

Étude expérimentale des effets prénatals et postnatals sur la croissance, la composition corporelle et la reproduction

X. FICHET (1*), J.C. CARITEZ (2), J. GRUAND (3), H.LAGANT (1), C. LEGAULT (1)

Institut National de la Recherche Agronomique

(1) Station de Génétique Quantitative et Appliquée - 78352 Jouy-en-Josas Cedex.

(2) Domaine Pluridisciplinaire du Magneraud - 17700 Surgères.

(3) Station Expérimentale de Sélection Porcine - 86480 Rouillé.

Étude expérimentale des effets prénatals et postnatals sur la croissance, la composition corporelle et la reproduction

Un dispositif expérimental a été mis en place pour analyser l'incidence des effets maternels prénatals (compétition intra-utérine) et post-natals (compétition en cours d'allaitement) sur les futures performances de production et de reproduction chez le porc. A cet effet, les mères des animaux expérimentaux ont été soumises à l'un des 5 statuts utérins suivants :

- création d'un milieu favorable (F) en doublant l'espace disponible par foetus par l'utilisation d'un verrat porteur d'une translocation,
- création d'un milieu défavorable (D) en réduisant de moitié l'espace disponible par foetus par l'ablation unilatérale d'une corne utérine et de l'ovaire,
- échantillon témoin (T).

Puis, les portées des échantillons F et D ont fait l'objet d'un nivellement à deux niveaux pour créer un milieu favorable (F) par retrait de porcelets, ou pour créer un milieu défavorable (D) par adoption de porcelets. En combinant ces différentes manipulations, on aboutit aux 5 traitements suivants : FF, FD, DD, DF et témoin (T).

Pour les critères de production, l'expérimentation concerne 286 porcs charcutiers (156 mâles castrés et 130 femelles) dont 176 animaux 3/4 Large White - 1/4 Meishan et 110 Large White. Pour les critères de reproduction, l'analyse a porté sur 47 truies 3/4 Large White - 1/4 Meishan ayant sevré 150 portées.

La vitesse de croissance n'est pas affectée significativement par le traitement. Cependant, les animaux doublement défavorisés (DD) ont tendance à avoir de meilleures performances que leurs contemporains (FF) en raison d'un phénomène de croissance compensatrice se manifestant dès le post-sevrage. La composition corporelle et la qualité de la viande ne sont pas affectés significativement par le traitement. Pour les critères de reproduction, l'analyse statistique ne fait pas apparaître d'effet significatif du traitement. Cependant, les cochettes ayant été soumises à une forte compétition sous la mère ont tendance à sevrer des portées plus petites et moins lourdes que leurs contemporaines favorisées.

Ces résultats dans leur ensemble encouragent les sélectionneurs à poursuivre leur effort d'amélioration de la productivité des truies dans la mesure où ils évitent d'élever les futures reproductrices dans de trop grandes portées.

(*) Étudiant à la Faculté des Sciences de Poitiers - Maîtrise de Biologie des Organismes - 86000 Poitiers.

An experimental study of prenatal and postnatal maternal effects on production and reproduction in pigs

This experiment was specifically designed to study prenatal (available space in uterus, or intrauterine competition) and postnatal (competition during the suckling period) maternal effects on production and reproduction traits in pigs. The sows used to produce the experimental animals were allocated to one of the following 3 treatments:

- mating with a boar carrying a translocation, which multiplied the available space/foetus by 2, creating a favourable environment (F),
- unilateral hysterectomy-ovariectomy, which divided the available space/foetus by 2, thereby creating an unfavourable environment (U),
- control females (C).

The number of piglets in the litters farrowed by the F and U sows were subsequently modified at birth in a manner that was either additionally unfavourable (adoption of piglets, U) or favourable (removal of piglets, F). This resulted in a total of 5 different experimental treatments: FF, FU, UU, UF and C.

Production traits were analysed in 286 slaughtered pigs (156 castrated males and 130 females) including 176, fl Large White x / Meishan and 110, Large White animals. Reproduction traits were observed in 150 litters from 47 sows (fl Large White, /Meishan).

There were no significant effect of treatment on growth (average daily gain and age at 100 kg). However, the animals in most unfavourable environment (UU), had an almost significant trend towards greater productivity than their contemporaries (FF). This could be explained by a phenomenon of compensatory growth that appeared to take place during the early post-weaning period. Carcass traits such as the percentage of lean, the dressing out percentage and meat quality were not significantly influenced by the different treatments.

The treatment effect was not significant for any of the reproduction traits. However, the gilts subjected to a favourable environment while suckling their dams tended to produce at weaning larger and heavier litters than their contemporaries subjected to an unfavourable environment (+1.5 piglet weaned/litter and +5kg in litter weight at 21 days for UF when compared to FU sows).

These results suggest that selectioners should continue to try to improve the productivity of sows provided that they do not rear animals, which are to be used for reproduction in the future, in litters which are too large.

INTRODUCTION

L'utilisation croissante des lignées hyperprolifiques et l'arrivée sur le marché des reproductrices des premières lignées composites sino-européennes entraînent une amélioration sensible de la prolificité en production porcine. En conséquence, l'augmentation de la taille de la portée induit une forte compétition dans l'utérus puis en cours d'allaitement.

Dans la première partie de la présente expérimentation (LEGAULT et al, 1995) un lot de 75 cochettes appartenant aux 2 types génétiques Large White (LW) et Large White hyperprolifique x Meishan (LWH x MS) ont été soumises à l'un des trois traitements suivants :

- Ablation unilatérale d'une corne utérine et d'un ovaire (HHO) pour réduire de moitié l'espace disponible par foetus,
- Utilisation d'un verrat porteur d'une translocation (TRQ) pour doubler l'espace disponible par foetus,
- Échantillon témoin (T).

Cette étude a montré que l'espace utérin disponible par foetus est multiplié par 2,9 entre TRQ et HHO chez les F1 et

par 3,3 entre TRQ et HHO chez les LW. Les traitements TRQ et HHO réduisent également la taille de la portée à la naissance d'environ 40 % ; cependant, les poids à la naissance des porcelets HHO sont significativement moindres et plus hétérogènes que les TRQ. C'est dans le type génétique le plus prolifique (LWH x MS) que l'on trouve la meilleure survie prénatale et l'espace utérin disponible par foetus le plus faible.

Dans la deuxième partie de l'étude qui fait l'objet de la présente communication, la taille de la portée en cours d'allaitement a été artificiellement modifiée dans les portées correspondant aux traitements HHO et TRQ par le système classique de retrait et d'adoption.

Le but de ce dispositif est de savoir dans quelle mesure on peut dissocier les effets maternels prénatals (compétition intra-utérine) et postnatals (compétition à la mamelle) sur la croissance, la composition corporelle et la reproduction et également de savoir si les porcelets soumis aux contraintes prénatales et postnatales d'une grande portée ne sont pas désavantagés dans leurs performances ultérieures. Cela permettra également de répondre à une interrogation des professionnels sur les répercussions éventuelles d'une trop grande prolificité sur les performances futures des porcs charcutiers et des reproductrices.

1. MATÉRIEL ANIMAL ET MÉTHODES

1.1. Traitements appliqués aux truies mères des animaux expérimentaux

Nous ne reprendrons pas la description des techniques utilisées pour faire varier l'espace disponible par fœtus (hémihystéro-ovariectomie : HHO et utilisation d'un verrat porteur d'une translocation : TRQ) qui ont fait l'objet de la précédente étude (LEGAULT et al, 1995). En revanche, nous nous attarderons davantage sur le dispositif mis en place pour faire varier la taille de la portée à la mamelle.

La présente étude concerne la descendance d'un ensemble de 53 truies issues du troupeau de l'élevage porcin du Magneraud dont 20 LW et 33 croisées LWH x MS soumises à l'un des trois traitements utérins (TRQ, HHO et T) conformément au tableau 1. Les truies T et HHO ont été inséminées au hasard par de la semence de 5 verrats LW produits sur l'élevage. Les truies TRQ étant inséminées par de la semence de 3 verrats LW porteurs de la translocation 4-14.

Tableau 1 - Répartition des truies mère selon le type génétique et le statut utérin

Type génétique (1)	Statut utérin (2)		
	T	HHO	TRQ
LW	8	6	6
LWH x MS	8	13	12

(1) LW : Large White ; LWH x MS : Large White Hyper x Meishan

(2) T : Témoins ; HHO : Hémi-histéro-ovariectomie ; TRQ : insémination par un verrat porteur de la translocation «4,14».

En outre, la taille des 2 et 3^{èmes} portées d'une partie de ces truies (TRQ et HHO) a été modifiée expérimentalement comme l'illustre le tableau 2. Ainsi dans le protocole, le but recherché était de créer deux niveaux de nivellements des portées pendant l'allaitement (0-28 jours) : un niveau bas où l'on retire des porcelets à leur mère afin que leurs frères et sœurs de portée soient soustraits à la compétition pour le lait maternel et un niveau haut où l'on provoque des adoptions dont le but est d'augmenter artificiellement la taille de la portée de manière à engendrer une forte compétition à la mamelle. Les témoins sont soumis aux conditions classiques pratiquées dans les élevages. Les degrés de nivellement diffèrent selon le type génétique comme l'illustre le tableau 2 et s'expliquent du fait des meilleures aptitudes maternelles et du plus grand nombre de tétines des mères demi-chinoises (LWH x MS).

Si on considère qu'un surpeuplement conduit à un milieu défavorable et un sous-peuplement à un milieu favorable, tout cela aboutit à la création de 5 situations. T : témoins-conduite habituelle ; FF : milieu utérin favorable suivi d'un milieu allaitement favorable ; FD : milieu utérin favorable suivi d'un milieu allaitement défavorable ; DF : milieu utérin défavorable suivi d'un milieu allaitement favorable ; DD : milieu utérin défavorable suivi d'un milieu allaitement défavorable.

1.2. Étude des performances de production

Tous les animaux nécessaires à l'expérience sont issus des deuxièmes et troisièmes portées. L'échantillonnage des porcelets destinés au contrôle d'engraissement à la SESP (Station Expérimentale de Sélection Porcine) de l'INRA de Rouillé a été réalisé à 21 jours parmi les femelles non retenues pour la reproduction et les mâles castrés. Dès le sevrage

Tableau 2 - Nombre moyen de porcelets nés vivants/portée et résultat du nivellement des portées selon le type génétique de la mère et le statut utérin

Type génétique de la mère (1)	Statut utérin (2)	Porcelets nés vivants/portée	Porcelets sevrés (après nivellement)		
			Bas	Haut	Nul
LW	T	10,55			8,80
	HHO	5,63	5,33	10,75	
	TRQ	7,56	5,62	10,50	
LWH x MS	T	14,57			11,20
	HHO	8,16	6,44	13,44	
	TRQ	9,02	7,00	13,62	

(1) LW : Large White ; LWH x MS : Large White Hyper x Meishan

(2) T : Témoins ; HHO : Hémi-histéro-ovariectomie ; TRQ : insémination par un verrat porteur de la translocation «4,14».

ge (à 28 jours), tous les animaux ont été placés pendant 7 semaines dans les bâtiments de post-sevrage où ils étaient nourris ad libitum à raison de 25 par loge. Comme l'illustre le tableau 3, 286 porcelets (130 femelles et 156 mâles castrés) des 2 types génétiques (LW et 3/4 LW 1/4 MS), soumis aux 5 traitements (T, FF, FD, DF et DD) ont été transférés au poids moyen de 26 kg à la SESP de Rouillé pour les contrôles de croissance et de carcasse. Répartis sur 16 bandes de contrôle et regroupés dans des bâtiments semi-ouverts et paillés sur l'aire de couchage, ils y ont été placés à raison de 8 par loge en moyenne sans tenir compte du type génétique. L'aliment fournit à volonté au nourrisseur comprenait 2900 kcal d'énergie digestible et 18 % de matière azotée totale.

Tableau 3 - Répartition des animaux engraisés à Rouillé selon le type génétique et le traitement.

Type génétique (1)	Traitement					Total
	FF	FD	DF	DD	T	
LW	29	10	22	16	33	110
3/4 LW - 1/4 MS	31	38	26	39	42	176
Total	60	48	48	55	75	286

(1) LW : Large White ;

3/4 LW - 1/4 MS : 3/4 Large White 1/4 Meishan ;

(2) T : Témoins ;

FF : milieu utérin favorable, milieu d'allaitement favorable ;

FD : milieu utérin favorable, milieu d'allaitement défavorable ;

DF : milieu utérin défavorable, milieu d'allaitement favorable ;

DD : milieu utérin défavorable, milieu d'allaitement défavorable.

Les animaux ont été abattus au poids moyen de 104 kg lors de 26 séries d'abattage. Vingt-quatre heures après l'abattage, les mesures de longueur et d'épaisseur de lard ont été effectuées. Puis, les carcasses ont été soumises à une découpe « Parisienne Normalisée » suivie de toutes les mesures de qualités de viande : réflectance, temps d'imbibition des muscles long vaste et fessier superficiel et pH des muscles adducteur, long vaste, long dorsal, fessier superficiel. Enfin un indice de qualité de la viande (IQV) combinant ces mesures élémentaires a été calculé par l'équation de GUÉBLEZ et al (1990).

1.3. Études des performances de reproduction

Les futures reproductrices sont choisies au hasard à l'âge de 21 jours parmi les femelles indemnes de la translocation et ne présentant pas de défaut de constitution (fausses tétines, mauvais aplombs, ...). Les prises de sang ayant été réalisées peu de temps après la naissance, l'analyse des caryotypes a été effectuée au laboratoire de cytogénétique de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Le manque de disponibilité en installations expérimentales a

conduit à ne garder que les femelles d'un seul type génétique (3/4 LW 1/4 MS) et à écarter les témoins, pour permettre de réaliser le meilleur échantillonnage possible sur les cochettes conservées.

L'expérience a été réalisée sur 47 cochettes qui se répartissent en 15 FF, 8 FD, 12 DF et 12 DD. Ces 47 cochettes quart-chinoises ont été élevées puis mises à la reproduction au domaine INRA du Magneraud. Selon le système en vigueur dans cet élevage, les truies nullipares ont été soumises à la synchronisation des chaleurs par le Régumate (progestagène de synthèse) et ont effectué leur première mise bas à l'âge moyen de 334 jours.

Dans la mesure du possible, toutes ces truies ont été inséminées par de la semence de verrat de même type génétique (lignée Laconie) de manière à minimiser les effets directs du verrat, sur les performances de reproduction (taille et poids des portées notamment).

Cent cinquante portées ont été obtenues réparties sur 33 bandes de reproduction, quelques truies ayant été conservées jusqu'à leur cinquième mise bas.

2. ANALYSES STATISTIQUES

Toutes les données de production et de reproduction ont été d'abord soumises à différentes analyses de la variance selon la procédure General Linear Model (GLM) du logiciel Statistical Analysis System (SAS). Dans un second temps afin d'éviter des risques de confusion entre statut utérin et niveau génétique des verrats nous avons procédé à une analyse plus précise en utilisant le BLUP-Modèle animal (Best Linear Unbiased Predictor).

2.1. Caractères de production

Dans un souci de clarté, la présentation des résultats des performances de production sera limitée aux 6 variables considérées comme les plus représentatives ; pour la croissance : le gain moyen quotidien (GMQ) de 30 à 100 kg et l'âge à 100 kg ; pour la composition corporelle : l'épaisseur du lard sur la carcasse, le taux de muscle estimé selon l'équation de HAMELIN (1975), le rendement d'abattage à froid et l'indice de qualité de viande (IQV).

Dans un premier temps nous avons inclus dans le modèle un effet père intra traitement. Malheureusement, en raison d'une confusion possible entre les types de verrats (3 transloqués choisis pour leur translocation et 5 normaux sélectionnés) et les effets des traitements utérins (HHO et TRQ), ce modèle conduit à des résultats difficilement interprétables.

Le BLUP-modèle animal fait appel aux liens de parentés entre animaux soumis aux différents traitements. Rappelons en effet que les 3 cochettes soumises à l'un des 3 traitements T, TRQ ou HHO étaient dans la mesure du possible 3 soeurs de portée. Les liaisons de parenté sont plus réduites entre les 3 verrats porteurs de la translocation et les 5 autres verrats LW.

Habituellement ce modèle est utilisé pour évaluer la valeur génétique des reproducteurs. Ici, il va nous permettre de comparer deux à deux des valeurs estimées.

Le modèle employé ici prend en compte des effets fixés : le type génétique (2 niveaux), le sexe (2 niveaux), la loge (37 niveaux), le traitement (5 niveaux : FF, FD, DF, DD et T) et la série d'abattage (26 niveaux) pour la qualité de viande. Les interactions ne s'étant pas révélées significatives, elles ont été retirées du modèle. Il faut ajouter les covariables comme le poids de fin de contrôle pour le GMQ, le poids de début de contrôle pour l'âge à 100 kg et le poids de carcasse sans tête pour les variables de composition corporelle.

Dans une analyse complémentaire, nous avons employé successivement 2 modèles plus simple prenant en compte l'effet du statut utérin (2 niveaux) indépendamment du statut allaitement et le statut allaitement (2 niveaux) indépendamment du statut utérin.

2.2. Caractères de reproduction

Nous avons analysé 3 variables représentatives de la prolificité (nés totaux, nés vivants et sevrés génétiques) et 2 variables représentatives des qualités maternelles (poids de la portée à la naissance et à 21 jours).

Nous avons utilisé le modèle GLM puis le modèle animal, les 2 approches donnant des résultats similaires. Le modèle animal contient des effets fixés qui sont le rang de portée (3 niveaux), la période (8 niveaux) et le traitement (4 niveaux : FF, FD, DF et DD). Aucune interaction ne s'étant révélée significative, elles ont été retirées du modèle.

3. RÉSULTATS

3.1. Production

Le tableau 4 rassemble les résultats concernant les performances de production à l'issue de l'analyse statistique selon le modèle animal. Pour chacune des 6 variables nous y avons fait figurer les contrastes entre les 5 niveaux de l'effet traitement et leur niveau de signification ; ces écarts peuvent se référer à la moyenne générale estimée par le modèle GLM.

Pour le GMQ, aucun des lots ne diffèrent significativement. On note toutefois que les animaux DD ont la meilleure performance avec 66,4 g de plus par jour que les animaux FF. Pour l'âge à 100 kg, on constate la même tendance, à savoir qu'il n'existe pas d'effet significatif du traitement mais un avantage non négligeable pour les animaux DD (10,4 jours de mieux que les FF). Pour ces 2 premières variables, l'analyse partielle prenant en compte l'effet du statut utérin confirme l'avantage des porcs issus de HHO sur les TRQ (61,4 g pour le GMQ et 6,6 jours pour l'âge à 100 kg). Pour le statut à l'allaitement, les différences sont plus faibles mais révèlent un avantage pour les animaux les plus défavorisés (28,1 g pour le GMQ et 4.3 jours pour l'âge à 100 kg).

L'effet du traitement sur le rendement à l'abattage est très faible (moins de 1 %) et non significatif.

En matière de composition corporelle, on observe un avantage des animaux témoins sur les animaux FF qui devient significatif pour le taux de muscle estimé (3,6 %). Cependant les animaux issus du traitement HHO ont une tendance à

Tableau 4 - Résultats du BLUP-Modèle animal : valeurs exprimés en écart aux témoins entre traitements pour les variables de croissance, de composition corporelle et de qualité de viande

Traitement (1)	FF	DF	DF	DD	T	Moy. générale
GMQ (g/jours) (2)	-54,7a	-24,8a	-35,1a	11,7a	0,0a	749,2
Âge à 100 kg (jours)	8,3a	4,4a	2,9a	-2,1a	0,0a	171,7
Épaisseur du lard (mm)	2,0a	2,1a	2,4a	1,4a	0,0a	25,5
Taux de muscle estimé (%)	-3,6a	-2,0ab	-2,9ab	-0,7ab	0,0b	50,5
Rendement d'abattage (%)	0,6a	0,5a	0,5a	0,1a	0,0a	73,0
IQV (%) (2)	-0,2a	-0,3a	-0,2a	-0,5a	0,0a	83,9

Les valeurs affectées de lettres différentes sur une même ligne sont significativement différentes au seuil de 5 %.

(1) T : Témoins ;

FF : milieu utérin favorable, milieu d'allaitement favorable ;

FD : milieu utérin favorable, milieu d'allaitement défavorable ;

DF : milieu utérin défavorable, milieu d'allaitement favorable ;

DD : milieu utérin défavorable, milieu d'allaitement défavorable.

(2) GMQ : gain moyen quotidien ;

IQV : indice de qualité de viande ;

Tableau 5 - Résultats du BLUP-modèle animal : contrastes entre traitement pour les variables de prolificité et de qualités maternelles

Traitement (1)	FF	FD	DF	DD	Moy. Générale
Nés totaux	0,04a	-0,24a	0,00a	0,01a	12,80
Nés vivants	0,02a	-0,80a	0,00a	-0,38a	11,97
Sevrés génétiques	-0,40a	-1,57a	0,00a	-0,84a	10,27
Poids de la portée à la naissance (kg)	0,10a	-0,82a	0,00a	-0,42a	16,12
Poids de la portée à 21 jours (kg)	2,07	-3,67	0,00a	-2,28a	53,32

Les valeurs affectées de lettres différentes sur une même ligne sont significativement différentes au seuil de 5%.

(1) FF : milieu utérin favorable, milieu d'allaitement favorable ;
FD : milieu utérin favorable, milieu d'allaitement défavorable ;

DF : milieu utérin défavorable, milieu d'allaitement favorable ;
DD : milieu utérin défavorable, milieu d'allaitement défavorable.

être plus maigres que les animaux issus du traitement TRQ. Cette tendance est confirmée par l'analyse partielle qui révèle l'avantage du statut utérin défavorable.

3.2. Reproduction

Pour les 5 variables de la reproduction, les résultats de l'analyse par le modèle animal sont rassemblés dans le tableau 5. Pour chacune des variables nous y avons fait figurer les contrastes entre les 4 niveaux de l'effet traitement et leur niveau de signification ; ces écarts sont à comparer à la moyenne générale estimée par le modèle GLM.

Ce tableau ne montre aucun effet significatif du traitement sur ces variables. Cependant pour les 3 variables de la prolificité, on observe une tendance en faveur des animaux défavorisés en cours de gestation et favorisés en cours d'allaitement (avantage des truies DF sur les FD passant de 0,24 sur les nés totaux à 0,80 sur les nés vivants et à 1,57 au sevrage).

Les 2 analyses réduites à l'effet du statut utérin d'une part et au statut à l'allaitement d'autre part confirment l'avantage d'un fort peuplement dans l'utérus suivi d'un faible peuplement à la mamelle. Ces 2 avantages et leur combinaison se manifestent surtout au sevrage.

Pour le poids de la portée, les écarts sont très faibles à la naissance mais plus accentués à 21 jours ainsi il est de 5,74 kg à 21 jours en faveur des FF par rapport au FD. On remarquera également un avantage pondérale de la portée des truies favorisées en cours d'allaitement (+ 3,86 kg) par rapport à leur contemporaines défavorisées.

3. DISCUSSION GÉNÉRALE ET CONCLUSION

Rappelons en premier lieu que le but de l'expérimentation était de savoir si les conditions de vie pré et post natales des porcelets peuvent avoir une influence sur leurs qualités ultérieures de reproductrices ou de porcs charcutiers. En effet, la recherche de portées de plus en plus grandes par les pro-

fessionnels au cours des dernières années inquiète une partie des éleveurs et des sélectionneurs sur les éventuelles répercussions défavorables de cette évolution.

Des études précédentes ont montré que la taille de la portée jouait un rôle défavorable sur l'âge à 100 kg (3 jours de moins pour des animaux issus de portées de moins de 7 porcelets par rapport à des portées de plus de 14) par contre cet effet semble nul sur l'épaisseur de lard à 100 kg (LABROUE et al, 1992). CHANG et al en 1988 avaient déjà indiqué l'influence de la mère et de l'environnement néonatal sur certains critères de production exprimés parfois mêmes tardivement. Malheureusement, ces études ne séparaient pas les effets prénatals des effets postnatals.

Il a d'ailleurs déjà été montré que dans des grandes portées, des phénomènes de compétition entre porcelets pour l'accès aux meilleures tétines jouent un rôle sur la vitesse de croissance. Là encore, ce sont les animaux les plus lourds à la naissance qui gagnent le plus de combats ($r = 0,64$ entre le poids de naissance et le pourcentage de «combats gagnés») et qui ont de meilleures performances de croissance et d'engraissement jusqu'au sevrage ($r = 0,38$ entre le pourcentage de «combats gagnés» et le gain de poids jusqu'au sevrage) (ROBISON, 1972 ; HARSTOCK et al, 1977 ; SCHEEL et al, 1977).

Enfin plusieurs études conduites indépendamment en Caroline du Nord par NELSON et ROBISON (1976) et ROBISON (1981), dans le Wisconsin par RUTLEDGE (1980) et aux Pays-Bas par VAN DER STEEN (1985) ont établi l'existence d'un effet maternel post natal qui se traduit par une réduction significative de la prolificité, mais faible chez les truies primipares élevées dans des grandes portées (0,1 porcelet en moins par portée par unité de taille de portée au sevrage).

En raison du nombre relativement faible de connexions génétiques entre les échantillons HHO et TRQ liées notamment au petit nombre de verrats pères, il est possible que l'utilisation du modèle animal n'est pas pris en compte entièrement les différences génétiques entre les 2 échantillons.

Notons toutefois que cette restriction ne s'applique pas au traitement en cours d'allaitement. D'ailleurs pour supprimer ce risque dans des études ultérieures de même type, on pourrait suggérer de choisir les couples de verrats (transloqués-normaux) au sein des mêmes portées.

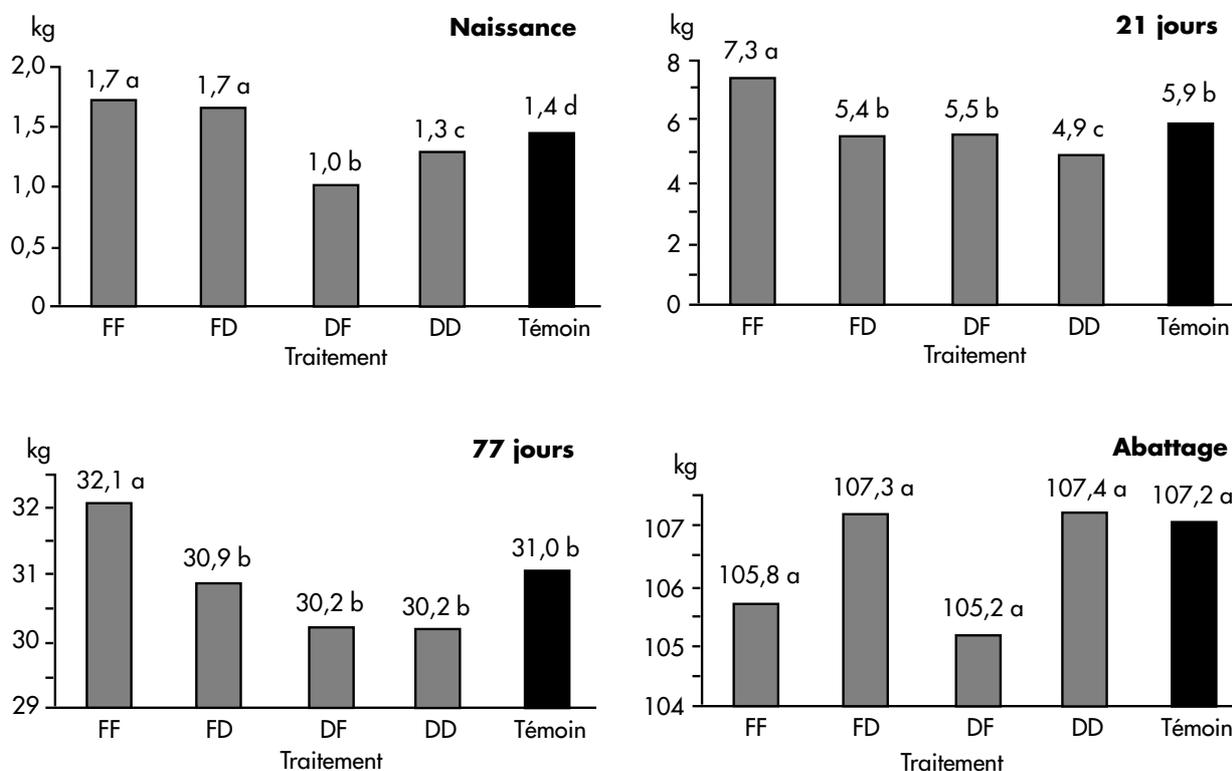
En croissance, les résultats de la présente étude montrent que les animaux doublement défavorisés (soumis à une forte compétition dans l'utérus et à la mamelle) ont tendance à exprimer les meilleures performances (GMQ et âge à 100 kg). Ceci s'explique vraisemblablement par un phénomène de croissance compensatrice qui intervient dès que les porcelets sont soumis à des conditions d'élevage identiques, à savoir dès qu'ils bénéficient d'une alimentation à volonté dès le post-sevrage. Ce phénomène de croissance compensatrice a d'ailleurs déjà été évoqué par de nombreux auteurs dont FALKENBERG et ZSCHORLICH en 1990 ainsi que NEAL et IRVIN, en 1991. Ce phénomène est illustré par la figure 1 qui décrit l'évolution pondérale de la naissance à l'abattage des porcs 3/4 LW 1/4 MS engraisés à Rouillé. À la naissance, on observe qu'un surpeuplement utérin conduit à une diminution significative du poids de chaque porcelet et inversement un sous peuplement à une augmentation significative de ce celui-ci, les témoins occupant une position intermédiaire. Ceci a déjà été observé dans l'étude

de LEGAULT et al en 1995. A 21 jours, les porcelets défavorisés pendant l'allaitement ont un poids inférieur aux porcelets favorisés, on peut donc dire qu'une forte compétition à la mamelle induit une diminution de la croissance jusqu'au sevrage ce qui confirme les résultats évoqués précédemment. A 77 jours, c'est-à-dire à la sortie du post-sevrage, on constate un rattrapage des porcelets les plus défavorisés. À l'abattage, il n'existe plus de différence significative entre les traitements, on observe même un certain avantage pour les animaux issus des traitements défavorisant.

On constate donc que cette croissance compensatrice débute au cours du post-sevrage et continue en engraissement. Une partie de l'explication peut venir du fait que les porcelets favorisés et donc largement nourris au lait maternel se soient moins bien habitués à l'aliment solide distribué en cours d'allaitement ce qui a allongé la période d'adaptation à l'arrivée en post-sevrage.

Que ce soit en épaisseur de lard, en taux de muscle estimé ou encore en rendement d'abattage, on constate que la compétition pour le lait maternel ne joue aucun rôle significatif. Il convient de rappeler que ces résultats vont dans le sens de ceux de LABROUE et al (1992) qui portaient sur un large échantillon d'animaux contrôlés en ferme, entre la

Figure 1 - Évolution comparée du poids corporel pour les porcs 3/4 LW - 1/4 MS de la naissance à l'abattage, en fonction du traitement



Les valeurs affectées de lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 %.

FF : milieu utérin favorable, milieu d'allaitement favorable ;
 FD : milieu utérin favorable, milieu d'allaitement défavorable ;
 DF : milieu utérin défavorable, milieu d'allaitement favorable ;
 DD : milieu utérin défavorable, milieu d'allaitement défavorable ;

taille de portée d'origine et l'épaisseur de lard à 100 kg. Pour la qualité de viande, il est apparu fort logiquement qu'aucun des traitements n'agit sur le rendement technologique de la viande.

À l'examen des résultats de reproduction, il apparaît que la prolificité des truies est peu affectée par le traitement qu'elles ont subi au cours de leur vie utérine et à la mamelle. On note toutefois un avantage relatif pour le traitement utérin défavorable (0,68 porcelet sevré de plus) et surtout pour le traitement à la mamelle favorable (0,89 porcelet sevré de plus) de sorte que les truies DF sèvent en moyenne 1,57 porcelets de plus que les truies FD. Ces résultats vont en partie dans le sens de ceux de NELSON et ROBISON (1976) qui montraient l'effet défavorable d'une grande portée sous la mère sur le nombre de porcelets sevrés par ses filles en première portée. On confirme ici l'idée développée en 1983 et 1985 par VAN DER STEEN et en 1987 par AVALOS et SMITH (1987) qui consiste à réduire l'influence négative de la taille de la portée par la standardisation de celle-ci en pratiquant l'adoption. Rappelons que cette pratique est largement répandue en France et concerne près de 6 % des porcelets nés (DESPRÈS et al, 1990).

Les qualités maternelles des truies semblent affectées par un surpeuplement sous la mère. En effet, les femelles élevées dans un cadre d'absence de compétition pendant l'allaitement ont un poids de portée à 21 jours supérieur de 5,74 kg sur les femelles FD. Il est à noter en outre que le traitement utérin ne semble jouer aucun rôle sur ce critère.

Le traitement subi par les animaux que ce soit les reproductrices ou les porcs charcutiers affecte peu leur croissance après le sevrage. On constate en effet un phénomène de croissance compensatrice chez les animaux les plus défavorisés qui commence dès le post-sevrage et se poursuit jusqu'à l'abattage. Chez les porcs charcutiers, on ne décèle pas de conséquences du traitement sur la composition corporelle et la qualité de la viande. Nous pouvons donc considérer qu'un surpeuplement dans l'utérus et à la mamelle n'a pas de répercussions négatives sur les performances de production.

En reproduction il apparaît globalement que seul le surpeuplement sous la mère présente des répercussions négatives sur la taille et le poids de la portée à 21 jours.

Ces résultats dans leur ensemble encouragent les éleveurs à poursuivre leur effort d'amélioration de la productivité numérique des truies dans la mesure où ils évitent une trop forte compétition à la mamelle pour les futurs reproductrices.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'équipe du Laboratoire de cytogénétique de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse pour la réalisation des caryotypes permettant la sélection des femelles normales dans la descendance des verrats porteurs de la translocation (4,14).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AVALOS E., SMITH C., 1987. *Anim. Prod.*, 44, 153-164.
- CHANG H.L., GIANOLA D., EASTER R.A., THOMPSON L.H., WILLIAMSON S.A., 1988. *Livest. Prod. Sci.*, 18, 141-155.
- DESPRÈS E., CARITEZ J.C., LEGAULT C., LAGANT H., 1990. *Journées Rech. Porcine en France*, 22, 333-338.
- FALKENBERG H., ZSCHORLICH B., 1990. *Arch. Tierz.*, 33, 425-433.
- GUÉBLEZ R., LE MAITRE C., JACQUET B., ZERT P., 1990. *Journées Rech. Porcine en France*, 22, 89-96.
- HAMELIN M., 1975. Données non publiées.
- HARTSOCK T.G., GRAVES H.B., BAUMGARDT B.R., 1977. *J. Anim. Sci.*, 44, 320-330.
- LABROUE F., GUÉBLEZ R., LEGAULT C., 1992. *Journées Rech. Porcine en France*, 24, 31-38.
- LEGAULT C., CARITEZ J.C., LAGANT H., POPESCU P., 1995. *Journée Rech. Porcine en France*, 27, 25-30.
- NEAL S.M., IRVIN K.M., 1991. *Anim. Sci.*, 69, 41-46.
- NELSON R.E., ROBISON O.W., 1976. *J. Anim. Sci.*, 43, 71-77.
- ROBISON O.W., 1972. *J. Anim. Sci.*, 35, 1303-1315.
- ROBISON O.W., 1981. *Livest. Prod. Sci.*, 8, 121-137.
- RUTLEDGE J.J., 1980. *J. Anim. Sci.*, 51, 868-874.
- SCHELL D.E., GRAVES H.B., SHERRIT G.W., 1977. *J. Anim. Sci.*, 45, 219-229.
- VAN DER STEEN H.A.M., 1983. Doctoral thesis ; department of Animal Breeding Agricultural University, WAGENINGEN, Pays-Bas.
- VAN DER STEEN H.A.M., 1985. *Livest. Prod. Sci.*, 13, 147-158.