



Centre de référence en agriculture  
et agroalimentaire du Québec

Comité production ovine

SYMPOSIUM OVIN 2006

*Maîtriser la production ovine pour mieux en vivre*

Le vendredi 29 septembre 2006

---

# Facteurs influençant les qualités physiques, chimiques et organoleptiques de la viande d'agneau

Éric DRANSFIELD, Ph.D.

Directeur de recherche

Wageningen UR. Division Agrotechnology and Food Innovations

Wageningen, Pays-Bas

Cette conférence a été réalisée grâce au soutien du programme *Initiative d'appui aux conseillers agricoles* selon les termes de l'entente Canada-Québec sur le Renouveau du Cadre stratégique agricole



Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

Agriculture and  
Agri-Food Canada

Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation  
Québec

---

**Note :** Cette conférence a été présentée lors de l'événement et a été publiée dans le cahier des conférences.

Pour commander le cahier des conférences, consultez

[le catalogue des publications du CRAAQ](http://le catalogue des publications du CRAAQ)

Vous retrouverez ce  
document sur le site  
Agrireseau.qc.ca



# Facteurs influençant les qualités physiques, chimiques et organoleptiques de la viande d'agneau

## FAITS IMPORTANTS

- La variabilité des systèmes de production de viande d'agneau a une forte influence sur la qualité de la viande.
- Cette variabilité qualitative provient essentiellement des différents procédés industriels.
- Le taux de refroidissement et le temps de stockage ont des impacts majeurs sur la tendreté de la viande.
- Les régimes utilisés ont beaucoup d'impacts sur la saveur de cette viande.
- L'acceptabilité par le consommateur varie selon les différences culturelles partout dans le monde.

## INTRODUCTION

La qualité de la viande d'agneau est un sujet important pour les producteurs, les consommateurs et les chercheurs. Les recherches effectuées dans ce domaine permettront de définir les futurs systèmes de production ovine. Le marché de la viande d'agneau est très compétitif par rapport aux autres viandes et l'enjeu est de maintenir et même d'augmenter ses parts de marché. En effet, le marché et les exigences du consommateur sont en constante évolution et la filière ovine doit satisfaire les attentes du consommateur de demain.

La pression évolutive, comme la sélection, la migration et la mutation ont contribué à la diversité de l'espèce au sein des différentes régions du globe. La principale caractéristique de l'espèce est de s'adapter facilement aux contraintes de son environnement (variations climatiques, géographie, alimentation). Cette facilité d'adaptation est responsable, en partie, du grand nombre de races dans cette espèce comparée aux autres espèces domestiques.

Cette variabilité génétique, alliée aux différents systèmes d'élevage, a conduit à une grande diversité de viandes aux propriétés gustatives différentes. Cette diversité, liée au terroir, est particulièrement appréciée par le consommateur (Dransfield *et al.*, 1984). La texture de la viande est particulière et plus associée à la satisfaction du consommateur que la saveur et, de ce fait, elle a eu une influence plus importante sur les systèmes de production. Les effets des différents systèmes de production, de l'abattage et des facteurs technologiques ont été synthétisés (Dransfield, 1995) et montrent clairement que la vitesse de refroidissement et le temps de stockage ont des effets plus importants sur la tendreté que les différents systèmes de production.

## **CONSOMMATION DE VIANDE D'AGNEAU**

La consommation de viande d'agneau décroît dans le monde depuis les années 1950. Le nombre d'animaux a également diminué. Aux États-Unis, la consommation a diminué d'environ 1,2 kg à une valeur inférieure à 0,4 kg/personne/an, alors que la consommation totale de produits carnés a augmenté de presque 30 %, se situant à environ 90 kg/personne/an, provenant surtout du bœuf et du poulet (Cattle-fax, 2004). La diminution la plus forte a eu lieu entre 1960 et 1980 lorsque la consommation a chuté de 1,2 à 0,7 kg/personne/an.

Il ressort également que la consommation varie considérablement dans le monde. Aux États-Unis, la consommation est faible par rapport à l'Océanie où elle atteint près de 25 kg/personne/an. En Europe, la consommation diffère entre pays. En 1990, au Royaume-Uni la consommation de viande d'agneau était d'environ 4 kg, alors qu'elle était de plus de 30 kg/personne/an en Islande (Ingólfsson et Dransfield, 1991). En Grèce, en 2002, le porc était la viande la plus consommée (36 %) et la viande d'agneau et de chèvre n'occupait que 15 % de la consommation totale. Depuis 1997, la consommation de viande de porc a augmenté alors que celle des autres viandes est restée stable. La Chine, quant à elle, consomme très peu d'agneau et représente donc un marché potentiel, si toutefois les défauts de qualité de flaveur étaient améliorés.

La qualité des viandes est primordiale dans l'acceptabilité par le consommateur et il a été proposé que l'information sur la qualité pourrait aider le développement des stratégies pour garantir cette même qualité.

Aujourd'hui, il ne suffit plus d'affirmer qu'un produit est de « haute qualité » pour qu'il soit acheté. Le produit doit aussi présenter des avantages spécifiques pour motiver le consommateur. Deux types de qualités sont à distinguer : les qualités ressenties (caractéristiques sensorielles, pratiques, etc.) et les caractéristiques de croyance (naturel, bon pour l'environnement, la santé, etc.).

## **LE CONSOMMATEUR**

Afin de prédire les tendances en consommation de viande d'agneau, les attentes et les soucis du consommateur doivent être bien définis. Cependant, peu d'études portent spécifiquement sur les préférences du consommateur en ce qui concerne l'agneau. Aux États-Unis, l'American Lamb Council a travaillé étroitement avec les publicitaires et les relations publiques sur la mise en place de cinq initiatives afin d'augmenter la demande en viande d'agneau. Les réponses des consommateurs à un questionnaire distribué à New York, Chicago, Phoenix et San Francisco ont montré que 76 % d'entre eux n'ont pas confiance dans la qualité. L'achat d'agneau est corrélé avec l'âge et les revenus du consommateur et 31 % de cette viande n'est mangée que par 11 % des consommateurs. Les connaissances

sur la viande d'agneau se limitent aux côtelettes et aux gigots et le consommateur a tendance à associer l'agneau avec les vacances et les restaurants de haute qualité. Cette conclusion est similaire à celle d'une enquête précédente qui a montré que le consommateur a mangé trois fois plus d'agneau au restaurant que chez lui. Le consommateur typique de viande d'agneau est plutôt âgé, marié et a une éducation universitaire. Shelton et Rodgers (1998) ont montré que la demande en viande d'agneau est une « demande particulière », c'est à dire qu'une partie de la population la recherchera et l'achètera à n'importe quel prix.

Les raisons principales de cet achat ont été étudiées par une enquête auprès de 600 foyers (Ward *et al.*, 1995), demandant aux consommateurs de classer l'importance du goût, de la teneur en cholestérol, de la valeur nutritionnelle, de la valeur économique, de la quantité de gras et de leur appréciation générale de sept types de viande : bœuf, poulet, poisson, porc, dinde, veau et agneau. L'agneau n'est jamais ressorti au-dessus du cinquième rang. Les consommateurs l'ont classé en cinquième position pour la teneur en cholestérol et pour la teneur en gras, et au sixième rang pour sa valeur nutritionnelle. Ils le placent en dernière position pour son goût, sa valeur économique, sa commodité et leur appréciation générale. Ces résultats montrent clairement que la viande d'agneau est perçue comme trop grasse avec une faible valeur nutritionnelle.

Plusieurs travaux ont porté sur les relations entre le goût, la quantité et le type de gras. L'appréciation par le consommateur diffère en fonction du pays. Aux États-Unis et au Canada, la forte saveur de la viande d'agneau nourri aux pâturages n'est généralement pas appréciée. En Europe, ce facteur hédonique a bien été mis en évidence par une étude réalisée simultanément à Bristol et à Saragosse et au cours de laquelle les dégustateurs des deux pays ont dégusté de la viande d'agneaux nourris aux pâturages en Angleterre et en aliments concentrés en Espagne (Sañudo *et al.*, 1998). La teneur en C18:3 (acide linoléique) est corrélée positivement avec l'intensité de la saveur pour les 2 panels ( $r = 0,68$  pour les britanniques et  $0,44$  pour les Espagnols). Par contre, les corrélations entre la teneur en C18:3 et l'appréciation de la saveur en terme hédonique étaient opposées ( $0,61$  pour les dégustateurs britanniques et  $-0,67$  pour les Espagnols). Ces résultats montrent clairement que l'intensité de la saveur, qui dépend de la composition chimique, n'est pas la même que l'appréciation hédonique de la saveur qui dépend des préférences et des coutumes de chaque pays. Il est donc important que ce type de mesure soit pris en compte dans les études consommateurs, surtout lorsqu'il s'agit d'études effectuées dans des pays différents.

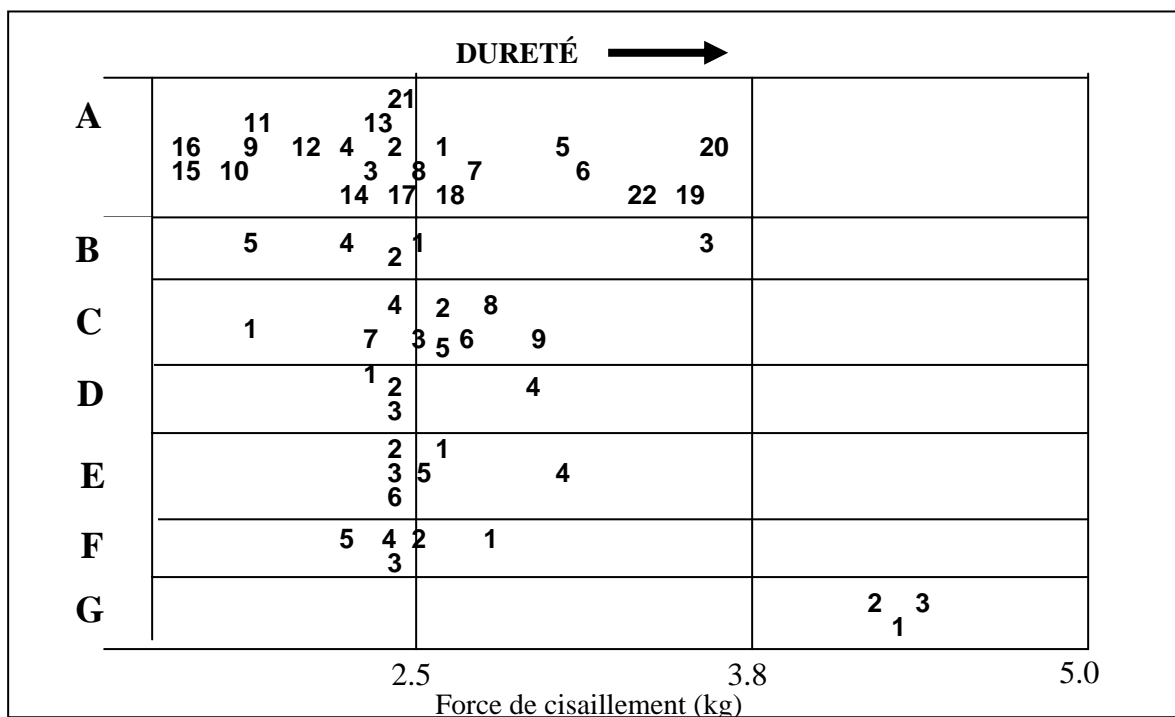
Le consommateur océanien, quant à lui, préfère une viande ayant une saveur forte, alors que le consommateur d'Amérique du Nord n'apprécie pas ou ne le connaît pas cette saveur.

Des recherches effectuées en Europe (Bernués *et al.*, 2003) ont identifié les attitudes des consommateurs en rapport avec les qualités extrinsèques de la viande d'agneau. Les attributs les plus importants sont l'origine et l'alimentation des animaux. Le bien-être animal et une production locale sont aussi importants. Les chercheurs pensent que ces facteurs reflètent des exigences au niveau de la sécurité et de la santé du consommateur.

## LES DIFFÉRENTES RACES

De nombreuses études ont comparé la qualité de la viande provenant de systèmes de production et de races différents. Une étude sur l'effet de la race sur la qualité de la viande provenant d'animaux mâles de races Texel, Dorset Down, Suffolk, Oxford, Cotswold et Southdown élevés en pâturage et en aliments supplémentés en graine de colza pour la production d'agneau gras, ne montre aucune différence dans la texture de muscle LI, correspondant aux côtelettes (Dransfield *et al.*, 1979).

Les comparaisons de plusieurs études sur la dureté occasionnée par la mesure des forces de cisaillement (figure 1) montrent souvent des différences significatives entre races, mais aucune tendance systématique ne se révèle. Les viandes utilisées dans ces études sont toutes plus tendres que les viandes des carcasses soumises à un refroidissement rapide ou à une maturation courte (figure 1).



**Figure 1. Tendreté de côtelettes d'agneau en fonction de systèmes de production et de races différents**

La dureté approximative (kgf) du muscle LI cuit de différentes études. Les valeurs de dureté pour des races et des animaux provenant de croisements différents sont comparées aux valeurs de viande d'agneau soumise à un refroidissement rapide ou à un stockage court.

- A. 1 : Suffolk x Mule; 2 : Suffolk x Mule; 3 : Rasa Aragonesa; 4 : Chura; 5 : Croisés; 6 : Lacaune; 7 : Karagouniko; 8 : Karagouniko; 9 : Icelandic; 10 : Icelandic; 11 : Bergamasca; 12 : Appenninica; 13 : Welsh mountain; 14 : Suffolk x Mule; 15 : Merino; 16 : Manchega; 17 : Karagouniko; 18 : Karagouniko; 19 : Icelandic; 20 : Icelandic; 21 : Bergamasca; 22 : Bergamasca (selon Sañudo *et al.*, 2003).

- B. 1 : Dorper/St. Croix; 2 : Dorper/Romanov x St. Croix; 3 : Katahdin/Katahdin; 4 : St. Croix/St. Croix; 5 : St. Croix/Romanov x St. Croix (selon Burke *et al.*, 2003)
- C. 1 : Finnsheep; 2 : Romanov; 3 : Dorper; 4 : Katahdin; 5 : Rambouillet; 6 : Suffolk; 7 : Texel; 8 : Dorset; 9 : Composite. Tous les mâles sont croisés avec des femelles « composite » (selon Shakelford *et al.*, 2003).
- D. 1 : Texel; 2 : Dorset Down; 3 : Suffolk; 4 : Oxford x Grey-faced (from Dransfield *et al.*, 1979).
- E. 1 : Bélier Dorset ou Suffolk, brebis Dorset ou Suffolk ; 2 : Dorper/Dorset ou Suffolk; 3 : Dorper/Dorset; 4 : Dorper/Dorset; 5 : Barbados blackbelly/St. Croix; 6 : Katahdin/Katahdin (selon Greiner *et al.*, 2003).
- F. 1 : Dormer/Dohne Merino; 2 : Dormer/Merino; 3 : Dohme/Mutton Merino; 4 : Suffolk/Dohne Merino; 5 : Suffolk/Merino (selon Hoffman *et al.*, 2003)
- G. 1 : Refroidissement rapide (selon Ingolfsson et Dransfield, 1991); 2 : Refroidissement rapide (selon Rhodes et Dransfield, 1973); 3 : Stockage court (selon Morton *et al.*, 1999).

Une vaste étude sur les ventes au détail de viande d'agneau de races différentes a été effectuée en Utah et en Californie (Mendenhall et Ercannbrack, 1979). Les gigots, côtes et côtelettes de 426 carcasses de poids, sexe et race connus ont été achetés par des consommateurs. Il leur a été demandé de noter la tendreté, la flaveur, la jutosité et l'appréciation générale. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence parmi les races (Rambouillet, Targee, Columbia et animaux croisés), les sexes (mâle, femelle et castré) ou les poids de carcasse (de 18 à 38 kg). Toutes les viandes ont été classifiées comme « bonnes » ou « très appréciées ». Près de la moitié des consommateurs ont acheté un morceau de viande parce qu'il était maigre. La quantité et le prix avaient moins d'influence sur leur choix. Quatre-vingt-dix-sept pour cent des consommateurs disent qu'ils achètent à nouveau ce type de viande.

## LE SEXE

Aujourd'hui, partout dans le monde, l'utilisation de mâles dans les filières bovine et porcine est pratique car ils fournissent efficacement une viande maigre (au Canada, les mâles sont castrés en bas âge). Chez les agneaux mâles, ce potentiel est reconnu depuis longtemps mais est rarement exploité (Butler-Hogg *et al.*, 1984). Un désavantage potentiel serait que l'animal atteigne sa maturité sexuelle avant la vente, lequel pourrait être surmonté en utilisant des races à croissance rapide telles que Hampshire et Dorset Down. Une étude montre que les mâles abattus à 17 kg de carcasse ont une croissance supérieure de 28 g/jour par rapport aux femelles et leur carcasse contient plus de muscle et moins de gras. Pour une même teneur en gras, les carcasses des femelles contenaient plus de gras sous-cutané que les carcasses des mâles. Les côtelettes grillées étaient aussi tendres et la viande autant appréciée qu'elle provienne des mâles ou des femelles. Malgré une teneur en collagène plus élevée, la viande d'agneau mâle a une tendreté similaire à celle d'agneau castré (Dransfield *et al.*, 1979). Une odeur ou une flaveur reliée au sexe de l'animal n'a pas été mise en évidence. Pour les gigots vendus en boucherie (Dransfield *et al.*, 1990), les consommateurs ont noté très peu de différences entre mâles et femelles et la viande n'avait pas de goût ou d'odeur spécifique au mâle.

## TAUX DE CROISSANCE

La tendreté de la viande des animaux nourris aux pâturages est très proche de celle des animaux nourris avec une alimentation supplémentée pour augmenter le taux de croissance, si les animaux sont élevés avec une alimentation adéquate et un faible niveau de stress (Lowe *et al.*, 2002). L'effet du taux de croissance a été étudié également sur des animaux abattus soit au même poids, soit au même âge (tableau 1). Pour une même vitesse de croissance (avec une quantité d'aliment contrôlée) et un abattage au même poids, les carcasses des animaux élevés en pâturage sont moins grasses, probablement en raison de leur activité physique élevée. Les différences en couleur de gras sont occasionnées par la présence de caroténoïdes provenant de l'herbe. Bien que le gras jaune soit rejeté par le consommateur partout dans le monde, les différences de couleur disparaissent après stockage. Cependant, les différences de couleur ne sont pas reliées qu'à la consommation d'herbe car la viande a aussi un pH élevé qui peut contribuer à sa couleur. La tendreté est corrélée significativement ( $r= 0,40$ ) avec la teneur en gras, ce qui pourrait être associé à une action directe ou indirecte en raison d'un refroidissement plus lent des carcasses. Le tissu adipeux est moins dur dans la viande d'agneaux de bergerie, probablement à la suite d'une augmentation de la teneur en acides gras polyinsaturés. La viande des agneaux de bergerie a aussi des notes inférieures pour le critère « flaveur de foie » et des notes supérieures pour le critère « flaveur typique ». Les auteurs (Priolo *et al.*, 2002) pensent que cette flaveur est due à la différence de la teneur en acides gras à chaînes ramifiées (BCFAs) (4-méthyl-octanoïque et 4-méthyl-nonanoïque). Ils sont présents à une concentration plus élevée dans la viande des agneaux de bergerie que dans celle des animaux élevés aux pâturages parce qu'ils proviennent du propionate de rumen qui est plus élevé dans les aliments riches en concentrés. L'effet de ces changements de composition en gras sur les préférences dépendra du vécu du consommateur.

**Tableau 1. Effet du système d'alimentation, herbe ou aliments concentrés sur la qualité de viande d'agneau (selon Priolo *et al.*, 2002)**

	Nutrition		Taux de croissance	
	Herbe	Bergerie	Haut	Bas
Poids de carcasse (kg)	34,6	35,2	35,3	34,4
Croissance journalière (g)	209	214	238	185
Évaluation gras de carcasse (1-15)	6,2	7,4	6,8	6,8
pH du muscle	5,6	5,6	5,6	5,6
Couleur du muscle ( <i>lightness</i> )	46	49	47	48
Teneur en gras (g/100 g)	2,45	2,94	2,86	2,53
Tendreté (0 to 10)	4,5	5,1	4,8	4,8
Jutosité (0 to 10)	3,8	4,4	4,2	4,3
Flaveur d'agneau ((0 to 10)	4,0	4,6	4,4	4,2
Flaveur de gras	0,6	0,8	0,7	0,7

## COMPOSITION

En ce qui concerne la flaveur, la plupart des recherches ont été effectuées sur la teneur en gras et les types d'acides gras. La viande d'agneau contient moins de gras persillé que les autres espèces, ce qui veut dire que la majorité du gras est sous-cutané et intermusculaire, il est donc visible et peut être enlevé. La race n'a pas ou peu d'effets sur la flaveur. Chez les ruminants, le gras a une composition plus riche en C18:2 (acide linoléique) que chez les non ruminants. En augmentant le teneur en C18:2 de 20 à 205 mg/g gras par une supplémentation en huile de tournesol pendant 6 semaines, l'odeur et la flaveur de viande sont plus faibles. Cependant, la présence d'odeur et de flaveur anormales sont plus fortes. Les dégustateurs décrivent les attributs de viande à forte concentration en C18:2 comme « sucré » et « huileux ». L'analyse des substances volatiles émises pendant la cuisson montre une augmentation de la teneur en lactone et aldéhyde provenant de l'acide linoléique. Cependant, le goût dépendrait du dégustateur et surtout du pays. La teneur élevée en BCFA, présente dans tous les tissus adipeux, peut être à l'origine d'une odeur et d'une flaveur inacceptables. Une forte concentration en BCFAs est associée à une flaveur anormale (« barnyard »), qui est plus importante pour l'acceptabilité du consommateur japonais que pour le Néozélandais (Prescott *et al.*, 2001). Les stratégies pour réduire l'impact des BCFAs sont : de réduire la consommation d'aliments de forte valeur énergétique et d'ajouter des épices et autres composés aromatiques lors de la cuisson pour masquer le goût d'origine des BCFAs. L'évolution de la production d'agneaux vers une viande plus maigre, qui correspond aux attentes des consommateurs, peut donc continuer sans qu'il y ait d'effets négatifs sur la qualité gustative.

## SYSTÈMES DE PRODUCTION

L'Europe est le plus grand importateur de viande d'agneau et cette importation, qui compte pour la moitié du marché mondial, est en compétition directe avec la production européenne. En Europe, les caractéristiques des carcasses varient énormément selon les différents systèmes de production. La grosseur des agneaux varie de petits, jeunes et nourris en lait de la région méditerranéenne aux plus vieux, élevés en pâturages et abattus dans les régions du nord pour un poids deux à trois fois plus important.

C'est pour cette raison qu'un programme européen a été mis en place en vue de comparer, sur une large base de critères qualitatifs, les viandes de divers types d'agneau commercialisées provenant de différents pays européens. Un effectif de près de 2640 agneaux a été utilisé, représentant 22 types provenant chacun de France, d'Espagne, de Grande-Bretagne, de Grèce, d'Islande et d'Italie (figure 1 et tableau 2). Les viandes ont été évaluées par des panels entraînés et par des consommateurs dans les six pays. L'analyse des résultats montre qu'il existe des différences dans les qualités sensorielles de ces viandes en fonction du type d'agneau et du type d'alimentation reçue. Ces différences de texture paraissent être attribuables surtout à la perception de la texture et de la flaveur (figure 2), aux différences de poids des carcasses et à la vitesse de refroidissement. Concernant la



flaveur, une distinction nette est apparue entre les agneaux nourris aux pâturages (figure 2 [H]) et ceux nourris en aliments concentrés [C] ou en lait [L].

**Tableau 2. Types d'agneaux (120 animaux par type) et systèmes de production européenne classés par ordre croissant de poids de carcasse (selon Sañudo *et al.*, 2003). Les codes sont les mêmes que les codes utilisés à la figure 1 A.**

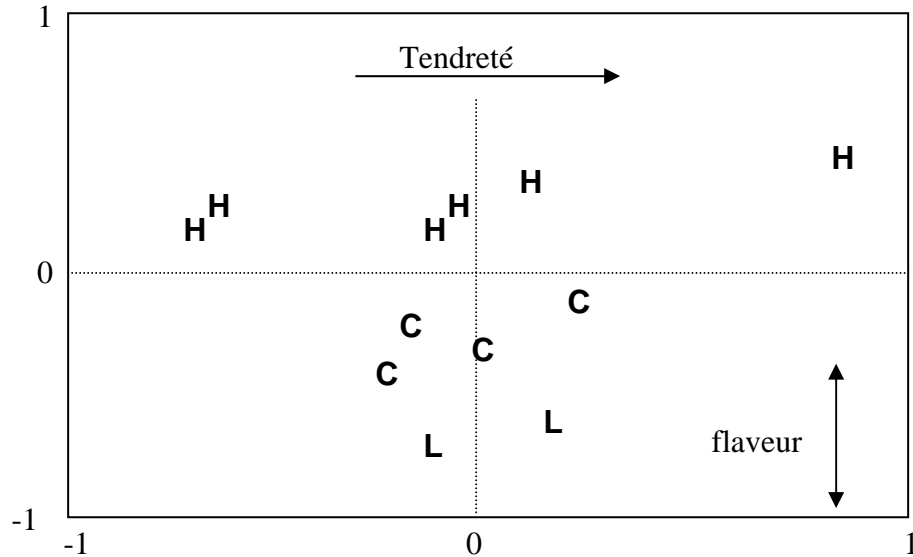
Origine	Race	Sexe	Alimentation	Âge mois	Carcasse kg	Code
Espagnole	Churra	M	Lait	1,0	5,5	4
Grecque	Karagouniko	M	Lait	1,7	8,4	7
Espagnole	Rasa Aragonesa	M	Concentrés	2,8	10,1	3
Britannique	Welsh mountain	M	Pâturage	5,0	10,5	13
Grecque	Karagouniko	C	Concentrés	2,8	11,1	18
Italienne	Appenninica	M	Concentrés	2,4	11,2	12
Espagnole	Manchega	M	Concentrés	3,0	12,0	16
Espagnole	Karagouniko	C	Pâturage	5,6	13,2	17
Espagnole	Merino	M	Concentrés	3,0	13,3	15
Islandaise	Icelandic	M + F	Pâturage	2,7	14,5	19
Britannique	Welsh mountain	M	Pâturage	7,4	15,1	2
Française	Lacaune	F	Concentrés	3,3	15,3	6
Espagnole	Karagouniko	M	P + C	4,2	15,5	8
Française	Croisée <sup>a</sup>	F	Pâturage	7,0	16,3	5
Islandaise	Icelandic	F	Pâturage	4,3	16,4	10
Islandaise	Icelandic	M	Pâturage	4,3	16,8	9
Islandaise	Icelandic	M	Pâturage	7,0	17,1	20
Britannique	Suffolk x mule	C	Pâturage	4,0	17,5	1
Italienne	Bergamasca	M	Pâturage	6,0	18,7	21
Italienne	Bergamasca	M	Concentrés	5,0	20,2	22
Britannique	Suffolk x mule	C	Concentrés	7,2	20,6	14
Italienne	Bergamasca	C	Transhumance	12,0	30,4	11

<sup>a</sup> Île de France, Texel, Charolais et leurs croisements

## MATURATION

Depuis de nombreuses années, les recherches ont montré une augmentation de la tendreté par rapport au temps de stockage au froid. Le temps de stockage des côtelettes d'agneau est de 7 jours à 1 °C pour atteindre 80 % de sa tendreté maximale (tableau 3), alors qu'après 4 jours de stockage, elle n'atteint que 50 %. Pour une augmentation de 10 °C, le

taux d'attendrissage augmente 2,2 fois et le temps diminue donc de moitié. Dans l'industrie (à 2-4 °C), les temps un peu plus courts (de 6 jours) seraient suffisants pour atteindre un attendrissage adéquat. Les temps de maturation de la viande des autres espèces sont par ailleurs beaucoup plus longs (voir tableau 3).



**Figure 2. Relations entre le système de production d'agneau et la qualité sensorielle de la viande**

Le graphique montre les principaux composants de la qualité de la viande d'agneau provenant de 12 systèmes de productions différents dans 6 pays européens. Les agneaux étaient nourris en pâturage (H), en aliments concentrés (C) ou en lait (L). Le premier axe (horizontal, 58 % de la variation totale) est corrélé avec la tendreté et le deuxième axe (32 %) avec la flaveur (selon Fisher *et al.*, 1999).

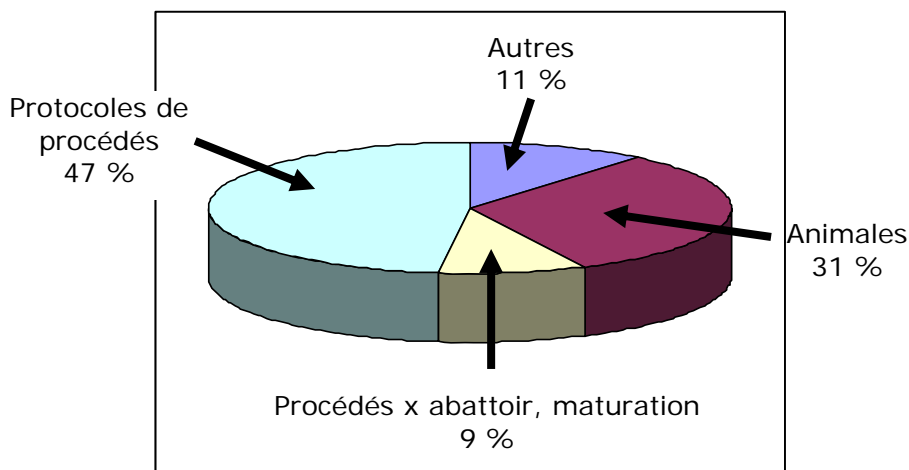
La connaissance, à la fois des variations géographiques, de la qualité de la viande d'agneau et des préférences des consommateurs, devrait donc contribuer à mieux adapter les productions ovines régionales à la demande du marché communautaire en viande d'agneau.

**Tableau 3. Temps d'attendrissage pour différentes espèces (selon Dransfield, 1994)**

	Le temps (jours) de stockage à 1 °C	
	50 %	80 %
Boeuf	4,3	10,0
Veau	4,1	9,5
Lapin	4,1	9,5
Agneau	3,3	7,7
Porc	1,8	4,2
Poulet	0,1	0,3

## LES PROCÉDÉS

Plusieurs approches ont été utilisées afin de déterminer les effets des différents facteurs de production sur la qualité de la viande. Le « *Quality Audit Program* », c'est-à-dire un constat de la qualité, a été effectué dans plusieurs pays. Le but est de mesurer la production, l'augmentation de la qualité et la consistance de celle-ci. Ils sont contrôlés sur les facteurs qui influencent la tendreté de la viande. Couramment, les marques de qualité sont basées sur des facteurs tels que l'âge à l'abattage, l'absence de promoteurs de croissance, et une texture située en dessous d'une valeur de force de cisaillement. Au Royaume-Uni, il existe de grandes variations en tendreté parmi différentes viandes d'agneau. Près de la moitié de la variabilité en tendreté réside dans les différents protocoles de procédés utilisés (figure 3), dont une partie est expliquée par les différents temps de maturation en abattoir. En Nouvelle-Zélande, le temps de stockage commercial, en 1997, était compris entre 2,5 et 6,4 jours, lequel est normalement entre 2 à 3 jours. Des améliorations significatives en tendreté ont été obtenues en prolongeant ce temps à 4 jours et celui-ci a été proposé aux industriels (Bickerstaff, *et al.*, 2001). Les résultats ont été vérifiés pendant la période 1997-1999 (Bickerstaff *et al.*, 2001). En 1999, il y avait une diminution des forces de cisaillement de 17 % pour les viandes provenant de l'île du Sud de la Nouvelle-Zélande et seulement 3 % des morceaux ont été classés « durs » ou « très durs ».



**Figure 3. Principales sources de la variation de la texture de la viande d'agneau dans l'industrie, jugées par un panel de dégustateurs entraînés**

Au Royaume-Uni ([www.scotland.gov.uk/publications/2004](http://www.scotland.gov.uk/publications/2004)), le cahier des charges (*blueprint scheme*) montre que l'amélioration des procédés post-mortem a un impact majeur (environ 50 %) pour augmenter la moyenne des notes de qualité et la consistance de la texture selon la race, l'abattoir et les traitements avant l'abattage. L'effet de la saison est faible, les dégustateurs entraînés perçoivent une légère diminution en flaveur anormale provenant des animaux abattus en fin de saison. La variation de qualité qui n'est pas expliquée par les autres facteurs, c'est-à-dire la variabilité entre animaux, est aussi importante (31 %), mais

l'origine de cette variation reste inconnue. Les recherches sur le typage génétique des animaux pourraient éclairer l'origine de cette variabilité entre animaux.

## **INFORMER LES CONSOMMATEURS**

Les classements de qualité sont inadéquats pour identifier les qualités souhaitées par les consommateurs. Pendant les dernières années, nous avons vu des essais pour rassurer le consommateur par des campagnes à visée « santé humaine » : faible contenu en gras (*trim lam*) et forte teneur en fer (*women and iron*). Une autre approche pour augmenter la confiance des consommateurs est de promouvoir les marques, surtout concernant une production locale. En France, le label « charolais » a été employé récemment pour rassurer les consommateurs, non seulement au niveau du système de production utilisé mais aussi au niveau de la qualité gustative de la viande. Cependant, des tests en laboratoire ont constaté que les consommateurs ont plus confiance dans la qualité gustative que dans des labels. Concernant l'importance des labels, « nutrition », « prix » et « marque », les consommateurs ont attribué les notes les plus basses au label « marque ». Toutes les notes sont corrélées positivement avec les notes sensorielles. Il est donc clair que l'approche pour identifier et contrôler les qualités intrinsèques, principalement la tendreté de la viande (figure 3) sera la plus importante pour rassurer les consommateurs.

## **CONCLUSION**

La qualité de la viande d'agneau est influencée par le type d'animal, c'est-à-dire par le système de production ovine, tant sur le plan de la composition que sur celui des caractéristiques sensorielles. La connaissance à la fois des variations géographiques de la qualité de la viande d'agneau et des préférences des consommateurs devrait contribuer à mieux adapter les productions ovines régionales à la demande du marché.

## **RÉFÉRENCES**

- Bernués, A., Olaizola, A., Corcoran, K. 2003. Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: an application for market segmentation. *Food Quality and Preference*, 14, 265-276.
- Bickerstaff, R., Bekhit, A.E.D., Roberts, N., Geesink G.H. 2001. *Impact of introducing specifications on the tenderness of retail meat*. *Meat Science*, 59, 303-315.
- Burke, J.M., Aple, J.K., Roberts, W.J., Boger, C.B., Kegley, E.B. 2003. *Effect of breed-type on performance and carcass traits of intensively-managed hair sheep*. *Meat science*, 63, 309-3156.

- Butler-Hogg, B.W., Francombe, M.A., Dransfield, E. 1984. *Carcass and meat quality of ram and ewe lambs*. *Animal Production*, 39, 107-113.
- Dransfield, E. 1985. *Evidence for consumer reactions to meat of different origins*. In : The long-term definition of meat quality : Controlling the variability of quality in beef, veal, pigmeat and lamb. G. Harrington (ed.). Commission of the European Communities, Brussels, p 45-66.
- Dransfield, E. 1994. *Optimisation of tendrisation, ageing and tenderness*. *Meat Science*, 36, 105-121.
- Dransfield, E. 1995. *Tenderness of meat, poultry and fish*. In: *Advances in Meat Science, Research Series, Volume 9. Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish*. Pearson, A.M. and Dutson, T.R (Eds). Blackie Academic and Professional. P. 289-315.
- Dransfield, E., Jones, R.C.D., MacFie, H.J.H. 1980-81. *Tenderising in longissimus dorsi of beef, veal, rabbit, lamb and pork*. *Meat Science*, 5, 139-147.
- Dransfield, E., Nute, G.R., MacDougall, D.B., Rhodes, D.N. 1979. *Effect of sire breed on eating quality of cross-bred lambs*. *Journal Science Food Agriculture*, 30, 805-808.
- Dransfield, E., Nute, G.R., Roberts, T.A., Boccard, R., Touraille, C., Buchter, L., Casteels, M., Cosentino, E., Hood, D.E., Joseph, R.L., Schon, I., Paardekooper, E.J.C. 1984. *Beef quality assessed at European Research Centres*. *Meat Science*, 10, 1-20.
- Dransfield, E., Nute, G.R., Hogg, B.W., Walters, B.R. 1990. *Carcass and eating quality of ram, castrated ram and ewe lambs*. *Animal Production*, 50, 291-299.
- Dransfield, E. 2003. *Consumer acceptance – meat quality aspects*. In: 11<sup>th</sup> International Meat Symposium, Consistency of quality. Irene, South Africa. P 146-159.
- Duckett, S.K., Klein, T.A., Dodson, M.V., Snowden, G.D. 1998. *Tenderness of normal and callipyge lamb aged fresh or after freezing*. *Meat Science*, 49, 19-26.
- Fischer, A., Nutye, G., Berge, P., Dransfield, E., Piasentier, E., Gasperi, F., Sañudo, C., Alfonso, M., Thorkelsson, G., Valdismardottir, T., Zygoiannis, D. and Stamataris, C. 1999. *Variations in eating quality of lamb from diverse European sheep types assessed by trained taste panel in six countries*. ICoMST, Yokohama, Japan, P7.
- Greiner, S.P., Duckett, S.K. and Notter, D.R. 2003. *Effect of breed-type on shear force, sensory analyses and fatty acid content of lamb*. *Journal Animal Science* 81 (suppl), 124. Abstract.

- Hoffman, L.C., Muller, M., Cloete, S.W.P., Schmidt, D. 2003. *Comparison of six crossbred lamb types: sensory physical and nutritional meat quality characteristics*. Meat Science, 65, 1265-1274.
- Ingólfsson, R., Dransfield, E. 1991. *The effects of low-voltage electrical stimulation and freezing on tenderization, enzyme activities, drip losses and cooking losses of lamb*. Icelandic Agricultural Science, 5, 63-80.
- Lowe, T.E, Peachey, C.E., Devine, C.E. 2002. *The effect of nutritional supplements on growth rate, stress responsiveness, muscle glycogen and meat tenderness in pastoral lambs*. Meat Science, 62, 391-397.
- Mendenhall, V.T., Ercannbrack, S.K. 1979. *Influence of carcass weight, sex and breed on consumer acceptance of lamb*. Journal Food Science, 44, 1063-1066.
- Prescott, J., Young, O., O'Neill, L. 2001. *The impact of variations in flavour on meat acceptability: a comparison of Japanese and New Zealand consumers*. Food Quality and Preference, 12, 257-264.
- Priolo, A., Micol, D., Agabriel, J., Prache, S., Dransfield, E. 2002. *Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality*. Meat Science, 62, 179-185.
- Rhodes, D.N., Dransfield, E. 1973. *Effect of pre-slaughter injection of papain on toughness in lamb muscles induced by rapid chilling*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 24, 1583-1588.
- Sañudo, C., Nute, G.R., Campo, M.M., Maria, G., Baker, A., Sierra, I., Enser, M., Wood, J.D. 1998. *Assessment of commercial lamb meat quality by British and Spanish taste panels*. Meat Science, 48, 91-99.
- Shakelford, S.D., Leymaster, K.A., Wheeler, T.L. and Koomaraie, M. 2003. *Lamb meat quality Progress Report No. 1*. <http://sol.marc.usda.gov/>.
- Shelton, M., Rodgers, P. 1998. *Preface and Overview*. Sheep and Goat Research Journal, Special Issue. Lamb Marketing 14 (1).
- Ward, C.E., Trent, A., Hildebrand, J.L. 1995. *Consumer perceptions of lamb compared with other meats*. Sheep and Goat Research Journal, 11, 64-70.