

# INCIDENCE DE L'AGE A LA CASTRATION DES BOVINS SUR LES PERFORMANCES ET LES CARACTERISTIQUES MUSCULAIRES

M.P. OURY<sup>1</sup>, C. BARBOIRON<sup>2</sup>, J. LASSALAS<sup>3</sup>, R. JAILLER<sup>2</sup>, R. DUMONT<sup>1</sup>, B. PICARD<sup>2</sup>, J. AGABRIEL<sup>2</sup>  
et D. MICOL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ENESAD Département des Sciences et Techniques Agronomiques, 26, bd Petit Jean, BP 87999, 21079 Dijon cedex

<sup>2</sup> INRA, Unité de Recherche sur les Herbivores, 63122 Saint Genès Champanelle

<sup>3</sup> INRA, Domaine Des Monts Dore, Les Razats, 63820 Laqueuille

## Introduction

La production de jeunes bœufs est bien adaptée à la valorisation des surfaces en herbe et permet des schémas de conduite simples et peu exigeants en travail. Mais cette production régresse car la filière lui reproche une trop grande variabilité dans la qualité de la viande produite. L'âge à la castration est un facteur modifiable par l'éleveur qui peut influencer les caractéristiques des muscles. En race Charolaise, elle est effectuée vers 14 mois pour bénéficier le plus possible de la croissance rapide des mâles entiers. Mais dans une optique de production d'animaux de qualité, une castration dès la naissance pourrait être plus favorable car elle pourrait permettre d'améliorer la précocité et donc l'état d'engraissement à l'abattage d'animaux encore jeunes.

Dans cette optique, un programme portant sur la production de jeunes bœufs de 2 ans a été mis en place entre l'Unité de Recherche sur les Herbivores de l'INRA de Theix (les équipes Croissance et Métabolisme du muscle et Système de Production, le domaine des Monts Dore, l'abattoir expérimental) et l'Etablissement National d'Enseignement Supérieur Agronomique de Dijon, afin de préciser si une castration très précoce de bovins, associée à une croissance lente et continue, modifie les caractéristiques musculaires et apparaît ainsi comme un facteur de maîtrise de la qualité de la viande.

## Matériel et méthodes

Deux lots de bovins mâles de race Charolaise ont été constitués à la naissance : un lot de 9 animaux, castrés précocement à 3 mois avec un élastique (lot P), et un lot de 10 animaux, castrés plus tardivement à 9 mois avec une pince (lot T). Ces deux lots, conduits au Domaine Expérimental des Monts Dore, ont été alimentés à l'herbe durant l'été, avec du foin l'hiver et ont été complétés en orge uniquement en finition (à raison de 2 kg/jour). Au total, au cours de leur vie les animaux ont donc reçu 120 kg de concentré. Ils ont été pesés tous les 15 jours de la naissance (en janvier 2000) jusqu'à l'abattage (printemps 2002). Les quantités ingérées et refusées ont été évaluées 5 jours par semaine. L'abattage a été effectué pour les deux lots au même âge moyen (26 mois +/- 25 jours), même poids vif (706 kg +/- 33) et même note d'état d'engraissement (3,0 +/- 0,2) à l'abattoir expérimental de l'INRA de Theix. Deux muscles, de sensibilité différente aux androgènes, ont été prélevés dans l'heure suivant l'abattage pour analyses : le *Rectus Abdominis* (RA) ou bavette de flanchet et le *Triceps Brachii* (TB) ou boule de macreuse.

Les analyses comparatives ont été effectuées à trois niveaux:

- Données zootechniques : étude de l'évolution du poids en fonction du temps (par régression des courbes de poids expérimentales), des vitesses de croissance, des efficacités alimentaires et des notes d'état d'engraissement
- Résultats d'abattage : étude des poids de carcasse, des poids vifs vides, de la composition de la carcasse (par découpe et dissection de la 6<sup>ème</sup> côte), de la couleur de la viande et des gras
- Caractéristiques musculaires : étude des tailles de fibres (coloration à l'azorubine), de leur type métabolique et contractile par différentes méthodes (révélation des activités ATPase et succinate déshydrogénase, immunohistochimie), identification des isoformes de myosine par électrophorèse et du type métabolique des muscles (dosage enzymatique de la lactate déshydrogénase (glycolytique), de la cytochrome C oxydase et de l'isocitrate déshydrogénase (oxydatif)).

## Résultats et discussion

### Données zootechniques

L'évolution des poids moyens des animaux, des efficacités alimentaires et des notes d'état d'engraissement, ne permet pas de mettre en évidence d'effet significatif de l'âge à la castration sur ces résultats zootechniques. Cependant, le lot P a tendance à avoir un gain de poids vif sous la mère (avant 9 mois) inférieur au lot T puis supérieur en finition. Par conséquent, on peut supposer qu'un effet minime a été induit par la castration tardive, et a conduit à cette légère différence de poids. Ceci est confirmé par l'évolution de l'écart de poids entre les lots P et T, qui depuis la castration du lot T et jusqu'à l'abattage est en faveur du lot P.

### Résultats d'abattage

Le poids de carcasse du lot P est significativement plus élevé que celui du lot T. Les autres résultats obtenus à l'abattoir ne soulignent aucune différence significative entre les lots P et T (tableau 1). Il n'y a donc qu'un faible effet de l'âge à la castration sur les caractéristiques d'abattage.

**Tableau 1** : Caractéristiques des carcasses des deux lots d'animaux

	Poids vif vide (kg)	Poids de carcasse (Pcc)	% de gras dans le Pcc	% de muscle dans le Pcc	% d'os dans le Pcc	Luminosité du muscle LD	Luminosité du gras interne
Lot P	612	405	19,0	65,9	15,1	42,8	83,63
Lot T	596	389	18,9	65,9	15,2	43,4	83,17
Test	NS	Tdce (P=0,06)	NS	NS	NS	NS	NS

#### Caractéristiques musculaires

La taille des fibres rapides du muscle RA est sensiblement supérieure dans le lot T, la différence n'étant significative que pour les fibres FOG ( $3802\mu\text{m}^2$  vs  $2983\mu\text{m}^2$ ,  $P = 0,014$ ). Ceci est en accord avec les données bibliographiques selon lesquelles les hormones mâles tendent à augmenter la taille des fibres. Cependant, aucune différence significative n'a été observée dans le muscle TB. L'étude du type métabolique des fibres du muscle RA n'a révélé aucune différence significative entre lots. Le lot T a, par contre, dans le muscle TB une proportion significativement supérieure de fibres FOG par rapport au lot P. Cette observation est en accord avec de nombreuses publications indiquant que les androgènes limitent la conversion des fibres FOG en FG, ce qui contribue à l'augmentation de la proportion des fibres FOG (Geay et Renand, 1994). Certaines caractéristiques des mâles entiers ont vraisemblablement été conservées par le lot T dans le muscle TB, muscle à forte concentration en récepteurs aux androgènes (Rolhion, 1994). L'âge à la castration n'a aucun effet sur le type contractile des fibres, étudié par immunohistochimie et électrophorèse. Ceci confirme les conclusions de Picard *et al* (1995) qui notent qu'aucun effet de la castration n'est visible avant la puberté, ce qui justifie l'absence de différence entre deux lots castrés avant la puberté. Aucune différence significative n'est visible entre les activités enzymatiques des lots P et T, laissant supposer que l'âge à la castration n'a aucun effet sur celles-ci.

Par contre, des différences significatives apparaissent entre les muscles RA et TB, avec une activité à la fois oxydative et glycolytique supérieure pour le TB. Le RA a des fibres sensiblement plus grosses ( $3316\mu\text{m}^2$  vs  $2145\mu\text{m}^2$ ) que le TB. De plus, dans le TB nous observons, conformément à la bibliographie, des tailles croissantes pour les fibres SO, FG et FOG, et un ordre inversé dans le cas du RA. Le RA a enfin une activité SDH très faible, ce qui conduit à des colorations très peu nuancées entre les fibres FOG et les FG. Ce résultat peut être dû à la présence de fibres FOG non oxydatives en grande quantité, à la présence de mitochondries en quantité plus faible, ou enfin à une activité enzymatique plus faible dans le RA. Or l'étude enzymatique précédemment réalisée confirme l'hypothèse que le muscle RA aurait effectivement une activité enzymatique plus faible que le muscle TB, probablement du fait de sa position anatomique.

#### **Conclusion**

Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude permettent de conclure que l'âge à la castration, entre 3 et 9 mois, n'a pas d'effet très marqué, ni sur les caractéristiques zootechniques de bouillons Charolais ni sur les caractéristiques musculaires impliquées dans la tendreté, et ce, quels que soient le muscle étudié et sa sensibilité aux androgènes. Ces observations sont probablement à relier au fait que le système hormone-récepteur n'est fonctionnel qu'à partir de la puberté, comme le suggèrent les résultats de Picard *et al.* (1995) et Brandstetter *et al.* (1998).

En conséquence de ce travail, la castration précoce (à l'âge de 3 mois) serait une possibilité avantageuse pour l'obtention de bœufs rajeunis produits à l'herbe. En effet, elle est d'une part plus aisée puisque réalisée avec un élastique sur des animaux plus jeunes et d'autre part plus conforme au bien-être animal qu'une castration tardive (à l'âge de 9 mois) car moins traumatisante dans le tout jeune âge. Cependant, cette solution doit être validée par des analyses de dégustation, en cours de réalisation, afin de vérifier si un effet de l'âge à la castration est perceptible sur les qualités sensorielles de la viande.

#### **Références bibliographiques**

Brandstetter A., Picard B., Geay Y., 1998. *Livestock Production Science*, 53, 25-36.

Geay Y., Renand G., 1994. *Rencontres Recherches Ruminants*, n°1, 177-182.

Picard B., Robelin J., Geay Y., 1995. *Ann. Zootech.*, 44, 347-357.

Rolhion C., 1994. *Rapport de DEA, Université Blaise Pascal (Clermont-Ferrand) / INRA de Theix*, 26p.

#### **Remerciements**

Cette étude a bénéficié du soutien financier du Conseil Régional de Bourgogne et de l'INRA. Les auteurs remercient le personnel du Domaine des Monts Dore et de l'abattoir expérimental de Theix qui ont assuré l'élevage et l'abattage des animaux.