

Production et caractérisation des veaux de boucherie de 6 mois, de 8 mois et d'animaux plus âgés produits en France

LEGRAND I. (1), MARTINEAU C. (2), BERTRAND G. (2), GAUTIER F. (2), LEFEBVRE T. (2)

(1) Institut de l'Élevage, Route d'Epinay, 14310 Villers-Bocage

(2) Institut de l'Élevage, BP 85225, 35652 Le Rheu Cedex

RESUME

La réglementation européenne a récemment fixé à 8 mois l'âge maximum à l'abattage d'un veau de boucherie. Des exceptions de veaux plus âgés sont acceptées, comme le veau d'Aveyron et du Ségala en France. Deux essais de 56 veaux mâles Prim'Holstein sont conduits en station, afin d'étudier l'allongement de 2 mois de la durée d'engraissement des veaux français. L'objectif principal est de cerner les contraintes de la production de veaux plus âgés que ceux de 6 mois actuellement produits, de connaître leur éventuel intérêt technico-économique, et enfin de vérifier si la qualité des produits offerts au consommateur demeure satisfaisante. Des veaux d'Aveyron et du Ségala sont intégrés à l'étude comme borne supérieure des produits commercialisés sous l'appellation veau en France. Sur le plan zootechnique, les veaux de 8 mois ont une croissance comparable à ceux de 6 mois. Les poids de carcasses froides atteignent 130-135 kg pour les témoins de 6 mois, et 165-175 kg pour les veaux de 8 mois. La viande des animaux les plus âgés est significativement plus colorée et plus grasse. Le résultat économique est très défavorable dans le contexte de production de l'année 2008, et en raison de la dégradation de la couleur des carcasses (1/3 à 1 classe). L'allongement de la durée d'engraissement jusqu'à 8 mois d'âge n'induit pas de modifications majeures des caractéristiques viande autres que la couleur : pertes à la décongélation ou à la cuisson, qualités perçues en bouche et composition lipidique (gras intra et inter musculaires) d'une côte de veau. En revanche les viandes des veaux d'Aveyron se positionnent souvent différemment, avec des atouts nutritionnels, voire culinaires, une couleur et des qualités en bouche très spécifiques. Des observations en abattoir permettent de caractériser plus finement cette population d'animaux âgés de 8 à 9 mois, notamment au regard de très jeunes bovins voués à l'exportation, abattus entre 10 et 11 mois. En finale, si la production de veaux pré-ruminants de 8 mois semble techniquement possible, sans dégradation majeure de la qualité de viande, la coloration plus intense des carcasses et l'inadaptation des bâtiments au delà de 6 mois sont pénalisants.

European definition of calves' meat: production and characterization of 6-month-old calves, 8-month-old calves and older animals

LEGRAND I. (1), MARTINEAU C. (2), BERTRAND G. (2) GAUTIER F. (2), LEFEBVRE T. (2)

(1) Institut de l'Élevage, Route d'Epinay, 14310 Villers-Bocage

(2) Institut de l'Élevage, BP 85225, 35652 Le Rheu Cedex

SUMMARY

European regulation recently fixed to 8 months the maximum age to slaughter calf veal. Some exceptions of older calves are accepted like the "veau d'Aveyron et du Ségala" in France. Two trials of 28 Prim'Holstein male calves were led in a research station to study the increase of the fattening period of French calves to 8 months, compared to the "standard" duration of 6 months. The aim of this study was to understand the constraints of producing older calves, identify the possible interest, particularly the technical and economical ones, and finally to verify if the product quality remains satisfactory. The "veaux d'Aveyron et du Ségala" were integrated into the study as a reference point. On the zootechnical level, the 8-month-old calves had good growth. In both trials, cold carcass weights were classed in the same hierarchy as live weights; they reached 130-135 kg for the control group, and 165-175 kg for the experimental one. The oldest animals were significantly more coloured and fatter. The economic result was very unfavourable in the 2008 context of production (moderate price of 8-day-old calf and milk replacer), and also because of the degradation of the meat colour (from class 1/3 to class 1). The 2-month increase of fattening period did not induce major modifications of meat characteristics other than colour: defrosting or cooking losses, qualities perceived in the mouth and lipid composition (intra and inter muscular fat) of a calf chop. On the other hand, "veaux d'Aveyron et du Ségala" meats often position themselves differently. Observations in the slaughterhouse allow characterising more finely this specific population of 8 to 9-month-old animals, in particular, towards very young cattle intended for export and slaughtered between 10 and 11 months.

INTRODUCTION

Le dernier règlement CE N° 700/2007 [COM (2006) 487 final – 2006/0162 (CNS)], applicable en juillet 2008, a enfin défini l'âge maximum à l'abattage d'un veau de boucherie en Europe, la limite étant fixée à 8 mois. Des exceptions de veaux plus âgés sont cependant acceptées par chaque pays, à l'instar du veau d'Aveyron et du Ségala pour la France, du fait de son IGP. A la demande d'Interveaux, de FranceAgriMer et d'Interbovi Bretagne, deux essais ont été conduits par l'Institut de l'Élevage à partir de 2007, pour cerner les contraintes de la production de veaux plus âgés

que les classiques veaux de 6 mois en restant dans la limite des 8 mois d'âge, connaître l'éventuel intérêt technico-économique, et vérifier si la qualité des produits offerts au consommateur demeure satisfaisante, aux plans commercial, nutritionnel, culinaire et organoleptique.

Ce travail de plus de 2 ans (Legrand, 2010) a pour objectifs de : 1) comparer les performances zootechniques et économiques, la qualité des carcasses et de la viande de veaux abattus à 6 ou 8 mois d'âge ; 2) positionner la qualité des carcasses et des viandes de ces veaux vis à vis de celles de veaux d'Aveyron et du Ségala (9 mois), voire de jeunes bovins destinés à l'export (10 à 11 mois).

1. MATERIEL ET METHODES

1.1 ORIGINE DES ANIMAUX

Les veaux de 6 et 8 mois sont élevés de manière expérimentale, à la station veaux de boucherie de l'Institut de l'Élevage de Le Rheu (35), puis abattus par Tendriade à Châteaubourg.

Les veaux d'Aveyron et du Ségala label rouge, et les très jeunes bovins à l'exportation sont choisis au hasard parmi ceux abattus sur le site Bigard de Castres. Ils se situent à la charnière des viandes bovines blanches (veau) et rouges (boeuf).

1.2. CONDITIONS D'ELEVAGE EN STATION

L'étude comprend deux essais expérimentaux consécutifs (1 et 2) permettant chacun de comparer deux lots de 28 veaux mâles, de race Prim'Holstein :

- 1 lot témoin d'environ 6 mois d'âge, archétype de la production française actuelle, engraisé durant 23 semaines pour un poids de carcasse objectif de 130-135 kg,

- 1 lot d'environ 8 mois d'âge, soit la limite supérieure de la dénomination veau (hors IGP), élevé durant 32 semaines, avec un objectif de poids de carcasse estimé de 170-180 kg.

Au total, 112 veaux sont mis en production. Ils sont placés sur caillebotis en cases collectives de 5 veaux de 1,8 m² par veau et reçoivent l'alimentation lactée suivante :

- J1 à J48 : aliment "démarrage" à 50 % de poudre de lait écrémé (p.l.e.),

- à partir de J49 : aliment "croissance-finition" à 0% de p.l.e..

La distribution d'aliment solide à base de céréales s'effectue manuellement au seau en une ou deux fois par jour pour des apports quotidiens supérieurs à 250 g.

1.3. CONTROLES

Les contrôles s'intéressent aux aspects zootechniques, ainsi qu'aux caractéristiques de carcasse et du 5^{ème} quartier des veaux élevés en station (6 et 8 mois), ceci permettant une approche économique. Les éventuels problèmes rencontrés avec les veaux de 8 mois, depuis l'élevage jusqu'à la commercialisation des viandes, sont aussi relevés. Par ailleurs, des données sont récupérées en abattoir sur les carcasses de veaux d'Aveyron et de jeunes bovins à l'export. Enfin, les viandes des veaux de 6 et 8 mois sont caractérisées sous l'angle de leur couleur et de leurs qualités culinaires, organoleptiques et nutritionnelles, en intégrant un lot de veaux d'Aveyron et du Ségala dans le second essai.

Les contrôles organisés à la station au cours de l'élevage sont les suivants :

- pesées et hématocrites à l'arrivée, puis toutes les 4 semaines jusqu'à la fin de l'engraissement,

- alimentation : enregistrement individuel et quotidien des quantités d'aliment d'allaitement ingérées,

- sanitaire : enregistrement individuel et quotidien des symptômes constatés et des éventuels traitements effectués.

Les enregistrements effectués à l'abattoir pour ces mêmes veaux comprennent les :

- pesée des carcasses,

- classement des carcasses par un expert en fin de chaîne,

- mesure de la couleur de la bavette au Chromamètre Minolta CR-310 au même moment,

- pesée du rumen vide, uniquement pour le premier essai,

- pesées du foie et des ris,

- pointage de la couleur du foie par un jury de 4 personnes.

La caractérisation des carcasses des autres types d'animaux comprend, quant à elle :

- les caractéristiques, fournies par l'abattoir, des 18 carcasses de veaux d'Aveyron et du Ségala label rouge dont les viandes sont analysées dans le second essai,

- la récupération à plus grande échelle d'informations sur la population de veaux d'Aveyron et sur de très jeunes bovins destinés à l'export. Il s'agit de mieux connaître ces deux

productions et d'en obtenir une photographie réaliste et « officielle ». Le travail consiste à réaliser des enquêtes en abattoir au cours de 6 semaines d'abattage réparties sur un semestre (mi février à mi-juin 2009). Il se déroule sur le site de Castres, avec la collaboration de l'Interprofession Régionale du Veau d'Aveyron (IRVA). Sont alors enregistrés, dans la mesure du possible : les informations du passeport de l'animal, les données d'abattage comprenant le poids de carcasse et le classement de l'abattoir, le classement du technicien de l'Institut de l'Élevage incluant une évaluation de la couleur de la bavette sur une grille en 4 classes éclatées en 3 sous-classes, une mesure de la couleur au Chromamètre Minolta CR-310 en fin de chaîne d'abattage et, pour les seuls veaux d'Aveyron, le poids vif au départ de la ferme permettant le calcul du rendement d'abattage.

La caractérisation des viandes permet de comparer les 2 lots élevés en station dans le premier essai et 3 lots dans le second essai, (les deux lots « station » et un lot de 18 veaux d'Aveyron d'environ 9 mois). Chaque lot est représenté par 10 à 18 veaux, selon le paramètre étudié :

- mesure du pH ultime du faux-filet, 24 heures après abattage,

- dosage du fer héminique et du fer total de la bavette,

- pointage de la couleur du faux-filet par 4 experts et mesure au Chromamètre Minolta CR-310, après 5 jours de maturation,

- pertes à la décongélation et à la cuisson d'un morceau de faux-filet sur plaque chauffante (pertes de masse, de longueur et de largeur),

- dégustations comparatives par un jury de 12 personnes d'un morceau de faux-filet rôti par type de veau, afin de déterminer les descripteurs de tendreté, de jutosité et de flaveur,

- teneurs en lipides et profils en acides gras d'une côte « commerciale » de veau, évalués à partir de l'importance relative des gras intramusculaire du long dorsal et intermusculaire de la côte.

1.4. TRAITEMENTS STATISTIQUES

Le traitement des données est réalisé pour caractériser et comparer les lots de veaux deux à deux. Les deux essais sont traités séparément, le second essai intégrant un lot supplémentaire d'animaux pour la caractérisation des viandes (veaux d'Aveyron). Les variables sont traitées une par une ; elles font l'objet d'une analyse descriptive selon la procédure MEANS, puis d'une analyse de variance selon la procédure MIXED du logiciel SAS. La démarche est exploratoire, au sens où les tests statistiques ne sont pas corrigés de la multiplicité des tests. La signification des tests statistiques comparant les 2 ou 3 lots de l'essai est indicative : dans les tableaux ci-après, deux lettres différentes sur une même ligne et pour un même essai indiquent un écart significatif au risque α de 5%.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. PRINCIPAUX RESULTATS D'ENGRASSEMENT (tableau 1)

Le prolongement de la durée d'engraissement jusqu'à 8 mois d'âge s'accompagne d'une augmentation du poids vif en fin d'engraissement par rapport aux veaux témoins (312 et 318 kg vs 234 et 246 kg). Les GMQ, compris entre 1150 et 1235 g/jour, ne sont pas significativement différents entre les lots quel que soit l'essai. Les consommations d'aliments d'allaitement sont conformes aux prévisions et très semblables d'un essai à l'autre, de l'ordre de 314 kg pour les témoins et 432 kg pour les veaux de 8 mois. L'apport d'aliment solide s'effectue dès la seconde semaine d'engraissement sans substitution à l'aliment d'allaitement. Tous les lots consomment l'intégralité des apports distribués (62 kg pour le lot témoin et 132 kg pour l'autre lot). Les veaux abattus à 8 mois présentent des indices de consommation réels contrastés, inférieur au témoin dans l'essai 1 et

supérieur dans l'essai 2. L'évolution de l'anémie montre que l'objectif final de 23 points d'hématocrite n'est pas atteint pour le lot de 8 mois de l'essai 1 (+3 points) ; par contre, il l'est pratiquement pour les deux lots de l'essai 2.

Les poids de carcasses froides se hiérarchisent comme les poids vifs dans les différents lots des deux essais, de l'ordre de 130-135 kg pour les lots témoins, et 167-173 kg pour les lots de 8 mois. Toutefois l'écart relatif s'accroît car le rendement d'abattage tend à être plus faible (bien que non significatif dans l'essai 2) chez les veaux les plus âgés. Par ailleurs, les animaux de 6 mois se différencient significativement de ceux de 8 mois par la couleur (plus claire) et l'état d'engraissement (plus maigre).

Enfin, concernant le 5^{ème} quartier, les veaux abattus à l'âge de 8 mois ont un rumen plus développé. Le poids des foies ne diffère pas significativement entre les deux lots. Le poids des ris est plus faible chez les veaux âgés de 8 mois, mais cette différence n'est significative que dans l'essai 2.

Tableau 1 : Effets de l'allongement de la durée d'élevage sur les performances d'engraissement des veaux et sur les caractéristiques des carcasses et du 5^{ème} quartier

	Essai 1		Essai 2	
	6 mois	8 mois	6 mois	8 mois
Poids vif début essai (kg)	49,3	45,1	48,6	48,0
Poids vif fin (kg)	234,6	318,4	246,3	312,4
GMQ global (g/j)	1150	1220	1235	1180
Poids carcasse froide (kg)	130,8 a	173,7 b	133,7 a	167,5 b
Conso. lactée (kg/veau)	313,0	433,3	314,9	430,6
Conso. solide (kg/veau)	62	132	62	132
IC réel lacté + solide	1,77	1,72	1,66 a	1,77 b
Hématocrite final (%)	25,0	27,1	23,5	24,5
Rendement d'abattage (%)	55,7 a	54,6 b	54,3	53,8
Couleur visuelle (1 à 4)	2,35 a	3,47 b	2,33	2,57
Conformation (1 à 18)	7,89	8,25	7,96 a	8,43 b
Engraissement (1 à 4)	2,85 a	3,05 b	2,83	3,05
Poids du foie (kg)	5,25	5,48	5,15	5,19
Poids des ris (g)	716	623	650 a	504 b
Poids du rumen (kg)	2,18 a	3,27 b	-	-

2.2. APPROCHE ECONOMIQUE (tableau 2)

Compte tenu des caractéristiques moyennes des carcasses et en se basant sur des prix de marché français comparables entre les deux essais, le bilan économique montre que les marges brutes dégagées sont positives pour les deux lots élevés en 6 mois, mais négatives pour ceux produits en 8 mois. Au vu de ce résultat, il ne semble pas avantageux, dans les conditions économiques du moment (cotations du 8/10/08), d'allonger la durée d'engraissement.

Il faut également considérer l'inadaptation des bâtiments actuels à l'élevage des veaux au-delà de 180 jours d'élevage.

Tableau 2 : Marge brute annuelle dégagée selon le type de veau produit

	Essai 1		Essai 2	
	6 mois	8 mois	6 mois	8 mois
Prix de vente €/kg (cotation 08/10/08)	4,75	3,85	4,81	4,67
Prix de vente €/ carcasse	621	669	643	782
Prix de revient €/carcasse	601	793	603	790
Prix de revient €/Kg	4,59	4,56	4,51	4,71
Marge /carcasse (€)	21	-124	40	-7
Rotations /an (vide sanitaire de 21 j)	2,01	1,48	2,01	1,48
Marge/carcasse/an (€)	42	-184	81	-11

2.3. PROBLEMES POSES PAR LES VEAUX DE 8 MOIS

Quelques contraintes pratiques liées à la production de veaux de 8 mois sont à souligner. Au delà de 180 jours, la taille des animaux nécessite d'enlever un veau par case afin de respecter la surface minimale réglementaire de 1,8 m²/veau. De plus, les dimensions des cornadis s'avèrent trop petites pour le passage des têtes. Les cases récemment rénovées et mises aux normes selon la directive de 1997 ne sont donc pas adaptées à un élevage prolongé au-delà de 6 mois.

Sur la chaîne d'abattage et en découpe primaire, la longueur des carcasses complique certaines opérations (égouttage, habillage, fente, conditionnement sous vide de certaines pièces), sans être rédhibitoire.

La valorisation de la viande ne pose véritablement question que pour le carré de côte et la longe, vis à vis du poids et du coût des portions unitaires proposées au consommateur. Cet alourdissement serait même plutôt un avantage pour la fabrication de produits élaborés (notamment à partir des basses), si le prix d'achat du veau restait compétitif. La couleur de la viande est un point qui reste sensible et qu'il est nécessaire de maîtriser pour la valorisation des morceaux non élaborés tels que les escalopes, les grillades, les côtes...

2.3. CARACTERISATION DES CARCASSES ET DE LA VIANDE EN COMPARAISON AVEC DES VEAUX D'AVEYRON ET DU SEGALA LABEL ROUGE

Les observations à l'abattoir de Castres permettent de caractériser près de 1200 veaux d'Aveyron et plus de 800 très jeunes bovins à l'export. Ces animaux diffèrent par bien des aspects des veaux de 6 et 8 mois élevés en station. Ils comprennent une forte proportion de femelles, sont issus de races à viande ou de croisement viande-lait. Ils sont élevés majoritairement par des éleveurs naisseurs-engraisseurs des départements du Tarn et de l'Aveyron. Leur rendement d'abattage de 62 %, leur conformation classée majoritairement U et leur état d'engraissement classé 2, traduisent le type génétique viande de ces animaux. Par ailleurs, les observations de masse réalisées en fin de chaîne d'abattage confirment l'importante pigmentation de la viande des veaux d'Aveyron, centrés sur les classes 4-/4=. Ces caractéristiques sont comparables à la couleur de la viande (classée en 4) des très jeunes bovins destinés à l'export.

2.3.1. Couleur de la viande (tableau 3)

Les classements sensoriels, mesures instrumentales et dosages de fer indiquent une nette influence du type d'animal sur la couleur de la viande. Si l'âge à l'abattage constitue le principal facteur responsable de l'écart entre veaux de 6 et 8 mois, la nature de l'alimentation est aussi en cause pour les veaux d'Aveyron et du Ségala, dont la viande est plus colorée (Moëvi, 2003, Normand, 2005). Bien qu'âgés d'environ 9 mois et pour un poids de carcasse moyen de 223 kg, leur couleur de viande se rapproche plus de celle de jeunes bovins à l'export de 10-11 mois abattus sur le même site que des veaux expérimentaux de 8 mois. La couleur plus intense de la viande des veaux de 8 mois et surtout des veaux d'Aveyron est un désavantage commercial, mais un atout nutritionnel : elle reflète une plus forte teneur en fer héminique, hautement bio-disponible pour l'homme.

2.3.2. Qualités culinaires (tableau 3)

Au plan culinaire, les veaux de 6 et 8 mois montrent des pertes de masse à la décongélation de l'ordre de 3 à 5% pour le long dorsal. Ils ne présentent aucun écart pour les pertes à la cuisson des escalopes, alors que les veaux d'Aveyron enregistrent des pertes moindres (pertes de masse, rétrécissement en longueur). Mais ce dernier avantage est compensé par des pertes à la décongélation deux fois plus importantes que pour les autres veaux. Ces tendances sont à valider par des plus amples observations.

2.3.3. Qualités perçues en bouche (tableau 3)

Quel que soit l'essai considéré, les dégustations comparatives de rôtis de long dorsal ne font pas ressortir de différence sensible entre les veaux de 6 et 8 mois : la viande des veaux de type laitier élevés jusqu'à 8 mois d'âge, semble toujours bien appartenir à « l'univers des viandes blanches », n'étant pas dissociée de celle des veaux de 6 mois par les dégustateurs.

Les experts distinguent, par contre, très clairement la population des veaux d'Aveyron, tant pour l'apparence en cru que pour les aspects en bouche : leur viande, plus sombre, apparaît très spécifique, sans doute pour partie du fait d'un mode de cuisson inadapté.

2.3.4. Composition lipidique (tableau 4)

Les teneurs en lipides et les profils en acides gras des viandes sont tels que les apports lipidiques (gras intra et intermusculaire) d'une côte de veau de 6 mois ou de 8 mois d'âge sont comparables. Les veaux de 8 mois ne présentent pas de désavantage nutritionnel majeur et systématique, malgré quelques tendances moins favorables. Les deux types d'animaux offrent des viandes typiques de veaux de boucherie : maigres, relativement pauvres en graisses saturées, mais dont les graisses polyinsaturées sont déséquilibrées en faveur des oméga 6. Le rapport C18 :2 n-6/C18 :3 n-3 est ainsi compris entre 15 et 24.

Les veaux d'Aveyron sont les seuls à se différencier clairement par leur profil en acides gras. L'importance relative des aliments solides et liquides dans la ration et la nature des matières grasses ingérées, notamment en provenance du lait, sont à prendre en compte dans cette distinction. Les viandes de ces animaux, également très maigres, sont moins riches en graisses polyinsaturées que les autres, mais d'une meilleure composition ; le précédent rapport atteint à peine 8, valeur assez proche de la recommandation pour la santé humaine (inférieure à 5). Comparativement aux autres, les veaux d'Aveyron offrent l'avantage de plus fortes teneurs du long dorsal en acides gras oméga 3 à longue chaîne (EPA, DPA, DHA) et en acide ruménique (CLA majeur), recherchés pour leurs effets diététiques bénéfiques. Par contre, les plus fortes teneurs en acides gras trans totaux, pourraient être moins favorables, notamment pour le C18 :1 tr 10, marqueur de rations riches en amidon, reflétant ici la complémentation en céréales des animaux dès le plus jeune âge (IRVA, 2007). La présence d'acide ruménique dans le gras intramusculaire et d'acides gras trans dans les deux gras analysés, indique une hydrogénation partielle des graisses par voie fermentaire dans le rumen, donc un démarrage de la rumination.

CONCLUSION

Sur le plan zootechnique, le prolongement de la durée d'engraissement à 8 mois est techniquement réalisable, mais au détriment d'une dégradation des caractéristiques de la carcasse (couleur et engraissement). Ceci pénalise le résultat économique. Le logement des veaux constitue un autre frein d'importance, les cases collectives de 1,8 m² n'étant pas adaptées à ce type de production. Cette étude ne révèle pas de modifications majeures de la qualité de la viande : la composition des gras intra et inter musculaires, les pertes à la décongélation ou à la cuisson et les qualités perçues en bouche sont très proches pour les veaux de 6 et 8 mois. Les veaux d'Aveyron se distinguent par leur viande plus rosée dotée d'atouts nutritionnels et culinaires, bien que la cuisson inadaptée ait pu biaiser la dégustation.

Cette étude a été financée par Interveaux, FranceAgriMer et Interbovi Bretagne.

Les auteurs souhaitent remercier l'ACTA Informatique, Bigard Castres, l'IRVA, Tendriade Châteaubourg, et les collègues de l'Institut de l'Elevage pour leurs contributions.

IRVA, 2007. Référentiel label rouge, homologation n°LA08-93.

Legrand I., et al., 2010. Compte rendu n°000932113, Institut de l'Elevage, Interveaux, FranceAgriMer, Interbovi Bretagne.

Moëvi I., 2003. Le point sur ... la couleur de la viande bovine, Institut de l'Elevage, Interbev.

Normand J., 2005. Compte rendu n°170352004, Institut de l'Elevage, Interbev, Office de l'Elevage

Tableau 3 : Effets de l'allongement de la durée d'engraissement sur principales caractéristiques sensorielles de la viande

	Essai 1		Essai 2		
	6 mois	8 mois	6 mois	8 mois	Aveyron
L* bavette (luminance 0-100)	47,92 a	43,00 b	46,81 a	44,25 b	41,38 c
Fer héminique bavette (mg/100g)	0,45 a	0,55 b	0,37 a	0,46 b	0,73 c
Fer total bavette (mg/100g)	1,41	1,66	1,33 a	1,50 a	2,08 b
Couleur visuelle faux-filet (1-4)	2,10 a	2,76 b	1,96 a	2,52 b	3,74 c
Pertes décongélation muscle (%)	5,6	4,8	4,2 b	3,3 a	8,1 c
Pertes cuisson escalopes (%)	16,8	17,2	22,5 a	21,2 a	19,5 a
Rétrécissement longueur escalopes (%)	12,8	13,1	17,1 a	18,3 a	9,1 b
Tendreté (0-100)	71,3	61,9	68,8 a	69,1 a	38,3 b
Jutosité (0-100)	60,9	57,6	46,4 a	50,5 a	38,5 b
Intensité de saveur (0-100)	55,8	53,5	42,5 a	45,9 a	40,3 a

Tableau 4 : Effets de l'allongement de la teneur et la composition en graisses de d'une côte de veaux

	Essai 1		Essai 2		
	6 mois	8 mois	6 mois	8 mois	Aveyron
Teneur en lipides (%)	5,4	7,2	5,3 a	4,3 a	4,8 a
AG saturés (mg/100 g)	2075 a	2725 a	2078 a	1686 a	2084 a
AG monoinsaturés (mg/100 g)	2169 a	2910 b	2402 a	1846 a	1942 a
AG polyinsaturés (mg/100 g)	364 a	482 b	369 a	318 a	228 b
C16/C18	1,95	1,94	1,86 a	1,94 a	1,83 a
C18 :2 n-6 / C18 :3 n-3	21,97	23,41	15,83 a	16,30 a	7,79 b
Acide ruménique (mg/100 g)	-	-	0,2 a	0,2 a	0,9 b
EPA C20 :5 n-3 (mg/100 g)	-	-	2,0 a	1,4 a	5,5 b
DPA C22 :5 n-3 (mg/100 g)	-	-	4,2 a	3,5 a	9,4 b
DHA C22 :6 n-3 (mg/100 g)	-	-	0,9 a	0,7 a	1,5 b
AG trans (mg/100 g)	-	-	73 a	70 a	193 b
C18 :1 tr10 (mg/100 g)	-	-	16 a	14 a	110 b