

## **OESTROGENES ET PROGESTOGENES AU COURS DU CYCLE DE REPRODUCTION DE LA TRUIE**

**P. ROMBAUTS, J. FEVRE, M. TERQUI**

*Station Centrale de Physiologie Animale  
Institut National de la Recherche Agronomique  
C.N.R.Z. - 78 - Jouy-en-Josas*

Les différentes phases de la reproduction chez les animaux sont soumises à l'influence de nombreux facteurs externes et internes, en particulier, des hormones gonadotropes hypophysaires et des hormones stéroïdes sexuelles. Ces hormones stéroïdes sont synthétisées par l'organisme surtout à partir du cholestérol. Chez la femelle, au cours des deux phases d'une période de reproduction, le cycle œstrien et la gestation, les groupes d'hormones stéroïdes qui jouent le rôle principal sont les œstrogènes et les progestogènes.

Il y a des différences qualitatives et quantitatives de sécrétion hormonale d'une espèce à l'autre. Pour ce premier exposé nous étudierons donc la nature des hormones stéroïdes circulantes chez la truie et l'allure des courbes de production au cours d'une période de reproduction.

### **I — MATERIEL ET METHODES.**

Toutes les expériences ont porté sur des truies Large White. Pour recueillir les urines séparées des fèces, les animaux furent maintenus en cage à métabolisme. Les corps jaunes furent obtenus, en général, au moment de l'abattage sur des animaux dont on connaissait exactement la date de la précédente chaleur.

Les résultats rapportés ici ont été obtenus avec des semi-microméthodes d'analyse : œstrogènes (ROMBAUTS, 1962) progestérone (ROMBAUTS et PITON, 1963). Ils ont été confirmés par des méthodes plus sensibles telles que la chromatographie en phase gazeuse que nous utilisons actuellement.

### **II. — RESULTATS.**

Les déterminations de la production hormonale s'effectuent, soit par la mesure de la teneur dans la glande productrice, soit par l'analyse des métabolites excrétés dans l'urine ou circulant dans le sang.

Après administration d'œstrogènes radioactifs à des truies, nous avons montré que l'élimination de ces stéroïdes se fait presque exclusivement par voie urinaire. En effet, 88 à 99 % de la radioactivité injectée se retrouvent dans l'urine (TERQUI, ROMBAUTS, FEVRE, 1968). Le dosage des œstrogènes urinaires permet donc de mesurer correctement la production journalière de ces hormones.

## A. — Nature des stéroïdes chez la truie.

### 1° Œstrogènes :

Le principal œstrogène éliminé dans l'urine chez la truie est l'œstrone. Cependant il a été démontré (TERQUI, 1971) que d'autres métabolites existent, en particulier la 16  $\alpha$  hydroxyœstrone (5 à 10 %), le 16 cétœstradiol (3 à 5 %), la 2 méthoxyœstrone (1,5 %), les quatre épimères de l'œstriol et les œstradiols 17  $\beta$  et 17  $\alpha$  en très faible quantité. L'œstrone représente à elle seule 75 à 80 % des métabolites œstrogènes.

### 2° Progestogènes :

On décèle très peu de progestogènes annexes chez la truie, tels que 17  $\alpha$  hydroxyprogestérone et 20  $\alpha$  ou 20  $\beta$  hydroxy-pregna-4ène-3one. On peut donc estimer l'activité progestative par la seule détermination de la progestérone.

## B. — Stéroïdes pendant le cycle œstrien.

### 1° Œstrogènes :

Le cycle œstrien comporte diverses phases :

- période des chaleurs ou œstrus correspondant à l'acceptation du mâle et à l'ovulation ;
- phase lutéale dépendant de la durée de vie des corps jaunes formés après l'ovulation ;
- période de quatre à cinq jours environ avant le début des chaleurs suivantes.

Les quantités d'œstrogènes restent très faibles pendant les deux premières périodes, souvent à la limite de sensibilité des méthodes de dosage utilisées. Après l'arrêt de la sécrétion de progestérone par les corps jaunes on observe, par contre, une forte excrétion d'œstrogènes, 40 à 60  $\mu\text{g}$  d'œstrone par 24 heures, valeurs non corrigées (Fig. 1). Cette sécrétion dure en moyenne 48 heures et se termine juste avant ou pendant le premier jour de l'œstrus. C'est cette sécrétion d'œstrogènes qui induit les modifications caractéristiques de l'œstrus et provoque, par l'intermédiaire de l'hormone lutéinisante hypophysaire, l'ovulation.

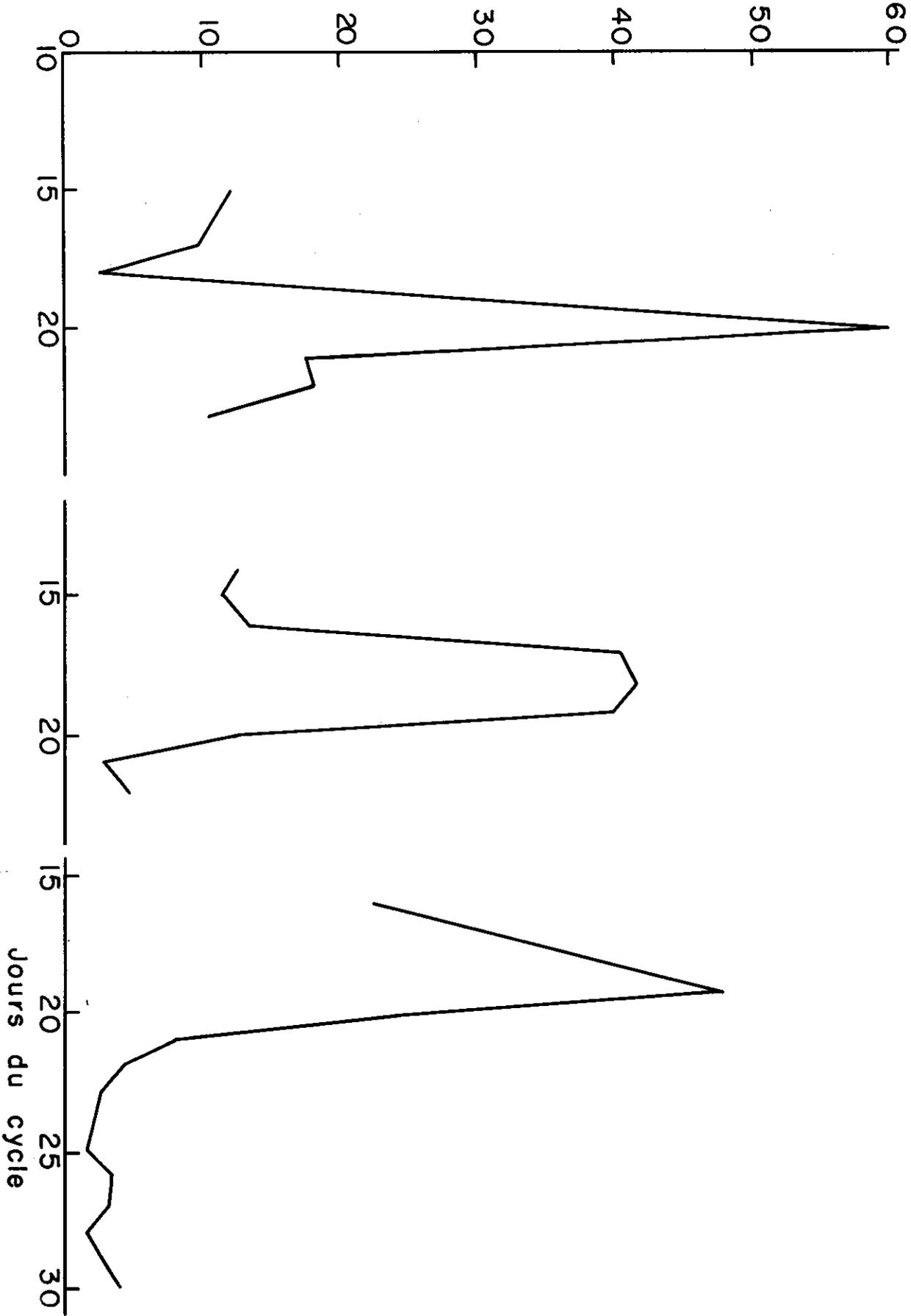
### 2° Progestogènes :

La synthèse de progestérone dans les corps jaunes commence dans les 24 heures suivant l'ovulation. La teneur en progestérone de ce tissu devient maximum vers le dixième jour du cycle (ROMBAUTS, PUPIN, TERQUI, 1965). Mais si la concentration dans le sang veineux ovarien évolue parallèlement à la teneur en tissu lutéal, il n'en est pas de même dans le sang périphérique (STABENFELDT, 1969). La quantité de progestérone circulante augmente progressivement jusqu'au quatorzième ou quinzième jour, moment où la synthèse s'arrête brutalement avant la régression des corps jaunes. Ces résultats sont rapportés dans le tableau I.

FIG 1

Oestrone  $\mu\text{g}$

175



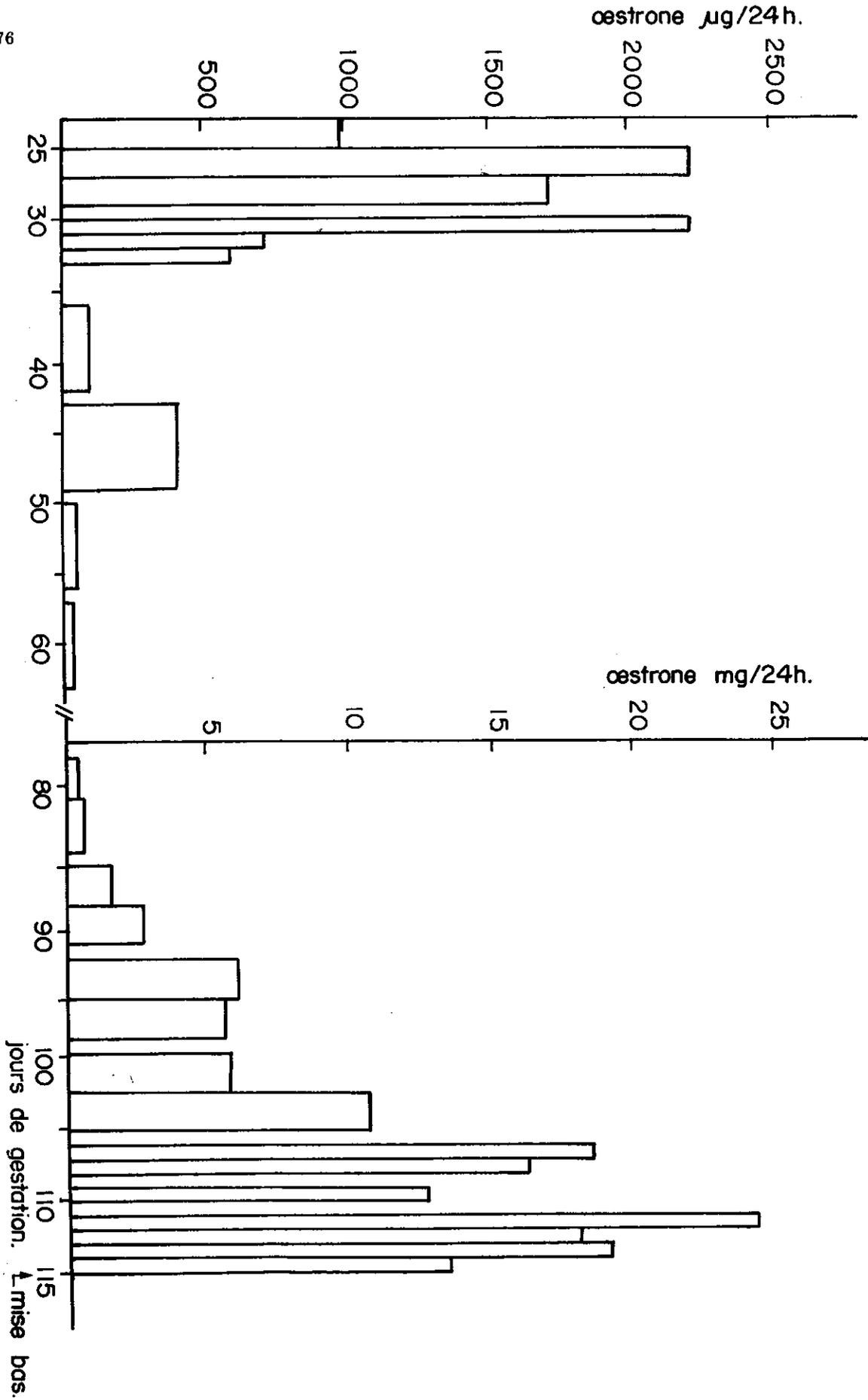


TABLEAU I

**VARIATION DE LA SYNTHÈSE DE PROGESTERONE  
AU COURS DU CYCLE ŒSTRIEN DE LA TRUIE**

Stade du cycle : jour 0 = jour d'apparition de l'œstrus	Poids moyen d'un corps jaune (mg)	Progestéroné des corps jaunes ( $\mu\text{g/g}$ ) (ROMBAUTS et al., 1965)	Progestérone du sang périphérique (mg/ml plasma) (STABENFELDT et al., 1969)
1	74	9,8 $\pm$ 3,3	0,5
2	96	31 $\pm$ 3,8	3
4	260	15,6 $\pm$ 7,7	13
10 - 12	440	62 $\pm$ 6,8	27
13	487	65,6 $\pm$ 11,2	32
15	359	3,9	10
16	338	1,8	1,5

C. — Stéroïdes pendant la gestation :

1° Œstrogènes :

La courbe d'élimination de l'œstrone pendant la gestation de la truie présente un aspect caractéristique que l'on ne retrouve chez aucune autre espèce animale. En effet, après des valeurs basses identiques à celles du cycle œstrien, on observe, autour du vingt-huitième jour de gestation un premier maximum d'élimination pouvant atteindre 2 000 à 2 500  $\mu\text{g}$  par 24 heures. Le rôle de cette synthèse d'œstrogène à ce stade n'est pas encore connu. Ensuite, les valeurs de l'œstrone urinaire restent basses, voisines de celles du cycle, jusqu'au soixante-quinzième ou quatre-vingtième jour de gestation. A ce moment elles recommencent à augmenter rapidement pour atteindre les valeurs maximales au voisinage de la parturition (15 à 20 mg par 24 heures pour une portée normale) (Fig. 2). Dès la parturition les valeurs s'effondrent brutalement : le quatrième jour post partum, nous retrouvons les valeurs du cycle (ROMBAUTS, 1962). L'existence du premier pic d'élimination au vingt-huitième jour de gestation permet de contrôler l'état de gravidité. Nous avons d'ailleurs, au laboratoire, mis au point un dosage rapide de l'œstrone urinaire qui nous sert à vérifier à ce stade l'état grévise des Truies que nous utilisons dans nos expériences.

Au même stade de gestation, l'excrétion d'œstrone est proportionnelle au nombre de fœtus. Vers le cent-huitième jour de gestation on peut admettre qu'elle se situe entre 0,5 et 0,7 mg par jour et par fœtus. On peut donc, avec la méthode d'analyse rapide utilisée pour le diagnostic de gestation, prévoir l'importance d'une portée avant la parturition.

L'origine de ces importantes quantités d'œstrogènes produites au cours de la gestation commence à être connue. Cette synthèse nécessite la collaboration du fœtus et du placenta. Cette origine fœto-placentaire des œstrogènes a été mise en évidence par des expériences sur animaux hypophysectomisés ou ovariectomisés (FEVRE, LEGLISE, ROMBAUTS, 1968).

L'ablation de l'hypophyse a permis de montrer de plus que la sécrétion hormonale par le fœtus et le placenta continue à s'effectuer normalement sans aucune stimulation gonadotrope hypophysaire. La synthèse est relativement indépendante des stéroïdes précurseurs maternels, ce que nous avons montré par l'emploi de stéroïdes radioactifs (FEVRE, 1970) ou par surrénalectomie maternelle au cours de la gestation.

## 2° Progestogènes :

La sécrétion de progestérone reste assez constante pendant toute la gestation. Le tableau II résume les résultats.

TABLEAU II

Stade de gestation (jours)	poids moyen d'un corps jaune (mg)	progestérone ( $\mu\text{g/g}$ )
8 - 10	579	53 $\pm$ 6
27 - 30	342	62 $\pm$ 8,7
48 - 55	410	63 $\pm$ 2,3
68 - 70	389	46 $\pm$ 6
99	395	50 $\pm$ 1,2
109 - 110	442	58 $\pm$ 9,7

La production de progestérone par les corps jaunes porcins reste donc importante pendant toute la gestation. Cette progestérone de source ovarienne est indispensable pour le maintien de la gestation car, chez la truie, le placenta ne sécrète pas de progestérone. Le corps jaune est donc la seule source de progestogène. La production de progestérone est donc proportionnelle au nombre de corps jaunes et par conséquent au nombre d'ovulations.

### D. — CONCLUSION.

Pendant le cycle œstrien, chez la truie, les œstrogènes et la progestérone sont sécrétés successivement. Au cours de la gestation, en revanche, la sécrétion de progestérone est continue et concomitante, pendant le dernier tiers de la gravidité, d'une très forte sécrétion d'œstrogènes. Les hormones hypophysaires contrôlent étroitement les phases du cycle œstrien alors que, pendant la gestation, le maintien de la sécrétion de progestérone suffit à assurer le fonctionnement autonome de l'unité fœto-placentaire.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- FEVRE J., 1970 - Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 10 (1) 25-35.  
 FEVRE J., LEGLISE P.C., ROMBAUTS P., 1968 - Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 8 (2) 225-233.  
 ROMBAUTS P., 1962 - Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 2 (2) 151-156.  
 ROMBAUTS P., PUPIN F., TERQUI M., 1965 - C.R. Acad. Sci., Paris, 261, 2753-2756.  
 STABENFELDT G.H., AKINS E.L., EWING L.L., MORRISSETTE M.C., 1969 - J. Reprod. Fertil., 20, 443-449.  
 TERQUI M., 1971 - Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. (sous presse).  
 TERQUI M., ROMBAUTS P., FEVRE J., 1968 - Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 8 (3), 339-348.