

# Conséquences de l'hétérogénéité des réserves corporelles de la truie à la fin de la gestation sur le déroulement de la mise bas et les performances de lactation

Nathalie QUINIOU

IFIP – Institut du Porc, Pôle Techniques d'Élevage, Domaine de la Motte, BP 35104, 35651 Le Rheu Cedex, France

nathalie.quiniou@ifip.asso.fr

*Cette étude a été réalisée avec le soutien financier d'INAPORC et du Programme National de Développement Agricole et Rural, et avec la collaboration technique de Loïc CHENARD, Jean-Pierre COMMEREUC, Angélique DEBROISE, Sylvie LECHAUX, Béatrice PELTIER, Didier PILORGET, Kelig ROCHER, Philippe ROCHER (Station Expérimentale de Romillé) et de Delphine LOISEAU, Charles PILLET, Romain RICHARD (Pôle Techniques d'Élevage).*

## **Conséquences de l'hétérogénéité des réserves corporelles de la truie à la fin de la gestation sur le déroulement de la mise bas et les performances de lactation**

L'étude a été réalisée afin de mettre en relation le déroulement de la mise bas et les performances de lactation des truies avec leurs caractéristiques corporelles en fin de gestation en termes de poids vif (PV), et d'épaisseurs de lard dorsal (ELD) et de muscle (EMD). Sept groupes de 16 à 21 truies multipares ont été élevés en situation de compétition alimentaire pendant la gestation, conduisant à une forte hétérogénéité de ces critères à la mise bas. L'ELD à la mise bas est fortement corrélée au PV après la mise bas ( $r = 0,76$  ;  $P < 0,01$ ) mais pas à l'EMD ( $r = -0,01$  ;  $P = 0,94$ ), elle-même peu corrélée au PV ( $r = 0,17$  ;  $P = 0,09$ ). Quand la mise bas progresse, la mortinatalité augmente d'autant plus rapidement que les truies sont grasses ( $ELD \geq 21$  mm) et d'autant moins qu'elles sont maigres ( $ELD \leq 14$  mm). Cependant, les truies les plus maigres mettent bas des porcelets plus légers que les autres et leurs portées sont plus légères après 3 ou 4 semaines de lactation, malgré un niveau d'ingestion alimentaire plus élevé. La synthèse de l'ensemble des résultats indique que, pour une lactation de 3 semaines, l'ELD pourrait être inférieure ou égale à 20 mm sans pénaliser les performances mais qu'elle ne doit pas dépasser 20 mm. Lorsque la lactation dure 4 semaines, une ELD comprise entre 18 et 20 mm est le meilleur compromis pour un déroulement de mise bas correct et de bonnes performances de lactation.

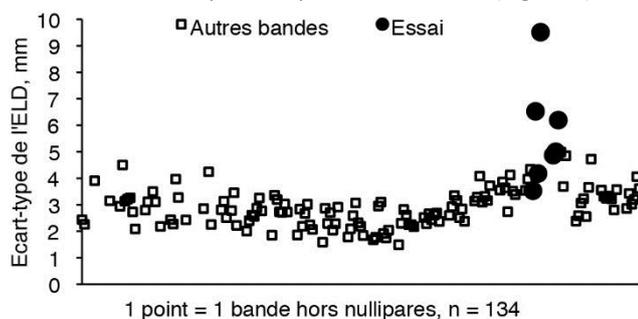
## **Influence of sow's body reserve variability at the end of gestation on the farrowing process and lactation performance**

A trial was carried out in order to study the relationships between the course of parturition or lactation performance and body characteristics of the sow at farrowing, assessed through body weight (BW) and backfat (BT) or muscle (MT) thicknesses. Seven groups of 16 to 21 multiparous sows were fed with competition among pen mates during gestation that resulted in high within-group variation of BW, BT and MT at farrowing. The BT at farrowing was highly correlated with BW after farrowing ( $r = 0.76$ ,  $P < 0.01$ ) but not with MT ( $r = -0.01$ ,  $P = 0.94$ ), which was also not correlated with BW ( $r = 0.17$ ,  $P = 0.09$ ). When birth order increased, the higher the BT was ( $BT \geq 20$  mm), the more rapidly the still-born proportion increased. It increased much more slowly when BT remained below 15 mm. However, sows with the lowest BT farrowed lighter piglets than others, and their litters were also lighter at 3 or 4 weeks of age, despite a higher feed intake level in lactation. According to a synthetic combination of all results, no decrease in performance over a 3-week lactation would be observed when BT at farrowing was below or equal to 20 mm but BT above 20 mm should be avoided. With a 4-week lactation, BT ranging between 18 and 20 mm should be preferred and considered as the best compromise for parturition process and lactation performance.

## INTRODUCTION

L'expression du potentiel laitier de la truie implique une couverture adéquate des besoins nutritionnels à partir de deux sources d'approvisionnement : l'aliment ingéré et les réserves corporelles. Depuis quelques années, une tendance très marquée d'amaigrissement des troupeaux est observée à la mise bas. Cette évolution est apparue en deux temps. Sur la base des résultats obtenus par Micquet *et al.* (1990), Dourmad (1991) et par l'EDE (1999), les éleveurs ont été incités dans un premier temps à éviter les truies grasses dans leur troupeau afin de limiter les problèmes d'aplombs, de mise bas, d'appétit pendant la lactation, de reproduction... A l'époque, une truie présentant une épaisseur de lard dorsale (ELD) supérieure à 25 mm était considérée comme grasse. Dans un deuxième temps, notamment après le passage des truies en groupe pendant la gestation, les difficultés de maîtrise de l'homogénéité du troupeau se sont accentuées. Cela a conduit à niveler vers le bas les ELD, c'est à dire à faire maigrir toutes les truies du troupeau pour éviter que certaines ne présentent des ELD trop élevées. Cette orientation technique ne peut cependant être envisagée qu'à la condition que l'éleveur parvienne à faire consommer plus d'aliment en maternité et que, pendant la gestation, la ration allouée reste suffisante pour couvrir les besoins d'entretien de la truie et de développement *in utero* de la portée. Quand ce n'est pas le cas et que les ELD deviennent excessivement basses, les réserves d'énergie corporelle de la truie ne sont plus suffisantes à la mise bas et la production de lait chute. Une détérioration du poids des porcelets à la naissance peut également être induite par des apports nutritionnels insuffisants pendant la gestation qui limitent alors le développement et l'efficacité du placenta, et la croissance fœtale. Dans la mesure où le poids de naissance moyen et la quantité de lait produite par porcelet sont d'autant plus faibles que la taille de portée est grande, une alimentation insuffisante de la truie pendant la gestation peut pénaliser d'autant plus les porcelets issus de l'hyperprolificité, notamment les plus petits.

L'approche factorielle d'estimation des besoins de la truie gestante développée par l'INRA (Dourmad *et al.*, 2005) est mise en œuvre depuis 1997 à la station IFIP de Romillé pour raisonner la ration de gestation allouée à chaque truie de chaque bande. Celle-ci s'appuie sur la mesure de l'ELD et du poids vif (PV) en début de gestation et sur des objectifs d'ELD et PV à la mise bas selon le rang de portée. Les données individuelles acquises en routine illustrent la maîtrise de la variabilité intra-bande des réserves des truies permise par cette conduite (Figure 1).



**Figure 1** - Ecart-type intra-bande de l'épaisseur de lard dorsal (ELD) mesurée le lundi de la semaine de mise bas entre octobre 2006 et août 2015 à la station IFIP de Romillé

Alors que celle-ci peut être considérée comme un modèle du genre, elle n'a pas pu être mise en œuvre pendant la période de travaux de mise aux normes "bien-être" de la station de Romillé. Les truies ont été alimentées en groupe en situation de forte compétition alimentaire et cela a conduit à un très fort accroissement de la variabilité de leur état corporel à la mise bas (Figure 1). Les données collectées pendant cette période sont donc particulièrement intéressantes pour mettre en relation les performances de reproduction des truies et l'état de leurs réserves à la mise bas.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Dispositif expérimental

L'étude porte sur sept bandes de 16 à 21 truies multipares inséminées entre le 3 août et le 29 décembre 2013 et élevées en sept groupes (un groupe = une bande) sur paille en situation de concurrence alimentaire pendant la gestation, c'est-à-dire dans des conditions potentiellement favorables pour provoquer une augmentation de l'hétérogénéité de l'ELD et du PV intra-bande, en comparaison à la situation antérieure du troupeau.

### 1.2. Conduite, condition d'alimentation et logement

Dans chaque bande, 24 à 30 truies sont inséminées en loge individuelle. Les truies à mettre en groupe sont choisies parmi les animaux ayant déjà reproduit et n'étant pas susceptibles d'être réformés avant la mise bas pour une raison connue dès le début de la gestation. Une à 3 semaines après l'insémination, elles sont mises en groupe de 16 truies ou plus. Trois salles semi-ouvertes sur l'extérieur sont utilisées, dont l'une n'est pas équipée de paravent tandis que les autres le sont.

A 7 jours de gestation (G7), une ration journalière est calculée pour chaque truie ainsi que décrit en introduction. Les truies d'une case reçoivent chaque matin une quantité d'aliment correspondant au cumul des rations individuelles destinées aux animaux présents dans la case. En cas de sortie d'une truie de la case, l'apport d'aliment est réduit d'une quantité égale à la ration qui lui était destinée. Une partie de l'aliment est versée dans des nourrisseurs, l'autre partie (la plus volumineuse) est versée au sol. A cette fin, la paille est repoussée hors d'une surface bétonnée et le granulé est déversé sur cette aire dégagée. A 108 jours de gestation (G108), toutes les truies élevées en groupe sur paille encore présentes rentrent en maternité. Après la mise bas, les truies sont rationnées pendant 5 jours puis alimentées à volonté selon leur appétit.

Les mises bas ne sont pas induites. Les soins aux porcelets sont réalisés une fois la mise bas terminée et la première prise de colostrum réalisée. Les adoptions sont réalisées dans les 48 h qui suivent la mise bas afin de rendre cohérents le nombre de porcelets allaités et le nombre de tétines fonctionnelles. Les mâles sont castrés le lundi qui suit la naissance.

**Tableau 1** - Caractéristiques nutritionnelles des aliments

Par kg d'aliment frais	Gestation	Lactation
Energie nette, MJ	9,0	9,7
Matières azotées totales, g	130	153
Lysine digestible, g	5,0	8,5
Phosphore digestible (granulé), g	2,6	3,3

Aucun supplément nutritionnel n'est administré aux nouveaux les plus chétifs. De la tourbe est mise à disposition des porcelets à partir du lundi qui suit la naissance, puis de l'aliment 1<sup>er</sup> âge à partir du lundi suivant (vers 11 jours d'âge). Les principales caractéristiques des aliments de gestation et de lactation sont indiquées dans le tableau 1.

### 1.3. Mesures

L'ELD et l'épaisseur de muscle dorsal (EMD) sont mesurées au niveau de la dernière côte flottante (site P2) avec un échographe Imago à G7, le lundi précédent la mise bas vers 112 jours de gestation (G112), le mercredi de la troisième (L20) et de la quatrième (L27) semaine de lactation. Les truies sont pesées à G7, après la mise bas (L0), à L20 et le jeudi de sevrage (L28). Les porcelets sont pesés dans les 24 heures qui suivent la naissance, à L20 et L27. Les truies sont filmées pendant la mise bas. Les porcelets extraits par fouille sont notés. Aucune assistance n'est apportée aux porcelets après la naissance tant que la mise bas n'est pas terminée sauf en cas de début d'écrasement par la truie en présence des animaliers. La consommation d'aliment quotidienne de chaque truie est déterminée par différence entre la quantité d'aliment allouée le jour  $n$  et les refus collectés le lendemain matin. Ces derniers sont pesés, homogénéisés, puis un échantillon est séché à l'étuve (105°C pendant 48 h) pour déterminer sa teneur en matière sèche et pouvoir exprimer les refus sur la base de la même matière sèche que celle, également mesurée, de l'aliment distribué. En cas de gaspillage, au lieu de remplir chaque matin la trémie du nourrisseur d'une capacité de 14 kg, les apports sont fractionnés en trois distributions et les données de consommation de la truie ne sont pas analysées.

### 1.4. Calculs

Compte tenu des effectifs différents à la mise bas d'une bande à l'autre, une pondération est réalisée sur ce critère dans le calcul des PV, ELD et EMD moyens des bandes en essai, comparés à ceux observés avant l'essai (sans prise en compte des truies nullipares). En particulier, les huit bandes de truies inséminées l'année précédente sur une période similaire à celle de l'essai sont considérées comme des bandes de référence. Pendant la gestation, les truies de ces bandes ont été élevées en loges individuelles, en groupes de six avec réfectoire, ou en groupe de 12 avec distributeur automatique de concentré, chacune recevant individuellement une quantité d'aliment ajustée à son rang et ses PV et ELD à G7.

Les porcelets momifiés ne sont pas pris en compte dans l'étude. La taille de portée à la naissance est exprimée en nombre de porcelets nés totaux (NT), *i.e.* somme des porcelets nés vivants (NV) ou mort-nés (MN). La durée de mise bas correspond à la différence entre l'heure de naissance du dernier porcelet et celle du premier né. Ce calcul est réalisé uniquement chez les truies ayant mis bas sans l'assistance des animaliers. Le taux de mortalité est calculé à l'échelle de la cohorte de porcelets issus des truies prises en compte dans l'analyse à partir du ratio entre le nombre cumulé de porcelets MN et le nombre cumulé de porcelets NT jusqu'à un ordre de naissance donné pour les truies dont le chronopart est connu, ou une fois la mise bas terminée pour toutes les truies.

La taille de portée allaitée correspond au cumul du nombre de porcelets sevrés et ceux morts après les adoptions, ces derniers étant pris en compte *au prorata temporis*.

La vitesse de croissance de la portée (GMQ) est calculée à partir du gain de poids cumulé de tous les porcelets allaités par la truie, divisé par la durée de lactation de la truie. Ce calcul est réalisé entre L0 et L20, et entre L0 et L27.

### 1.5. Analyses statistiques

Les caractéristiques individuelles des truies, notamment le rang, le PV, l'ELD et l'EMD, sont utilisées pour déterminer l'influence de ces critères sur le déroulement de la mise bas et les performances de lactation. Ces relations sont établies soit à partir du coefficient de corrélation de Pearson (proc CORR, SAS v9.4, Inst. Inc. Cary, NC), soit après répartition des truies en classes et étude de l'effet de la classe sur les résultats (proc GLM). Les valeurs indiquées dans les tableaux sont des moyennes brutes.

## 2. RESULTATS - DISCUSSION

### 2.1. Déroulement de l'essai

Au total, sur les sept bandes étudiées, 125 truies sont mises en groupe sur paille 4 à 23 jours après l'insémination selon la bande, *i.e.* selon la date de démarrage des travaux dans les différentes salles de gestation de la station. A la fin de la gestation, des problèmes de reproduction sont observés sur 24 truies, dont 10 retours en chaleur et 12 truies vides à l'entrée en maternité. Ces derniers cas, très nombreux, peuvent s'expliquer principalement par la localisation des salles dans l'élevage, qui ne permet pas le passage du verrat pour la détection des truies ayant fait des retours. Ainsi, seules celles exprimant un comportement d'œstrus très net sont détectées. Par ailleurs, outre les cas de chaleurs discrètes ou silencieuses, certaines truies peuvent avoir avorté sans que les avortons aient pu être détectés dans la paille apportée en abondance (quantités non mesurées).

La bande élevée dans la case non équipée de paravent pendant la période la plus froide de l'essai présente le plus grand nombre de problèmes de reproduction. Cette salle n'est pas équipée en permanence d'une sonde de mesure de la température ambiante, contrairement aux trois autres. Un capteur installé en novembre, après une chute prolongée des températures extérieures, indique qu'entre le 20 et le 27 novembre 2013 la température ambiante était en moyenne de 9°C, alors que dans les autres salles elle restait supérieure à 15°C grâce aux filets brise-vent. Sur la base de ces données, la ration des truies de cette bande a été augmentée en moyenne de 100 à 200 g/j par truie à partir du 29 novembre (G54).

### 2.2. Caractéristiques moyennes des bandes en essai

#### 2.2.1. Poids vif, épaisseurs de lard et de muscle

A G7, l'ELD des bandes en essai est en moyenne de 15,6 mm (écart-type intra-bande moyen :  $\pm 2,9$ ), l'EMD de 56,3 mm ( $\pm 3,6$ ) et le PV de 229 kg ( $\pm 28$ ). A la mise bas, l'ELD est de 19,8 mm ( $\pm 5,8$ ), l'EMD de 57,6 mm ( $\pm 3,9$ ) et le PV de 277 kg ( $\pm 37$ ). L'ELD moyenne à la mise bas est proche de l'objectif fixé à 20 mm pour calculer les rations. Sur la base de ce seul critère, il serait tentant de conclure que l'apport de nutriments était correctement ajusté aux besoins. Cependant, cette conclusion serait biaisée par le fait que des postes de dépenses énergétiques n'ont pas été pris en compte lors de l'estimation des besoins, à savoir les dépenses d'activité physique et de

thermorégulation. A l'inverse, le paillage réalisé régulièrement et abondamment a permis aux truies d'avoir accès en permanence à une source d'énergie supplémentaire. En définitive, une conclusion plus prudente revient à considérer que l'ingestion de paille et la protection contre le froid qu'elle procure ont probablement permis de compenser, en moyenne sur l'ensemble des animaux, les dépenses énergétiques supplémentaires induites par le mode de logement.

La figure 1 est tracée à partir des bandes de truies (hors nullipares) suivies à la station de Romillé entre octobre 2006 et août 2015. Bien que l'écart-type de l'ELD intra-bande pendant l'essai ne soit pas systématiquement plus élevé que celui des autres bandes, les bandes les plus hétérogènes sont celles de l'essai. Après l'essai, le retour à une alimentation individualisée contribue à la diminution de l'hétérogénéité de l'ELD, de même que la réforme de certaines truies après l'essai, extrêmes au regard de leurs caractéristiques (état, performances).

### 2.2.2. Prolificté et poids des porcelets

En moyenne pour les bandes en essai, les truies mettent bas 16,0 NT et 15,0 NV et sèvent 11,8 porcelets à 28 jours. Le poids de naissance est en moyenne de 22,8 kg/portée et de 1,47 kg/NT. Au sevrage, les portées pèsent en moyenne 102,2 kg ; elles sont plus légères que celles issues des bandes de référence (108,4 kg pour 11,9 sevrés) pour un rang de portée comparable (3,8 vs 4,1 pour les autres bandes). Le GMQ de portée est élevé, mais moins que pour les bandes de référence (3,15 vs 3,27 kg/j sur 28 jours). Pendant la lactation, la mobilisation du PV et de l'EMD des truies des bandes en essai est moindre que pour les bandes de référence (respectivement, -24 vs -34 kg et -2,2 vs -6,2 mm) pour une perte d'ELD comparable (-4,5 vs -4,7 mm).

**Tableau 2** - Corrélations<sup>1</sup> entre les variables d'état de la truie et les caractéristiques de portée à la naissance

n = 101	ELD G112	EMD G112	PV MB	NT	PV NT	Rang
ELD G112						<b>0,27</b> 0,01
EMD G112	-0,01 0,94					0 0,99
PV MB	<b>0,76</b> <0,01	0,17 0,09				<b>0,57</b> <0,01
Gain d'ELD	<b>0,87</b> <0,01	0,08 0,40	<b>0,75</b> <0,01	-0,05 0,61	0,13 0,20	<b>0,22</b> 0,03
Gain d'EMD	-0,05 0,64	<b>0,77</b> <0,01	0 0,96	0,04 0,70	0,18 0,07	-0,06 0,55
Gain de PV	<b>0,73</b> <0,01	0,14 0,17	<b>0,66</b> <0,01	-0,09 0,38	0,02 0,77	<b>-0,23</b> 0,01
NT	0,01 0,92	0,07 0,52	0,13 0,20			<b>0,25</b> 0,01
PV NT	0,14 0,16	<b>0,20</b> 0,04	<b>0,26</b> <0,01	<b>0,70</b> <0,01		0,09 0,26
PVp NT	0,09 0,38	0,13 0,20	0,09 0,37	<b>-0,69</b> <0,01	-0,02 0,86	<b>-0,26</b> <0,01

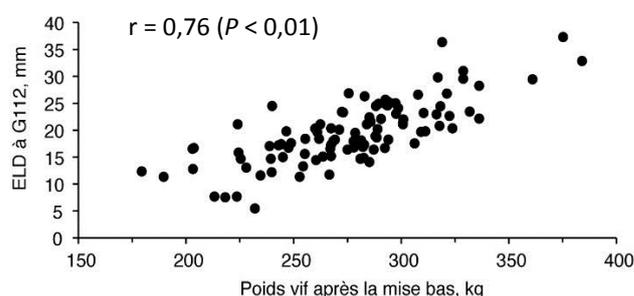
<sup>1</sup> Le coefficient de Pearson (proc CORR, SAS) est indiqué avec sa P-value en italique. <sup>2</sup> G112 : lundi avant mise bas, MB : après mise bas, ELD : épaisseur de lard dorsal, EMD : épaisseur de muscle dorsal, PV : poids vif, NT : néstaux, PV NT : poids de portée (NT), PVp NT : poids moyen des porcelets NT.

## 2.3. Corrélations entre variables

### 2.3.1. Entre variables d'état individuelles

D'après les données collectées sur les 101 truies présentes à la fin de la gestation, ELD et PV après la mise bas sont fortement corrélés ( $r = 0,76$ , Tableau 2). Le gain d'ELD pendant la gestation est fortement corrélé avec l'ELD à G112 ( $r = 0,87$ , Tableau 2), avec le gain net de PV ( $r = 0,85$ ), et avec le PV après la mise bas ( $r = 0,75$ ). Il est d'autant moins élevé que l'ELD est importante en début de gestation ( $r = -0,20$ ). En revanche, aucune corrélation n'est observée entre gains d'ELD et d'EMD ( $r = -0,01$ ). De même, la variation d'EMD n'est pas corrélée avec la variation nette de PV pendant la gestation ( $r = 0,01$ ) ou même pendant la lactation ( $r = 0,06$ ). D'après ces résultats, il apparaît que l'EMD en tant que telle, et sa variation par ailleurs, ne peuvent pas être utilisées comme critères de suivi du PV ou de sa variation dans les élevages qui ne sont pas équipés de bascule, la faiblesse de la corrélation observée résultant peut-être en partie de l'imprécision de la mesure de l'EMD.

Dans la suite du travail, les truies sont réparties entre cinq classes. Conçues sur la base de l'ELD, elles intègrent également des écarts de PV (Figure 2). L'ELD à G112 est arrondie à l'unité près puis, selon la valeur obtenue, une des classes ci-dessous est utilisée pour caractériser chaque truie : ELD  $\leq 14$  (14 mm au plus, minimum : 5 mm), ELD 15-17, ELD 18-20, ELD 21-23, ELD  $\geq 24$  (24 mm au minimum, maximum : 36 mm).



**Figure 2** - Corrélation entre le poids vif après la mise bas et l'épaisseur de lard dorsal le lundi précédent (ELD à G112)

### 2.3.2. Entre variables d'état et caractéristiques de portées

La taille de portée n'est pas corrélée significativement avec les caractéristiques des truies à la mise bas (Tableau 2). En revanche, plus les truies sont lourdes et plus l'EMD est élevée, plus les portées sont lourdes. Bien que significatives, ces corrélations sont relativement faibles ( $r \leq 0,26$ ) et non significatives à l'échelle du poids moyen des porcelets. En revanche, le poids moyen de naissance est positivement corrélé avec le gain de PV pendant la gestation ( $r = 0,25$ ,  $P < 0,01$ ). Une partie de cette corrélation pourrait s'expliquer par le fait que les truies qui prennent le plus de poids sont le plus souvent celles qui en ont perdu le plus pendant la lactation précédente, avec des conséquences potentielles sur la qualité des follicules recrutés à l'ovulation et la croissance des embryons (Clowes *et al.*, 2003) et une moindre taille de portée suivante. Le poids de portée n'est pas corrélé avec le rang du fait de la corrélation positive entre le rang et la taille de portée ( $r = 0,25$ ) et négative entre le rang et le poids de porcelet ( $r = -0,26$ ).

#### 2.4. Déroulement de la mise bas

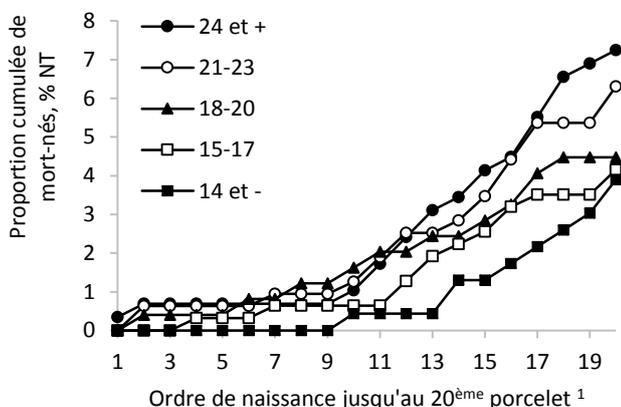
Sur les 93 truies dont la mise bas a été observée, 11 ont mis bas avec difficulté et sont exclues de l'analyse du chronopart. Six truies ont été fouillées pour des tailles de portée comprises entre 13 et 20 NT. Cinq truies ont expulsé un porcelet mort-né plus de 3,5 h après le dernier porcelet NV précédent. Pour ces dernières, la mise bas dure entre 10 et 21 h. Pour les autres, la durée de mise bas s'étale sur une plage allant de 2,3 à 15,0 h. En moyenne, les truies à problème sont plutôt vieilles (rang moyen : 6,4) et lourdes (PV moyen : 305 kg). Leur ELD à la mise bas est comprise entre 15 et 37 mm. Les deux truies les plus lourdes sont également les plus grasses et ont été fouillées.

Pour les 82 truies n'ayant pas reçu d'assistance, l'intervalle moyen entre deux naissances est de  $18 \pm 12$  min (Tableau 3). La durée de mise bas est en moyenne de  $4,4 \pm 2,6$  h, mais est très variable et d'autant plus longue que les naissances entre porcelets sont espacées ( $r = 0,89$ ). Quand la taille de portée augmente, la diminution de l'intervalle entre deux naissances ( $r = -0,26$ ) contribue à l'absence de corrélation significative entre durée de mise bas et taille de portée. L'intervalle moyen entre deux naissances ne dépend pas du poids de portée mais augmente avec le poids moyen des porcelets. Ceci est cohérent

**Tableau 3** - Corrélations<sup>1</sup> entre les caractéristiques de la truie et de la portée à la mise bas et le déroulement de la mise bas<sup>1</sup>

n = 82	Durée de mise bas	Intervalle entre deux naissances
Intervalle	<b>0,89<sup>&lt;0,01</sup></b>	
ELD G112 <sup>1</sup>	0,07 <sup>0,51</sup>	0,13 <sup>0,23</sup>
EMD G112 <sup>1</sup>	0,02 <sup>0,87</sup>	0,01 <sup>0,91</sup>
PV MB <sup>1</sup>	-0,04 <sup>0,70</sup>	-0,04 <sup>0,69</sup>
Gain d'ELD	0,12 <sup>0,30</sup>	0,19 <sup>0,10</sup>
Gain d'EMD	-0,01 <sup>0,94</sup>	-0,02 <sup>0,89</sup>
Gain de PV	0,05 <sup>0,67</sup>	0,10 <sup>0,36</sup>
NT <sup>1</sup>	0,13 <sup>0,25</sup>	<b>-0,26<sup>0,02</sup></b>
NV <sup>1</sup>	0,12 <sup>0,28</sup>	<b>-0,27<sup>0,01</sup></b>
PV NT	0,19 <sup>0,10</sup>	-0,11 <sup>0,34</sup>
Rang	-0,05 <sup>0,63</sup>	-0,12 <sup>0,30</sup>

<sup>1</sup> NV : nés vifs, autres abréviations : voir Tableau 2. La valeur de P est indiquée en exposant.



**Figure 3** - Evolution de la proportion cumulée de mort-nés en fonction de l'ordre de naissance et de la classe d'ELD

<sup>1</sup> Seulement 20 truies sur 87 ont mis bas plus de 20 porcelets

**Tableau 4** - Performances des truies selon leur classe d'état établie à partir de l'épaisseur de lard dorsal à la mise bas<sup>1</sup>

Classe d'état		14	15-	18-	21-	24	Stat. <sup>2</sup>	
		et -	17	20	23	et +	ETR	P
ELD, mm	mini	5	15	18	21	24		
	maxi	14	17	20	23	36		
<b>Nombre</b>		15	23	21	19	23		
<b>Rang de portée</b>		4,0	4,0	5,2	5,7	5,3	2,0	0,03
PV, kg	G7	216	215	231	241	242	26	<0,01
	MB	232	256	279	295	310	28	<0,01
	L20	233	246	269	279	288	26	<0,01
	L28	223	236	258	265	274	27	<0,01
ELD, mm	G7	13,7	15,4	15,3	16,0	17,1	2,7	<0,01
	G112	11,1	16,2	19,0	22,1	27,6	2,2	<0,01
	L20	10,5	14,1	16,0	18,0	21,3	1,9	<0,01
	L27	10,1	13,3	15,1	16,7	19,7	2,0	<0,01
EMD, mm	G7	54,7	57,0	55,6	57,0	55,6	3,7	0,55
	G112	57,6	58,7	57,5	57,2	57,7	4,0	0,44
	L20	56,2	58,0	57,0	57,2	56,2	3,5	0,70
	L27	53,6	54,1	54,3	56,0	54,8	3,9	0,37
<b>Nés totaux</b>		17,1	15,0	15,1	17,8	16,2	3,5	0,05
<b>Nés vivants</b>		16,3	14,3	14,1	16,5	15,0	3,3	0,06
<b>Présents</b>	L20	12,0	12,0	11,6	12,3	11,6	1,6	0,63
	L27	11,9	12,0	11,6	12,2	11,6	1,6	0,65
<b>Allaités</b>	21 j	12,3	12,4	12,2	12,7	12,1	1,3	0,76
	28 j	12,2	12,3	12,0	12,5	11,9	1,4	0,73
<b>Poids de portée, kg</b>	MB	21,8	21,6	22,8	25,1	23,3	3,0	0,07
	L20	67,0	71,8	74,9	74,9	69,0	11,2	0,35
	L27	97,0	103,0	105,6	105,0	99,5	13,8	0,44
<b>Poids moyen, kg par porcelet</b>	MB	1,32	1,50	1,56	1,42	1,47	0,23	0,02
	e.t.	0,28	0,33	0,34	0,35	0,35	0,09	0,13
	L20	5,60	6,00	6,45	6,11	5,98	0,65	0,01
	e.t.	0,93	1,11	1,38	1,45	1,23	0,33	<0,01
<b>L27</b>		8,14	8,62	9,15	8,67	8,68	0,81	<0,01
	e.t.	1,29	1,44	1,87	1,79	1,56	0,41	<0,01
<b>GMQ, kg/j par portée</b>	21 j	2,65	2,84	2,90	2,96	2,76	0,42	0,37
	28 j	2,98	3,18	3,20	3,23	3,10	0,38	0,46
<b>Aliment ingéré, kg/j</b>	n	4	11	10	10	8		
	21 j	7,92	7,27	6,98	6,49	4,80	1,08	<0,01
	28 j	8,26	7,51	7,47	6,78	5,33	1,05	<0,01
<b>Note globale<sup>3</sup></b>	21 j	2,3	2,3	2,3	3,3	4,3		
	28 j	2,3	2,7	2,0	3,3	4,0		

<sup>1</sup> GMQ : gain moyen quotidien, L20 et L27 ou L28 : mesures à 3 semaines de lactation et la veille ou le jour du sevrage après 4 semaines de lactation, 21 j ou 28 j : durée de la lactation, e.t. : écart-type intra-portée du poids des porcelets, ETR : écart-type résiduel, P : P-value de l'effet de la classe d'état, voir Tableau 2 pour les autres abréviations.

<sup>2</sup> Analyse de variable (proc GLM) avec la classe d'état et la bande en effets principaux et, selon le critère, la taille de portée en covariable.

<sup>3</sup> Voir explications dans le texte.

avec la corrélation mentionnée précédemment avec la taille de portée, sachant que NT et poids moyen de naissance sont eux-mêmes négativement corrélés ( $r = -0,69$ ). Aucune corrélation significative n'est observée avec les caractéristiques des truies.

### 2.5. Evolution de la mortalité en cours de mise bas

L'analyse du statut des porcelets à la naissance est réalisée en cohorte à partir de toutes les portées nées sans assistance et dont le chronopart est disponible ( $n = 87$ ). La taille de portée est très variable et, à chaque ordre de naissance, le nombre cumulé de MN issus de toutes les portées est calculé. Puis cet effectif est additionné aux MN déjà observés aux ordres précédents, et exprimé en pourcentage du cumul des NT déjà nés.

Pour les cinq classes d'état considérées, la proportion de MN reste inférieure à 1% NT jusqu'au 7<sup>ème</sup> porcelet né (Figure 3). Elle est même nulle jusqu'au 9<sup>ème</sup> porcelet né dans la portée chez les truies les plus maigres ( $ELD \leq 14$ ). Quand la mise bas progresse, la proportion de MN augmente avec l'ordre de naissance d'autant plus rapidement que les truies sont grasses et d'autant moins qu'elles sont maigres. Entre le 10<sup>ème</sup> et le 13<sup>ème</sup> porcelet né, la mortalité cumulée est similaire pour les trois classes de truies les plus grasses et plus élevée que pour les deux classes les plus maigres. Puis, entre le 14<sup>ème</sup> et le 19<sup>ème</sup> porcelet né, la proportion cumulée de MN est d'autant plus élevée que les truies sont grasses, l'écart se creusant entre les truies dont l'ELD est supérieure ou égale à 21 mm et les autres dès le 16<sup>ème</sup> porcelet né ( $> 5\%$  NT). Le processus de mise bas semble alors être plus difficile pour les truies maigres et très maigres ( $ELD \leq 17$ ) puisque leur proportion de MN s'approche de celle observée avec une ELD comprise entre 18 et 20 mm.

### 2.6. Performances de lactation

L'originalité du travail réalisé est de pouvoir disposer de l'ensemble des critères d'importance en maternité alors que dans les travaux antérieurs certains critères manquaient : le poids de portée au sevrage dans l'enquête EDE (1999) ou dans l'étude de Young *et al.* (2004). L'étude de Dourmad (1991) était complète à cet égard, mais réalisée uniquement chez des truies primipares dont les ELD minimaux étaient dans la gamme de la classe d'ELD 18-20 retenue dans notre étude.

La puissance expérimentale n'est pas suffisante pour mettre en évidence une différence significative de GMQ de portée ou de poids de portée après 3 ou 4 semaines de lactation entre classes d'ELD, même si un GMQ et un poids de portée plus élevés sont observés quand l'ELD est intermédiaire (18-23 mm). Cependant à L20 et L27, après prise en compte de la taille de portée en covariable dans le modèle statistique, le poids des porcelets est significativement plus élevé avec les ELD intermédiaires.

Dourmad (1991) n'observait pas de différence de poids de naissance ou de sevrage entre des porcelets issus de truies primipares présentant des ELD de 23,6 ou 29,2 mm en moyenne. La plage d'ELD étudiée est plus large dans notre essai, par ailleurs conduit sur des truies multipares. Nous observons que les nouveau-nés sont significativement plus légers quand leur mère est très maigre, et qu'ils restent plus légers jusqu'au sevrage que ceux mis bas et allaités par des truies plus grasses. A l'inverse, les porcelets allaités par les truies dont l'ELD à la mise bas est comprise entre 18 et 20 mm à la mise bas sont systématiquement plus lourds à la naissance et au sevrage. Il apparaît que les poids de porcelet et de portée à L27 sont corrélés positivement avec le gain de PV pendant la gestation, tandis qu'à L20 seul le poids du porcelet l'est (non présenté).

La CMJ sans gaspillage est disponible pour un faible nombre de truies dans les classes d'ELD extrêmes. Néanmoins, leurs caractéristiques et celles de leur portée sont proches de celles de l'échantillon complet. En accord avec l'enquête EDE (1999), qui se réfère à des classes d'ELD un peu différentes ( $\leq 17, 17-19, 19-21, 21-23, 23-25$  vs  $\geq 25$ ), plus les truies sont grasses à la mise bas, moins elles consomment d'aliment pendant la lactation (Tableau 4). Aucune différence significative entre classes n'est observée sur le poids de portée au sevrage même si les truies dont l'ELD est intermédiaire sevrant des porcelets plus lourds.

Afin de synthétiser les résultats obtenus, une note globale est calculée après notation de 1 à 5 de l'intensité de mobilisation des réserves, du poids de sevrage, et de la CMJ (1 pour la valeur la moins élevée ou moins recherchée à 5 pour la valeur la plus élevée ou plus recherchée). Quand des résultats similaires sont obtenus pour deux classes, elles reçoivent une même note et celle attribuée à la classe suivante est incrémentée de 2 points. Plus la note moyenne pour ces trois critères est proche de 1, meilleures sont les performances globales de la truie. La méthode est critiquable dans le sens où elle ne pondère pas les critères suivant leur impact économique par exemple. Néanmoins, sur cette base, les trois classes d'ELD les plus basses obtiennent une même note sur 3 semaines de lactation (2,3), inférieure à celles des classes 21-23 et 24 et + (Tableau 4). Sur 4 semaines de lactation, la note de la classe d'ELD 18-20 est plus basse que celles de toutes les autres classes.

## CONCLUSION

La note d'appréciation globale établie en intégrant l'ensemble des résultats obtenus selon la classe d'état des réserves à la mise bas indique que, sur 4 semaines de lactation, les meilleures performances sont obtenues avec une ELD comprise entre 18 et 20 mm à la mise bas. Sur 3 semaines de lactation, mieux vaut éviter les ELD supérieures ou égales à 21 mm à la mise bas.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Clowes E.J., Aherne F.X., Foxcroft G.R., Baracos V.E., 2003. Selective protein loss in lactating sows is associated with reduced litter growth and ovarian function. *J. Anim. Sci.*, 81, 753-764.
- Dourmad J.Y., 1991. Effect of feeding level in the gilt during pregnancy on voluntary feed intake during lactation and changes in body composition during gestation and lactation. *Livest. Prod. Sci.*, 27, 309-319.
- Dourmad J.Y., Etienne M., Noblet J., Valancogne A., Dubois S., van Milgen J., 2005. InraPorc : un outil d'aide à la décision pour l'alimentation des truies reproductrices. *Journées Rech. Porcine*, 37, 299-306.
- EDE-Bretagne, 1999. L'alimentation à volonté en maternité. Rapport Chambres d'Agriculture de Bretagne, 85 pages.
- Micquet J.M., Madec F., Paboeuf F., 1990. Epidémiologie des troubles de la mise bas chez la truie : premiers résultats d'une étude réalisée dans deux élevages. *Journées Rech. Porcine*, 22, 325-332.
- Young M.G., Tokach M.D., Aherne F.X., Main R.G., Drits S.S., Goodband R.D., Nelssen J.L., 2004. Comparison of three methods of feeding sows in gestation and the subsequent effects on lactation performance. *J. Anim. Sci.*, 82, 3058-3070.