

Conséquences de la non castration des porcs mâles sur les performances de croissance et le comportement : comparaison avec les mâles castrés et les femelles

Nathalie QUINIOU, Valérie COURBOULAY, Yvon SALAÛN, Patrick CHEVILLON

IFIP - Institut du Porc, La Motte au Vicomte, BP 35104, 35651 Le Rheu cedex

nathalie.quiniou@ifip.asso.fr

Cet essai a été réalisé avec la collaboration technique de L. CHENARD, J.-P. COMMEREUC, A. DEBROISE, S. LECHAUX, R. RICHARD, K. ROCHER, P. ROCHER, V. ROGER, J. OUSSET et H. SOUFRAN (station expérimentale de Romillé) et de E. GAULT, T. GOUES, J. GUIBERT, D. LOISEAU, T. LHOMMEAU, B. PELTIER et L. COUDRAY (IFIP).

Conséquences de la non castration des porcs mâles sur les performances de croissance et le comportement : comparaison avec les mâles castrés et les femelles

Les performances de croissance, de carcasse, l'évolution du comportement et de l'état général de porcs croisés (Piétrain x Large White) x (Large White x Landrace), mâles castrés ou non et femelles, ont été comparés à partir d'une bande de porcs alimentés à volonté et logés par groupes de huit-neuf individus en post-sevrage et six en engraissement. Les porcs ont tous été abattus le même jour. Entre 28 et 63 jours d'âge (post-sevrage), le type sexuel n'a aucun effet significatif sur les performances. Entre 63 et 152 jours d'âge, les mâles consomment 11% de moins que les castrats (2,41 vs 2,70 kg/j) tandis que leur vitesse de croissance est similaire (1056 g/j), d'où un indice de consommation inférieur de 14% et une moindre adiposité de la carcasse. Les performances de croissance et de qualité de carcasse des femelles sont intermédiaires entre celles des mâles et celles des castrats. Le besoin en lysine digestible relativement à l'énergie nette, simulé à l'aide du logiciel InraPorc sur la gamme de poids 25-116 kg, est en moyenne 0,1 g/MJ plus élevé chez les mâles que chez les autres types sexuels. Les castrats s'avèrent moins actifs que les autres types sexuels et ont présenté plus de problèmes d'aplombs en fin d'engraissement. Chez les mâles, le score de lésions est plus élevé sur la première partie de l'engraissement et globalement la fréquence des comportements sociaux est plus importante. Les femelles orientent préférentiellement leurs activités d'investigation vers leur environnement.

Impact of the non castration of male pigs on growth performance and behaviour – comparison with barrows and gilts

Growth performance, carcass quality, behaviour and general condition of crossbred (Pietrain x Large White) x (Large White x Landrace) boars, barrows and gilts were compared from a batch of pigs fed ad libitum and group-housed both during the post-weaning (eight-nine pigs/pen) and the fattening (six pigs/pen) periods. Pigs were all slaughtered on the same day. Between 28 and 63 days of age (post-weaning period), growth performance was not significantly influenced by the gender. Between 63 and 152 days of age (fattening period), daily feed intake of boars was 11% lower than that of barrows (2.41 vs. 2.70 kg/d) whereas their average daily gain was similar (1056 g). Consequently, feed conversion ratio was 14% lower for boars and their carcass was leaner. Gilts' performance and carcass leanness were intermediate between those of boars and barrows. According to simulations performed with the InraPorc software over the 25-116 kg body weight range, the digestible lysine requirement per unit of net energy was on average 0.1 g/MJ higher for boars than for gilts and barrows. Barrows were less active than gilts and boars and had more leg problems at the end of the fattening period (lameness, bursitis). Boars presented higher lesion scores (wounds/scratches) during the first six weeks and more social behaviour. Investigations showed that gilts were more interested by pen features than by other pigs.

INTRODUCTION

La pratique de la castration est régulièrement remise en cause par les associations de protection animale et de consommateurs (Bonneau et *al.*, 2009). Afin d'anticiper une situation où les mâles ne seraient plus castrés, il convient d'actualiser les connaissances sur les mâles entiers dans les conditions actuelles d'élevage. En effet, la plupart des travaux menés sur ce sujet datent d'une quinzaine d'années et ils ont été réalisés à partir de porcs abattus plus légers qu'actuellement et issus de types génétiques plus gras.

La non castration entraîne des améliorations de l'indice de consommation et du taux de muscle de la carcasse, associées ou non à des différences de vitesse de croissance (revue de Quiniou et Massiot, 2008). Or, une moindre adiposité du gain de poids est associée à des besoins en acides aminés plus élevés (Noblet et Quiniou, 1999). Par ailleurs, les mâles entiers présentent des comportements agressifs et des comportements sexuels plus fréquemment que les autres types sexuels pendant l'engraissement (Cronin et *al.*, 2003). Ces comportements peuvent avoir des répercussions importantes sur l'état général des animaux.

L'étude mise en place a pour objectif de caractériser les performances zootechniques, le comportement et l'état général des porcs mâles entiers, castrats et femelles. Elle s'inscrit dans le cadre d'un programme plus large qui porte sur la quantification du risque de non acceptation des produits issus de mâles entiers par le consommateur (programme européen ALCASDE et programme Inaporc, voir Chevillon et *al.*, 2010).

1. MATERIELS ET METHODE

1.1. Dispositif expérimental

L'effet du type sexuel sur les performances, le comportement et l'état des animaux est déterminé en conditions d'alimentation à volonté à la station expérimentale IFIP de Romillé à partir d'une bande de porcs issus de truies croisées Large White x Landrace inséminées avec de la semence de verrat croisé Piétrain x Large White. A 5 jours d'âge, seuls 1/3 des mâles de chaque portée sont castrés : le choix est réalisé sur la base du gabarit afin d'éviter de castrer systématiquement les plus lourds ou les plus légers. A l'entrée en post-sevrage et en engraissement, les porcs sont répartis en groupes sur la base de leur type sexuel, de leur portée d'origine et de leur poids. A chaque stade physiologique, des blocs de trois cases sont constitués dans lesquels les porcs des trois types sexuels sont frères/sœurs ou demi-frères/demi-sœurs. Les mâles, femelles et castrats sont élevés séparément en post-sevrage et en engraissement.

1.2. Conduite de l'essai

Tous les porcs de la bande sont élevés dans deux salles en groupes de 8-9 individus en post-sevrage. La moitié des porcs est ensuite étudiée dans une salle d'engraissement en groupes de 6. Pendant les 12 premiers jours de post-sevrage (de 28 à 40 j d'âge), ils reçoivent de l'aliment 1^{er} âge du commerce. Ils reçoivent ensuite un mélange 50/50 d'aliment 1^{er} et 2^{ème} âge pendant 4 jours puis uniquement de l'aliment 2^{ème} âge standard jusqu'en sortie de post-sevrage vers 63 j d'âge. De l'entrée en engraissement jusqu'à l'abattage, les porcs reçoivent à volonté un aliment croissance standard (9,7 MJ

EN/kg, 0,89 g/MJ de lysine digestible). Tous les porcs sont abattus le même jour pour répondre aux contraintes imposées par les mesures de qualité de la viande.

1.3. Mesures

Les porcs sont pesés individuellement au sevrage, à 42 j, à l'entrée en engraissement, puis toutes les 3 semaines. Au cours des trois dernières semaines précédant l'abattage, une pesée hebdomadaire est réalisée. La veille de l'abattage (à 8h00), les porcs sont pesés vers 14h00 après une mise à jeun de six heures. Entre chaque pesée, un bilan des quantités d'aliment consommées par case est réalisé. A l'abattoir, la carcasse est pesée chaude. Les épaisseurs de muscle (M2) et de gras (G2) sont mesurées entre les 3^{ème} et 4^{ème} côtes et utilisées pour calculer le taux de muscle des pièces (TMP = 62,19 - 0,729 x G2 + 0,144 x M2). Le rendement de carcasse est calculé comme le rapport entre le poids chaud et le poids vif avant départ.

Le comportement des animaux est observé suivant une méthode simplifiée, en phase d'engraissement uniquement, à quatre stades : après 3, 6, 9 et 11 semaines de présence. L'opérateur entre dans la salle à 15h00 et fait lever les animaux. Les observations débutent dix minutes plus tard. Le comportement de l'ensemble des animaux de chaque case est observé à cinq reprises, toutes les deux minutes. La notation est réitérée après que toutes les cases aient été notées une 1^{ère} fois. Sont relevés les comportements sociaux (positifs, négatifs, monte), d'investigation de l'environnement et de repos. Les autres comportements exprimés ne sont pas différenciés. Les bursites et l'état de la queue de chaque porc sont notés le lendemain des observations de comportement selon 3 modalités (0=bon, 1=modéré, 2=grave), les boiteries selon 4 modalités (0=absence, 1=allure irrégulière, 2=boiterie avérée, 3=boiterie grave). Un score de lésion est calculé en fonction de leur nombre et de leur importance. Chaque giffure ou écorchure récente est affectée d'un coefficient 1 et chaque plaie d'un coefficient selon sa taille (5= comprise entre 2 et 5 cm, 16= supérieure à 5 cm).

1.4. Calculs et analyses statistiques

La consommation moyenne journalière (CMJ) est calculée à partir des quantités cumulées d'aliment ingéré, de la durée de la période considérée et du nombre de porcs dans la case. Les morts sont comptés au *pro rata temporis*. L'indice de consommation (IC) est calculé comme le rapport de la quantité totale d'aliment ingérée et le gain de poids cumulé réalisé dans la case. Les performances sont calculées individuellement (GMQ, TMP) ou à l'échelle de la case (CMJ, IC) pour l'ensemble de la période de post-sevrage ou d'engraissement ainsi que pendant les périodes de distribution d'aliment 1^{er} ou 2^{ème} âge et les phases de croissance (42 premiers jours) et finition (47 derniers jours). Les données individuelles sont soumises à une analyse de la variance sur les mesures répétées par case (proc Mixed, SAS, 1998), avec le type sexuel en effet fixe et le bloc en effet aléatoire. Le poids de carcasse chaude est pris en compte en covariable pour analyser les caractéristiques de carcasse. Les données moyennes sont utilisées pour paramétrer les profils de croissance des trois types sexuels à l'aide du logiciel InraPorc et simuler les performances et les besoins nutritionnels des animaux sur une gamme de poids homogène (25-116 kg).

Les variables décrivant l'activité des animaux sont exprimées en p.cent des observations par loge et par stade, et

transformées en logarithme pour l'analyse. Elles sont soumises à une analyse de variance avec le type sexuel et la date d'observation en effets fixes et la case en effet aléatoire (procédure MIXED, SAS, 1998). Un test de Kruskal Wallis est utilisé pour l'analyse des scores de lésion, des variables non normées et des comportements rares (comportements sociaux positifs, négatifs et comportements de monte), les observations des quatre stades étant regroupées pour évaluer l'effet du type sexuel.

Un test de Fisher est utilisé à chaque stade pour analyser les données de bursites, d'état des queues et de boiteries. Les notes d'intensité 1 et 2 (pour l'état des queues) et 2 et 3 (pour les boiteries) sont regroupées pour l'analyse. Les fréquences sont calculées sur l'ensemble des quatre stades quand l'effet type sexuel n'est pas significatif. Dans le cas contraire, elles sont présentées pour les stades présentant des différences entre types sexuels.

2. RESULTATS

2.1. Performances de croissance

2.1.1. En post-sevrage

Le GMQ est comparable pour les trois types sexuels quelle que soit la période considérée (Tableau 1) et est en moyenne de 456 g/j sur les 35 jours de post-sevrage. Bien qu'une CMJ et un IC plus faibles soient observés chez les mâles, l'écart avec les autres types sexuels n'est pas significatif.

Tableau 1 : Effet du type sexuel sur les performances en post-sevrage

Type sexuel	Castrat	Mâle	Femelle	ETR ¹	Stat. ²
Nb porcs	63	63	62		
Nb cases	7	7	7		
Poids, kg					
Entrée	9,3	9,3	9,3	0,5	
+ 15 jours	14,3	14,4	14,3	0,6	
+ 35 jours	25,4	25,2	25,2	1,0	
GMQ moyen, g	459	454	453	25	
Début ³	330	338	333	31	
Fin ³	556	541	544	40	
CMJ, kg	0,76	0,72	0,74	0,03	
Début ³	0,35	0,34	0,36	0,02	
Fin ³	1,05	1,00	1,01	0,04	
IC moyen	1,61	1,55	1,61	0,07	
Début ³	0,99	0,94	1,02	0,04	S ^{0,08}
Fin ³	1,90	1,85	1,90	0,12	

1. Ecart type résiduel obtenu avec proc MIXED (SAS, 1998).

2. Analyse de la variance avec le sexe (S) en effet fixe et le bloc en effet aléatoire ; l'unité expérimentale est la case.

3. Début : période de distribution de l'aliment 1^{er} âge pendant les 15 premiers jours ; Fin : période de distribution de l'aliment 2^{ème} âge pendant les 20 jours suivants.

2.1.2. En engraissement

Le type sexuel influence significativement le GMQ, ce dernier étant inférieur chez les femelles quelle que soit la période considérée (Tableau 2). A l'abattage, 89 jours plus tard, les femelles sont ainsi significativement plus légères (113 kg) que

les mâles et les castrats (119 kg en moyenne). La castration n'a pas d'effet significatif sur le GMQ moyen observé sur l'ensemble de l'engraissement. Toutefois, ceci résulte d'un effet différent pendant les phases de croissance et de finition (interaction sexe x phase : P<0,001). Ainsi, le GMQ des castrats est significativement plus élevé que celui des mâles en croissance tandis que le contraire est observé en finition.

La CMJ des castrats est en moyenne 7% plus élevée que celle des mâles et des femelles (P<0,001). Compte tenu des écarts de GMQ associés, les mâles présentent un IC significativement inférieur à celui des castrats (respectivement 2,26 et 2,62), celui des femelles étant intermédiaire (2,48). En croissance, l'IC des castrats n'est pas significativement différent de celui des femelles, l'écart apparaissant en finition.

2.1.3. Composition corporelle à l'abattage

Le rendement de carcasse des mâles est significativement inférieur à celui des autres types sexuels (Tableau 2). Ainsi, bien qu'ils pèsent 4 kg de plus en vif à l'abattage que les castrats, l'écart de poids de carcasse n'est plus que de 1 kg. Le TMP des mâles est significativement plus élevé que celui des castrats, en relation avec un G2 plus fin. L'écart de TMP entre mâles et femelles n'est pas significatif.

Tableau 2 : Effet du type sexuel sur les performances en engraissement et la composition corporelle à l'abattage

Type sexuel	Castrat	Mâle	Femelle	ETR ¹	Stat. ¹
Nb porcs	30	30	30		
Nb cases	5	5	5		
Poids, kg					
Entrée	25	25	25	1	
+ 42 jours	71 ^a	68 ^b	67 ^b	2	S***
+ 89 jours	117 ^a	121 ^a	113 ^b	3	S***
GMQ moyen, g	1032 ^a	1069 ^a	988 ^b	29	S***
Croissance	1086 ^a	1002 ^b	979 ^b	34	S***
Finition	984 ^a	1128 ^b	995 ^a	43	S***
CMJ moyenne, kg	2,70 ^a	2,41 ^b	2,45 ^b	0,05	S***
Croissance	2,29 ^a	1,95 ^a	2,03 ^b	0,07	S**
Finition	3,07 ^a	2,83 ^b	2,82 ^b	0,06	S**
IC moyen	2,62 ^a	2,26 ^b	2,48 ^c	0,03	S***
Croissance	2,11 ^a	1,94 ^b	2,07 ^a	0,05	S*
Finition	3,12 ^a	2,51 ^b	2,84 ^c	0,04	S***
Carcasse					
Poids chaud, kg	94 ^a	95 ^a	90 ^b	3	S*
Rendement, % ³	80,1 ^a	78,6 ^b	79,6 ^a	0,5	S***
G2, mm ³	19,2 ^a	13,8 ^b	14,9 ^b	1,2	S***
M2, mm ³	61,2	58,6	60,2	1,7	S ^{0,07}
TMP, % ³	57,0 ^a	60,5 ^b	60,0 ^b	0,9	S***

1. Voir Tableau 1. * : P<0,05, ** : P<0,01, *** P<0,001.

2. Croissance : 1^{er} → 42^{ème} jour, Finition : 42^{ème} → 89^{ème} jour d'engraissement.

3. Le poids chaud est introduit dans le modèle statistique en covariable et son effet est significatif au moins au seuil de 1%.

2.2. Comportement

Les mâles et les femelles sont systématiquement plus actifs que les castrats, quel que soit le stade d'engraissement (Tableau 3). Ceci se traduit par des activités d'investigation de la case et des congénères plus fréquentes. Les mâles réalisent

plus de comportements sociaux alors que l'investigation de l'environnement est plus marquée chez les femelles. Les différences observées entre les deux sexes ne sont toutefois pas significatives.

Aucun comportement de monte n'a été observé chez les castrats. Les femelles ont exprimé des comportements de monte mais de façon moins fréquente que les mâles ($P < 0,05$). Ces comportements sont relevés chez les mâles à chaque période d'observation, avec une fréquence variable (respectivement 1,4, 0,6, 1,4 et 0,8%, $P > 0,10$, lors des semaines 3, 6, 9 et 11).

La fréquence des comportements sociaux augmente de 17% pendant la 1^{ère} semaine d'observation à 22% les suivantes ($P < 0,05$). A l'inverse, les comportements exploratoires dirigés vers les différents éléments de la loge sont moins fréquents en 2^{ème} partie d'engraissement (27% en semaines 3 et 6 vs. 21% en semaines 9 et 11, $P < 0,01$).

Tableau 3 : Effet du type sexuel sur la fréquence d'expression des différents comportements (en %)

Type sexuel	Castrat	Mâle	Femelle	ETR	Stat.
Nb porcs	30	30	30		
Nb cases	5	5	5		
Comportement social ¹	16,6	21,1	19,6	6,8	$S^{0,08} D^{0,06}$
Positif ²	14,1	17,1	18,1		$S^{0,07} D^*$
Négatif ²	3,2	4,9	2,3		-
Monte ²	0 ^a	0,8 ^b	0,2 ^{ab}		S^*
Investigation ¹	18,0 ^a	22,9 ^b	27,0 ^b	7,0	$S^{**} D^{**}$
Repos ²	37,8 ^a	30,8 ^b	25,0 ^b		S^{**}
Autres comportements ²	25,2	22,7	26,8		ns

1. Analyse de la variance avec en effets fixes le sexe (S) et la date (D).

2. Test de Kruskal Wallis.

2.3. Etat des animaux

Le score de lésion des mâles est en moyenne plus élevé que celui des castrats et des femelles (31,5 vs 23,2 et 24,1, respectivement). Ces différences sont significatives en début d'engraissement (semaines 3 et 6), mais les scores sont similaires par la suite (Figure 1). Le score de lésions des castrats est significativement plus élevé en semaine 3 que par la suite tandis que celui des femelles reste relativement constant. Le score des mâles est significativement plus élevé en début d'engraissement (scores de 40 et 36 en semaines 3 et 6 et de 26 et 24 en semaines 9 et 11, $P < 0,05$).

Les notations de bursites ne diffèrent pas significativement entre les types sexuels quel que soit le stade d'engraissement, bien que la fréquence de gonflements importants soit plus élevée chez les castrats (Tableau 4). Les notes 1 et 2 d'état de la queue ont été rassemblées pour l'analyse, un seul mâle ayant présenté des lésions graves de la queue (note 2). La fréquence de queues intactes est plus élevée chez les femelles que chez les mâles et castrats mais l'écart n'est pas significatif. Les notations de boiteries n'ont pas montré d'effet du type sexuel pour les trois premiers stades. En fin d'engraissement (semaine 11), les boiteries avérées et les animaux présentant une démarche irrégulière sont plus fréquents chez les castrats que chez les mâles, les femelles étant intermédiaires ($P < 0,05$).

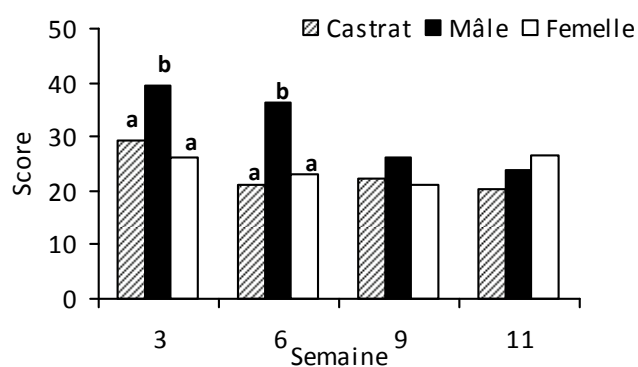


Figure 1 : Evolution des scores moyens de lésion selon le type sexuel au cours de l'engraissement

Tableau 4 : Effet du type sexuel sur l'état général des animaux : bursites, lésions de la queue et boiteries (semaine 11) (% d'animaux par note)

Type sexuel	Castrat	Mâle	Femelle	Stat. ¹
Nb porcs	30	30	30	
Bursites, % ²				
Note 0	38	57	42	
Note 1	46	35	53	ns
Note 2	16	8	5	
Queues, % ²				
Note 0	84	85	93	
Notes 1 et 2	16	15	7	$S^{0,10}$
Boiteries				
Note 0	70	97	90	
Note 1	20	3	7	} ab S^*
Notes 2 et 3	10	0	3	

1. Test de Fisher.

2. Les fréquences sont calculées à partir de l'ensemble des données collectées.

3. DISCUSSION

3.1. Performances de croissance

En accord avec la bibliographie, nos résultats indiquent que la castration entraîne une augmentation de la CMJ et une détérioration de l'IC. Dans notre essai, la CMJ et l'IC sont respectivement supérieurs de 12 et 16% chez les mâles castrés par rapport aux mâles. Ces valeurs sont intermédiaires entre les écarts minimaux et maximaux relevés dans la littérature à partir de porcs issus de types génétiques variés et bien souvent abattus plus légers. En revanche, lorsque les écarts entre sexes obtenus dans notre étude sont comparés à ceux obtenus sur une gamme de poids équivalente, il apparaît que l'effet de la castration sur l'ingestion est moins intense tandis que l'effet sur l'IC est plus marqué (Figure 2-ab). En effet, dans les études de Xue et al. (1995), Zeng et al. (2002) et Pauly et al. (2008), l'augmentation du niveau d'ingestion chez les mâles castrés s'accompagne d'une croissance plus rapide, ce qui n'est pas le cas dans notre étude. L'effet plus marqué de la castration sur l'IC observé dans notre essai serait cohérent avec des écarts d'adiposité corporelle plus importants que dans les autres études. Toutefois, les différentes publications ne peuvent être comparées pour ce critère, différentes méthodes d'estimation de la teneur en muscle étant utilisées.

Néanmoins, toutes les études s'accordent sur une adiposité plus élevée des castrats. Dans notre étude, leur TMP est inférieur de 3,4 points à celui des mâles.

Le niveau d'ingestion des mâles et des femelles n'est pas significativement différent, ce qu'observaient déjà Hansen et Lewis (1993) et Noblet *et al.* (1994). En revanche, le GMQ des femelles est légèrement inférieur, ce qui se traduit par une

efficacité alimentaire moindre. Ceci est cohérent avec une adiposité de la carcasse des femelles qui serait intermédiaire entre celle des mâles et celle des castrats d'après Hansen et Lewis (1993) et Noblet *et al.* (1994).

Dans notre étude, le TMP des femelles est effectivement inférieur à celui des mâles mais l'écart n'est pas significatif.

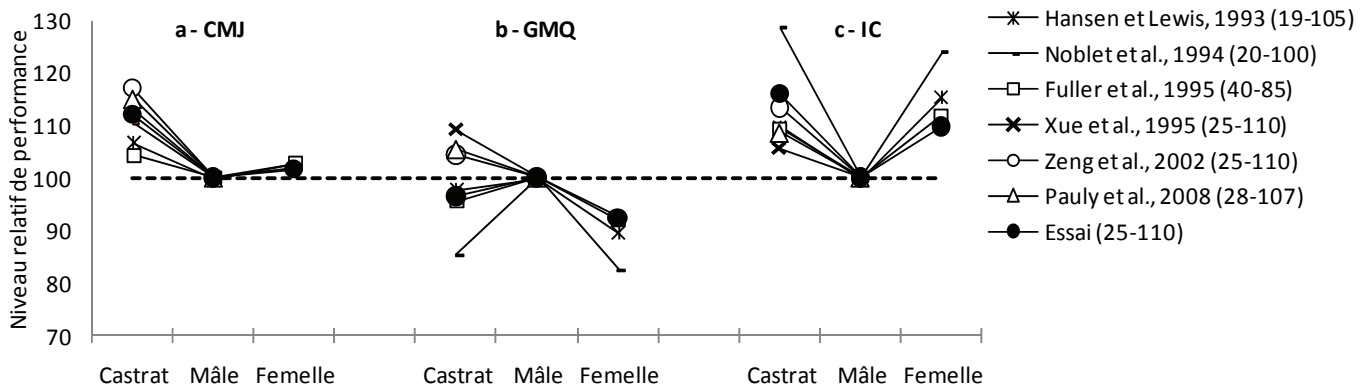


Figure 2 : Comparaison des performances selon le type sexuel avec en base 100 le mâle, à partir des données obtenues dans notre essai (●) ou celles disponibles dans la littérature sur une gamme de poids similaire (indiquée entre parenthèses)

Un rendement de carcasse inférieur chez les mâles a déjà été rapporté par Hansen et Lewis (1993), Noblet *et al.* (1994), Quiniou *et al.* (1996) et Zeng *et al.* (2002). Il résulte du développement de l'appareil reproducteur mâle qui augmente la contribution du cinquième quartier dans le poids vif (Quiniou et Noblet, 1995).

Le besoin relatif en acides aminés relativement à l'énergie, estimé à l'aide du logiciel InraPorc, diffère selon le type sexuel, en accord avec Noblet et Quiniou (1999). Du début de l'engraissement jusqu'à l'abattage, le besoin des mâles est systématiquement plus élevé que celui des femelles et des mâles castrés. Le besoin des femelles n'est pas différent de celui des mâles castrés pendant la phase de croissance ce qui est cohérent avec un IC similaire pour les deux types sexuels sur cette période. En revanche, le besoin des mâles castrés diminue plus rapidement que celui des femelles en fin d'engraissement parallèlement à la dégradation de l'IC et au développement de l'adiposité (Noblet *et al.*, 1994).

D'après la Figure 3, le besoin des mâles en période de croissance est supérieur aux apports effectivement réalisés (0,89 g/MJ EN). Une carence nutritionnelle transitoire de cet ordre n'a pas d'effet sur les performances globales quand les apports sont ensuite supérieurs aux besoins des porcs (Quiniou *et al.*, 2009). Elle est cependant susceptible d'expliquer l'interaction significative observée entre le sexe et la phase d'engraissement.

3.2. Comportement et état des animaux

La méthode d'observation utilisée permet d'évaluer la nature des comportements exprimés quand les animaux sont actifs et donne des résultats cohérents avec ceux relevés lors d'observations de plus longue durée (Courboulay *et al.*, 2008). La fréquence d'animaux au repos est plus faible que celle communément relevée dans la bibliographie mais elle diffère néanmoins selon le type sexuel.

Les mâles et les femelles restent actifs plus longtemps que les castrats après avoir été dérangés, ce qui se traduit par une fréquence plus élevée des interactions sociales, notamment négatives, chez les mâles entiers. Une agressivité plus

marquée chez les mâles entiers que chez les castrats et les femelles est rapportée par Giersing *et al.* (2006) et nos observations rejoignent ce constat, même si les différences observées dans notre étude ne sont pas significatives.

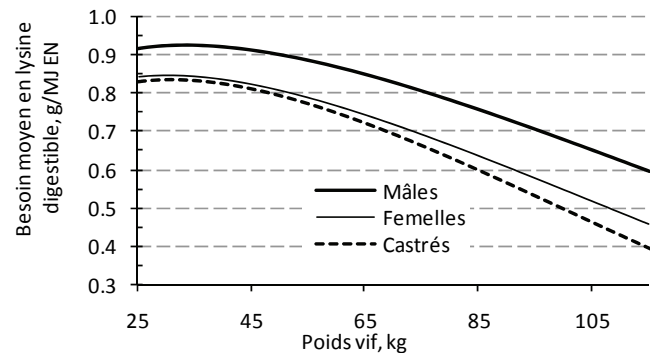


Figure 3 : Estimation du besoin en lysine digestible selon le poids et le type sexuel

Les comportements de monte sont observés chez les femelles et les mâles mais sont logiquement plus fréquents chez ces derniers. Ils sont présents tout au long de l'engraissement, ce qui rejoint les observations de Boyle et Björklund (2007) sur des groupes de mâles entiers. En revanche, ces mêmes auteurs observent que, dans les groupes mixtes, la fréquence de ces comportements diminue au cours du temps.

La fréquence plus élevée des comportements sociaux se traduit par un score de lésions plus important chez les mâles par rapport aux autres types sexuels, au moins en début d'engraissement. Rydhmer *et al.* (2006) constatent que l'agressivité des mâles diminue au cours du temps. Il est possible que la mise en place de la hiérarchie au sein du groupe s'effectue plus lentement et plus difficilement chez les mâles par rapport aux autres types sexuels. Une fois la stabilité sociale atteinte, les scores de lésions n'évoluent plus en accord avec les observations antérieures réalisées sur des femelles et des castrats (Courboulay, 2005).

Les castrats et les mâles présentent deux fois plus de queues avec des lésions d'intensité modérée que les femelles, ce qui rejoint le constat de l'EFSA (2007a) quant à un effet du type sexuel sur la caudophagie. La non castration ne présente ici aucun effet bénéfique sur ce critère.

L'agressivité plus marquée ainsi que les comportements de monte des mâles sont généralement associés à un risque de problèmes locomoteurs plus élevé (Rydhmer et al. 2006). Aucune différence entre types sexuels n'a été observée sur la majeure partie de l'engraissement. En fin d'engraissement (semaine 11), aucun mâle ne présente de boiterie avérée, alors que des problèmes d'aplombs sont observés chez 10% des castrats. Les boiteries sont communément associées à des vitesses de croissance et des taux de muscles très élevés (EFSA, 2007b). Or, si les mâles ont des performances globales supérieures à celles des castrats pour ces deux critères, il est possible que la cinétique de croissance des castrats, notamment un GMQ plus élevé en début d'engraissement, ait favorisé une fragilisation des aplombs, malgré l'absence de comportements de monte. Cette fragilisation se manifeste également par la fréquence plus élevée de bursites de note 2 observée chez ces animaux.

CONCLUSION

Cette étude permet de réactualiser les connaissances sur l'impact de la non castration des mâles sur l'indice de consommation et la teneur en muscle de la carcasse, en conditions d'alimentation à volonté. Elle indique également un besoin en acides aminés plus élevé chez les mâles que chez les femelles ou les castrats, en moyenne +0,1 g de lysine digestible par MJ d'énergie nette. Les contextes de prix des matières premières et de paiement des carcasses seront deux éléments majeurs à prendre en compte pour revoir ou non les apports alimentaires en conséquence. Nos observations n'ont pas mis en évidence d'incidence majeure de la non castration sur le comportement et l'état des animaux. Néanmoins, des solutions doivent être étudiées, d'une part, pour limiter les interactions agressives lors de la constitution du groupe et les lésions qui en résultent et, d'autre part, pour préciser le comportement des animaux à un âge plus élevé ainsi que dans le cadre de départs à l'abattoir organisés sur plusieurs semaines.

Cette étude a été financée par le Programme National de développement Agricole.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Boyle L.A., Björklund L., 2007. Effects of fattening boars in mixed and single sex groups and split marketing on pig welfare. *Anim. Welfare*, 16, 259-262.
- Bonneau M., Ouedraogo A., Prunier A., Courboulay V., Fredriksen B., Oliver M.A., 2009. Castration des porcs mâles : pratiques actuelles et opinions des porteurs d'enjeu en Europe. *Journées Rech. Porcine*, 41, 225-230.
- Chevillon P., Guingand N., Courboulay V., Quiniou N., Bonneau M., 2010. Niveaux d'androsténone et de scatol dans les gras de porcs mâles entiers issus d'élevages de production, et acceptabilité de leurs viandes par les consommateurs. *Journées Rech. Porcine*, 42, 189-196.
- Courboulay V., 2005. Conséquences d'une augmentation de la surface par animal sur les performances, les lésions et le comportement du porc à l'engrais. *Journées Rech. Porcine*, 37, 465-470.
- Courboulay V., Delarue E., Eugène A., 2008. Evaluation du bien-être des porcs : comparaison d'élevages sur litière ou sur caillebotis. *Journées Rech. Porcine*, 40, 243-250.
- Cronin G.M., Dunshea R., Butler K.L., McCauley I., Barnett J.L., Hemsworth P.H., 2003. The effects of immuno- and surgical-castration on the behaviour and consequently growth of group-housed, male finisher pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 81, 111-126.
- EFSA, 2007a. Scientific report on the risk associated with tail biting in pigs and possible means to reduce the need for tail docking considering the different housing and husbandry systems. Annex to the EFSA Journal, 611, 1-13.
- EFSA, 2007b. Scientific report on animal health and welfare in fattening pigs in relation to housing and husbandry. The EFSA Journal, 564, 1-100.
- Fuller M.F., Franklin M.F., McWilliam R., Pennie K. 1995. The responses of growing pigs, of different sex and genotype, to dietary energy and protein. *Anim. Sci.*, 60, 291-298.
- Giersing M., Laddewig J., Forkman B., 2006. Animal welfare aspects of preventing boar taint. *Acta Vet. Scand.*, 48 (suppl 1), S3.
- Hansen B.C., Lewis A.J., 1993. Effects of dietary protein concentration (corn:soybean meal ratio) on the performance and carcass characteristics of growing boars, barrows, and gilts: mathematical descriptions. *J. Anim. Sci.*, 71, 2122-2132.
- Noblet J., Karege C., Dubois S., 1994. Prise en compte de la variabilité de la composition corporelle pour la prévision du besoin énergétique et de l'efficacité alimentaire chez le porc en croissance. *Journées Rech. Porcine Fr.*, 26, 267-276.
- Noblet J., Quiniou N., 1999. Principaux facteurs de variation du besoin en acides aminés du porc en croissance. *TechniPorc*, 22(4), 9-16.
- Pauly C., Spring P., O'Doherty J.V., Bee G., 2008. Effect of castration of male pigs on fat quality. In: Proc. 59th EAAP Annual Meeting, Vilnius, 27/08/08.
- Quiniou N., Noblet J., 1995. Prediction of tissular body composition from protein and lipid deposition in growing pigs. *J. Anim. Sci.*, 73, 1567-1575.
- Quiniou N., Dourmad J.-Y., Noblet J., 1996. Effect of energy intake on the performance of different types of pigs from 45 to 100 kg body weight: 1. Protein and lipid deposition. *Anim. Sci.*, 63, 277-288.
- Quiniou N., Massiot A., 2008. Alimenter à volonté ou rationner le porc charcutier. IFIP éditions, 28 pp.
- Quiniou N., Allain C., Vautier A., 2009. Évaluation zootechnique d'une stratégie alimentaire biphase établie via le logiciel InraPorc® et appliquée sur des porcs issus de verrats Piétrain ou Large White × Piétrain. *Journées Rech. Porcine*, 41, 101-108.
- Rydhmer L., Zamaratskaia G., Andersson H.K., Algiers B., Guillemet R., Lündström K., 2006. Aggressive and sexual behaviour of growing and finishing pigs reared in groups, without castration. *Acta Agr. Scand.*, section A, 56, 109-119.
- SAS, 1998. SAS/STAT User's Guide (version 6. Fourth Ed.), SAS Inst. Inc. Cary, NC.
- Xue J.L., Dial G.D., Schuiteman J., Kramer A., Fisher C., Marsh W.E., Morrison R.B., Squires E.J., 1995. Evaluation of growth, carcass, and compound concentrations related to boar taint in boars and barrows. *Swine Health Prod.*, 3, 155-160.
- Zeng X.Y., Turkstra J.A., Jongbloed A.W., van Diepen J.T.M., Muelen R.H., Oonk H.B., Guo D.Z., van de Wiel D.F.M., 2002. Performance and hormone levels of immunocastrated, surgically castrated and intact male pigs fed ad libitum high- and low-energy diets. *Livest. Prod. Sci.*, 77, 1-11.