

Importance et origine des porcelets morts nés : Truies nées en 1994 et 1995 suivies en Gestion Technique des Troupeaux de Truies et observations en stations expérimentales

Y. LE COZLER (1), J. DAGORN (2), Claudie GUYOMARC'H (3), X. PICHODO (4), P.Y. QUINIO (5), H. PELLOIS (1)

(1) E.D.E. du Morbihan - avenue Borgnis-Desbordes, B.P. 77, 56002 Vannes Cedex

(2) I.T.P., Pôle Économie - B.P. 3, 35651 Le Rheu Cedex

(3) E.D.E., Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor - B.P. 540, 22195 Plérin Cedex

(4) E.D.E., Chambre d'Agriculture du Finistère - B.P. 504, 29322 Quimper Cedex

(5) E.D.E., Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine - C.S. 14226, 35042 Rennes Cedex

Avec la participation du personnel des Stations Expérimentales Régionales Porcines des E.D.E., - Chambres d'Agriculture de Bretagne de Crécom (22) et Guernévez (29), ainsi que de la Station d'Expérimentation Nationale Porcine (S.E.N.P.) de Romillé (35)

Origine et importance des porcelets morts nés : truies nées en 1994 et 1995 suivies en Gestion Technique des Troupeaux de Truies et observations en stations expérimentales

La mortinatalité concerne chaque année plus de 2,5 millions de porcelets en France, correspondant à un manque à gagner estimé à 300 millions de FF. L'introduction de truies hyperprolifiques et sino-européennes dans les élevages risque d'amplifier encore ce phénomène.

L'analyse des performances de truies suivies en GTT en Bretagne montre que 43 % des portées ont des morts nés. Les truies qui mettent bas des portées avec morts nés au cours des quatre premiers cycles ont 2,8 porcelets nés vivants et 8,8 morts nés de plus au cours de leur carrière. La surveillance des mises bas est également réalisée dans trois stations expérimentales, de juin 1999 à juin 2000. Le poids et l'état de la truie, l'intervalle de temps entre les naissances, les caractéristiques des porcelets morts nés... sont enregistrés. Au total 447 portées issues de 302 truies croisées (Large White x Landrace) sont étudiées dont 255 portées sans porcelet mort né.

Les porcelets morts nés sont en moyenne plus légers que les nés vivants (1,2 contre 1,4 kg). Le poids individuel du porcelet et la variabilité intra portée du poids ont peu d'effet sur la mortinatalité. A l'opposé, la réduction des poids de la portée et/ou de la truie augmentent la mortinatalité, peut-être à cause d'un espace utérin plus faible.

La surveillance complète de la mise bas permet d'obtenir le maximum de portées sans mort né (65 %) et le minimum de portées avec trois morts nés ou plus. Seules 46 % des portées non surveillées n'ont pas de mort né. L'intervalle de naissance entre porcelets nés vivants est de 14 min, contre 24 min entre animaux vivant et mort.

Ces résultats montrent qu'une surveillance efficace diminue la mortinatalité chez le porc et que le poids individuel du porcelet à la naissance a peu d'effet sur ce paramètre

Origin and consequence of stillbirth : sows born in 1994 and 1995 monitored in Technical Management of Sow Herds and observations in experimental herds.

Stillbirth concerns about 2.5 millions piglets each year in France and costs around about 300 millions FF. Introduction of hyperprolific sows is expected to increase even more the number of stillborn piglets in the coming years.

According to analysis of Brittany data performance, 43 % of litters had stillborn piglets. Sows with stillborn piglets in the first fourth parities got 2.8 piglets born alive and 8.8 stillborn more during their life-span. Supervision of parturition was also undertaken in three experimental herds to investigate reasons for stillbirth. Sow's body weight, individual score time, interval between births, stillborn's characteristics... were recorded since June 1999 to June 2000. A total of 447 litters, 255 without stillborn piglets, originated from 302 crossbred (Large White x Landrace) sows were used. Stillborn piglets are lighter than alive ones (1.2 vs. 1.4 kg), but neither individual piglet body weight nor variability of piglet body weight within litters was found to influence stillbirth. Reduction of average litter and sow weights increased stillbirth, probably throughout reduction of uterine capacity. Complete supervision of parturition gave the highest number of litters without stillborn (65 %) and the lowest number with 3 or more stillborn. On the contrary, only 46 % of the litters had no stillborn when no supervision was performed. Average length of interval between births was 14 min between alive piglets and 24 min between alive and stillborn piglets.

These results indicate that good supervision decreases stillbirth in pigs, but individual piglet body weight has no effect on still birth rate.

INTRODUCTION

A partir des données de la Gestion Technique des Troupeaux de Truies (GTTT), on peut estimer qu'il naît annuellement en France 2,5 millions de porcelets morts. Par rapport au nombre de porcelets nés totaux, le taux de morts nés est passé de 4,7 % en 1979 à 7,2 % en 1999. A cette perte supplémentaire de 0,4 porcelet à la naissance correspond cependant un gain de 1,4 porcelets nés vivants et 1,3 porcelets sevrés par portée sur 20 ans. La poursuite de l'introduction des truies hyperprolififiques et croisées sino-européennes dans les élevages de production devrait encore accélérer ce gain de prolificité au cours des prochaines années (GUÉBLEZ et DAGORN, 1999).

Une mortalité élevée constitue néanmoins un manque à gagner important, estimé à environ 300 millions de francs par an. Si on veut profiter pleinement des progrès réalisés au niveau de la prolificité, il faut donc tout mettre en œuvre pour limiter le nombre de porcelets morts nés. L'origine des mortalités est diverse et multiple (MADEC et TILLON, 1986 ; ZALESKI et HACKER, 1993). VANROOSE et al. (2000) estiment que plus de 70 % des pertes sont dues à des facteurs autres que viraux et/ou microbiens. La détermination des facteurs de risques n'est pas facile, puisque la plupart des paramètres utilisés (durée de gestation, de mise bas, prolificité, âge...) sont intimement liés (ZALESKI et HACKER, 1993).

Pour mieux appréhender cette évolution et cerner les risques de mortalité, le fichier de données GTTT a été analysé. Ce travail a été complété par des enregistrements précis au moment de la mise bas dans les stations expérimentales localisées en Bretagne.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Étude GTTT

L'échantillon de truies est obtenu à partir du fichier de données GTTT Bretagne au 31/12/99. Ce dernier contient les truies actives et réformées depuis le 01/01/98. En GTTT, le nombre de porcelets nés totaux par portée est égal au nombre de porcelets nés vivants plus le nombre de porcelets morts nés, les porcelets momifiés étant exclus. Le nombre de porcelets sevrés par la truie est égal au nombre de porcelets présents dans la case de la truie le jour du sevrage, incluant le nombre de porcelets adoptés. Le nombre de porcelets sevrés de la truie est égal au nombre de porcelets sevrés par la truie, moins le nombre de porcelets adoptés et plus le nombre de porcelets retirés. Seuls les élevages de production bretons en bâtiments fermés, ayant enregistré au moins 0,3 porcelet mort né par portée sur les résultats 1996, 1997 et 1998 et dont la taille moyenne de portée était supérieure ou égale à 11 ont été utilisés.

Les carrières des truies ayant au moins les quatre premières portées (avec ou sans avortement) sont analysées. L'ensemble des truies est réparti en 16 groupes (figure 1), puis en fonction de la présence de morts nés au cours des quatre premiers cycles : A, aucun mort né ; B, une portée

avec morts nés ; C, deux portées avec morts nés ; D, trois portées avec morts nés ; et E, quatre portées avec morts nés.

1.2. Études en stations expérimentales

Des observations ont été réalisées dans les Stations Expérimentales Régionales Porcines des EDE-Chambres d'Agriculture de Bretagne, à Crécom (22) et Guernévez (29), ainsi qu'à la Station d'Expérimentation Nationale Porcine de l'ITP, à Romillé (35). Les observations se sont déroulées de juin 1999 à juin 2000 sur 455 portées issues de 308 truies croisées (Large White x Landrace), le rang de portée étant compris entre 1 et 9. Les portées n'ayant eu que des morts nés ou dont la taille (vivants + morts nés) était inférieure ou égale à cinq porcelets ont été éliminées de l'analyse. Au final, 447 portées issues de 302 truies ont été utilisées. Les caractéristiques et performances de chaque portée sont enregistrées.

La détermination des facteurs de risque de mortalité est réalisée grâce à la procédure CATMOD du logiciel SAS (SAS Institute, 1996), après transformation logarithmique des données. L'ensemble des variables non corrélées est testé et ne sont retenues dans le modèle que les variables significatives au seuil $P = 0,1$. Celles-ci sont la parité, le poids (avec l'effet élevage) et la température de la truie, son comportement avant la mise bas, son état d'embonpoint, le nombre de porcelets nés vifs et le poids de la portée, ainsi que l'utilisation ou pas de l'ocytocine.

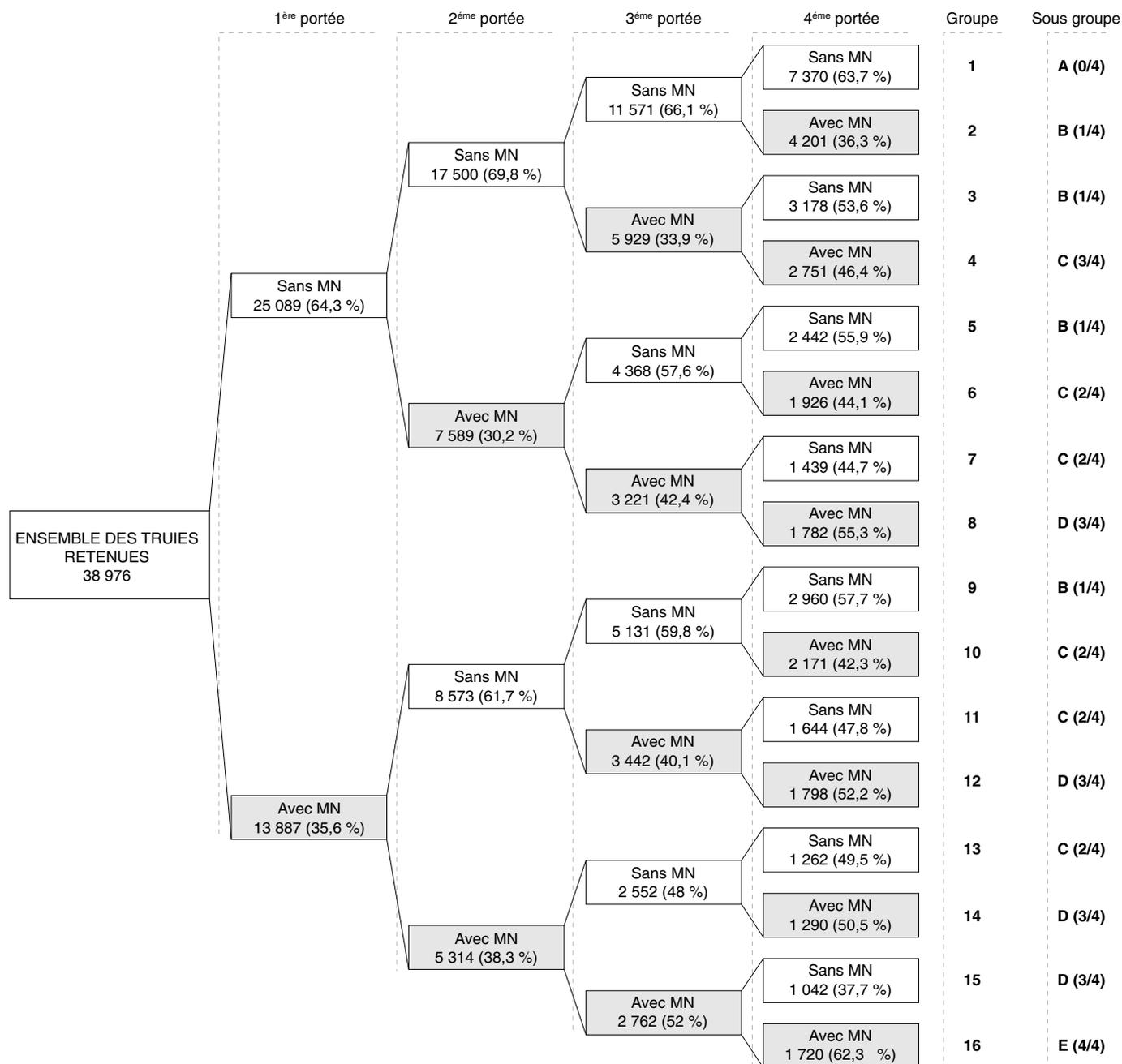
2. RÉSULTATS

2.1. Analyse GTTT

La répartition des 38 976 truies en fonction de la présence de porcelets morts nés aux portées 1, 2, 3 et 4 (figure 1) montre une répartition dichotomique relativement constante dans le groupe des truies sans porcelet mort né en première portée : à chaque nouvelle portée, on observe environ 1/3 des portées avec morts nés. Lorsque la truie n'a eu qu'une seule portée avec morts nés au cours des portées précédentes, la majorité des portées n'a pas de mort né à la portée suivante. En revanche, lorsque la truie a déjà eu au moins deux portées avec des morts nés, la fréquence des portées avec morts nés est supérieure.

Le nombre moyen de porcelets nés totaux par portée augmente entre les groupes A et E, mais cette différence est surtout marquée entre les portées 1 et 5 (figure 2, p 302). Les truies du groupe E ont produit au total deux porcelets de plus que les truies du groupe A, pour un nombre de sevrés par et de la truie équivalent. Les pertes sur nés vifs augmentent légèrement, ce qui se traduit par un nombre de porcelets sevrés de ou par la truie similaire. Au total sur ces cinq premiers cycles, les truies du groupe E ont fait naître 8,8 porcelets morts nés de plus en moyenne que les truies du groupe A, et 2,8 porcelets nés vivants de plus. Les truies qui ont davantage de morts nés au cours des quatre premières portées sont réformées plus rapidement (en 9^{ème} portée, 20 % des truies qui avaient eu des morts nés au cours des quatre premières portées sont présentes contre 31 % pour celles qui n'en avaient pas eu).

Figure 1 - Répartition des truies selon la présence de morts nés aux portées 1, 2, 3, et 4
(en grisé, les portées avec morts nés, pourcentages entre parenthèses)



2.2. Suivi des mises bas en stations

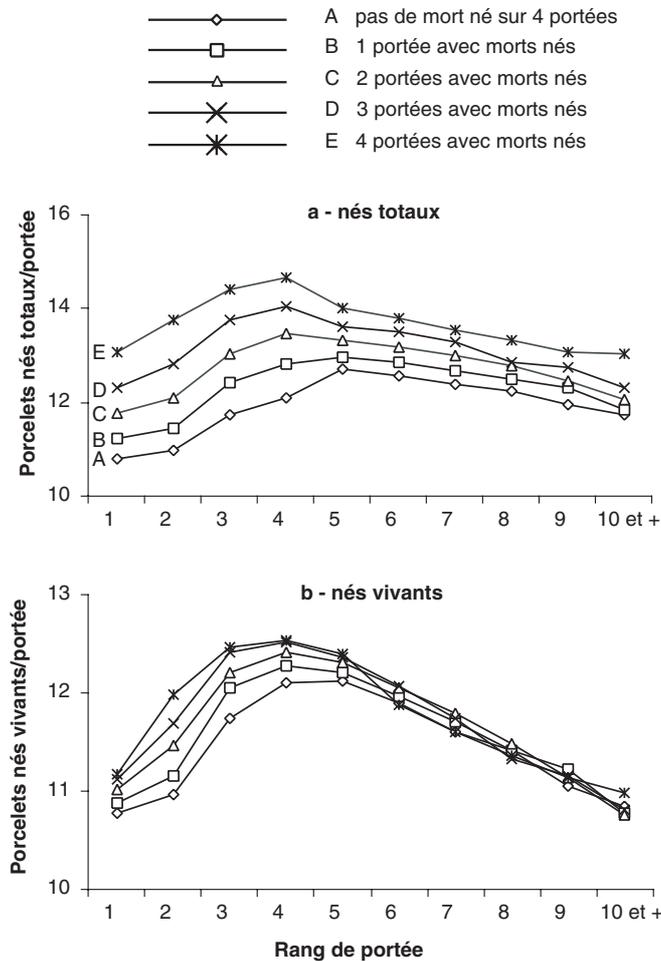
La prolificité moyenne est de 12,2 porcelets nés vivants par portée pour 0,7 mort né et 0,5 momie (tableau 1, p 302). Le poids moyen des porcelets nés vivants est de 1,4 kg contre 1,2 kg pour les morts nés et 0,6 kg pour les porcelets momifiés.

Au total, 57 % des portées n'ont pas de porcelet mort né et 5,8 % en ont 3 ou plus. La durée moyenne de mise bas est de 2 h 46 min, avec des extrêmes de 39 min à près de 10 heures. La durée du part est égale à 2 h 31 min dans les portées sans mort né contre 3 h 09 min pour les portées avec morts nés. La mise bas est déclenchée par injection de prostaglandines sur 71,1 % des truies. Les fouilles au

moment de la mise bas permettent de retirer 1,13 porcelets par portée, dont 0,98 né vif (87 %). Le pourcentage d'extraction de porcelets nés vifs varie de 71 à 92 % en fonction des élevages, et augmente avec le nombre de fouilles. Plus l'intervention humaine est importante, plus la proportion de portées sans mort né augmente (tableau 2, p 303) et celle avec plus de 3 morts nés régresse.

Au total, 324 porcelets morts nés ont été observés dans 192 portées. Le rang de naissance moyen est de 11,2. Dans 80 % des portées, les morts nés naissent durant la seconde moitié de la mise bas. Le poids moyen des porcelets morts nés est de 1,2 kg et varie de 0,32 à 2,30 kg. Le délai moyen de naissance entre le dernier porcelet et le

Figure 2 - Évolution du nombre de porcelets nés totaux (a) et nés vivants (b) dans les cinq groupes de mortalité en fonction du rang de portée



mort né est de 21,3 min. Plus de 66 % des porcelets morts sont nés en présence d'un animalier (tableau 3). Le poumon prélevé et plongé dans l'eau révèle que 8 % des morts nés ont respiré.

Les facteurs liés à la truie augmentant la probabilité de morts nés dans une portée sont la taille et le rang de portée, ainsi qu'une note d'embonpoint élevée (tableau 4). La diminution du poids moyen de la truie et celui de la portée, ainsi qu'une moindre utilisation d'ocytocine font également augmenter la probabilité de morts nés. L'agitation de la truie avant la mise bas ($P = 0,062$) est également un facteur influençant le taux de morts nés. L'analyse des autres observations n'a pas démontré leur rôle parmi les risques de mortalité, même si certains critères comme l'agressivité pendant la mise bas ont des valeurs de probabilité proches du seuil de $P = 0,1$.

3. DISCUSSION

Dans les analyses de GTT Bretagne comme dans les observations en stations, 55 à 60 % des portées n'ont pas de porcelet mort né, en accord avec les données bibliographiques (ZALESKI et HACKER, 1993). Les taux de mortalité voisins de 7 %, sont identiques à ceux obtenus pour l'ensemble des élevages en GTT en Bretagne en 1999 (ITP, 2000). La recherche de contaminants viraux et/ou bactériens n'a pas été réalisée dans cette étude. Le faible nombre de portées avec 3 porcelets momifiés ou plus, l'absence de corrélation entre ce critère et le nombre de porcelets morts nés et un taux de mortalité similaire à celui obtenu dans les élevages protégés (CARIOLET et al, 2000) suggèrent néanmoins que ces contaminants ont eu un faible impact sur le critère mort né.

Tableau 1 - Performances moyennes de reproduction

	Moyenne	Écart type	Minimum	Maximum
Rang de portée à la mise bas	3,5	2,1	1	9
Poids vif, kg	274	37	176	400
État d'embonpoint de la truie (1)	2,96	0,60	1	5
Température rectale de la truie (pendant la mise bas), °C	39,1	0,5	37,6	40,8
Durée de mise bas, min	166	90	39	586
Poids total de la portée, kg	18,4	4,2	7,1	35,7
Nombre de porcelets :				
nés vivants	12,2	2,9	4	20
morts nés	0,7	1,1	0	8
momifiés	0,5	0,9	0	8
Poids moyen du porcelet, kg				
né vivant	1,40	0,23	0,75	2,14
mort né	1,25	0,36	0,32	2,3
momifié	0,67	0,52	0,01	1,96

(1) État de la truie (notation 1 : truie très maigre, notation 5 : truie très grasse)

Tableau 2 - Présence humaine et mortalité

Naissances observées en présence humaine (%)	Pourcentage de portées avec				
	Nombre de portées	0 mort né	1 mort né	2 mort nés	3 mort nés ou +
0	68	45,6	30,9	11,8	11,8
- de 50	42	40,5	28,6	9,5	21,4
+ de 50	159	59,1	22,6	13,2	5,0
100	178	65,7	23,0	10,1	1,1

Tableau 3 - Effet de la surveillance sur les caractéristiques des porcelets morts nés

	Surveillance des naissances		Total
	OUI	NON	
Nombre de portées	138	54 (1)	192
Nombre de porcelets morts nés	215	109	324
Cordon			
coupé	85	56	141
non coupé	126	44	170
pas observé	4	9	13
Sexe			
femelle	96	37	133
mâle	115	70	185
pas observé	4	2	16
Test poumon			
négatif (n'ont pas respiré)	195	97	292
positif (ont respiré)	16	9	25
pas réalisé	4	3	7
Mort né prisonnier dans les enveloppes			
oui	13	5	18
non	193	102	195
pas observé	9	2	11
Présence de			
gros cordons	5	4	9
nœuds dans le cordon	4	0	4
anémie	4	1	5

(1) Certaines portées ont été surveillées partiellement mais la naissance du porcelet mort né n'a pas été observée

Tableau 4 - Variables truies influençant le risque de mortalité

Variable	Coefficient	Écart type	Valeur de P
Ordonnée à l'origine	+ 25,5	12,7	0,05
Poids total de la portée	- 0,19	0,06	0,001
Nombre de porcelets nés vivants par portée	- 0,31	0,08	0,001
Poids de la truie à la mise bas	- 0,029	0,008	0,001
Rang de portée	+ 0,36	0,13	0,01
Utilisation d'ocytocine à la mise bas	- 0,42	0,19	0,05
Note d'embonpoint de la truie	+ 0,72	0,30	0,05
Comportement de la truie avant la mise bas	- 0,53	0,32	0,06
Température rectale de la truie	+ 0,55	0,30	0,1
Agressivité de la truie vis à vis des porcelets	+ 0,62	0,41	ns

Si le taux de mortalité augmente avec le rang de portée, la taille de la portée (nés totaux) diminue après avoir atteint un optimum en cinquième portée. L'hypothèse d'un tonus musculaire plus faible chez les truies âgées (ENGLISH et MORRISSON, 1984) ou d'une modification du tractus génital suite aux mises bas précédentes (PEJSAK, 1984) a été avancée. L'augmentation de la durée de la mise bas découlant de la taille de la portée entraînerait des risques d'asphyxie plus importants pour les porcelets en position profonde, pouvant entraîner leur mort (ENGLISH et EDWARDS, 1996). Le nombre de portées ayant 2 porcelets morts nés ou plus augmente avec le rang de portée et la taille de la portée. Les portées avec 3 porcelets morts nés ou plus concernent 9 % des portées, mais interviennent pour environ 44 % dans le nombre total de porcelets morts nés. L'augmentation prévisible de la taille des portées liée à l'hyperprolificité et l'utilisation des truies sino-européennes laisse donc entrevoir une nouvelle dégradation du taux de mortalité dans les années à venir.

A défaut de données sur le critère d'hérédité, MADEC et TILLON (1986) pensent que le caractère mort né devrait être assez répétable et l'incluent comme facteur de risque de mortalité importante. Les résultats de cette analyse montrent que la présence de morts nés dans une portée précédente n'est pas un facteur important de risque. En revanche, les truies qui ont eu au moins deux portées avec morts nés présentent une fréquence plus élevée des portées ultérieures avec morts nés. L'augmentation du nombre de porcelets nés vivants au cours des cinq premiers cycles de reproduction (+ 2,8 porcelets) s'est accompagné d'un nombre de porcelets morts nés très importants (8,8 porcelets), alors que les différences sont très peu marquées à partir de la sixième portée. Mais l'absence de gain au niveau du sevrage (porcelets sevrés par ou de la truie) tend à confirmer les résultats de LEENHOUWERS et al (1999) sur une plus faible survie des porcelets issus de portées à forte mortalité. Les truies qui font naître plusieurs portées avec porcelets morts nés en début de carrière sont réformées plus rapidement que les autres, même si leurs performances de reproduction restent bonnes. Le nombre de porcelets morts nés intervient donc très certainement dans la décision de réforme, tout comme les performances de lactation.

Le poids individuel du porcelet n'étant pas un facteur de risque de mortalité, un petit porcelet n'a donc pas plus de risque de naître mort qu'un gros, même si sa viabilité (ZALESKI et HACKER, 1993) et ses chances de survie en lactation (CAUGANT et al, 1999) sont plus faibles. L'hétérogénéité de la portée n'est également pas un facteur de risque (ZALESKI et HACKER, 1993). Néanmoins, le poids du porcelet et la variabilité intra-portée sont susceptibles d'intervenir défavorablement dans la survie et l'adaptation immédiate du porcelet à son environnement extra-utérin (ZALESKI et HACKER, 1993; CAUGANT et al, 1999). Rechercher l'augmentation du poids des porcelets à la naissance dans le but de réduire la mortalité ne semble pas justifié, mais cela permet un poids de naissance correct facilitant une prise rapide de colostrum (ROUSSEAU et al, 1998) et une meilleure viabilité des animaux (CAUGANT et al, 1999). Cette technique est néanmoins difficile à mettre en

place et coûteuse (ENGLISH et MORRISSON, 1984 ; HENRY et ÉTIENNE, 1978). L'augmentation des réserves glycogéniques hépatiques du porcelet et des teneurs énergétiques du colostrum de la truie par voie alimentaire en fin de gestation (ENGLISH et MORRISSON, 1984 ; ENGLISH et EDWARDS, 1996 ; AVERETTE et al, 1999), ainsi que l'amélioration des conditions de naissance des porcelets (niche, température adéquate...) semblent plus faciles à mettre en place et moins onéreuses. Certains travaux indiquent que l'augmentation du niveau des réserves corporelles à la naissance pourrait réduire le taux de mortalité dans certains cas (ENGLISH et MORRISSON, 1984).

Lorsque le poids moyen de la portée diminue, la probabilité d'avoir des morts nés augmente. Selon ZALESKI et HACKER (1993), ce critère reflète la qualité de l'environnement intra-utérin du porcelet au moment de la mise bas : une diminution du poids de portée moyen révèle, pour un même nombre de porcelets nés vivants, un espace intra-utérin plus faible. Ce manque d'espace serait alors préjudiciable au nombre de porcelets nés vivants et au déroulement normal de la gestation (PÈRE et al, 1995). L'espace utérin est lié, au moins en partie, à la taille de la truie (PÈRE et al, 1995) et influence le taux de morts nés ; pour un type génétique donné, un faible poids vif de la truie au moment de la mise bas entraîne un espace utérin plus réduit et, donc, des risques de mortalité plus importants.

La durée de mises bas des portées avec morts nés est plus longue que celles qui n'en ont pas, ce qui laisse supposer un effet de la durée de la mise bas sur l'augmentation du nombre de morts nés (MADEC et TILLON, 1986). Or, l'intervalle moyen de naissance entre les porcelets est identique entre les portées avec ou sans mort né (14 min environ), tandis que la durée de naissance entre un porcelet vivant et un porcelet mort est de 24 min. La durée totale de mise bas n'apparaît donc pas être un facteur de risque de mortalité (ZALESKI et HACKER, 1993), mais plutôt une conséquence.

Une présence humaine assidue au moment de la mise bas a permis de réduire le taux de mortalité. Dans l'élevage où la surveillance est la plus constante, ce taux est de 3,2 %, contre 5,0 et 9,3 % dans les deux autres. Si la fréquence des fouilles y est également légèrement supérieure, le délai moyen entre la naissance du dernier porcelet né et une fouille est plus court (23 min contre 47 et 54 min), expliquant en partie une durée de mise bas moyenne plus courte. Or, celle-ci dépend non seulement de la taille de la portée, mais également de la présence ou pas de morts nés, responsables de longs intervalles entre naissances (FRASER et al, 1997). Vouloir réduire la durée totale de mise bas pour réduire le taux de mortalité serait efficace si on limitait les longs intervalles entre naissances, plutôt que de réduire la durée moyenne des intervalles entre les naissances (FRASER et al, 1997). Une bonne surveillance (plus de 50 % des naissances observées) permet d'obtenir 60 % de portées sans mort né et peu de portées avec plus de 3 morts nés (5 %). Lorsque la surveillance est constante, ces chiffres sont encore meilleurs, s'expliquant par une intervention humaine rapide. L'ensemble de ces résultats confirme que la synchronisation

des mises bas, couplée à une bonne surveillance, permet d'améliorer les performances de reproduction, une synchronisation sans surveillance ayant un faible intérêt (HOLYOAKE et al, 1995).

L'agitation de la truie, observée en fin de gestation et avant mise bas, a été déterminée comme facteur de risque pouvant intervenir sur la mortinatalité ($P = 0,06$). En revanche, l'agitation pendant la mise bas et l'agressivité vis à vis des porcelets sont sans effet. L'origine du stress avant la mise bas a des origines diverses : nouvel environnement, température ambiante inadaptée, manipulation brutale des animaux... (PEJSAK, 1984 ; CARIOLET, 1999). Dans une étude sur 16 élevages, CARIOLET et al (1997) observent que les animaux les plus réactifs en gestation, tant au niveau des activités orales que motrices, ont des performances de reproduction plus faibles, notamment au niveau du nombre de porcelets nés vivants. Dans le cas d'un stress, les sécrétions d'opiacées sont activées et inhibent la libération de l'ocytocine qui participe activement aux contractions de l'utérus et à l'expulsion des porcelets (MALTIER et al, 1991). Le faible niveau circulant d'ocytocine a pour effet de ralentir l'expulsion des porcelets et d'augmenter la durée de la mise bas. Les risques d'hypoxie, voire d'anoxie, sont alors plus impor-

tants et entraînent une mortinatalité plus forte, ainsi que la naissance de porcelets plus fragiles (HERPIN et al., 1997).

CONCLUSION

L'intensité de la surveillance et les interventions au cours de la mise base expliquent en grande partie les différences observées sur le taux de mortalité entre les élevages. D'autres paramètres liés à la truie et aux porcelets agissent positivement ou négativement sur la mortinatalité. Certains sont difficilement modifiables, notamment les caractéristiques du porcelet. Néanmoins, si les porcelets de faibles poids peuvent naître sans trop de problèmes, leur viabilité moindre ne leur assure pas des conditions de survie maximale par la suite. Une étude de leur devenir et leur intérêt économique est actuellement en cours. Enfin, un intervalle long entre naissances ne devrait-il pas entraîner une fouille systématique ?

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient vivement l'ensemble des personnes qui ont participé à la discussion du protocole et à la mise en place de cette étude, ainsi que l'ANDA et la Région Bretagne pour le financement de ce projet.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AVERETTE L.A., ODLE J., MONACO M.H., DONOVAN S.M., 1999. *J. of Nutr. Dec.*, 129, 2123-2129.
- CARIOLET R., VEUILLE C., MORVAN P., et al., 1997. *Journées Rech. Porcine en France*, 29, 149-160.
- CARIOLET R., 1999. Études sur l'adaptation des femelles gestantes à leur environnement. La lettre du réseau Porc Experts, 4 mars, 14 pp.
- CARIOLET R., CALLAREC J., DUTERTRE C., et al., 2000. *Journées Rech. Porcine en France*, 32, 25-32.
- CAUGANT A., LE MOAN L., LELIÈVRE J.Y., et al., 1999. Le savoir faire des meilleurs éleveurs pour sauver plus de porcelets en maternité. Étude régionale des EDE-CA de Bretagne, 70 pp.
- ENGLISH P.R., MORRISSON V., 1984. *Pig News and Information*, 5 (4), 369-375.
- ENGLISH P.R., EDWARDS S.A., 1996. Management of the nursing sow and her litter. In : "Pig production, World Animal Science, Production System Approach", Dunkin & Taverner, Elsevier Éd., Amsterdam, 113-140.
- FRASER D., PHILIPPS P.A., THOMPSON B.K., 1997. *Applied Anim. Behav. Sci.*, 55, 51-60.
- GUÉBLEZ R., DAGORN J., 1999. Hyperprolificité des truies : situation actuelle et perspectives. In : "Des techniques pour maîtriser coûts et qualités". 5ème journée régionale porc, EDE-CA de Bretagne éd., p 8-9.
- HENRY Y., ÉTIENNE M., 1978. *Journées Rech. Porcine en France*, 10, 119-166.
- HOLYOAKE P.K., DIAL G.D., TRIGG T., KING V.L., 1995. *J. Anim. Sci.*, 73, 3543-3551.
- HERPIN P., HULIN J.C., FILLAULT M., et al., 1997. *Journées Rech. Porcine en France*, 29, 59-66.
- I.T.P., 2000. *Porcs performances*, édition 2000, 52 pp.
- LEENHOUWERS J.I., AVN DER LENDE T., KNOL E.F., 1999. *Livestock Production Science*, 57 (3), 243-253.
- MADEC F., TILLON J.P., 1986. Epidemiological approach of stillbirth, problem in intensive swine herds. In : "Proc. I.P.V.S. Congress", Barcelona, 107.
- MALTIER J.P., LEGRAND C., BREUILLER M., 1991. La parturition. In : "La parturition chez l'homme et les mammifères" Thibault & Levasseur (eds.), Ellipses Éd., Paris, 465-486.
- PEJSAK Z., 1984. *Pig News and Information*, 5 (1), 35-37.
- PÈRE M.C., DOURMAD J.Y., ÉTIENNE M., 1995. *Journées Rech. Porcine en France*, 27, 19-24.
- ROUSSEAU P., LEVASSEUR P., LE DIVIDICH J., VAUDELET J.C., 1998. *Journées Rech. Porcine en France*, 30, 311-317.
- SAS Institute, 1996. *SAS user's guide*, Version 6.12, SAS Inst. Inc, Cary NC.
- VANROOSE G., De KRUIF A., Van SOOM A., 2000. *Animal Reproduction Science*, 60-61, 131-143.
- ZALESKI H.M., HACKER R.R., 1993. *Can. Vet. J.*, 34, 109-113.

