

## **Influence du poids individuel et de la taille de la portée à la naissance sur la survie du porcelet, ses performances de croissance et d'abattage et la qualité de la viande**

Yannick LE COZLER (1), Xavier PICHODO (1), Hervé ROY (1), Claudie GUYOMARC'H (1), Hervé PELLOIS (1), Nathalie QUINIOU (2), Isabelle LOUVEAU (3), Bénédicte LEBRET (3), Louis LEFAUCHEUR (3), Florence GONDRET (3)

(1) EDE - Chambres d'agriculture de Bretagne, Maison de l'Agriculture, avenue Borgnis Desbordes, BP 77, 56002 Vannes cedex

(2) ITP, la Motte au Vicomte, BP 3, 35651 Le Rheu cedex

(3) INRA, UMRVP, domaine de la Prise, 35590 St-Gilles

*"Cette étude a été mise en place suite aux discussions et réflexions du groupe de travail "hyperprolificité", regroupant des représentants de l'AFSSA, des EDE-Chambres d'agriculture de Bretagne, de l'INRA et de l'ITP."*

*Avec la participation du personnel technique des stations de Crécom et Guernévez, de l'abattoir et des laboratoires INRA de St-Gilles.*

### **Influence du poids individuel et de la taille de la portée à la naissance sur la survie du porcelet, ses performances de croissance et d'abattage et la qualité de la viande**

Le taux de survie, les performances de croissance, et les caractéristiques de la carcasse et des tissus à l'abattage ont été étudiés chez 1 289 porcelets en fonction de la taille de la portée et de leur poids de naissance. Plus de 55 % des portées sont composées de plus de 12 porcelets nés vivants, 20 % en comportent plus de 15. Les porcelets pesant moins de 1,2 kg à la naissance représentent 20 % de l'effectif et 37 % pèsent plus de 1,6 kg à la naissance. Les porcelets pesant moins de 1,0 kg à la naissance meurent dans 7 cas sur 10 avant abattage, et les 2/3 de ces pertes surviennent en maternité. A l'abattage, la différence de poids vif et de poids de carcasse est, respectivement, de +9,7 kg et +5,6 kg en faveur des porcs les plus lourds à la naissance par rapport aux plus légers. Ces derniers sont aussi plus vieux ( $\pm 7,3$  jours) lors de l'abattage. Les critères de qualité de carcasse sont faiblement influencés par le poids de naissance. A même poids d'abattage (102 kg), la concentration plasmatique du facteur de croissance IGF-I est inférieure de 24 % chez les porcelets légers à la naissance (0,8 à 1,1 kg) comparativement à leurs congénères plus lourds. Pour une masse musculaire identique, les porcelets légers à la naissance présentent une taille moyenne des fibres musculaires plus élevée (13 à 21 % supérieure), associée à un nombre total de fibres musculaires plus faible. Les teneurs en lipides intramusculaires ainsi que les valeurs de pH1 et pHu ne sont pas affectées par le poids de naissance.

### **Influence of individual birth weight and litter size on survival rate, postnatal growth, slaughter performance and meat quality in pigs.**

Survival rate, growth performance, and carcass and muscle characteristics at slaughter were studied on 1 289 piglets, according to litter size and birth body weight. More than 55% of the litters had at least 12 piglets born alive, 20% of them exhibited more than 15 piglets. Proportions of piglets weighing less than 1.2 kg or more than 1.6 kg at birth were 20% and 37%, respectively. As litter size increased, number of piglets weighing between 1.0 and 1.6 kg increased. For piglets weighing less than 1.0 kg at birth, survival rate was 30% from birth to slaughter, and 67% of them died during the nursing period. Slaughter weight and warm carcass weight were 9.7 kg and 5.6 kg higher for the heaviest pigs at birth. These pigs were also younger (-7.3 days) at slaughter compared to lighter pigs at birth. Carcass composition was not affected by pig birth weight. At similar slaughter weight, pigs exhibiting a low birth weight (0.8-1.1 kg) displayed a reduced plasma concentration in IGF-I (-24%), compared to heavier pigs at birth. For a similar muscle mass at slaughter, mean myofiber size was increased (13 to 21% higher) and total fiber number was proportionally decreased in the lighter compared to the heavier pigs. Intramuscular fat content, pH1 and pHu were not affected by birth weight.

## INTRODUCTION

L'amélioration de la prolificité des truies depuis 10 ans s'est traduite par une augmentation de la variabilité des poids de naissance intra-portée (TRIBOUT et al, 2003). La plupart des études concernant l'influence du poids à la naissance sur les performances ultérieures des animaux ont été réalisées dans un contexte indépendant de l'hyperprolificité (CAUGANT et GUEBLEZ, 1993), ou considèrent principalement le développement tissulaire des porcelets les plus chétifs (culots de portée présentant un poids de naissance inférieur de 2,5 fois l'écart-type au poids individuel moyen de la portée considérée). Certaines études plus récentes (QUINIOU et al, 2002) se sont néanmoins intéressées aux truies modernes, mais seulement sur des truies ayant produit au maximum 6 portées. En élevage, les pertes avant sevrage sont plus élevées chez les porcelets les plus petits à la naissance et leur gain moyen quotidien par jour de vie est plus faible (CAUGANT et GUEBLEZ, 1993). Le poids critique en-dessous duquel le développement musculaire du porcelet est définitivement altéré est quant à lui controversé (POWELL et ABERLE, 1980 ; HANDEL et STICKLAND, 1987) et peut varier en fonction du génotype, de la taille de la portée, et de la variabilité des poids intra-portée (LE DIVIDICH, 1999). Enfin, l'influence du poids de naissance sur la qualité finale de la viande n'est pas connue.

L'objectif de ce travail est d'étudier l'influence du poids de naissance de porcelets issus de truies dites « hyperprolifères » sur le taux de survie, les performances de croissance et d'abattage et les caractéristiques structurales et biochimiques des muscles au poids commercial d'abattage.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1.1. Essai 1 : étude des performances

#### 1.1.1. Animaux

Les données sont collectées dans les stations régionales expérimentales des EDE-Chambres d'agriculture de Bretagne, sur quatre bandes consécutives à Guernévez (29) et trois bandes consécutives à Crécom (22), de décembre 2000 à octobre 2001. Les génétiques utilisées dans les deux élevages sont des truies croisées (Large White x Landrace Français) et des verrats croisés (Large White x Piétrain). Les deux stations expérimentales sont conduites en sept bandes de truies avec un sevrage des porcelets à 28 jours d'âge.

La gestion des mises-bas et des portées (adoptions) est celle utilisée en routine dans ces élevages et est identique à celle pratiquée sur le terrain (minimum de mouvements, adoptions limitées à 48 heures). Une lampe infrarouge et des tapis sont disposés à l'arrière de la truie au moment de la mise bas. Les mises bas sont déclenchées pour les truies devant mettre bas en fin de semaine. Aucun gavage de porcelets n'est effectué. La mise en lots des porcelets après le sevrage est effectuée par poids et/ou par portée. Les animaux sont élevés et nourris en post-sevrage et engraissement dans les mêmes conditions quel que soit leur poids de naissance. La taille de la case varie en fonction des disponibilités des salles

et bâtiments (10 à 60 animaux en post-sevrage ; 12 à 48 en engraissement). A l'entrée en engraissement, les cases sont constituées en privilégiant la correspondance case de PS - case d'engraissement.

Les porcelets reçoivent de la tourbe, de l'aliment « starter » la deuxième semaine de lactation pendant 10 jours environ, puis un aliment premier âge jusqu'au sevrage. En post-sevrage, après avoir reçu de l'aliment 1<sup>er</sup> âge pendant 14 jours environ, ils sont nourris à volonté avec un aliment deuxième âge. En engraissement, les porcs reçoivent une alimentation de type biphasé Corpen, suivant le plan d'alimentation utilisé dans chaque élevage. Deux à trois départs à l'abattoir par bande sont effectués, les porcs les plus légers étant abattus lors du dernier départ.

#### 1.1.2. Mesures

Pour chaque bande, le rang de portée de chaque truie est noté, ainsi que la taille de portée (nombre de porcelets nés vifs, morts nés, momifiés), le sexe et le poids individuel à la naissance de chaque porcelet. Après identification, les porcs sont pesés 48 heures ( $\pm 1$  j, en fonction du jour de mise bas) et 12 jours après la mise bas, au sevrage, puis 14 jours plus tard, à l'entrée en engraissement, à 100 jours d'âge et lors du départ pour l'abattoir. Les quantités d'aliment consommées sont mesurées par case. A l'abattage, le poids de carcasse, la teneur en viande maigre, les valeurs de G1, G2 et M2 relevées sur les bons Uniporc Ouest sont enregistrés.

## 1.2. Essai 2 : analyses des caractéristiques tissulaires

#### 1.2.1. Animaux

Vingt porcs, issus des trois bandes mises en place à Crécom pour l'essai 1, sont choisis sur la base de leur poids de naissance, de leur sexe, et de la taille de portée ( $12,5 \pm 0,3$  nés vivants). Ils sont allaités par leur mère jusqu'au sevrage puis conduits de manière identique à l'ensemble du dispositif de l'essai 1. Lorsqu'ils atteignent le poids vif moyen de  $102,1 \pm 0,6$  kg, ils sont abattus après transport jusqu'à l'abattoir expérimental de l'INRA (St-Gilles, 35). Deux groupes sont alors constitués : porcs de poids de naissance faible (PF ;  $0,97 \pm 0,04$  kg, Min =  $0,80$  kg ; Max =  $1,10$  kg, n = 10) et porcs de poids de naissance élevé (PE,  $1,91 \pm 0,03$  kg, Min =  $1,75$  kg ; Max =  $2,05$  kg, n = 10), en respectant le sexe-ratio (6 mâles castrés et 4 femelles dans chaque lot).

#### 1.2.2. Mesures

Immédiatement après abattage, le plasma est recueilli. Le poids de carcasse, la teneur en viande maigre et les valeurs de G1, G2 et M2 sont mesurés. Les muscles long dorsal (LD), rhomboïde (RH), et semitendineux (ST) sont prélevés. Au laboratoire, sont déterminés :

- les concentrations plasmatiques d'insuline et du facteur de croissance IGF-I (insulin-like growth factor-I),
- le poids et l'aire de section transversale du muscle ST, l'aire de section transversale du muscle RH,

- le nombre total de fibres (ST, RH) et la taille moyenne des fibres constituant les muscles (ST, RH et LD),
- la composition biochimique (eau, protéines, lipides) des trois muscles,
- le pH1 (45 minutes après la saignée), le pH ultime (pHu, 24 heures après l'abattage) et le potentiel glycolytique du muscle LD.

### 1.3. Traitement des données

Les valeurs mesurées dans l'essai 1 sont soumises à des tests de cohérence (valeurs extrêmes, moyennes). Les traitements statistiques sont effectués sous SPAD (version 4, SPAD Cisia, Montreuil, France). Des classes sont réalisées pour les variables poids de naissance et nombre de nés totaux. Les effets truie, parité, élevage, sexe, poids de naissance, nombre de nés totaux et les interactions correspondantes sont testés au moyen de la procédure linéaire généralisée (GLM). Les moyennes ajustées sont comparées deux à deux au moyen de la méthode d'analyse des contrastes.

L'ensemble des analyses de l'essai 2 a été réalisé grâce à la procédure GLM du logiciel SAS (Version 6.12, SAS Institute Inc., Cary, NC). Les effets du groupe (PE ou PF), du sexe, de la bande d'élevage, et de l'interaction entre le groupe et le sexe ont été testés. Les résultats présentés sont les moyennes des caractéristiques selon le groupe, accompagnées des écarts-types à la moyenne.

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Résultats de l'essai 1

Au total, 101 portées sont suivies de la naissance jusqu'à l'abattage, soit 1 289 porcelets. Plus de 55 % des portées sont composées de au moins 12 porcelets nés vivants, les portées de 15 porcelets nés vivants représentant 20 % de l'effectif. Un quart des portées comporte moins de 10 porcelets nés vivants.

#### 2.1.1. Poids à la naissance et performances moyennes en lactation

Le poids vif moyen des porcelets est de 1,44 kg à la naissance. L'augmentation du nombre de porcelets induit une augmentation du poids total de la portée à la naissance (de moins de 10 kg pour les portées de moins de 8 porcelets nés vivants à plus de 20 kg pour les portées supérieures à 15 porcelets nés vivants). Les porcelets pesant moins de 1,2 kg à la naissance représentent 20 % des porcelets nés vifs, tandis que 37 % des animaux pèsent plus de 1,6 kg à la naissance. Le poids individuel moyen du porcelet est supérieur à 1,6 kg pour les portées de moins de 11 nés vivants contre moins de 1,4 kg pour les portées de plus de 14 nés vivants (tableau 1). Le nombre de porcelets de moins de 1,0 kg est constant, excepté pour les petites et grandes portées (moins de 10 et plus de 16 porcelets nés vivants ;

**Tableau 1** - Performances entre la naissance et le sevrage, en fonction du poids de naissance, de la taille de la portée (nés vifs) et du sexe (moyennes ajustées)

Variable	Poids à la naissance, kg						Taille de portée				Sexe		ETR (1)	Statistiques (1)
	<1	1,0-1,2	1,2-1,4	1,4-1,6	1,6-1,8	≥1,8	<11	11-12	13-15	≥16	Mâle	Femelle		
Naissance n	116	142	235	263	240	207	217	344	294	348	606	597		
Poids, kg	0,80	1,10	1,39	1,50	1,69	1,95	1,63	1,48	1,43		1,36	1,49	1,42	
48 heures n	64	125	218	254	234	204	205	315	268	311	559	540		
Poids, kg	1,12 <sup>a</sup>	1,39 <sup>b</sup>	1,64 <sup>c</sup>	1,88 <sup>d</sup>	2,07 <sup>e</sup>	2,36 <sup>f</sup>	1,81 <sup>a</sup>	1,83 <sup>a</sup>	1,69 <sup>b</sup>	1,66 <sup>b</sup>	1,73	1,75	0,24	E***, P***, T***, PxT***
Sevrage n	56	118	210	242	225	200								
Poids, kg	6,5 <sup>a</sup>	7,7 <sup>b</sup>	8,1 <sup>bc</sup>	8,5 <sup>cd</sup>	8,7 <sup>d</sup>	9,4 <sup>e</sup>	8,5 <sup>a</sup>	8,1 <sup>a</sup>	8,0 <sup>ab</sup>	7,9 <sup>b</sup>	8,1	8,1	1,7	E***, P***, T***
GMQ, g/j	195 <sup>a</sup>	230 <sup>b</sup>	242 <sup>b</sup>	251 <sup>bc</sup>	251 <sup>bc</sup>	265 <sup>c</sup>	254 <sup>a</sup>	252 <sup>a</sup>	229 <sup>b</sup>	224 <sup>b</sup>	239	239	57	E***, P***, T***, PxT†

(1) Abréviations : GMQ : gain moyen quotidien, ETR : écart-type résiduel

(2) : effets de l'élevage (E) du poids de naissance (P), de la taille de portée à la naissance (T), et de l'interaction entre le poids de naissance et la taille de portée (PxT). \*\*\* :  $p \leq 0,001$  ; † :  $p \leq 0,10$

<sup>a, b, c</sup> Au sein d'un même traitement (poids naissance ou taille de la portée), des valeurs avec des lettres différentes indiquent une différence significative à  $p \leq 0,05$ .

**Tableau 2** - Répartition (en pourcentage) des poids à la naissance selon la taille de la portée

Poids à la naissance	Nombre de nés vivants						
	< 10	10 – 11	12	13	14	15	16 et plus
< à 1,0 kg	1,6	10,5	5,1	9,8	7,7	9,0	18,4
1,0 à 1,2 kg[	5,1	10,5	9,2	8,8	11,6	18,7	14,7
1,2 à 1,4 kg[	16,1	18,7	19,9	26,4	12,9	22,2	20,8
1,4 à 1,6 kg[	16,1	16,6	26,0	22,5	27,1	30,6	16,9
1,6 à 1,8 kg[	29,7	22,1	19,4	15,7	21,3	13,9	18,4
≤ 1,8 kg	31,4	21,6	20,4	16,7	19,3	5,6	10,7

tableau 2). Plus la taille de la portée augmente et plus le nombre de porcelets pesant entre 1,0 kg et 1,6 kg est important, exception faite là encore des portées de plus de 16 porcelets. Dans les portées de 10 à 12 nés vivants, plus de 40 % des porcelets pèsent plus de 1,6 kg à la naissance, et moins de 20 % pèsent moins de 1,2 kg. Dans les portées de 15 nés vivants et plus, ces effectifs sont, respectivement, inférieurs à 30 % et supérieurs à 25 %.

Au sevrage, le poids vif moyen des porcelets est de 8,1 kg. Les poids vifs sont significativement différents pour toutes les classes (tableau 1) à l'avantage des porcelets les plus lourds à la naissance. Cet écart se retrouve sur le gain moyen quotidien (GMQ) : 195 g/j pour les plus légers contre plus de 250 g/j pour les porcelets de plus de 1,4 kg à la naissance.

### 2.1.2. Survie des animaux aux différents stades

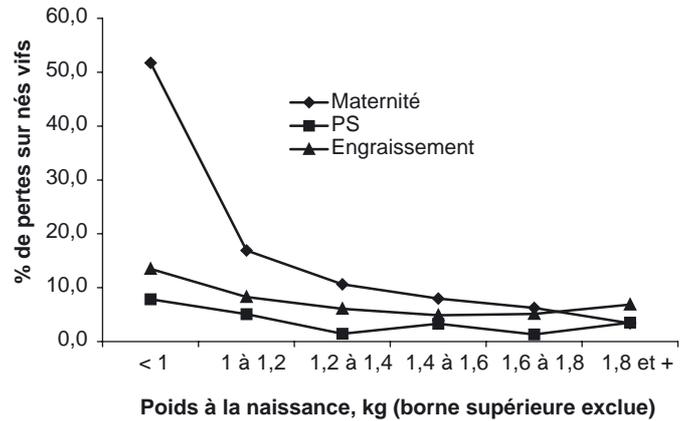
Le taux de pertes observé entre la naissance et l'abattage est de 26,6 % sur l'ensemble des animaux nés totaux. Le taux de pertes sur nés vifs est de 12,6 % en lactation et 9,1 % du sevrage à la vente, dont 2,9 % en post-sevrage et 6,2 % en engraissement. Les porcelets de moins de 1,0 kg ont un taux de perte de 51,7 % en lactation et de 17,5 % entre le sevrage et l'abattage, soit près de 70 % de pertes au final (figure 1).

Les principales causes de pertes sont les éliminations par l'éleveur (41 %) et les écrasements (23 %). Le manque de vigueur à la naissance est responsable de 71 % des pertes des animaux pesant moins de 1,0 kg à la naissance.

Le poids critique en deçà duquel aucun porcelet n'atteint le poids commercial situé dans la gamme Uniporc Ouest est de 640 g dans les portées de 17 nés vifs et plus, contre plus de 1,0 kg dans les portées de moins de 10 porcelets (800 g pour les portées de 11-12 porcelets).

### 2.1.3. Performances à l'abattage

A l'abattage, la différence de poids est de +9,7 kg en faveur des porcs les plus lourds à la naissance (tableau 3). Ces der-



**Figure 1** - Évolution des taux de pertes sur nés vifs en fonction du poids vif à la naissance et du stade physiologique

niers sont aussi plus jeunes (-7,3 jours) que les porcs les plus légers à la naissance. La taille de la portée n'influence pas le poids d'abattage, la présence de porcelets de poids de naissance inférieur à 1 kg en nombre équivalent dans chaque classe expliquant en partie ces résultats. Les porcs les plus légers à la naissance ont un poids de carcasse chaud plus faible de 5,6 kg. Les critères de qualité de carcasse (TVM et G1, G2, M2) sont faiblement influencés par le poids de naissance.

## 2.2. Résultats de l'essai 2

### 2.2.1. Performances moyennes et profils hormonaux

A la naissance, les porcs du groupe PF présentent un poids de naissance de 50 % inférieur aux porcs du groupe PE. Leur vitesse de croissance du sevrage à la vente est inférieure (-53 g/j en moyenne,  $p < 0,001$ ), ce qui se traduit par un retard de 12 jours au poids d'abattage fixé à 102 kg ( $p < 0,001$ ). A poids vif égal à l'abattage, le poids de naissance n'influence pas les critères de qualité de carcasse (G1,

**Tableau 3** - Performances d'abattage, en fonction du poids de naissance, de la taille de la portée (nés vifs) et du sexe (moyennes ajustées)

Variable	Poids à la naissance, kg						Taille de portée				Sexe		ETR (1)	Statistiques (1)
	<1	1,0-1,2	1,2-1,4	1,4-1,6	1,6-1,8	≥1,8	<11	11-12	13-15	≥16	Mâle	Femelle		
n	32	94	176	213	197	171	165	249	215	243	441	431		
Poids vif, kg	100,8 <sup>a</sup>	104,2 <sup>a</sup>	108,4 <sup>b</sup>	109,5 <sup>b</sup>	108,6 <sup>b</sup>	110,5 <sup>v</sup>	106,3	108,0	107,8	105,9	107,9	106,1	8,3	E***, S**, P***, T*, PxT*
Age, j	184,5 <sup>a</sup>	184,4 <sup>a</sup>	182,0 <sup>a</sup>	179,9 <sup>ab</sup>	180,6 <sup>ab</sup>	177,2 <sup>bc</sup>	180,8	178,1	180,1	181,6	180,5	180,0	9,9	E***, P***
Poids car., kg	82,6 <sup>a</sup>	83,6 <sup>a</sup>	85,8 <sup>ab</sup>	86,5 <sup>ab</sup>	86,3 <sup>ab</sup>	88,2 <sup>b</sup>	84,5	86,5	86,0	85,1	86,0	85,1	6,6	E***, S*, P***
TVM	60,2	60,2	59,8	59,9	60,1	60,1	60,2 <sup>a</sup>	60,3 <sup>ab</sup>	60,2 <sup>a</sup>	59,6 <sup>b</sup>	58,6	61,4	2,4	E**, S***, T*
GMQ sevr.-abat., g/j	609	621 <sup>a</sup>	664 <sup>b</sup>	671 <sup>b</sup>	664 <sup>b</sup>	688 <sup>b</sup>	643 <sup>a</sup>	669 <sup>b</sup>	663 <sup>b</sup>	642 <sup>a</sup>	662	644	69	E***, S***, P***, T***, PxT*
GMQ total, g/j	538	558 <sup>a</sup>	595 <sup>b</sup>	603 <sup>bc</sup>	597 <sup>b</sup>	618 <sup>c</sup>	579 <sup>a</sup>	602 <sup>b</sup>	591 <sup>ab</sup>	572 <sup>a</sup>	578	592	57	E***, S***, P***, T***, PxT*

(1) Abréviations: ETR: écart-type résiduel; GMQ: gain moyen quotidien; sev: sevrage

(2) : effets de l'élevage (E), du sexe (S), du poids de naissance (P), de la taille de portée à la naissance (T), et de l'interaction entre le poids de naissance et la taille de portée (PxT). \*\*\* :  $p \leq 0,001$  ; \*\*  $p \leq 0,01$  ; \*  $p \leq 0,05$  ; †  $p \leq 0,10$

<sup>a, b, c</sup> Au sein d'un même traitement (poids naissance ou taille de la portée), des valeurs avec des lettres différentes indiquent une différence significative à  $p \leq 0,05$ .

G2, M2 et TVM), ni les concentrations plasmatiques d'insuline. En revanche, les porcs PF présentent à l'abattage une concentration circulante du facteur de croissance IGF-I de 24 % inférieur à celui observé chez les porcs PE (142 versus 186 ng/mL,  $p < 0,05$ ).

### 2.2.2. Caractéristiques musculaires et indicateurs de qualité de viande

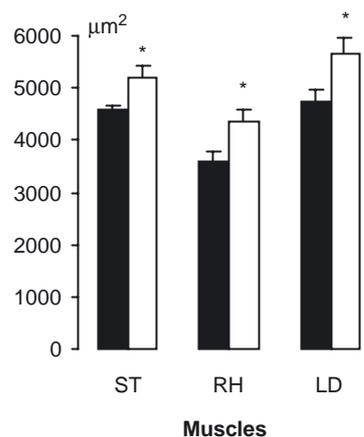
À même poids d'abattage, le poids et la taille des muscles étudiés sont similaires dans les deux groupes. La taille moyenne des fibres musculaires est augmentée (+13 % dans le muscle ST, +20 % dans les muscles RH et LD,  $p < 0,05$ ) dans le lot PF comparativement au lot PE (figure 2). En parallèle, le nombre total de fibres musculaires constituant le muscle tend à diminuer dans le lot PF par rapport au lot PE (-14 % dans le ST, -20 % dans le RH,  $p < 0,10$ ).

La composition biochimique du muscle LD est identique dans les deux lots (tableau 4). Le potentiel glycolytique, la vitesse de chute (pH1) et l'amplitude de chute du pH (pHu) dans ce muscle sont similaires pour les deux groupes d'animaux (tableau 4).

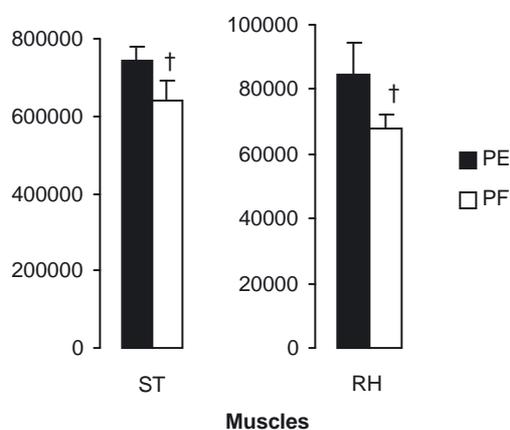
## 3. DISCUSSION

Le nombre de porcelets nés vifs par portée (11,9) est similaire à la moyenne des élevages bretons suivis en Gestion Technique des Troupeaux de Truies sur la même période (12,2, ITP – EDE de Bretagne, 2001). Le taux de pertes au cours de la période sevrage-vente est néanmoins plus élevé (9,1 % contre 8,4 % en GTE 2001). Le souci d'intervenir le moins souvent possible peut expliquer en partie ces résultats. Les 2/3 des pertes de porcelets nés vivants ont lieu au cours des 48 premières heures de vie, en accord avec les résultats de SPICER et al (1986) ; ALNO (1992) ; SVENDSEN (1992) ; AVERETTE et al (1999) ; QUINIOU et al (2002). Les causes les plus fréquentes sont une hypotrophie importante des porcelets et les écrasements par la truie. Elles représentent 87 % des mortalités, en accord avec les résultats d'ENGLISH et MORRISSON (1984) et CAUGANT et al (1999). D'autre part, le porcelet doit rapidement ingérer du colostrum, pour acquérir une protection immunitaire satisfaisante, assurer l'augmentation de son métabolisme énergétique et la diminution de sa température critique (LE

Aire de section transversale des fibres



Nombre total de fibres



**Figure 2** - Caractéristiques des fibres musculaires à 102 kg de poids vif, chez les porcs de poids faible (PF) ou élevé (PE) à la naissance. \*  $p < 0,05$  ; †  $p < 0,10$

DIVIDICH, 1999). D'après cet auteur, 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 compétitivité pour l'accès aux meilleures tétines, et une ingestion plus faible de colostrum par rapport aux porcelets lourds à la naissance. Cet

**Tableau 4** - Caractéristiques biochimiques du muscle long dorsal à 102 kg de poids vif, entre porcs de poids de naissance faible (PF : 0,8-1,1 kg) ou élevé (PE : 1,75-2,05 kg)

Composition biochimique, g/100g	Groupes		Statistiques
	PE	PF	
Lipides	1,7 ± 0,2	1,7 ± 0,1	NS
Protéines	23,3 ± 0,1	23,5 ± 0,2	NS
Matière sèche	25,9 ± 0,2	26,2 ± 0,3	NS
<b>Critères de qualité de viande</b>			
Potentiel glycolytique, µmol Eq lactate/g	151 ± 6	166 ± 7	NS
pH1	6,24 ± 0,11	6,27 ± 0,07	NS
pH ultime	5,45 ± 0,02	5,49 ± 0,03	NS

ensemble d'éléments contribue ainsi à un statut nutritionnel et immunitaire faible du petit porcelet, ce qui peut expliquer le taux de pertes très élevé en lactation observé dans cet essai.

CAUGANT et GUEBLEZ (1993) montrent une augmentation du taux de pertes avant sevrage avec l'augmentation de la taille de la portée. Les résultats actuels, obtenus sur des lignées sélectionnées sur la prolificité des truies, indiquent que l'augmentation de la taille de la portée à la naissance se traduit par une diminution du poids critique en deçà duquel aucun porcelet n'atteint un poids commercial situé dans la gamme Uniporc Ouest. Avec 17 porcelets nés vifs, ce poids est de 640 g, contre plus de 1,0 kg pour les portées de moins de 10 porcelets. Selon LE DIVIDICH (1999), le poids n'a de réelle signification que dans une portée donnée. Une attention plus particulière permettrait sans doute d'obtenir des résultats encore meilleurs.

La différence de poids à la naissance s'accroît au sevrage, avec des valeurs légèrement supérieures à celles observées par CAUGANT et al (1999). Il est difficile de déterminer les multiples raisons du retard de croissance intra-utérin et post-natal et donc des différences de poids à la naissance et au sevrage entre porcelets d'une même portée. Une des principales causes du faible poids à la naissance est la sous-nutrition fœtale (WIGMORE et STICKLAND, 1983). Après la naissance, les petits porcelets bénéficient en outre d'un moins bon accès à la mamelle et ingèrent moins de lait à chaque tétée par rapport à leurs congénères de poids élevé (CAMPBELL et DUNKIN, 1982). Selon KLEMCKE et al (1993), les concentrations plus élevées en glucocorticoïdes en fin de gestation et pendant la phase néonatale chez les petits porcelets inhiberaient la croissance et la différenciation tissulaire de ces derniers. La diminution globale du GMQ chez les petits porcelets pourrait également être consécutive à la diminution du taux plasmatique d'IGF-I. Cette diminution a été rapportée à la naissance chez les porcelets culots de portée (RITACCO et al, 1997). Notre étude est la première à montrer que ce déficit en IGF-I plasmatique subsiste jusqu'à l'abattage.

LATIMIER (1991) a mis en évidence l'effet du poids des porcelets au sevrage sur la vitesse de croissance durant la période de post-sevrage (+50 g/j pour des porcelets de 8,0 kg par rapport aux porcelets de 7 kg). Nos résultats indiquent que les porcelets les plus lourds à la naissance présentent une meilleure vitesse de croissance et fournissent des porcs charcutiers abattus plus lourds et plus jeunes (essai 1), sans que le taux de muscle ne soit influencé. La différence de vitesse de croissance de la naissance à l'abattage se situe aux alentours de 80 g/j entre les classes de poids extrêmes (moins de 1,0 kg et plus de 2,0 kg), en accord avec les résultats de CAUGANT (1991). Après correction prenant en compte les différences de poids de carcasse à l'abattage, CAUGANT (1991) observe alors une différence de 50 g/j entre les classes de poids extrêmes, soit 15 jours d'écart d'âge à 100 kg. Les résultats de l'essai 2, sur un nombre restreint de porcs, sont tout à fait similaires. Selon MAHAN (1993), les porcelets les plus légers au sevrage peuvent atteindre et même dépasser le poids des porcelets les plus lourds six semaines après le sevrage s'ils ont bénéficié d'ali-

ments plus digestibles. La différence de GMQ en cours de croissance selon le poids de naissance pourrait donc être atténuée, voire supprimée, avec une alimentation et un suivi adaptés.

Le retard d'âge à l'abattage des porcelets légers à la naissance observé dans notre étude (12 jours à 102 kg) est inférieur à l'écart entre deux bandes successives de truies (21 jours). Le départ des porcs les plus légers lors du dernier départ ne provoque pas de gêne dans la conduite de l'élevage, ni de pénalité pour poids trop faible. Ce retard est de plus insuffisant pour induire une différence dans la qualité de carcasse (épaisseur de la bardière, TVM) entre les différents porcs. Selon POWELL et ABERLE (1980), des porcelets croisés Landrace x Large White de poids de naissance voisin de 1 kg présentent des carcasses quantitativement et qualitativement similaires à celles de leurs congénères de poids de naissance élevé, alors que des porcelets nés avec un poids inférieur à 850 g présentent des carcasses plus grasses que celles des animaux de poids moyen à la naissance.

Ceci suggère l'existence d'un poids critique en dessous duquel le développement relatif des tissus maigres et gras est altéré, mais ce poids reste à définir dans le cadre des élevages français.

Lorsque les porcs sont abattus strictement à poids vif égal, nous montrons que les écarts de poids de naissance intra-portée (0,9 kg entre les deux groupes d'animaux de l'essai 2) sont suffisants pour induire des différences dans le nombre total de fibres constituant les muscles, à TVM et poids de muscle semitendineux équivalents. En parallèle, la taille des fibres musculaires des trois muscles étudiés est augmentée de près de 20 %. Pour une masse musculaire identique, l'augmentation de la taille des fibres musculaires et la diminution concomitante de leur nombre chez les porcelets légers à la naissance pourraient être défavorables à la qualité de la viande fraîche. En effet, les viandes présentant un faible nombre de fibres musculaires et une taille de fibres élevée pourraient présenter une moindre tendreté de plus fortes pertes en eau et une chute rapide du pH après la mort (LENGERKEN et al, 1997), prédisposant à la survenue de conditions PSE (viande pâle, molle et exsudative).

Cependant, dans notre étude, la vitesse et l'amplitude de chute du pH post-mortem, et le potentiel glycolytique du muscle à l'abattage ne varient pas avec le poids de naissance des animaux. Enfin, la teneur en lipides intramusculaires, paramètre important de l'acceptabilité de la viande fraîche par le consommateur (FERNANDEZ et al, 1999), n'est pas différente entre les porcs de poids faible ou élevé à la naissance. A même poids vif d'abattage, d'autres auteurs rapportent une augmentation du taux de lipides intramusculaires chez les individus culots de portée (HEGARTY et ALLEN, 1978 ; POWELL et ABERLE, 1980). Dans la mesure où les lipides intramusculaires se déposent tardivement au cours de la croissance chez le porc (LEE et KAUFFMAN, 1974), il est probable que l'écart d'âge à l'abattage observé dans notre étude (12 jours) soit insuffisant pour confirmer les variations du taux de lipides musculaires rapportées dans les études précédemment citées (+24-29 jours à l'abattage pour les culots de portée).

## CONCLUSION

L'écart de marge sur coût alimentaire entre le tiers supérieur et le tiers inférieur des naisseurs-engraisseurs bretons en 2002 en Gestion Technico-Economique s'explique pour moitié par leur niveau de productivité. Au cours de ces dernières années, l'utilisation des truies hyperprolifiques et sino-européennes a permis une augmentation importante de la taille de la portée à la naissance, mais qui s'accompagne d'une mortalité périnatale et d'un taux de pertes en lactation plus importants. Le GMQ des porcelets les plus légers est plus faible que ceux qui naissent plus lourds. Dans cet essai, les conditions d'élevage n'ont pas été optimisées pour les plus petits porcelets, ce qui laisse supposer qu'il est possible d'augmenter leur

taux de survie, tout en améliorant leurs performances. La surveillance en début de lactation, un plan d'alimentation adapté au poids et non à l'âge, ou une chaîne de bâtiments spécifique pour ces animaux sont autant de moyens qui pourraient être mis en œuvre en élevage de production pour combler le handicap des porcelets les plus légers à la naissance, et améliorer leur taux de survie et leurs performances.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier le Conseil Régional de Bretagne pour son soutien financier, et le personnel des abattoirs Olympig (Josselin) et Socopa (Chateaufort du Faou) pour nous avoir permis de réaliser les mesures sur site.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALNO J.P., 1993. Bulletin GTV., 2, 59-74.
- AVERETTE L.A., ODLE J., MONACO M.H., DONOVAN S.M., 1999. J. Nutr., 129, 2123-2129.
- CAMPBELL R.G., DUNKIN, A.C., 1982. Anim. Prod. 35, 193-197.
- CAUGANT A., 1991. Rapport EDE-CA Bretagne, 18pp.
- CAUGANT A., GUÉBLEZ, R., 1993. Journées Rech. Porcine en France, 25, 123-128.
- CAUGANT A., LE MOAN, L., LELIÈVRE, J.Y., LE BORGNE, M., ROY, H., PELLOIS, H., 1999. Etude EDE-CA de Bretagne, 70p.
- ENGLISH P.R., MORRISSON V., 1984. Pig News Information, 5(4), 369-375.
- FERNANDEZ X., MONIN G., TALMANT A., MOUROT J., LEBRET B., 1999. Meat Sci., 53, 59-65.
- HANDEL S.E., STICKLAND N.C., 1987. Anim. Prod., 44, 311-317.
- HEGARTY P.V.J., ALLEN C.E., 1978. J. Anim. Sci. 46, 1634-1640.
- KLEMCKE H.G., LUNSTRA D.D., BROWN-BORG H.M., BORG K.E., CHRISTENSON R.K., 1993. J. Anim. Sci., 71, 1010-1018.
- LATIMIER P., 1991. Rapport EDE – CA Bretagne, 21p.
- LE DIVIDICH J., 1999. In « Manipulating Pig Production ». 135-155., Cranwell, P.D éd., Australian Pig Science Association.
- LEE Y.B., KAUFFMAN R.G., 1974. J. Anim. Sci., 38, 532-537.
- LINGERKEN G., WICKE M., MAAK S., 1997. Arch. Anim. Breed. 40, 163-171.
- MAHAN D.C., 1993. J. Anim. Sci., 71, 1991-1995.
- POWELL S.E., ABERLE E.D., 1980. J. Anim. Sci., 50, 860-868.
- QUINIQU N., DAGORN J., GAUDRÉ D., 2002. Livest. Prod. Sci., 78, 63-70.
- RITACCO G., RADECKI S.V., SCHOKNECHT P.A., 1997. J. Anim. Sci., 75, 1237-1243.
- SPICER E.M., DRIESEN S.J., FAHY V.A., HORTON B.J., SIMS L.D., JONES R.T., CUTLER R.S., PRIME R.W., 1986. Aust. Vet. J., 63, 71-75.
- SVENDSEN J., 1992. Anim. Reprod. Sci., 28, 59-67.
- TRIBOUT T., CARITEZ J.C., GOGUE J., GRUAND J., BILLON Y., BOUFFAUD M., LAGANT H., LE DIVIDICH J., THOMAS F., QUESNEL H., GUEBLEZ R., BIDANEL J.P., 2003. Journées Rech. Porcine, 35, 285-292.
- WIGMORE P.M.C., STICKLAND N.C., 1983. J. Anat., 137, 235-245.