

# Influence du poids du porcelet à la naissance sur la composition des carcasses et des muscles au poids commercial d'abattage et la qualité sensorielle de la viande

Florence GONDRET (1), Louis LEFAUCHEUR (1), Isabelle LOUVEAU (1), Hervé JUIN (2), Bénédicte LEBRET (1)

(1) INRA-AgroCampus, Unité Mixte de Recherches sur le Veau et le Porc, 35590 Saint-Gilles

(2) INRA, Laboratoire d'Analyses Sensorielles, Domaine du Magneraud, BP52, 17700 Surgères

avec la collaboration technique de F. PONTRUCHER (1), P. ECOLAN (1), N. BONHOMME (1), C. TRÉFEU (1), le personnel de l'élevage et de l'abattoir de l'UMRVP, et K. MÉTEAU (2)

## Influence du poids du porcelet à la naissance sur la composition des carcasses et des muscles au poids commercial d'abattage et la qualité sensorielle de la viande

La composition de la carcasse, les caractéristiques des muscles au poids commercial d'abattage, et la qualité de la viande ont été étudiées en relation avec le poids de naissance. Trente porcs femelles (Large White x Landrace) x Piétrain, de poids faible (PF:  $1,05 \pm 0,04$  kg) ou élevé (PE:  $1,89 \pm 0,02$  kg) à la naissance ( $n = 15$  par groupe) ont été alimentés à volonté en case individuelle à partir de 68 jours (fin du post-sevrage) et jusqu'à l'abattage, de manière à maximiser l'expression du potentiel de croissance des animaux durant l'engraissement. A  $112 \text{ kg} \pm 0,8$ , les porcs PF sont 12 jours plus âgés que les porcs PE. Les carcasses des porcs PF sont plus grasses que celles des porcs PE. La teneur en lipides intramusculaires est augmentée de 25 % dans le muscle semitendineux des porcs PF, mais est similaire à celle des porcs PE dans le muscle longissimus. Les muscles des porcs PF sont constitués de fibres de plus grande section (+14 %), le nombre total de fibres musculaires est réduit (-19 %), et la viande (longe) de ces animaux est jugée moins tendre comparativement aux porcs PE. Les autres critères de qualité sensorielle (jutosité, flaveur, texture) ou technologique (pH1, pHu, pertes en eau) sont équivalents entre lots. La note de tendreté est corrélée négativement avec l'aire de section transversale des fibres musculaires ( $r=-0,34$ ). L'influence du poids de naissance sur la tendreté de la viande pourrait s'expliquer en partie par un effet sur le diamètre des fibres musculaires au stade d'abattage.

## Effects of piglet birth body weight on carcass composition, muscle characteristics at slaughter and meat quality

The aim of this study was to investigate the effects of piglet birth weight on carcass composition, muscle characteristics at the commercial slaughter weight, and meat quality traits. At 68 days, 30 female (Large White x Landrace) x Piétrain piglets were assigned within litter to one of the two following groups ( $n = 15$  per group): low (PF:  $1,05 \pm 0,04$  kg) or high (PE:  $1,89 \pm 0,02$  kg) birth weight. During the growing-finishing period, pigs were reared individually and fed ad libitum, in order to maximize their own potential for fat and/or lean tissue deposition. The age of the PF pigs was increased by 12 days compared with PE pigs at the same slaughter weight (112 kg). The PF pigs had fatter carcasses than PE pigs. Intramuscular lipid content was increased by 25% in the semitendinosus muscle of the PF pigs, but was similar in the longissimus muscle of both groups. Mean cross-sectional area (MCSA) of myofibers was 14% larger, and total fiber number was 19% lower in PF compared with PE pigs. Meat from PF pigs was judged less tender than that from PE pigs by a trained panel. No significant differences were evidenced between birth-weight groups for other sensory traits (flavor, juiciness, texture) or meat technological indicators (pH1, pHu, drip loss). Overall, tenderness score of the loin meat and myofibers MCSA in the longissimus were negatively correlated ( $r=-0.34$ ). This suggests that the birth-weight effect on meat tenderness may be partly attributed to its influence on myofiber hypertrophy.

## INTRODUCTION

La variabilité des poids individuels des porcelets au sein d'une même portée génère des différences importantes de croissance entre les animaux de poids extrêmes, se traduisant par un retard d'âge à l'abattage et un poids de carcasse plus faible chez les porcelets les plus légers à la naissance (LE COZLER et al, 2004). Dans des conditions d'élevage standard (alotement par portée et parité des truies, plan d'alimentation en engraissement établi en fonction du poids moyen des porcs de la case), les critères de qualité de la carcasse sont faiblement influencés par le poids de naissance (LE COZLER et al, 2004). Les difficultés d'accès à l'aliment rencontrées par les porcs de faible poids de naissance, moins combattifs que leurs congénères plus lourds, associées à une alimentation plafonnée pour le groupe durant la période d'engraissement, pourraient cependant modifier l'expression du potentiel génétique de dépôt des tissus maigres ou gras chez ces animaux. D'autre part, il a été montré que les porcelets légers à la naissance présentent un plus petit nombre total de fibres musculaires comparativement à leurs congénères de portée les plus lourds, mais ces fibres ont une aire de section transversale plus large (GONDRET et al, 2004). L'incidence de ces variations cellulaires sur les qualités sensorielles de la viande fraîche reste à déterminer. Selon LENGERKEN et al (1997), les muscles présentant un faible nombre de fibres musculaires mais des fibres de grande section transversale se caractérisent par une chute plus rapide du pH après la mort de l'animal et des pertes en eau accrues, paramètres généralement reliés à une moindre tendreté de la viande. Les conclusions de cette dernière étude restent cependant à valider en raison de la présence de l'allèle n de la sensibilité à l'halothane, connu pour influencer la cinétique de chute du pH même pour les individus hétérozygotes, et les pertes en eau des viandes (SELLIER, 1998 ; MONIN et al, 1999).

C'est pourquoi l'objectif de la présente étude est de comparer les caractéristiques qualitatives des carcasses et des viandes issues de porcs légers ou lourds à la naissance, conduits individuellement en engraissement de manière à maximiser l'expression du potentiel génétique propre des animaux durant cette période.

## 1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 1.1. Animaux

L'expérience porte sur 30 porcs (femelles) issus d'un croisement entre verrats Piétrain et truies hyperprolifériques Large White x Landrace. Aucun des verrats ou truies utilisés n'est porteur de l'allèle n de sensibilité à l'halothane. Les porcs expérimentaux sont issus de 13 portées ( $14,8 \pm 0,4$  nés vivants par portée), choisies dans six bandes successives de l'élevage de l'UMRVP. Le poids individuel des porcelets, déterminé dans les 24 heures suivant la naissance, est de  $1,46 \pm 0,02$  kg (étendue de variation : 0,6 - 2,2 kg). Les porcelets sont alimentés par leur mère jusqu'au sevrage (28 jours). En post-sevrage, ils sont logés par case de 10 à 12 avec leurs congénères de portée (éventuellement répartis dans 2 cases pour les portées de grande taille), et un aliment

standard est distribué à volonté. A la fin du post-sevrage (68 jours, correspondant respectivement à  $30,8 \text{ kg} \pm 0,4$  pour le lot PE (poids de naissance élevé) et  $26,4 \text{ kg} \pm 0,5$  pour le lot PF (poids de naissance faible), les 30 porcs sont affectés intra-portée à l'un des deux groupes suivants : poids de naissance faible (PF,  $1,05 \pm 0,04$  kg, n = 15) ou poids de naissance élevé (PE,  $1,89 \pm 0,02$  kg, n = 15). Les porcs qui présentaient un poids de naissance inférieur à 2,5 écarts-types du poids individuel moyen de la portée considérée ne sont pas retenus (culots de portée, HANDEL et STICKLAND, 1987). Les animaux expérimentaux sont élevés en loge individuelle pendant la période d'engraissement, et reçoivent un aliment croissance (par kg : 176 g MAT, 8,5 g lysine digestible, 2,32 Mcal EN) distribué à volonté jusqu'à leur abattage. Les porcs sont pesés au sevrage, en sortie de post-sevrage, puis toutes les semaines jusqu'à l'abattage. Les quantités d'aliment distribuées en engraissement sont notées, ainsi que les refus éventuels. Le gain moyen quotidien (GMQ), l'indice de consommation (IC), et l'IC standardisé entre 30 et 115 kg (AUBRY et al, 2004) sont calculés par porc.

### 1.2. Caractéristiques des carcasses

Lorsque les porcs atteignent le poids vif de 112 kg (+/- 6 kg), ils sont mis à jeun durant 18 heures environ, puis transportés à l'abattoir de l'UMRVP. Ils sont mis en attente individuellement pendant 3 heures, puis douchés 10 minutes avant l'anesthésie. La carcasse chaude est pesée, l'épaisseur de lard dorsal (moyenne des sites G1 et G2) et l'épaisseur de longe (site M2) sont mesurées puis combinées pour calculer un estimateur de la teneur en viande maigre (TVM). Un échantillon de bardière est prélevé et congelé dans l'azote liquide, pour la mesure du potentiel d'activité d'enzymes représentatives de la lipogenèse (BAZIN et FERRÉ, 2001). Après 24 heures de ressuage, les poids de la carcasse froide et des pièces de la demie carcasse gauche obtenues selon la découpe hollandaise normalisée sont enregistrés. Le muscle longissimus est pesé. Un prélèvement de tissu adipeux sous-cutané dorsal (dernière côte) est broyé puis lyophilisé pour mesurer la teneur en lipides (FOLCH et al, 1957).

### 1.3. Analyses biochimiques et histologiques des muscles, indicateurs de qualité de viande

Dans les 30 minutes suivant l'abattage, le muscle semitendineux (ST, jambon) et un échantillon du muscle longissimus (LL, dernière côte) sont prélevés du côté droit de la carcasse. Le muscle ST est pesé, puis le contour de l'aire de section transversale du muscle est décalqué et mesuré à l'aide d'un planimètre. Des échantillons de muscles ST et LL sont congelés dans l'azote liquide, et stockés à  $-80^{\circ}\text{C}$  en vue des analyses ultérieures. Au laboratoire, des coupes transversales ( $12 \mu\text{m}$  d'épaisseur) sont réalisées à l'aide d'un cryostat, colorées à l'azorubine, puis numérisées. Le nombre total de fibres musculaires du ST est calculé à partir du rapport entre le nombre de fibres comptées dans une section de surface connue et l'aire de section du muscle. L'aire de section transversale moyenne (AST) des fibres des muscles ST et LL est obtenue par analyse d'image (Optimas 6.5, Cybernetics, MD, USA), après extraction du réseau de tissu conjonctif. Sont également mesurés sur homogénats musculaires, le

potentiel glycolytique d'après MONIN et SELLIER (1985), et le pH<sub>1</sub> à 30 minutes *post-mortem* après broyage des échantillons dans l'iodo-acétate (électrode Xerolyte Ingold, reliée à un pHmètre portable). Le lendemain de l'abattage, une section transversale des muscles LL et ST est prélevée sur la carcasse, pour la détermination directe du pHu (appareillage décrit ci-dessus). Les tranches de muscles sont ensuite broyées et lyophilisées avant mesure de la teneur en lipides (FOLCH et al, 1957). Le même jour, trois tranches de muscle LL (1,5 cm d'épaisseur) sont prélevées et disposées à 4°C sous sachets plastique pour la détermination des pertes en eau à 2 et 4 jours *post-mortem* (HONICKEL, 1998).

#### 1.4. Evaluation sensorielle de la longe

Le jour de la découpe, la longe est parée et désossée, puis elle est conservée pendant 3 jours supplémentaires à 4°C. Elle est ensuite mise sous vide et congelée à - 20°C. Après décongélation lente (24 heures à 4°C), les longes sont cuites au four à 70°C à cœur, puis dégustées par un jury composé de 12 membres qualifiés (INRA, Le Magneraud), au cours de 13 séances qui comprennent chacune 1 ou 2 rôtis de chacun des 2 lots. Les critères de tendreté, jutosité, perception des fibres lors de la mastication, impression de farine, flaveur globale, et flaveur spécifique de la viande de porc, sont notés sur une échelle de 0 (intensité nulle du descripteur) à 10 (intensité maximale).

#### 1.5. Analyses statistiques

Les données de performances de croissance et de caractéristiques des carcasses et des muscles sont soumises à une ana-

lyse de variance, incluant les effets du poids de naissance et de la bande d'élevage dans le modèle (procédure GLM, logiciel SAS). Les données d'analyse sensorielle sont comparées en incluant les effets du poids de naissance, du juré, de la séance de dégustation, et des interactions lot x juré et lot x séance. Les coefficients de corrélation de Pearson sont calculés entre les caractéristiques musculaires et les critères d'analyse sensorielle.

## 2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. Performances de croissance et qualité des carcasses

Entre la naissance et l'abattage, la vitesse de croissance des porcs PF est réduite de 6 % par rapport aux porcs PE. Cela se traduit par un retard de 12 jours pour les porcs PF pour atteindre le même poids vif à l'abattage que leurs congénères de portée PE (tableau 1). Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par LE COZLER et al (2004) dans des conditions d'élevage standard (alimentation plafonnée en engraissement, porcs élevés en case collective) et sur un échantillon plus hétérogène (génotype au locus n, sexe). Ainsi, même dans une situation nutritionnelle favorable en engraissement (alimentation individuelle à volonté), les porcs de faible poids à la naissance ne compensent pas totalement leur retard par rapport aux animaux les plus lourds à la naissance. La consommation quotidienne d'aliment pendant l'engraissement est identique entre porcs PE et porcs PF. Au contraire, QUINIOU et al (2004) observaient une consommation plus faible chez les porcs les plus légers à la naissance, mais élevés collectivement en engraissement avec leurs

**Tableau 1** - Performances de croissance et caractéristiques des carcasses des porcs de poids faible (PF) ou élevé (PE) à la naissance (n = 15 par groupe)

	PE	PF	Sign. <sup>2</sup>
<b>Performances de croissance</b>			
Poids de naissance, kg	1,89 ± 0,02	1,05 ± 0,04	***
Poids vif à l'abattage, kg	111,6 ± 0,9	111,9 ± 0,8	
Age à l'abattage, j	159,5 ± 2,4	171,1 ± 2,5	***
Vitesse de croissance (naissance-abattage), g/j	690 ± 12	650 ± 9	**
Consommation en engraissement, kg/j	2,25 ± 0,03	2,28 ± 0,05	
Indice de consommation mesuré, /kg	2,49 ± 0,04	2,70 ± 0,06	**
Indice de consommation standardisé [30-115 kg] <sup>1</sup> , /kg	2,51 ± 0,04	2,76 ± 0,06	**
<b>Caractéristiques de carcasse</b>			
Poids de carcasse chaude, kg	89,5 ± 0,6	90,2 ± 0,7	
Teneur en Viande Maigre	63,0 ± 0,2	61,1 ± 0,4	**
Epaisseur moyenne lard dorsal, mm	15,0 ± 0,4	18,2 ± 0,7	**
Poids panne chaude, kg	0,94 ± 0,05	1,22 ± 0,07	**
Poids relatif pièces de découpe, % demi-carcasse gauche			
Jambon	26,4 ± 0,2	25,0 ± 0,2	***
Longe	28,0 ± 0,3	27,1 ± 0,3	*
Epaule	24,3 ± 0,2	24,4 ± 0,2	
Poitrine	13,1 ± 0,2	14,1 ± 0,3	**
Bardière	5,2 ± 0,2	6,7 ± 0,3	***

<sup>1</sup>d'après AUBRY et al (2004) à partir des critères de gestion technico-économique

<sup>2</sup>Signification statistique de l'effet « groupe de poids de naissance » \*\*\* : P ≤ 0,001 ; \*\* : P ≤ 0,01 ; \* : P ≤ 0,05

congénères de portée. Il est généralement admis que la sous-nutrition in utero est à l'origine d'un faible poids à la naissance. Par la suite, les porcelets de faible poids de naissance consomment moins de lait à chaque tétée comparativement à leurs congénères de portée (LE DIVIDICH, 1999). Notre étude suggère donc que cette sous-nutrition n'a pas de conséquence sur l'appétit des animaux en engraissement, à condition qu'ils disposent d'un accès libre de toute compétition ou hiérarchie sociale vis-à-vis de l'alimentation. Nous observons clairement une dégradation de l'IC chez les porcs PF par rapport aux porcs PE (tableau 1), en accord avec la moindre efficacité alimentaire observée antérieurement chez des porcelets culots de portée comparativement à leurs congénères de portée plus lourds (POWELL et ABERLE, 1980).

A l'abattage, pour un même poids de carcasse, l'épaisseur moyenne de lard dorsal et le poids de la panne sont supérieurs (respectivement, +21 % et +30 %) tandis que la TVM est réduite (-2 points) chez les porcs PF comparativement aux porcs PE. Concernant la composition de la carcasse, les poids relatifs du jambon et de la longe sont inférieurs et celui de la poitrine supérieur, chez les porcs PF comparativement aux porcs PE. Dans la bardière, la teneur en lipides et le potentiel d'activité de deux des trois enzymes représentatives de la lipogenèse sont augmentés chez les porcs PF par rapport aux porcs PE (tableau 2). Ces résultats diffèrent des études précédentes conduites chez des porcs élevés en groupe et soumis à un plan d'alimentation plafonnée en engraissement, qui ne montraient pas d'influence du poids de naissance sur la TVM et l'épaisseur de la bardière au stade commercial d'abattage (LE COZLER et al, 2004). De même,

les culots de portée présentent une épaisseur de lard dorsal et une proportion relative de tissu maigre dans la carcasse identiques à celles de leurs congénères plus lourds à la naissance, lorsque les animaux sont élevés par groupe de poids de naissance et alimentés à volonté jusqu'à l'abattage (HEGARTY et ALLEN, 1978 ; POWELL et ABERLE, 1980). A l'inverse, ces mêmes culots de portée ont des carcasses plus grasses que leurs congénères de portée de poids normal à la naissance, s'ils sont nourris individuellement de la naissance jusqu'à l'abattage (POWELL et ABERLE, 1980). L'ensemble de ces résultats montre que l'influence du poids de naissance sur la composition corporelle à l'abattage dépend, au moins en partie, de la conduite alimentaire en engraissement, limitant (alimentation plafonnée en groupe) ou non (alimentation individuelle à volonté) l'expression du potentiel génétique de dépôt des lipides chez les porcs les plus légers à la naissance.

## 2.2. Caractéristiques musculaires

En parallèle à la variation d'adiposité et de la teneur en lipides de la bardière, la teneur en lipides du muscle ST est augmentée de 25 % chez les porcs PF par rapport aux porcs PE (tableau 3). A l'inverse, la teneur en lipides du muscle LL n'est pas influencée par le poids de naissance. Une augmentation de la teneur en lipides des muscles semitendineux et longissimus a été rapportée antérieurement chez les porcelets culots de portée (HEGARTY et ALLEN, 1978 ; POWELL et ABERLE, 1980).

Le nombre total de fibres du muscle ST est diminué de 19 % chez les porcs PF comparativement aux porcs PE (tableau 3).

**Tableau 2** - Caractéristiques de la bardière chez des porcs de poids faible (PF) ou élevé (PE) à la naissance (n = 15 par groupe)

	PE	PF	Sign. <sup>2</sup>
Teneur en lipides, g/100g	66,2 ± 0,9	71,7 ± 1,0	**
<b>Potentiel d'activité lipogénique<sup>1</sup></b>			
Synthase des acides gras	214 ± 23	269 ± 23	P=0,07
Enzyme malique	2528 ± 147	3323 ± 211	**
Glucose-6-phosphate déshydrogénase	1798 ± 166	1829 ± 121	

<sup>1</sup>en nanomoles par minute et par gramme de tissu

<sup>2</sup>Signification statistique de l'effet « groupe de poids de naissance » \*\*: P ≤ 0,01

**Tableau 3** - Caractéristiques des muscles à l'abattage chez des porcs de poids faible (PF) ou élevé (PE) à la naissance (n = 15 par groupe)

	PE	PF	Sign. <sup>4</sup>
<b>Longissimus</b>			
Poids du muscle <sup>1</sup> , kg	3,06 ± 0,06	2,82 ± 0,07	*
Teneur en lipides, g/100 g	1,41 ± 0,08	1,58 ± 0,10	
AST fibres musculaires, µm <sup>2</sup>	6217 ± 211	7069 ± 347	*
<b>Semitendineux</b>			
Poids du muscle <sup>2</sup> , kg	0,57 ± 0,01	0,53 ± 0,02	*
Teneur en lipides, g/100 g	3,34 ± 0,22	4,17 ± 0,23	**
AST fibres musculaires, µm <sup>2</sup>	7496 ± 318	8485 ± 509	P=0,06
Nombre total de fibres, x10 <sup>3</sup>	739,6 ± 34,2	601,8 ± 19,7	**

<sup>1</sup>Le lendemain de l'abattage    <sup>2</sup>Le jour de l'abattage    <sup>3</sup>AST : Aire de section transversale

<sup>4</sup>Signification statistique de l'effet « groupe de poids de naissance » \*\*: P ≤ 0,01 ; \* : P ≤ 0,05

Les variations du nombre total de fibres musculaires d'un muscle donné sont généralement représentatives des variations détectées dans les autres muscles de la carcasse (STICKLAND et GOLDSPIK, 1973). De ce fait, il est vraisemblable que le nombre total de fibres musculaires du LL soit également plus faible chez les porcs PF que chez les porcs PE. A l'inverse, l'AST des fibres musculaires est augmentée de 14 % dans les muscles ST et LL dans le lot PF comparativement au lot PE. Cette hypertrophie est cependant insuffisante pour compenser totalement la réduction du nombre total de fibres musculaires observée chez les porcs PF, puisque le poids des muscles LL et ST à l'abattage est réduit de 8 % en moyenne chez ces animaux par rapport aux porcs PE (tableau 3). L'effet du poids de naissance sur le nombre total de fibres musculaires chez le porc est controversé, les auteurs observant soit une réduction du nombre total de fibres musculaires chez les porcs légers à la naissance (REHFELDT et al, 2003 ; GONDRET et al, 2004), soit aucune variation de ce paramètre en relation avec le poids de naissance (HANDEL et STICKLAND, 1987 ; DWYER et al, 1993). Il est probable qu'il existe pour chaque génotype et chaque portée, un seuil de poids critique en dessous duquel la myogenèse musculaire est affectée (HANDEL et STICKLAND, 1987). Le nombre total de fibres musculaires ne variant pas pendant la croissance post-natale chez le porc (HANDEL et STICKLAND, 1987), la réduction du nombre total de fibres musculaires observée à l'abattage chez les porcs PF est vraisemblablement liée à la sous-nutrition qu'ils subissent *in utero*. Au stade d'abattage, l'observation d'une AST des fibres plus élevée chez les porcs PF comparativement aux porcs PE est en accord avec l'hypothèse selon laquelle l'hypertrophie post-natale des fibres musculaires est favorisée lorsque les muscles contiennent un petit nombre de fibres (REHFELDT et al, 2000). En outre, l'impact du poids de naissance sur l'hypertrophie postnatale des fibres musculaires semble peu dépendante

de la conduite d'élevage en engraissement, puisque nos résultats chez des porcs alimentés à volonté en case individuelle sont similaires à ceux observés chez des porcs élevés en groupe et soumis à une alimentation plafonnée (GONDRET et al, 2004).

### 2.3. Critères de qualité de viande

Dans les deux muscles, le potentiel glycolytique, le pH<sub>1</sub>, et le pH<sub>u</sub> ne sont pas influencés par le poids de naissance (tableau 4). Les pertes en eau mesurées dans le muscle LL pendant la phase de maturation *post-mortem* de la viande sont identiques entre les deux lots. Ces résultats sont en accord avec NISSEN et al (2004) qui n'observent pas de différences de pH<sub>u</sub> et de pertes en eau entre des porcs de même portée classés en fonction de leur poids de carcasse à un même âge d'abattage, en dépit d'un plus petit nombre de fibres musculaires chez les porcs les plus légers. Ils sont en désaccord avec LENGERKEN et al (1997), pour qui des muscles présentant un faible nombre de fibres musculaires et des fibres de grande taille se caractérisent par une valeur de pH<sub>1</sub> plus faible et des pertes en eau accrues. Le génotype hétérogène (NN et nn) des porcs vis-à-vis de l'allèle n dans l'étude de LENGERKEN et al (1997) pourrait expliquer les différences entre ces travaux, cet allèle étant associé à une faible valeur de pH<sub>1</sub> et une augmentation des pertes en eau (SELLIER, 1998 ; MONIN et al, 1999).

A notre connaissance, notre étude est la première à s'intéresser à la qualité sensorielle de la viande fraîche en fonction du poids de naissance des porcs. Les analyses sensorielles attribuent à la viande issue des porcs PF une note inférieure de 13 % pour la tendreté, par rapport aux porcs PE (tableau 4). Les autres critères de qualité sensorielle de la viande ne diffèrent pas significativement entre porcs PF et porcs PE.

**Tableau 4** - Indicateurs de qualité de la viande et caractéristiques sensorielles chez des porcs de poids faible (PF) ou élevé (PE) à la naissance (n = 15 par groupe)

	PE	PF	Sign. <sup>1</sup>
<b>Longissimus</b>			
Potentiel glycolytique, $\mu\text{mol}$ équivalent lactate/g tissu frais	175 $\pm$ 3	174 $\pm$ 3	
pH <sub>1</sub>	6,11 $\pm$ 0,03	6,13 $\pm$ 0,04	
pH <sub>u</sub>	5,48 $\pm$ 0,01	5,49 $\pm$ 0,02	
Pertes en eau, %			
2 jours <i>post-mortem</i>	4,4 $\pm$ 0,5	3,9 $\pm$ 0,6	
4 jours <i>post-mortem</i>	7,3 $\pm$ 0,6	6,6 $\pm$ 0,7	
Tendreté	4,6 $\pm$ 0,1	4,0 $\pm$ 0,1	**
Jutosité	2,7 $\pm$ 0,1	2,8 $\pm$ 0,1	
Impression de farine	3,1 $\pm$ 0,1	2,9 $\pm$ 0,1	
Perception des fibres	4,2 $\pm$ 0,1	4,4 $\pm$ 0,1	
Flaveur globale	5,4 $\pm$ 0,1	5,3 $\pm$ 0,1	
Flaveur viande de porc	4,7 $\pm$ 0,1	4,8 $\pm$ 0,1	
<b>Semitendineux</b>			
Potentiel glycolytique	116 $\pm$ 4	110 $\pm$ 6	
pH <sub>1</sub>	6,17 $\pm$ 0,06	6,27 $\pm$ 0,06	
pH <sub>u</sub>	5,86 $\pm$ 0,06	6,04 $\pm$ 0,10	

<sup>1</sup>Signification statistique de l'effet « groupe de poids de naissance \*\* :  $P \leq 0,01$

## 2.4. Relations entre note de tendreté et caractéristiques musculaires

Comme attendu, le potentiel glycolytique du muscle est négativement corrélé avec la valeur  $pH_u$  ( $r=-0,56$ ,  $P<0,01$ ), mais aussi avec le  $pH_1$  ( $r=-0,42$ ,  $P=0,02$ ). Malgré l'absence de variation moyenne des valeurs de pH entre groupes, nous observons une corrélation faiblement négative entre note de tendreté et  $pH_u$  du muscle LL ( $r=-0,36$ ,  $P=0,07$ ) lorsque les porcs des deux lots sont confondus. Il n'y a pas de relations entre la note de tendreté et le  $pH_1$  ( $r=-0,17$ ,  $P=0,35$ ) ou les pertes en eau (par exemple,  $r=-0,06$ ,  $P=0,70$  à 2 jours *post-mortem*). Ces observations sont en accord avec la diminution de la note de tendreté montrée par FERNANDEZ et TORNBERG (1992) pour des valeurs de  $pH_u$  situées entre 5,35 et 5,65, sans relation avec la mesure de l'exsudat. La note de tendreté tend à être corrélée négativement avec l'AST moyenne des fibres dans le muscle LL à l'abattage ( $r=-0,34$ ,  $P=0,07$ ). Elle n'est pas corrélée de manière significative avec la teneur en lipides du muscle LL ( $r=-0,29$ ,  $P=0,12$ ). Les études portant sur la relation entre l'AST des fibres musculaires et la tendreté sensorielle de la viande de porc sont peu nombreuses. Elles montrent soit une relation négative (CARPENTER et al, 1963), soit une absence de relation (HENCKEL

et al, 1997 ; MALTIN et al, 1997), probablement parce que de nombreux autres paramètres varient en plus de l'AST dans ces travaux contrairement à la présente étude.

## CONCLUSION

Les porcs femelles de faible poids à la naissance présentent une vitesse de croissance inférieure à celle de leurs congénères de portée plus lourds à la naissance, et leur indice de consommation en engraissement est dégradé. Au poids commercial d'abattage, cela se traduit par une augmentation de l'adiposité des carcasses et une réduction des poids relatifs du jambon et de la longe chez les porcs de faible poids de naissance, s'ils sont alimentés à volonté en case individuelle lors de l'engraissement. Les porcs de faible poids à la naissance présentent également des fibres musculaires de plus grande section transversale dans le muscle longissimus et une viande (longe) moins tendre par rapport aux porcs de poids de naissance élevé. Il reste à déterminer si le poids de naissance des porcelets est susceptible de modifier les rendements de transformation ou l'acceptabilité sensorielle du jambon, dans la mesure où la teneur en lipides et les caractéristiques histologiques du muscle semitendineux sont également affectées.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUBRY A., QUINIOU N., LE COZLER Y., QUERNE M., 2004. Journées Rech. Porcine, 36, 409-422.
- BAZIN R., FERRÉ P., 2000. Meth. Mol. Biol., 155, 121-127.
- CARPENTER ZL., KAUFFMAN RG., BRAY RW., BRISKEY EJ., WECKEL KG., 1963. J. Food Sci., 28, 467-471.
- DWYER C.M., FLETCHER J.M., STICKLAND N.C., 1993. J. Anim. Sci., 71, 3339-3343.
- FERNANDEZ X, TORNBERG E., 1992. Journées Rech. Porcine Fr., 24, 65-70.
- FOLCH J., LEE M., SLOANE STANLEY G.H., 1957. J. Biol. Chem., 226, 497-509.
- GONDRET F., LEFAUCHEUR L., LOUVEAU I., LEBRET B., PICHODO X., LE COZLER Y., 2004. Livest. Prod. Sci., Sous presse.
- 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.
- HENCKEL P., OKSBJERG N., ERLANDSEN E., BARTON-GRADE P., BEJERHOLM C., 1997. Meat Sci., 47, 311-321.
- HONICKEL KO., 1998. Meat Sci., 49, 447-457.
- LE COZLER Y., PICHODO X., ROY H., GUYOMARC'H C., PELLOIS H., QUINIOU N., LOUVEAU I., LEBRET B., LEFAUCHEUR L., GONDRET F., 2004. Journées Rech. Porcine, 36, 443-450.
- LE DIVIDICH J., 1999. In « Manipulating Pig Production ». 135-155, Cranwell P.D. éd., Australian Pig Science Association.
- LENGERKEN G., WICKE M., MAAK S., 1997. Arch. Anim. Breed., 40, 163-171.
- MALTIN CA., WARKUP CC., MATTHEWS KR., GRANT CM., PORTER AD., DELDAY MI., 1997. Meat Sci., 47, 237-248.
- MONIN G., SELLIER P., 1985. Meat Sci., 13, 49-63.
- MONIN G., LARZUL C., LE ROY P., CULIOLI J., MOUROT J., ROUSSET-AKRIM S., TALMANT A., TOURAILLE C., SELLIER P., 1999. J. Anim. Sci., 77, 408-415.
- NISSEN P.M., JORGENSEN P.F., OKSBJERG N., 2004. J. Anim. Sci. 82, 414-421.
- POWELL S.E., ABERLE E.D., 1980. J. Anim. Sci., 50, 860-868.
- QUINIOU N., GAUDRÉ D., LE COZLER Y., PICHODO X., 2004. Journées Rech. Porcine, 36, 403-408.
- REHFELDT C., FIEDLER I., DIETL G., ENDER K., 2000. Livest. Prod. Sci., 66, 177-188.
- REHFELDT C., KUHN G., FIEDLER I., ENDER K., 2003. In « Book of Abstract of the 54<sup>th</sup> EAAP meeting ». N°9, 428. Van der Honig Y. éd., Wageningen Academic Publishers, NL.
- SELLIER P., 1998. In « The genetics of the pig ». 463-510. Rothschild M.F., Ruvinsky A. éd., CAB International, Wallingford, UK.
- STICKLAND N.C., GOLDSPIK G., 1973, Anim. Prod., 16, 135-146.