



**HAL**  
open science

## Caractéristiques métaboliques et contractiles comparées des muscles Longissimus Thoracis et Semitendinosus de bovins

Sghaier S. Chriki, Brigitte B. Picard, Catherine C. Jurie, Matthieu Matthieu.Reichstadt@inrae.Fr Reichstadt, Didier D. Micol, Jean-Paul J.-P. Brun, Laurent Journaux, Jean-François J.-F. Hocquette

### ► To cite this version:

Sghaier S. Chriki, Brigitte B. Picard, Catherine C. Jurie, Matthieu Matthieu.Reichstadt@inrae.Fr Reichstadt, Didier D. Micol, et al.. Caractéristiques métaboliques et contractiles comparées des muscles Longissimus Thoracis et Semitendinosus de bovins. 13. Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes, Oct 2010, Clermont-Ferrand, France. hal-02758037

**HAL Id: hal-02758037**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02758037>**

Submitted on 4 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## CARACTERISTIQUES METABOLIQUES ET CONTRACTILES COMPAREES DES MUSCLES *LONGISSIMUS THORACIS* ET *SEMITENDINOSUS* DE BOVINS

CHRIKI S.<sup>1,2</sup>, PICARD B.<sup>1</sup>, JURIE C.<sup>1</sup>, REICHSTADT M.<sup>1</sup>, MICOL D.<sup>1</sup>, BRUN J.P.<sup>1</sup>,  
JOURNAUX L.<sup>2</sup>, HOCQUETTE J.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INRA UR1213, 63122 Saint Genès Champanelle ; <sup>2</sup>UNCEIA, 75595 Paris Cedex 12.

### Introduction

Dans le cadre du programme européen « *ProSafeBeef* » ([www.prosafebeef.eu/](http://www.prosafebeef.eu/)), un projet de mise en place d'un modèle prédictif (standardisé et reproductif) des qualités de la viande bovine est en développement. Ce travail rejoint un ensemble de travaux de modélisation initiés dans plusieurs pays (Australie, USA, Norvège) utilisant des bases de données. L'élaboration de ce modèle s'appuie sur une base de données, BIF-Beef (Biologie Intégrative et Fonctionnelle de la viande bovine), qui regroupe des mesures allant de l'animal, la carcasse, le muscle et la viande pour plusieurs programmes de recherches (Meurice et al., 2008). A partir de cette base volumineuse tant par le nombre que la nature des mesures, des jeux spécifiques de données peuvent être extraits, analysés et interprétés afin de répondre à une question donnée. Par exemple, nos travaux et certaines données de la bibliographie, ont montré que les deux muscles *Longissimus thoracis* (LT : entrecôte) et *Semitendinosus* (ST : rond de gîte) présentent des propriétés contractiles et métaboliques différentes. Il est généralement admis que le ST est de type plus rapide et glycolytique que le LT (Schreurs et al., 2008). Toutefois, il semblerait que cette différence ne soit pas toujours observée. L'objectif de cette étude a donc été de vérifier à partir des nombreuses données disponibles sur ces deux muscles dans la base Bif-Beef, si les écarts entre ces deux muscles sont les mêmes quel que soit le type d'animal (sexe et type racial).

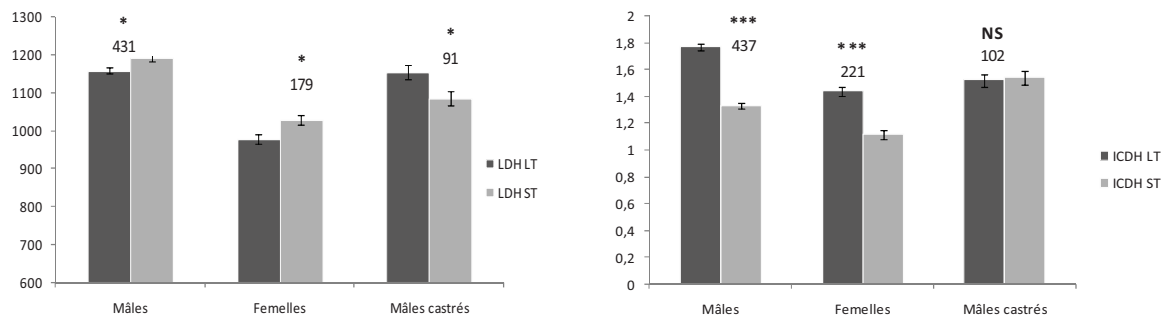
### Matériel et méthodes

La base de données BIF-Beef, sur laquelle repose cette étude, rassemble des données issues de 37 expérimentations avec 294 717 données qui renseignent 667 variables. Elles proviennent d'animaux âgés de 1 à 120 mois (12 ans) sur des mâles entiers, des mâles castrés et des femelles de 20 types raciaux bovins. Les caractéristiques métaboliques des muscles étudiés ont été déterminées par l'activité enzymatique de la LDH (Lactate Déshydrogénase) caractérisant le métabolisme glycolytique et de l'ICDH (Isocitrate Déshydrogénase) caractérisant le métabolisme oxydatif. Ces activités ont été mesurées par spectrophotométrie selon les méthodes exposées par Jurie et al., (2006). Les méthodes histochimiques, décrites par Picard et al., (1998), ont permis de déterminer les proportions de fibres musculaires différenciées sur leurs propriétés contractiles et métaboliques. Selon cette technique trois principaux types de fibres sont distingués dans le muscle bovin adulte : SO (slow oxidative), FOG (fast oxido-glycolytic) et FG (fast glycolytic). L'extraction à partir de la base Bif-Beef de ces caractéristiques pour les deux muscles LT et ST a permis de constituer un fichier de données issues de 7 (pour ICDH et LDH) et 6 (pour les types de fibres) races différentes. L'analyse statistique des résultats a été réalisée à l'aide du logiciel SAS. Deux analyses de variances ont été effectuées avec la procédure PROC GLM, la première, relative au sexe, incluant les effets « sexe, muscle » et l'interaction « sexe × muscle », la seconde, relative au type racial, incluant les effets « race, muscle » et l'interaction « race × muscle ». Pour les deux analyses, un effet animal a été introduit afin de tenir compte du fait que les 2 muscles provenaient du même animal.

### Résultats et discussion

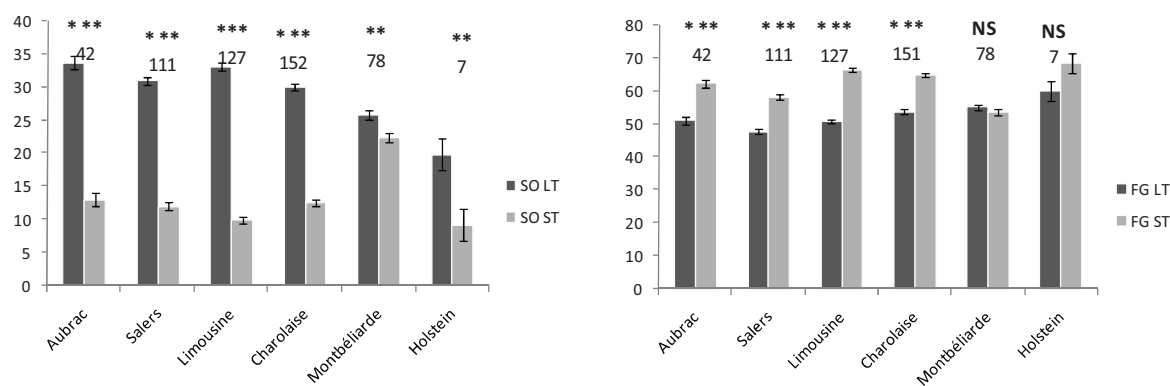
Toutes races confondues, l'analyse par sexe, (Figure 1), confirme que le muscle LT est plus oxydatif que le muscle ST chez les mâles et les femelles. En effet, le LT présente une activité ICDH (caractérisant le métabolisme oxydatif) plus élevée et une activité LDH (caractérisant le métabolisme glycolytique) plus faible que le ST. En revanche, ceci n'est pas observé chez les mâles castrés qui présentent une activité LDH plus élevée dans le LT que dans le ST alors qu'ils ne présentent aucune différence au niveau de l'activité ICDH. Cette particularité des bœufs peut s'expliquer par le fait que le ST est plus sensible aux androgènes que le LT (Brandstetter et al., 1998 ; et Schreurs et al., 2008).

Par ailleurs, le LT présente une activité plus oxydative et moins glycolytique chez toutes les races étudiées à l'exception des Montbéliardes, race pour laquelle le LT est moins oxydatif et plus glycolytique que le ST. Ceci est en accord avec les travaux en race Montbéliarde de Picard et al., (1995), Brandstetter et al., (1998) et Hocquette et al., (1997) qui montrent que le ST est plus oxydatif et moins glycolytique que le LT.



**Figure 1** : Activités lactate déshydrogénase (LDH) et isocitrate déshydrogénase (ICDH) ( $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{g}$ ) dans les muscles LT (noir) et ST (gris) de bovins mâles entiers, femelles et mâles castrés (les effectifs sont indiqués au dessus des histogrammes).

Dans notre étude, le muscle LT présente plus de SO et moins de FOG et de FG que le muscle ST quel que soit le sexe (taurillon, bœuf, femelle). Ceci est vrai chez toutes les races étudiées en dehors des Montbéliards et Holsteins. Chez ces races laitières, le ST a les mêmes proportions de fibres FG (Figure 2) et de fibres FOG que le LT ce qui est en accord avec les données de Schreurs et al., (2008).



**Figure 2** : Proportions (%) en fibres lentes oxydatives (SO) et rapides glycolytiques (FG) dans les muscles LT (noir) et ST (gris) de bovins de différentes races (les effectifs sont indiqués au dessus des histogrammes).

### Conclusion

A partir des données sur les deux muscles ST et LT issues de la base BIF-Beef, nous pouvons conclure que le ST est de type plus rapide glycolytique que le LT chez les mâles entiers et les femelles mais pas chez les mâles castrés. D'autre part, les races laitières comparativement aux races allaitantes, présentent des différences moins marquées entre ces deux muscles qui sont inversées en race Montbéliarde. L'orientation des fibres musculaires vers le type lent-oxydatif (SO) est favorable à la fois à une teneur plus élevée en lipides intramusculaires (revue de Hocquette et al., 2010) et une tendreté plus élevée alors qu'une proportion élevée de fibres rapides-glycolytiques (FG) favorise la maturation de la viande (Dransfield et al., 2003).

Cette étude illustre que le volume important des données permet d'envisager une puissance statistique élevée des analyses, notamment pour des approches multi factorielles et l'établissement de lois de réponse.

### Références

- Brandstetter A.M., Picard B., Geay Y., 1998. *Livest. Prod. Sci.*, 53, 25-36.
- Dransfield E., Martin J. F., Bauchart D., Abouelkaram S., Lepetit J., Culioli J., Jurie C., Picard B., 2003. *Anim. Sci.*, 76, 387-399.
- Hocquette J.F., Castiglia-Delavaud C., Graulet B., Ferré P., Picard B., Vermorel M., 1997. *Brit. J. Nutr.*, 78, 251-271.
- Hocquette J.F., Gondret F., Baeza E., Medale F., Jurie C., Pethick D.W., 2010. *Animal*, 4, 303-319.
- Jurie C., Ortigues-Marty I., Picard B., Micol D., Hocquette J. F., 2006. *Livest. Sci.*, 104, 182-192.
- Meurice P., Brun J.P., Jurie C., Renand G., Nute G.R., Picard B., Hocquette J.F., 2008. *Viandes Prod. Carnés*, Numéro Hors Série, 153-154.
- Picard B., Gagnière H., Geay Y., Hocquette J.F., Robelin J., 1995. *Reprod. Nutr. Dev.*, 35, 71-84.
- Picard B., Duris M.P., Jurie C., 1998. *Histochem. J.*, 30, 473-479.
- Schreurs N.M., Garcia F., Jurie C., Agabriel J., Micol D., Bauchart D., Listrat A., Picard B., 2008. *J. Anim.*, 86, 2872-2887.