

# Influence des températures élevées sur les performances et le comportement alimentaire de la truie en lactation

Nathalie QUINIOU (1), D. RENAUDEAU (2), S. DUBOIS (2), J. NOBLET (2)

(1) I.T.P., Pôle Techniques d'Élevage - La Motte au Vicomte, BP 3, 35651 Le Rheu Cedex

(2) I.N.R.A., Station de Recherches Porcines - 35590 Saint-Gilles

*Cette étude a été réalisée à la Station de Recherches Porcines (INRA-Saint-Gilles)*

*avec la collaboration technique de*

*J. Gauthier, H. Renoult et du personnel des maternités expérimentales.*

## **Influence des températures élevées sur les performances et le comportement alimentaire de la truie en lactation**

Les effets de la température ambiante (T) et de la teneur en protéines de l'aliment (CP) sont étudiés chez 24 truies multipares Large White. Les animaux sont répartis entre deux traitements thermiques et deux aliments suivant un dispositif factoriel 2x2. La température est maintenue constamment à 25°C ou varie au cours de la journée de  $\pm 4^\circ\text{C}$  autour de 25°C. La teneur en protéines est de 14 ou 17%, les teneurs en acides aminés essentiels étant identiques dans les deux aliments. La photopériode est de 14 h de jour et 10 h d'obscurité. Le comportement alimentaire de 11 truies est mesuré. Aucune interaction n'est mise en évidence entre T et CP sur les performances zootechniques des truies et des porcelets. À 25 et  $25\pm 4^\circ\text{C}$ , sur les 21 jours de lactation, les truies consomment en moyenne 5191 g/j et perdent 21 kg de poids vif et 2,3 mm d'épaisseur de lard dorsal. La teneur en protéines du régime n'influence ni les performances de lactation ni les composantes du comportement alimentaire. Pendant la période d'alimentation ad libitum (du 7<sup>ème</sup> au 19<sup>ème</sup> jour de lactation), les truies font 7,1 repas par jour de 962 g chacun, la durée d'ingestion est de 50,8 min et la vitesse d'ingestion est de 126 g/min lorsque la température est constamment à 25°C. À  $25\pm 4^\circ\text{C}$ , la vitesse d'ingestion est significativement plus élevée (164 g/min) sans que la quantité d'aliment ingérée par jour soit significativement supérieure (6801 g). Les caractéristiques du repas ne sont pas influencées par le traitement thermique. Le comportement alimentaire des truies est à prépondérance diurne (77 %) et réparti au profit des périodes froides de la journée ( $T < 25^\circ\text{C}$ ) pour les truies exposées à  $25\pm 4^\circ\text{C}$ .

## **Influence of high temperatures on performance and feeding behaviour of lactating sows**

Twenty-four multiparous Large White sows were used to investigate the effects of ambient temperature (T) and dietary protein content (CP) on lactating performance. Sows were allocated to two main thermic treatments and two different diets according a factorial design 2x2. Temperature was maintained constant at 25 °C or varied of  $\pm 4^\circ\text{C}$  around 25°C over 24 hours. Dietary protein content was either 14 or 17% and essential amino acids contents were similar in both diets. Photoperiod was fixed to 14 h of light and 10 h of darkness. The individual feeding behaviour of 11 sows was studied. No interaction between T and CP was observed. Cyclic T did affect neither performance of sows nor performance of piglets. At 25°C and  $25\pm 4^\circ\text{C}$ , over the 21 days-long lactation, average daily feed intake of sows was 5191 g. Live weight and backfat thickness losses were 21 kg and 2.3 mm, respectively. Dietary CP content did affect neither lactating performance nor feeding behaviour. During the ad libitum feeding period (from the 7th to the 19th day of lactation), the number of meals was 7.1 per day with an average meal size of 962 g, daily ingestion duration and average ingestion rate were 50.8 and 126 g/min, respectively, when T was maintained at 25°C. At  $25\pm 4^\circ\text{C}$ , the ingestion rate was significantly higher (164 g/min) but daily feed intake was similar (6801 g on average). Meal size and meal duration were not affected by T. Feeding behaviour was mainly diurnal (77 %) and especially when T was below 25°C for sows exposed at  $25\pm 4^\circ\text{C}$ .

## INTRODUCTION

La mise en place d'une conduite alimentaire adaptée aux besoins de la truie suppose de bien connaître l'appétit en lactation et les facteurs de variation susceptibles de l'influencer. Parmi ces facteurs, la température ambiante semble jouer un rôle prépondérant, le niveau de consommation spontanée diminuant dès que la température ambiante s'élève au-dessus de 20°C dans les maternités. Si de nombreux travaux ont porté sur la comparaison de deux niveaux de températures maintenues constantes à l'échelle de la journée et pendant la durée totale de la lactation, aucun résultat n'est actuellement disponible sur l'effet des températures élevées lorsque celles-ci varient au cours du nyctémère. Pourtant en pratique dans les bâtiments d'élevage, la température fluctue d'un jour à l'autre et au cours de la journée. La chute d'appétit étant la principale manifestation des effets des températures élevées (chaud), il est important d'analyser les composantes du comportement alimentaire pour comprendre les effets du chaud sur les performances de la truie en lactation. Il faut remarquer par ailleurs que le comportement alimentaire de la truie en lactation a été très peu décrit jusqu'à présent (DORMAD, 1993).

Ce travail fait partie d'un programme de recherche plus large mis en place à la Station de Recherches Porcines qui porte sur les effets du chaud sur la truie en lactation, et sur l'adaptation des caractéristiques nutritionnelles des aliments aux conditions thermiques.

## 1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 1.1. Dispositif expérimental

Quatre séries de 6 truies multipares Large White ont été étudiées en lactation. Chaque série est placée dans une maternité (cellule expérimentale) et est exposée soit à une tempé-

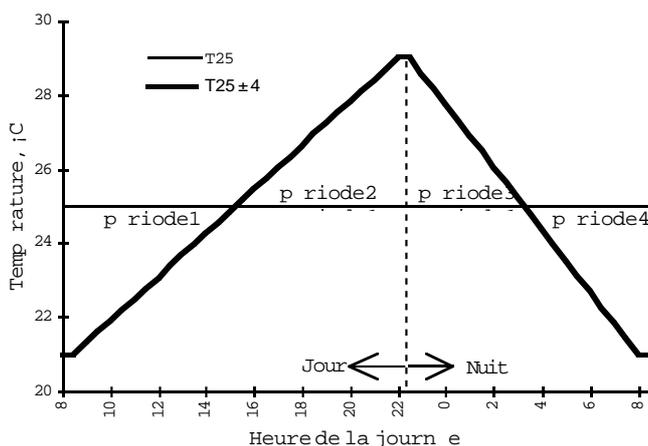
rature constante de 25°C (T25) soit à une température variant de façon cyclique de  $\pm 4^\circ\text{C}$  au cours du nyctémère autour d'une température moyenne de 25°C (T25 $\pm$ 4) (figure 1). Suivant un dispositif factoriel 2x2, les truies de chaque série sont réparties entre deux aliments qui diffèrent par leur teneur en protéines, soit 14 ou 17 % (notés respectivement 14P et 17P); leurs teneurs en acides aminés essentiels sont identiques. Les régimes sont formulés à base de blé, d'orge, de maïs et de tourteau de soja et rééquilibrés en acides aminés essentiels. Les teneurs estimées en énergie nette sont respectivement de 9,4 et 9,5 MJ/kg pour les régimes 14P et 17P (équation n° 4, NOBLET et al., 1994), la teneur en lysine brute étant de 9,0 g/kg.

### 1.2. Logement des truies et déroulement de l'expérience

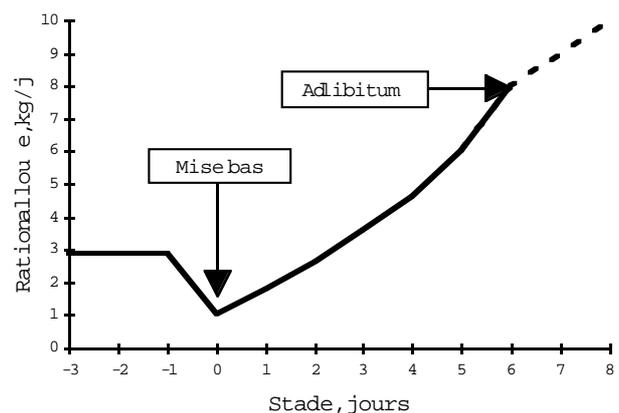
En fin de gestation et en lactation, les truies sont bloquées dans une loge individuelle sur des caillebotis en métal. La température expérimentale est mise en place aux alentours de la mise bas. Le photopériodisme est réglé à 14 h de jour et 10 h d'obscurité. Le débit de ventilation est constant (3 m<sup>3</sup>/h/truie) et l'humidité relative n'est pas maîtrisée. Dans chaque maternité, 3 loges sont équipées d'un dispositif permettant de mesurer le comportement alimentaire; il est constitué d'une auge et d'un réservoir d'eau placés sur des capteurs de poids et reliés à un micro-ordinateur.

Après la mise bas (j0), un plan d'alimentation permet d'homogénéiser l'augmentation de la prise alimentaire des truies en début de lactation (figure 2). L'aliment est distribué en une fois. A la mise bas, les portées sont égalisées à 10 porcelets par des adoptions croisées réalisées dans les 48 h post-partum entre portées étudiées dans la maternité ou complétées avec des porcelets issus d'autres truies du troupeau. Le sevrage est réalisé à j21; la veille, les truies sont rationnées de manière à pouvoir les peser à jeun le lendemain et réduire la production de lait.

**Figure 1** - Évolution de la température de façon cyclique entre 21 et 29 °C autour d'une valeur moyenne de 25 °C et définition des quatre périodes étudiées selon la température ambiante et l'éclairage.



**Figure 2** - Plan d'alimentation appliqué juste avant et après la mise bas.



### 1.3. Mesures réalisées

Les truies sont pesées après la mise bas et au sevrage et leur épaisseur de lard dorsal (ELD) est mesurée aux mêmes moments. Les porcelets sont pesés à la naissance, à j7, à environ j14 et à j21. Pour la totalité des truies, la consommation quotidienne d'aliment ou d'eau est déterminée manuellement par différence entre les quantités allouées et les refus réalisés 24 h plus tard. Pour les truies placées devant des auges sur capteurs de poids, les données de base enregistrées quotidiennement sont identiques à celles décrites par QUINIOU et al (1997). Les visites sont regroupées à l'aide d'un critère de repas de 2 minutes évalué à partir d'observations effectuées sur une vingtaine de truies soumises à différents traitements thermiques, chaque animal étant étudié pendant 2 semaines. Sur les 270 estimations de critère de repas, 92 % des valeurs obtenues sont inférieures à 2 min. Les données recueillies permettent de calculer, à l'échelle de la période de mesure, le nombre de repas, la quantité d'aliment consommé par jour (CMJ, g/j), la durée d'ingestion par jour (DIJ, min/j) et la vitesse d'ingestion (g/min). En outre, à l'échelle du repas, la consommation par repas (g) et la durée d'ingestion (min) sont également calculées.

### 1.4. Analyses statistiques

Plusieurs "périodes" expérimentales sont considérées dans l'analyse des résultats. Dans un premier temps, les performances zootechniques et les composantes moyennes du comportement alimentaire sont analysées respectivement pour des périodes de j0 à j21 et de j7 à j19 (alimentation ad libitum). Dans un deuxième temps, chaque journée est découpée en sous-périodes suivant deux procédures différentes: soit pour prendre en compte l'éclairage (jour/nuit) indépendamment de la température, soit pour prendre en compte à la fois les conditions d'éclairage et de température, notamment pour les truies exposées aux températures variables. Dans ce cas, 4 périodes sont définies: P1 quand il fait jour et que  $T < 25^{\circ}\text{C}$ , P2 quand il fait jour et que  $T > 25^{\circ}\text{C}$ , P3 quand il fait nuit et que  $T > 25^{\circ}\text{C}$  et enfin P4 quand il fait nuit et que  $T < 25^{\circ}\text{C}$  (figure 1). Sur l'ensemble des périodes expérimentales considérées (de j7 à j19, le jour ou la nuit...), des composantes moyennes du comportement alimentaire de chaque truie sont calculées: la connaissance du nombre total de repas, de la CMJ et de la DIJ totale sur la période permet d'estimer la taille et la durée moyenne du repas. Les effets du traitement thermique et de la teneur en protéines dans l'aliment, ainsi que leur interaction, sont testés par analyse de variance (PROC GLM, SAS, 1990). Dans un deuxième temps, les effets de l'éclairage et/ou de la période considérée de la journée, ainsi que leurs interactions avec les facteurs étudiés, sont pris en compte dans une analyse multi-factorielle de la variance (Split-plot).

## 2. RÉSULTATS

Compte tenu de problèmes d'aplombs (1 truie) et d'inadaptation à la cellule expérimentale (arrêt de consommation à j-3, 3 truies), quatre truies ont dû être retirées de l'expérience, trois d'entre elles ayant été placées dans des loges dispo-

sant d'une auge sur capteur de poids. Aucune interaction n'est observée entre la température et le régime; leurs effets respectifs seront donc présentés séparément.

### 2.1. Performances zootechniques

Le traitement thermique n'influence pas significativement les performances zootechniques des truies (tableau 1, p 306). En moyenne, elles consomment 5191 g/j d'aliment sur les 21 jours de lactation, contre 6415 g/j pendant la période d'alimentation ad libitum (j7-j19). La perte de poids en lactation est en moyenne de 21 kg de poids vif (PV) tandis que la perte d'ELD est de 2,3 mm. En moyenne, la vitesse de croissance des porcelets est de 242 g/j sur toute la lactation et de 276 g/j entre j7 et j19. La vitesse de croissance des porcelets des truies recevant le régime 14P tend à être inférieure à celle des porcelets issus des truies recevant le régime 17P (228 vs. 256 g/j), ce qui résulte en un poids au sevrage supérieur chez les porcelets des truies recevant l'aliment 17P (7190 vs. 6534 g).

### 2.2. Comportement alimentaire moyen entre j7 et j19

Entre j7 et j19, le traitement thermique n'influence pas la consommation d'aliment et la consommation d'eau, soit respectivement 6605 g et 26,2 l par jour en moyenne (tableau 2, p 306). La vitesse d'ingestion est significativement supérieure de 38 g/min à  $25 \pm 4^{\circ}\text{C}$  (164 vs. 126 g/min à  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $P < 0,01$ ). Compte tenu de cette différence et d'une consommation quotidienne d'aliment similaire entre les deux traitements thermiques, la durée d'ingestion des truies soumises à une température de  $25^{\circ}\text{C}$  est plus élevée de 9 min/j mais cet effet n'est toutefois pas significatif. Le nombre de repas (6,6 par jour) et les caractéristiques du repas (1045 g et 7,3 min par repas) ne sont pas influencés par le traitement thermique. La teneur en protéines de l'aliment n'a pas d'effet sur le comportement alimentaire des truies en lactation.

### 2.3 Caractéristiques du comportement alimentaire au cours du nyctémère

Les caractéristiques du repas (taille et durée d'ingestion), de même que la vitesse d'ingestion, ne sont pas influencées par l'éclairage (tableau 3, p 307). En revanche, la répartition des repas, et par conséquent de la prise alimentaire, entre les périodes diurne et nocturne est très différente. En effet, en moyenne, 77 % de l'aliment et 72 % de l'eau sont consommés pendant le jour. Les truies effectuent en moyenne 5,2 repas pendant le jour contre 1,5 pendant la nuit. La durée d'ingestion d'aliment pendant la journée représente 76 % de la durée totale ( $P < 0,001$ ). À l'échelle de la journée, la durée d'ingestion plus élevée des truies placées à  $25^{\circ}\text{C}$  semble être due à une durée d'ingestion plus importante le jour (+8 min) alors que pendant la nuit, quel que soit le traitement thermique, les truies passent autant de temps à ingérer de l'aliment.

Le découpage de la journée en quatre périodes (figure 1) fait apparaître que, lorsque la température varie entre 21 et  $29^{\circ}\text{C}$ , 60 % de la consommation d'aliment sont réalisés quand la température est inférieure à  $25^{\circ}\text{C}$  (périodes 1 et 4),

**Tableau 1** - Influence de la température et du régime sur les performances zootecniques des truies et des porcelets (moyennes ajustées).

	Traitement thermique (1)		Régime (2)		ETR	Stat (3)
	25	25±4	14P	17P		
<b>Nombre de truies étudiées</b>	10	10	10	10		
<b>Durée de la lactation, j</b>	21,2	21,1	21,3	21,0	0,5	
<b>Consommation d'aliment, g/j</b>						
De j0 à j20	5106	5276	5102	5280	634	
De j7 à j19	6304	6525	6362	6466	942	
<b>Perte de poids vif, kg</b>	21,0	21,2	19,1	23,0	9,7	
<b>Épaisseur de lard dorsal, mm</b>						
Mise bas	20,9	21,8	21,3	21,4	4,6	
Sevrage	18,4	19,6	18,8	19,2	3,5	
Perte entre j0 et j21	2,5	2,2	2,5	2,2	2,2	
<b>Nombre de porcelets présents</b>						
Entre j0 et j21	9,6	9,9	9,7	9,9	0,5	
Entre j7 et j19	9,5	9,8	9,5	9,8	0,6	
<b>Vitesse de croissance des porcelets, g/j</b>						
Entre j0 et j21	239	245	228	256	33	Rt
Entre j7 et j19	275	277	264	288	34	
<b>Poids du porcelet au sevrage, g</b>	6967	6756	6534	7190	660	R*

(1) 25: température maintenue constamment à 25 °C pendant l'ensemble de la journée et de la lactation; 25±4: température variant cycliquement entre 21 et 29 °C autour d'une température moyenne de 25 °C.

(2) 14P et 17P: respectivement 14 et 17 % de protéines dans l'aliment

(3) Analyse de la variance incluant l'effet de la température (T), du régime (R) et leur interaction.

Signification statistique \*\*\* : P<0,001, \*\* : P<0,01, \* : P<0,05 et t : P<0,1).

**Tableau 2** - Influence du traitement thermique et du régime sur les composantes du comportement alimentaire de la truie en lactation entre j7 et j19 et sur sa consommation d'eau (moyennes ajustées).

	Traitement thermique (1)		Régime (2)		ETR	Stat (3)
	25	25±4	14P	17P		
<b>Nombre de truies étudiées</b>	6	5	6	5		
<b>Caractéristiques à l'échelle de la journée</b>						
Nombre de repas par jour	7,1	6,2	6,4	6,8	1,7	
Consommation d'aliment, g/j	6409	6801	6747	6463	1006	
Durée d'ingestion, min/j	50,8	41,9	44,7	47,9	7,8	
Vitesse d'ingestion, g/min	126	164	153	138	17	T**
<b>Caractéristiques à l'échelle du repas</b>						
Aliment ingéré, g	962	1128	1125	964	314	
Durée d'ingestion, min	7,7	6,8	7,3	7,2	2,3	
<b>Eau consommée, l/j</b>	28,0	24,3	27,3	25,0	4,5	

(1) (2) (3) Voir tableau 1.

**Tableau 3** - Répartition du comportement alimentaire au cours du nyctémère selon l'éclairage.

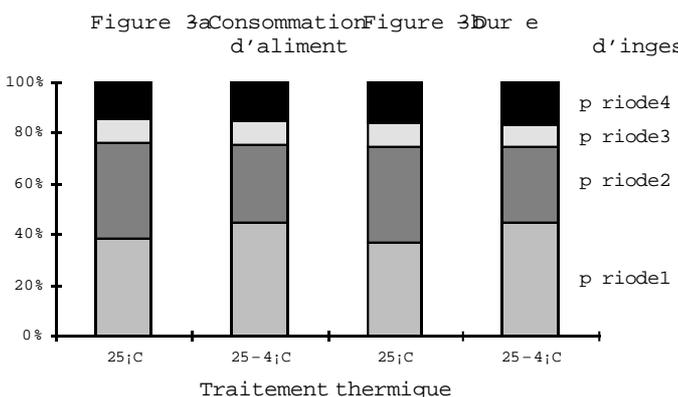
Traitement thermique/ Régime (1)	25 °C		25±4 °C		14P		17P		ETR	Stat (2)
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit		
<b>Caractéristiques à l'échelle de la période</b>										
Nombre de repas	5,4	1,7	4,9	1,3	5,1	1,4	5,2	1,6	0,9	L***
Consommation d'aliment, g	5020	1389	5170	1630	5370	1376	4820	1643	775	L***
Durée d'ingestion, min	38,7	12,0	31,3	10,6	34,7	10,0	31,3	10,6	3,7	L***
Vitesse d'ingestion, g/min	130	117	166	156	156	140	139	134	13	T**
<b>Caractéristiques à l'échelle du repas</b>										
Aliment ingéré, g	987	878	1092	1213	1135	1078	944	1013	238	At
Durée d'ingestion, min	7,7	7,7	6,5	7,8	7,2	7,7	7,0	7,8	1,1	A**
<b>Eau consommée, l</b>	20,5	7,5	17,0	7,4	20,1	7,3	17,4	7,6	2,9	L***

(1) Voir tableau 1.

(2) Analyse multi-factorielle de la variance (Split-plot) incluant les effets du traitement thermique (T), du régime (R), de la lumière (L), les interactions et l'effet animal (A).

alors que, lorsque la température reste constamment à 25°C, 53 % de la prise alimentaire sont réalisés sur les mêmes périodes (figure 3a; interaction température x période:  $P < 0,10$ ). La taille des repas reste constante et la répartition du nombre de repas de même que le temps consacré à l'ingestion d'aliment entre les quatre périodes suit la répartition de la consommation d'aliment.

**Figure 3** - Répartition (%) de la consommation d'aliment et de la durée d'ingestion entre quatre périodes de la journée :  
 1 = T<25°C le jour, 2 = T>25°C le jour,  
 3 = T>25°C la nuit, 4 = T<25°C la nuit.



### 3. DISCUSSION

Dans notre expérience, la consommation des truies maintenues constamment à 25°C est inférieure celle enregistrée par PRUNIER et al (1997) à 18°C chez des truies multipares issues du même troupeau. Bien que les aliments utilisés dans les deux études aient des compositions légèrement différentes (les teneurs en énergie digestible et en lysine sont respectivement de 12,5 MJ/kg et 8,2 g/kg dans l'étude de PRUNIER et al (1997) contre 13,5 MJ/kg et 9,0 g/kg dans la nôtre), la différence essentielle porte sur les conditions thermiques (18 vs 25°C). Conformément à BLACK et al.

(1993) qui montrent que l'appétit diminue avec l'augmentation de la température au-delà de la zone de confort thermique, la température de 25°C est donc au-dessus de la zone de confort thermique. Quoiqu'il en soit la comparaison de nos résultats et ceux de PRUNIER et al (1997) obtenus sur des truies multipares avec ceux de DOURMAD (1993: 4470 g/j) acquis sur des truies primipares, issues du même troupeau mais maintenues dans des conditions thermiques intermédiaires, met en évidence que l'appétit est supérieur chez les truies multipares dont la capacité d'ingestion est plus importante.

Pendant les 21 j de lactation, les truies maintenues constamment à 25°C perdent en moyenne 21 kg de PV et 2,5 mm d'ELD. Si cette perte de PV est comparable à celle mise en évidence à 18°C par PRUNIER et al (1997), la perte d'ELD est inférieure dans leur étude (-1,6 mm). La composition de la perte de PV vide (PVV) peut être estimée à l'aide des équations publiées par DOURMAD et al (1997) (tableau 4, p 308). À 25°C, la perte tissulaire correspond à 6,5 kg de gras et 11,6 kg de maigre. D'après ces estimations, la perte de PVV sous forme de gras et de maigre est inférieure à la perte de PVV totale (18,1 vs 21,8 kg en moyenne) en partie à cause de l'involution du tractus génital après la mise bas. Au total, la perte de gras représente 30 % de la perte de PVV contre 53 % pour le maigre. Une mobilisation plus importante du maigre par rapport au gras a également été rapportée par NOBLET et al (1990). Cependant, compte tenu des caractéristiques de composition chimique des différents tissus, la majeure partie de l'énergie exportée dans le lait provient du tissu adipeux (NOBLET et al, 1990). En effet, bien que la perte de lipides ne représente que 33 % de la perte de PVV (tableau 4), leur teneur en énergie est supérieure à celle des protéines (39,5 vs. 23,7 kJ/g); les lipides corporels contribuent donc à plus de 90 % de la quantité totale d'énergie mobilisée (320 sur 391 MJ). Au total, la teneur en énergie de la perte de PVV est estimée à 17,8 MJ/kg (391 MJ/ 21,8 kg), soit une valeur proche de celle rapportée par NOBLET et ÉTIENNE (1987, 18,4 MJ/kg).

**Tableau 4** - Estimation de la nature de la perte de poids des truies pendant les trois semaines de lactation en fonction de la température et du régime (1).

	Traitement thermique (2)		Régime (2)	
	25	25±4	14P	17P
<b>Poids vif vide (PVV), kg</b>				
À la mise bas	270,8	275,8	267,0	277,8
Au sevrage	249,0	252,9	248,0	253,9
<b>Composition chimique de la perte de PVV</b>				
Perte de lipides, kg	8,1	7,8	7,7	8,1
Perte de protéines, kg	3,0	3,4	2,7	3,5
<b>Composition tissulaire de la perte de PVV</b>				
Perte de gras, kg	6,5	6,2	6,1	6,4
Perte de maigre, kg	11,6	12,6	10,4	13,2

(1) À partir des équations de *DOURMAD et al (1997)*.

(2) Voir *Tableau 1*.

Lorsque la température varie de façon cyclique autour d'une moyenne de 25°C, aucune différence de consommation d'aliment, de perte de PV ni d'ELD n'est observée avec les performances obtenues lorsque la température reste constamment à 25 °C. A notre connaissance, aucun résultat concernant les effets des températures cycliques sur les performances des truies en lactation n'est disponible dans la bibliographie. Par conséquent, nos données ne peuvent être comparées qu'à celles obtenues chez les porcs en croissance. Ainsi, *FEDDES et DESHAZER (1988)* ont placé des porcs à 33°C et ont fait varier la température de ±7°C autour de cette moyenne. Par ailleurs, *XIN et DESHAZER (1991)* ont comparé les effets d'une température à 31,5°C à ceux d'une température variant de ± 8,5°C autour de 31,5°C. Il en ressort que, dans la première étude, aucune différence de consommation n'est observée, alors que dans la seconde, la consommation diminue de 10 % chez les porcs soumis à la température fluctuante. Pour une température dépassant la zone de confort thermique de façon similaire à notre étude, ces travaux semblent confirmer que l'absence de différence significative sur les performances entre nos deux traitements thermiques s'explique par une amplitude trop faible de la variation de la température (±4°C) et/ou une température moyenne pas suffisamment élevée.

Chez la truie, il existe peu de résultats concernant le critère de repas. D'après les valeurs obtenues dans le cadre de notre programme expérimental, un critère de repas de 2 min a été obtenu; il est identique à celui calculé chez les porcs en croissance élevés en groupe par *LABROUE et al (1994)* et par *QUINIOU et al (1997)*. Chez le porc élevé individuellement, le critère de repas est évalué à 10 min par *BIGELOW et HOUP (1988)*. Bien que bloquées individuellement, six truies sont logées dans la même cellule expérimentale; compte tenu de la valeur du critère de repas dans notre étude, il semble que les phénomènes de stimulation de la prise alimentaire mis en évidence chez les porcs en croissance élevés en groupe interviennent également chez la truie.

Entre le 7<sup>ième</sup> et le 19<sup>ième</sup> jour suivant la mise bas, les truies soumises à la température constante de 25°C effectuent en moyenne 7 repas par jour, ce qui est proche des résultats de *ERMER et al (1995: 7,5 repas/j)*. Néanmoins, la taille des repas est inférieure dans notre étude (950 vs. 1200 g selon *ERMER et al*). La comparaison des composantes du comportement alimentaire de la truie à celles des porcs en croissance (d'un PV moyen de 60 kg) élevés en groupe à 25°C met en évidence que ces derniers effectuent un nombre de repas quotidien plus élevé (10) d'une taille plus faible (261 g), leur vitesse d'ingestion étant de 39 g/min (*QUINIOU et al, 1998*). Le nombre de repas effectué par les truies en lactation de notre étude se rapproche de celui observé par *AUFFRAY et MARCILLOUX (1983)* chez des porcs lourds élevés individuellement (soit 5 à 6 repas/j) mais il reste inférieur à celui rapporté par *DOURMAD (1993)* pour des truies primipares (9 repas/j). D'après cet auteur, la vitesse d'ingestion est de 93 g/min et la taille des repas de 460 g, ce qui est très inférieur aux valeurs de notre expérience (respectivement 126 g/min et 950 g à 25°C). Cette différence est probablement due à une capacité d'ingestion inférieure chez les truies primipares par rapport aux truies multipares.

La variation de la température au cours de la journée a pour conséquence une diminution du temps consacré à la prise alimentaire. En effet, les truies soumises à des variations cycliques de la température effectuent moins de repas que lorsque la température est constante (25°C), mais parallèlement la taille des repas et la vitesse d'ingestion augmentent, ce qui permet de maintenir un niveau de consommation similaire à celui des truies soumises en permanence à une température de 25°C. Il apparaît alors que la vitesse d'ingestion obtenue quand la température varie est proche de celle rapportée chez des truies gravides rationnées par *RAMONET et al (1997, 152 g/min)*: dans de telles conditions, les truies en lactation semblent donc se comporter, à l'échelle du repas, comme des animaux rationnés. Cet effet de la cyclicité de la température sur la vitesse d'ingestion n'est cependant pas

observé chez les porcs en croissance (FEDDES et DESHAZER, 1988) et demande à être confirmé notamment à d'autres températures ambiantes.

Le comportement alimentaire de la truie en lactation est à prépondérance diurne, 72 % de la prise alimentaire étant réalisés pendant le jour quand le photopériodisme est de 14 h de jour et 10 h de nuit. Chez le porc en croissance, le caractère diurne semble être moins marqué: 64 % d'après BIGELOW et HOUP (1988) chez le porc logé individuellement et QUINIOU et al (1998) chez des porcs en groupe; mais ces résultats ont été obtenus pour 12 h de jour et 12 h de nuit. Avec un photopériodisme non contrôlé, 75 % de la prise alimentaire du porc en croissance élevé en groupe sont effectués pendant le jour d'après LABROUE et al (1994). De même que chez le porc en croissance (LABROUE et al, 1994; QUINIOU et al, 1998), l'éclairage n'influence ni les caractéristiques du repas (taille, durée), ni la vitesse d'ingestion. Les truies soumises à des températures cycliques consomment plus d'aliment pendant les périodes froides de la journée (périodes 1 et 2, figure 3a) par rapport aux périodes chaudes. De même, les porcs en croissance soumis à des températures fluctuantes compensent leur chute d'appétit en période chaude par une consommation d'aliment plus importante en période froide (FEDDES et DESHAZER, 1988).

## CONCLUSION

Les résultats de notre étude ont permis de caractériser pour la première fois les composantes du comportement alimentaire des truies en lactation à une température moyenne de 25°C. Par ailleurs, ils mettent en évidence que lorsque la température fluctue de  $\pm 4^\circ\text{C}$  au cours de la journée, la consommation d'aliment diminue pendant les périodes chaudes, mais augmente pendant les périodes froides. Le niveau des performances zootechniques des truies en lactation et de leur portée n'est pas significativement influencé par les conditions thermiques; les truies multipares semblent donc relativement bien supporter la variation de température imposée dans notre étude. Les conséquences d'une variation de la température moyenne sur une large gamme de températures ambiantes (de 18 à 29°C) sont en cours d'étude. De même les conséquences d'une augmentation de l'amplitude de variation des températures au cours de la journée devront être caractérisées. Par ailleurs, la diminution du taux protéique de l'aliment n'a pas eu de conséquence sur les performances zootechniques ou le comportement alimentaire dans notre étude; il est cependant probable qu'à des températures plus élevées ce type d'aliment, caractérisé par une extrachaleur plus faible, permette de limiter la réduction des quantités d'énergie ingérée sous l'effet du chaud.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUFFRAY P., MARCILLOUX J.-C., 1980. *Reprod. Nutr. Develop.*, 20, 1625-1632.
- BIGELOW J.A., HOUP T.R., 1988. *Physiol. Behav.*, 43, 99-109.
- BLACK J.L., MULLAN B.P., LORSHY M.L., GILES L.R., 1993. *Livest. Prod. Sci.*, 35, 153-170.
- DOURMAD J.-Y., 1993. *Applied Animal Behaviour Science* 37: 311-319.
- DOURMAD J.-Y., ÉTIENNE M., NOBLET J., CAUSEUR D., 1997. *Journées Rech. Porcine en France* 29: 255-262.
- ERMER P.M., TILTON S.L., MILLER P.S., LEWIS A.J., WOLVERTON C.K., 1995. Addition of fat to diets of lactating sows: 2. Effects on energy intake, meal patterns and blood hormones metabolites. In *Nebraska Swine Reports*.
- FEDDES J.J.R., DE SHAZER J.A., 1988. Energetic responses of growing pigs to high cyclic and constant temperatures. *Transaction of the ASAE*, 31: 1203-1210.
- LABROUE F., GUÉBLEZ R., MEUNIER-SALAÛN M.-C., SELLIER P., 1994. *Journées Rech. Porcine en France*, 26, 299-304.
- NOBLET J., ÉTIENNE M., 1987. *J. Anim. Sci.* 64: 774-781.
- NOBLET J., DOURMAD J.-Y., ÉTIENNE M., 1990. *J. Anim. Sci.* 68: 562-572.
- NOBLET J., SHI X.S., FORTUNE H., DUBOIS S., LECHEVESTRIER Y., CORNIAUX C., SAUVANT D., HENRY Y., 1994. *Journées Rech. Porcine en France*, 26, 235-250.
- PRUNIER A., MESSIAS de BRANGANÇA M., LE DIVIDICH J. 1997. Influence of high ambient temperature on performance of reproductive sows. *Livestock Production Science* (sous presse).
- QUINIOU N., NOBLET J., LE DIVIDICH J., DUBOIS S., LABROUE F., 1997. *Journées Rech. Porcine en France*, 29, 135-140.
- QUINIOU N., NOBLET J., LE DIVIDICH J., DUBOIS S., LABROUE F., 1998. *Journées Rech. Porcine en France*, 30, 319-324.
- RAMONET Y., MEUNIER-SALAÛN M.-C., DOURMAD J.-Y. 1997. *Journées Rech. Porcine en France*, 29, 167-174.
- S.A.S., 1990. *S.A.S./STAT User's Guide: statistics*. S.A.S., Inst., Inc., Cary, NC.
- XIN H., DESHAZER J.A., 1991. Swine responses to constant and modified diurnal cyclic temperatures. *Transactions of the ASAE* 34(6), 2533-2540.