

APPROCHE MULTIFACTORIELLE DE LA MORTALITÉ DES PORCELETS DE LA NAISSANCE AU SEVRAGE

Enquête dans 53 élevages en Nord Picardie et résultats d'un centre expérimental

P. QUÉMÉRÉ (1), J. COUSEIN (2), J. FLAMENT (3), B. JACOB (4), G. MICHEL (5), P. POQUET (6),
Sylvie RICHARD (1), J.C. SIBILLE (7)

(1) I.S.A.B. - Département des Sciences Animales - rue P. Waguët, 60026 Beauvais

(2) Chambre d'Agriculture du Nord - 140, Bd de la liberté, 59013 Lille Cédex

(3) Gènes Diffusion - BP 23, 59500 Douai

(4) Centre Technique du Porc - 56, Avenue R. Salengro, 62051 Saint Laurent Blangy

(5) Chambre d'Agriculture du Pas de Calais - 52, Avenue R. Salengro, 62051 Saint Laurent Blangy

(6) Chambre d'Agriculture de l'Aisne - 38, bd de Lyon, 02000 Laon

(7) Chambre d'Agriculture de la Somme - 19 bis rue A. Dumas, 80045 Amiens

en collaboration avec P. DUCHÈNE (5), S. GAUTHIER (1) *, G. L'HOTELIER (1) *, J.M. VANVINCK (5), M. VERBEKE (7)

L'étude des facteurs de variation de la mortalité des porcelets sous la mère, dans le cadre de l'élevage expérimental conduit classiquement, met en évidence l'effet de la prolificité et des facteurs qui lui sont corrélés (parité, durée de gestation, retour en chaleur, hétérogénéité des poids individuels dans la portée).

L'étude réalisée dans le cadre d'un réseau de 53 élevages permet de considérer comme «facteurs de risque» des variables liées au logement (mode de contention des truies, surface et volume disponibles, dispositif d'abreuvement des truies, hauteur de l'abreuvoir à porcelets, conduite hygiénique en maternité et en gestante), à la conduite d'élevage et à la technicité de l'éleveur (temps passé en maternité, maîtrise et surveillance des mise-bas, pose des lampes de chauffage) et, enfin, à la santé des animaux (troubles locomoteurs et état nutritionnel des truies, diarrhée des porcelets).

Des études restent à réaliser sur l'aménagement «optimal» de la case de mise-bas. Par ailleurs, une meilleure connaissance de la physiologie et de l'éthologie de la truie parturiente et du porcelet nouveau-né doivent permettre des gains substantiels de productivité.

Piglet mortality from birth to weaning : a multifactorial approach - A study of 53 farms in North and Picardie and results from an experimental centre

The study of factors of variance in sucking piglet mortality, within the framework of a classical experimental breeding unit, highlighting the effect of prolificacy and correlated factors such as parity, gestation period, return to service, heterogeneity of individual litter weights.

The study carried out within the context of a network of 53 herds allows the consideration of «risk factors» like the variables associated with housing, eg. tethering method, area and space available, sow watering arrangements, height of piglet drinkers, hygiene practised in in-pig and farrowing modes, to herd management and the breeder's technical skills, eg. time spent in the farrowing unit, control and surveillance of farrowing, use of heating lamps, and, lastly, animal health, eg. locomotive problems, sow condition and piglet diarrhoea.

Further study needs to be carried out on the development of «optimal» farrowing management. Moreover, a better knowledge of the physiology and ethology of the parturient sow and the new-born piglet would lead to substantial improvement in productivity.

(*) Stagiaire - Ingénieur de l'I.S.A.B., 60026 BEAUVAIS

INTRODUCTION

La réduction de la mortalité des porcelets sous la mère devient l'une des voies prioritaires d'amélioration de la productivité numérique, en l'état actuel des connaissances. Le taux de perte sur le nombre de porcelets nés totaux présente dans les élevages suivis en GTTT une forte variabilité ($s=4,9\%$) autour de la moyenne (17,8%). Cette variabilité «explique» 22% des écarts entre le groupe de tête et le groupe de queue (1/3 supérieur et 1/3 inférieur) sur la base de la productivité numérique (DAGORN et VAUDELET, 1991).

C'est pourquoi, il a semblé intéressant au Département des Sciences Animales de l'ISAB et au Centre Technique du Porc (C.T.P.), en étroite collaboration avec les Organisations Professionnelles des Régions Nord et Picardie de mener deux études complémentaires sur ce sujet. La première concerne l'analyse des résultats, obtenus sur 8 ans, dans le cadre d'un élevage expérimental, entre 1980 et 1987. La seconde traite les données obtenues dans un réseau de 53 élevages.

L'un des objectifs prioritaires de cette action concertée est de constituer une base de données régionales qui sera aussi traitée sous d'autres aspects et qui servira de support à diverses actions d'animation-développement.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Dans le cadre de la station expérimentale

Les données proviennent de l'élevage de 84 truies productives (7 bandes x 12) du C.T.P. à BEAUVAIS (Oise). Les résultats de 1.612 portées représentant 18.831 porcelets nés totaux, issus de 410 truies sont analysés. Ils proviennent des fiches «carrière» des truies et des fiches «portées». 29 variables, caractérisant une portée, sont prises en compte dans l'analyse. Les principales figurent au tableau 1. La saisie des données est faite sur le tableur EXCEL. Le transfert sur le logiciel SAS permet les analyses statistiques classiques (test Khi deux, corrélations, analyse de variance, régression linéaire multiple ascendante).

Tableau 1 - Variables prises en compte (élevage expérimental) (unité de base : la portée)

Variables	Sigles	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Parité	Cycle	3,32	2,14	1	12
Nés vivants	NV	11,09	3,04	0	21
Morts nés	MN	0,54	0,95	0	8
Momifiés	MOMI	0,22	0,64	0	7
Nés totaux	NT	11,63	3,12	0	22
Adoptés	ADO	0,71	1,57	0	16
Morts 48 heures	M48	1,24	1,60	0	10
Morts sevrage	MSE	2,10	2,21	0	16
Sevrés	SEV	9,00	2,50	0	14
Poids portée sevrage (kg)	PSEV	7,17	1,22	3,36	11,44
Variance poids des porcelets intra portée sevrage (kg)	VSEV	1,60	1,31	0,01	8,12
Durée gestation (j.)	GEST	114,0	1,12	106	121
ISSF (j.)	ISSF	7,85	12,09	0	35
Antibiothérapie après Mise-Bas	ATB	effectuée sur 48,10 % des portées			
Pertes sur nés totaux (%)	P/NT	21,52	19,39	0	100
Pertes sur nés vivants (%)	P/NV	18,03	18,70	0	100
Taux de mortinatalité (%)	MORTI	4,53	8,05	0	100

1.2. Dans un réseau de 53 élevages

Ces troupeaux sont tous situés dans des exploitations de polyculture-élevage. On y dénombre 40 naisseurs engraisseurs et 13 naisseurs. Les caractéristiques des élevages figurent au tableau 2.

Une investigation bibliographique préalable a permis de dresser une liste des facteurs susceptibles d'influer la mortalité des porcelets sous la mère et de les sérier selon l'écosystème vulgarisé par la Station de Pathologie Porcine de PLOUFRAGAN (Graphique 1). A partir de cette recherche bibliographique avait été élaboré un premier protocole com-

portant 290 variables d'analyse. Son application dans 30 élevages et les conclusions d'une première étude ont été publiées par ailleurs (QUEMERE et RICHARD, 1992). Un questionnaire remodelé est appliqué à 53 nouveaux élevages. L'enquête requiert une matinée (4 h.) par élevage et la collaboration active de l'éleveur.

Saisies et dépouillement des enquêtes sont réalisés sur le logiciel QUESTION (BCS France). Certaines variables simples sont regroupées dans une variable synthétique. Ainsi, la variable «hygiène en maternité» est la synthèse de 4 critères : l'évacuation manuelle des déjections, le nettoyage des maternités, la désinfection des locaux, le vide sanitaire et sa durée

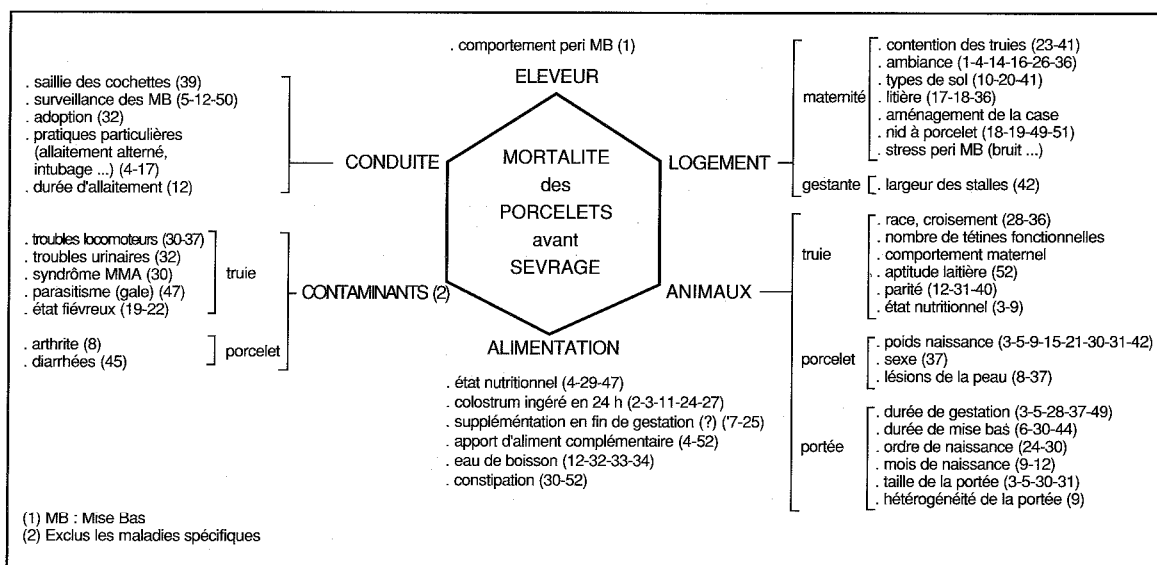
notés chacun de 1 à 3. Une note faible (minimum : 4) traduit une bonne pratique hygiénique par opposition à une note élevée (maximum : 12). L'appréciation de «l'hygiène en gestante»

relève du même principe. Le transfert des données sur STATITCF permet d'autres analyses statistiques (segmentation et analyse factorielle des correspondances multiples).

Tableau 2 - Caractéristiques des 53 élevages enquêtés (unité de base : l'élevage)

	Moyenne	Ecart-type	Mini	Maxi	
Taille d'élevage (truies)	106		28	520	
Nés vivants par portée	10,73	0,70	8,4	12,8	
Sevrés par portée	9,21	0,73	7,1	10,6	
Productivité numérique	21,72	2,10	16,4	26,1	
Perte sur total nés (%)	19,19	3,92	6,70	35,43	
Perte sur nés vivants (%)	14,05	4,54	3,92	32,38	
Répartition départementale (n)	Oise 7	Somme 23	Aisne 4	Nord 7	Pas de Calais 12

Figure 1 - Les facteurs susceptibles d'influencer la mortalité des porcelets sous la mère (synthèse bibliographique)(1)



(1) Les numéros renvoient à la liste des références bibliographiques de la page 121.

2. RÉSULTATS

2.1. En élevage expérimental

Sur 8 ans, le taux moyen de mortalité totale est de 21,3%. 21% de cette perte est due à la mortinatalité, 47% à la mortalité dans les 48 heures suivant la naissance et 32% dans les jours suivants jusqu'au sevrage. Une analyse en régression multiple ascendante montre, au tableau 3, sur 1.612 portées, une mauvaise explication globale des pertes sur nés vivants à partir d'un modèle linéaire à 6 variables ($R^2=0,17$). La prolificité y occupe un «poids» prépondérant ($R^2=0,13$). En réalité, la situation diffère selon la parité des truies : l'ordre d'introduction des variables «explicatives» varie et surtout le pouvoir «prédicteur» (R^2) du modèle : 9% vs 28%, respectivement chez les primipares et les

multipares ayant mis bas 6 portées et plus.

Le taux de mortalité varie selon le rang de portée (Graphique 2), quel que soit le critère considéré (mortinatalité, taux de perte sur nés vivants ou sur nés totaux). Il est minimum en cycle 2 quelle que soit la taille de la portée (Graphique 3). Sur ce graphique on voit, en outre, que les primipares présentent le plus fort taux de mortalité jusqu'à des tailles de portée de 10 nés totaux. Au delà de 12 porcelets, ce sont les parités les plus élevées (≥ 6) qui montrent les pertes les plus importantes.

La mortinatalité (MORTI) et la mortalité sur nés vivants (P/NV) s'accroissent avec la prolificité ($P=0,0001$) (Tableau 4) (Graphique 4) et d'autres variables qui lui sont corrélées tel le numéro

Tableau 3 - Analyse de l'explication des pertes sur nés vivants - Régression multiple ascendante - Réseau de 53 élevages

Variables entrant dans le modèle	Total (1612 portées)		Portée 1 (399 portées)		Portées ≥ 6 (279 portées)	
	N° ordre	Accroissement explication du modèle	N° ordre	Accroissement explication du modèle	N° ordre	Accroissement explication du modèle
NT	1	0,1331	2	0,0264	1	0,2318
VSEV	2	0,0147	3	0,0139	2	0,0187
GEST	3	0,0123	1	0,0316	4	0,0120
PSEV	4	0,0055			3	0,0173
ISSF	5	0,0026	5	0,0065		
MOMIF	6	0,0018	4	0,0104		
R ² modèle cumulé		0,17		0,09		0,28

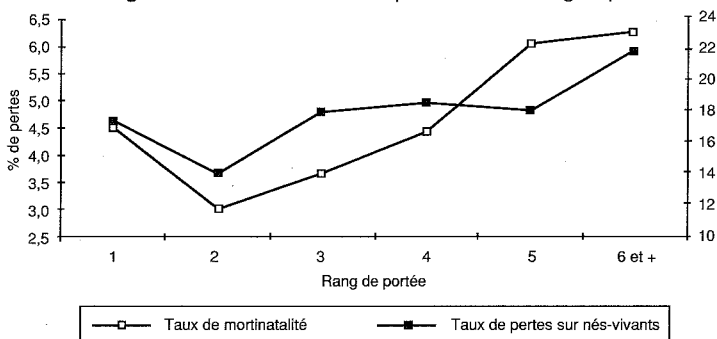
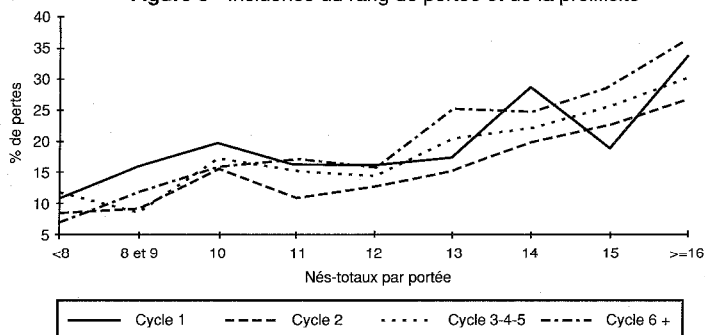
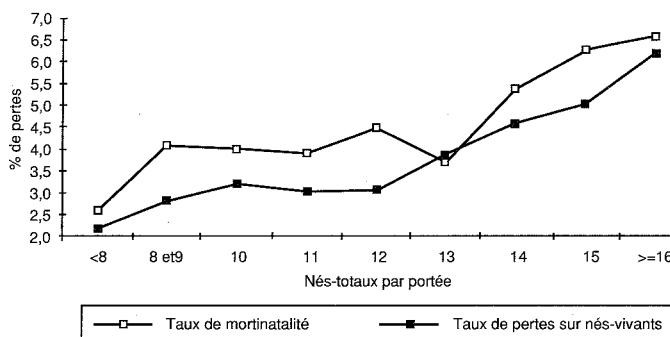
Figure 2 - Évolution du taux de pertes selon le rang de portée

Figure 3 - Incidence du rang de portée et de la prolificité

Figure 4 - Évolution du taux de pertes selon la prolificité


Tableau 4 - Résultats des tableaux croisés et des analyses de variance en élevage expérimental

Variables	Classes						Probabilité (1)
	1	2	3	4	5	6 et plus	
Cycle							
P/NV	17,72	13,12	17,74	19,02	18,30	21,83	0,0001
MORTI	4,44	2,96	3,88	4,54	6,00	6,16	0,0001
NT	<=9	10-11	11-13	>=14			
P/NV	10,11	15,56	17,12	25,76			0,0001
MORTI	3,39	4,06	4,24	5,98			0,0001
MOMI	0	>0					
P/NV	17,72	17,51					0,8693
MORTI	4,46	4,93					0,4241
ADO	0	>0					
P/NV	17,61	18,14					0,6097
MORTI	4,35	4,83					0,2899
MUTE	0	>0					
P/NV	16,48	21,78 (2)					0,0001
MORTI	4,46	3,67					0,0197
GEST	<=112	113	114	115	>=116		
P/NV	22,35	19,35	16,70	16,03	14,29		0,0001
MORTI	6,62	5,08	4,20	4,98	6,82		0,0040
LACT	<=25	26	27	28	29	>=30	
P/NV	20,9	16,79	16,10	15,55	18,37	21,2	0,0002
MORTI	6,21	5,42	4,72	3,54	4,10	4,95	0,0038
ISSF	< 20 j.	>20 j.					
P/NV	17,56	20,14					0,1200
MORTI	4,72	4,92					0,5422
Saison MB	Hiver	Printemps	Eté	Automne			
P/NV	23,42	20,02	19,35	22,12			0,024
MORTI	4,72	4,27	4,60	4,52			0,374
PSEV	<= 6,5	6,5-7,25	7,25-8	>8			
P/NV	16,58	16,02	15,66	17,07			0,6477
MORTI	3,92	3,89	4,41	4,91			0,2359
VSEV	<= 0,75	0,75-1,25	1,25-2	> 2			
P/NV	14,30	15,19	15,40	20,30			0,0001
MORTI	4,48	4,29	4,53	3,79			0,5400
TEMP	< 39,5	39,5-40	40-40,5	>40,5			
P/NV	16,20	15,72	17,92	20,70			0,174
MORTI	4,08	4,12	4,48	5,18			0,967

(1) : Probabilité sous H_0 , hypothèse d'égalité statistique des moyennes.
(2) : Dans cette classe, le nombre de sevrés est supérieur.

de cycle ($P=0,0001$). La mortalité est minimale pour une durée de gestation de 114 jours et s'accroît en deçà et au delà ($P=0,004$).

Le tableau 4 montre également que le taux de perte sur nés vivants (P/NV) s'accroît aux durées de lactation extrêmes ($P=0,0002$), courtes (≤ 25 jours) ou longues (≥ 30 jours), après un retour en chaleur ($P=0,12$), avec l'accroissement de

l'hétérogénéité de la portée au sevrage ($P=0,0001$) et l'augmentation de la température rectale des truies au delà de 40°C dans les 4 jours suivant la mise-bas ($P=0,17$). Il est minimal pour des mise-bas en été et maximal pour des mise-bas en hiver ($P=0,02$).

2.2. Dans le réseau d'élevages

Sur 247 variables testées en segmentation au risque de pre-

mière espèce de 20 %, 15 se sont révélées «significatives» : 7 ont trait au logement, 4 à la conduite d'élevage et 3 à la santé des animaux (Tableau 5). Concernant le pôle «logement» de l'écosystème apparaissent comme «facteurs de risques» des critères relatifs à l'aménagement des cases (mode de contention des truies, dispositifs d'abreuvement des truies et des porcelets) et à l'hygiène. A cet égard, le respect rigoureux des normes

d'hygiène et de propreté (nettoyage, raclage, désinfection, vide sanitaire...) est prépondérant. Etonnamment, les surfaces et les volumes de case les plus faibles donnent les meilleurs résultats. Des critères de technicité de l'éleveur caractérisent le pôle «conduite d'élevage» (mise-bas provoquée puis surveillée, aménagement anticipé du chauffage...). Enfin les truies présentant des troubles locomoteurs (piétinement) et un état nutritionnel

Tableau 5 - Variables isolées par la segmentation à 20 %

Domaines	Variables	Nombre d'individus	Pertes sur nés vivants
Logement	Contention des truies Blocage ou liberté Attache	22 31	13,1 % 14,9 %
	Volume/truie en maternité <= 20 m ³ > 20 m ³	30 23	12,9 % 15,1 %
	Surface cases de mise-bas <= 4.2 m ² > 4.2 m ²	31 22	12,7 % 15,9 %
	Dispositif abreuvement truies Palette Auge	26 27	13,1 % 14,9 %
	Hauteur abreuvoirs porcelets <= 8.5 cm > 8.5 cm	35 18	13,2 % 15,7 %
	Note d'hygiène en maternité <= 4 > 4	15 38	12,1 % 14,9 %
	Note d'hygiène en gestantes <= 3 > 3	17 36	12,9 % 15,1 %
Conduite d'élevage	Temps passé/jour en maternité la semaine de mise-bas <= 3 heures > 3 heures	18 24	15,1 % 13,2 %
	Désinfection du cordon ombilical oui non	35 18	13,3 % 15,5 %
	Injection de planate Systématique ou jamais Occasionnelle	32 21	13,3 % 15,2 %
	Chauffage des porcelets mis avant mise-bas Non ou 2 jours avant 1 j. avant ou jour même	25 28	13,1 % 14,9 %
	Antibiothérapie après mise-bas Systématique Jamais ou occasionnelle	18 35	12,7 % 14,7 %
Santé des animaux	Piétinements sur les truies gestantes Absence Présence	33 20	13,3 % 15,3 %
	Desquamations sur les truies gestantes Absence Présence	29 24	13,9 % 14,1 %
	Diarrhée sur les porcelets Absence Présence	38 15	14,7 % 12,4 %

insuffisant (desquamation) ont des taux de mortalité supérieurs. Une analyse factorielle des correspondances multiples réalisée avec les 15 variables mises en évidence par les méthodes de segmentation affine les résultats. Le graphique 5 montre que les facteurs prévalents dans les fortes mortalités (P/NV3) sont :

- une mauvaise hygiène en maternité (HM3) et en gestante (HG3),
- une hauteur d'abreuvoir de porcelets supérieure à 8,5 cm

(CM3),

- une mise en route du chauffage seulement le jour de la mise-bas (CH4),
- une surface de case supérieure à 4,4 m² (CA4),
- une non désinfection du cordon ombilical (CO1).

Les données du tableau 6 confirment et quantifient ces observations.

Figure 5 - Analyse factorielle des correspondances multiples

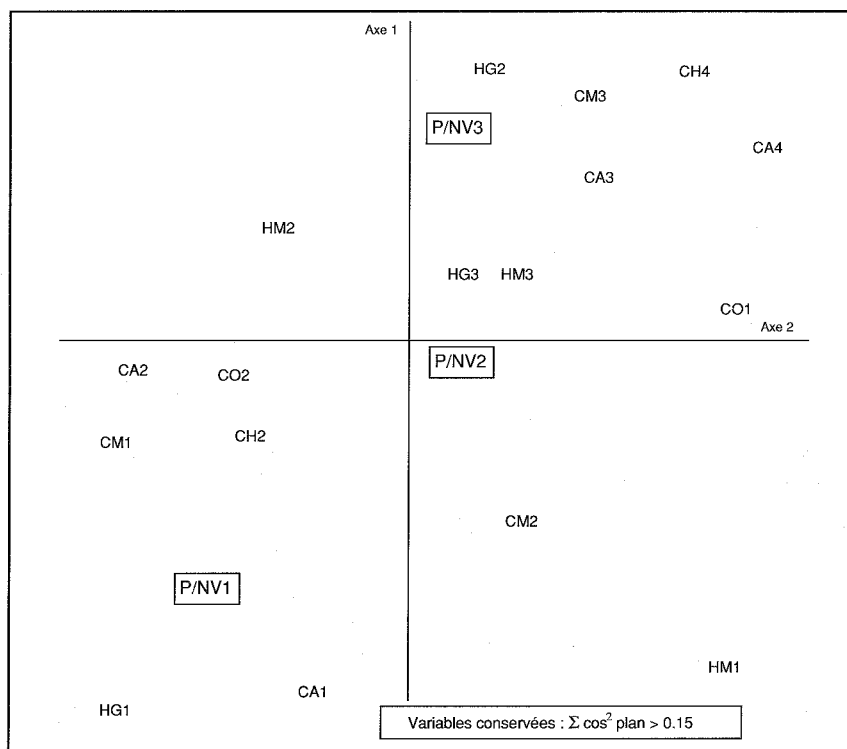


Tableau 6 - Explication de la mortalité sur 4 critères

Variables	Sigles	Classes	Nombre d'élevages	Taux de pertes sur nés vifs
Hygiène en maternité	HM1	x=4	15	12,2 %
	HM2	x=5	25	14,2 %
	HM3	x > 5	13	15,8 %
Surface de la case en maternité	CA1	3 < x ≤ 3,7	14	13,4 %
	CA2	3,7 < x ≤ 4,2	17	12,1 %
	CA3	4,2 < x ≤ 4,4	7	16,4 %
	CA4	4,4 < x ≤ 8	15	15,4 %
Hauteur de l'abreuvoir	CM1	2 < x ≤ 6	17	12,6 %
	CM2	6 < x ≤ 8,5	18	13,7 %
	CM3	8,5 < x ≤ 20	18	15,7 %
Moment de mise en fonction du chauffage	CH1	Non mis	5	16,2 %
	CH2	2 jours avant	20	10,1 %
	CH3	1 jour avant	23	13,1 %
	CH4	le jour	5	16,9 %

3. Discussion

3.1. Les variables liées à l'animal

Les deux approches effectuées, intra et inter élevages, sont complémentaires. La première privilégie les éléments «incompressibles» d'ordre biologique, attachés à l'animal, la deuxième a trait aux conditions «environnementales», au sens large, domaine sur lequel l'éleveur a davantage de pouvoir d'action. Elle a démontré, une fois de plus, la nécessité d'une approche multifactorielle (MADEC et TILLON, 1988).

La prolificité est la variable la plus corrélée avec le taux de mortalité ($r = 0,32$). Elle est considérée comme le facteur d'explication principal (AUMAÎTRE, 1985; LUCBERT et GATEL, 1988; NIELSEN et al, 1974; BILLE et al, 1974; BOLET et ÉTIENNE, 1984). Par ailleurs, elle est elle-même liée à plusieurs autres critères «explicatifs»: le rang de portée, la variance intra-portée des poids à la naissance (BOLET et ÉTIENNE, 1984). Parmi les circonstances associées par LEON et MADEC, 1992, à la présence de mortinatalité, figurent une portée de grande taille et une truie multipare. Ils ont montré aussi que les truies âgées sont davantage prédisposées aux troubles de la mise-bas.

La parité est un facteur prépondérant (BOLET et ÉTIENNE, 1984; BILLE et al, 1974; DE SCHUTTER, 1987). La mortalité minimale en deuxième portée, indépendamment du nombre de porcelets allaités, est en accord avec les travaux de LUCBERT et GATEL, 1988.

Seules les durées extrêmes de gestation (supérieures à 118 jours ou inférieures à 112 jours) ont une conséquence néfaste sur le taux de perte (NIELSEN et al, 1974; AUMAÎTRE, 1985). En outre, selon LEGAULT, 1985, les malformations congénitales qui affectent les membres du porcelet seraient plus fréquentes lors de courtes durées de gestation.

La mortalité est plus forte lorsque la mise-bas a lieu en saison froide (automne-hiver). Ce résultat est couramment admis (BOLET et ÉTIENNE, 1984; NIELSEN et al, 1974; DAGORN, 1985).

3.2. Les variables liées à l'environnement

Des critères liés à l'environnement sont aussi des «facteurs de risque». Concernant le mode de contention, l'attache par collier, comparée au blocage, est défavorable aux truies et à leurs porcelets (QUÉMÉRÉ et al, 1988; HANSEN et VESTERGAARD, 1984). La sangle provoquerait une gêne au relevé de la truie qui risque alors de coincer les porcelets contre les barres métalliques de la loge de mise-bas. L'organisation de la case de mise-bas (abreuvoir, lampe, niche, sols...), la configuration des tubulures (QUÉMÉRÉ et RICHARD, 1992) sont autant d'axes de travail confirmés par cette enquête.

Certains résultats doivent être adaptés au contexte régional Nord Picardie, notamment concernant le volume et la surface des cases. Les forts volumes et surfaces dans certains élevages résultent de la rénovation de vieux bâtiments mal isolés et dont l'ambiance thermique est difficilement maîtrisable. De plus, la désinfection et la pratique systématique d'un vide sanitaire suffisamment long, pas toujours aisées dans ces bâtiments réaménagés, permettent d'abaisser le niveau de microbisme (CHOSSON, 1983).

Un dispositif d'abreuvement automatique pour les truies allaitantes est favorable à la diminution de la mortalité conformément aux résultats de DAGORN et ROUSSEAU, 1985. La hauteur d'abreuvoir pour les porcelets apparaît dans nos résultats un facteur important sans qu'une norme soit clairement établie. Par ailleurs, la qualité et la quantité d'eau sont aussi importantes (MADEC, 1983; MADEC, 1986).

Une faible surveillance des mises-bas est préjudiciable à la survie des porcelets. DAGORN et ROUSSEAU, 1985, estiment que la surveillance des mises-bas et les soins apportés aux porcelets permettent de réduire la mortalité de 1,7 %. Le suivi de la parturition permet notamment une désinfection du cordon ombilical, prévenant ainsi les infections pyogènes (TILLON, 1980). L'aménagement des zones proches de la mamelle suffisamment de temps avant la mise-bas (déplacement d'un chauffage d'appoint) dans les 48 premières heures s'insère dans une logique identique à l'installation d'une niche à porcelets chauffée (ENGLISH et MORRISSON, 1984; SVENDSEN, 1986). Si la température d'accueil n'est pas suffisamment élevée, les risques de chocs thermiques sont élevés, prédisposant au cycle refroidissement-écrasement (LE DIVIDICH, 1982).

Dans notre enquête, la présence d'une litière à l'arrière de la truie lors de la parturition est liée au plus fort taux de perte enregistré. Le sol bétonné paillé est généralement cité comme le plus confortable pour les porcelets (QUÉMÉRÉ et al, 1988). La contradiction observée dans la population étudiée résulte d'une particularité: les élevages concernés sont réaménagés dans de vieux bâtiments d'une manière moins rationnelle que dans les bâtiments plus récents sur caillebotis.

La santé des truies a des implications sur les phases pré et post parturition. Bien que dans nos résultats le taux de perte le plus faible soit enregistré avec une antibiothérapie systématique, cette pratique ne doit pas être érigée en principe. Dans notre cas, elle résulte vraisemblablement davantage d'un soin apporté par l'éleveur à la surveillance des mises-bas. La présence de desquamations est associée à un état d'entretien des truies insuffisant (SAULNIER, 1983). La présence de diarrhées n'est pas synonyme de mortalité des porcelets, corroborant la nécessité de distinguer les types de diarrhée (LEON et MADEC, 1992).

CONCLUSION

Ce type d'étude sur la mortalité des porcelets sous la mère n'aborde, d'une façon générale, que des approches statistiques et démographiques. Les résultats essentiels couramment admis sont retrouvés ici. Cependant, cette étude, sur un réseau de 53 élevages, souligne l'importance relative de l'aménagement de la case de mise-bas (mode de contention, dispositif d'abreuvement, hauteur des abreuvoirs à porcelets...). Des travaux restent à réaliser sur l'aménagement «optimal» des cases de mise-bas.

Par ailleurs, des investigations basées sur une meilleure connaissance de la physiologie et de l'éthologie de la truie parturiente et du porcelet nouveau né devraient permettre, à l'avenir, des progrès substantiels.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) ALBAR J., CHOSSON C., ETILE A.M., GRANIER R., 1986. Porc Magazine, 185, 86-94.
- (2) AUMAITRE A., SEVE B., 1984. In «Physiologie et pathologie périnatale chez les animaux de ferme». INRA (éd), 143-151.
- (3) AUMAITRE A., 1985. Porc Magazine, 185, 69-76.
- (4) AUMAITRE A., LE DIVIDICH J., MEUNIER SALAUN M.C., 1986. Rapport congrès GIGR Rennes 8-11 Sept, 52 p.
- (5) BILLE N., NIELSEN N.C., LARSEN J.L., SVENDSEN J., 1974. Nord. Vet. Med., 27, 85-101.
- (6) BILLE N., NIELSEN N.C., SVENDSEN J., 1974. Nord. Vet. Med., 27, 85-101.
- (7) BISSON P., 1981. Elevage Porcin, 127, 18-19.
- (8) BLAISOT S., 1984. Eleveur de porcs, 161, 49-52.
- (9) BOLET G., ÉTIENNE M., 1984. In «Physiologie et pathologie périnatale chez les animaux de ferme». INRA (éd), 129-142.
- (10) CHRISTISON G.I., LEWIS N.J., BAYNE G.R., 1987. Vet. Rec., 121, 37-41.
- (11) CIESLAK D.G., VERNON D., LEIBBRANDT A., BENEVENGA N.J., 1983. J. Anim. Sci., 57, 954-959.
- (12) DAGORN J., ROUSSEAU P., 1985. Porc Magazine, 172, 59-76.
- (13) DAGORN J., VAUDELET M.R., 1991. Techniporc, 15-2, 9, 39 p.
- (14) DECHAMPS P., 1991. Agricontact, 230, 5p.
- (15) DE PASILLE A.M.B., RUSCHEN J., 1989. Can. J. Anim. Sci., 69, 535-544.
- (16) DE SCHUTTER A.C., 1987. Can. J. Anim. Sci., 67, 1155-1166.
- (17) DUC S., 1988. La mortalité des porcelets de la naissance au sevrage. Memoire de fin d'étude ISARA.
- (18) EDWARDS S.A., 1987. Appl. Anim. Behav. Sci., 17, 365-388.
- (19) ENGLISH P.R., MORRISON V., 1984. Pigs News and Inf, 5, (4), 369-376.
- (20) FURNISS S.J., EDWARDS A.L., LIGHTFOOT V., SPECHTER H.H., 1986. Br. Vet. J., 142, 434-440.
- (21) GLASTONBURY J.R.W., 1976. Aust. Vet. J., 52, (6), 272-276.
- (22) GLOAGUEN Y., 1983. L'éleveur de porcs, 146, 33-35.
- (23) HANSEN L.L., VESTERGAARD K., 1984. Ann. Rech. Vét., 15, (2), 185-191.
- (24) HARSTOCK T.G., GRAVES H.B., 1976. J. Anim. Sci., 42, (1), 235-241.
- (25) LAVORELO., FÉKÉTÉ J., BOVARD J.P., LEUILLET M., 1981. Perspective Agricole, 52, 47-56.
- (26) LE DIVIDICH J., NOBLET J., 1982. Biol. Neonat., 40, 167-174.
- (27) LE DIVIDICH J., NOBLET J., 1984. In «Physiologie et pathologie périnatale chez les animaux de ferme». INRA (éd), 177-188.
- (28) LEGAULT C., 1985. La mortalité des porcelets de la naissance au sevrage. INRA-CNRZ, 5 p.
- (29) LE MEUR D., 1979. A la pointe de l'élevage, 112, 212-225.
- (30) LEON E., MADEC F., 1992. Journées Rech. Porcine en France, 24, (2), 99-108.
- (31) LUCBERT J., GATEL F., 1988. Ann. Rech. Vét., 19, 149-152.
- (32) MADEC F., DAVID F., 1983. Journées Rech. Porcine en France, 15, 431-446.
- (33) MADEC F., 1983. Elevage Porcin, 131, 47-53.
- (34) MADEC F., JOSSE J., JESTIN A., 1986. Rec. Méd. Vét., 162, (10), 1087-1093.
- (35) MADEC F., TILLON J.P., 1988. Rec. Méd. Vét., 164, (8-9), 607-616.
- (36) MOMAS L., 1985. La mortalité du porcelet de la naissance au sevrage. Rapport bibliographique INA-PG, 56 p.
- (37) NIELSEN N.C., CHRISTENSEN K., BILLE N., LARSEN J.L., 1974. Nord. Vet. Med., 26, 137-150.
- (38) NIELSEN N.C., BILLE N., LARSEN J.L., SVENDSEN J., 1975. Nord. Vet. Med., 27, 85-101.
- (39) PEJZAK Z., 1984. Pig News and Inf., 5(1), 35-37.
- (40) QUÉMÉRÉ P., MERDY M., WILLEQUET F., 1985. Techniporc, 8, 47-57.
- (41) QUÉMÉRÉ P., DEGROOTE G., DEGROOTE S., STOFFAES J., WILLEQUET F., 1988. Journées Rech. Porcine en France, 20, 123-132.
- (42) QUÉMÉRÉ P., RICHARD S., 1992. Porc Magazine, 234, 98-104.
- (43) QUESTION, 1990. Logiciel de traitement d'enquêtes. BCS France, Boulogne, France.
- (44) RANDALL G.C.B., 1972. Vet. Rec., 90, 183-186.
- (45) RENAULT L., 1985. Porc Magazine, 172, 85-88.
- (46) SAS Institute Inc, 1988. SAS/STAT™ User's guide, Release 6.03 Edition. CARY NC, SAS Institute Inc., 1028 p.
- (47) SAULNIER J., 1983. L'Éleveur de porc, 146, 43-45.
- (48) STATITCF, 1988. Manuel d'utilisation. ITCF, Boigneville, France
- (49) SVENDSEN J., BENGTSOON A.C.H., 1986. Pigs News and Inf., 2, 12 p.
- (50) TILLON J.P., 1980. Journées Rech. Porcine en France, 12, 361-380.
- (51) TILLON J.P., MADEC F., 1984. Ann. Rech. Vét., 15, (2), 195-199.
- (52) WILLEQUET F., 1990. Techniques Agricoles, 3540, (2).