alors qu'il est très faible en présence du mâle. L'existence d'autres facteurs ou d'interactions très complexes entre les divers facteurs analysés doivent donc être évoquées.

L'introduction du verrat et le mode de logement ne modifient pas le taux d'ovulation conformément aux observations de KIRKWOOD et HUGHES (1980), PATERSON et LINSAY (1980) et, JENSEN et al. (1970).

L'efficacité de la détection de l'oestrus en présence du verrat, proche de 80 %, est similaire à celle observée par CHRISTENSON (1981) et WALTON (1984). Cependant, contrairement à ces auteurs nous observons une forte dégradation de cette efficacité dans les groupes sans le mâle. Ceci est vraisemblablement lié au fait que ces auteurs prennent en compte, en plus de la réaction d'immobilisation, les changements morphologiques de la vulve. Chez la truie cyclique, la réaction d'immobilisation après pression sur le dos en l'absence du verrat ne s'observe que chez 48 % des femelles qui s'immobilisent en sa présence (SIGNORET, 1972). Le mode de logement s'avère sans incidence sur l'efficacité de la détection de l'oestrus repéré par la réaction d'immobilisation.

### CONCLUSION

Cette expérience confirme l'effet bénéfique de l'introduction du verrat pour avancer l'âge à la puberté des truies. L'influence

du mode de logement est variable. Cependant, l'attache peut devenir très préjudiciable lorsque d'autres conditions défavorables sont réunies.

L'absence du verrat rend très difficile la détection des chaleurs alors que le mode de logement est sans incidence.

## REMERCIEMENTS

L'auteur remercie A.M. MOUNIER, F. GIOVANNI, J. LEBOST, J.C. HULIN et M. MASSARD pour leur collaboration technique ainsi que M.C. SALAUN pour la réalisation des observations comportementales et M. ETIENNE pour l'évaluation critique du manuscrit.

## BIBLIOGRAPHIE

- BECKER B.A., FORD J.J., CHRISTENSON R.K., MANAK R.C., HAHN G.L., DESHAZER J.A., 1985. *J. Anim. Sci.*, **60**, 264-270.
- BOOTH W.D., 1984. *Anim. prod.*, **39**, 149-152.
- CHRISTENSON R.K., 1979. *J. Anim. Sci.*, **49**, 743-751.
- BROOKS P.H., COLE D.J.A., 1970. *J. Reprod. Fert.*, **23**, 435-440.
- JENSEN A.H., YEN J.T., GEHRING M.M., BAKER D.H., BECKER D.E., HARMON B.G., 1970. *J. Anim. Sci.*, **31**, 745-750.
- KIRKWOOD R.N., HUGHES P.E., 1980. *Anim. Prod.*, **31**, 205-207.
- KIRKWOOD R.N., FORBES, J.M., HUGHES P.E., 1981. *J. Reprod. Fert.*, **61**, 193 196.
- LE DIVIDICH J., 1986. *Le Porc et son Elevage*. Maloine éd., 353-360.
- MARTINAT-BOTTE F., MAULEON P, GAUTHIER J., 1977. *Journées Rech. Porcine en France*, **9**, 23-27.
- MAVROGENIS A.P., ROBISON O.W., 1976. *J. Anim. Sci.*, **42**, 1251-1255.
- NOGERA J.L., GUEBLEZ R., 1984. *Journées Rech. Porcine en France*, **16**, 135 144.
- PATERSON A.M., LINSAY D.R., 1980. *Anim. prod.*, **31**, 291-297.
- PEARCE G.P., HUGHES P.E., 1985. *Anim. Prod.*, **40**, 161-167.
- PRUNIER A., BONNEAU M., ETIENNE M., 1987. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, **27**, 689 \_700.
- SIGNORET J.P., 1972. *Thèse de Doctorat d'Etat*, Université Paris VI.
- SORENSEN A.M., THOMAS W.B., GOSSETT J.W., 1961. *J. Anim. Sci.*, **20**, 347 349.
- TERQUI M., THIMONIER J., 1974. *C.R. Acad. Sci.*, **279**, 1109-1112.
- VAN LUNENT T.A., AHERNE, F.X., 1987. *Can. J. Anim. Sci.*, **67**, 553-556.