



**HAL**  
open science

## Effet de l'apport de dextrose avant l'insémination et d'arginine pendant le dernier tiers de gestation sur l'hétérogénéité du poids des porcelets

Hélène Quesnel, Nathalie Quiniou, Hervé Roy, Alexandra Lottin, Sylviane Boulot, Florence Gondret

### ► To cite this version:

Hélène Quesnel, Nathalie Quiniou, Hervé Roy, Alexandra Lottin, Sylviane Boulot, et al.. Effet de l'apport de dextrose avant l'insémination et d'arginine pendant le dernier tiers de gestation sur l'hétérogénéité du poids des porcelets. 45. Journées de la Recherche Porcine, Feb 2013, Paris, France. IFIP - Institut du Porc, Journées de la Recherche Porcine en France, 45, 2013, Journées de la Recherche Porcine en France. hal-01210616

**HAL Id: hal-01210616**

**<https://hal.science/hal-01210616>**

Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Effet de l'apport de dextrose avant l'insémination et d'arginine pendant le dernier tiers de gestation sur l'hétérogénéité du poids des porcelets

*Hélène QUESNEL (1,2), Nathalie QUINIOU (3), Hervé ROY (4), Alexandra LOTTIN (3),  
Sylviane BOULOT (3), Florence GONDRET (1,2)*

*(1) INRA, UMR 1348 PEGASE, 35590 Saint-Gilles, France*

*(2) Agrocampus Ouest, UMR 1348 PEGASE, 35000 Rennes, France*

*(3) IFIP-Institut du Porc, Pôle Techniques d'Élevage, BP 35104, 35651 Le Rheu Cedex, France*

*(4) Chambre d'Agriculture de Bretagne, Pôle Recherche Appliquée,  
Technopôle Atalante Champeaux, CS74223, 35042 Rennes Cedex, France*

*Helene.quesnel@rennes.inra.fr*

*Cette étude a été conduite dans le cadre des réflexions du groupe de travail "hyper prolificité", regroupant des représentants de l'ANSES, des Chambres d'Agriculture de Bretagne, de l'IFIP et de l'INRA.*

## **Effet de l'apport de dextrose avant l'insémination et d'arginine pendant le dernier tiers de gestation sur l'hétérogénéité du poids des porcelets**

La mortalité des porcelets avant le sevrage est en partie liée à l'hétérogénéité du poids de naissance intra-portée. Notre étude évalue l'effet de stratégies alimentaires portant sur le dextrose et la L-arginine sur l'hétérogénéité de la portée à la naissance. Dans l'essai 1, trois traitements ont été comparés qui consistaient en une supplémentation de 190 g/j de dextrose pendant la semaine précédant l'insémination et de 25,5 g/j de L-arginine du 77<sup>ème</sup> jour de gestation jusqu'à la mise bas (lot DEXA, n = 26), une supplémentation de L-arginine en fin de gestation (lot ARG1, n = 24), ou aucune supplémentation (lot TEM, n = 23). Les traitements n'influencent ni le nombre ni le poids des porcelets nés totaux (NT) ou nés vivants (NV). Le coefficient de variation ( $CV_{PV}$ ) du poids de naissance intra-portée est réduit dans les lots ARG1 et DEXA comparativement au lot TEM (respectivement sur NT : 21,7, 23,1 et 25,9%,  $P = 0,06$  ; sur NV : 21,0, 22,2 et 25,6%,  $P = 0,03$ ). Les performances des porcelets pendant la lactation ne diffèrent pas entre traitements. Dans l'essai 2, conduit dans un autre élevage expérimental avec différents modes de logements, seuls les traitements TEM et ARG1 ont été comparés. L'effet positif de l'apport de L-arginine n'a pas été observé ( $CV_{PV}$  de 20,7 et 21,8% respectivement pour ARG1, n = 16, et TEM, n = 13). L'impact de la supplémentation en L-arginine sur l'hétérogénéité des portées à la naissance pourrait dépendre des élevages et de la conduite des truies.

## **Impact of supplementation of dextrose before insemination and arginine during the third part of gestation on within-litter variation of piglet weight at birth**

Pre-weaning piglet mortality is partly attributed to within-litter variation in piglet birth weight. This study investigated the influence of different feeding strategies on within-litter variation of piglet birth weight. Maternal diets were supplemented with dextrose and (or) L-arginine. In trial 1, three treatments were compared: supplementations of dextrose during the week before insemination (190 g/d) and L-arginine (25.5 g/d) from day 77 of gestation until term (DEXA, n = 26); supplementation of L-arginine only (ARG1, n = 24); and no supplementation (TEM, n = 23). The treatments did not influence the number or body weight of total born (TB) or born alive (BA) piglets. The coefficient of variation of variation of birth weight ( $CV_{BW}$ ) was lower in the DEXA and ARG1 groups than in the TEM group (for TB: 21.7, 23.1 and 25.9%,  $P = 0.06$ ; for BA: 21.0, 22.2 and 25.6%,  $P = 0.03$ , respectively). Piglet performance during lactation did not differ among groups. In trial 2 that was carried out in another experimental herd with different housing conditions, only TEM and ARG1 treatments were compared. The benefit of L-arginine supplementation during pregnancy on heterogeneity was not observed ( $CV_{BW}$ : 20.7 and 21.8% in the ARG1 group, n = 16, and the TEM group, n = 13, respectively). The influence of L-arginine on within-litter variation in piglet birth weight might depend on herd and (or) sow management.

## INTRODUCTION

Depuis bientôt 20 ans, on constate une augmentation de la mortalité des porcelets avant le sevrage, concomitante à l'introduction de truies hyperprolifériques dans les élevages. L'un des facteurs impliqués dans cet effet serait l'augmentation de la variation intra-portée du poids des porcelets à la naissance avec l'augmentation de la prolificité des truies. Il existe en effet des corrélations phénotypiques et génétiques positives entre hétérogénéité des portées et mortalité néonatale (Knol *et al.*, 2002 ; Milligan *et al.*, 2002).

L'hétérogénéité des portées se manifeste dès le développement embryonnaire (van der Lende *et al.*, 1990 ; Quesnel *et al.*, 2010) et s'amplifie pendant le développement fœtal pour atteindre un coefficient de variation moyen du poids (CV<sub>PV</sub>) de 20-22% au terme (Quesnel *et al.*, 2008). De ce fait, l'hétérogénéité des portées pourrait être réduite par des stratégies alimentaires appliquées à la truie avant l'insémination, en modulant la qualité des ovocytes et des follicules. La composition de l'aliment fourni aux truies avant l'insémination peut en effet influencer la distribution des poids des fœtus ou des porcelets au sein des portées (Ferguson *et al.*, 2006 ; van den Brand *et al.*, 2006 ; 2008). D'après van den Brand *et al.* (2006), du dextrose distribué pendant l'intervalle sevrage-œstrus permettrait de réduire de 3 points en moyenne l'hétérogénéité des portées à la naissance. Le dextrose est un sucre rapidement assimilable dont l'effet hyperglycémiant est plus marqué que celui de sucres complexes. Outre l'apport supplémentaire d'énergie nette (+10% comparativement à un régime témoin dans l'étude citée), cet apport de dextrose stimule la sécrétion d'insuline et d'IGF-I, deux hormones impliquées dans le développement et la maturation folliculaire (Quesnel *et al.*, 2008).

L'hétérogénéité des portées pourrait également être réduite en modifiant l'alimentation maternelle pendant la gestation, afin de favoriser le développement du placenta et les transferts materno-fœtaux de nutriments. En effet, une faible croissance *in utero* est largement due à une insuffisance placentaire. Celle-ci s'expliquerait en partie par une altération des taux d'oxyde nitrique (NO) qui stimule l'angiogenèse et la vasodilatation, et de polyamines qui régulent les synthèses d'ADN et de protéines. La L-arginine, un précurseur commun du NO et des polyamines, favorise l'angiogenèse à des stades précoces de gestation (Wu *et al.*, 2006). Des bénéfices ont d'ailleurs été observés suite à un apport du 14<sup>ème</sup> au 28<sup>ème</sup> jour de gestation : augmentation de la taille de portée de un à deux porcelets sans réduction du poids moyen à la naissance ni augmentation de l'hétérogénéité (Ramaekers *et al.*, 2006 ; Hazeleger *et al.*, 2007). Appliquée du 30<sup>ème</sup> jour de gestation jusqu'au terme, une supplémentation de L-arginine augmente aussi la taille de portée sans effet sur l'hétérogénéité (Mateo *et al.*, 2007).

Notre étude consiste à évaluer l'effet de stratégies alimentaires portant sur deux nutriments spécifiques, le dextrose et la L-arginine, fournis à la truie à deux périodes stratégiques, avant la fécondation et pendant le dernier tiers de la gestation. Nous choisissons d'apporter la L-arginine en fin de gestation car notre objectif est d'améliorer l'uniformité et non la taille de la portée, chez des truies déjà très prolifères.

## 1. MATERIELET METHODES

L'étude comporte deux essais parallèles, conduits dans deux élevages expérimentaux. Trois traitements sont considérés : une supplémentation de 190 g/j de dextrose pendant les 5 à 6 jours précédant l'insémination et de 25,5 g/j de L-arginine du 77<sup>ème</sup> jour de gestation jusqu'à la mise bas (lot DEXA), une supplémentation d'arginine seulement (25,5 g/j de L-arginine du 77<sup>ème</sup> jour de gestation jusqu'à la mise bas ; lot ARG1), ou aucune supplémentation (lot TEM). L'impact d'une supplémentation en dextrose, sans addition de L-arginine, n'a pas été étudié du fait de contraintes sur le nombre de truies disponibles.

### 1.1. Essai 1

#### 1.1.1. Schéma expérimental

L'expérience est réalisée à la station expérimentale de l'IFIP à Romillé (35) sur quatre bandes de truies multipares croisées LW x LD dont le rang de portée varie entre 2 et 11. Le matin du sevrage, sur la base du rang de portée, de l'épaisseur de lard dorsal (ELD) mesurée la veille du sevrage et du poids le jour du sevrage, les truies sont réparties dans les lots DEXA (n = 26), ARG1 (n = 24) et TEM (n = 23). Les truies sont logées sur caillebotis intégral. Du jour du sevrage jusqu'à la mise bas, les truies reçoivent un aliment standard de gestation (9,0 MJ d'énergie nette et 5 g de lysine digestible /kg). Le dextrose est apporté manuellement (« top feeding »). L'arginine (L-arginine Free Base pure à 99,7%, Nutreco, Pays-Bas) est mélangée à l'aliment gestation à hauteur de 0,78%. Après la mise bas, toutes les truies reçoivent un aliment lactation (9,7 MJ/kg d'énergie nette ; 8,5 g/kg de lysine digestible).

#### 1.1.2. Le plan d'alimentation

Dans les 5 à 6 jours précédant l'insémination et les 8 premiers jours de gestation, toutes les truies reçoivent 3,3 kg d'aliment par jour. Du 9<sup>ème</sup> au 76<sup>ème</sup> jour de gestation, la ration est adaptée à chaque truie selon ses besoins et pour un objectif d'environ 20 mm d'ELD à la mise bas. Ensuite, elles reçoivent 3,3 kg/j jusqu'à la mise bas.

#### 1.1.3. La conduite de la mise bas

Les mises bas ne sont pas induites. Si la mise bas est longue (intervalle entre deux porcelets > 2 heures), les truies reçoivent une injection d'ocytocine (CEVA-Santé Animale, Libourne, France) et la truie est fouillée. Au cours de la mise bas, aucune assistance n'est apportée aux porcelets sauf en cas d'écrasement. Le test de flottaison du poumon est réalisé pour identifier les porcelets mort-nés.

#### 1.1.4. Les mesures

L'ELD des truies est mesurée à l'aide d'un échographe (Ultrascan 900) la veille du sevrage, aux 7<sup>ème</sup> et 77<sup>ème</sup> jours de gestation et le lundi précédant la mise bas. Les truies sont pesées le jour du sevrage, à 7 et 77 jours de gestation et le lendemain de la mise bas. Dans les 24 heures qui suivent la naissance, les porcelets mort-nés et nés vivants sont pesés individuellement et identifiés. Les porcelets sont à nouveau pesés vers 13 jours d'âge et la veille du sevrage vers 28 jours d'âge. Les porcelets qui meurent avant le sevrage sont aussi pesés le jour de leur mort et la date est notée.

## 1.2. Essai 2

Les traitements ARG1 (n = 16) et TEM (n = 13) ont été comparés à la station régionale porcine des Chambres d'Agriculture de Bretagne à Crécom (22), sur une bande de truies croisées LW x LD. Les rangs de portée vont de 2 à 8. Le matin du sevrage, les truies sont réparties entre les lots sur la base du rang de portée, de l'ELD mesurée la veille du sevrage et du poids mesuré le jour du sevrage. Dans cet élevage, la conduite des truies diffère partiellement de celle de l'essai 1, en particulier en ce qui concerne les conditions de logement et d'alimentation.

Les truies sont logées pour moitié dans un système sur caillebotis intégral et pour moitié dans un système sur litière. Les aliments standards de gestation et de lactation sont identiques à ceux utilisés dans l'essai 1 (même fournisseur, mêmes formules et mêmes fabrications) et l'apport de L-arginine est réalisé de la même façon. Les truies sont alimentées *via* des distributeurs automatiques de concentré. Du jour du sevrage au 2<sup>ème</sup> jour de gestation et du 77<sup>ème</sup> jour de gestation à la mise bas, les truies de rang 2 reçoivent 3,1 kg d'aliment par jour, et celles de rang supérieur à 2 reçoivent 3,3 kg/j. Du 28<sup>ème</sup> au 77<sup>ème</sup> jour de gestation, elles reçoivent 2,9 kg/j quel que soit leur rang de portée.

Les mises bas et le suivi des porcelets sont conduits comme dans l'essai 1. L'ELD des truies est mesurée à l'aide d'un échographe (Renco®) la veille du sevrage, au 77<sup>ème</sup> jour de gestation et le lundi précédent la mise bas. Les truies sont pesées le jour du sevrage, au 77<sup>ème</sup> jour de gestation et à l'entrée en maternité à 109 jours de gestation.

## 1.3. Analyses statistiques

L'unité expérimentale est la truie. Les données sont soumises à une analyse de la variance (Proc MIXED, version 9.2, SAS Inst. Inc., Cary, NY) avec le lot en effet principal et la bande en effet aléatoire. Dans l'essai 2, le modèle inclut aussi l'effet du type de logement (Log) et l'interaction entre le logement et le lot. Cette dernière n'est jamais significative. Lorsque l'effet du lot est significatif, la méthode des contrastes est utilisée pour discriminer l'effet des traitements. L'effet du lot sur la

proportion de porcelets selon leur poids relatif dans la portée (< 75% du poids moyen, de 75 à 125% du poids moyen et supérieur à 125% du poids moyen) est évalué par un test du Chi<sup>2</sup> (proc FREQ, SAS).

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

Le gain de poids ou d'ELD des truies de la semaine précédant l'insémination à la fin de gestation, le nombre et le poids moyen des porcelets nés totaux (NT) et nés vivants (NV) sont similaires pour les lots TEM, ARG1 et DEXA dans l'essai 1 (Tableaux 1 et 2). De même, aucune différence n'est observée sur ces critères entre les lots TEM et ARG1 dans l'essai 2 (Tableau 3).

Dans l'essai 1, le CV<sub>PV</sub> du poids de naissance des NV ( $P = 0,03$ ) est plus faible dans les groupes expérimentaux (ARG1 et DEXA) que dans le groupe témoin (Tableau 2) ; le CV<sub>PV</sub> des NT tend également à être plus faible dans ces deux lots ( $P = 0,06$ ). La réduction du CV<sub>PV</sub> des NT est de 4,2 points pour le lot ARG1 par rapport au lot TEM ; elle est de 4,6 points chez les NV. Cette diminution de l'hétérogénéité des portées avec le traitement ARG1 ne s'accompagne pas d'une réduction significative de la proportion de porcelets NT de poids extrêmes (moins de 75% du poids moyen de la portée ou plus de 125%) mais d'une plus grande proportion de porcelets de poids intermédiaires (Tableau 2). Ce résultat confirme qu'une supplémentation en L-arginine pendant le dernier tiers de gestation peut réduire l'hétérogénéité des portées chez des truies multipares. Durant cette période, le gain de poids des fœtus représente 70 à 75% du gain de poids total (Mc Pherson *et al.*, 2004). Chez les truies de race Large White, ce gain de poids repose sur un accroissement de la surface d'échange placenta-endomètre, et non sur un développement vasculaire accru du placenta comme observé chez les truies de race Meishan (Biensen *et al.*, 1998). L'effet observé sur l'hétérogénéité des portées du régime ARG1 serait donc dû à une action vasodilatatrice de la L-arginine plutôt qu'à son action stimulatrice de l'angiogenèse. Le bénéfice dépend néanmoins de la taille des portées puisqu'aucun effet n'est observé dans les portées de plus de 16 NT dans l'essai 1 (Tableau 4).

**Tableau 1 – Effet des suppléments nutritionnels sur l'évolution des réserves corporelles des truies (essai 1)**

Lot <sup>1</sup>	TEM	ARG1	DEXA	ETR <sup>2</sup>	P <sup>2</sup>
<b>Nombre de truies</b>	23	24	26	-	-
<b>Rang de portée</b>	4,1	3,9	4,0	0,63	0,79
<b>Poids vif, kg</b>					
à la mise en lot	232	237	231	7,8	0,86
après la mise bas	279	277	278	5,3	0,97
variation	48	41	47	3,9	0,43
<b>Epaisseur de lard dorsal, mm</b>					
à la mise en lot	15,5	16,1	15,6	0,53	0,47
à la mise bas	19,3	19,4	19,2	0,77	0,96
variation	3,8	3,3	3,6	0,45	0,61

<sup>1</sup> TEM : truies témoins ; ARG1 : supplémentation en L-arginine du 77<sup>ème</sup> jour de gestation (G77) au terme ; DEXA : supplémentation en dextrose pendant l'intervalle sevrage-œstrus et en L-arginine de G77 au terme

<sup>2</sup> ETR : écart-type résiduel. Analyse de variance avec l'effet du lot comme effet fixe et l'effet de la bande comme effet aléatoire

**Tableau 2** – Effet des suppléments nutritionnels sur les portées à la naissance (essai 1)

Lot <sup>1</sup>	TEM	ARGI	DEXA	ETR <sup>1</sup>	P <sup>1</sup>
<b>Nés totaux</b>	15,3	16,1	15,3	0,81	0,70
<b>Nés vifs</b>	14,0	14,9	13,8	0,75	0,52
<b>Morts avant 24 h</b>	0,7	1,4	0,7	0,28	0,10
<b>Présents à 24 h</b>	13,3	13,5	13,1	0,73	0,93
<b>Poids vif, kg</b>					
des nés totaux	1,45	1,49	1,51	0,05	0,70
des nés vifs	1,46	1,50	1,54	0,05	0,60
<b>Coefficient de variation intra-portée du poids de naissance, %</b>					
des nés totaux	25,9	21,7	23,1	1,51	0,13 (0,06) <sup>2</sup>
des nés vifs	25,6	21,0	22,2	1,46	0,07 (0,03) <sup>2</sup>
<b>Répartition des nés totaux, %<sup>3</sup></b>					
< 0,75 $\mu$	18	13	14	1,8	0,14 (0,14) <sup>2</sup>
de 0,75 $\mu$ à 1,25 $\mu$	66	77	72	3,8	0,12 (0,06) <sup>2</sup>
> 1,25 $\mu$	17	11	14	2,4	0,16 (0,11) <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Voir Tableau 1<sup>3</sup> Comparaison des truies des lots (ARGI + DEXA) vs lot TEM<sup>3</sup> Répartition des NT selon leur poids de naissance par rapport au poids moyen de la portée ( $\mu$ ), en % des NT<sup>abc</sup> Des lettres différentes sur une ligne indiquent des écarts significatifs au seuil de  $P < 0,05$ 

Dans l'essai 2, le CV<sub>PV</sub> des NT n'est pas influencé ( $P > 0,10$ ) par la supplémentation en L-arginine en fin de gestation (Tableau 3). Cette absence d'effet bénéfique de la supplémentation en L-arginine sur l'hétérogénéité des portées pourrait être liée au faible effectif de truies. De plus, dans l'essai 2, les truies sont alimentées selon un plan d'alimentation fixe alors que, dans l'essai 1, le plan d'alimentation est ajusté à l'état des réserves corporelles de

chaque truie en début de gestation. Enfin, un effet du logement est observé sur l'hétérogénéité des portées dans l'essai 2 : le CV<sub>PV</sub> moyen est moins élevé pour les truies logées dans le système sur litière comparativement aux truies du système sur caillebotis (Tableau 3). Cet effet du logement mériterait d'être étudié sur un effectif plus large. L'état des truies et leur logement pourraient influencer la réponse à la supplémentation en L-arginine.

**Tableau 3** – Effet d'une supplémentation en L-arginine selon le type de logement sur l'état corporel des truies et les portées à la naissance (essai 2)

Type de sol	Caillebotis		Litière		Statistiques <sup>2</sup>		
	TEM	ARGI	TEM	ARGI	ETR <sup>1</sup>	Lot	Logement
<b>Lot<sup>1</sup></b>							
<b>Nombre de truies</b>	7	7	6	9			
<b>Rang de portée</b>	4,6	4,6	4,3	3,3	0,97	0,47	0,29
<b>Poids vif, kg</b>							
à la mise en lot	252	247	234	223	15	0,58	0,15
à l'entrée en maternité <sup>3</sup>	302	307	282	270	13	0,80	0,02
<b>Épaisseur de lard dorsal, mm</b>							
à la mise en lot	12,4	13,2	11,7	13,9	1,2	0,17	0,99
à l'entrée en maternité <sup>3</sup>	18,7	19,9	18,3	19,8	1,1	0,24	0,80
<b>Nés totaux</b>	14,0	15,9	13,7	14,2	1,6	0,42	0,51
<b>Poids vif des nés totaux</b>							
kg/portée	19,2	22,9	20,8	22,7	0,10	0,09	0,65
CV <sub>PV</sub> , % <sup>4</sup>	23,6	24,6	20,0	16,9	2,6	0,71	0,05

<sup>1</sup> Voir Tableau 1<sup>2</sup> ETR : écart-type résiduel. Analyse de variance avec l'effet du lot, du logement (Log) et l'interaction comme effets fixes. Seules les P-values des effets Lot et Log sont indiquées<sup>3</sup> Au 109<sup>ème</sup> jour de gestation<sup>4</sup> Coefficient de variation intra-portée du poids de naissance

**Tableau 4 – Effet des suppléments nutritionnels sur le coefficient de variation intra-portée du poids de naissance ( $CV_{PV}$ ) selon la taille de portée (essai 1)**

Lot <sup>1</sup>	TEM	ARGI	DEXA	ETR <sup>2</sup>	P <sup>2</sup>
<b>Nés totaux ≤ 16</b>					
Nb truies	12	11	16		
Coefficient de variation intra-portée du poids de naissance, %	24,3 <sup>ac</sup>	17,6 <sup>b</sup>	20,7 <sup>ab</sup>	2,14	Lot : 0,07 NT : < 0,01 Lot x NT : 0,53
<b>Nés totaux &gt; 16</b>					
Nb truies	11	13	10		
Coefficient de variation intra-portée du poids de naissance, %	27,7 <sup>c</sup>	25,3 <sup>c</sup>	26,9 <sup>c</sup>		

<sup>1</sup> Voir Tableau 1

<sup>2</sup>ETR : écart-type résiduel. Analyse de variance avec les effets lot, taille de portée et l'interaction comme effets fixes et l'effet de la bande comme effet aléatoire

<sup>abc</sup> Des lettres différentes entre lignes et colonnes indiquent des écarts significatifs au seuil de  $P < 0,05$

L'effet d'une supplémentation en dextrose et en L-arginine sur les performances des truies et des portées n'a été évalué que dans l'essai 1 (lot DEXA). Nos résultats montrent que l'effet bénéfique de la L-arginine tend à être atténué quand les truies ont reçu du dextrose dans les jours précédant l'insémination puisque le  $CV_{PV}$  des NT est réduit de seulement 2,8 points dans le groupe DEXA par rapport au groupe TEM (vs -4,2 points pour le groupe ARGI, Tableau 2).

Précédemment, van den Brand *et al.* (2006) ont montré qu'une supplémentation en dextrose seul avant l'insémination (même durée et même dose que dans l'essai 1) entraînait une diminution du  $CV_{PV}$  : 21,2% chez les truies témoins vs 17,5% chez les truies traitées. D'après ces auteurs, l'augmentation des concentrations circulantes d'insuline et d'IGF-l induite par l'apport de dextrose permet d'améliorer la qualité des follicules et des ovocytes. Ce raisonnement était à la base de notre choix expérimental d'associer à la L-arginine une supplémentation précoce en dextrose. Cependant, une meilleure qualité des ovocytes et des follicules pourrait aussi favoriser la survie embryonnaire précoce (Ashworth, 2012). Or chez des truies hyperprolifériques, ceci serait associé à une augmentation « compensatrice » de la mortalité fœtale entre le 35<sup>ème</sup> et le 55<sup>ème</sup> jour de gestation (Vonnahme *et al.*, 2002). Cette mortalité tardive bénéficierait cependant peu à la croissance des fœtus vivants (Vallet *et al.*, 2011) et ne permettrait donc pas d'atténuer l'effet négatif de l'hyperproliféricité sur l'hétérogénéité des foetus. Ce mécanisme

pourrait être responsable de l'atténuation de l'impact bénéfique de la L-arginine sur l'hétérogénéité constatée avec le régime DEXA (vs ARGI) dans l'essai 1.

Les traitements nutritionnels n'ont pas eu d'influence sur les performances des porcelets pendant la lactation, que ce soit sur leur survie ou leur gain de poids (Tableau 5).

Dans nos conditions expérimentales, il ne semble donc pas y avoir de relation entre l'hétérogénéité des portées à la naissance et la survie des porcelets jusqu'au sevrage. Plusieurs explications peuvent être avancées. Ainsi, il est possible qu'une réduction de  $CV_{PV}$  observée dans la présente étude ait été insuffisante pour avoir un impact sur la mortalité et/ou que le niveau du  $CV_{PV}$  amélioré, qui est encore supérieur à 20%, soit encore trop élevé pour limiter les effets de l'hétérogénéité sur la survie. En effet, Milligan *et al.* (2002) ont observé une baisse de la mortalité quand le CV des poids de naissance diminuait de 5 points en deçà d'un  $CV_{PV}$  témoin de 20% (et non en deçà de d'un  $CV_{PV}$  initial de près de 26% comme dans l'essai 1).

Enfin, la relation entre hétérogénéité et survie dépendrait du poids moyen des porcelets au sein de la portée. En effet, ces mêmes auteurs ont montré que la réduction du  $CV_{PV}$  était liée à une baisse de la mortalité dans les portées dont le poids moyen était inférieur à 1,3 kg, mais pas dans celles de poids moyen supérieur (Milligan *et al.*, 2002). Dans la présente étude, les porcelets sont relativement lourds, puisqu'ils pèsent en moyenne 1,5 kg.

**Tableau 5 – Effet des suppléments nutritionnels sur les performances des porcelets pendant la lactation (essai 1)**

Lot <sup>1</sup>	TEM	ARGI	DEXA	ETR	P <sup>2</sup>
<b>Taille de portée</b>					
après adoptions	12,9	13,3	13,4	0,34	0,52 (0,26)
à 13 jours	11,6	12,3	12,1	0,33	0,34 (0,16)
au sevrage	11,6	12,3	12,0	0,34	0,35 (0,19)
<b>Gain de poids, /j</b>					
de la portée, kg	3,10	3,13	3,14	0,08	0,95 (0,74)
des porcelets, g	264	255	258	5,90	0,55 (0,30)

<sup>1</sup> Voir Tableau 1

<sup>2</sup> Effet du lot et entre parenthèses la comparaison (ARGI + DEXA) vs TEM

## CONCLUSION

Raisonnement des apports spécifiques de nutriments à des périodes clés du cycle de reproduction semble être plus efficace pour diminuer le CV du poids de naissance que les stratégies alimentaires évaluées jusqu'à présent, plutôt basées sur le plan d'alimentation ou la nature de l'énergie allouée. Ainsi, cette étude montre que la supplémentation en L-arginine d'un régime standard pendant le dernier tiers de gestation est efficace pour diminuer le CV du poids de naissance, notamment dans les portées jusqu'à 16 porcelets nés totaux. En revanche, l'intérêt de combiner cette

supplémentation à un apport de dextrose avant l'insémination n'est pas démontré. La poursuite de l'étude dans des situations d'élevages variées et en particulier chez les jeunes truies permettrait de renforcer les conclusions de l'essai.

## REMERCIEMENTS

Ce programme a bénéficié du soutien financier du Programme National pour le Développement Agricole et Rural. Les auteurs remercient le personnel de la station expérimentale de l'IFIP à Romillé et de la station régionale porcine à Crécom pour leur collaboration technique.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ashworth C.J., 2012. Influence of pre-mating diets on oocyte and embryo development. Proc. Conference "63<sup>rd</sup> Annual Meeting of the European Association for Animal Production", Bratislava, Slovaquie, p 175.
- Biensen N.J., Wilson M.E., Ford S.P., 1998. The impact of either a Meishan or Yorkshire uterus on Meishan or Yorkshire fetal and placental development to days 70, 90, and 110 of gestation. *J. Anim. Sci.*, 76, 2169-2176.
- Ferguson E.M., Slevin J., Edwards S.A., Hunter M.G., Ashworth C.J., 2006. Effect of alterations in the quantity and composition of the pre-mating diet on embryo survival and foetal growth in the pig. *Anim. Reprod. Sci.*, 96, 89-103.
- Hazeleger W., Ramaekers P., Smits C., Kemp B., 2007. Influence of nutritional factors on placental growth and piglet imprinting. In: *Paradigms in Pig Science*, pp 309-327.
- Knol E.F., Leenhouwers J.I., van der Lende T., 2002. Genetic aspects of piglet survival. *Livest. Prod. Sci.*, 78, 47-55.
- Mateo R., Wu G., Bazer F.W., Park J.C., Shinzato I., Kim S.W., 2007. Dietary L-arginine supplementation enhances the reproductive performance of gilts. *J. Nutr.*, 1387, 652-656.
- McPherson R.L., Ji F., Wu G., Blanton J.R., Kim S.W., 2004. Growth and compositional changes of fetal tissues in pigs. *J. Anim. Sci.*, 82, 2534-2540.
- Milligan B.N., Fraser D., Kramer D.L., 2002. Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. *Livest. Prod. Sci.*, 76, 181-191.
- Quesnel H., 2009. Nutritional and lactational effects on follicular development in the pig. In: H. Rodriguez-Martinez, J.L. Vallet et A.J. Ziecik (Eds), *Control of Pig Reproduction VIII*, 121-134. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- Quesnel H., Brossard L., Valancogne A., Quiniou N., 2008. Influence of some sow characteristics on within-litter variation of piglet birth weight. *Animal*, 2, 1842-1849.
- Quesnel H., Boulot S., Serriere S., Venturi E., Martinat-Botté F., 2010. Post-insemination level of feeding does not influence embryonic survival and growth in highly prolific gilts. *Anim. Reprod. Sci.*, 120, 120-124.
- Ramaekers P., Kemp B., van der Lende T., 2006. Progenos in sows increases number of piglets born. *J. Anim. Sci.*, 84, Suppl. 1, abstr. 394.
- Vallet J.L., Freking B.A., Miles J.R., 2011. Effect of empty uterine space on birth intervals and fetal and placental development in pigs. *Anim. Reprod. Sci.*, 125, 158-164.
- van den Brand H., Soede N.M., Kemp B., 2006. Supplementation of dextrose to the diet during the weaning to estrus interval affects subsequent variation in within-litter piglet birth weight. *Anim. Reprod. Sci.*, 91, 353-358.
- van den Brand H., van Enckevort L.C.M., van der Hoeven E.M., Kemp B., 2008. Effects of dextrose plus lactose in the sows diet on subsequent reproductive performance and within litter birth weight variation. *Reprod. Dom. Anim.*, 44, 884-888.
- van der Lende T., Hazeleger W., de Jager D., 1990. Weight distribution within litters at the early foetal stage and at birth in relation to embryonic mortality in the pig. *Livest. Prod. Sci.*, 26, 53-65.
- Vonnahme K.A., Wilson M.E., Foxcroft G.R., Ford S. P., 2002. Impacts on conceptus survival in a commercial swine herd. *J. Anim. Sci.*, 80, 553-559.
- Wu G., Bazer F.W., Wallace J.M., Spencer T.E., 2006. Intrauterine growth retardation: implications for the animal sciences. *J. Anim. Sci.*, 84, 2316-2337.