

A7604

## DUREE DE L'INTERVALLE SEVRAGE-OESTRUS ET PROLIFICITE DES TRUIES : ETUDE STATISTIQUE DE L'INFLUENCE DE DIVERS PARAMETRES DE REPRODUCTION

*M. ETIENNE, P.H. DUEE*

*I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs  
C.N.R.Z. - 78350 Jouy-en-Josas*

### I. INTRODUCTION :

A un instant donné de sa vie reproductive, la Truie réagit d'une manière différente à une variation d'apport alimentaire selon son "passé nutritionnel". Ainsi, l'exportation de nutriments dans le lait dépend, surtout au début de la lactation, des réserves accumulées au cours de la gestation précédente. De même, diverses études semblent indiquer que des modifications de fertilité et de prolificité des animaux peuvent être mises en relation avec les variations pondérales au cours de certaines phases du cycle de reproduction précédent. Par exemple, MACLEAN (1969) observe une proportion plus grande de femelles infertiles lorsqu'elles perdent plus rapidement du poids après le sevrage. Mais l'existence de telles relations n'a jamais été recherchée de façon systématique sur une population importante d'animaux.

Il s'avère que certains critères (intervalle sevrage-fécondation, prolificité) sont difficilement maîtrisables par l'éleveur, et leurs variations souvent non prévisibles à partir des performances observées au cours du cycle de reproduction précédent, c'est-à-dire l'évolution pondérale des mères et de leur progéniture, et leur consommation. Dans le but d'établir des relations éventuelles entre ces divers paramètres et les critères de productivité, l'existence de liaisons statistiques a été recherchée à partir d'un effectif important d'animaux.

### II. MATERIEL ET METHODES :

La présente étude a été entreprise sur 183 truies de race Large-White utilisées dans un certain nombre d'expériences contemporaines au C.N.R.Z. Tous les animaux étaient maintenus dans les mêmes conditions d'habitat au cours du cycle de reproduction : logement collectif et alimentation individuelle du sevrage à la parturition, logement individuel en lactation, en claustration totale. La durée de la lactation était de 5 semaines pour l'ensemble des femelles. On détectait quotidiennement les chaleurs par le passage d'un verrat. Le niveau de rationnement différait suivant les expériences considérées, ce qui modifiait les variations de poids des truies ; cependant, les apports de matières azotées et d'énergie digestible restaient proches des recommandations actuelles.

Le numéro de portée moyen des truies était de 1,75, correspondant ainsi à une population relativement jeune (43 p. 100 de truies primipares). On a retenu les paramètres suivants : le gain de poids de gestation (gain total, et gain net), les variations de poids et la consommation de la truie pendant la lactation, la taille de la portée allaitée, sa croissance et sa consommation d'aliment de la naissance au sevrage. Les caractéristiques de ces différentes données figurent dans le premier tableau. Il faut souligner qu'au cours du cycle de reproduction, les truies ont un bilan pondéral peu élevé, qui est en moyenne de 16,7 kg : d'autre part, le nombre de porcelets sevrés est de 7,4 par portée.

Dans la présente étude, on apprécie l'influence de ces paramètres sur quelques critères de productivité. Les critères envisagés sont la durée de l'intervalle entre le sevrage et le premier oestrus, ainsi que les modifications de poids pendant cette période, la durée de l'intervalle sevrage-fécondation, et la prolificité à la mise-bas suivante. Les caractéristiques de ces variables apparaissent dans le tableau 2. On peut remarquer que le taux de fertilité au premier oestrus est bon, comme le traduit le faible écart entre l'intervalle sevrage-1er oestrus et l'intervalle sevrage-fécondation (8,3 p. 100 des truies reviennent en chaleur après la saillie). Les modifications de poids des truies après le sevrage sont en moyenne nulles, mais varient considérablement entre les animaux.

**TABLEAU 1**  
**CARACTERISTIQUES DES PARAMETRES RETENUS**

|  | <b>MOYENNE</b><br>(valeurs extrêmes) | <b>ECART-TYPE</b> |
|--|--------------------------------------|-------------------|
| <b>Truies :</b>  |                                      |                   |
| Numéro de portée . . . . .                                     | 1,75 (1 ; 7)                         | 0,94              |
| Gain total de gestation (kg) . . . . .                         | 48,1 (18 ; 74)                       | 10,1              |
| Gain net de gestation (kg) . . . . .                           | 31,5 (7 ; 55)                        | 10,0              |
| Variations de poids de lactation (kg) . . . . .                | - 14,8 (-48 ; +20)                   | 13,1              |
| Poids au sevrage (kg) . . . . .                                | 149,4 (106 ; 209)                    | 9,8               |
| Consommation d'aliment en lactation (kg) . . . . .             | 161,9 (107 ; 213)                    | 23,1              |
| <b>Porcelets :</b>   |                                      |                   |
| Nombre de porcelets sevrés . . . . .                           | 7,4 (1 ; 12)                         | 2,3               |
| Gain de poids de la portée pendant la lactation (kg) . . . . . | 44,6 (6,7 ; 82,5)                    | 14,8              |
| Aliment consommé avant le sevrage (kg) . . . . .               | 5,5 (0 ; 18,9)                       | 4,5               |

**TABLEAU 2**  
**CARACTERISTIQUES DES VARIABLES ETUDIEES**

|   | <b>MOYENNE</b><br>(valeurs extrêmes) | <b>ECART-TYPE</b> |
|---|--------------------------------------|-------------------|
| Durée de l'intervalle sevrage-oestrus (jours) . . . . .                           | 13,3 (2 ; 53)                        | 13,4              |
| Durée de l'intervalle sevrage-fécondation (jours) . . . . .                       | 15,3 (2 ; 89)                        | 15,2              |
| Variations de poids de la Truie entre le sevrage et le 1er oestrus (kg) . . . . . | - 0,15 (-15 ; +26)                   | 7,6               |
| Prolificité à la mise-bas suivante . . . . .                                      | 10,1 (1 ; 16)                        | 3,0               |

Les relations entre les différentes données sont appréciées essentiellement par le calcul des coefficients de corrélation linéaire. De plus, on a essayé d'expliquer les variations des critères de productivité par un minimum de paramètres grâce à l'établissement de corrélations linéaires multiples. On n'a retenu, dans ce dernier calcul, que les paramètres dont l'élimination augmenterait significativement la variation résiduelle. Bien entendu, de telles relations existent entre les paramètres eux-mêmes au cours du cycle de reproduction, et nous avons tenté de les mettre également en évidence.

### III. RESULTATS :

#### 1/ Paramètres affectant la durée de l'intervalle sevrage-oestrus et de l'intervalle sevrage-fécondation :

Les coefficients de corrélation concernant l'intervalle sevrage-oestrus sont rapportés dans le tableau 3. Parmi les paramètres choisis, seuls le numéro de portée et le poids de la truie au sevrage sont significativement corrélés, de façon négative, avec la durée de cet intervalle. Le calcul des coefficients de piste et de corrélation linéaire multiple mettent en évidence la complémentarité de ces deux paramètres, bien qu'une liaison étroite existe entre eux (la corrélation entre le numéro de portée et le poids des truies au sevrage étant de + 0,51). Il est intéressant de noter que les variations de poids avant le sevrage, la taille de la portée élevée ou la consommation des animaux n'affectent pas significativement la période de repos sexuel. Sur un effectif de truies comparable, BROOKS et al. (1975) trouvent aussi une corrélation significative, de - 0,272, entre la durée de cette période et le poids des femelles au sevrage. Malgré tout, la part de la variation de la durée de l'intervalle sevrage-oestrus expliquée par le numéro de portée et le poids des truies au sevrage reste faible ( $R^2 = 0,05$ ).

TABLEAU 3

COEFFICIENTS DE CORRELATION RELATIFS A LA DUREE DE L'INTERVALLE SEVRAGE-OESTRUS  
ET DE L'INTERVALLE SEVRAGE-FECONDATION

|   | Numéro de portée | Gain de gestation |        | Variations de poids en lactation | Poids au sevrage | Consommation des truies | Nombre de porcelets allaités | Croissance de la portée | Consommation de la portée |
|---|------------------|-------------------|--------|----------------------------------|------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|   |                  | Total             | Net    |                                  |                  |                         |                              |                         |                           |
| Durée de l'intervalle sevrage-1er oestrus | -0,211**         | 0,018             | 0,030  | -0,053                           | -0,178*          | -0,083                  | 0,044                        | -0,006                  | -0,000                    |
| Durée de l'intervalle sevrage-fécondation | -0,188*          | 0,011             | -0,021 | -0,079                           | -0,165*          | -0,157*                 | 0,034                        | -0,030                  | -0,035                    |

\* Corrélation significative au seuil  $P < 0,05$

\*\* " " " "  $P < 0,01$

Par ailleurs, compte-tenu du faible effectif d'animaux revenant en chaleur après la saillie, aucune relation qui permette de détecter un ensemble de facteurs susceptibles de favoriser la fécondation au premier oestrus ne peut être mise en évidence. Dans le tableau 3, on constate qu'outre les facteurs influençant l'intervalle sevrage-oestrus, la quantité d'aliment consommé par la truie en lactation est significativement corrélée avec la durée de l'intervalle sevrage-fécondation ( $r = -0,157$ ). La liaison existant entre cette durée et le numéro de portée a été clairement mise en évidence par LEGAULT et al., (1975). Mais, dans les conditions de notre étude, la part de la variance expliquée par le numéro de portée, le poids de la truie au sevrage et la consommation des truies en lactation est limitée ( $R^2 = 0,05$ ).

## 2/ Paramètres affectant les variations de poids entre le sevrage et l'oestrus :

Les coefficients de corrélation concernant l'évolution du poids des truies au cours de la période de repos sexuel sont consignés dans le tableau 4.

TABLEAU 4

COEFFICIENTS DE CORRELATION RELATIFS AUX VARIATIONS DE POIDS DES TRUIES  
ENTRE LE SEVRAGE ET L'OESTRUS

|  | Numéro de portée | Gain de gestation |        | Variations de poids en lactation | Poids au sevr. | Consommation des truies | Durée de l'intervalle sevrage-oestrus | Nombre de porcelets allaités | Croissance de la portée | Consommation de la portée |
|--|------------------|-------------------|--------|----------------------------------|----------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|  |                  | Total             | Net    |                                  |                |                         |                                       |                              |                         |                           |
| Variations de poids entre le sevrage et le 1er oestrus | -0,277**         | 0,017             | -0,009 | -0,252**                         | -0,465**       | -0,240                  | -0,594**                              | 0,140                        | 0,077                   | 0,100                     |

Il ne semble pas que les paramètres qui ont trait à la progéniture (taille de la portée, croissance et consommation des porcelets sous la mère) influencent l'évolution du poids des truies. Par contre, des événements caractérisant la lactation de la truie (perte de poids, consommation, poids de la truie au sevrage) sont corrélés négativement avec cette variation pondérale. De la même façon, ce critère est lié au numéro de portée. C'est toutefois la durée de l'intervalle sevrage-oestrus qui influence le plus l'évolution du poids des femelles durant cette

période. Cette relation paraît justifiée si l'on sait que la truie perd du poids après le sevrage, surtout pendant les premiers jours, en raison de l'involution de la glande mammaire et de la réduction du contenu digestif. Par la suite, le poids de l'animal augmente à nouveau, et la perte pondérale sera d'autant plus faible que l'intervalle sevrage-oestrus augmente.

Compte tenu des relations existant entre les différents paramètres susceptibles d'influencer la variation de poids de la truie après le sevrage (Y, en kg), le calcul de corrélation linéaire multiple permet de retenir comme seules variables explicatives le poids au sevrage (X1, en kg) et la durée de l'intervalle sevrage-oestrus (X2, en jours) ; l'équation ainsi obtenue s'écrit :

$$Y = 16,42 - 0,14 X1 + 0,30 X2 \quad (R^2 = 0,479).$$

Il apparaîtrait donc qu'un poids important au sevrage (en raison d'un numéro de portée élevé, ou d'une faible perte de poids en lactation) favorise une perte pondérale supérieure entre le sevrage et l'oestrus, cette période tendant alors à être raccourcie.

### 3/ Paramètres affectant la prolificité :

TABLEAU 5

COEFFICIENTS DE CORRELATION RELATIFS A LA PROLIFICITE DES TRUIES

|                                    | Numéro de portée | Gain net de gestation | Variations de poids en lactation | Poids des truies au sevrage | Consommation des truies | Durée de l'intervalle |                     | Variations de poids sevrage-oestrus | Nombre de porcelets allaités | Croissance de la portée |
|------------------------------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
|                                    |                  |                       |                                  |                             |                         | sevrage oestrus       | sevrage fécondation |                                     |                              |                         |
| Prolificité à la mise-bas suivante | -0,100           | 0,008                 | 0,006                            | 0,033                       | -0,080                  | 0,163 *               | 0,164 *             | 0,188 *                             | -0,081                       | -0,101                  |

Les coefficients de corrélation concernant la prolificité des truies figurent dans le tableau 5. Parmi les paramètres retenus, il y en a peu qui, dans les conditions de ce travail, sont susceptibles d'influencer le nombre total de porcelets à la naissance. En particulier, les variations pondérales des femelles avant le sevrage et le nombre de porcelets allaités n'exercent aucun effet. De même, HARDY et LODGE (1969) rapportent que les variations de poids des truies en lactation n'affectent pas la taille de la portée à la parturition. Seuls les critères caractérisant la période qui précède la fécondation (variations de poids entre le sevrage et la saillie, durée de cet intervalle) interviennent faiblement sur la prolificité à la mise-bas suivante. Ceci est à rapprocher des résultats de DUEE et al. (1976) qui constatent une amélioration de la prolificité lorsque les truies gagnent du poids après le sevrage. A partir des résultats de corrélation linéaire multiple, il apparaît d'ailleurs que les variations pondérales entre le sevrage et l'oestrus interviennent davantage que la durée de cet intervalle, mais cette influence reste limitée ( $R^2 = 0,04$ ).

### 4/ Relations entre les paramètres :

La matrice des corrélations entre les paramètres figure au tableau 6. Les valeurs rapportées font ressortir l'existence de nombreuses relations significatives. La plupart d'entre elles sont désormais bien établies, pour avoir été signalées par de nombreux auteurs, en particulier SALMON-LEGAGNEUR (1965). Ainsi, le gain de poids de gestation diminue lorsque le numéro de portée de l'animal augmente ; il existe, de plus, une corrélation hautement significative ( $r = -0,26$ ) entre les variations de poids des truies en gestation et en lactation.

Par ailleurs, la croissance de la portée entre la naissance et le sevrage apparaît indépendante du gain de poids des mères au cours de la gestation précédente. Elle est liée aux variations pondérales ( $r = -0,668$ ) et à la consommation de la truie ( $r = +0,389$ ) pendant la lactation, à son poids au sevrage ( $r = -0,252$ ) et au numéro de portée ( $r = +0,314$ ), et bien entendu au nombre de porcelets allaités ( $r = +0,690$ ) et à leur consommation d'aliment présevrage ( $r = +0,602$ ). Il est possible de calculer la corrélation linéaire multiple avec la croissance

des porcelets (Y, en kg) en ne conservant comme paramètres explicatifs que la taille de la portée (X1), la consommation des porcelets (X2, en kg), les modifications de poids des truies (X3, en kg) et leur consommation (X4, en kg) au cours de la lactation. L'équation s'écrit :

$$Y = -4,04 + 1,78 X1 + 1,12 X2 - 0,44 X3 + 0,14 X4 \quad (R^2 = 0,74).$$

TABLEAU 6  
MATRICE DES CORRELATIONS ENTRE LES PARAMETRES

|                                 | Numéro de portée | Consommation de la portée | Croissance de la portée | Nombre de porcelets allaités | Consommation des truies | Poids des truies au sevrage | variation de poids en lactation | Gain net de gestation |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Gain total de gestation         | -0,153 *         | -0,002                    | -0,023                  | 0,123                        | -0,126                  | -0,043                      | -0,260**                        | 0,850**               |
| Gain net de gestation           | -0,198**         | -0,039                    | -0,107                  | 0,007                        | -0,146*                 | -0,022                      | -0,178*                         |                       |
| Variation de poids en lactation | -0,133           | -0,339**                  | -0,668**                | -0,590**                     | -0,001                  | 0,463**                     |                                 |                       |
| Poids des truies au sevrage     | 0,511**          | -0,138                    | -0,252**                | -0,321**                     | 0,282**                 |                             |                                 |                       |
| Consommation des truies         | 0,468**          | 0,199**                   | 0,389**                 | 0,361**                      |                         |                             |                                 |                       |
| Nombre de porcelets allaités    | 0,120            | 0,303**                   | 0,690**                 |                              |                         |                             |                                 |                       |
| Croissance de la portée         | 0,314**          | 0,602**                   |                         |                              |                         |                             |                                 |                       |
| Consommation de la portée       | 0,233**          |                           |                         |                              |                         |                             |                                 |                       |

Cette relation rend compte en particulier de l'importance de la consommation de lait pour la croissance des porcelets sous la mère. Elle souligne, de plus, la double origine, endogène et nutritionnelle, des constituants du lait.

Enfin, à taille de portée égale, la corrélation entre la consommation d'aliment par la truie et par sa portée n'est pas significative ( $r = + 0,100$ ). Il n'y a donc pas de compétition entre l'ingestion de lait et d'aliment sec par les porcelets.

#### IV. CONCLUSION :

Les calculs rapportés dans la présente étude ont été effectués sur un groupe d'animaux relativement jeunes, ayant une prolificité médiocre. Il conviendrait d'étendre ce travail à d'autres catégories de truies, dont le délai de fécondation et la prolificité présentent une gamme de variation plus étendue. De plus, il ne faudrait pas se limiter à rechercher une liaison entre les critères de productivité et des paramètres mesurés au cours du cycle précédent, mais vérifier s'il n'est pas possible de relier ces critères à d'autres paramètres intégrant le passé nutritionnel et l'évolution pondérale des femelles durant toute leur carrière de reproduction antérieure.

Quoi qu'il en soit, et bien que la part de la variance expliquée reste très faible, certaines tendances se dégagent. La durée de l'intervalle sevrage-fécondation dépend en particulier du poids de la Truie au sevrage et de la quantité d'aliment qu'elle a consommé pendant la lactation précédente ; le nombre de porcelets à la mise-bas suivante est corrélé positivement avec les modifications de poids de la mère au cours de l'intervalle sevrage-oestrus. Ces relations débouchent sur la signification des variations pondérales des truies avant la saillie. Elles conduisent à rechercher si des changements nutritionnels importants, en affectant ces modifications de poids, ne pourraient pas influencer la productivité des animaux.

## BIBLIOGRAPHIE

- BROOKS P.H., COLE D.J.A., ROWLINSON P., CROXSON V.J., LUSCOMBE J.R., 1975. Studies in sow reproduction. 3 - The effect of nutrition between weaning and remating on the reproductive performance of multiparous sows. *Anim. Prod.*, **20**, 407-412.
- DUEE P.H., ETIENNE M., LEBOST J., 1976. Restriction du niveau alimentaire en fin de lactation chez la truie. *Journées Rech. Porcine en France, I.N.R.A. - I.T.P. éd. Paris (sous presse)*.
- HARDY B., LODGE G.A., 1969. The effect of body condition on ovulation rate in the sow. *Anim. Prod.*, **11**, 505-510.
- LEGAULT C., DAGORN J., TASTU D., 1975. Effets du mois de mise bas, du numéro de portée et du type génétique de la mère sur les composantes de la productivité de la truie dans les élevages français. *Journées Rech. Porcine en France, XLIII-LII. I.N.R.A. - I.T.P. éd. Paris*.
- MACLEAN C.W., 1969. Observations on non-infectious infertility in sows. *Vet. Rec.* **85**, 675-682.
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1965. Quelques aspects des relations nutritionnelles entre la gestation et la lactation chez la truie. *Ann. Zootech.*, **14**, n° 1 H.S., 1-137.