



Performances et longévité de la truie selon les conditions d'ambiance et d'alimentation en maternité



Après quelques rappels sur l'évolution des performances des truies au cours de ces dernières années, cet article a pour objet de présenter les résultats d'un essai mené à la station expérimentale de Romillé, afin d'améliorer le statut nutritionnel de la truie allaitante via la composition de l'aliment alloué et via la maîtrise de l'ambiance.

L'amélioration des performances des truies se poursuit

Entre 1970 et 2000, la productivité numérique est passée de 16,4 à 25,2 porcelets sevrés par truie productive et par an (réf. 9). Dans un premier temps, le gain était imputable à une accélération importante du rythme de reproduction, avec une réduction des périodes improductives notamment l'intervalle sevrage saillie fécondante (ISSF) et l'âge à la première mise bas (1 an actuellement). Depuis une dizaine d'années, l'amélioration de la productivité numérique s'est effectuée via l'augmentation de la taille de la portée. De fait, s'il existe probablement une limite biologique à l'amélioration du niveau de performance des truies, celle-ci ne semble pas encore être atteinte. Les données issues des troupeaux suivis en GTTT et publiées annuellement indiquent en effet que la taille de la portée a augmenté de 11,4 à 12,8 porcelets nés totaux en moyenne au niveau national entre 1990 et 2000 (contre 10,7 en 1980). Cette évolution devrait encore se poursuivre puisque le rythme de progression observé en élevages de sélection se maintient.

Le rythme de reproduction s'accélère mais l'âge à la réforme reste stable

La réforme des truies permet, d'une part, un tri progressif sur chaque génération des animaux à problèmes et, d'autre part, d'intégrer le progrès génétique via l'introduction de nouvelles générations de reproductrices. Il s'agit alors de trouver un compromis afin que les truies restent suffisamment longtemps dans l'élevage pour exprimer leur potentiel de prolificité tout en assurant un renouvellement pour laisser entrer les animaux issus de la sélection génétique la plus récente. La maîtrise de la réforme des reproductrices est essentielle car elle permet de contrôler la démographie du troupeau. Un vieillissement rapide est susceptible d'entraîner un renouvellement massif et brutal du cheptel ce qui doit être évité, une telle pratique entraînant des risques de rupture de l'équilibre immunitaire de l'élevage et une chute de prolificité.

L'âge moyen à la réforme est aujourd'hui, comme hier, en moyenne de 33 mois. Compte tenu de l'accélération du rythme de reproduction, le nombre de portées sevrées par la truie à cet âge oscille entre 4,6 et 4,8 depuis

Résumé

L'étude présentée confirme les résultats de travaux antérieurs selon lesquels les performances de lactation des truies sont fortement dégradées lorsque la température ambiante est en permanence supérieure à 25°C. Son originalité est de mettre en évidence que la sensibilité au chaud n'est pas la même d'une truie à l'autre avec des conséquences sur leur longévité dans le troupeau. Par ailleurs, si des porcelets plus lourds au sevrage sont obtenus en augmentant la concentration en nutriments de l'aliment, la formule utilisée ne nous a pas permis de limiter la perte d'état des truies. D'autres hypothèses de formulation restent à tester.

+ 9 porcelets sevrés / truie productive en trente ans

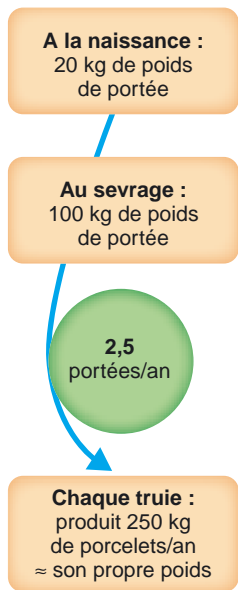
Ce texte a été préparé à l'occasion du «Séminaire Porc» UCAAB, à Belle Ile en Mer, le 20 juin 2001

Nathalie QUINIOU



2 truies sur 5 sont réformées avant d'avoir exprimé leur potentiel

Préserver les performances de reproduction en optimisant l'alimentation à chaque stade de la lactation.



1986, alors qu'en 1970 il n'était que de 3,6. Or la prolificité augmente jusqu'à la 4^{ème} portée puis diminue à partir de la 6^{ème}. Cela signifie donc que désormais les truies sont réformées en moyenne à un âge coïncidant avec l'expression de leur potentiel de prolificité maximale. Cela signifie également qu'une marge de progrès existe encore sur les animaux qui sont réformés avant d'atteindre ce stade de leur carrière. En effet, d'après les résultats de la GTTT, 43 % des femelles réformées chaque année le sont alors qu'elles n'ont pas encore atteint la 4^{ème} portée (33 % de truies de rang compris entre 1 et 3).

Les défaillances de reproduction restent la principale cause de réforme

Les causes de réforme après le 1^{er} sevrage sont liées pour moitié aux problèmes de reproduction. Ultérieurement, celles liées aux performances et à l'âge deviennent majeures. Cette évolution s'accroît évidemment au-delà du rang de portée moyen à la réforme mentionné plus haut (voir Figure 1). Néanmoins, si l'on ne tient pas compte de ces motifs liés à l'âge, les problèmes liés à la reproduction restent prépondérants tout au long des cycles de reproduction. Sans se lancer dans leur énumération, de nombreux facteurs sont susceptibles d'influencer les performances de reproduction parmi lesquels la

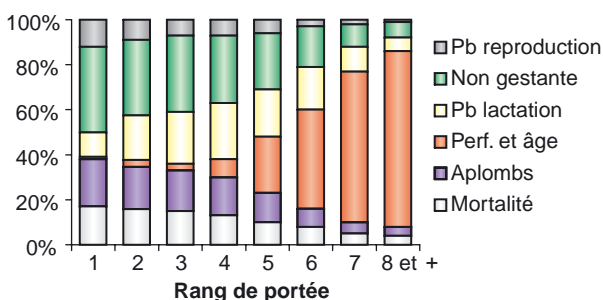


Figure 1 : Répartition des causes de réformes selon le rang de portée (réf. 4)

conduite alimentaire tient une place très importante.

Le déroulement de la lactation conditionne le retour en chaleur

L'alimentation en lactation influence les performances de reproduction après le sevrage, la qualité des retours en chaleur étant d'autant moins bonne que la mobilisation des réserves fut intense au cours de la lactation. D'après certains travaux (réf. 16, réf. 24), il existerait un niveau critique d'apport en énergie en deçà duquel les performances se détériorent en relation avec une mobilisation trop importante des réserves. Selon différents auteurs, cette limite pourrait être de 10-15 mm d'ELD au sevrage (réf. 31). En fait, il semble que l'état des réserves protéiques et lipidiques et l'intensité de leur mobilisation jouent à la fois sur l'intervalle sevrage - œstrus (ISO) (réf. 10). Concernant ce critère, c'est le bilan global de lactation qu'il faut considérer. En effet, les impacts négatifs d'une perte excessive de condition se feront ressentir que celle-ci ait lieu en début ou en fin d'allaitement. En revanche, le taux d'ovulation est fortement altéré par une mobilisation importante des réserves pendant les 3 premières semaines tandis que la survie embryonnaire dépend plutôt de la mobilisation en fin d'allaitement (réf. 30).

La truie en lactation est un animal en situation de déficit nutritionnel chronique

L'augmentation récente de la taille de portée s'est accompagnée d'une augmentation concomitante mais non proportionnelle de la production laitière de la truie. Ainsi, son potentiel laitier est aujourd'hui bien

souvent supérieur à 10 litres par jour en moyenne sur 4 semaines. Ce lait permet d'assurer la quasi-totalité du gain de poids de la portée, souvent supérieur à 3 kg/j, le reste provenant de l'aliment 1^{er} âge consommé.

Les besoins nutritionnels de la truie en lactation sont donc très élevés. Ils dépendent essentiellement du potentiel laitier et dans une moindre mesure du gabarit de la truie. En effet, l'approche factorielle de calcul des besoins permet d'estimer qu'une augmentation de 60 kg du poids de la truie induit un accroissement du besoin journalier de 400 g d'aliment. Par contre, lorsque le GMQ de la portée augmente de 2,5 à 3,0 kg par jour, le besoin supplémentaire d'aliment correspondant est de 1100 g/j. Concrètement cela signifie qu'une truie pesant 180 kg en moyenne dont la portée prend 2 kg/j devra ingérer 5,7 kg/j d'aliment alors qu'une truie pesant 240 kg et dont la vitesse de croissance de la portée est de 3 kg/j devra ingérer plus de 8,3 kg/j d'aliment pour couvrir ses besoins. Or, lors de leur enquête, en 1995, chez les éleveurs alimentant à volonté leurs truies en lactation, les EDE Bretagne (réf. 8) ont mis en évidence qu'en moyenne ce niveau de 8 kg/j n'est atteint que pendant la seconde moitié de la lactation. Il s'ensuit que, l'ingestion étant insuffisante, la truie puise dans ses réserves les nutriments nécessaires pour produire du lait. Tant que le déficit nutritionnel n'est pas trop intense, la production de lait se maintient, mais au-delà elle chute (réf. 1, réf. 13).

L'appétit est influencé notamment par l'aliment et les conditions d'ambiance

Les facteurs influençant l'appétit en lactation ont fait l'objet d'une revue



par J.-Y. Dourmad en 1988 (réf. 5), réactualisée en 1998 (réf. 18).

Les caractéristiques chimiques de l'aliment jouent un rôle important dans la régulation du métabolisme énergétique de la truie. En effet, les nutriments ingérés ne sont pas utilisés avec un rendement de 100 %. La partie non digestible est, dans un premier temps, excrétée au niveau fécal. Puis, au-delà de cette phase de digestion, le métabolisme va se dérouler avec des pertes supplémentaires détectées dans les urines ou sous forme de chaleur, témoignant d'un rendement d'utilisation énergétique plus ou moins faible selon l'élément considéré. Ces différences sont intégrées dans le système énergie nette (réf. 14).

Ainsi, l'augmentation du taux de lipides et la réduction du taux de protéines dans l'aliment est une voie permettant d'augmenter la teneur en énergie nette de l'aliment¹. Cette voie de formulation est intéressante dans un contexte où c'est la capacité d'ingestion qui limite la prise alimentaire de la truie allaitante. Dans ce cas, la distribution d'aliments concentrés, à faible encombrement volumique, permet à la truie d'ingérer plus de nutriments. Par ailleurs, ce type d'aliment, induisant une faible production d'extra chaleur lors de son utilisation métabolique, devrait être intéressant également lorsque la truie est exposée à des températures élevées, ce qui est quasiment toujours le cas en pratique (réf. 20). Ainsi, dès que la température dépasse 20-22°C, l'exportation de chaleur par la truie devient difficile, et la réduction du niveau d'ingestion est l'une des adaptations mises en place pour lutter contre les effets du chaud. Il est alors possible d'envisager que moins la quantité de chaleur induite par le métabolisme

de l'aliment sera importante, moins la chute d'appétit au chaud sera grande. C'est l'hypothèse de travail qui a été testée dans quelques études dont celle mise en place en 1998 et 1999 à la station expérimentale de Romillé.

Etude expérimentale

Question 1 : Peut-on atténuer les effets négatifs du chaud sur les performances de lactation en modifiant les caractéristiques nutritionnelles de l'aliment ?

Question 2 : Quelle est la réponse selon le rang de portée de la truie ?

D'après PRUNIER et al. (réf. 17), les effets des températures élevées seraient plus marqués chez les truies primipares que chez les truies multipares. L'objectif de l'expérience est donc de quantifier l'effet de la température ambiante et de tester l'intérêt de l'utilisation d'un aliment concentré en nutriments au chaud sur les performances de lactation selon le rang de portée à partir de truies exposées dans les mêmes conditions pendant leurs trois premières lactations.

Bref descriptif du dispositif expérimental et des mesures réalisées

Les performances de lactation et de reproduction sont mesurées sur les trois premiers cycles de reproduction de truies issues des sept bandes de peuplement de la Station d'Expérimentation Nationale Porcine. Au début de l'expérience, sur la base de leur poids vif (PV) et leur épaisseur de lard dorsal (ELD), les animaux de chaque bande sont exposés à l'une des deux températures ambiantes étudiées (20 vs. 26°C) et ils reçoivent l'un des deux aliments expé-

riementaux. La température de 20°C (température de confort) est obtenue dans une maternité climatisée, tandis que 26°C (température élevée) est obtenue dans une maternité uniquement chauffée. Les deux aliments diffèrent par leurs caractéristiques nutritionnelles (Tableau 1) : l'un est un aliment standard (lot B), l'autre est plus concentré (lot H) en énergie et acides aminés essentiels (AAe), les rapports AAe/lysine et lysine/énergie nette (EN) restant constants.

A la mise bas (J0), les températures expérimentales sont mises en place et l'aliment expérimental est distribué. Les portées sont égalisées par adoptions croisées dans les 48 heures qui suivent la mise bas. Les truies sont alimentées à volonté à partir du 5^{ème} jour de lactation et la consommation d'aliment est déterminée manuellement chaque jour pour chaque truie. L'aliment 1^{er} âge est mis à la disposition des porcelets une semaine avant le sevrage.

Après le sevrage, les truies sont regroupées pour la surveillance des retours en chaleur dans une salle dont la température ambiante est régulée à 21°C. Les truies reçoivent 3 kg/j d'aliment gestante jusqu'au 20^{ème} jour de gestation, puis leur ration est individualisée afin de leur permettre d'atteindre l'objectif d'état à la mise bas de 20-21 mm d'ELD (Tableau 2). Outre la mort de la truie, quatre principales causes de réformes sont retenues : 1- les troubles de la reproduction, 2- les problèmes d'aplombs, 3- les troubles d'ordre digestif (vomissement, appétit très faible en lactation), 4- les motifs divers liés surtout au fait que la taille des bandes peut être supérieure aux capacités d'accueil des maternités. Ce critère reflète donc essentielle-

¹ La réduction du taux protéique doit cependant être compensée par une poly-supplémentation en acides aminés de synthèse afin de ne pas aggraver le déficit azoté de la truie, ce qui la conduit à mobiliser en excès ses réserves musculaires.



Une description plus détaillée du protocole est fournie dans les articles présentés aux JRP 2000 (réf. 21) et 2001 (réf. 22).



ment les contraintes de conduite du troupeau lors de sa mise en place.

Tableau 1 : Composition des régimes expérimentaux

Lot	B	H
Taux d'incorporation, g/kg		
Blé	300,0	350,0
Orge	238,0	195,0
Pois	100,0	80,2
Graine de soja extrudée	20,0	100,0
Tourteau de soja 48	130,0	105,0
Tourteau de tournesol 28 Métro	30,0	20,0
Son de blé	70,0	40,0
Pulpe de betterave	30,0	
Huile de colza	6,0	15,0
Graisse animale	14,0	27,0
Mélasses de canne	30,0	30,0
Phosphate bi-calcique	8,8	12,8
Sel	4,0	4,5
L_Lysine 78	1,1	1,5
Méthionine 40%	1,1	2,0
Compléments	17,0	17,0
Composition chimique, g/kg		
Matière sèche	873,6	876,8
Matières minérales	57,0	62,6
Matières azotées totales	160,7	168,1
Cellulose brute	54,1	46,3
Matières grasses	36,0	65,2
Amidon	395,7	378,5
Lysine	8,5 (100)	9,1 (100)
Méthionine	2,5 (30)	2,8 (31)
Cystine	2,8 (33)	2,9 (31)
Thréonine	6,1 (72)	6,2 (68)
Tryptophane	1,9 (22)	1,9 (20)
Energie digestible, MJ/kg¹	13,54	14,39
Energie nette, MJ/kg²	9,65	10,48

1. Calculée par additivité à partir des teneurs en énergie digestible des matières premières déterminées sur truies (J. Noblet, communication personnelle).

2. Calculée à l'aide de l'équation n°4 proposée par Noblet et al (réf. 14).

Tableau 2 : Caractéristiques des truies au cours de leurs 2^{ème} et 3^{ème} gestations

Gestation	2 ^{ème}	3 ^{ème}
Poids vifs, kg		
Sevrage	180 ± 15	214 ± 13
IA + 7 jours	180 ± 13	208 ± 11
Après mise bas	239 ± 11	264 ± 11
ELD, mm		
Sevrage	16,5 ± 1,9	16,3 ± 1,9
IA + 7 jours	15,6 ± 1,8	15,9 ± 1,8
Entrée en maternité	20,4 ± 2,4	20,1 ± 2,7

Evolution de l'effectif initial sur les trois cycles de reproduction

Sur les 167 truies initialement mises en expérience, 32 % sont réformées avant la 2^{ème} mise bas, 21 % avant la 3^{ème} tandis que 47 % parviennent jusqu'au troisième sevrage. La première cause de réforme est liée aux troubles de la reproduction (Figure 2). Même si moins de truies parviennent jusqu'à la 3^{ème} mise bas après avoir été exposées à 26°C, cette différence n'est pas significative.

1^{ère} partie de résultats Quelles sont les performances des truies en 1^{ère} lactation selon leur longévité ultérieure ?

Les données en 1^{ère} lactation sont exploitables pour 44 truies ayant effectué une seule lactation, 33 truies en ayant fait deux et 77 truies en ayant fait trois.

Les truies réformées avant la 2^{ème} mise bas sont celles qui sont le moins bien venues en chaleur dans les 14 jours suivant le sevrage, en particulier celles ayant été exposées à 26°C en lactation (Tableau 3). Il est alors logique de constater qu'à ce stade de l'étude les réformes pour cause de troubles de la reproduction sont

les plus fréquentes (Figure 2). Au contraire, 95 % des truies ayant effectué trois lactations présentent un œstrus dans les deux semaines qui suivent leur premier tarissement, et cela quelle que soit la température à laquelle elles ont été exposées pendant la lactation. Cette dégradation des performances de reproduction peut être mise en relation avec le moindre niveau de consommation alimentaire en lactation et avec ses conséquences sur l'état des réserves au sevrage. En effet, la consommation d'aliment tend à être plus faible pour les truies exposées à 26°C n'ayant pas atteint la 2^{ème} mise bas ce qui est associé à une ELD au sevrage également plus faible. A l'inverse, les truies ayant réalisé trois lactations sont également celles dont le niveau d'ingestion en 1^{ère} lactation et l'état des réserves au 1^{er} sevrage sont les plus élevés. Le poids de portée au sevrage est identique quelle que soit la longévité des truies (Tableau 4). Cependant, la consommation plus importante d'aliment 1^{er} âge par la portée semble indiquer une production laitière plus faible chez les truies réformées avant la 2^{ème} mise bas.

La pression de réforme appliquée dans tout élevage, y compris celui de la station expérimentale, conduit donc à écarter du trou-

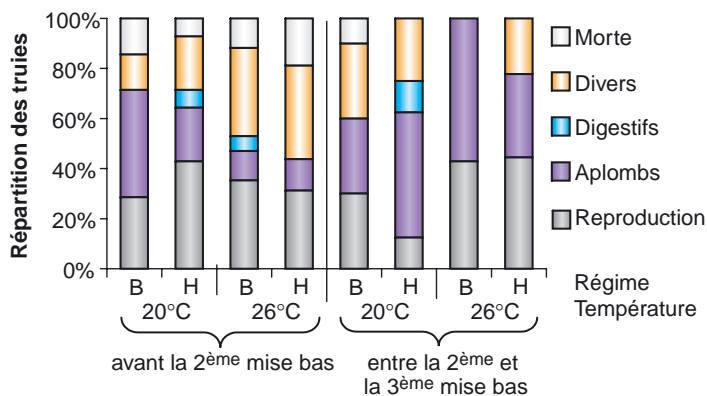


Figure 2 : Répartition des causes de réforme avant la 2^{ème} ou la 3^{ème} mise bas selon le traitement expérimental (température x régime)



peau les truies primipares dont les performances de lactation ont été les plus influencées par les conditions d'ambiance. En conséquence, au cours des lactations ultérieures, la population de truies multipares sélectionnée sera susceptible d'être moins sensible à la température que la population initiale de truies primipares.

Deuxième partie de résultats

Evolution des performances des truies selon le rang de portée

L'effet du rang de portée

Sur les 79 truies ayant effectué trois lactations, seules 62 d'entre elles ont des données utilisables sur au moins deux lactations. L'effet du rang de portée est significatif sur tous les critères, sauf sur la perte de PV (Tableau 5).

La consommation alimentaire sur les 28 jours de lactation augmente de 4,9 à 6,2 kg/j entre les 1^{ère} et 3^{ème} lactations, ce qui correspond à 5,5, 6,6 et 7,2 kg/j sur la période de consommation à volonté. Dès que le niveau alimentaire est libéralisé, les truies multipares augmentent considérablement leur consommation avec un pic d'ingestion à 8 kg/j mais qui est suivi le lendemain d'une moindre ingestion (J6, Figure 3). Par la suite, le niveau de consommation se stabilise après la première semaine de lactation. L'augmentation du gabarit au cours des trois premiers cycles de reproduction (Figure 4) est associée à une augmentation de la capacité d'ingestion et du besoin d'entretien ce qui peut expliquer, du moins en partie, l'augmentation du niveau d'ingestion entre la 1^{ère} et la 3^{ème} lactation. Pour les truies exposées à 26°C, une partie de l'augmentation de la consommation alimen-

Tableau 3 : Performances en première lactation selon la température ambiante en maternité et selon la longévité ultérieure des truies

Nombre de lactations réalisées sur 3 cycles		1	2	3
Consommation, kg/j	à 20°C	5,4	5,3	5,5
	à 26°C	3,8	4,4	4,3
Poids de la truie au sevrage, kg	à 20°C	183	177	182
	à 26°C	165	184	179
ELD au sevrage, mm	à 20°C	16,5	15,5	16,5
	à 26°C	14,7	16,8	16,8
% de truies en chaleur avant 14 j post-sevrage	à 20°C	68	67	95
	à 26°C	40	73	96
ISO, j	à 20°C	5,2	5,1	5,0
	à 26°C	5,2	4,7	4,6

Tableau 4 : Performances de portées issues de truies en première lactation selon la température ambiante et la longévité de leur mère

Nombre de lactations réalisées sur 3 cycles		1	2	3
Aliment 1 ^{er} âge consommé, kg/portée	à 20°C	2,71	2,59	2,54
	à 26°C	3,54	3,32	2,52
Poids des porcelets au sevrage, kg	à 20°C	8,9	8,8	8,9
	à 26°C	8,2	8,0	8,0

Tableau 5 : Effet du rang de portée, de la composition de l'aliment et de la température ambiante, sur l'appétit des truies et les performances des portées

Température Aliment	20°C		26°C		Moyenne	ETR	Statistiques
	B	H	B	H			
Consommation des truies sur 28 j							
Aliment, kg/j							
Rang 1	5,3	5,6	4,0	4,5	4,9	0,5	L***, T***, R*, A***
Rang 2	6,5	6,6	4,9	5,5	5,9		
Rang 3	6,9	7,0	4,9	6,1	6,2		
Energie nette, MJ/j							
Rang 1	51,4	58,8	38,9	47,5	49,2	5,2	L***, T***, R***, A***
Rang 2	61,7	69,1	46,8	57,5	58,8		
Rang 3	66,0	73,9	47,5	64,0	62,9		
Perte de poids vif, kg/j							
Rang 1	27	29	28	32	29	10	LxTt, T**, A*
Rang 2	25	22	27	30	26		
Rang 3	26	21	36	35	30		

Statistiques : L : numéro de lactation, T : température, R : Régime, A : Animal, N : taille de portée

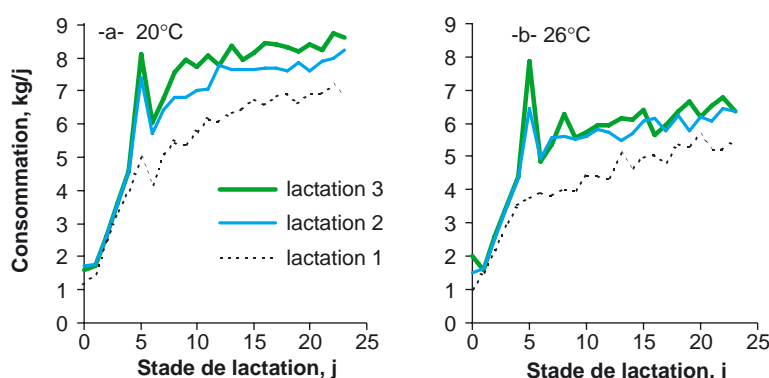


Figure 3 : Evolution de la consommation d'aliment au cours de la lactation selon le rang de portée et la température ambiante

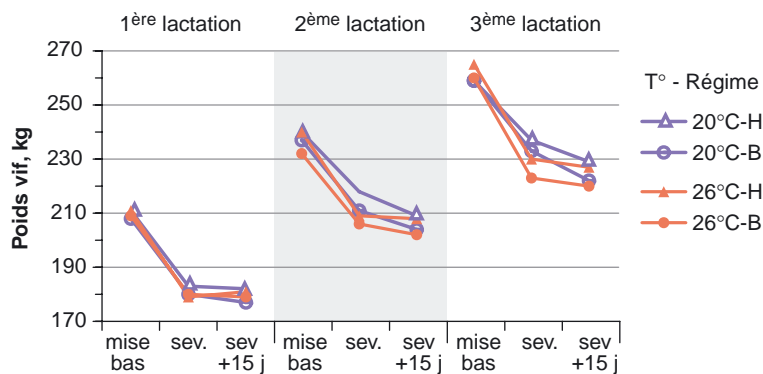


Figure 4 : Evolution du poids des truies sur trois cycles de reproduction selon le lot

Au cours de la journée, la température ambiante ne doit dépasser 25°C que de façon transitoire, mais surtout pas en permanence

taire entre la 2^{ème} et la 3^{ème} lactation est cependant à relier avec une ELD plus faible à la mise bas (18,4 vs 20,3 mm à 20°C).

Au cours des 14 jours suivant le sevrage, le PV diminue de 1 à 6 kg chez les truies de rangs 1 à 3 (Figure 4). Aucun effet du rang n'est observé en ce qui concerne la perte d'ELD qui reste inférieure ou égale à 1 mm. Toutes les truies sont revenues en chaleur dans les quatorze jours suivant le sevrage après leurs trois lactations, ce qui est à mettre en relation avec la disparition antérieure de la population des animaux réformés pour cause de problèmes de reproduction.

La moindre productivité à la 2^{ème} mise bas (Tableau 6) peut être interprétée comme une conséquence de l'intensité du déficit nutritionnel des truies au cours de leur 1^{ère} lactation (réf. 3). A l'inverse, il ne faut peut-être pas considérer que la productivité est inférieure à la 2^{ème} mais plutôt supérieure à la 1^{ère} mise bas compte tenu des pratiques de mise à la reproduction des cochettes : l'augmentation du délai d'attente entre l'apparition de la puberté et la première insémination s'accompagnerait ainsi d'une augmentation de la taille de la 1^{ère} portée d'environ un porcelet (réf. 6).

La vitesse de croissance sur 28 jours est plus élevée pour les portées allaitées par des truies multipares que par des truies primipares (Tableau 6). Cet accroissement de la vitesse de croissance résulte d'une production de lait plus élevée. L'intensité de la mobilisation des réserves corporelles restant stable d'une lactation à l'autre, cela semble indiquer que l'augmentation de la consommation alimentaire d'une lactation à l'autre est suffisante pour couvrir à la fois le besoin supplémentaire pour la production de lait et pour l'entretien (augmentation induite par l'augmentation du poids moyen).

L'effet de la température

Les effets négatifs des températures élevées obtenus dans cette étude renforcent la conclusion selon laquelle l'exposition des truies à une température supérieure à 25°C provoque une dégradation importante de leurs performances. La perte de PV est plus importante à 26°C et cet effet de la température s'accroît avec l'augmentation du numéro de portée (Figure 4). Or, dans la bibliographie, il semble admis que les effets négatifs du chaud s'atténuent avec l'âge. Cette apparente contradiction s'explique par le dispositif expérimental adopté. Ainsi que précisé plus haut, les truies ayant réalisé trois lactations sont moins sensibles, dès le début de leur carrière, que les autres, réformées plus tôt, aux facteurs étudiés : ainsi, en 1^{ère} lactation, leur chute de consommation est de 2,0 MJ EN/j par °C contre 2,8 MJ en moyenne pour celles n'ayant réalisé qu'une lactation.

En ce qui concerne les performances de reproduction, les animaux les plus pénalisés par l'effet du chaud n'atteignent pas la 3^{ème}

Tableau 6 : Effet du rang de portée, de la température ambiante et de la composition de l'aliment sur les performances des portées

Température Aliment	20°C		26°C		Moyenne	ETR	Statistiques
	B	H	B	H			
Taille de portée moyenne (J0-J28)							
Rang 1	10,9	11,7	10,1	10,9	10,9	1,3	L***, T**
Rang 2	10,3	10,2	9,3	9,8	9,9		
Rang 3	11,3	11,1	10,5	10,9	10,9		
GMQ, kg/portée/j							
Rang 1	2,8	2,9	2,5	2,6	2,7	0,2	L***, T***, R*, A*, N***
Rang 2	3,2	3,3	2,8	2,9	3,1		
Rang 3	3,1	3,2	2,6	2,7	2,9		
Aliment 1^{er} âge consommé, kg/portée							
Rang 1	2,3	2,3	2,9	2,5	2,48	0,74	L*, LxTt, T***, A*, N***
Rang 2	2,2	1,9	3,1	2,4	2,40		
Rang 3	2,4	2,2	3,4	3,5	2,89		
Poids au sevrage, kg/porcelet							
Rang 1	8,8	9,1	8,0	8,3	8,6	0,7	L***, T***, Rt, A***, N***
Rang 2	10,2	10,2	8,8	9,3	9,6		
Rang 3	9,9	10,3	8,4	9,1	9,5		

Statistiques : L : numéro de lactation, T : température, R : Régime, A : Animal, N : taille de portée



mise bas. Après le sevrage, la perte de PV après l'exposition à 20°C est d'autant plus importante que le rang de portée est élevé alors qu'après une exposition à 26°C la variation de poids après le sevrage est inférieure à 3 kg. Ces différences peuvent être mises en relation avec la vidange du tube digestif, dont l'importance dépend du niveau d'ingestion différent pendant les derniers jours de lactation.

Malgré la consommation plus importante d'aliment 1^{er} âge pendant la dernière semaine de lactation (Tableau 6), la vitesse de croissance de la portée est significativement plus faible à 26°C par rapport à 20°C quel que soit le numéro de lactation (-14%). Les porcelets issus de truies exposées à 26°C sont donc plus légers au sevrage de 1,1 kg en moyenne par rapport à 20°C. En 1^{ère} lactation, les porcelets ont été pesés chaque semaine ce qui permet de suivre l'évolution de leur vitesse de croissance sous la mère. La vitesse de croissance atteint son plateau entre les 2^{ème} et 3^{ème} semaines de lactation. Ces mesures permettent également de mettre en évidence qu'en 4^{ème} semaine, dès que l'aliment 1^{er} âge est alloué, ce sont les porcelets issus des truies produi-

sant le moins de lait et/ou le lait le moins riche qui consomment le plus d'aliment 1^{er} âge (Figure 5).

L'effet de l'aliment

Malgré la différence de concentration énergétique, les truies ingèrent plus d'aliment et donc plus d'énergie en moyenne avec le régime H qu'avec le régime B. Cette consommation plus importante d'énergie a également été constatée par de nombreux auteurs mais qui l'observaient parallèlement à une chute de niveau d'ingestion (Tableau 7). Ce résultat s'explique probablement en partie par une différence d'appétence liée aux choix de formulation (Tableau 1) : le régime B contient de la pulpe de betterave (effet négatif) et le régime H contient des matières grasses (effet positif). L'ajout de matières grasses combiné à la réduction de la teneur en protéines et supplémentation en acides aminés essentiels conduit également à un ingéré énergétique supérieur (réf. 23). Bien qu'il n'y ait pas d'interaction significative, la chute d'ingestion à 26°C est moins intense chez les truies du lot H (-1,8 vs. -2,6 MJ EN/j/°C). De plus, elle s'atténue entre la 1^{ère} et la 3^{ème} lactation

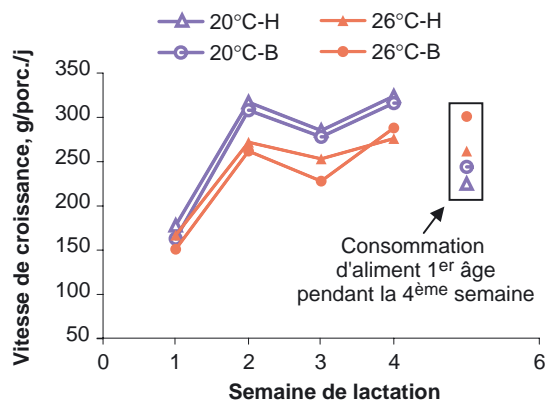


Figure 5 : Effet de la température et du régime alloué à la truie sur l'évolution de la vitesse de croissance des porcelets pendant la lactation et sur la consommation d'aliment 1^{er} âge entre J21 et le sevrage (mesures réalisées sur toutes les primipares en 1^{ère} lactation).

alors qu'elle reste comparable au cours des trois lactations pour les truies recevant l'aliment B.

Dans notre étude, les caractéristiques des truies ne sont pas significativement différentes entre les deux régimes de la mise bas au sevrage et même deux semaines après le sevrage (Figure 4) ce qui a également été observé par ailleurs. Il apparaît en fait que l'effet positif de l'énergie supplémentaire ingérée suite à la distribution d'aliments concentrés se retrouve uniquement au niveau des porcelets. En effet, la vitesse de croissance des porcelets est plus élevée avec le régime H d'où un poids au sevrage supérieur de 4,2 kg par portée par rapport au régime B. La

Des aliments plus riches quand il fait chaud = des performances de portée moins dégradées.

Au cours de ces dernières années, les travaux menés en collaboration par l'ITP et l'INRA (réf.19) ont clairement quantifié l'impact des températures chaudes en maternité sur les performances. Ainsi, 25°C s'est avérée être la température ambiante au-delà de laquelle les problèmes s'accroissent tant pour la truie que pour sa portée. L'étude présentée ici valide les résultats antérieurs, son originalité est de mettre en évidence que la sensibilité au chaud n'est pas la même d'une truie à l'autre avec des conséquences sur leur longévité dans le troupeau. Ainsi, les animaux les plus sensibles au chaud en maternité en début de carrière sont également réformés le plus tôt, notamment pour cause de problèmes de reproduction. Dans ces conditions, il s'ensuit potentiellement une prise de risque quant à l'équilibre de la structure du troupeau dans la mesure où le taux de renouvellement est plus élevé qu'il ne devrait.

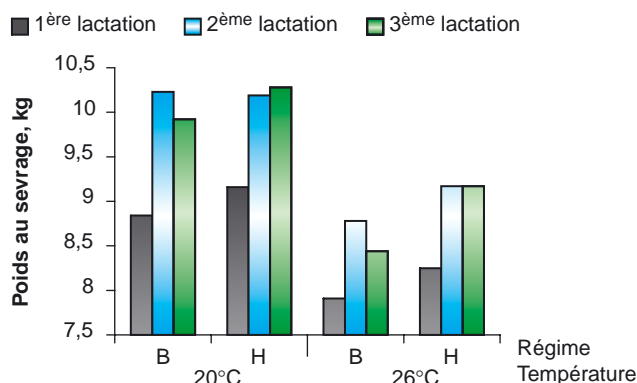


Figure 6 : Poids au sevrage selon la température ambiante, l'aliment et le rang de portée



consommation d'aliment 1^{er} âge par la portée n'est pas significativement différente entre les deux régimes sur les trois lactations, l'écart de poids au sevrage est donc à attribuer au lait produit par la truie. Pourtant d'autres types de formulations permettent d'envisager la possibilité de limiter la perte d'état de la truie par la voie nutritionnelle (réf. 23).

Suite à l'ajout de matières grasses et en maintenant la teneur en protéines identique, la vitesse de croissance supérieure de la portée (Tableau 6) résulterait surtout d'une teneur en lipides plus élevée dans le lait. Outre l'effet de l'énergie, l'augmentation de la teneur en lysine (et/ou en protéines) dans l'aliment s'accompagne également d'un accroissement de la vitesse de croissance de la portée mais jusqu'à un niveau d'apport qui reste en deçà de celui permettant de minimiser la mobilisation des réserves protéiques de la truie (réf.11). Ainsi, les différences de teneur en protéines et lysine dans nos régimes peuvent contribuer également aux meilleures perfor-

mances obtenues avec l'aliment H. Même si l'interaction n'est pas significative entre la température et le régime, l'effet négatif de l'exposition à 26°C sur le poids de portée au sevrage est toutefois atténué avec l'aliment H : par rapport à 20°C, les porcelets à 26°C sont plus légers de 0,98 kg quand leur mère reçoit l'aliment H, alors qu'ils sont plus légers de 1,24 kg avec l'aliment B ; ceci malgré une augmentation moins importante de la consommation d'aliment 1^{er} âge entre 20 et 26°C (+0,66 vs. +0,81 kg/portée avec l'aliment B).

Conclusion

Cette étude n'est pas parvenue à démontrer une moindre mobilisation des réserves corporelles de la truie allaitante en concentrant l'aliment en nutriments. Par contre, le bénéfice sur le poids des porcelets au sevrage est indéniable, via une modification des caractéristiques du lait produit. Les choix de formulation des aliments peuvent être à l'origine de ces résultats et des progrès sont possibles sur la condition des

truies au sevrage comme l'indiquent les résultats obtenus par Renaudeau et al. (réf. 23) avec des choix de formulation encore «extrêmes» en comparaison avec ce qui peut se pratiquer.

Concernant les performances de reproduction, les résultats divergent d'une étude à l'autre, mais la structure même de la population de truies étudiée (primipares, multipares, mixtes) influence probablement ce résultat. Dans tous les cas, la plus grande attention doit être apportée à la reconstitution, pendant la gestation, des réserves mobilisées en excès au cours de la lactation précédente. Cela permet ainsi de préserver dans le temps les capacités de reproduction initiales des truies, celles-ci pouvant se dégrader en cas de perte d'état au cours des cycles de reproduction successifs. En d'autres termes, la conduite alimentaire de la truie gravide doit être adaptée en fonction de son état au sevrage afin d'obtenir des animaux ni trop maigres ni trop gras (homogènes) à la mise bas et ainsi équilibrer leur statut nutritionnel sur le cycle. ■



Tableau 7 : Effet de l'augmentation de la concentration en nutriments de l'aliment sur les performances de lactation (analyse de la bibliographie)*

	Effet			Stade de distribution	
	↘	↗	=	dès la fin de gestation	à partir de la mise bas
Appétit	2, 7, 12, 25, 28, 29	15, 21	23, 27	G100 : 2, 25	15, 21, 23
Energie ingérée		21, 25, 27, 28, 29			
Mobilisation des réserves	15, 23, 25, 27, 28		7, 12, 21, 23, 29	G104-105 : 26, 28	
Intervalle sevrage œstrus	25 (-2,3 j) 27 (-2,4 j) 28 (-2,0 j)	7 (+0,4 j) 12 (+0,2 j)	21, 23	G107 : 27	
% lipides du lait		2, 25, 26, 27, 28, 29		G109-110 : 7, 12	
Poids au sevrage		2, 7, 12, 21, 25, 27, 28, 29	15, 23		

* Dans chaque case, figure le numéro de la référence correspondant à un essai ayant trouvé une diminution, une augmentation ou pas d'effet de l'aliment sur le critère considéré.



Références bibliographiques

- réf. 1 : Baidoo S.K., Aherne F.X., Kirkwood R.N. et Foxcroft G.R. 1992, *Can. J. Anim. Sci.* 72: 911-917.
- réf. 2 : Boyd R.D., Moser B.D., Peo E.R. Jr., Lewis A.J. et Johnson R.K. 1982, *J. Anim. Sci.* 54: 1-7.
- réf. 3 : Dagorn J., Saulnier J. et Gréau P. 1984, *Journées Rech. Porcine Fr.* 16: 145-152.
- réf. 4 : Dagorn J., Badouard B. et Boulot S. 1996, *TechniPorc* 19-2: 7-13
- réf. 5 : Dourmad J.-Y. 1988, *INRA Prod. Anim.* 1: 141-146.
- réf. 6 : Dourmad J.-Y., Noblet J., Père M.-C. et Etienne M. 1999, Mating, pregnancy and pre-natal growth. In: Kyriazakis, I.(Ed.), *A quantitative biology of the pig*, chap. 6, 129-153. CABI Publishing, Wallingford (GBR).
- réf. 7 : Dove C.R. et Haydon K.D. 1994, *J. Anim. Sci.* 72: 1101-1106.
- réf. 8 : EDE Bretagne 1995, *Conduite alimentaire des truies en maternité*. 32 pp.
- réf. 9 : ITP - Porcs performances 2000. Numéro special 25 ans de resultants GTTT-GTE-TB, Ed. ITP 68 pp.
- réf. 10 : King R.H. 1987, Nutritional anæstrus in young sows. *Pig News and Info.* 8: 15-22.
- réf. 11 : King R.H., Toner M.S., Dove H., Atwood C.S. et Brown W.G. 1993, *J. Anim. Sci.* 71: 2457-2463.
- réf. 12 : McGlone J.J., Stansbury W.F. et Tribble L.F. 1988, *J. Anim. Sci.* 66: 885-891.
- réf. 13 : Noblet J. et Etienne M. 1986, *J. Anim. Sci.* 63: 1888-1896.
- réf. 14 : Noblet J., Shi X.S., Fortune H., Dubois S., Le Chevestrier Y., Corniaux C., Sauvant D. et Henry Y. 1994, *Journées Rech. Porcine Fr.* 26: 235-250.
- réf. 15 : O'Grady J.F. et Lynch P.B. 1978, *Ir. J. Agric. Res.* 17: 1-5.
- réf. 16 : Prunier A. 1991, *Reprod. Nutr. Dev.* 31: 647-653.
- réf. 17 : Prunier A., Quesnel H., Messias de Brangança M. et Kermabon A.-Y. 1996, *Livest. Prod. Sci.* 45:103-10.
- réf. 18 : Quiniou N., Dourmad J.-Y. et Noblet J. 1998, *INRA Prod. Anim.* 11(3):247-250.
- réf. 19 : Quiniou N., Noblet J., Dubois S. et Renaudeau D. 1999, *Journées Rech. Porcine Fr.* 31: 133-138.
- réf. 20 : Quiniou N., Renaudeau D. et Noblet J. 2000, *TechniPorc* 23-5: 23-30.
- réf. 21 : Quiniou N., Gaudré D., Rapp S. et Guillou D., 2000, *Journées Rech. Porcine Fr.* 32: 275-282.
- réf. 22 : Quiniou N., Gaudré D., et Guillou D. 2001, *Journées Rech. Porcine Fr.* 33: 173-180.
- réf. 23 : Renaudeau D., Noblet J., Quiniou N. et Dubois S. 2001, *Journées Rech. Porcine Fr.* 33: 181-187.
- réf. 24 : Reese D.E., Moser B.D., Peo E.R. Jr., Lewis A.J., Zimmerman D.R., Kinder J.E. et Stroup W.W. 1982, *J. Anim. Sci.* 55: 590-598.
- réf. 25 : Schoenherr W.D., Stahly T.S. et Cromwell G.L. 1989, *J. Anim. Sci.* 67: 482-495.
- réf. 26 : Seerley R.W., Griffin F.M. et McCampbell H.C. 1978, *J. Anim. Sci.* 4: 1009-1017.
- réf. 27 : Shurson G.C., Hogberg M.G., DeFever N., Radecki S.V. et Miller E.R. 1986, *J. Anim. Sci.* 62: 672-680.
- réf. 28 : Shurson G.C. et Irvin K.M. 1992, *J. Anim. Sci.* 70: 2942-2949.
- réf. 29 : Tilton S.L., Ermer P.M., Lewis A.J., Miller P.S. et Wolverton C.K. 1995, Addition of fat diet of lactating sows: 1. Effects on sow and pig performance. In: *Nebraska Swine Report* 34-36.
- réf. 30 : van der Peet-Schwering C.M.C., Swinkels J.W.G.M. et den Hartog L.A. 1998, Nutritional strategy and reproduction. In: *The lactating sows*, Ed: Verstegen M.W.A., Moughan P.J. et Schrama J.W. 221-240.
- réf. 31 : Whittemore C.T. et Morgan C.A. 1990, *Livest. Prod. Sci.* 26: 1-37.

Contact

nathalie.quiniou@itp.asso.fr