

R9502

EFFETS RESPECTIFS DE LA MISE EN PRÉSENCE DU MÂLE ET DU STRESS SUR LE DÉCLENCHEMENT DE LA PUBERTÉ DE LA JEUNE TRUIE

— Essais préliminaires —

*Manika WODZICKA-TOMASZEWSKA (1), Françoise MARTINAT-BOTTE (2),
Armelle PRUNIER (3) J.P. SIGNORET (4)*

(1) University of New England - Department of Physiology - ARMIDALE (Australie)

(2) Institut Technique du Porc - 149, Rue de Bercy - 75595 PARIS Cedex 12

(3) I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs, Saint Gilles - 35590 L'HERMITAGE

(4) I.N.R.A. - Station de Physiologie de la Reproduction - 37380 NOUZILLY

INTRODUCTION

L'introduction des jeunes truies dans les bandes de sevrage est un des problèmes importants de la conduite des femelles reproductrices. Le transport des jeunes truies suivi de leur présentation au mâle, stimule l'apparition de la puberté (Du MESNIL du BUISSON et SIGNORET, 1962). Il devrait être ainsi possible de déclencher l'œstrus des cochettes au moment voulu pour les introduire dans les bandes de truies reproductrices. Toutefois, cette technique manque de fiabilité et l'étude des mécanismes physiologiques impliqués est nécessaire pour améliorer les résultats obtenus. Le rôle de la stimulation par le mâle a été étudié en détail (HUGHES, 1982). Par ailleurs, il a été observé que l'apparition de la puberté pouvait être stimulée même lorsque le transport des jeunes femelles n'était pas associé à leur mise en présence du mâle (MARTINAT *et al.*, 1970). L'hypothèse d'une interaction entre la présentation au verrat et le stress dû au transport et au mélange d'animaux, pouvait donc être émise. D'autre part, il semblait exister un état de développement sexuel permettant la réactivité à ces stimulations. Une série de trois expériences a donc été mise en place afin de définir l'état qui permet la réactivité maximale, de déterminer le rôle respectif de la mise en présence du verrat et du stress dû au transport et au mélange des femelles et enfin, de rechercher si les sécrétions surrénales sont nécessaires à l'induction de l'œstrus par le stress.

I - MATÉRIEL ET MÉTHODES

Expérience I

47 cochettes croisées, âgées d'environ six mois, sont achetées à un éleveur. Le jour de l'arrivée (J₀) à l'élevage expérimental de l'I.N.R.A. (NOUZILLY, Indre-et-Loire) l'état des ovaires est observé par endoscopie. Le soir même, un verrat vasectomisé, âgé de deux ans et demi, est

introduit dans le groupe de jeunes truies. Il y est maintenu pendant sept jours. Une seconde endoscopie est alors effectuée.

Les cochettes sont classées en trois catégories suivant l'état de maturation de l'appareil génital :

- truies « impubères » : nombreux follicules de 2 à 5 mm de diamètre, utérus pâle et peu développé.
- truies « prépubères » : quelques follicules de 4 à 8 mm, utérus rose, vascularisé et développé.
- truies pubères : présence de corps jaunes.

Expérience II

Deux lots expérimentaux ont été constitués

Lot A - stress « minimum » :

Quatorze jeunes truies de type Large White, élevées à l'élevage expérimental de NOUZILLY, ont été mises en expérimentation à un âge moyen de 198 jours. Elles étaient élevées en groupes, sans aucun contact avec des mâles, depuis l'âge de 120 jours en moyenne.

Le premier jour de l'expérimentation (J_0) les animaux sont anesthésiés dans leur case habituelle. Une endoscopie est réalisée et un cathéter est posé soit dans la veine marginale de l'oreille, soit dans la veine jugulaire. Les femelles sont placées avant leur réveil dans des cases individuelles séparées par des barrières leur permettant de se voir les unes les autres.

Des prélèvements sanguins sont réalisés toutes les vingt minutes à J_1 , de 9 à 17 heures et à J_2 de 9 à 23 heures.

A partir de J_2 , un verrat adulte, âgé de plus de deux ans, est introduit tous les jours pendant 10 minutes dans la loge de chaque femelle vers 10 et 16 heures. En dehors de ces périodes de contact direct, le mâle est placé dans une case voisine de celles des femelles, de telle manière qu'elles puissent avoir un contact permanent visuel, acoustique et olfactif avec lui.

Une seconde endoscopie est effectuée entre le onzième et le quatorzième jour.

Lot B - stress « maximum » :

Douze jeunes truies croisées, âgées d'environ six mois, sont achetées chez un éleveur, et transportées à l'élevage expérimental distant d'environ quinze kilomètres. Ce même jour (J_0) dès leur arrivée, les animaux sont anesthésiés, l'état des ovaires est observé par endoscopie et un cathéter est posé soit dans la veine jugulaire, soit dans la veine marginale de l'oreille. Les femelles sont ensuite placées dans des cases individuelles pour le réveil comme dans le cas du lot A.

Des prélèvements de sang ont été effectués sur dix des douze femelles, dans les conditions suivantes :

- 1) Avant le transport en camion, immédiatement après le tri des animaux.
- 2) A l'arrivée, dès la descente du camion.
- 3) Au moment de l'anesthésie et de l'endoscopie, puis toutes les vingt minutes jusqu'à 20 heures. Le lendemain (J_1), des prises de sang ont été effectuées toutes les vingt minutes de 9 à 17 heures. Comme dans le cas du lot A, les jeunes truies ont été mises en présence du mâle pendant 10 minutes, matin et soir, et sont restées en permanence à proximité de lui, dans une case voisine séparée par une barrière.

Ces animaux ont abattus le neuvième jour après le début de l'expérience et le tractus génital est examiné.

Après centrifugation du sang, le plasma est recueilli et conservé à $-20\text{ }^\circ\text{C}$ jusqu'au dosage. Les dosages effectués sont des dosages radioimmunologiques mis au point par RAVULT *et al.*

(1982) pour la prolactine, CAMOUS *et al.* (1985) pour la LH et BOSC (communication personnelle) pour le cortisol.

Expérience III

Seize jeunes truies croisées, issues du même élevage que dans le cas du lot B et âgées également d'environ six mois, ont été transportées à l'élevage expérimental. Dès leur arrivée, elles ont été mises en contact direct avec un mâle, dans la même case, et sont laissées ainsi pendant 4 jours. A partir du cinquième jour, le mâle est retiré de la loge et les chaleurs sont détectées deux fois par jour par un mâle bote en train.

Deux lots expérimentaux ont été constitués :

Lot C :

Afin de supprimer la sécrétion d'hormones stéroïdes par le cortex surrénalien, les femelles reçoivent la veille du jour de leur transport, vers 18 heures, une injection intramusculaire de 40 mg de dexaméthasone. Ce traitement est renouvelé les deux jours suivants à 9 et 17 heures.

Une expérience préliminaire a permis de s'assurer qu'une telle dose provoque une chute importante du cortisol sanguin qui atteint la limite des possibilités de détection.

Lot D :

Témoin constitué de jeunes truies ne recevant aucune injection.

II RÉSULTATS

Dans la première expérience, très peu de femelles étaient pubères le jour de l'achat (4 soit 8,5%), alors que 31 (65,9%) étaient « impubères » et 12 (25,6%) étaient « prépubères ».

L'état physiologique observé par endoscopie des animaux impliqués dans la seconde expérience est présenté dans le tableau 1 : aucun d'entre eux n'était pubère le J₀, la grande majorité (93% du lot A et 100% du lot B) ne présentaient que des petits follicules (diamètre inférieur à 5 mm) sur les ovaires.

TABLEAU 1

EFFET DU STRESS « MAXIMUM » OU « MINIMUM » SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'APPAREIL GÉNITAL DES JEUNES TRUIES EN FONCTION DE LEUR DEGRÉ DE MATURATION INITIALE.

Expérience	Effectif	J ₀			J ₇ à J ₁₄ *			
		Pourcentage des femelles						
		Impubères (1)	Prépubères(2)	Pubères (3)	Impubères (1)	Prépubères (1)	Pubères (3)	
Stress « maximum »	I	47	65,9	25,6	8,5	8,5	8,5	76,6
	II B	12	100	0	0	0	16,4	83,6
Stress « minimum »	II A	14	93,0	7,0	0	50,0	21,0	29,0

(1) Impubères : nombreux follicules 2 à 5 mm, utérus en général pâle et peu développé.

(2) Prépubères: quelques follicules 4 à 8 mm, utérus rose vascularisé et développé.

(3) Pubères : Présence de corps jaunes.

* Etat observé soit au moment de la 2^e endoscopie, soit au moment de l'abattage (voir matériel et méthodes).

Après le transport et la présentation au verrat, une forte stimulation ovarienne est observée 7 à 9 jours plus tard (Expériences I et II Lot B). Il s'agit d'ovulations, donc de l'apparition de la puberté, chez 76,6% des truies de l'expérience I et 83,6% de celles du lot B de l'expérience II et d'une stimulation folliculaire importante chez respectivement 8,5 et 16,4% des femelles des deux expériences.

Par contre, après le stress « minimum », une faible proportion de truies (29%) sont pubères lors de la seconde endoscopie réalisée à J₁₁ ou J₁₄. La moitié d'entre elles « impubères » lors de la première endoscopie ne présentaient aucun changement dans le degré de développement de l'appareil reproducteur. Le nombre de femelles « prépubères » était passé dans le même temps de une (7%) à trois (21%).

L'évolution des taux plasmatiques de cortisol et de prolactine (Figure 1) permet de comparer la réaction physiologique au stress « maximum » (lot B : transport, réallotement, anesthésie, présentation au verrat, etc...) et au stress « minimum » (lot A : anesthésie et présentation au verrat). Dans le premier cas, les taux de cortisol augmentent au moment où les animaux arrivent à l'élevage expérimental et demeurent élevés pendant au moins les 10 heures qui suivent cet événement. Le lendemain, lors de la mise en présence du verrat, les valeurs mesurées sont peu différentes de celles du lot A et voisines du niveau de base (≤ 30 ng/ml).

La cinétique d'évolution de la prolactine est légèrement différente : une élévation est également observée après le transport mais 2 à 3 heures plus tard, les taux circulants de cette hormone commencent à baisser. Le lendemain, quel que soit le lot, les valeurs mesurées avoisinent le niveau de base, soit environ 10 ng/ml.

En ce qui concerne l'hormone gonadotrope LH, l'existence d'épisodes brefs de sécrétion, nous a conduit à déterminer la répartition des échantillons de plasmas en fonction de leur teneur en LH (Figure 2). La teneur 1 ng de LH/ml de plasma est la limite entre le niveau de base et les pulses de sécrétion. Chez les femelles soumises au stress « maximum », le pourcentage de valeurs mesurées inférieures à 1 ng/ml passe de 52% le jour de l'arrivée à 38% le lendemain, jour de la mise en présence du verrat. A ce moment, 57,7% des valeurs sont comprises entre 1 et 2 ng/ml, tandis que 4,4% sont supérieures à 2 ng/ml. Dans le lot ayant subi le stress « minimum », l'histogramme des fréquences est différent. Lors de la présentation au mâle, 72% des taux mesurés de LH sont compris entre 0,5 et 1 ng/ml, 24% entre 1 et 2 ng/ml, et 1% supérieurs à 2 ng/ml.

Le traitement par la dexaméthasone réalisé dans la troisième expérience pour inhiber le fonctionnement surrénalien n'a pas empêché l'apparition de la puberté mais l'a retardé. Les femelles témoins et traitées ont présenté un œstrus dans les deux semaines suivant le transport et le délai moyen a été allongé, en moyenne, d'environ 70 heures par le traitement (Tableau II).

TABLEAU 2

EFFET D'UN TRAITEMENT DE DEXAMETHASONE SUR L'APPARITION D'UN PREMIER OESTRUS.

Lot	Effectif	Intervalle moyen J ₀ - Début oestrus (h)
C - Dexaméthasone ⁽¹⁾	8	224
D - Témoins	8	154*

(1) 5 injections - dose : 40 mg/q/injection.

* P < 0.01

FIGURE 1
ÉVOLUTION DE LA CONCENTRATION PLASMATIQUE EN CORTISOL ET EN PROLACTINE
 (Moyenne - Écart type) DES TRUIES DE L'EXPÉRIENCE II

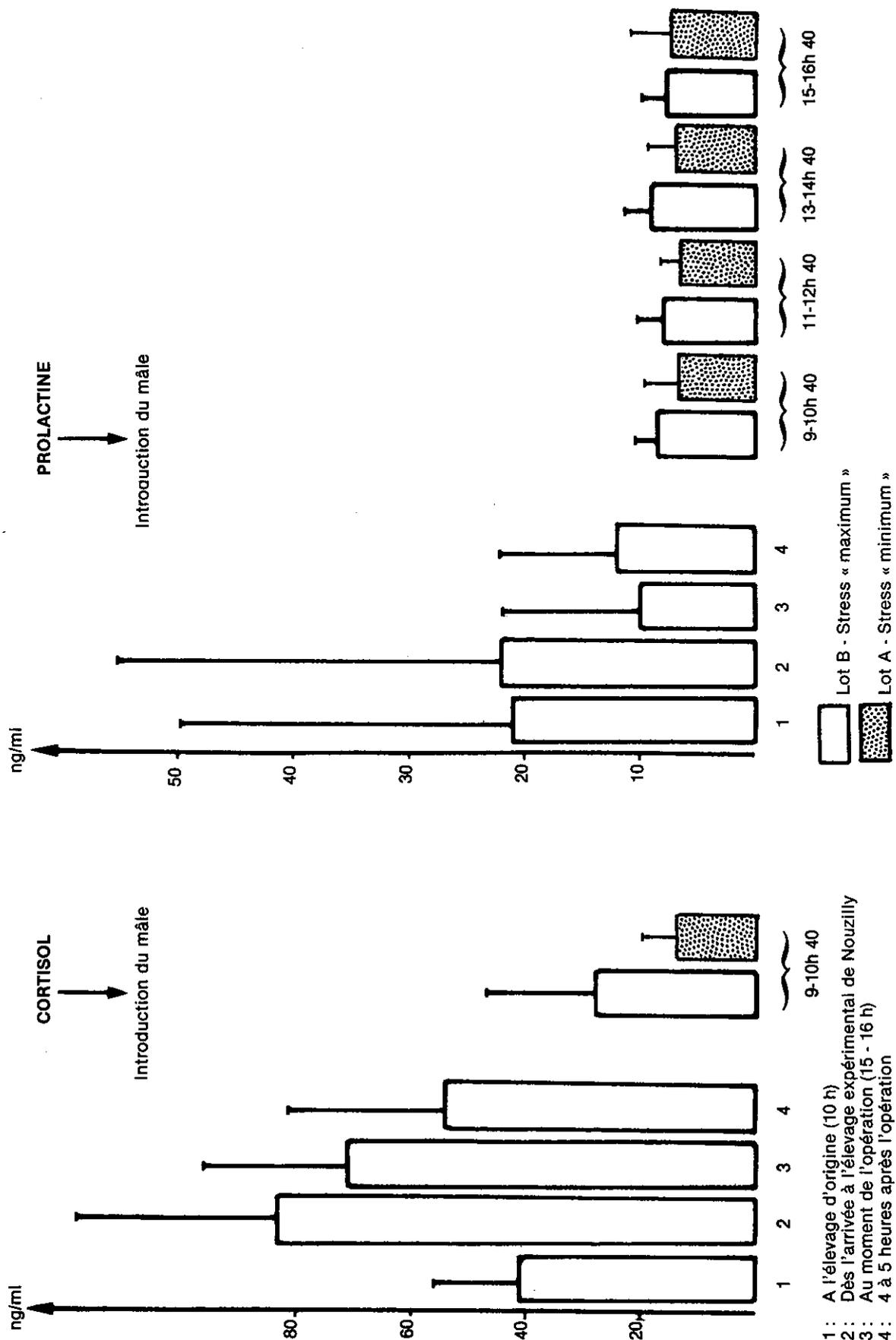
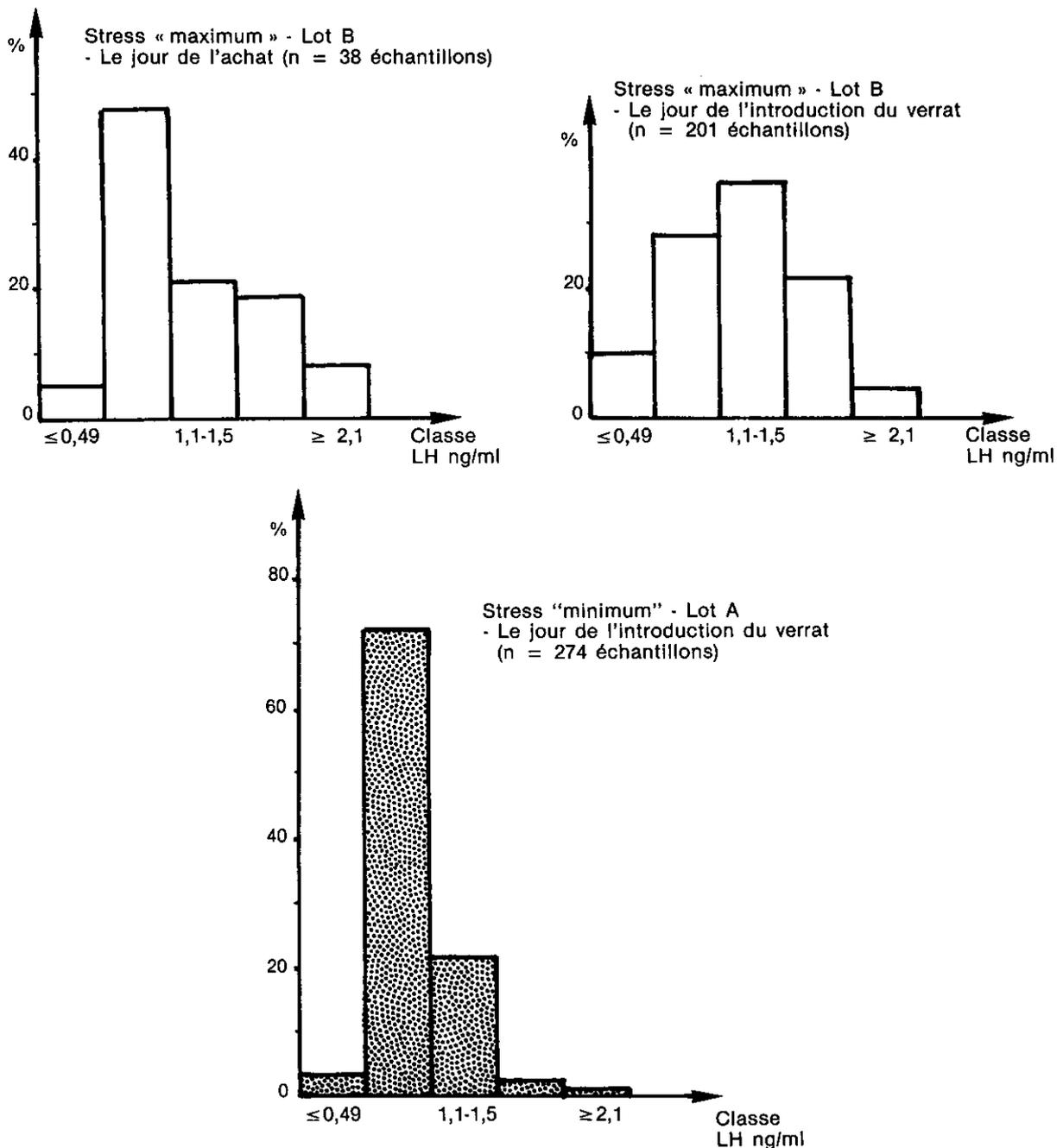


FIGURE 2

REPARTITION DES ECHANTILLONS DE SANG DE L'EXPERIENCE II EN FONCTION DE LEUR TENEUR PLASMATIQUE EN LH



III – DISCUSSION ET CONCLUSION

L'étude de l'évolution des sécrétions hypophysaires gonadotropes (LH et FSH) ainsi que de celles de l'ovaire (œstrone urinaire) permet de définir quatre stades successifs entre la naissance et la puberté (PRUNIER, 1984). Le moment et la durée d'apparition du dernier stade conditionneraient la précocité sexuelle. Cette dernière phase correspondrait à un stade « d'attente », pendant lequel tous les éléments de l'axe hypothalamus-hypophyse-gonades nécessaires à l'apparition de la puberté seraient déjà en place.

L'efficacité du groupage de la puberté induit par le transport, le mélange des animaux et la présentation au mâle, ne semble pas dépendre de l'état de maturation de l'appareil génital tel qu'il peut être apprécié par endoscopie. Ce ne sont pas les seules femelles « prépubères » qui ont réagi au traitement, mais aussi celles que le faible degré de développement des follicules ovariens et de l'utérus avait fait classer « impubères ». L'âge et le poids moyens à la puberté a été, chez nos sujets, de 179 jours et de 95 kg. Ceci confirme les observations antérieures de du MESNIL du BUISSON et SIGNORET (1962).

Le changement de milieu, le transport et le mélange d'animaux ont une influence immédiate sur l'activité corticosurrénalienne et la sécrétion de prolactine par l'hypophyse. Ceci correspond au tableau clinique du stress. Dès le lendemain, les concentrations de ces hormones redeviennent voisines du niveau de base. L'introduction du verrat ne modifie pas leur valeur.

La mise en présence d'un verrat, en réduisant par ailleurs au minimum le stress, n'a eu qu'une efficacité limitée, puisque seulement 29% des femelles ont présenté un œstrus dans les 10 jours suivants. Le contact du mâle ne semble donc pas avoir été, dans nos conditions, le principal élément du déclenchement de la puberté. Ceci n'est pas en accord avec les résultats des travaux de HUGHES (1982). Cependant, il convient de mentionner une hétérogénéité dans la composition raciale de nos lots expérimentaux : les truies achetées à l'extérieur (Expériences I, IIB et III) étaient issues de croisement, tandis que celles soumises au stress « minimum » (Expérience IIA) étaient de race Large White. Or, il a été observé que la puberté était plus précoce dans le premier cas que dans le second (LEGAULT et GRUAND, 1981). Toutefois, notre lot expérimental Large White était bien au voisinage de la puberté puisque 29% des animaux ont réagi.

L'hypothèse d'une intervention de la surrénale dans le déclenchement de la puberté est étayé par les résultats de notre troisième expérience. En effet, le traitement par la dexaméthasone, qui par action de rétrocontrôle, bloque la sécrétion des corticoïdes, a retardé l'apparition de l'œstrus sans toutefois l'inhiber.

En conclusion, nos résultats confirment la possibilité d'utiliser des artifices de conduite d'élevage pour induire la puberté chez les jeunes truies lors de leur introduction dans le troupeau. Ceci ne semble toutefois possible que lorsque les femelles sont au plan physiologique en phase « d'attente ». La présentation au mâle n'est pas seule en cause, les autres composantes du changement que subissent les animaux à cette occasion, interviennent. Il est important d'en tenir compte lorsqu'un groupage des chaleurs est recherché à l'occasion de l'introduction des jeunes femelles dans le troupeau de reproduction.

REMERCIEMENTS

Mrs BOSC, CARATY, RAVAUULT nous ont aidé lors de la réalisation des dosages.
Mrs LOCATELLI, VALLET ont assuré les interventions chirurgicales.
Nous tenons à leur exprimer nos plus vifs remerciements.

BIBLIOGRAPHIE

- CAMOUS S., PRUNIER A., PELLETIER J., 1985. J. Anim. Sci. (sous presse).
- HUGUES P.E., 1982. In : « Control of Pig Reproduction ». In : « D.J.A. Cole, G.R. Foxcroft », Butterworths, London 117-138.

- LEGAULT C., GRUAND J., 1981. Journées Recherche Porcine en France, **13**, 247-253.
- MARTINAT F., LEGAULT C., du MESNIL du BUISSON F., OLLIVIER L., SIGNORET J.P., 1970. Journées Recherche Porcine en France, **2**, 47-54.
- Du MESNIL du BUISSON F., SIGNORET J.P., 1962. Ann. Zootech., **11**, 53-59.
- PRUNIER A., 1984. Thèse 3^{ème} cycle, Université Paris VI, pp 41.
- RAVALT J.P., MARTINAT-BOTTÉ F., MAUGET R., MARTINAT N., LOCATELLI A., BARITEAU F., 1982. Biol. Reprod. **27**, 1084-1089.