



Variation du poids des porcelets à la naissance* et incidence sur les performances zootechniques ultérieures



* évaluée à partir des données acquises à la Station d'Expérimentation Nationale Porcine ITP de Romillé

Au cours de ces dernières années, l'utilisation des truies hyper prolifiques et sino-européennes a permis une augmentation importante de la taille de la portée à la naissance. L'amélioration de la prolificité à la mise bas se traduit indéniablement par une augmentation de la productivité numérique mais ce bénéfice ne se retrouve pas intégralement au sevrage. En effet, l'augmentation du nombre de porcelets nés totaux s'accompagne, d'une part, d'un accroissement de la mortalité périnatale et, d'autre part, d'un taux de perte sous la mère plus important (Guéblez et Dagorn, 2000). Une partie de ces pertes pourrait s'expliquer par la diminution du poids moyen des porcelets à la naissance et plus particulièrement par un nombre plus important de porcelets chétifs. En effet, d'après la synthèse bibliographique de Le Dividich (1999), un faible poids à la naissance est associé à un faible niveau de réserves corporelles, d'où une sensibilité accrue au froid, un intervalle de temps plus important entre la naissance et la première tétée de colostrum, une faible combativité pour l'accès aux meilleures tétines... soit tout un ensemble d'éléments qui contribuent à des statuts nutritionnel et immunitaire faibles et qui aboutissent à une mortalité péri-natale plus importante ou à des performances ultérieures dégradées.

L'objectif de cet article n'est pas de dresser une liste exhaustive des facteurs susceptibles d'influencer la qualité du porcelet à la naissance, mais plutôt de faire le point sur certains d'entre eux à partir de l'analyse des données recueillies à la Station d'Expérimentation Nationale Porcine entre juillet 1998 (premières mises bas) et octobre 2000. Par ailleurs, les résultats de post-sevrage obtenus sur quelques bandes de porcs permettent d'évaluer l'incidence du poids à la naissance sur les performances ultérieures.

Conduites des truies, mesures et calculs

Les truies observées sont issues d'un croisement Large White x Landrace ; elles sont

conduites en 7 bandes de 24. Les portées nées entre juillet 1998 et octobre 2000 sont utilisées, soient 12.041 porcelets issus de 965 portées correspondant aux 6 premiers rangs de

Avertissement concernant la structure du troupeau de truies

L'évolution des effectifs de truies selon leur rang au cours des cycles successifs est liée aux contraintes expérimentales imposées par les protocoles appliqués sur les truies en gestation et/ou en lactation. Par ailleurs, la structure démographique du troupeau est celle d'un élevage en démarrage et ne peut être comparée à celle d'un troupeau classique.

Résumé

A partir des données collectées sur les 6 premiers cycles de reproduction du troupeau de la station de Romillé, l'évolution du poids individuel à la naissance selon la taille de la portée est analysée ainsi que les performances en post-sevrage. Les porcelets chétifs n'ont reçu aucune assistance alimentaire au-delà des 12 premières heures de vie. A la naissance, le poids individuel des porcelets est en moyenne de 1,59 kg pour des portées de 11 nés totaux et moins, et de 1,26 kg pour celles comptant 16 nés totaux et plus. Parallèlement, le pourcentage d'animaux de moins de 1 kg augmente de 7 à 23%. La mortalité péri-natale est beaucoup plus importante chez ces derniers. Les performances de post-sevrage des survivants sont médiocres mais la dégradation est difficile à quantifier en raison du faible nombre de porcs légers à la naissance parvenant jusqu'à l'entrée en engraissement. Il apparaît que plus les porcelets sont lourds à la naissance, plus leur vitesse de croissance en maternité et en post-sevrage est élevée. L'IC selon le poids de naissance reste à déterminer.

Nathalie QUINIOU
Jean DAGORN
Didier GAUDRÉ



La taille de la 2^{ème} portée est inférieure à celles observées en 1^{ère} et 3^{ème} portées, ce qui est en accord avec les observations issues de la GTTT

mise bas (Tableau 1). Au cours de leur première gestation, les truies nullipares reçoivent 2,6 kg d'un aliment gestante leur permettant d'atteindre 21 mm d'épaisseur de lard pour un poids d'environ 200 kg après mise bas. Au cours des gestations suivantes, la ration est individualisée afin de reconstituer en gestation les réserves mobilisées au cours de la lactation précédente. Les truies entrent en maternité une semaine avant la date de mise bas théorique de la bande.

Tableau 1 : Effectif de truies selon le cycle de reproduction et le rang de portée

Cycle	1	2	3	4	5	6	Total
1 ^{ère} portée	167	45	50	52	41	31	386
2 ^{ème} portée		110	35	40	40	25	250
3 ^{ème} portée			79	20	35	26	160
4 ^{ème} portée				55	17	30	102
5 ^{ème} portée					35	15	50
6 ^{ème} portée						17	17
Total	167	155	164	167	168	144	965

Après la naissance, tous les porcelets sont pesés individuellement dans les 12 heures, les portées étant égalisées dans les 48 heures. Lors de la pesée, les porcelets vivants sont identifiés individuellement par une boucle numérotée. Les soins périnataux sont identiques pour tous les animaux, quel que soit leur poids. Toutefois, les porcelets les moins dynamiques reçoivent un stimulant nutritionnel par voie orale. Par la suite, aucune assistance nutritionnelle spécifique ne leur est plus apportée. Les porcelets nés momifiés sont exclus du fichier de données. Les porcelets déclarés morts nés par les animaliers n'ont pas subi de test du poumon.

En maternité, de la tourbe est mise à disposition des porcelets à partir du lundi suivant la naissance. Au cours des cinq premiers cycles de reproduction, l'aliment 1^{er} âge

n'est distribué aux porcelets qu'au cours de leur quatrième semaine ; par la suite (cycle 6), l'aliment 1^{er} âge est alloué à partir de leur deuxième semaine. Au sevrage, vers 27 jours en moyenne, les porcelets sont pesés individuellement et une partie d'entre eux est mise en post-sevrage pour une durée de cinq semaines. A 63 jours d'âge en moyenne, ces porcelets sont pesés individuellement. Les animaux disposent de l'aliment à volonté en sec ; l'eau est disponible à volonté. La transition de l'aliment 1^{er} âge à l'aliment 2^{ème} âge s'effectue vers 12 kg de poids vif. La consommation alimentaire individuelle n'est pas connue.

En post-sevrage, les performances sont standardisées selon la méthode décrite par Colin et Querné (1991). Il s'agit de la vitesse de croissance entre 7 et 25 kg (GMQ7-25) et de l'âge à 25 kg.

Les résultats présentés sont issus de l'analyse descriptive des données. La normalité de la distribution des poids à la naissance est testée par la procédure Univariate (SAS, 1990). Les classes de poids à la naissance (PVO) sont constituées avec un intervalle de 100 ou de 200 g. Selon leur taille, les portées sont regroupées en classes dont l'écart type moyen du poids indi-

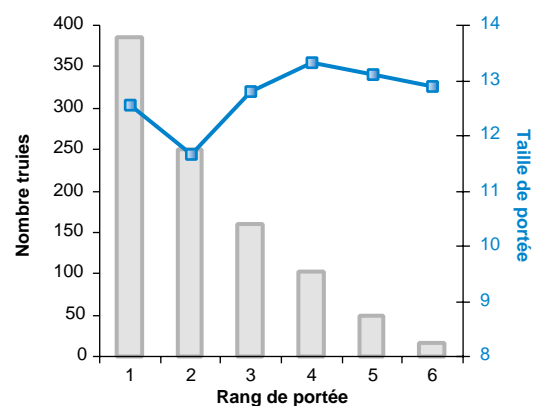
viduel intra-portée est calculé comme la moyenne des écarts types calculés pour chaque portée. Les corrélations entre variables sont calculées à l'aide de la procédure CORR (SAS, 1990). L'effet de la taille de la portée, regroupée en quatre classes, est testé par analyse de variance (proc GLM, SAS, 1990) suivi d'un test de Normalité sur les résidus. La relation entre le poids moyen et la taille de la portée est établie par régression.

Variation du poids à la naissance

Effet de la taille de la portée

La taille des portées varie de 2 à 22 porcelets nés totaux (nés vivants + morts nés) avec une moyenne à 12,48 (±3,15). La taille de la 2^{ème} portée est inférieure à celles observées en 1^{ère} et 3^{ème} portées (Figure 1), ce qui est en accord avec les observations issues de la GTTT (J. Dagorn et al., 1984 et non publié). Au-delà de la 4^{ème} portée, la prolificité diminue alors qu'habituellement cette chute n'est observée qu'au-delà de la 5 ou 6^{ème} portée. Cette donnée doit cependant être relativisée compte tenu du nombre limité de truies ayant atteint ce rang de portée à ce jour du fait du peuplement récent de la

Figure 1 : Evolution de la taille de la portée selon le rang de portée





station. En comparaison avec la structure d'un troupeau en rythme de croisière, la sous-représentation des truies multipares de rang élevé et la sur-représentation des truies primipares résultent du fait que les données utilisées ont été acquises depuis le démarrage de la station avec une forte proportion de truies primipares ; le 6^{ème} cycle de reproduction du troupeau s'est achevé en décembre 2000.

Pour l'étude du poids à la naissance, quatre classes de taille de portée ont été constituées :

- T_{≤11} :**
11 porcelets nés totaux et moins
- T₁₂₋₁₃ :**
12 ou 13 porcelets nés totaux
- T₁₄₋₁₅ :**
14 ou 15 porcelets nés totaux
- T_{≥16} :**
16 porcelets nés totaux et plus

Entre les deux classes extrêmes, la taille de la portée augmente de 88% (respectivement 17 contre 9 nés totaux) alors que le poids total de la portée n'augmente que de 50% (21 contre 14 kg, Tableau 2). Il s'ensuit donc que le poids moyen individuel à la naissance diminue de 1,59 kg pour les petites portées (T_{≤11}) à 1,26 kg pour les portées les plus grandes (T_{≥16}). Caugant et Guéblez (1993) rapportent une diminution comparable du poids individuel avec l'augmentation de la taille de portée exprimée en nés vifs. Dans le même temps, l'écart type du poids individuel intra-portée augmente significativement respectivement de 0,26 à 0,30 kg. Exprimé en pourcentage du poids moyen, ces valeurs correspondent à un coefficient de variation (CV) de respectivement 17 et 24%. L'accroissement du CV avec l'augmentation de la taille de la portée est en accord avec celle rapportée par Le Dividich (1999) dans une synthèse des données disponibles dans la bibliographie.

Tableau 2 : Taille de portée et caractéristiques des porcelets

Classe de taille de portée	T _{≤11}	T ₁₂₋₁₃	T ₁₄₋₁₅	T _{≥16}	ETR ¹	Stat. ¹
Taille moyenne	9,0	12,5	14,4	17,0		
Nombre de truies	324	262	230	149		
Rang de portée	2,1	2,1	2,2	2,5	1,3	(P=0,053)
Poids des porcelets, kg						
Moyenne	1,59 ^a	1,48 ^b	1,37 ^c	1,26 ^d	0,22	***
Ecart type intra-portée	0,26 ^a	0,27 ^{ab}	0,28 ^b	0,30 ^c	0,09	***
Poids de portée, kg	14,2	18,5	19,7	21,4	3,1	***
Proportion de chétifs, % ²	7 ^a	9 ^a	14 ^b	23 ^c	13	***

1. Ecart type résiduel, analyse de la variance incluant l'effet de la taille de portée répartie entre quatre classes.

2. Pourcentage, dans la portée, de porcelets dont le poids est inférieur ou égal à 1 kg.

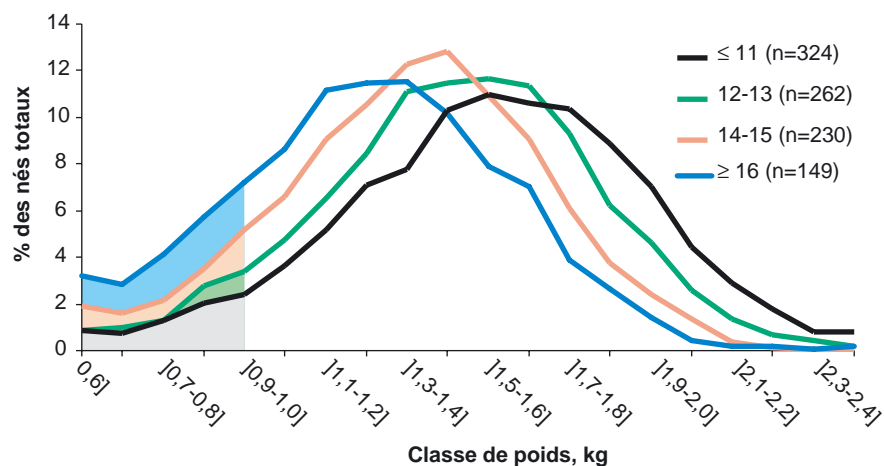
Compte tenu de l'évolution concomitante du poids moyen individuel et de sa variabilité, il en résulte que le nombre de porcelets chétifs augmente avec la taille de la portée. Le choix du seuil de poids en deçà duquel le porcelet est considéré comme chétif est arbitraire. D'après la bibliographie (Le Dividich, 1999), lorsque le poids individuel est inférieur à 75-80% du poids moyen des porcelets de la portée les chances de survie au sevrage sont fortement réduites. A partir de nos données, cette condition est remplie par les porcelets pesant 1 kg ou moins ; d'où le choix de cette valeur seuil pour définir les porcelets légers.

La proportion de porcelets pesant 1 kg ou moins dans la portée aug-

mente de 8% pour les classes T_{≤11} et T₁₂₋₁₃ à 23% pour la classe T_{≥16}. Pour la classe T₁₄₋₁₅, cette proportion est de 14%. L'augmentation de la proportion de porcelets chétifs est illustrée graphiquement par la Figure 2.

Dans un second temps, l'évolution du poids individuel à la naissance selon la taille de portée (N) est étudiée par régression (Figure 3). Comme l'indiquaient les résultats présentés dans le Tableau 2, le poids individuel à la naissance est négativement corrélé à la taille de la portée (r = -0,32, P < 0,001). Ainsi, d'après l'équation de régression [1], le poids moyen diminue linéairement de 42 g par porcelet supplémentaire, soit une valeur légèrement plus

Figure 2 : Répartition des porcelets selon leur poids à la naissance et la taille de la portée à la naissance (entre parenthèses : le nombre de portées).





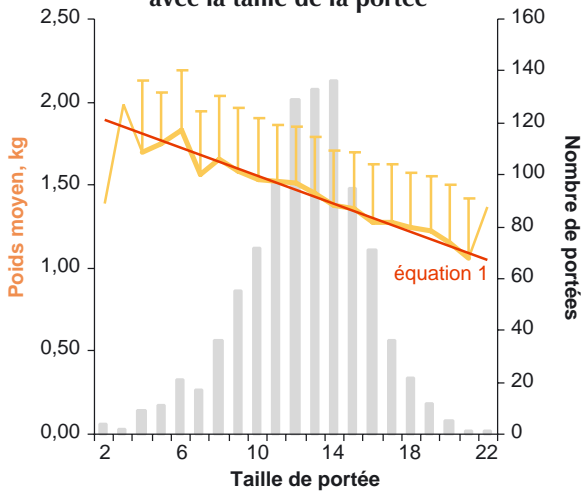
élevée que celle rapportée par Le Dividich (1999, -35 g par porcelet supplémentaire).

équation [1] (ETR = 0,346)

$$PV0, \text{ kg} = 1,976 - 0,042 N$$

(±0,016) (±0,001)

Figure 3 : Evolution du poids moyen du porcelet à la naissance et son écart type avec la taille de la portée



Effet du rang de portée

Aucune corrélation significative n'est observée entre le poids individuel du porcelet et le rang de portée mais il est possible que la structure du troupeau biaise ce résultat. Cependant, compte tenu de l'évolution de la taille de la portée avec le rang de mise bas, la chute de prolificité en 2^{ème} portée (Figure 1) se traduit par une augmentation concomitante du poids à la naissance (1,50 kg contre 1,38 kg en 1^{ère} portée et 1,42 kg en moyenne pour les portées suivantes).

Avertissement

Le niveau moyen de performances zootechniques doit être analysé en tenant compte du fait qu'en post-sevrage les animaux ont pu être soumis à différents traitements expérimentaux. Pour l'exploitation de ces données, nous avons donc émis l'hypothèse de l'absence d'interaction entre le poids de naissance et ces traitements ; les animaux étaient mis en lot en post-sevrage sur la base de leur poids au sevrage et de leur sexe.

Incidence du poids individuel à la naissance sur les performances en post-sevrage

Effet sur la mortalité périnatale

Le taux de mortalité intra-portée avant le sevrage est de 15,6% des nés totaux à la station expérimentale, soit une valeur légèrement plus faible que celle du 1/3 supérieur des élevages en GTTT en 1999 (résultats nationaux, ITP, 2000). Les porcelets nés morts représentent 1/3 de ces pertes, soit 4,5% en moyenne. Cette valeur est inférieure à celle obtenue dans les élevages cités ci-dessus mais peut s'expliquer par la non prise en compte des porcelets considérés comme momifiés et par les difficultés à distinguer les vrais morts nés de ceux ayant péri durant la mise bas.

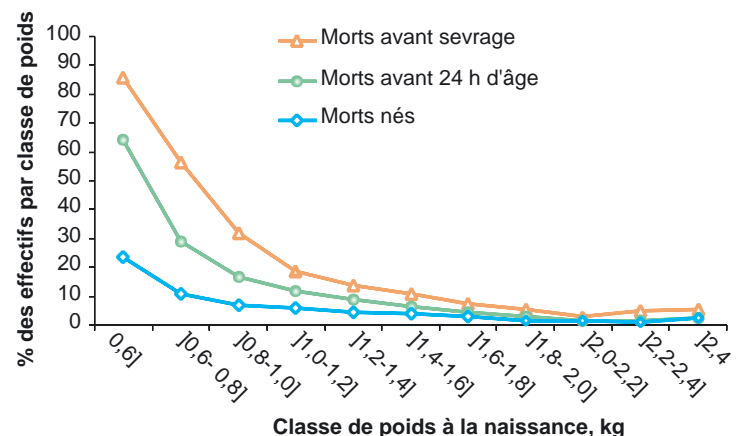
ce cas moins de 7% (4% en moyenne) des porcelets naissent morts. Au contraire, en dessous de 800 g, le taux de mortalité s'accroît pour atteindre 24% quand le poids est inférieur ou égal à 600 g. Les résultats issus de ces deux approches ne sont pas incompatibles. En effet, d'après Le Cozler et al. (2000), les porcelets sont plus légers de 150 g lorsqu'ils naissent morts (1,25 contre 1,40 kg pour les porcelets vivants). Par ailleurs, la distribution Normale des poids à la naissance rend difficile la détection des facteurs de risque même si ceux-ci existent aux extrêmes, les effectifs étant alors très faibles. Cette critique s'applique également à l'étude par classe de poids : les observations s'appuyant sur peu d'individus, elles ne peuvent être extrapolées qu'avec prudence.

Effet sur la mortalité avant le sevrage

Parmi les facteurs de risque de mortalité recensés dans l'étude menée par les EDE Bretagne (Le Cozler et al., 2000), le poids à la naissance ne ressort pas ; en d'autres termes un petit porcelet n'aurait donc pas plus de risque de naître mort qu'un gros. D'après nos données, cette conclusion s'applique tant que le poids à la naissance reste supérieur à 800 g, dans

Au-delà des 24 heures suivant la naissance, moins de 40% des porcelets de moins de 600 g sont encore en vie, contre environ 70% pour ceux pesant entre 600 et 800 g (Figure 4). Au-dessus de 1,2 kg, les chances de survie au-delà de 24 heures sont supérieures à 90% ; entre 0,8 et 1,2 kg, elles sont intermédiaires. La mortalité avant le sevrage suit la même évolution que

Figure 4 : Mortalité des porcelets selon leur poids à la naissance.





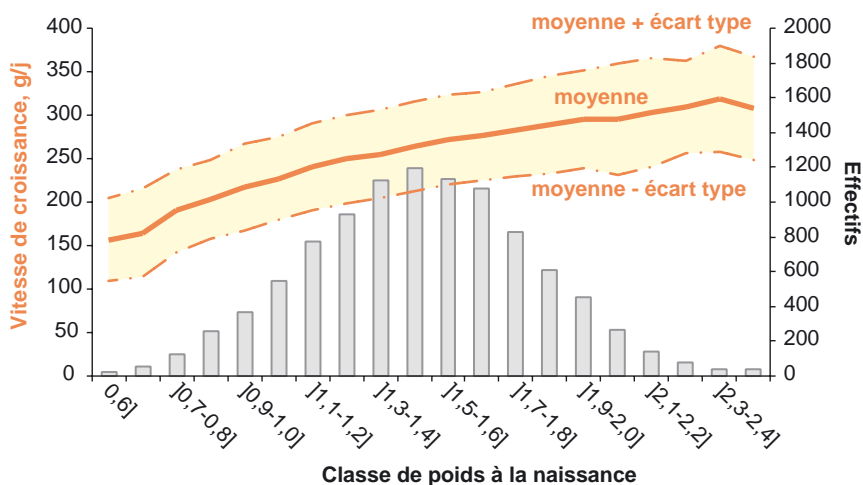
la mortalité péri-natale, elle augmente pour les porcelets chétifs à la naissance ce qui est en accord avec les résultats de Solignac et al. (1989) et de Caugant et Guéblez (1993).

Effet sur les performances en maternité

Environ 9% des porcelets sevrés ont été allaités par une truie nourrice n'étant pas leur mère. Cette proportion est supérieure aux 6,4% observés en élevage de production (Anonyme, 1996) et reflète les contraintes expérimentales d'égalisation au plus juste des tailles de portée après la naissance. Le potentiel laitier d'une truie peut différer d'un animal à l'autre et peut être influencé par les traitements expérimentaux auxquels ils sont soumis. Par conséquent, les calculs suivants sont effectués sur l'ensemble de la population de porcelets sans tenir compte de l'effet « portée ».

Le poids individuel au sevrage (PVs) dépend étroitement du poids à la naissance. La corrélation entre PV0 et PVs est de 0,57 ($P < 0,001$), valeur en accord avec celles rapportées dans la bibliographie (Anonyme, 1983 ; Solignac et al., 1989 ; Caugant et Guéblez, 1993 ; Le Dividich, 1999). Pendant les deux premiers cycles, les porcelets ont été pesés toutes les semaines en maternité. A partir de ces 3.366 observations, il apparaît que le poids à 19 jours d'âge en moyenne n'est pas beaucoup plus corrélé au poids de naissance ($r = 0,59$) que le poids à 27 jours d'âge ($r = 0,56$). Ceci s'explique par la corrélation très élevée entre le poids à 19 jours et le poids au sevrage ($r = 0,94$). Rappelons toutefois que, pour ces portées, la croissance pendant les trois premières semaines n'était assurée que par le lait de la truie, l'aliment 1^{er} âge n'étant mis à la disposition des porcelets que la 4^{ème} semaine.

Figure 5 : Vitesse de croissance en maternité selon le poids à la naissance



Plus les porcelets sont lourds à la naissance plus leur gain de poids en maternité est élevé (Figure 5). De telles différences pourraient s'expliquer par le fait que les porcelets les plus lourds sont plus efficaces à la tétée en terme d'extraction du lait et de stimulation mammaire pour la tétée suivante et qu'ils ont également tendance à accaparer les tétées antérieures, plus productives (Le Dividich, 1999). A partir des résultats des 10.081 porcelets sevrés, nous avons tenté d'établir une équation de prédiction du poids de sevrage à partir du poids de naissance. Cet objectif est cependant difficile à atteindre en raison des faibles effectifs d'animaux légers ou lourds (Figure 5). La robustesse des équations linéaire (équation [2]) ou quadratique (équation [3]) présentées ci-dessous est donc faible lorsqu'elles sont appliquées aux porcelets de poids extrêmes, d'où un écart-type résiduel comparable :

équation [2] (ETR = 1,5)
 $PVs = 4,15 + 3,11 PV0$
 ($\pm 0,07$) ($\pm 0,04$)
 ou
équation [3] (ETR = 1,5)
 $PVs = 1,9 + 6,3 PV0 - 1,06 PV0^2$
 ($\pm 0,2$) ($\pm 0,3$) ($\pm 0,09$)

Néanmoins, les résidus de l'équation 3 ne sont pas significativement différents d'une classe de poids à l'autre contrairement à ceux de l'équation 2. Ainsi, équation [3] permet de calculer que 100 g de poids supplémentaire à la naissance autour de 1 kg se traduisent par un gain marginal de 400 g au sevrage ; autour de 2 kg, la valeur correspondante est inférieure à 200 g (Figure 6). Cette évolution peut également être calculée à partir des données moyennes issues d'une enquête ITCF (Anonyme, 1983).

Figure 6 : Evolution du poids au sevrage selon le poids à la naissance (moyenne par classe de poids) et régression (équation 3)

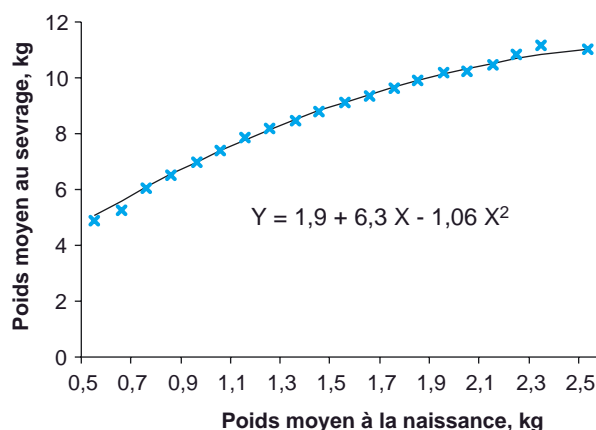
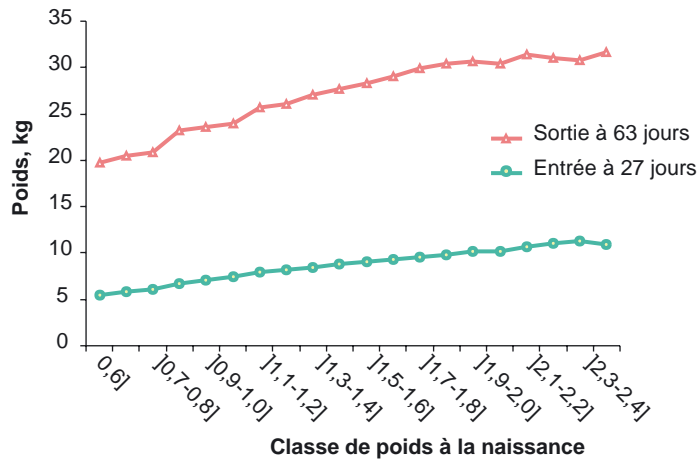




Figure 7 : Evolution du poids en post-sevrage selon le poids à la naissance



Effet sur les performances en post-sevrage

Seules les données de post-sevrage obtenues au cours des trois premiers cycles de la station sur 4.664 porcs sont utilisées ci-dessous.

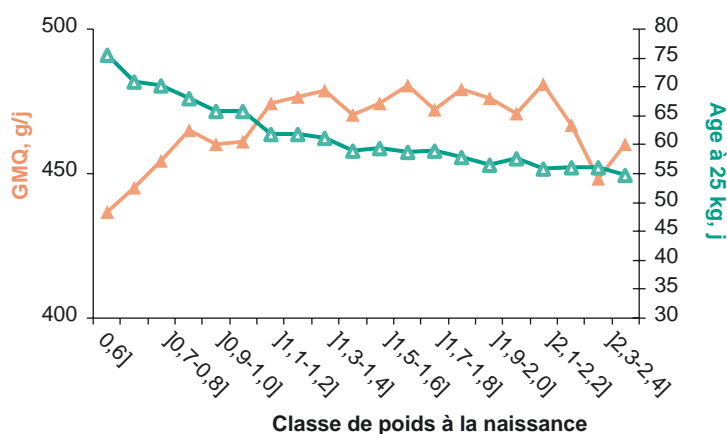
Au bout de cinq semaines de post-sevrage, les animaux les plus légers à la naissance n'ont pas compensé leur retard au sevrage (Figure 7). Ainsi, l'écart de poids à 63 jours d'âge ne s'est pas amenuisé entre les classes extrêmes de poids à la naissance : il est de 11,9 kg en sortie de post-sevrage contre 5,4 kg à l'entrée. La vitesse de croissance en post-sevrage varie entre 400 et 570 g/j pour un poids de sortie

variant entre 20 et 32 kg. Standardisé sur une base 7-25 kg, le GMQ7-25 varie alors entre 440 et 480 g/j avec une moyenne à 474 g/j. Autre critère standardisé, l'âge à 25 kg est fortement influencé par le poids de naissance (Figure 8) ; il est en moyenne de 60 jours mais augmente de trois semaines (76 vs. 55 j) lorsque le poids de naissance diminue de plus de 2,4 kg à moins de 0,6 kg et de 2 semaines pour ceux pesant entre 0,8 et 0,9 kg.

Conclusion

L'analyse des données obtenues à la station confirme les effets de la taille de la portée sur le poids des

Figure 8 : Critères de performances standardisés en post-sevrage selon le poids à la naissance



porcelets à la naissance et met en évidence l'importance à accorder à ce critère. Une partie de leurs mauvaises performances ultérieures peut être attribuée aux difficultés rencontrées par ces animaux pour consommer une quantité suffisante de lait pendant les premiers jours de vie. En pratique, la complémentation nutritionnelle de ces porcelets permet de combler partiellement leur retard mais le bénéfice économique de ces mesures doit être analysé en tenant compte du temps passé et du coût des produits utilisés.

Les différences de performances observées en post-sevrage selon le poids à la naissance conduisent à s'interroger sur les écarts potentiels en engraissement. Les données disponibles sur ce sujet (Anonyme, 1983 ; Caugant et Guéblez, 1993) méritent d'être réactualisées dans le contexte d'augmentation de la taille des portées et donc de la fréquence des porcelets chétifs. Si l'allongement de la durée d'engraissement que mettaient en évidence ces études est confirmé, cela met en exergue le dilemme posé par la conduite des porcelets légers à la naissance : faut-il les abattre à un poids ne permettant pas la valorisation optimale de leur carcasse ou prévoir un prolongement de la durée d'engraissement au risque de mettre en péril la conduite en bandes ? Cette dernière solution ne peut raisonnablement s'envisager qu'avec des chaînes de bâtiments adaptées à cet objectif. Dans une conduite en bandes rigoureuse, respectueuse de la compartimentation des bâtiments, il n'est pas question de mélanger les derniers animaux d'une bande avec ceux de la bande suivante sans compromettre la situation sanitaire du troupeau.

Malgré le nombre limité d'animaux dans les gammes de poids

La connaissance des conséquences en engraissement, en cours d'étude, permettra d'évaluer ensuite le bénéfice des adaptations de la conduite de ces porcs tant en terme d'alimentation que de logement.



extrêmes, les différences de performances de post-sevrage présentées dégagent des tendances intéressantes. Dans le cadre d'un travail initié par le groupe «Hyper prolificité» regroupant des représentants des EDE Bretagne, de l'AFSSA, de l'INRA et de l'ITP, une étude programmée en 2001 à la station de Romillé ainsi que dans les autres stations expérimentales de Bretagne (Guernevez, Crécom, St-Gilles) permettra de réactualiser les résultats en engraissement. ■

Les auteurs remercient le personnel de la Station d'Expérimentation Nationale Porcine pour sa contribution à l'acquisition des données et en particulier Didier Pilorget et Kélig Deroine pour les soins apportés aux animaux en maternité et les nombreuses pesées et Sylvie Lechaux pour la saisie des données.

Bibliographie

- Anonyme 1983. Evolution pondérale des porcs de la naissance à l'abattage. ITCF, Paris, Avril 1983, 28 pp.
- Anonyme 1996. Porcs performances 96. ITP, édition 1997, 56 pp.
- Colin S. et Querné M. 1991. Journées Rech. Porcine en France, 23, 255-265.
- Caugant A. et Guéblez R. 1993. Journées Rech. Porcine en France, 25, 123-128.
- Guéblez R. et Dagorn J. 2000. Hyperprolificité des truies... situation actuelle et perspectives. TechniPorc, 23-2, 5-7.
- Le Cozler Y., Pellois H., Dagorn J., Guyomarc'h C., Quinio P.-Y. et Pichodo X. 2000. Importance et origine des morts nés. Document EDE Bretagne, 78 pp.
- Le Dividich J. 1999. Review: Management to reduce variation in pre- and post-weaned pigs. In: Manipulating Pig Production VII, Ed: Cranwell, P. D., Australasian Pig Science Association 135-155.
- S.A.S. 1990. S.A.S./STAT User's Guide: statistics. Statistical Analysis Systems Institute. (Release 6.07). S.A.S. Inst. Inc., Cary, NC.
- Solignac T., Castaing J. et Le Foll P. 1989. Journées Rech. Porcine en France, 21, 161-166.



Station de Romillé

Contact :

nathalie.quiniou@itp.asso.fr