



# Performances zootechniques et comportement alimentaire de truies en lactation exposées à des températures élevées et fluctuantes au cours de la journée

Nathalie Quiniou  
David Renaudeau\* (1)  
Jean Noblet (1)

\* En thèse cofinancée INRA - ITP

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

**L**a température est l'un des principaux paramètres d'ambiance influençant les performances des truies en lactation. De nombreux travaux (1, 2, 3) ont clairement mis en évidence que l'exposition à des températures élevées (chaud) a des effets négatifs à la fois sur l'appétit, la mobilisation des réserves corporelles et la production laitière.

Une étude récente a ainsi montré que la dégradation des performances s'accroît lorsque la température ambiante est supérieure à 25°C (4). En fait, la conduite de la température en maternité doit prendre en compte à la fois les besoins de la truie et ceux de sa portée. Or, compte tenu de son niveau élevé de consommation alimentaire, la température de confort de la truie en lactation est relativement basse (entre 12 et 20°C).

Au contraire, la température de confort du porcelet est particulièrement élevée pendant les premières heures de vie (environ 37°C), et elle diminue au cours de la période d'allaitement pour atteindre 25-27°C au sevrage (5). Les systèmes de chauffage localisés des porcelets permettent d'élever la température de 4 à 5°C dans des zones limitées.

En pratique, la température recommandée en maternité résulte donc d'un compromis entre la zone de confort thermique du porcelet et celle de la truie, et elle est généralement fixée à 24°C lorsque les animaux sont élevés sur caillebotis total. Néanmoins, compte tenu des caractéristiques du climat et de la saison, d'une part, et des caractéristiques des bâtiments et des systèmes de ventilation, d'autre part, la température ambiante dans les maternités varie d'une journée à l'autre ou même au cours de la journée et les truies sont alors presque en permanence exposées aux problèmes posés par le chaud.

Dans la plupart des études ayant permis de quantifier les effets des températures élevées en maternité, les résultats sont obtenus en exposant les truies en permanence à la même température tout au long de la journée et pendant la durée totale de la lactation. Malgré les observations réa-

La température de 24°C est généralement recommandée lorsque les truies en lactation sont élevées sur caillebotis intégral. Cependant, l'exposition de ces animaux à une température ambiante élevée provoque une dégradation des performances, notamment au-delà de 25°C. Or, selon les caractéristiques du climat, de la saison et des bâtiments, la température varie d'une journée à l'autre ou au cours de la journée, et les truies sont alors presque en permanence exposées aux problèmes posés par le chaud.

L'objectif de cet essai est d'étudier les effets d'une variation de plus ou moins 4°C de la température au cours de la journée autour d'une valeur moyenne élevée (25 ou 29°C). Les résultats confirment que l'augmentation de la température au-delà de 25°C provoque une baisse des performances. Ils mettent également en évidence que les truies adaptent leur comportement alimentaire en fonction de la température ambiante et que la prise alimentaire s'intensifie surtout pendant les périodes fraîches de la journée. Cette capacité d'adaptation permet d'obtenir des performances identiques que la température varie ou non autour de 25°C. Quand la température varie entre 25 et 33°C, les performances restent inférieures à celles obtenues à 25°C mais elles sont meilleures que celles obtenues à une température constante de 29°C.

Résumé



lisées en élevage et démontrant les différences de performances des truies en lactation selon la saison, la quantification des effets de la fluctuation de la température au cours de la journée n'a fait l'objet, à notre connaissance, d'aucune étude expérimentale.

La fluctuation de la température au cours de la journée peut être caractérisée par sa valeur moyenne, son amplitude de variation et la cinétique de cette variation. Le modèle expérimental de fluctuation thermique adopté dans la présente étude est assez simple et consiste en une augmentation suivie d'une diminution régulière de la température sur 24 heures. Les résultats sont comparés à ceux obtenus sur des animaux exposés à des températures maintenues constantes, correspondant à la moyenne thermique de la cinétique étudiée. Cette évolution diffère des courbes de températures mesurées en situations pratiques mais constitue une première approche de la quantification des effets des "coups de chaud", variations ponctuelles, courtes mais intenses, de la température.

## Matériels et méthodes

### Dispositif expérimental

Les effets de la fluctuation de plus ou moins 4°C (notée  $\pm 4^\circ\text{C}$ ) autour de 25 ou de 29°C ont été caractérisés à la Station INRA de Saint-Gilles sur 42 truies multipares Large White en lactation exposées à l'une des quatre ambiances étudiées : températures maintenues constantes à 25°C (25C) ou à 29°C (29C) ou températures variant de façon cyclique de  $\pm 4^\circ\text{C}$  autour de 25°C (entre 21 et 29°C, 25V) ou autour de 29°C (entre 25 et 33°C, 29V) (Figure 1). Les truies de chaque température sont réparties entre deux aliments qui diffèrent par leur teneur en protéines (14 ou 17%) mais qui ont des teneurs en acides

aminés essentiels identiques : la teneur en lysine est au moins de 9,1 g/kg. La teneur estimée en énergie nette est en moyenne de 10,6 MJ/kg (6). L'effet de l'aliment n'étant pas significatif sur les critères étudiés, il n'en sera plus fait mention dans la suite de l'article.

### Logement des animaux et conduite de l'essai

La température expérimentale n'est mise en place que le jour correspondant à la date moyenne prévue de mise bas dans la maternité. Le débit de ventilation est constant (25 m<sup>3</sup>/h/truie). Le photopériodisme est réglé à 14 h de jour (lumière artificielle) et 10 h d'obscurité. Chaque maternité est équipée de six loges indivi-

duelles dans lesquelles les truies sont bloquées sur des caillebotis en métal. La moitié de ces loges sont équipées d'un dispositif permettant de mesurer le comportement alimentaire. Les portées sont égalisées à 10 ou 11 porcelets par des adoptions croisées réalisées dans les 48 h suivant la mise bas. Après la mise bas (j0), les truies reçoivent un plan d'alimentation permettant d'homogénéiser l'augmentation de leur prise alimentaire en début de lactation (Figure 2). L'aliment est distribué quotidiennement en une fois. 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.

### Mesures réalisées

Le poids vif et l'épaisseur de lard dorsal des truies sont mesurés après la mise bas et au sevrage. Les porcelets sont pesés à la naissance, à j7, j14 et au sevrage. 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 permettant l'étude du comportement alimentaire, les données de base enregistrées quotidiennement permettent de calculer, à l'échelle de la période de mesure, le nombre de repas, la quantité d'aliment consommé (g), la durée d'ingestion (min) et la vitesse d'ingestion (g/min) (7).

Figure 1 : Fluctuation de la température ambiante autour d'une valeur moyenne de 25 ou 29°C et définition des quatre périodes étudiées selon la température et l'éclairage

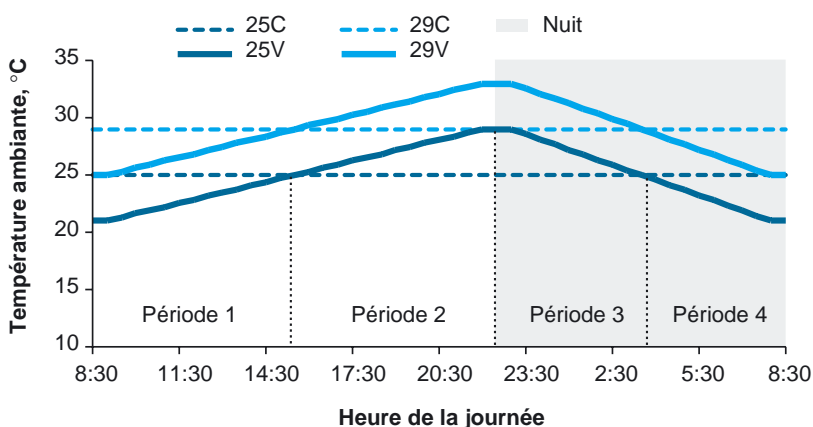
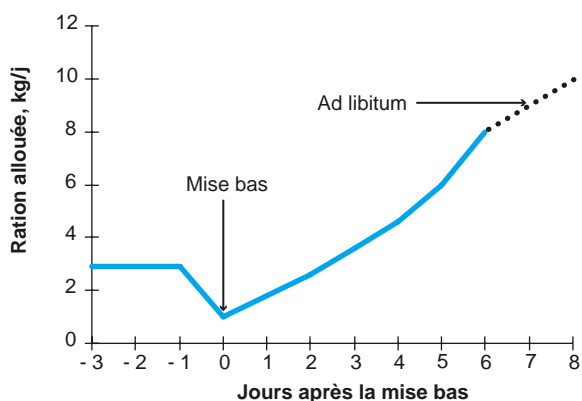




Figure 2 : Plan d'alimentation appliqué juste avant et après la mise bas



qu'elle est en moyenne de 10,6 à 25V et 29C. Il s'ensuit que la taille moyenne de la portée pendant la lactation diffère d'une température à l'autre. De tels écarts ne suffisent cependant pas à expliquer l'effet significatif de l'ambiance sur la vitesse de croissance de la portée puisque cet effet est maintenu sur la vitesse de croissance individuelle des porcelets et sur le poids au sevrage qui est plus élevé lorsque la température moyenne est de 25°C (6,83 contre 5,63 kg à 29°C, Tableau 1).

## Résultats

### Performances de lactation de la truie et de sa portée

Les performances des truies exposées à 25C et 25V ne sont pas significativement différentes, notamment pour l'ingestion spontanée d'aliment (6305 g/j en moyenne entre j7 et j19). L'élévation de 25 à 29°C de la température se traduit par une diminution du niveau d'ingestion mais celle-ci est plus faible à 29V (-1777 contre -2822

g/j à 29C, Tableau 1). De la même façon, la perte de poids vif est supérieure à 29C par rapport à 25C et 25V ; elle est intermédiaire à 29V. La perte d'épaisseur de lard dorsal est en moyenne de 2,8 mm et n'est pas significativement différente d'un traitement à l'autre.

Le nombre de porcelets à la naissance diffère significativement entre les températures et la taille de portée varie entre 9,9 et 11,4 porcelets (respectivement à 25C et 29V) alors

### Comportement alimentaire des truies pendant la période d'alimentation à volonté

Le comportement alimentaire est mesuré sur un sous-échantillon de truies, dont le niveau de performances est comparable à celui de la population totale. Le nombre de repas quotidiens est très variable d'un animal à l'autre et il n'est pas significativement différent d'une ambiance à l'autre bien qu'une valeur plus faible

Tableau 1 : Effet de l'ambiance sur les performances des truies en lactation et de leur portée.

Ambiance <sup>1</sup>	25C	25V	29C	29V	ETR <sup>2</sup>	Statistiques <sup>2</sup>
Nombre de truies étudiées	12	10	12	8		
Durée de lactation, j	21,1	21,1	21,0	21,0	0,4	
Consommation d'aliment, g/j :						
- Entre la naissance et le sevrage	4947 <sup>a</sup>	5276 <sup>a</sup>	3079 <sup>c</sup>	3887 <sup>b</sup>	650	T***
- A volonté entre j7 et j19	6085 <sup>a</sup>	6525 <sup>a</sup>	3483 <sup>c</sup>	4528 <sup>b</sup>	893	T***
Perte de poids vif, kg	24,7 <sup>a</sup>	21,1 <sup>a</sup>	35,5 <sup>b</sup>	28,9 <sup>ab</sup>	10,6	T*
Perte d'épaisseur de lard dorsal, mm	2,7	2,2	3,5	2,6	1,9	S*
Nombre de porcelets présents :						
- Entre la naissance et le sevrage	9,7 <sup>a</sup>	9,9 <sup>a</sup>	10,3 <sup>ab</sup>	10,8 <sup>b</sup>	0,6	T*
- Au sevrage	9,5	9,8	9,9	10,5	0,9	
Vitesse de croissance entre la naissance et le sevrage :						
- g/ j/ portée	2275 <sup>ac</sup>	2432 <sup>a</sup>	1941 <sup>bc</sup>	2030 <sup>c</sup>	353	T*
- g/ j/ porcelet	234 <sup>a</sup>	246 <sup>a</sup>	189 <sup>b</sup>	188 <sup>b</sup>	30	T***, TxR*
Poids des porcelets au sevrage, kg	6,90 <sup>a</sup>	6,76 <sup>a</sup>	5,84 <sup>b</sup>	5,41 <sup>b</sup>	0,71	T***, TxR*

<sup>1</sup>25C et 29C : température maintenue constante respectivement à 25 et 29°C tout au long de la journée et de la lactation, 25V : température variant entre 21 et 29°C autour d'une température moyenne de 25°C, 29V : température variant entre 25 et 33°C autour d'une température moyenne de 29°C.

<sup>2</sup>ETR : Ecart-type résiduel. Analyse de variance incluant l'effet de la température (T), du régime (R), l'interaction TxR et l'effet série de truie (S) intra température. Dans le tableau, les valeurs correspondent à des moyennes ajustées.



**Tableau 2 : Effet de l'ambiance sur le comportement alimentaire et la consommation d'eau des truies pendant la période d'alimentation à volonté (entre j7 et j19).**

Ambiance <sup>1</sup>	25C	25V	29C	29V	ETR	Statistiques <sup>1</sup>
Nombre de truies étudiées	8	5	9	6		
Nombre de repas par jour	7,3	6,2	4,8	7,1	2,1	
Aliment consommé						
g/ j	6423 <sup>a</sup>	6908 <sup>a</sup>	3495 <sup>c</sup>	4698 <sup>b</sup>	837	T***
g/ repas	931	1133	855	734	411	
Temps d'ingestion, min/j	50,4 <sup>a</sup>	42,9 <sup>c</sup>	29,6 <sup>b</sup>	36,0 <sup>c</sup>	8,4	T**
Vitesse d'ingestion, g/min	128 <sup>a</sup>	163 <sup>b</sup>	119 <sup>a</sup>	134 <sup>a</sup>	24	T*
Eau consommée						
l/ j	28	24	24	25	10	
l/ kg d'aliment	4,4	3,6	7,1	6,1	2,8	

<sup>1</sup> Voir tableau 1.

soit observée à 29C (4,8 contre 6,9 repas/ j en moyenne aux autres températures, Tableau 2). La taille du repas n'est pas significativement affectée par l'ambiance malgré un écart important entre la quantité d'aliment ingéré par repas à 25V et 29V (respectivement 734 et 1133 g). La vitesse d'ingestion est supérieure à 25V (163 contre 127 g/min aux autres températures). Compte tenu des différences de consommation et de la vitesse d'ingestion constante, à l'exception de 25V, la durée d'ingestion est statistiquement affectée par l'ambiance. La quantité d'eau consommée quotidiennement, qu'elle soit exprimée en litres par jour (25 l/j en moyenne,  $P > 0,10$ ) ou qu'elle soit ramenée à la quantité d'aliment ingéré (5,3 l/kg), n'est pas influencée significativement par l'ambiance. Néanmoins, les valeurs les plus élevées du rapport eau/ aliment sont observées à la température moyenne de 29°C (6,6 contre 4,0 l/kg à 25°C en moyenne).

Le comportement alimentaire des truies en lactation est essentiellement diurne : plus des 3/4 de l'aliment sont consommés le jour (Figure 3). Cette proportion est plus importante à 29C qu'aux autres ambiances (90 contre 78% en moyenne). La taille des repas est identique le jour et la nuit ; il s'en-

suit que la répartition des repas au cours de la journée est comparable à celle de la prise alimentaire. Le même résultat est obtenu pour la répartition de la durée d'ingestion malgré une vitesse d'ingestion plus faible la nuit que le jour (respectivement 126 et 139 g/min).

La consommation d'aliment au cours des quatre périodes de la journée, telles que définies dans la Figure 1, est significativement différente selon l'ambiance (Figure 3). Ainsi les truies à 25V effectuent 60% de leur prise alimentaire lorsque la température est inférieure à 25°C (périodes 1 et 4), alors que la valeur correspondante est de 56% sur ces périodes de la journée chez les truies exposées constamment à 25°C. Cet effet de la fluctuation de la température est accentué à 29°C. En effet, dans ce cas, la consommation alimentaire pendant les périodes 1 et 4, c'est à dire lorsque la température est inférieure à 29°C pour les truies du traitement 29V, représente respectivement 46 et 65% de la prise alimentaire totale à 29C et 29V. En d'autres termes, la consommation supérieure d'aliment à 29V par rapport à 29C provient d'une consommation plus élevée au cours des périodes pendant lesquelles la température est inférieure à 29°C.

## Discussion

### L'exposition à des températures élevées en permanence induit une baisse des performances

L'exposition à 29°C s'accompagne d'une diminution importante de la consommation alimentaire et d'une accentuation de la perte de poids, cette dernière n'étant cependant pas suffisante pour prévenir la chute de la production laitière des truies. En effet, jusqu'à 25°C, les capacités d'adaptation des truies à l'augmentation de la température permettent un maintien de la production laitière aux dépens des réserves corporelles dont la mobilisation est accentuée. Au-delà de 25°C, l'augmentation de l'intensité du stress thermique s'accompagne d'une diminution marquée du niveau d'ingestion et d'une dégradation de la production de lait liée principalement à un effet direct de la température élevée plutôt qu'à la diminution de l'ingestion de nutriments (4).

### Les performances sont identiques quand la température varie entre 21 et 29°C ou quand elle reste constante à 25°C

Lorsque la température varie entre 21 et 29°C (25V) ou lorsqu'elle est main-



tenue constante à 25°C, les performances de lactation sont identiques. A l'inverse, le niveau de consommation des truies exposées à une température qui varie entre 25 et 33°C (29V) est supérieur à celui des truies soumises constamment à 29°C et la perte de poids tend à être moins importante à 29V qu'à 29C. Peu de résultats sont disponibles dans la bibliographie sur ce sujet et, à notre connaissance, tous concernent les porcs en croissance (Tableau 3).

Ainsi, chez des porcs d'environ 60 kg, une variation de  $\pm 10^\circ\text{C}$  de la température autour de 23°C n'a pas d'effet sur les performances par rapport à la température constante de 23°C, mais l'appétit est réduit de 10% lorsque la température varie de  $\pm 10^\circ\text{C}$  autour de 29°C par rapport à la température constante de 29°C (8). Cet effet paraît être contraire à celui trouvé dans notre étude mais il est à rapprocher de l'amplitude de variation de la température beaucoup plus importante que dans notre étude. En effet, chez des porcs de 39 kg soumis à une température moyenne de 30-31°C, aucune différence de performance n'est mise en évidence lorsque la température varie de  $\pm 3,8^\circ\text{C}$  autour de la moyenne, alors que l'ap-

pétit chute de 10% lorsque la variation atteint 8,3°C (9).

Si l'on considère que la température critique supérieure des porcs en croissance est d'environ 25°C (résultats INRA non publiés) et que, chez la truie en lactation, elle est inférieure à 20°C (4), l'intensité du stress thermique des truies exposées à 25°C dans la présente étude est comparable à celle des porcs en croissance étudiés à 30°C. Il apparaît alors que l'absence d'effet d'une variation de  $\pm 4^\circ\text{C}$  sur les performances des truies exposées en moyenne à 25°C est en accord avec l'absence d'effet sur celles des porcs exposés en moyenne à 30°C.

Au total, l'ensemble de ces résultats met donc en évidence, d'une part, que la variation nyctémérale de la température affecte différemment les performances selon la température moyenne de référence et, d'autre part, que l'effet de l'amplitude de variation dépend de cette moyenne.

Néanmoins, les résultats mentionnés ci-dessus sont obtenus sur des porcs en croissance de type conventionnel et ils doivent être nuancés au vu des résultats récents obtenus sur des groupes de porcs de type maigre qui indiquent une dégradation des performances lorsque la température

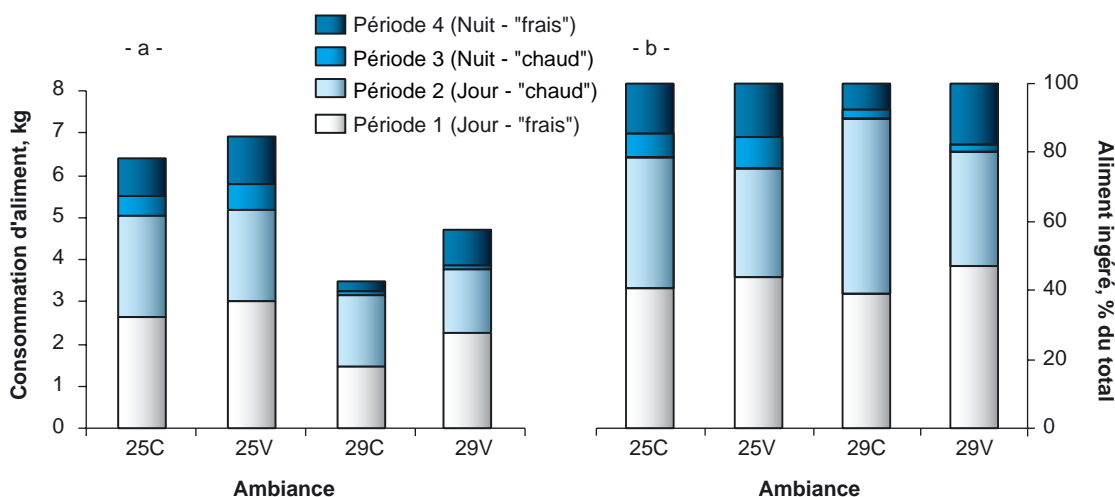
varie de  $\pm 4,5^\circ\text{C}$  autour de 24°C, alors qu'une variation de  $\pm 1,5$  ou  $\pm 3^\circ\text{C}$  est parfaitement supportée par les animaux (10).

### A 29°C, les performances sont meilleures lorsque la température varie au cours de la journée

En parallèle à l'étude des effets de la fluctuation de la température selon sa moyenne et son amplitude de variation, nos données permettent de caractériser l'effet d'un "coup de chaleur" en comparant les résultats obtenus à 25C et à 29V. Par rapport aux performances enregistrées en maintenant la température ambiante constante à 25°C, la variation de la température entre 25 et 33°C entraîne une chute d'appétit des truies, une mobilisation tissulaire accrue et une réduction de la vitesse de croissance des porcelets. Cette détérioration est cependant deux fois moins importante que celle obtenue en exposant les animaux constamment à 29°C. Ce résultat est en accord avec le fait que l'effet négatif de l'exposition à des températures ambiantes élevées n'est pas linéaire (4).

Il en ressort par ailleurs que l'intensité du stress thermique ne peut s'apprécier par une combinaison simple

**Figure 3 : Effet de l'ambiance sur la répartition de la prise alimentaire au cours de la journée selon l'éclairage et la température ambiante. La distinction des périodes "chaude" ou "fraîche" s'applique pour 25V et 29V ; pour 25C et 29C, la température reste constante tout au long de la journée.**





**Tableau 3 : Influence de la fluctuation de la température au cours de la journée sur l'appétit et la croissance du porc selon le poids vif : synthèse des données de la bibliographie.**

Ambiance, °C	Poids moyen, kg	Appétit, kg/j	GMQ, g/j	IC	Référence
33	36	1,28	510	2,5	11
33 ± 7		1,25	480	2,6	
30,8	39	1,71	810	2,1	9
29,5 ± 3,5		1,78	840	2,1	
31,7 ± 8,3		1,56 *	700 *	2,2	
20	50	3,38	920	4,1	12
28,5 ± 6,3		3,01 *	770 *	4,9	
23	63	2,75	780	3,5	8
23 ± 5		2,49	710	3,5	
23 ± 10		2,46	720	3,4	
29		2,08 *	620 *	3,4	
29 ± 5		2,02 *	650 *	3,1	
29 ± 10		1,87 **	520 **	3,6	
24	67	2,33	861	2,7	10
24 ± 1,5		2,31	878	2,7	
24 ± 3,0		2,25	868	2,6	
24 ± 4,5		2,23 *	856	2,6	
22	50	1,79	775	2,3	13
28 ± 6,5		1,82	797	2,3	
22	80	2,68	835	3,2	
28 ± 6,5		2,40 *	815	3,0	

\*\*\* : Les étoiles associées aux valeurs signifient que celles-ci diffèrent significativement des autres résultats de l'essai.

de la durée d'exposition et de la température d'exposition.

#### La prise alimentaire dépend d'abord de la lumière et ensuite de la température

Dans les traitements 25V et 29V, la température ambiante suit les mêmes valeurs respectivement pendant les périodes 2 et 1 (augmentation de 25 à 29°C le jour), d'une part, et pendant les périodes 3 et 4 (diminution de 29 à 25°C la nuit), d'autre part. Or, pendant la période d'augmentation de 25 à 29°C, la prise alimentaire est en moyenne de 2126 et 2236 g respectivement à 25V et 29V ; les valeurs correspondantes pendant la période de diminution de 29 à 25°C sont plus faibles (respectivement de 564 et 856 g). Cette différence est à mettre en relation avec l'éclairage. En

effet, les truies consomment l'aliment préférentiellement le jour (Figure 3): alors que dans notre étude la durée d'éclairage représente 58% du nyctémère, plus de 78% de l'aliment sont ingérés le jour. Outre l'effet de l'éclairage, la similitude des quantités ingérées quand la température est comprise entre 25 et 29°C à 25V et 29V semble indiquer que la température ambiante joue un rôle prépondérant sur la prise alimentaire au cours de la journée. En effet, la consommation est supérieure pendant les périodes fraîches de la journée qu'elles aient lieu en première ou en seconde moitié de phase diurne, d'une part, ou nocturne, d'autre part. Néanmoins, une partie de ce résultat est à relier avec le fait que les périodes 1 et 2 incluent chacune l'un des deux pics spontanés de consommation alimentaire du porc.

#### Lorsque la température varie, la prise alimentaire s'accroît pendant les périodes fraîches

L'absence d'effet de la variation de la température de ±4°C autour d'une moyenne de 25°C résulte du fait que les truies à 25V compensent leur moindre consommation d'aliment en périodes chaudes (périodes 2 et 3) par une consommation accrue pendant les périodes fraîches (périodes 1 et 4) (Figure 3). Une adaptation identique de la prise alimentaire en fonction de la température ambiante est rapportée chez le porc en croissance (9, 10, 11). A la température constante de 29°C, tout se passe comme si le niveau de consommation alimentaire avait atteint une valeur minimale quelle que soit la période de la journée. Ainsi, pendant les périodes chaudes, l'ingestion est-elle identique entre 29C



et 29V. Au contraire, pendant les périodes fraîches, la consommation est supérieure à 29V par rapport à 29C et contribue à une consommation d'aliment quotidienne supérieure.

### Au chaud, la diminution de la prise alimentaire résulte d'une diminution du nombre de repas

La fréquence des repas n'est pas influencée significativement par l'ambiance. Néanmoins, si le nombre de repas diffère peu entre 25C et 25V, l'écart est plus important entre 29C et 29V (respectivement 4,8 et 7,1 repas/j). Ceci peut être mis en relation avec l'augmentation de la prise alimentaire pendant les périodes fraîches de la journée à 29V alors que la taille du repas n'est pas influencée statistiquement par l'ambiance. Malgré l'absence d'effet significatif sur la fréquence des repas, il semble que la diminution de la prise alimentaire chez les animaux exposés au chaud au cours de la journée s'effectue principalement par l'intermédiaire d'une diminution du nombre de repas, contrairement au porc en croissance chez lequel c'est la taille des repas qui diminue (7). La vitesse d'ingestion calculée à 25C, 29C et 29V est en moyenne de 127 g/min. Une valeur plus élevée est obtenue à 25V (163 g/min) mais il semble difficile de la relier à l'ambiance dans la mesure où aucun effet de la variation de la température n'est

observé sur ce critère ni chez les truies exposées à 29V ni chez les porcs en croissance exposés à  $33 \pm 7^\circ\text{C}$  (11).

### Conclusion

Notre étude confirme l'effet négatif des températures élevées sur les performances de lactation des truies et indique que la diminution d'appétit au chaud s'effectue principalement par une réduction du nombre de repas, les animaux étant alimentés en libre service. Les résultats démontrent clairement que les effets de la fluctuation de la température sur les performances dépendent de la température moyenne d'exposition. Ainsi, le niveau de performances des truies exposées en moyenne à  $25^\circ\text{C}$  n'est pas influencé par une variation de  $\pm 4^\circ\text{C}$  autour de cette moyenne, ce qui résulte du fait que les animaux parviennent à compenser leur moindre consommation en périodes chaudes pendant les périodes fraîches de la journée. A la température moyenne de  $29^\circ\text{C}$ , les performances sont meilleures lorsque la température fluctue de  $\pm 4^\circ\text{C}$  autour de cette moyenne, et ce grâce à une consommation accrue pendant les périodes fraîches de la journée.

#### *D'un point de vue théorique :*

Les résultats indiquent que le stress thermique induit par un "coup de chaleur" ne peut se définir comme le

cumul des effets de la durée d'exposition et du niveau de température, mais que ces deux paramètres interagissent entre eux. En effet, les performances obtenues diffèrent selon que l'animal est exposé pendant 24 h en permanence à une température supérieure de  $4^\circ\text{C}$  par rapport à  $25^\circ\text{C}$  ou s'il est exposé sur le même intervalle de temps à une température augmentant de 25 à  $33^\circ\text{C}$  puis diminuant de 33 à  $25^\circ\text{C}$ .

#### *D'un point de vue pratique :*

- La capacité de la truie à adapter sa prise alimentaire en fonction de la température pourrait être mise à profit pour limiter la dégradation des performances au chaud en décalant, vers les périodes les plus fraîches, la distribution d'aliment lorsque celle-ci s'effectue en repas périodiques. Un problème se pose néanmoins quand la présence de l'éleveur est requise pendant la distribution du repas du soir si celui-ci doit être retardé.
- Les résultats de cet essai plaident en faveur d'une réduction en deçà de  $24^\circ\text{C}$  de la température recommandée en maternité dans les jours qui suivent la mise bas tout en restant prudent afin de ne pas détériorer les autres paramètres d'ambiance. La vitesse d'air doit notamment être surveillée afin d'éviter les problèmes pathologiques pouvant être générés par les courants d'air. ■

### Références bibliographiques

- 1 BLACK J.L., MULLAN B.P., LORSCHY M.L., GILES L.R. 1993. Lactation in the sow during heat stress. *Livest. Prod. Sci.*, 35, 153-170.
- 2 PRUNIER A., MESSIAS de BRAGANCA M., LE DIVIDICH J. 1997. Influence of high ambient temperature on performance of reproductive sows. *Livest. Prod. Sci.*, 52, 123-133.
- 3 SCHOENHERR W.D., STAHLY T.S., CROMWELL G.L. 1989. The effects of dietary fat or fiber addition on yield and composition of milk from sows housed in warm or hot environment. *J. Anim. Sci.*, 67, 482-495.
- 4 QUINIOU N., NOBLET J., DUBOIS S., RENAUDEAU D. 1999. Caractérisation des effets de l'augmentation de la température ambiante sur les performances des truies en lactation. *Journées Rech. Porcine Fr.*, 31, 133-138.
- 5 LE DIVIDICH J., NOBLET J., HERPIN P., VAN MILGEN J., QUINIOU N. 1998. Thermoregulation. In: *Proc. of the 58th Easter School in Agricultural Science: Progress in Pig Science.*, Ed: Wiseman J., Varley M.A. and Chadwick J.P., Nottingham University Press, 229-264.



- 6 NOBLET J., SHI X.S., FORTUNE H., DUBOIS S., LE CHEVESTRIER Y., CORNIAUX C., SAUVANT D., HENRY Y. 1994. Teneur en énergie nette des aliments chez le porc : mesure, prédiction et validation aux différents stades de sa vie. Journées Rech. Porcine Fr., 26, 235-250.
- 7 QUINIOU N., NOBLET J., LE DIVIDICH J., DUBOIS S., LABROUE F. 1998. Influence de l'élévation de la température ambiante et du poids vif sur le comportement alimentaire des porcs en croissance élevés en groupe. Journées Rech. Porcine Fr., 30, 319-324.
- 8 MORRISON et al. (1975, cités par n° 9).
- 9 XIN H., DESHAZER J.A., 1991. Swine responses to constant and modified diurnal cyclic temperatures. Transactions of the ASAE, 34, 2533-2540.
- 10 MASSABIE P., QUINIOU N., GRANIER R. 1999. Amplitude de variation de la température au cours de la journée : conséquences sur les performances du porc en croissance élevé à une température moyenne de 24°C. Journées Rech. Porcine Fr., 31, 125-131.
- 11 FEDDES J.J.R., DESHAZER J.A., 1988. Energetic responses of growing pigs to high cyclic and constant temperatures. Transaction of the ASAE, 31, 1203-1210.
- 12 LOPEZ J., JESSE G.W., BECKER B.A., ELLERSIEK M.M., 1991. Effects of temperature on the performance of finishing swine: I. Effect of a hot, diurnal temperature on average daily gain, feed intake and feed efficiency. J. Anim. Sci., 69, 1843-1849.
- 13 GILES L.R., DETTMAN B.E., ROWE R.F. 1988. Influence of diurnally fluctuating high temperature on growth and energy retention of growing pigs. Anim. Prod., 47, 467-474.

