

2926

## MODIFICATIONS DE LA COMPOSITION CORPORELLE DES TRUIES MULTIPARES AU COURS DU CYCLE DE REPRODUCTION

### Effets du niveau d'alimentation en lactation

M. ETIENNE, J.P. PICHOT, B. DESMOULIN (\*)

I.N.R.A. — Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs — Centre de Rennes-St-Gilles — 35590 L'HERMITAGE

#### INTRODUCTION

L'ampleur des variations pondérales des truies au cours du cycle de reproduction est désormais bien connue. Elles reflètent en grande partie les modifications des réserves corporelles qui interviennent pendant la gestation et la lactation, et exercent un rôle essentiel de volant entre les apports alimentaires et les besoins (entretien de la truie, développement des foetus ou production du colostrum et du lait). Paradoxalement, en dépit de son intérêt, la connaissance des remaniement tissulaires chez les truies en reproduction demeure limitée (ETIENNE, 1979), car elle résulte essentiellement d'études trop globales pour que les conclusions qui en découlent puissent être considérées comme définitives. Aussi certaines questions restent-elles encore actuellement sans réponse claire.

Les travaux de SALMON-LEGAGNEUR et JACQUOT (1961) réalisés sur truies multipares, ou ceux d'ELSLEY et al. (1966) sur femelles nullipares, ont établi le phénomène d'anabolisme gravidique dans l'espèce porcine : lorsque l'on compare des truies gravides et non gravides de même poids initial et alimentées de façon identique, les premières réalisent, outre leur portée, un gain de poids propre supérieur à celui des femelles vides. Mais à la suite d'études récentes, cette notion est remise en cause au plan métabolique chez la truie nullipare. Les résultats obtenus par analyse chimique corporelle (DE WILDE et al., 1974 ; DE WILDE, 1980b) ou à partir de la mesure de la production de chaleur des animaux (NOBLET et CLOSE, 1980) démontrent que les jeunes truies gravides ne retiennent pas plus d'énergie que les femelles vides, même lorsqu'on prend en compte les produits de la conception (foetus et annexes placentaires). La quantité de protéines fixées est par contre accrue pendant la gestation, mais si l'on exclut les contenus utérins, le bilan est supérieur chez l'animal non gravide (DE WILDE, 1980a). En l'absence de travaux analogues sur truies multipares, on peut donc se demander s'il en va de même que pour les femelles nullipares, ou si l'anabolisme gravidique est masqué par la poursuite de la croissance chez ces dernières.

La nature et l'importance des tissus mobilisés pendant la lactation, et à fortiori leurs interrelations avec les apports nutritionnels, sont très mal connues. Ainsi, à partir de la mesure de l'épaisseur de lard dorsal chez des truies multipares nourries à volonté, la réduction des graisses sous-cutanées expliquerait 50 % de la perte pondérale selon VANSCHOUBROEK et EMBO (1962), ou seulement 19 % d'après SALMON-LEGAGNEUR (1965). ETIENNE et al. (1974) estiment que des truies ingérant quotidiennement 700 g de protéines et allaitant 9 porcelets perdent essentiellement des lipides, car elles perdent du poids alors que leur bilan azoté est nul.

Ces contradictions expliquent en partie les controverses actuelles en matière de nutrition des truies reproductrices. La connaissance des modifications de composition corporelle au cours de la gestation et de la lactation constitue donc un préalable nécessaire à l'établissement de

(\*) avec la collaboration technique de M. BONNEAU, P. ECOLAN, J. LEBOST et P. PEINIAU.

normes alimentaires fiables. Nous avons abordé l'étude de ces variations chez la truie multipare en recherchant d'une part l'effet de la gestation, d'autre part les conséquences d'une réduction importante des apports alimentaires globaux pendant la lactation.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'expérience porte sur 50 truies de race Large White pesant  $180 \pm 16$  kg (1) à un âge de  $768 \pm 164$  jours et ayant déjà sevré  $3,4 \pm 1$  portées. Elles sont élevées en loges collectives et alimentées individuellement. Au 1<sup>er</sup> oestrus après le sevrage, elles sont réparties de façon équilibrée entre 5 lots. Les truies du lot 1 sont abattues le jour de l'oestrus alors que celles du lot 2 sont saillies et tuées à la parturition. Les femelles du lot 3 ne sont pas saillies, mais abattues 114 jours après le début de l'expérience. Celles des lots 4 et 5 sont saillies, mettent bas, et sont tuées à l'issue d'une lactation de 3 semaines. L'abattage est effectué le mardi le plus proche de la date théorique. Pendant la gestation, toutes les truies reçoivent 1,8 kg d'aliment/jour, tandis que le régime de lactation est distribué quotidiennement à raison de 3 kg aux animaux du lot 4 ou de 6 kg à ceux du lot 5 (tableau 1).

TABLEAU 1  
COMPOSITION DES RÉGIMES ET QUANTITÉS CONSOMMÉES

PÉRIODE	GESTATION	LACTATION
Orge (%) .....	86,0	77,0
Tourteau de soja 50 (%) .....	10,0	19,0
Complément minéral et vitaminique (%) .....	4,0	4,0
Niveau d'alimentation (Kg/j) .....	1,8	3 (lot 4) 6 (lot 5)

Outre les performances classiques de reproduction (prolificité, survie et croissance des porcelets), on enregistre les variations pondérales des truies en gestation et en lactation.

Au cours de l'abattage sont pesés les abats blancs (tractus digestif + mésentère + contenus digestifs), les abats rouges (poumons + cœur + rate), l'épiploon, le foie, les reins et l'appareil génital. L'utérus est disséqué et pesé. Le poids net de carcasse avec tête permet de déterminer le rendement à l'abattage. Les poids des deux demi carcasses sont mesurés, ainsi que la longueur totale de la carcasse chaude qui correspond à la distance entre la base de la symphise pubienne et l'atlas.

Diverses mesures d'épaisseur de lard sont effectuées sur la fente sagittale : minimum au niveau du muscle fessier superficiel (rein minimum) et maximum au niveau de la pointe antérieure de ce muscle (rein maximum), aux niveaux du point d'insertion du psoas (dos) et de la première côte (cou). Les épaisseurs de viande (muscle + gras) et de muscle sont appréciées sur la fente sagittale respectivement par la distance entre le canal médullaire et la peau, et entre le canal médullaire et la séparation entre le gras de couverture et le muscle. La différence entre ces deux valeurs fournit l'épaisseur de gras. Ces mesures sont réalisées à divers niveaux : entre la 1<sup>re</sup> vertèbre sacrée et la 6<sup>e</sup> vertèbre lombaire (6L-1S) entre les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> vertèbres lombaires (3-4L), 13<sup>e</sup> et 14<sup>e</sup> vertèbres dorsales (13-14D), 10<sup>e</sup> et 11<sup>e</sup> vertèbres dorsales (10-11D) et 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> vertèbres dorsales (5-6D). Par ailleurs, des mesures d'épaisseur de lard latérales à la fente sont effectuées à l'aide d'un intrascope : à 6,5 cm de la fente au niveau 13-14D, et à 8 cm aux niveaux 3-4L, 10-11D et 5-6D. En outre, à 6,5 cm de la fente, l'épaisseur totale de la carcasse est appréciée grâce à un myomètre au niveau 13-14D. Enfin, on mesure le tour du jambon au niveau de son épaisseur maximale.

(1) Moyenne  $\pm$  écart-type.

Après ressuyage, la demi carcasse droite est découpée selon la technique parisienne de façon à séparer et peser la panne, les pieds avant et arrière, le jambon, la longe et la bardière, la poitrine, le hachage et le jambonneau. Sur la section transversale du rein au niveau 13-14D, les surfaces du muscle long dorsal (noix) et de gras sous-cutané définies par BLENDL (1969) sont mesurées par la technique des points (RUST, 1968). On détermine la densité du jambon selon DESMOULIN (1970). Ce jambon est ensuite séparé en 3 parties qui sont pesées : peau + gras externe, os, muscles + gras interne + aponévroses.

Enfin, diverses mesures physico-chimiques sont réalisées sur le muscle long dorsal : teneur en matière sèche après lyophilisation, et pourcentage de lipides par la méthode de BLIGH et DYER (1959).

Les résultats obtenus sont traités par analyse de la variance, et les moyennes des différents lots sont comparées deux à deux par le test de NEWMAN-KEULS.

## RÉSULTATS

Seules 8 truies non gravides ont pu être suivies dans le lot 3, une femelle étant saillie par erreur, et une autre devant être abattue en cours d'expérience. Par contre, l'effectif prévu de 10 animaux a été atteint dans les autres groupes.

### • Variations de poids des truies jusqu'à la parturition

La gestation a un effet favorable sur les variations pondérales des truies (tableau 2). Par rapport aux animaux vides, l'écart de poids est de 26 kg pour le gain total de gestation, et reste significatif après la parturition. Bien que l'on ne puisse parler d'anabolisme gravidique chez des truies qui perdent du poids, ces résultats montrent que si l'on se limite aux critères pondéraux, la gestation améliore l'efficacité alimentaire globale de la ration.

TABLEAU 2  
VARIATIONS DE POIDS DES TRUIES  
PENDANT LA GESTATION (kg)

ÉTAT PHYSIOLOGIQUE	NON GRAVIDES (LOT 3)	GRAVIDES (LOTS 2 - 4 - 5)	$\bar{Sx}$ (1)	SIGNIFICATION STATISTIQUE (2)
Effectif d'animaux .....	8	31		
Poids vif à la saillie .....	181,9	179,6	4,4	NS
Gain total de gestation .....	- 14,5	11,3	1,6	***
Pertes à la parturition .....		- 17,2		
Gain net de gestation .....	- 14,5	- 5,6	1,5	***

(1) Écart-type moyen résiduel

(2) NS : Différence non significative.

\* P < 0,05

\*\* P < 0,01

\*\*\* P < 0,001

### • Performances de reproduction

Les résultats de reproduction ne laissent apparaître aucun effet significatif du niveau d'alimentation en lactation sur le nombre de porcelets nés ou sevrés ni sur leur croissance, ce qui laisse supposer une production laitière comparable des truies dans les deux lots (tableau 3).

**TABLEAU 3**  
PERFORMANCES DE REPRODUCTION ET VARIATIONS PONDÉRALES (kg)  
DES TRUIES PENDANT LA LACTATION

LOT	4	5	S $\bar{x}$	SIGNIFICATION STATISTIQUE
Nombre de porcelets nés vivants .....	9,6	11,9	0,83	NS
Nombre de porcelets sevrés (21 jours) .....	7,3	8,9	0,86	NS
Gain de poids de la portée 0-21 jours .....	27,1	30,5	2,4	NS
Variations de poids des truies en lactation ...	-15,7	+ 5,8	2,0	***
Bilan pondéral du cycle de reproduction .....	-20,3	+ 0,7	3,1	***

Par ailleurs, les femelles du lot 5 gagnent du poids en lactation, alors que celles du lot 4 qui ne reçoivent que 3 kg/jour d'aliment continuent à en perdre après la mise-bas. Il en résulte un bilan pondéral nul sur l'ensemble du cycle de reproduction pour les animaux du lot 5, alors qu'il est fortement négatif pour les truies sévèrement rationnées.

#### • Variations du poids des viscères et de la carcasse (tableau 4)

La gestation provoque chez les truies abattues à la parturition (lot 2) une augmentation du poids des glandes mammaires et du tractus génital, en particulier de l'utérus, par rapport aux truies non gravides (lot 3) ou abattues à la saillie (lot 1). En dehors du poids des abats blancs qui est plus élevé chez les femelles du lot 3 sans que cet effet puisse être expliqué, aucune autre différence n'est constatée entre truies gravides et vides. Le développement des organes de la reproduction entraîne une diminution du rendement en carcasse chez les premières ; mais le poids net des animaux est comparable dans les deux lots.

**TABLEAU 4**  
RENDEMENT EN CARCASSE ET POIDS DES VISCÈRES DES TRUIES  
EN FONCTION DU STADE PHYSIOLOGIQUE A L'ABATTAGE (Résultats en kg)

LOT	1	2	3	4	5	S $\bar{x}$	SIGNIFICATION STATISTIQUE
Nombre d'animaux	10	10	8	10	10	-	-
Poids vif à l'abattage	180,2	172,1	167,4	160,3	176,9	5,0	NS
Abats blancs (1)	13,51 <sub>a</sub>	13,65 <sub>a</sub>	17,21 <sub>b</sub>	17,22 <sub>b</sub>	19,90 <sub>b</sub>	0,85	***
Tractus génital	1,49 <sub>a</sub>	5,08 <sub>b</sub>	1,82 <sub>a</sub>	1,18 <sub>a</sub>	1,26 <sub>a</sub>	0,29	***
Utérus	0,47 <sub>a</sub>	3,36 <sub>b</sub>	0,77 <sub>a</sub>	0,29 <sub>a</sub>	0,32 <sub>a</sub>	0,20	***
Glandes mammaires	3,58 <sub>a</sub>	6,40 <sub>b</sub>	0 <sub>c</sub>	6,00 <sub>b</sub>	7,03 <sub>b</sub>	0,36	***
Cœur, poumons, rate	3,63	3,28	3,47	3,20	3,52	0,12	NS
Foie	2,40 <sub>a</sub>	2,14 <sub>ab</sub>	1,88 <sub>b</sub>	1,95 <sub>b</sub>	2,90 <sub>c</sub>	0,11	***
Reins	0,48 <sub>a</sub>	0,39 <sub>b</sub>	0,38 <sub>b</sub>	0,37 <sub>b</sub>	0,45 <sub>a</sub>	0,02	***
Epiploon	0,35 <sub>a</sub>	0,18 <sub>b</sub>	0,20 <sub>b</sub>	0,18 <sub>b</sub>	0,20 <sub>b</sub>	0,03	***
Pertes à l'abattage	14,32 <sub>ab</sub>	12,44 <sub>a</sub>	11,90 <sub>a</sub>	14,68 <sub>ab</sub>	16,72 <sub>b</sub>	0,97	*
Poids net	140,6 <sub>a</sub>	128,4 <sub>ab</sub>	131,0 <sub>b</sub>	115,5 <sub>ab</sub>	124,8 <sub>ab</sub>	4,3	**
Long. de la carcasse (cm)	123,3	122,9	124,8	123,7	125,0	1,1	NS
Rendement en carcasse, %	78,0 <sub>a</sub>	74,5 <sub>b</sub>	78,2 <sub>a</sub>	71,9 <sub>c</sub>	70,5 <sub>c</sub>	0,9	***

(1) les valeurs d'une ligne indexées par les mêmes lettres ne diffèrent pas significativement.

Chez les truies abattues au sevrage, le poids des abats blancs est le plus élevé, sans doute à cause de l'augmentation des contenus digestifs provoquée par l'accroissement de leur consommation d'aliment après la mise-bas. Le poids du tissu mammaire est comparable aux valeurs notées à la parturition, alors que le tractus génital a involué. La diminution du poids de carcasse, même chez les animaux recevant 6 kg d'aliment/jour (lot 5), indique qu'une mobilisation corporelle est intervenue pendant la lactation. Aussi, bien que leur poids vif soit comparable, les truies abattues à la saillie (lot 1) ou au sevrage (lot 5) ont une composition différente. La réduction importante du niveau d'alimentation (lot 4) accentue les effets de la lactation : par rapport aux animaux du lot 5, le poids de la carcasse est encore diminué, et des organes tels que le foie et les reins semblent également sollicités dans ces mobilisations corporelles.

On peut enfin noter qu'en dépit des variations de poids de la carcasse des animaux, sa longueur n'est effectuée dans aucun des lots.

### • Modifications de la composition corporelle

Les épaisseurs de lard déterminées sur la fente des carcasses expliquent mal la teneur en graisses sous-cutanées (DESMOULIN et BOURDON, 1971). Les mesures latérales à l'endoscope, plus fiables (DESMOULIN, 1978), ont également été effectuées (tableau 5, figures 1 et 2). Qu'il s'agisse des épaisseurs de gras sous-cutané au niveau médian ou latéral, elles diminuent significativement chez tous les animaux maintenus en expérience par rapport à ceux abattus à la saillie, parallèlement à la baisse du poids net. Quel que soit le site de mesure, aucune différence n'apparaît entre les truies abattues vides (lot 2) et celles tuées à la parturition (lot 3) qui avaient un poids net similaire. Bien que l'effet ne soit pas statistiquement significatif, toutes les épaisseurs de lard enregistrées diminuent davantage chez les femelles ayant effectué une lactation, sans que le phénomène paraisse accentué de façon marquée chez celles qui étaient sévèrement rationnées.

TABLEAU 5  
VARIATIONS DE L'ÉPAISSEUR DE LARD SUR LA FENTE  
EN FONCTION DU STADE PHYSIOLOGIQUE A L'ABATTAGE (mm)

LOT	1	2	3	4	5	S $\bar{x}$	SIGNIFICATION STATISTIQUE	
Rein {	minimum	32,2 <sub>a</sub>	19,2 <sub>b</sub>	18,6 <sub>b</sub>	15,0 <sub>b</sub>	16,7 <sub>b</sub>	2,9	***
	maximum	38,1 <sub>a</sub>	23,9 <sub>b</sub>	24,1 <sub>b</sub>	19,0 <sub>b</sub>	21,6 <sub>b</sub>	3,4	**
Dos	28,0 <sub>a</sub>	19,2 <sub>b</sub>	18,5 <sub>b</sub>	14,3 <sub>b</sub>	15,3 <sub>b</sub>	2,5	**	
Cou	43,4 <sub>a</sub>	32,5 <sub>ab</sub>	36,5 <sub>ab</sub>	25,8 <sub>b</sub>	26,9 <sub>b</sub>	3,1	*	

Le parallélisme des profils entre les différents lots (figures 1 et 2) indique qu'il n'y aurait pas de site privilégié quant aux modifications d'épaisseur de lard. Les variations dans les zones latérales paraissent toutefois relativement moins marquées que dans la région médiane.

Les résultats de découpe de la demi-carcasse droite (tableau 6) montrent que la réduction du poids de carcasse des truies gravides ou vides est essentiellement due à une diminution des morceaux gras (bardière, panne, et dans une moindre mesure, poitrine et hachage) et du jambon, tandis que le poids de la longue n'est pas affecté. Après la parturition, les femelles continuent à perdre des graisses comme en témoigne le poids des morceaux gras, aussi bien dans le lot 4 que dans le lot 5. L'effet est manifeste pour la bardière, la poitrine et le hachage, mais il s'accompagne d'une diminution du poids des morceaux « maigres » (longe, et surtout jambon) chez les animaux du lot 4 qui étaient sévèrement rationnés en lactation. Dans aucun des lots, le jambonneau et les pieds, parties à pourcentage d'os élevé, ne sont affectés par le traitement.

FIGURE 1  
MESURES D'ÉPAISSEUR DE LARD SUR LA FENTE

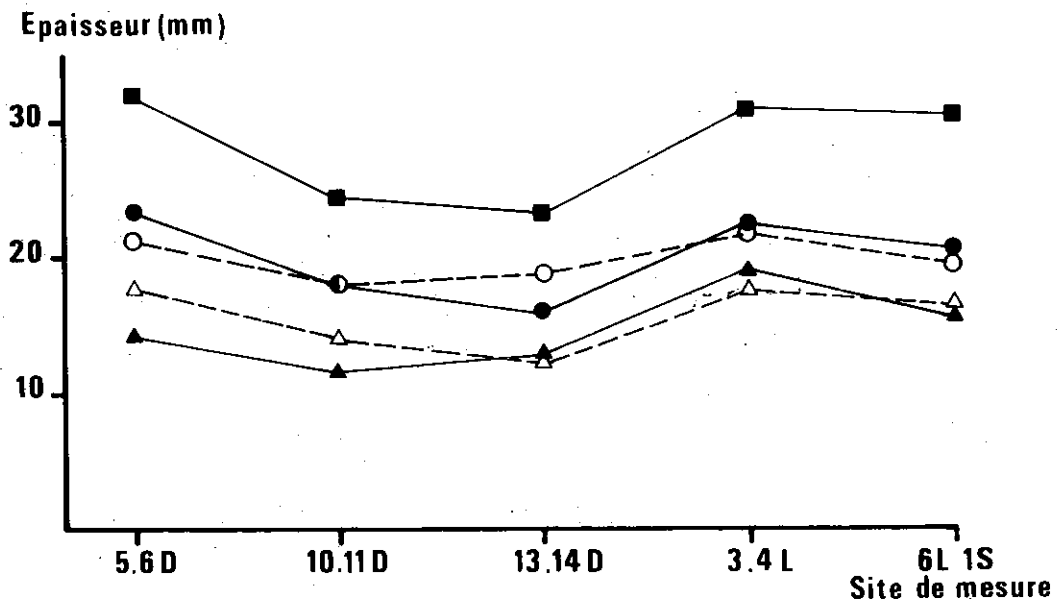
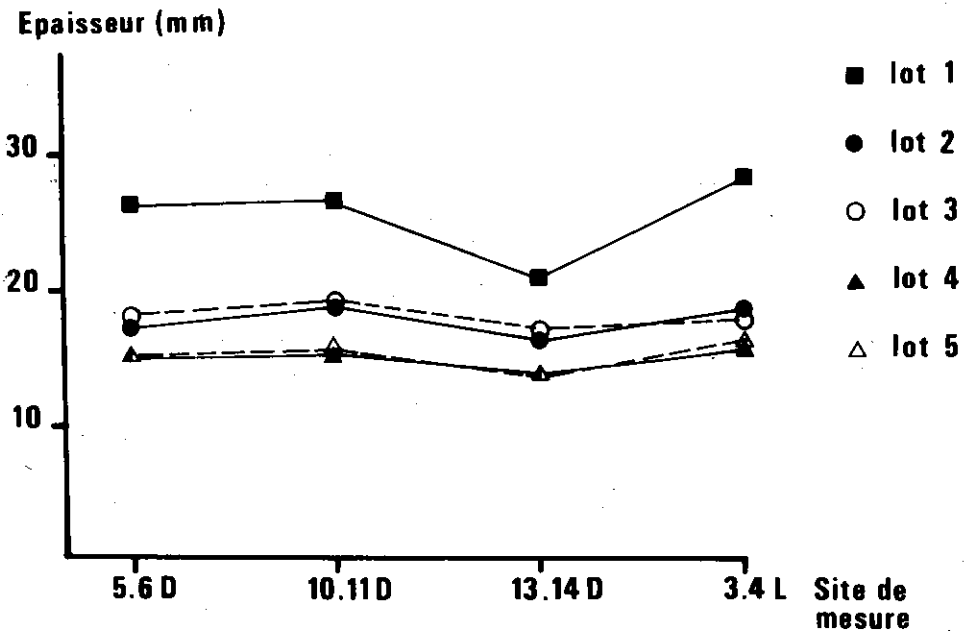


FIGURE 2  
MESURES D'ÉPAISSEUR DE LARD LATÉRALES A LA FENTE



**TABLEAU 6**  
POIDS DES PIÈCES DE DÉCOUPE DE LA DEMI-CARCASSE DROITE (en kg)  
EN FONCTION DU STADE PHYSIOLOGIQUE A L'ABATTAGE

LOT	1	2	3	4	5	S $\bar{x}$	SIGNIFICATION STATISTIQUE
Poids de demi-carcasse	64,9 <sub>a</sub>	58,1 <sub>ab</sub>	58,9 <sub>ab</sub>	52,1 <sub>b</sub>	56,9 <sub>ab</sub>	2,3	**
Jambon	17,8 <sub>a</sub>	16,4 <sub>ab</sub>	16,4 <sub>ab</sub>	14,5 <sub>b</sub>	16,0 <sub>ab</sub>	0,6	**
Rein	26,6 <sub>a</sub>	23,5 <sub>ab</sub>	23,7 <sub>ab</sub>	21,5 <sub>b</sub>	23,0 <sub>ab</sub>	1,1	*
Longe	19,8	19,1	19,4	18,0	19,3	0,7	NS
Bardière	6,9 <sub>a</sub>	4,3 <sub>b</sub>	4,3 <sub>b</sub>	3,6 <sub>b</sub>	3,6 <sub>b</sub>	0,7	**
Panne	1,13 <sub>a</sub>	0,43 <sub>b</sub>	0,46 <sub>b</sub>	0,43 <sub>b</sub>	0,51 <sub>b</sub>	0,11	***
Poitrine	6,8 <sub>a</sub>	5,8 <sub>abc</sub>	6,3 <sub>ab</sub>	5,0 <sub>c</sub>	5,4 <sub>bc</sub>	0,3	**
Hachage	8,5 <sub>a</sub>	7,9 <sub>a</sub>	7,9 <sub>a</sub>	6,8 <sub>b</sub>	7,4 <sub>ab</sub>	0,3	**
Jambonneau	2,3	2,2	2,3	2,1	2,3	0,07	NS
Pieds	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	0,05	NS

Les mesures effectuées sur la coupe transversale du rein au niveau 13-14D montrent que la surface de graisse se réduit chez les truies gravides et non gravides par rapport à celles qui ont été abattues à la saillie, et continue encore à décroître jusqu'au sevrage indépendamment du niveau d'alimentation en lactation (tableau 7). L'épaisseur totale de la carcasse appréciée latéralement au niveau 13-14D varie de façon similaire entre les lots. Au contraire, la surface de la section du muscle long dorsal n'est diminuée que chez les femelles du lot 4 tandis que les épaisseurs musculaires à la fente sagittale ne subissent aucune modification.

**TABLEAU 7**  
SECTION DU REIN ET MESURES D'ÉPAISSEUR MUSCULAIRE

LOT	1	2	3	4	5	S $\bar{x}$	SIGNIFICATION STATISTIQUE
<b>Section du rein :</b>							
Surface de gras (cm <sup>2</sup> )	25,1 <sub>a</sub>	17,1 <sub>ab</sub>	16,9 <sub>ab</sub>	12,2 <sub>b</sub>	12,0 <sub>b</sub>	3,0	*
Surface de noix (cm <sup>2</sup> )	45,9	44,9	44,4	40,8	45,2	2,0	NS
Épaisseur total de viande à 6,5 cm de la fente (cm)	9,5 <sub>a</sub>	8,3 <sub>b</sub>	8,3 <sub>b</sub>	7,6 <sub>b</sub>	7,9 <sub>b</sub>	0,4	**
Épaisseur musculaires sur fente (cm) :							
5 - 6 D	12,4	12,0	12,2	12,5	12,6	0,3	NS
10 - 11 D	7,4	7,1	7,1	7,6	7,5	0,2	NS
13 - 14 D	6,0	5,8	5,6	5,6	6,1	0,2	NS
15 - 6 L	10,7	9,9	9,8	9,8	10,9	0,5	NS

Le périmètre du jambon mesuré au niveau de son épaisseur maximale varie de la même façon que son poids (tableau 8). Sa densité, plus faible chez les truies abattues à la saillie, est comparable dans les autres groupes.

**TABLEAU 8**  
MENSURATIONS ET COMPOSITION ANATOMIQUE DU JAMBON

LOT	1	2	3	4	5	S $\bar{x}$	SIGNIFICATION STATISTIQUE
Tour du jambon (cm)	83,3 <sub>a</sub>	81,3 <sub>ab</sub>	79,8 <sub>ab</sub>	78,4 <sub>b</sub>	80,1 <sub>ab</sub>	1,1	*
Densité	1,050 <sub>a</sub>	1,068 <sub>b</sub>	1,070 <sub>b</sub>	1,067 <sub>b</sub>	1,071 <sub>b</sub>	0,003	***
Muscle + aponévroses + gras interne (kg)	12,1 <sub>a</sub>	12,2 <sub>a</sub>	11,8 <sub>a</sub>	10,5 <sub>b</sub>	11,8 <sub>a</sub>	0,4	*
Gras externe + peau	4,2 <sub>a</sub>	3,0 <sub>b</sub>	3,2 <sub>b</sub>	2,5 <sub>b</sub>	2,5 <sub>b</sub>	0,3	**
Os (kg)	1,49 <sub>ab</sub>	1,53 <sub>ab</sub>	1,46 <sub>ab</sub>	1,39 <sub>a</sub>	1,59 <sub>b</sub>	0,05	*

Après dissection du jambon, on constate qu'à part les truies du lot 4 pour lesquelles il est moins élevé, le poids de l'ensemble muscles + aponévroses + graisses internes subit peu de modifications. Le poids de la fraction gras externe + peau est supérieur aux autres chez les animaux du lot 1, les valeurs les plus faibles s'observant pour les truies abattues au sevrage. Le poids d'os est moindre chez les truies du lot 4 mais curieusement, la valeur la plus élevée est notée dans le lot 5.

La teneur en matière sèche du muscle long dorsal est la même dans tous les lots (tableau 9). Au contraire, la proportion de lipides rapportée à la matière sèche est plus variable et diminue chez les femelles gardées en expérience par rapport à celles qui ont été abattues à la saillie.

**TABLEAU 9**  
MESURES PHYSICO-CHIMIQUES EFFECTUÉES SUR LE MUSCLE LONG DORSAL (en p. 100)

LOT	1	2	3	4	5	S $\bar{x}$	SIGNIFICATION STATISTIQUE
Teneur en matière sèche	25,8	25,6	25,4	25,4	25,3	0,2	NS
Teneur en lipides (% matière sèche)	26,4 <sub>a</sub>	16,8 <sub>b</sub>	19,2 <sub>b</sub>	22,9 <sub>ab</sub>	20,2 <sub>b</sub>	1,7	**

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Quoique les carcasses des animaux n'aient pas subi une dissection complète, de nombreux critères ont été enregistrés. La variabilité initiale de l'âge, du poids, et vraisemblablement de la composition corporelle et chimique de ces truies était inévitable dans notre étude compte tenu du fait qu'auparavant, elles avaient sevré au moins 3 portées dans des conditions de productivité non maîtrisées. Ceci explique sans doute que pour de nombreux critères, seules des tendances se manifestent entre des lots différents, en particulier entre femelles abattues à la parturition et au sevrage, ou entre animaux recevant des apports alimentaires différents en lactation. On peut cependant raisonnablement considérer que si les divers paramètres pris en compte indiquent la même tendance, celle-ci, quoique non significative lorsqu'on tient compte des paramètres isolés, exprime un effet réel.

### • Effets de la gestation

Le niveau des apports d'énergie pendant la gestation était choisi de façon à couvrir les besoins d'entretien des truies vides. Il avait été estimé à 90 Kcal EM/kg<sup>0,74</sup> à partir des résultats de SALMON-LEGAGNEUR et RERAT (1962). La présente étude prouve qu'il est supérieur puisque les truies non gravides recevant cet apport ont perdu près de 15 kg de poids vif. Cette perte est surtout due à l'involution du tissu mammaire et à la réduction du poids de la carcasse, celle-ci



s'expliquant essentiellement par une diminution pondérale des morceaux riches en graisses. En estimant à 96 % le rendement de l'énergie digestible (ED) en énergie métabolisable (EM) et en supposant qu'un kg de perte de poids a une valeur énergétique de 5.000 Kcal, le besoin énergétique d'entretien des truies non gravides serait de l'ordre de 125 Kcal EM/kg<sup>0,75</sup>. Un calcul analogue conduit à une valeur de 115 Kcal EM/kg<sup>0,75</sup> chez les truies gravides pour couvrir non seulement leur besoin d'entretien, mais aussi celui des produits de la conception, le coût du développement de l'utérus et du tissu mammaire, et les pertes liées aux dépôts énergétiques dans les contenus utérins. Il faut également remarquer que ces truies étaient élevées en groupe, ce qui a certainement contribué à accroître leur besoin d'entretien. Celui-ci serait donc du même ordre chez les truies multipares que chez les femelles nullipares gravides (100 à 120 Kcal EM/kg<sup>0,75</sup>) ainsi que l'ont estimé HOVELL et al. (1977b), LODGE et al. (1979), KELLEY et al. (1978) et NOBLET et CLOSE (1980).

Pour un même apport alimentaire, les truies en gestation ont perdu moins de poids que les femelles vides. La différence est due au développement de l'utérus et du tissu mammaire intervenant aux cours de la gestation, alors que le poids net de ces animaux est semblable. Ce résultat ne confirme pas les observations de SALMON-LEGAGNEUR et JACQUOT (1961) qui signalaient un développement important de la carcasse des truies multipares gravides en comparaison des femelles vides, mais est en accord avec la plupart des travaux réalisés sur nullipares (ELSLEY et al., 1966 ; DE WILDE et al., 1974 ; HOVELL et al., 1977a ; LODGE et al., 1979 ; DE WILDE, 1980a).

Lorsque l'on considère les différents critères de la composition de la carcasse, on ne peut distinguer les truies abattues à la parturition de celles qui n'étaient pas saillies : les diverses épaisseurs de lard dorsal, les épaisseurs musculaires, le poids des différents morceaux obtenus après découpe et les résultats de composition du jambon sont similaires dans ces deux groupes d'animaux. SALMON-LEGAGNEUR (1965) et ELSLEY et al. (1966) observaient qu'au contraire, la gestation provoque une diminution de la proportion des morceaux riches en graisses. Les travaux basés sur la détermination de la composition chimique corporelle (DE WILDE et al., 1974 ; DE WILDE, 1980b) ou sur l'étude du métabolisme énergétique (VERSTEGEN et al., 1971 ; NOBLET et CLOSE, 1980) concluent également à une fixation d'énergie sous forme de lipides moindre chez les femelles gravides que chez les non gravides. L'absence d'écart dans la présente étude est peut-être due au fait que, quel que soit l'état physiologique des animaux, leur besoin énergétique n'était pas couvert. En cas d'apports d'énergie plus élevés, le métabolisme des truies adultes non gestantes aurait certainement été davantage orienté vers la lipogénèse, et moins vers la protéinogénèse que celui des femelles en gestation. Comme le coût énergétique de la croissance du muscle est inférieur à celle du tissu adipeux (HENRY et ETIENNE, 1978), on peut penser que lorsque les apports énergétiques excèdent le besoin d'entretien, les truies gravides réalisent un gain de poids supérieur à celui des femelles vides, la différence étant d'autant plus marquée que les apports nutritionnels sont plus importants, tout au moins jusqu'à un certain niveau de consommation. Nous rejoignons en cela nos conclusions antérieures selon lesquelles l'anabolisme gravidique n'existerait plus lorsque la fourniture d'énergie devient insuffisante (ETIENNE et HENRY, 1973). Cependant, dans tous les cas, il ne s'agirait que d'un anabolisme apparent puisqu'il ne correspondrait pas à une augmentation de la fixation d'énergie chez la truie en gestation, mais à une modification de la composition du croît de la carcasse.

Quoiqu'il en soit, les truies gravides de la présente expérience manifestent une meilleure efficacité alimentaire que celles du lot 2 puisque, tout en gardant la même composition de carcasse que ces dernières, elles assurent en plus le développement du tissu mammaire, de l'utérus et de ses contenus. La mobilisation des réserves adipeuses de ces animaux semble affecter tous les sites, y compris le gras intramusculaire, et atteste une carence en énergie. Les besoins azotés semblent par contre couverts, le poids des morceaux « maigres » ne diminuant pas.

### • Effets de la lactation

Pendant la lactation, la croissance de la portée n'a pas été affectée par la consommation d'aliment de la mère : la carence des truies du lot 4 est compensée par des pertes pondérales plus élevées. Ces résultats rejoignent ceux de O'GRADY et al. (1973) montrant que les effets sur le

développement des porcelets d'une déficience en énergie ne se manifestent qu'après avoir maintenu les truies au même régime durant plusieurs cycles successifs. Le gain de poids des truies du lot 5, mieux alimentées, peut être en partie relié au fait qu'elles en avaient perdu avant la parturition, compte tenu des relations établies par SALMON-LEGAGNEUR (1965) entre les variations pondérales des truies pendant la gestation et la lactation. Cependant, ce gain pondéral s'explique essentiellement par l'augmentation des contenus digestifs. Il ne se retrouve pas au niveau du poids net qui tend à diminuer par rapport aux valeurs notées à la parturition.

Toutes les femelles allaitantes ont perdu des graisses, et l'ampleur de cette mobilisation semble indépendante du niveau d'alimentation puisqu'elle atteint de façon aussi importante les truies des lots 4 et 5. On peut souligner à cet égard la bonne concordance qui existe entre les paramètres utilisés pour apprécier ces variations. Les animaux du lot 5 alimentés libéralement en lactation, ne paraissent pas avoir perdu de protéines, les morceaux « maigres » n'ayant pas diminué après la mise-bas. Il semble même que des organes comme le foie ou les reins, dont le poids avait regressé avant la parturition, soient partiellement restaurés. Par contre, le poids de longe et des muscles du jambon, ainsi que la surface de noix de côtelette des truies du lot 4, ont diminué : outre des graisses, ces truies ont mobilisé des protéines au cours de la lactation. L'absence de variation des épaisseurs musculaires est sans doute due au fait qu'une partie de la vertèbre est prise en compte dans cette mesure, ou que les sites choisis ne permettent pas d'apprécier de façon fiable des modifications de la quantité de muscles. Les différents critères retenus indiquent que toutes les régions anatomiques sont impliquées dans les mobilisations corporelles, aussi bien en ce qui concerne les fractions riches en graisses que celles à teneur élevée en protéines. Nos résultats confirment l'amaigrissement progressif des truies entre la saillie et le sevrage observé par SALMON-LEGAGNEUR (1965). Ils montrent en outre que l'ampleur et la nature des tissus catabolisés sont reliées à la consommation d'aliment. En particulier, les dépenses azotées des truies du lot 5 semblent couvertes par les apports alimentaires (environ 1000 g de protéines) puisque les morceaux « maigres » de la carcasse ne sont pas affectés au cours de la lactation. Il n'en va pas de même chez les truies du lot 4 qui ingèrent deux fois moins de protéines. On peut cependant être surpris par le fait que lorsque les apports d'énergie sont doublés (lot 5 par rapport au lot 4), la mobilisation de graisses corporelles ne paraît pas diminuée. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées. La diminution du poids de longe et des muscles du jambon recouvre non seulement une perte de protéines, mais aussi de lipides intramusculaires. De plus, une partie des protéines musculaires catabolisées chez les truies du lot 4 a pu être utilisée à des fins énergétiques. On peut également se demander si, pendant la lactation, les lipides corporels n'ont pas une signification particulière dans la mesure où les acides gras qu'ils contiennent peuvent être incorporés directement dans les matières grasses du lait (SALMON-LEGAGNEUR, 1965). Enfin, il ne faut pas oublier que les pertes de poids de la carcasse après la parturition restent, malgré tout, limitées. Quoi qu'il en soit, comme nous le supposions précédemment (ETIENNE et al., 1974), les besoins alimentaires des truies en lactation semblent plus difficiles à couvrir du point de vue de l'énergie que des protéines.

La signification limitée du poids vif des truies en reproduction comme critère de leur état nutritionnel mérite d'être soulignée. Ainsi, les femelles du lot 5, abattues au sevrage, sont beaucoup plus maigres qu'à la saillie (lot 1) bien qu'elles aient un poids vif analogue. WHITTEMORE et al. (1980) constataient de façon similaire que des truies ayant gagné 11 kg de poids vif au cours du cycle de reproduction avaient perdu une quantité importante de graisses. Il en va de même pour le poids net des animaux : bien qu'il soit peu différent chez les femelles des lots 2 et 5, ces dernières sont plus maigres.

**EN CONCLUSION**, la composition de la carcasse des truies gravides et vides de même poids vif initial évolue de façon comparable lorsque leur besoin d'entretien n'est pas couvert. Cependant, leur poids diffère à la parturition à cause du développement de l'utérus, de ses contenus et du tissu mammaire chez les premières. Seuls des bilans énergétiques précis permettraient de savoir si, dans ces conditions d'alimentation, la gestation améliore l'efficacité de l'utilisation de l'énergie de la ration. Ceci paraît toutefois peu probable, même chez des animaux recevant des apports d'énergie plus importants.

Pendant la lactation, les variations pondérales des truies ne permettent pas de préjuger des modifications de leur composition tissulaire. Ces variations dépendent étroitement des apports alimentaires, tout au moins en ce qui concerne les tissus musculaires. Par contre, la mobilisation des graisses paraît plus difficile à éviter même lorsque les femelles sont soumises à des apports énergétiques élevés. Cette constatation est en faveur d'une alimentation libérale des truies allaitantes, surtout pour celles qui ont une bonne productivité. La gestation est donc une phase-clé au cours de laquelle les femelles sont en mesure de reconstituer leurs réserves lipidiques. Un rationnement énergétique trop important des animaux pendant cette période les conduirait progressivement à un état d'amaigrissement sévère et par ce biais, pourrait à long terme se révéler préjudiciable à de bonnes des portées.

## BIBLIOGRAPHIE

- BLENDL H.M., 1969. Züchtungskunde, **41**, 346-353.
- BLIGH E.G., DYER W.J., 1959. Can. J. Biochem. Physiol., **37**, 911-917.
- DESMOULIN B., 1970. Journées Rech. Porcine en France, **3**, 171-186.
- DESMOULIN B., 1978. Journées Rech. Porcine en France, **10**, 211-234.
- DESMOULIN B., BOURDON D., 1971. Journées Rech. Porcine en France, **4**, 81-90.
- DE WILDE R.O., 1980<sub>a</sub>. Livest. Prod. Sci., **7**, 497-504.
- DE WILDE R.O., 1980<sub>b</sub>. Livest. Prod. Sci., **7**, 505-510.
- DE WILDE R.O., VAN SPAENDONCK R., VANSCHOUBROEK F., 1974. Energy retention of pregnant and non pregnant gilts, 197-200. In MENKE K.H., LANTZCH H.J., REICHL J.R., Energy metabolism of farm animals, E.A.A.P. Pub. n° 14, Univ. Hohenheim, Stuttgart.
- ELSLEY F.W.H., ANDERSON D.M.L., Mc DONALD I., MAC PHERSON R.H., SMART R., 1966. Anim. Prod., **8**, 391-400.
- ETIENNE M., 1979. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., **19** (IB), 289-302.
- ETIENNE M., DUEE P.H., PASTUSZEWSKA B., 1975. Journées Rech. Porcine en France, **7**, 115-120.
- ETIENNE M., HENRY Y., 1973. Ann. Zootech., **22**, 311-326.
- HOVELL F.D. de B., MAC PHERSON R.M., CROFTS R.M.J., PENNIE K., 1977 a. Anim. Prod., **25**, 233-245.
- HOVELL F.D. de B., MAC PHERSON R.M., CROFTS R.M.J., SMART R.I., 1977b. Anim. Prod., **25**, 281-290.
- KELLEY K.W., CURTIS S.E., NORTON H.W., 1978. J. Anim. Sci., **47**, 1292-1300.
- LODGE G.A., FRIEND D.W., WOLYNETZ M.S., 1979. Can. J. Anim. Sci., **59**, 51-61.
- NOBLET J., CLOSE W.H., 1980. Journées Rech. Porcine en France, **12**, 291-298.
- O'GRADY J.F., ELSLEY F.W.H., MAC PHERSON R.M., Mc DONALD I., 1973. Anim. Prod., **17**, 65-74.
- RUST E.R., 1968. Pork carcass evaluation. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service.
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1965. Ann. Zootech., **14**, n° 1 H.S., 1-137.
- SALMON-LEGAGNEUR E., JACQUOT R., 1961. C.R. Acad. Sci. Paris, **253**, 544-546.
- SALMON-LEGAGNEUR E., RERAT A., 1962. Nutrition of the sow during pregnancy. In Nutrition of pigs and poultry, MORGAN T.J. and LEWIS D. éd., Butterworths, London, 207-223.
- VANSCHOUBROEK F., EMBO P., 1962. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift j.g. 31, **5**, 129-144.
- VERTEGEN M.W.A., VAN ES A.J.H., NIJKAMP N.J., 1971. Anim. Prod., **13**, 677-684.
- WHITTEMORE C.T., FRANKLIN M.F., PEARCE B.S., 1980. Anim. Prod., **31**, 183-190.