

INFLUENCES DE FACTEURS EXTERNES SUR LE DÉCLENCHEMENT DE LA PUBERTÉ CHEZ LA TRUIE

F. DU MESNIL DU BUISSON et J. P. SIGNORET

avec la collaboration technique de J. GAUTIER

*Station de Recherches de Physiologie animale,
Centre national de Recherches zootechniques, Jouy-en-Josas (Seine-et-Oise).*

SOMMAIRE

1043 jeunes truies de type *Large White*, achetées à un poids voisin de 90 kg, ont été soumises deux fois par jour, au contrôle de l'œstrus par un verrat boute-en-train.

A partir de l'arrivée à la porcherie expérimentale, on constate une fréquence très importante des premiers œstrus les 4^e, 5^e, et 6^e jours. 277 truies soit 26,5 p. 100 ont leur première chaleur durant un de ces trois jours, alors qu'on en compte seulement 67 et 121 durant les trois jours précédents et les trois jours suivants.

N'ayant pu connaître l'état sexuel des truies expérimentales au moment de leur entrée à la porcherie, nous avons examiné à l'abattoir un lot d'animaux comparables. Cet examen a permis de constater qu'à ce poids, les 3/4 des truies *Large White* sont impubères, mais que, parmi celles-ci, environ 1/3 présentent une nette stimulation folliculaire.

On peut supposer que, plus particulièrement chez ces derniers animaux, une stimulation externe provoque la maturation des follicules conduisant à l'œstrus avec un délai de 4 à 6 jours.

Cette stimulation pourrait être due soit au transport et au changement de milieu, soit à la présentation biquotidienne au verrat.

L'apparition de la puberté chez la Truie a été étudiée en détail par de nombreux auteurs : WIGGINS, CASIDA et GRUMMER (1950), ROBERTSON et al. (1951 *a* et *b*), WARNICK et al. (1951), BURGER (1952), CHRISTIAN et NOFZIGER (1952), SELF et al. (1955), FOOTE et al. (1956), ITO, KUDO et NIWA (1958), GOSSETT et SORENSSEN (1959), HAINES, WARNICK et WALLACE (1959) ont notamment précisé l'influence de l'âge, du poids, de la race, du taux de consanguinité, de la saison, des conditions d'alimentation et d'élevage.

Sur 1 043 truies entretenues pour des études physiologiques, nous avons pu mettre en évidence un groupage surprenant des premiers œstrus à la suite d'influences externes. Ces observations sont exposées et analysées dans la présente étude.

MATÉRIEL, ET MÉTHODES

Les animaux observés sont de jeunes truies, de race *Large White* pour la quasi-totalité, achetées à un poids moyen voisin de 90 kg.

Les conditions d'entretien et d'alimentation sont invariables au cours de l'année et sont restées les mêmes pendant les six années d'observation (1955 à 1961).

La détection de l'état d'œstrus est faite en présentant chaque jour, matin et soir, tous les animaux par lots de 5 ou 6 à un verrat.

690 jeunes truies ont été pesées le jour de leur arrivée, 353 autres n'ont été pesées que plusieurs semaines après et leur poids n'a pas été retenu. Les truies n'étant pas venues en cycle à l'âge d'un an ont été abattues et ne figurent pas dans cette étude.

Enfin, à l'abattoir, nous avons examiné les tractus génitaux de 858 jeunes truies, de poids et de développement comparables aux précédentes afin de déterminer l'état sexuel des animaux de ce type (1).

RÉSULTATS

L'intervalle séparant l'arrivée à la porcherie du premier œstrus, varie de 0 à 127 jours. Pour 89,3 p. 100 des 1 043 truies étudiées il est inférieur à 50 jours, la répartition journalière en est présentée dans la figure 1.

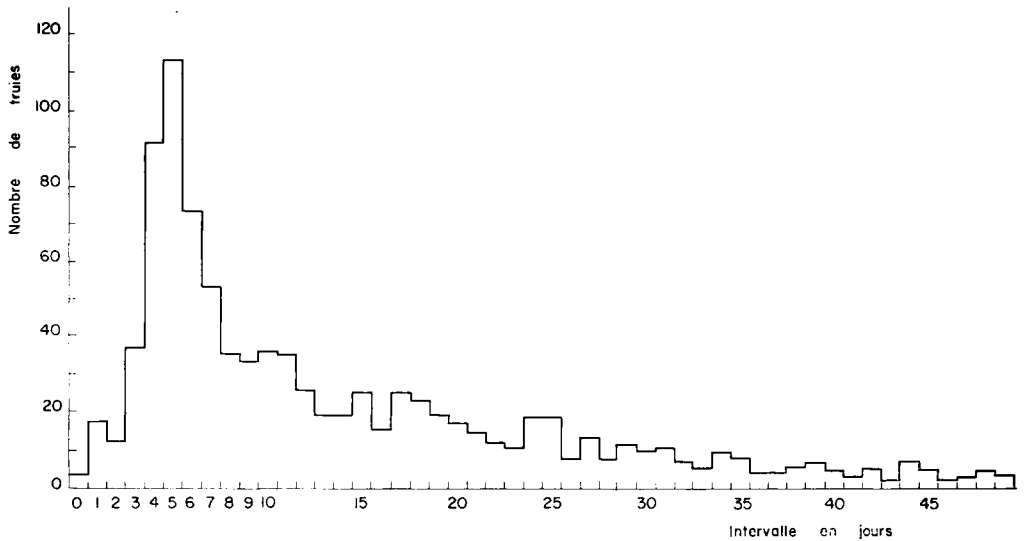


FIG. 1. — Intervalle entre l'arrivée à la porcherie et le début de l'œstrus

Que les jeunes truies que nous achetons soient pubères ou non, on devrait normalement avoir une répartition journalière uniforme des premiers œstrus contrôlés ; ceux des truies déjà en cycle apparaissant dans les 21 premiers jours, de même que ceux des autres truies qui normalement atteignent leur puberté à ce moment.

Or, on constate au contraire une pointe très importante sur trois jours seulement, les 4^e, 5^e et 6^e jours après l'arrivée des animaux à la porcherie : 277 truies ont le début de leurs chaleurs durant un de ces trois jours ; alors qu'on en compte seulement 67 et 121 durant les trois jours précédents et les trois suivants (tableau 1).

(1) Nous remercions les Établissements GEO grâce auxquels nous avons pu réaliser ces observations.

TABLEAU I

Intervalle entre l'arrivée et le premier jour de l'œstrus

Intervalle → Poids ↓	0 à 3 j	4 à 6 j	7 à 9 j	10 à 12 j	13 à 15 j	16 à 18 j	19 à 21 j	22j et +	Total
60-69 kg	0	1	0	0	1	0	0	17	19
70-79 kg	1	19	5	5	2	4	3	55	94
80-89 kg	9	47	31	21	12	13	5	62	200
90-99 kg	16	70	24	17	13	14	7	59	220
100-109 kg	10	41	12	9	10	8	9	22	121
110-120 kg	3	9	4	3	4	3	2	8	36
Toutes truies de poids connus	39	187	76	55	42	42	26	223	690
Toutes truies	67	277	121	97	63	63	52	303	1 043

D'autre part le pourcentage de truies qui viennent en œstrus pendant cette période de 3 jours est d'autant plus importante que les truies sont plus lourdes, comme le montre la figure 2. Il passe de 20 p. 100 pour les truies de 70 à 79 kg à

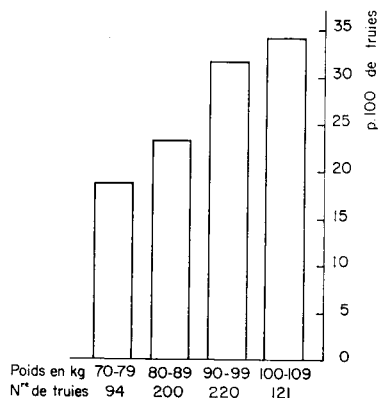


FIG. 2. — *Évolution du nombre de truies venant en œstrus les 4, 5, 6^e jours après leur arrivée en fonction de leur poids*

plus de 30 p. 100 pour celles d'un poids compris entre 90 et 100 kg (variation significative $X^2 = 10,883$; $P < 0,02$).

Il était intéressant de connaître l'état sexuel des animaux à leur arrivée, pour savoir si le groupage observé peut être dû à un déclenchement simultané de la puberté ou à une remise en phase des cycles d'animaux déjà pubères. Seul l'examen direct du

tractus génital aurait pu nous fournir ces renseignements. Or, cet examen n'a pas pu être effectué sur nos animaux expérimentaux. Nous avons donc examiné à l'abattoir utérus et ovaires d'un lot de 858 truies comparables aux nôtres. 265 (soit 28,4 p. 100 seulement) furent trouvées pubères. Or, parmi les impubères, un nombre relativement élevé d'animaux (212 soit 22,8 p. 100) présentait une nette stimulation folliculaire (tableau 2).

TABLEAU 2

Résultats des examens des tractus génitaux de Truies de 80 à 110 kg à l'abattoir

Catégorie	Ovaire	Utérus	Nbre de Truies	Pourcentage
Infantiles	Aucun follicule de plus de 5 mm ; en général au moins 20 follicules de 2 à 3 mm.	Fin, court, de couleur blanchâtre ; poids moyen 30 g.	92	9,9
Impubères	id.	Plus développé, plus épais, coloration rose ; poids moyen 60 g.	289	31,1
« Prépubères »	5 à 15 follicules de 5-8 mm. tendus, non mûrs, peu de follicules de 2-3 mm.	Utérus en général développé, épais, rose violacé ; poids de 100 à 260 g.	212	22,8
1 ^{re} Ovulation	Points d'ovulation datant de moins de 24 h pas de corps jaunes en régression.	Utérus épais, rose violacé ; poids de 250 à 300 g.	36	3,8
1 ^{er} Cycle	Corps jaunes cycliques sans corps jaunes en régression.	id.	96	10,3
Cycle ultérieur	Corps jaunes cycliques ou follicules de grande taille, avec corps jaunes en régression.	id.	133	14,3
		Total	858	100

Ainsi nous sommes amenés à penser que la majorité de nos truies sont impubères au moment où nous les recevons. De plus, puisque nous n'élevons pas d'animaux dans notre porcherie, nous n'avons pas pu utiliser comme témoins les truies non transportées et nous ne pouvons que nous référer aux études d'autres auteurs pour affirmer que la puberté s'établit normalement chez les truies d'une façon très progressive entre 180 et 260 jours (BURGER, 1952).

DISCUSSION

Deux hypothèses peuvent être émises quant au mécanisme de ce groupage.

Action du « stress » (transport ou changement de milieu).

Les animaux subissent en effet un choc important ; changement complet des conditions d'environnement, de logement et de nourriture, transport en camion, souvent sans ménagements, mise en lots avec des animaux inconnus, etc. Dans d'autres espèces, certains auteurs ont montré l'action de divers « stress » sur la sécrétion d'hormones gonadotropes. C'est ainsi que MANDL et ZUCKERMAN (1952) observent une puberté précoce chez de jeunes rattes soumises à un refroidissement ;

cependant des manipulations brutales des animaux ne produisent rien de tel. ZONDEK et TAMARI (1960) notent chez les rattes et les lapines une très forte augmentation du poids des ovaires et des corps jaunes et la présence de follicules hémorragiques à la suite d'une forte stimulation sonore.

SAL-HALASZ (1961) constate une nette augmentation du taux de gonadotrophines dans le sérum sanguin et du poids des ovaires chez des rattes soumises à des chocs électriques lors de l'alimentation.

On peut donc supposer que les chocs divers subis par les jeunes truies lors du transport et de la mise en lots, pourraient provoquer une décharge d'hormones hypophysaires susceptible de déclencher l'œstrus avec un délai de 4 à 6 jours.

Action de la présentation au mâle.

Un des faits nouveaux liés à l'arrivée à la porcherie expérimentale est la présentation deux fois par jour de toutes les truies au mâle. En effet, dans les conditions d'élevage normales des jeunes truies, celles-ci sont élevées soit entre femelles, soit, le plus souvent, avec des mâles castrés bien avant la puberté. Or, plusieurs auteurs ont mis en évidence une action des stimuli olfactifs du mâle sur la physiologie de la reproduction de la femelle. Une revue de ces actions a été récemment publiée par PARKES et BRUCE (1961).

WHITTEN (1956-1957-1958) observe un groupage des accouplements (46 p. 100 des Souris) 3 jours après la réunion du mâle et de la femelle. Or, si les femelles sont précédemment élevées à proximité d'un mâle, séparé d'elles par un grillage, aucun effet de ce genre n'apparaît. L'auteur conclut à une action des stimuli olfactifs. LAMOND (1959) confirme ces résultats.

De même WATSON et RADFORT (1960) attribuent à des stimuli olfactifs l'influence du bélier dans le déclenchement des cycles des brebis à la fin de l'anœstrus saisonnier, influence signalée par de nombreux auteurs chez la Brebis, TRETJAKOV (1949), SINCLAIR (1950), SCHINCKEL (1954), GRANGER (1955), SMITH et *al.* (1958) et chez la Chèvre, SHELTON (1960).

Enfin à un autre stade de la reproduction, des stimuli olfactifs semblent agir sur la balance endocrine ainsi que le montrent les résultats obtenus sur le blocage de l'implantation chez les souris par BRUCE (1959, 1960 *a* et *b*, 1961), BRUCE et PARROTT (1960), BRUCE et PARKES (1960 *a* et *b*, 1961).

Ainsi dans diverses espèces, il a été démontré que des « stress » variés aussi bien que les stimuli venant du mâle sont capables d'agir sur le fonctionnement utéro-ovarien. Dans ce cas, une action ne serait possible que chez des animaux ayant atteint un stade de développement suffisant. En ce qui concerne la Truie, nous avons été frappés depuis longtemps par la fréquence des tractus génitaux se trouvant à un stade que l'on pourrait appeler « prépubère » chez des truies de 70 à 100 kg.

Ce stade est caractérisé d'une part, par un développement de l'utérus assez voisin de celui des jeunes truies pubères, d'autre part, par la présence sur l'ovaire d'un nombre réduit (moins de 10 par ovaire) de follicules dont le diamètre dépasse 5 mm. Contrairement aux ovaires de truies impubères, ils ne présentent que peu de follicules de 2 à 3 mm. Mais les follicules sont également bien différents de ceux des truies en œstrus. Ils sont peu saillants, peu colorés et semblent tendus,

contrairement aux follicules avant l'ovulation qui sont souvent saillants et peu turgescents, et dont la surface rose est finement vascularisée.

L'état des ovaires « prépubères » fait penser à un pro-œstrus prolongé où la majorité des follicules auraient déjà subi leur involution tandis que la croissance de quelques-uns d'entre eux se fait très lentement.

Et on peut supposer que chez certains de ces animaux une stimulation externe provoque une brusque décharge d'hormone gonadotrope qui accélère la croissance des follicules et provoque leur maturation.

Le délai de 4 à 6 jours que nous observons coïncide avec la durée de la phase folliculaire telle que l'ont définie ROBINSON et NALBANDOV (1951). Ce même délai correspond à la période minimum pour qu'une suralimentation agisse sur le taux d'ovulation (ZIMMERMAN *et al.*, 1960).

Certes nous ne pouvons pas exclure l'hypothèse d'un groupage des œstrus chez les truies déjà pubères, par un mécanisme neuro-endocrinien qui inhiberait le fonctionnement des corps jaunes et raccourcirait certains cycles. Mais il nous semble plus logique de supposer l'existence d'un état instable de « prépuberté » chez la Truie ; à ce stade, des influences externes agissant vraisemblablement par voie nerveuse sur la balance endocrine pourraient déclencher la phase de croissance folliculaire conduisant à l'œstrus.

Reçu en janvier 1962

SUMMARY

INFLUENCE OF EXTERNAL FACTORS ON THE ONSET OF PUBERTY IN THE GILT.

1 043 young *Large White* gilts, bought at a weight of about 90 kg, were submitted twice a day to a control of the œstrus by a teaser boar.

From the time of arrival at the experimental piggery, a very important frequency of the first œstrus on the 4th, 5th and 6th days is noted. 277 gilts, that is to say 26,5 p. 100, have their first heat during one of these three days, whilst only 67 are counted on the three preceding days and 121 on the three following days.

As it was not possible to know the sexual state of the experimental gilts at the time of their arrival at the piggery, a comparable group of animals were examined at the slaughter-house. This examination made it possible to establish that, at this weight, 3/4 of the *Large White* gilts are prepuberal, but that out of these about 1/3 shows a definite follicular stimulation.

It may be supposed particularly, with the latter animals, that an external stimulation provokes the maturation of the follicles leading to the œstrus with a delay of 4 to 6 days.

This stimulation might be due to either the transport and change of surroundings, or the twice daily presentation to the boar.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BRUCE H. M., 1959. An exteroceptive block to pregnancy in the Mouse. *Nature*, **184**, 105.
 BRUCE H. M., 1960 a. A block to pregnancy in the Mouse caused by proximity of strange males. *J. Reprod. Fertil.*, **1**, 96-103.
 BRUCE H. M., 1960 b. Further observations on pregnancy block in Mice caused by the proximity of strange males (Proc.) *J. Reprod. Fertil.*, **1**, 311-312.
 BRUCE H. M., 1961. Time relations in the pregnancy block induced in Mice by strange males. *J. Reprod. Fertil.*, **2**, 138-142.
 BRUCE H. M., PARKES A. S., 1960 a. Hormonal factors in exteroceptive block to pregnancy in Mice. *J. Endocrin.*, **20**, XXIX-XXX.
 BRUCE H. M., PARKES A. S., 1960 b. The effect of concurrent lactation on the olfactory block to pregnancy in the Mouse. *J. Endocrin.*, **22**, VI-VIV.

- BRUCE H. M., PARKES A. S., 1961. An olfactory block to implantation in Mice (Proc.) *J. Reprod. Fertil.*, **2**, 195.
- BRUCE H. M., PARROTT O. M. V., 1960. Role of olfactory sense in pregnancy block by strange males. *Science*, **131**, 1526.
- BURGER J. F., 1952. Sex physiology of Pig. *Onderstepoort J. Vet. Res. suppl.*, **2**, sept 1952, 41-52.
- CHRISTIAN R. E., NOFZIGER J. C., 1952. Puberty and other reproductive phenomena in gilts as affected by plane of nutrition. *J. Anim. Sci.*, **11**, 789.
- FOOTE W. C., WALDORF D. P., CHAPMAN A. B., SELF H. L., GRUMMER R. H., CASIDA L. E., 1956. Age at puberty of gilts produced by different systems of mating. *Anim. J. Sci.*, **15**, 959-969.
- GOSSETT J. W., SORESENSEN A. M. jr, 1959. The effect of two levels of energy and seasons on reproductive phenomena of gilts. *J. Anim. Sci.*, **18**, 40-47.
- GRANGER W., 1955. Influence of ram on oestrus in ewes. *Aust. Vet. J.*, **31**, 138-139.
- HAINES C. E., WARNICK A. C., WALLACE H. D., 1959. The effect of two levels of energy intake on reproductive phenomena in duroc jersey gilts. *J. Anim. Sci.*, **18**, 347-354.
- ITO S., KUDO A., NIWA T., 1958. Studies on the normal oestrus in swine with special reference to proper time for service. In colloque sur la Reproduction et l'Insémination artificielle du Porc. *Ann. Zootech. suppl.* 105-107.
- LAMOND D. R., 1959. Effect of stimulation derived from other animals of the same species on oestrous cycle in mice. *J. Endocrin.*, **18**, 343-349.
- MANDL A. M., ZUCKERMANS S., 1952. Factors influencing the onset of puberty in albino rats. *J. Endocrin.* **8**, 357-364.
- PARKES A. S., BRUCE H. M., 1961. Olfactory stimuli in mammalian reproduction. *Science*, **134**, 1046-1054.
- ROBERTSON G. L., CASIDA L. E., GRUMMER R. H., CHAPMAN A. B., 1951. Some feeding and management factors affecting age at puberty and related phenomena in chester white and poland china gilts. *J. Anim. Sci.*, **10**, 647-656.
- ROBINSON G. E. jr, NALBANDOV A. V., 1951. Changes in the hormone content of swine pituitaries during the estrual cycle. *J. Anim. Sci.*, **10**, 469-478.
- SAL-HALASZ A., 1961. Gonadostimulating effect of experimental neurosis. In *proc. 3rd World Congr. Fertil. Steril. Internat. Congr. Séries n° 33*. Excerpta Medical Foundation Amsterdam, London, New-York, 995-997.
- SCHNCKEL P. G., 1954. The effect of the presence of the ram on the ovarian activity of the ewe. *Aust. J. Agric. Res.*, **5**, 464-469.
- SELF H. L., GRUMMER R. H., CASIDA L. E., 1955. The effect of various sequences of full and limited feeding on the reproductive phenomena in chester white and poland china gilts. *J. Anim. Sci.*, **14**, 573-592.
- SHELTON M., 1960. Influence of the presence of a male goat on the initiation of oestrous cycling and ovulation of angora does. *J. Anim. Sci.*, **19**, 368-375.
- SINCLAIR A. N., 1950. A note on the effect of the presence of rams on the incidence of oestrus in maiden merino ewes during spring mating. *Aust. Vet. J.*, **26**, 37-39.
- SMITH H. J., McLAREN J. B., ODOM J. A., MILLER H., 1958. Influence of the use of a sterile teaser ram prior to breeding on subsequent fertility of ewes. *J. Anim. Sci.*, **17**, 1231.
- TRETJAKOV N. N., 1949. Le rôle de facteurs externes sur le cycle sexuel de la Brebis (en russe). *Dokl. Akad. Nauk. S. S. S. R.*, **64**, 599-602.
- WARNICK A. C., WIGGINS C. L., CASIDA L. E., GRUMMER R. H., CHAPMAN A. B., 1951. Variation in puberty phenomena in inbred gilts. *J. Anim. Sci.*, **10**, 479-493.
- WATSON R. H., RADFORD H. M., 1960. The influence of rams on onset of oestrus in Merino ewes in the spring. *Aust. J. Agric. Res.*, **11**, 65-71.
- WHITTEN W. K., 1956. Modifications of oestrus cycle of the mouse by external stimulation associated with the male. *J. Endocrin.*, **13**, 399-404.
- WHITTEN W. K., 1957. Effect of exteroceptive factors on the oestrous cycle of mice. *Nature*, **180**, 1436.
- WHITTEN W. K., 1958. Modifications of oestrous cycle of the mouse by external stimuli associated with the male. Changes in the oestrous cycle determined by vaginal smears. *J. Endocrin.*, **17**, 307-313.
- WIGGINS E. L., CASIDA L. E., GRUMMER R. H., 1950. Effect of season of birth on sexual development in gilts. *J. Anim. Sci.*, **9**, 277-280.
- ZIMMERMAN D. R., SPIES H. C., RIGOR E. M., SELF H. L., CASIDA L. E., 1960. Effect of restricted feeding, cross breeding and season of birth on age at puberty in swine. *J. Anim. Sci.*, **19**, 687-694.
- ZIMMERMAN D. R., SPIES H. G., SELF H. L., CASIDA L. E., 1960. Ovulation rate in swine as affected by increased energy intake just prior to ovulation. *J. Anim. Sci.*, **19**, 295-301.
- ZONDEK R., TAMARI I., 1960. Effect of androgenic stimulation on genital function and reproduction *Amer. J. Obst. Gynec.*, **8**, 1041-1048.