



Tendreté des vaches de réforme

Pas d'effet de l'âge

Les signes de qualité imposent un âge limite d'abattage pour les vaches de réforme. Or, l'âge n'est pas un critère pertinent pour prédire la tendreté de la viande.

Dans le contexte tendu du marché de la viande bovine, vendre des vaches dans des filières de qualité a un impact non négligeable sur le revenu des éleveurs. Mais, un des critères rédhibitoires est l'âge trop élevé d'un certain nombre de vaches au regard des cahiers des charges. En effet, ces filières fixent un âge limite maximal. Ces règles d'exclusion reposent sur l'idée qu'au-delà d'un certain âge, les qualités des vaches, notamment la tendreté, se dégraderaient. L'Institut de l'Élevage a réalisé un travail visant à apporter des éléments techniques objectifs afin de mieux raisonner ces limites d'âge (Bastien D., 2000 et 2002). Deux articles publiés précédemment dans VPC avaient rapporté les résultats sur l'âge à l'abattage des vaches en France selon la race et le bassin de production (VPC n° 22-1) et sur l'évolution des qualités de leurs carcasses (poids, conformation et état d'engraissement) avec l'âge (VPC n° 22-3).

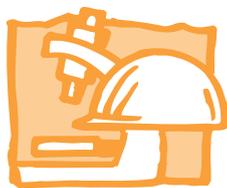
L'état des lieux réalisé sur l'âge à l'abattage des vaches en France montre que les limites d'âges des cahiers des charges (8 ans pour les labels, hors dérogation, 10 à 12 ans pour une majorité de CCP) peuvent s'avérer très pénalisantes pour certaines races et certains bassins de production. Ainsi, si à 10 ans, plus de 90 % des vaches de races laitières dans les grands bassins laitiers et près de 80 % des charolaises de Bourgogne sont abattues, en revanche, plus de la moitié des limousines du berceau de la race sont conservées au-delà de cet âge (Bastien D., 2001).

Les qualités de carcasse évoluent avec l'âge. En moyenne, après 6-7 ans, les carcasses deviennent moins lourdes, moins bien conformées et plus maigres. Globalement, ces qualités demeurent satisfaisantes jusqu'à une phase de décrochement située vers 12 ans en race laitière, 14 ans pour les charolaises et 15 ans pour les limousines (Bastien D., 2001).

Étude réalisée avec le soutien d'Interbev et Ofival

Science et technique

BASTIEN D.
Institut de l'Élevage
Monvoisin - BP 85 225
35652 LE RHEU Cedex



MATÉRIEL ET MÉTHODES

La tendreté de la viande bovine est un critère éminemment variable au sein d'une population d'individus. Ainsi, pour pouvoir mesurer cette tendreté sur une population importante d'animaux (type vaches dans une race), il faudrait pouvoir disposer d'outils de mesure objectifs, utilisables sur des grands nombres et capables d'évaluer la tendreté telle qu'elle est perçue en bouche par le consommateur. Un tel outil n'existant pas aujourd'hui, il a été choisi de retenir 2 approches complémentaires :

- l'analyse sensorielle: méthode de référence, à partir de jurys d'experts, donnant une réponse directe, sensible et objective, mais ne pouvant être appliquée que sur des effectifs limités (Denoyelle C. et al. 2000);
- le jugement de professionnels: méthode permettant d'obtenir une réponse sur des effectifs plus importants mais qui est, par nature, subjective et indirecte.

Comparer deux classes d'âge...

Le protocole repose sur la comparaison de la tendreté de la viande de vaches issues de 2 classes d'âges, d'abord les âges "extrêmes" (vaches les plus âgées dans la race comparativement aux plus jeunes) puis, en cas d'écarts de tendreté constatés entre les 2 populations, en resserrant petit à petit les classes d'âges mises en comparaison, jusqu'à l'obtention de différences de tendreté non significatives.

...dans deux races...

Deux races ont été retenues pour leur différence de précocité et d'âge moyen à l'abattage: la Normande et la Limousine. Les 2 classes d'âge retenues pour la Normande étaient des vaches "jeunes" de 3,5 à 5 ans contre des vaches "âgées" de 7 à 9 ans et pour la Limousine des "jeunes" de 3,5 à 5 ans contre des "âgées" de 15 à 17 ans. Les vaches, notées 3 en état d'engraissement, ont été choisies de façon aléatoire. Les circuits d'abattage et de transformation étaient identiques pour chacune des vaches. 24 Normandes et 12 Limousines ont été retenues par classe d'âge.

... sur 2 types de muscles...

Afin d'étudier l'effet de l'âge selon le potentiel de tendreté du muscle, 2 types de muscles ont été retenus: le *Longissimus dorsi* (LD) prélevé au niveau de la 5-6e côte, dans la « noix » (muscle réputé tendre), et le *Supraspinatus* (SS) ou Jumeau à bifteck (muscle réputé moyennement tendre). Tous les muscles intra-race ont subi les mêmes conditions de transformation et de maturation (10 jours en Normande et 7 jours en Limousine).

... en dégustation intra-race

Les séances de dégustation ont été réalisées intra-race. Afin de mesurer les écarts de tendreté liés à l'âge et de les relativiser par rapport au facteur muscle, le jury de 12 experts a jugé dans une même assiette la tendreté globale de 4 morceaux (LD et SS issus d'une vache "jeune" et LD et SS issus d'une vache "âgée"). La tendreté a été évaluée sur une échelle non structurée allant de 0 (très dur) à 100 (très tendre). Les morceaux dégustés étaient des cubes de 3 cm, rôtis. Quatre vaches "jeunes" et quatre vaches "âgées" ont été réparties et dégustées de façon aléatoire par séance.

Compléter l'analyse sensorielle

En complément des tests sensoriels, différentes mesures et analyses ont été réalisées sur les muscles frais: dosage des collagènes total et soluble; dosage de la teneur en lipides intramusculaires; notation visuelle du persillé (selon la grille américaine USDA, allant de 3 à 12, du plus maigre au plus persillé).

16 professionnels pour 155 vaches.

Un total de 16 bouchers a été choisi pour apprécier la tendreté de vaches qu'ils ont travaillées et commercialisées. Ce travail a été réalisé uniquement en race Limousine. Les bouchers retenus ne travaillent que de la Limousine, et s'approvisionnent en carcasses ou quartiers (afin d'avoir une vision globale de la tendreté de la viande d'une carcasse). Tous sont fournis par le même abattoir.

Les méthodes utilisées par les bouchers pour juger au quotidien de la tendreté d'une carcasse sont très variées (méthode visuelle: persillé ou grain de viande; ou toucher: pression du pouce ou couteau; ou encore sur la base de retour du client, et ceci sur des muscles très divers). Chaque boucher a sa méthode (ou ses méthodes) propres. Ainsi, il a été décidé que chaque boucher conserve sa méthode d'appréciation mais, afin de pouvoir rapprocher ces différents jugements, ces méthodes ont été codifiées selon une note allant de 1 (carcasse jugée dure) à 4 (carcasse jugée très tendre). En moyenne, une dizaine de vaches ont été travaillées, commercialisées et appréciées par chacun de ces bouchers, soit un total de 155. Ces vaches ont été également jugées par l'abattoir, selon cette même échelle de notation de la tendreté.

Tableau 1 : AUCUNE DIFFÉRENCE SIGNIFICATIVE

		Vaches "jeunes"		Vaches "âgées"		Test stat ⁴	
		3,5 à 5 ans		9 à 11 ans			
		24		24			
		317,4 ± 35,5		330,7 ± 44,7		NS	
		8,0 ± 0,6		8,0 ± 0,9		NS	
Normande	muscle	LD	SS	LD	SS	LD	SS
	note de tendreté ²	59,0 ± 15,9 ^a	42,9 ± 11,5	64,1 ± 12,3	42,1 ± 9,4	(âge: NS, muscle: ***)	
	collagène total (%)	0,45 ± 0,06	-	0,44 ± 0,06	-	NS	-
	collagène insoluble (%)	0,38 ± 0,03	-	0,40 ± 0,04	-	NS	-
	rapport collagène soluble/total	13,17 ± 8,10	-	8,07 ± 5,43	-	*	-
	note de persillé ³	5,0 ± 0,9	3,2 ± 0,4	5,6 ± 0,9	3,2 ± 0,4	**	NS
	teneur en lipides (%)	4,9 ± 1,4	2,6 ± 1,3	6,0 ± 2,9	2,7 ± 0,9	NS	NS
Limousine	classes d'âges	3,5 à 5 ans		15 à 17 ans			
	effectif	12		12			
	poids carc (kg)	316,8 ± 46,2		338,6 ± 29,2		NS	
	confo (EUROP) ¹	13,2 ± 1,1		13,0 ± 0,9		NS	
	muscle	LD	SS	LD	SS	LD	SS
	note de tendreté ²	70,0 ± 11,7	56,2 ± 7,4	70,0 ± 11,1	52,9 ± 8,8	(âge: NS, muscle: ***)	
	collagène total (%)	0,33 ± 0,03	0,60 ± 0,09	0,38 ± 0,07	0,61 ± 0,10	*	NS
collagène insoluble (%)	0,28 ± 0,03	0,52 ± 0,10	0,35 ± 0,07	0,52 ± 0,07	**	NS	
rapport collagène soluble/total	14,3 ± 6,7	13,9 ± 9,2	8,7 ± 5,2	14,4 ± 7,2	*	NS	
note de persillé ³	5,0 ± 0,8	4,3 ± 0,8	5,6 ± 1,0	4,4 ± 0,8	NS	NS	
teneur en lipides (%)	2,5 ± 1,1	1,3 ± 0,7	3,2 ± 2,0	2,3 ± 1,0	NS	**	

¹ conformation (EUROP): 8 : 0 =, 13 : U =, 14 : U +

² notes de tendreté sur une échelle de 0 (= très dur) à 100 (très tendre)

Définir aussi l'échelle d'appréciation du persillé

³ 2 lettres différentes sur une même ligne indique des moyennes significativement différentes

⁴ note de persillé: de 3 (très maigre) à 12 (très gras)

NS: différence non significative au seuil de 0,05

*: différence significative au seuil de 0,05

** : différence significative au seuil de 0,01

***: différence significative au seuil de 0,001

Résultats de l'analyse sensorielle des vaches Normandes et Limousines, par classe d'âge et muscle



Tableau 2 :
155 VACHES LIMOUSINES JUGÉES PAR 16 BOUCHERS

16 boucheries/155 vaches jugées	
Type de point de vente	13 boucheries artisanales 3 GMS
Démarche qualité	6 en labels 2 en CCP 8 sans signe officiel de qualité
Débit moyen	boucheries : 0,5 à 1,5 carcasse/semaine GMS : 2 à 4 ART/semaine
Durée de maturation	7 à 15 jours
Effectif de vaches jugées	155
Âge à l'abattage (mois)	59 ± 32 (25 à 202)
Poids de carcasse des vaches (kg)	374 ± 29
Conformation des vaches	U + (R = à E +)
État d'engraissement des vaches	75 % en 3 25 % en 4

Caractéristiques moyennes des vaches jugées par les 16 bouchers et par l'abattoir

LES VIEILLES VACHES AUSSI TENDRES QUE LES JEUNES

En terme de tendreté le jury d'expert a jugé non significativement différente la viande des vaches "jeunes" par rapport à celle des vaches "âgées", et ceci aussi bien en Normandie qu'en Limousine (tableau 1). En effet, en Normandie, les long dorsaux (*Longissimus dorsi* - LD) des vaches "âgées" de 9 à 11 ans ont été jugés aussi tendres que ceux des vaches "jeunes" de 3,5 à 5 ans (écart de 5 points en faveur des vieilles vaches, non significatif). De même les SS des vaches "âgées" sont ressortis aussi tendres que ceux des "jeunes". En Limousine, les jumeaux à bifteck (*Suprasspinatus* - SS) des vieilles vaches, pourtant "âgées" de 15 à 17 ans, ont également été jugés aussi tendres que ceux des "jeunes" de moins de 5 ans. Le léger écart constaté pour les SS en faveur des vaches "jeunes" (+ 3,3 points) n'est pas non plus significatif.

Dans ces deux races, le facteur muscle, comme on pouvait s'y attendre, est bien ressorti (+ 20 points de tendreté en plus pour le LD par rapport au SS en Normandie et + 25 points en Limousine). Ces tests ont également mis en évidence la variabilité individuelle très forte de ce critère, aussi bien en Normandie qu'en Limousine. Sur les 48 vaches Normandes dégustées, certaines ont fourni des muscles tendres et d'autres moins tendres, que ce soit dans les LD ou les SS, et ceci quel que soit l'âge des animaux (figure 1). Ainsi, des muscles sont tendres ou durs dans les "vieilles" vaches comme dans les "jeunes".

Conformément à la bibliographie le collagène des muscles des vaches "âgées" (LD) est beaucoup plus insoluble que celui des vaches "jeunes" (baisse de 40 % du rapport collagène soluble/collagène total avec l'âge, sur ces classes d'âge). Toutefois, cette solubilité n'a pas influencé la note de tendreté donnée par les juges. On constate, en parallèle, un enrichissement en lipides des LD de vaches "âgées" (+ 1,1 point pour les Normandes et + 0,7 point pour les Limousines) ; il s'agit d'une tendance car la différence n'est pas significative. On sait, par ailleurs, que cette teneur en lipides des viandes influe également sur leur tendreté (Denoyelle C., 1995). On peut avancer comme hypothèse d'explication le rôle bénéfique joué par ces lipides. Ils compenseraient les conséquences négatives de la baisse de solubilité du collagène avec l'âge.

PAS DE LIEN ENTRE ÂGE ET TENDRETÉ NOTÉ PAR LES PROFESSIONNELS

Les 155 vaches jugées par les professionnels qui les ont travaillées et commercialisées sont globalement assez jeunes (59 mois de moyenne d'âge – tableau 2). Ceci tient en partie au fait que certains de ces distributeurs sont en labels ou en CCP et au fait, qu'en général, les artisans bouchers recherchent plutôt des jeunes femelles.

L'appréciation de la tendreté, par l'abattoir, des vaches livrées ensuite aux bouchers enquêtés ne montre pas de liaison entre l'âge des vaches et la note de tendreté (figure 2). Les vaches "âgées" notées ici ont été jugées aussi tendres que les "jeunes". À noter que peu de

vaches destinées aux bouchers ont été notées plutôt "dures" par l'abattoir (quatre seulement pour la note de 2).

De même, les 16 bouchers qui ont commercialisé ces vaches n'ont pas mis en évidence de différence de tendreté entre les animaux les plus jeunes et les plus âgés (figure 3). Les 2 vaches jugées les plus dures sont très jeunes (autour de 4 ans) et les 7 vaches de plus de 12 ans ont été notées en 3 (tendres) ou en 4 (très tendres). Sur ces vaches une certaine concordance apparaît entre les notes émises par l'abattoir et celles appréciées par les bouchers. Même si un certain tri est réalisé par l'abattoir sur la tendreté des carcasses livrées aux bouchers afin de mieux les satisfaire, ces résultats montrent qu'un abattoir peut autant satisfaire ses clients bouchers, en viandes tendres, avec des vaches Limousines "âgées" qu'avec des "jeunes".

ÂGE À L'ABATTAGE NE PRÉSAGE PAS DE LA TENDRETÉ

Les tests de dégustations n'ont pas mis en évidence de différences significatives de tendreté entre des "jeunes" vaches Normandes et des "vieilles" vaches Normandes, ni entre des "jeunes" vaches Limousines et des "vieilles" vaches Limousines. Certes, ces échantillons de vaches ne peuvent avoir l'ambition de caractériser de façon idéale l'ensemble des vaches Normandes ou Limousines dans ces classes d'âge. Toutefois, la diversité des caractéristiques des carcasses testées est suffisamment importante pour refléter l'essentiel de la réalité de la population. De plus, l'écart entre les âges des deux populations de vaches comparées est tel (moins de 5 ans contre 9 à 11 ans en Normandie et moins de 5 ans contre 15 à 17 ans en Limousine) qu'il aurait dû mettre en évidence des écarts de tendreté si l'âge avait un impact réel sur ce critère.

Ainsi, le fait que les muscles de "jeunes" vaches Normandes ou Limousines, prises au hasard dans ces races, ne soient pas plus tendres que ceux des vaches les plus "âgées" dans chacune de ces races, montrent que l'âge à l'abattage n'est pas un indicateur pertinent de la tendreté de la viande. Ces résultats de dégustation, confirmés pour la race Limousine par le jugement des professionnels, montre qu'une limite maximale d'âge à l'abattage ne peut en aucun cas garantir un quelconque niveau de tendreté. Des travaux également récents réalisés par l'Inra (Institut national de la recherche agronomique)

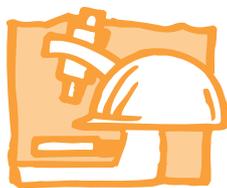
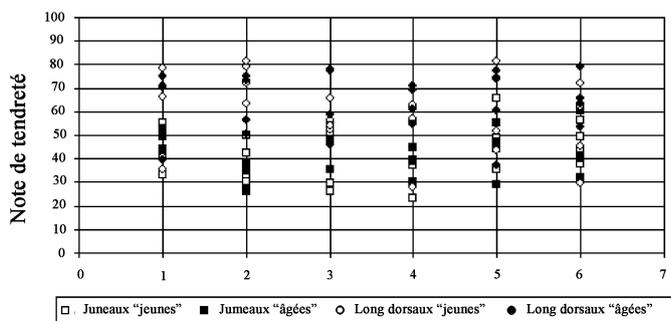
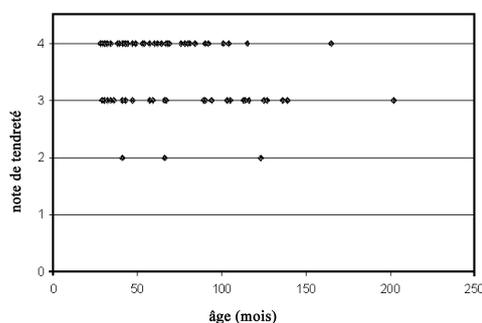


Figure 1 : L'EFFET MUSCLE DOMINE L'EFFET ÂGE



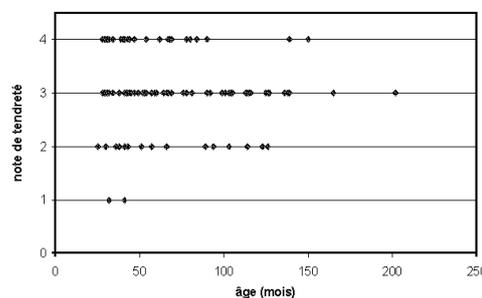
*Tendreté moyenne des muscles dégustés
par séance et par animal en race Normande*

Figure 2 : ÂGE ET TENDRETÉ JUGÉS PAR L'ABATTOIR



*Liaison entre l'âge à l'abattage des vaches
et leur note de tendreté jugée par l'abattoir (n = 125 vaches)*

Figure 3 : ÂGE ET TENDRETÉ JUGÉS PAR LES BOUCHERS



*Liaison entre l'âge à l'abattage des vaches
et leur note de tendreté jugée par les bouchers (n = 155 vaches)*

sur quatre races (Aubrac, Charolaise, Limousine et Salers) et trois classes d'âge (4-5 ans, 6-7 ans et 8-9 ans) ont abouti à des conclusions analogues (Dransfield et al., 2002). Ainsi, les résultats convergents, obtenus ici sur 2 races de caractéristiques de viande assez distinctes, comme les résultats de l'essai de l'Inra laissent supposer que ces conclusions peuvent être extrapolées à d'autres races.

Pour autant, l'âge à l'abattage des vaches peut présenter un intérêt dans les cahiers des charges pour mieux piloter les qualités de carcasses recherchées (poids, conformation, état d'engraissement) en se basant sur les résultats du premier volet de cette étude.

Enfin, la maîtrise de la gestion de la tendreté, elle, passe par d'autres facteurs, bien connus maintenant pour maîtriser ce critère: choix des muscles, pratique du parage et de l'affranchi des muscles, application d'une durée de maturation optimum, application de bonnes conditions de réfrigération, voir accrochage des carcasses par le bassin. Ainsi, cette gestion de la tendreté passe avant tout par une bonne maîtrise des facteurs de transformation et de travail des viandes et très peu par un choix des animaux sur des critères comme l'âge ou encore la race. Seule, l'élimination de carcasses « hors normes » à l'abattoir, d'état de finition insuffisant, trop maigres... peut s'avérer comme un premier tri indispensable en amont.

Remerciement

**Nous tenons à remercier les abattoirs
et l'ensemble des bouchers
qui ont participé à ce travail.**

B I B L I O G R A P H I E

BASTIEN D., 2000. Incidence de l'âge à l'abattage des vaches sur la qualité des carcasses et des viandes. 1re étape: l'âge à l'abattage des vaches et les principaux critères de qualité des carcasses, compte rendu d'étude INTERBEV-OFIVAL- Institut de l'Élevage, n° 2003202, janvier 2000.

BASTIEN D., BROUARD S., 2000. Comment raisonner les limites d'âge dans les cahiers des charges: premières références sur l'effet de l'âge à l'abattage des vaches sur la qualité des carcasses. Renc. Rech. Ruminants, 2000, 7, 269.

BASTIEN D., 2001. Vaches de réforme: un impact de l'âge sur la qualité des carcasses. VPC Vol. 22 (3), mai-juin.

BASTIEN D., 2001. Vaches de réforme en France: un âge à l'abattage très variable selon la race et le bassin de production. VPC Vol. 22 (1) janvier-février.

BASTIEN D., 2002. Incidence de l'âge à l'abattage des vaches sur la qualité des carcasses et des viandes, compte rendu final, étude INTERBEV-OFIVAL- Institut de l'Élevage, n°2013226, janvier 2002

BASTIEN D., DENOYELLE C., TRIBOT LASPIERE P., 2002. Âge à l'abattage, « suspension pelvienne », pratique de « l'affranchi »: pour une meilleure argumentation des choix techniques en matière de gestion de la tendreté dans les démarches qualité. Renc., Rech., Ruminants, 2002, 9, 251-254.

DENOYELLE C., 1995. Evolution de la saveur de la viande bovine en fonction de la teneur en lipides intramusculaires. VPC, vol 16 (3), mai-juin 1995

DENOYELLE C., CHATELIN Y.M., BROUARD S., 2000. Aspects méthodologiques liés à la caractérisation des qualités organoleptiques des viandes bovines: la gestion des critères qualitatifs dans les cahiers des charges des démarches qualités. Renc. Rech. Ruminants, 2000, 7, 249-254.

DRANSFIELD E., ABOUELKARAN A., BAUCHART D., CULIOLI J., JURIE C., LEPETIT J., LISTRAT A., MARTIN J.F., PICARD B., 2002. Qualité sensorielle de la viande provenant de 3 muscles de taurillons et de vaches de réforme de 4 races allaitantes du Massif Central. Renc. Rech. Ruminants, 2002, 9, 255-258.