

## Les caractéristiques des vaches de réforme de l'AOP Maine Anjou et les pratiques de finition influencent leur qualité de viande

COUVREUR S. (1), LE BEC G. (1), MICOL (3), AMINOT G. (2), PICARD B. (3)

(1) LUNAM Université, Groupe ESA, Unité de Recherches Systèmes d'Élevage, 55 rue Rabelais F-49007 ANGERS Cedex

(2) Syndicat de défense de la viande AOP Maine-Anjou, Domaine des rues F-49220 Chenillé-Changé

(3) INRA UMR1213 Herbivores, Theix, F-63122 Saint Genès champanelle

### RESUME

L'objectif de ce travail a été d'évaluer le lien entre le type de vaches de réforme de l'AOP Maine Anjou, les pratiques de finition et la qualité de la viande. Pour cela, les muscles *Longissimus Thoracis* (LT) et *Rectus Abdominis* (RA) de 111 vaches de réforme de race Rouge des Prés ont été prélevés et caractérisés physico-chimiquement et sensoriellement (RA uniquement). Les pratiques de finition et les caractéristiques des vaches ont été renseignées par enquête individuelle. Des groupes de vaches et de finition ont été définis par classification ascendante hiérarchique et leurs effets sur la qualité de la viande ont été définis par analyse de variance. Trois types de vache ont été définis : des vaches jeunes et légères à aptitude laitière moyenne (J\_leg ; n= 51) ; des vaches âgées et lourdes à bonne aptitude laitière (V\_lait ; n= 32) ; des vaches jeunes et lourdes à faible aptitude laitière (J\_lourde ; n= 13). Quatre pratiques de finition ont été définies : finition longue (142 j) avec un mélange foin/enrubanné et 5,8 kg/j de concentré (LonF, n= 17) ; finition courte (80 j) au foin ou enrubanné avec 8,0 kg/j de concentré (FoinF, n= 41) ; finition moyenne (107 j) au foin avec 9,7 kg de concentré (ConF, n= 18) ; finition courte (86 j) à l'herbe pâturée avec 7,6 kg/j de concentré (PatF, n= 21). Pour le muscle LT, les vaches V\_lait se caractérisent par une taille de fibres, une teneur en lipides intra-musculaires (LIM) et un rapport gras/muscle (G/M) plus élevés ; la finition PatF augmente la proportion de fibres IIA (aux dépens des fibres IIX) et les indices de couleur a\* et b\* ; la finition ConF augmente fortement le rapport G/M. Pour le muscle RA, les vaches J\_lourde se distinguent des J\_leg par des proportions de fibres IIX et LIM plus faibles et une proportion de fibres I plus forte ; la tendreté est plus faible pour la viande des vaches J\_leg ; les finitions ConF et PatF induisent les meilleures notes de tendreté et la finition LonF les meilleures notes de jutosité et de flaveur. Ces travaux permettent de proposer des adaptations de conduites de finition des vaches de réforme pour mieux maîtriser la qualité de la viande dans l'AOP Maine Anjou.

## PDO Maine-Anjou Culled cow characteristics and finishing practices influence meat quality

COUVREUR S. (1), LE BEC G. (1), MICOL (3), AMINOT G. (2), PICARD B. (3)

(1) LUNAM Université, Groupe ESA, Unité de Recherches Systèmes d'Élevage, 55 rue Rabelais F-49007 ANGERS Cedex

### SUMMARY

Our objective was to study the link between the animal type of Maine-Anjou PDO culled cows, finishing practices and meat quality. *Longissimus Thoracis* (LT) and *Rectus Abdominis* (RA) muscles were collected from 111 Rouge des Prés culled cows. Physico-chemical characteristics (LT and RA) and sensory traits (RA) were measured. Individual surveys were led to collect finishing practices and animal characteristics. Animal type and finishing groups were created using a hierarchical ascendant clustering and their effects on meat quality were studied (proc GLM). Three different culled cow types were defined: young and light cows with medium milking ability (Y\_lig; n=51); old and heavy cows with good milking ability (O\_Milk; n=32); young and heavy cows with low milking ability (Y\_Heavy; n=17). Four finishing groups were defined: long period (142 d) / mix hay-haylage diet with 5.8 kg/d of concentrate (LonF, n= 17); short period (80 d) / hay or haylage with 8.0 kg/d of concentrate (HayF, n= 41); average period (107 d) / hay with 9.7 kg/d of concentrate (ConF, n= 18) ; short period (86 d) / pasture with 7.6 kg/d of concentrate (PastF, n=21). LT muscle results: O\_Milk cows had higher fibre size, intramuscular fat (IMF) content and fat to muscle ratio ; PastF increased the proportion of IIA fibres (at the expense of IIX fibres) and a\* and b\* colour indexes; ConF increased the fat to muscle ratio. RA muscle results: Y\_heavy cows, in comparison to Y\_lig cows, had lower IIX fibre proportion and IMF content and higher I fibre proportion; tenderness was lower in Y\_lig cows; Tenderness score was higher with ConF and PastF practices and Juiciness and flavor scores were higher with LonF practices. These results make modifications in culled cows finishing practices possible therefore improving Maine-Anjou PDO meat quality.

## INTRODUCTION

En France, les vaches de réformes laitières et allaitantes sont à l'origine de plus de 50% de la quantité de viande produite et consommée (données Agreste, 2012). Or, la plupart des travaux menés jusqu'à présent sur l'effet des facteurs animaux et alimentaires sur les caractéristiques musculaires et la qualité sensorielle de la viande bovine ont porté sur des animaux jeunes (génisse, taurillon, boeuf). Ceci s'explique pour des raisons liées aux modalités d'expérimentation (durée d'obtention des animaux, homogénéité des lots expérimentaux...), l'hypothèse étant que les effets sont comparables chez les vaches de réforme. Ces travaux ont mis en évidence que la finition des animaux (durée, niveau énergétique, fourrage, complémentation ou activité physique) pouvait modifier les caractéristiques musculaires (type de fibre, activité métabolique, couleur, teneur en collagène, teneur en lipides intramusculaires (LIM)) et la qualité sensorielle de la viande (Hocquette et al., 2005). De plus, ces travaux ont montré que le type racial (laitier vs allaitant), le caractère musculéux vs laitier intra-race, et l'âge de l'animal pouvaient également influencer la qualité de la viande (Hocquette et al., 2005). Bien qu'il existe des références sur les vaches de réforme, elles sont trop peu nombreuses et parfois anciennes pour pouvoir extrapoler les résultats issus d'animaux plus jeunes.

Par ailleurs, peu de travaux ont abordé ces questions *in situ* en élevage. Une des raisons principales est que le nombre de facteurs pouvant expliquer des variations de qualité est grand, imposant de fait des démarches de recherche multicritères lourdes à mettre en œuvre. Seuls Oury et al. (2007) ont développé ce type d'approche sur génisses avec un regard centré sur l'alimentation en finition et la tendreté.

L'objectif de ce travail était donc d'évaluer le lien entre les caractéristiques des vaches de réforme, la façon dont elles sont engraisées en élevage et la qualité de la viande. Ce travail a été mené sur des vaches de réforme issues d'élevages AOP Maine-Anjou. Ce choix se justifie car c'est une filière de qualité différenciée portant sur la viande issue très majoritairement de vaches de réforme (1800-2000/an). Les résultats de l'étude pourraient permettre de faire évoluer les pratiques pour améliorer la qualité de la viande dans la filière. De plus, des travaux antérieurs ont montré une forte hétérogénéité de pratiques de finition (Schmitt et al., 2008) et de types de vaches commercialisées (Couvreur et al., 2011) au sein de l'AOP. La population de vaches de réforme a donc l'avantage d'être diverse, suffisamment grande et géographiquement localisée pour permettre la sélection d'une sous-population permettant de réaliser le travail souhaité.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. SELECTION DES ANIMAUX ET PRELEVEMENTS

Au cours de l'année 2010, le planning d'abattage de 45 élevages se distinguant par leurs pratiques de finition (fourrage, quantité de concentré et durée de la phase de finition) a été consulté chaque semaine. Cette démarche a permis de sélectionner et prélever 111 vaches de réforme. Les animaux ont été abattus à l'abattoir Elivia (Lion d'Angers, 49) dans des conditions d'abattage, ressuyage et prélèvement des échantillons identiques. A 24h post-mortem, la 5<sup>ème</sup> côte (*Longissimus Thoracis*, LT) de la demi-carcasse gauche et les deux *Rectus Abdominis* (RA) ont été prélevés, toujours au même endroit sur la carcasse. Environ 110 g du LT et du RA ont été prélevés ainsi qu'un steak de 3 cm d'épaisseur. Le steak a été mis sous-vide, mûré 14 j à +4°C puis congelé à -20°C pour la mesure de la force de cisaillement. Sur les 110 g restants, deux échantillons (2 cm \* 3 mm) ont été prélevés dans le sens des fibres du muscle et conservés à -80°C pour la mesure de la taille des fibres ; 3 à 4 g ont été découpés en cube (<1 mm) et conservés à -80°C pour les mesures de type de fibres ; le reste a été lyophilisé

et conservé à +4°C pour la mesure des teneurs en LIM, collagène total et soluble. Le RA droit a été mis sous-vide, mûré 14 j à +4°C puis congelé à -20°C pour l'analyse sensorielle.

### 1.2. MESURE PHYSICOCHIMIQUES

Lors du prélèvement du LT, la 5<sup>ème</sup> côte a été disséquée de façon à séparer muscle, tissu adipeux intermusculaire, os et cartilages et calculer le rapport gras/muscle de la 5<sup>ème</sup> côte (Robelin et Geay, 1975).

La taille des fibres a été mesurée sur des sections transversales de 10 µm \* 3 mm réalisées à l'aide d'un cryotome à -25°C. La taille moyenne des fibres colorées à l'azorubine a été calculée par analyse d'image (Visilog) sur 180-220 fibres sélectionnées aléatoirement dans 2 zones (Meunier et al., 2010).

La proportion des isoformes de chaînes lourdes de myosine (MyHC) a été estimée par électrophorèse selon la méthode développée par Picard et al. (2007).

Le métabolisme glycolytique anaérobie et oxydatif aérobie ont été évalués par la mesure de l'activité de la lactate déshydrogénase (LDH, Ansay, 1974) et de l'iso-citrate déshydrogénase (ICDH, Briand et al., 1981).

La teneur en LIM a été évaluée sur triplicats à l'aide d'un accelerated solvent extractor (ASE200) selon la méthode de Soxhlet à partir de 1 g de poudre lyophilisée de muscle par mesure (NF-V04-402).

La teneur en collagène a été déterminée par la mesure de la teneur en hydroxyproline selon la méthode de Bergman-Loxley (1963). La teneur en collagène insoluble a été déterminée selon la procédure développée par Bonnet & Kopp (1992).

La force de cisaillement a été mesurée selon la méthode développée par Honikel (1998) à l'aide d'un dispositif de cisaillement Warner-Bratzler (texturomètre Synergie200). Après décongélation 48h à +4°C, les steaks de RA et LT, ont été placés 4h dans un bain thermostaté à +18°C. Ils ont ensuite été cuits à l'aide d'un Infragrill E (Sofraca, France) réglé à +320°C jusqu'à ce que la température au cœur du steak atteigne +55°C. De 3 à 5 éprouvettes (1\*1\*4 cm) ont été prélevées au cœur du steak dans le sens des fibres et 3 à 4 répétitions par éprouvette ont été menées.

L'analyse sensorielle a été effectuée avec un jury de 12 panélistes entraînés à l'appréciation sensorielle de viande bovine. A chaque session, le jury devait évaluer 6 échantillons selon une présentation monadique. Les RA ont été tranchés en steak de 15 mm d'épaisseur puis cuits pendant 1mn45s sur un InfraGrill Duo (Sofraca, France). Les jurés ont évalué les échantillons sur les critères suivants : tendreté initiale et finale, jutosité initiale et finale, flaveur globale, flaveur bovine, granulosité, persistance aromatique et appréciation globale (notes sur 10).

### 1.3. ENQUETES EN ELEVAGE

Les données individuelles suivantes ont été collectées :

(1) pratiques de finition : pourcentage des fourrages de la ration de finition, quantité quotidienne de concentré, durée de la finition, activité des animaux, gestation supposée de la vache, allaitement pendant la finition.

(2) caractéristiques animales : poids de naissance, âge à la 1<sup>ère</sup> mise-bas, âge à l'abattage, parité, évaluation par l'éleveur du type génétique (viande, élevage ou mixte), du caractère laitier (note /10) et de la capacité à mobiliser ses réserves adipeuses, données d'abattage (poids de carcasse, classement EUROP et engraissement).

### 1.4. ANALYSES STATISTIQUES

Une typologie « type d'animal » a été réalisée à partir des données d'enquête suivantes : poids de naissance, poids de carcasse, nombre de mises-bas, âge à la première mise-bas, note d'appétit lactière. Une typologie « finition » a été réalisée à partir des données d'enquête suivantes : part des différents fourrages dans la ration de base, quantité de

concentré, durée de la finition, activité des animaux. Les typologies ont été faites à l'aide de la procédure (ade4) du logiciel R associant une analyse en composantes principales suivie d'une classification ascendante hiérarchique (CAH). Les effets du type d'animal et de la finition sur les caractéristiques physicochimiques des muscles RA et LT ont été analysés par analyse de la variance (proc GLM du logiciel SAS).

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. TYPOLOGIES

#### 2.1.1. Type de vache (Tableau 1)

Un 1<sup>er</sup> groupe est composé de vaches jeunes (50 mois) qui ont mis bas moins de 2 fois, à aptitude laitière moyenne (5,5/10) et de carcasse légère (415 kg) (J\_leg ; n=51). Il peut s'agir de vaches peu intéressantes pour le renouvellement (faibles aptitudes maternelles) et donc réformées rapidement. Un 2<sup>nd</sup> groupe est composé de vaches âgées (95 mois) ayant souvent une parité supérieure à 4, à bonne aptitude laitière (7,1/10) et de carcasse lourde (466 kg) (V\_lait ; n=32). Il peut s'agir de vaches typées « élevage » proches des caractéristiques animales mises en valeur par l'AOP.

**Tableau 1.** Caractéristiques des groupes de types d'animal (a,b,c : différences significatives au seuil 5%).

	J_leg	V_lait	J_lourde	ETR
n=	51	32	13	
Pds Carc, kg	415 <sup>a</sup>	466 <sup>b</sup>	474 <sup>b</sup>	25,3
Note lait	5,5 <sup>b</sup>	7,1 <sup>c</sup>	4,4 <sup>a</sup>	1,00
Nb mise-bas	1,5 <sup>a</sup>	5,2 <sup>b</sup>	1,7 <sup>a</sup>	0,96
Age total, mois	50 <sup>a</sup>	95 <sup>b</sup>	54 <sup>a</sup>	13,0

Enfin, le 3<sup>ème</sup> groupe est composée de vaches jeunes (54 mois) qui se distinguent des vaches J\_Leg par une aptitude laitière plus faible (4,4/10) et un poids de carcasse nettement plus élevé (474 kg) (J\_lourde ; n=13). Il pourrait s'agir de vaches dites « viande » peu intéressantes pour le renouvellement et valorisées rapidement en boucherie.

#### 2.1.2. Finition (Tableau 2)

Le 1<sup>er</sup> groupe se définit par une finition longue (142 j) et une ration composée d'un mélange foin/enrubanné associé à 5,8 kg/j/vache de concentré (LonF, n= 17). Même si la quantité apportée quotidiennement est faible, le total utilisé sur la finition est élevé.

**Tableau 2.** Caractéristiques des groupes de types de finition (a,b,c : différences significatives au seuil 5%).

	LonF	FoinF	ConF	PatF	ETR
n=	17	41	18	21	
Durée, j	142 <sup>c</sup>	80 <sup>a</sup>	106 <sup>b</sup>	86 <sup>a</sup>	19,3
Activité, %	23 <sup>a</sup>	47 <sup>b</sup>	40 <sup>b</sup>	94 <sup>c</sup>	41,2
% pâture	8 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	83 <sup>b</sup>	10,2
% enrubannage	46 <sup>b</sup>	39 <sup>b</sup>	16 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	34,3
% foin	46 <sup>b</sup>	55 <sup>b</sup>	80 <sup>c</sup>	14 <sup>a</sup>	32,6
Concentré, kg/j	5,8 <sup>a</sup>	8,0 <sup>b</sup>	9,7 <sup>c</sup>	7,6 <sup>b</sup>	1,78
Concentré, kg	819 <sup>b</sup>	632 <sup>a</sup>	1029 <sup>c</sup>	665 <sup>a</sup>	205

Le 2<sup>nd</sup> groupe, dominant, se définit par une finition courte (80 j) au foin ou enrubanné avec 8,0 kg/j de concentré (FoinF, n=41). Le 3<sup>ème</sup> groupe se définit par une durée de finition intermédiaire (107 j) au foin avec une quantité importante de concentré : 9,7 kg/j et 1029 kg sur la finition au total (ConF, n= 18). Le 4<sup>ème</sup> groupe se définit par une finition au pâturage avec des durées de finition et des quantités de concentré comparables au groupe FoinF (PatF, n= 21). Ces résultats sont comparables avec ceux de Schmitt et al. (2008) et en accord avec les critères de sélection des élevages.

### 2.2. EFFET DU TYPE D'ANIMAL (TABLEAU 3)

**Résultats LT :** Les vaches V\_lait se distinguent des autres par une taille de fibres, une teneur en LIM et un rapport G/M plus élevés et une solubilité du collagène plus faible. Ces résultats peuvent s'expliquer par l'âge de l'animal, la taille des fibres augmentant et la teneur en collagène soluble diminuant avec l'âge (Micol et al., 2010). Le caractère laitier pourrait aussi en partie expliquer ces résultats. Les vaches Rouge des Prés typés élevage sont réputées proches de l'ancien rameau laitier de la race lorsqu'elle était encore considérée mixte. Or, le LT en race Prim'Holstein se caractérise par des fibres de taille élevée, un métabolisme oxydatif plus marqué associé à de plus fortes proportions en fibres I (oxydatives) et IIa et en LIM (Schreurs et al., 2008). Le LT des vaches V\_lait se situerait entre celui de vaches laitières et celui de vaches allaitantes. L'activité glycolytique et la proportion de fibres IIa sont plus élevées et la proportion de fibres IIX plus faible pour les vaches J\_lourde. Ce résultat peut s'expliquer par le caractère supposé « viande » de ces vaches. En effet, les races les plus musculeuses se caractérisent par des teneurs en fibres I plus élevées et des activités glycolytiques plus fortes (Schreurs et al., 2008).

**Tableau 3.** Effet du type d'animal sur les caractéristiques musculaires du LT et RA (LDH et ICDH exprimés en µmole / min /g et collagène exprimé en µg OH-proline / mg MS) (a,b,c : différences significatives au seuil 5%).

	J_leg	V_lait	J_lourde	ETR
<b>LT</b>				
ICDH	1,06	1,00	1,12	0,331
LDH	709 <sup>a</sup>	691 <sup>a</sup>	764 <sup>b</sup>	106,5
Fibres, µm <sup>2</sup>	2878 <sup>a,b</sup>	3142 <sup>b</sup>	2665 <sup>a</sup>	658,7
IIX, %	15,3 <sup>b</sup>	12,3 <sup>a,b</sup>	5,8 <sup>a</sup>	14,19
IIa, %	54,3 <sup>a</sup>	55,0 <sup>a</sup>	63,8 <sup>b</sup>	12,83
I, %	30,4	32,6	30,4	7,63
Coll. Total	3,09	3,09	2,95	0,440
Coll. insol.	2,43	2,47	2,26	0,343
FC, N/cm <sup>2</sup>	45,6	45,3	42,2	11,83
LIM, %M/M	15,2 <sup>a</sup>	20,0 <sup>b</sup>	15,8 <sup>a</sup>	6,03
G/M, % M/M	29,2 <sup>a</sup>	36,3 <sup>b</sup>	29,8 <sup>a</sup>	10,07
<b>RA</b>				
ICDH	1,25	1,37	1,35	0,345
LDH	645	612	669	102,8
Fibres, µm <sup>2</sup>	3516	3664	3743	849,9
IIX, %	27,4 <sup>b</sup>	21,3 <sup>a</sup>	20,2 <sup>a</sup>	11,68
IIa, %	36,2	40,0	37,2	8,77
I, %	36,4 <sup>a</sup>	38,7 <sup>a,b</sup>	42,5 <sup>b</sup>	7,16
Coll. Total	3,64	3,50	3,51	0,608
Coll. insol.	2,84	2,75	2,70	0,505
FC, N/cm <sup>2</sup>	49,8	50,6	49,2	9,07
LIM, %M/M	17,3 <sup>a</sup>	19,6 <sup>a,b</sup>	22,1 <sup>b</sup>	7,54
Tendreté finale	4,67 <sup>a</sup>	4,85 <sup>b</sup>	4,86 <sup>b</sup>	0,434
Jutosité	4,24	4,24	4,22	0,385
Flaveur	4,68	4,76	4,77	0,272
Persistance	4,50	4,48	4,54	0,269

**Résultats RA :** Les vaches J\_lourde se distinguent des J\_leg par une proportion de fibres IIX plus faible mais cela se traduit cette fois par une proportion de fibres I plus forte sans effet sur les activités enzymatiques. En lien avec cette proportion en fibres I plus forte, le RA des vaches J\_lourde possède une teneur en LIM plus élevée (Gondret et Hocquette, 2006). Les notes sensorielles sont faibles (moyennes inférieures à 5/10) et pourraient s'expliquer par le fait que le jury était formé à l'analyse sur LT et peu sur RA. La tendreté finale est plus faible pour la viande des vaches J\_leg. Ce résultat est difficilement interprétable au regard des caractéristiques musculaires observées.

### 2.3. EFFET DU TYPE DE FINITION

La finition a peu d'effet sur les caractéristiques musculaires du LT et du RA (Tableau 4). Concernant le LT, la finition

ConF augmente fortement le rapport G/M sans modifier la teneur en LIM ce qui confirme en élevage que des rations de finition très riches en concentrés distribuées sur des durées courtes favorisent le dépôt de lipides dans les tissus adipeux intermusculaires ou internes (Oury et al., 2007b). Par ailleurs, la finition PatF diminue la proportion de fibres IIX au profit des fibres IIA et augmente les indices de couleur a\* et b\* du LT (non présenté dans le tableau). Ceci confirmerait également que les finitions au pâturage favorisent une proportion plus élevée de fibres oxydatives (ici oxydo-glycolytiques) mais aussi de la teneur en myoglobine induisant des viandes plus rouges et plus foncées (Geay et al., 2002).

**Tableau 4.** Effet du type de finition sur les caractéristiques musculaires du LT et RA (LDH et ICDH exprimés en  $\mu\text{mole} / \text{min} / \text{g}$  et collagène exprimé en  $\mu\text{g OH-proline} / \text{mg MS}$ ) (<sup>a,b,c</sup> : différences significatives au seuil 5%).

	LonF	FoinF	ConF	PatF	ETR
<b>LT</b>					
ICDH	1,06	1,06	1,03	1,02	0,335
LDH	710	698	705	706	111,2
Fibres, $\mu\text{m}^2$	2933	2808	2986	2991	656,2
IIX, %	14,5	12,8	14,6	7,0	14,24
IIa, %	53,1 <sup>a</sup>	55,9 <sup>a</sup>	51,7 <sup>a</sup>	62,1 <sup>b</sup>	12,55
I, %	32,4	31,2	33,6	30,9	7,50
Coll. Total	3,06	3,09	3,12	3,14	0,416
Coll. insol,	2,43	2,45	2,47	2,47	0,330
FC, N/cm <sup>2</sup>	49,1	44,2	43,8	42,9	11,12
LIM, %M/M	18,2	16,1	15,8	15,7	6,06
G/M, %M/M	30,9 <sup>a</sup>	29,2 <sup>a</sup>	38,0 <sup>b</sup>	30,8 <sup>a</sup>	9,74
<b>RA</b>					
Tendreté finale	4,6 <sup>a,b</sup>	4,5 <sup>a</sup>	4,9 <sup>c</sup>	4,8 <sup>a,b,c</sup>	0,45
Jutosité	4,5 <sup>b</sup>	4,2 <sup>a</sup>	4,2 <sup>a</sup>	4,2 <sup>a</sup>	0,34
Flaveur	4,9	4,7	4,7	4,7	0,27
Persistance	4,6	4,5	4,4	4,5	0,30

Les types de finition n'ont pas eu d'effet sur les caractéristiques musculaires du RA alors qu'en analyse sensorielle, les finitions ConF et PatF induisent les meilleures notes de tendreté et la finition LonF les meilleures notes de jutosité.

#### 2.4. EFFET DE L'INTERACTION ANIMAL\*FINITION

L'alimentation en finition et le type d'animal interagissent peu sur les caractéristiques musculaires du RA et LT et la perception sensorielle du RA. On note tout de même que la partition du dépôt des lipides du LT entre LIM et tissu adipeux intermusculaire chez les vaches J\_leg est assez peu sensible à l'alimentation en finition. Au contraire, les vaches V\_lait déposent leurs lipides principalement dans le persillé (LIM) lors de finitions longues (LonF ; G/M = 33,6%, LIM = 25,6%) et principalement dans le marbré (tissu adipeux intermusculaire) lors de finitions moyennes en durée mais très dense en concentré énergétique (ConF ; G/M = 44,2%, LIM = 17,3%). On peut ici supposer que leur type génétique plus laitier, associé à leur âge, interagit plus nettement avec la stratégie de complémentation énergétique définie par l'éleveur.

#### CONCLUSION

Par rapport à des animaux issus d'autres races allaitantes, les animaux Rouge des Prés prélevés pour cette étude se caractérisent, pour le LT, par une proportion très forte de fibres IIA aux dépens des fibres IIX, une taille de fibres et une teneur en collagène insoluble plus faibles (Picard et al., 2012). Ces résultats confortent ainsi les qualités mises en avant par l'AOP (meilleure tendreté, viande plus rouge, plus de persillé, persistance aromatique plus forte ; Alessandrin et al., 2001) Maine-Anjou et mettent également en évidence un type musculaire original. En caractérisant finement le type de vaches de réforme à partir de données d'élevage et d'abattage, cette étude offre une première approche des

types de vaches de réforme abattues dans l'AOP et des effets possibles sur la qualité de la viande. Ce travail n'avait, à notre connaissance, pas encore été réalisé. Par conséquent, la base de données et les échantillons collectés constituent une source d'informations importantes dans la création d'outils de prédiction de la qualité (marqueurs protéiques ou génétiques de la tendreté et du persillé).

Par ailleurs, les effets du type de vache de réforme et de pratiques de finition sont différents entre les muscles RA et LT. Il est donc difficile de définir un type de vache et/ou un type de pratique qui serait améliorateur de la qualité de l'intégralité de la carcasse. Ce résultat illustre donc la difficulté de concilier cette diversité de pratiques et d'effets selon les muscles avec l'obligation d'offrir une qualité différenciée et gage de typicité pour une AOP.

Enfin, les pratiques de finition ont des effets non négligeables selon le type de vache sur les modalités de dépôt des tissus adipeux internes, intermusculaires et intramusculaires. Or des travaux précédents ont mis en avant que le principal critère de déclassement de cette AOP est la quantité de LIM (Le Bec et al., 2009). Après validation de ces résultats sur de plus grands effectifs, intégrer les résultats de cette étude dans le conseil apporté aux éleveurs pour leurs pratiques de finition pourrait permettre de réduire les déclassements.

*Les auteurs remercient la Région Pays de Loire, le Syndicat de Défense de l'AOP Maine Anjou, ADEMA et Elivia.*

**Alessandrin et al., 2001.** Renc. Rech. Rum., 8:62

**Ansay et al., 1974.** Ann. Biol. Anim., 14:471-486

**Bergman et Loxley, 1963.** Ann. Chem., 35:1961-1965

**Bonnet et Kopp, 1992.** Viandes Prod. Carnés, 13:87-91

**Briand et al., 1981.** Eur. J. Appl. Phy., 46:347-358

**Couvreur et al., 2011.** Renc. Rech. Rum., 18:243

**Geay et al., 2002.** INRA Prod. Anim. 15:37-52

**Gondret et Hocquette, 2006.** INRA Prod. Anim. 19:327-338

**Hocquette et al., 2005.** Cahiers Agri., 14:365-372

**Honikel et al., 1998.** Meat Sci., 49:447-457

**Le Bec et al., 2009.** Renc. Rech. Rum., 16:161

**Meunier B et al., 2010.** Histochem Cell Biol 134 (3):307-317.

**Micol et al., 2010.** In muscle et viande de ruminants, Ed.

Quae, 163-171

**Oury et al., 2007a.** Liv. Sci., 111, 242-254

**Oury et al., 2007b.** INRA Prod. Anim. 20 :309-326

**Picard et al., 2011.** Renc. Rech. Rum., 18:206

**Picard et al., 2007.** Basic. Appl. Myol., 6 :219-230

**Robelin et Geay, 1975.** Bull. tech, CRZV Theix, 22:41-43.

**Schmitt et al., 2008.** Renc. Rech. Rum., 15:151-154

**Schreurs et al., 2008.** J. Anim.Sci, 86:2872-2887