

## Comparaison lapin « Bio » / lapin standard : Analyses sensorielles et tendreté mécanique de la viande

S. COMBES<sup>1</sup>, F. LEBAS<sup>1</sup>, H. JUIN<sup>2</sup>, L. LEBRETON<sup>3</sup>, T. MARTIN<sup>3</sup>,  
N. JEHL<sup>4</sup>, L. CAUQUIL<sup>1</sup>, B. DARCHE<sup>1</sup>.M.A. CORBOEUF<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INRA, Station de Recherches Cunicoles, BP 27, 31326 Castanet Tolosan, France,

<sup>2</sup>INRA, Élevage alternatif et santé des monogastriques, Domaine du Magneraud, BP 52, 17700 Surgères, France

<sup>3</sup>Ministère de l'Agriculture, Ferme de St-Maurice, 41600 Lamotte-Beuvron, France

<sup>4</sup>ITAVI, 28 rue du Rocher, 75008 Paris, France

**Résumé** – Les caractéristiques sensorielles des râbles analysés par un jury entraîné d'une part, et les mesures en laboratoire de tendreté mécanique sur 6 muscles crus et cuits de la cuisse d'autre part, de lapins produits en élevage conventionnel (lot Standard n=15) et selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique (n=15 mâles : Bio\_M, et n=15 femelles Bio\_F) sont comparées. Le jury distingue (83,3 % de bonnes réponses aux tests de choix triangulaires) des râbles de lapins Bio de ceux de lapins Standard. Les tests de profil sensoriel indiquent que les râbles des lapins Bio sont jugés plus tendre que ceux des lapins standard (+ 0,74 point sur une échelle de 10 ; P< 0,001). Pour les muscles crus de la cuisse, les lapins du groupe Bio\_M présentent les valeurs d'énergie totale, de force maximum de cisaillement et de rigidité supérieures de 19 à 69 % aux deux autres lots.

**Abstract – Comparison between organic and standard rabbit breeding system : sensory analysis and mechanical toughness of meat.** Conventional (n=15) and organic rabbits (15 males: Bio\_M and 15 females: Bio\_F) were compared for the sensory characteristics and mechanical toughness of meat. When triangle tests were performed, trained panel members were able to distinguish organic rabbit meat from the conventional one (83.3 % good determination). The quantification of the sensory attributes of intermediate part meat by trained assessors, indicated that organic rabbit meat was more tender than conventional one (+0.74 point on a 10 points scale). In raw leg, muscles from the male organic rabbits, energy, maximum shear force and rigidity values were 19 to 69 % higher than in the 2 other groups.

### Introduction

L'achat par les consommateurs d'un produit issu de l'Agriculture Biologique résulte de leur volonté de se nourrir « sainement » et de contribuer au respect des équilibres naturels. En effet, l'Agriculture Biologique constitue un mode de production qui exclut l'usage de pesticides, d'engrais chimiques, et limite l'emploi d'intrants. Même si la demande de qualités organoleptiques supérieures n'est pas clairement exprimée par le consommateur, celle-ci est implicite. L'objectif de ce travail est de comparer les caractéristiques sensorielles des viandes issues de lapins élevés selon le référentiel de l'Agriculture Biologique et de celles issues de lapins élevés en condition standard. Pour ce faire, nous avons réalisé des analyses sensorielles et des mesures de tendreté mécanique en laboratoire.

### 1. Matériel et méthodes

#### 1.1. Animaux

Un total de 45 lapins est utilisé pour cette expérience : 30 lapins élevés au lycée agricole de Vendôme selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique en cage mobile de 2,8 m<sup>2</sup> sur prairie (15 mâles [Bio\_M] et 15 femelles [Bio\_F], issus de femelles Hyplus et de mâles Fauve de Bourgogne) et 15 lapins hybrides commerciaux Hyplus élevés en cage collective dans des conditions standard à la station expérimentale de

l'ITAVI à Rambouillet. Les modalités d'élevage en cage mobile sur prairie et les performances de croissance des animaux élevés au Lycée de Vendôme ont été décrites précédemment (Lebas *et al.*, 2002). Les lapins du lot Standard et du lot Agriculture Biologique (Bio) sont abattus le même jour dans l'abattoir expérimental de Rambouillet à 70 et 105 jours d'âge. Après 24 heures de ressuage, la carcasse est découpée selon les recommandations de Blasco *et al.* (1993). Les râbles et les cuisses sont pesés et ensachés sous vide puis congelés en tunnel de surgélation.

#### 1.2. Analyses sensorielles

Les analyses sensorielles sont effectuées à la station INRA du Magneraud par un jury de 12 personnes entraînées à la dégustation de viande de lapin. Ces analyses comprennent des tests de choix triangulaires avec reconnaissance du lot Bio *vs* Standard indépendamment du sexe. Un test de profil est également réalisé sur un ensemble de 15 lapins Bio et 13 lapins standard lors de 8 séances. La cuisson des râbles est faite dans un four à chaleur mixte (chaleur sèche et chaleur humide, de marque Thirode) en platerie inox. Le mode de cuisson retenu comporte les deux étapes suivantes : 5 minutes en chaleur sèche (thermostat 250°C) pour obtenir une température à cœur voisine de 85 °C (ce temps est ajusté expérimentalement en fonction du poids moyen des

râbles) ; ce traitement est suivi de 20 à 30 minutes en chaleur humide (thermostat 100°C). Après cuisson, les râbles sont découpés et répartis en fonction du plan de distribution dans des assiettes chaudes avant d'être servis. Pour chaque morceau, chaque dégustateur donne une note pour chacun des critères préalablement définis (Jehl et Juin, 2001).

### 1.3 Mesures rhéologiques

La cuisse crue et la cuisse opposée cuite (80°C, 2 heures, sous vide en four à chaleur humide) sont disséquées de manière à isoler les 5 muscles suivants : *abductor cruralis cranialis* (ACC), *biceps femoris* (BF), *rectus femoris* (RF), *semimembranosus* (SM), *semitendinosus* (ST) *vastus lateralis* (VL). Les muscles crus et cuits sont standardisés à une largeur de 1 cm à l'aide d'un scalpel à double lame. Les échantillons ainsi obtenus sont cisailés avec une lame à encoche rectangulaire de 1 cm de large, par la méthode de cisaillement de Warner Bratzler (Combes *et al.*, 2001). Les paramètres retenus sont la force maximum et l'énergie totale nécessaire au cisaillement et la rigidité (rapport de la force maximum et du déplacement en ce point en N/mm). Les analyses statistiques ont été effectuées en utilisant la procédure GLM du logiciel SAS (1987). Les résultats d'analyse sensorielle sont testés pour l'effet du lot (Bio vs Standard) de la séance (8 niveaux) et du jury (24 niveaux). Les mesures de tendreté mécanique ont été testées avec pour effet principal le lot (Bio\_F, Bio\_M et Standard).

## 2. Résultats

Au cours des 2 séances de tests de choix triangulaires, le jury a distingué de manière hautement significative les lapins Bio des lapins standard (tableau 1). Les tests de profil indiquent que la viande des lapins Bio est perçue significativement plus tendre par le jury que celle des lapins standard (note 5,78 vs 5,04  $P < 0,001$  ; figure 1). Par contre, aucun des autres descripteurs ne permet de distinguer les lapins Bio des Standard.

**Tableau 1** : Résultats des tests triangulaires réalisés en 2 séances. La réponse est considérée comme exacte lorsque le produit Bio ou standard est reconnu (test effectué sur 4 lapins Bio et 4 lapins standard)

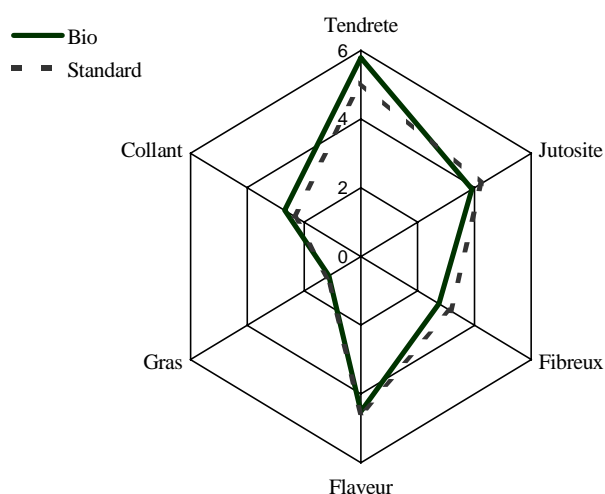
	Réponses retenues	Réponses exactes	Statistique
Séance n°1	9	8	0,001
Séance n°2	9	7	0,008
Total	18	15	

Les résultats des tests de cisaillement réalisés sur les 6 muscles crus de la cuisse sont présentés figure 2. A l'exception du muscle ACC, l'énergie totale de cisaillement des 5 autres muscles de la cuisse est la plus élevée chez les lapins Bio\_M, celle ci est intermédiaire chez les lapins Bio\_F et la plus faible chez les lapins du groupe standard. Pour cette

variable, les muscles qui discriminent au mieux les 3 lots sont les muscles VL et RF. La force de cisaillement et la rigidité sont significativement plus élevées chez les lapins Bio\_M que dans les deux autres lots, et ceci dans tous les muscles. Ce résultat n'est pas significatif pour la rigidité du muscle RF qui ne permet pas de distinguer les lots. Les muscles des Bio\_F présentent une force maximum de cisaillement et une rigidité similaires à celles des lapins du groupe standard. La rigidité du muscle ST des lapins Bio\_F est cependant significativement plus élevée que celle des lapins standard.

Les résultats des tests de cisaillement réalisés sur les 6 muscles cuits de la cuisse sont présentés figure 3. Un effet significatif du lot est observé sur les variables d'énergie totale mesurée dans le ST ( $P < 0,05$ ) et de rigidité mesurée dans le SM ( $P < 0,05$ ). Pour le muscle ST cuit, l'énergie totale de cisaillement est la plus élevée chez les lapins Bio\_F ; elle est intermédiaire chez les lapins Bio\_M et la plus faible chez les lapins du groupe standard. Dans le cas du muscle SM cuit on note une rigidité plus élevée pour les standard comparativement aux deux autres lots.

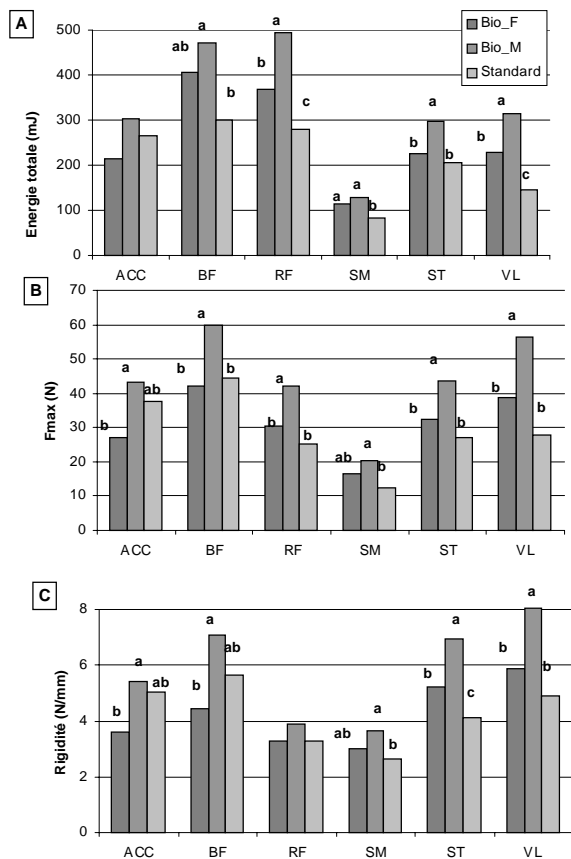
**Figure 1** : Résultats des tests de notation effectués en présentation simultanée sur lapins Bio et Standard indépendamment du sexe (note 1= intensité faible ; 10= intensité forte).



## 3. Discussion

Les résultats d'analyses sensorielles indiquent que la viande de lapins élevés selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique est facilement identifiable (plus de 80 % de bonne réponse) par rapport à des lapins provenant de système de production standard. Pourtant lorsqu'il est demandé à ce même jury de décrire les différences perçues, leur réponse est beaucoup moins discriminante. En effet seul le descripteur « tendreté » distingue les 2 lots. La viande des lapins Bio étant perçue plus tendre que celle des lapins standard. Les études évaluant les caractéristiques organoleptiques de la viande de lapin par analyses sensorielles sont encore peu nombreuses

**Figure 2.** Mesures de cisaillements obtenues sur les 6 muscles crus de la cuisse (ACC, BF, RF, ST, et VL)

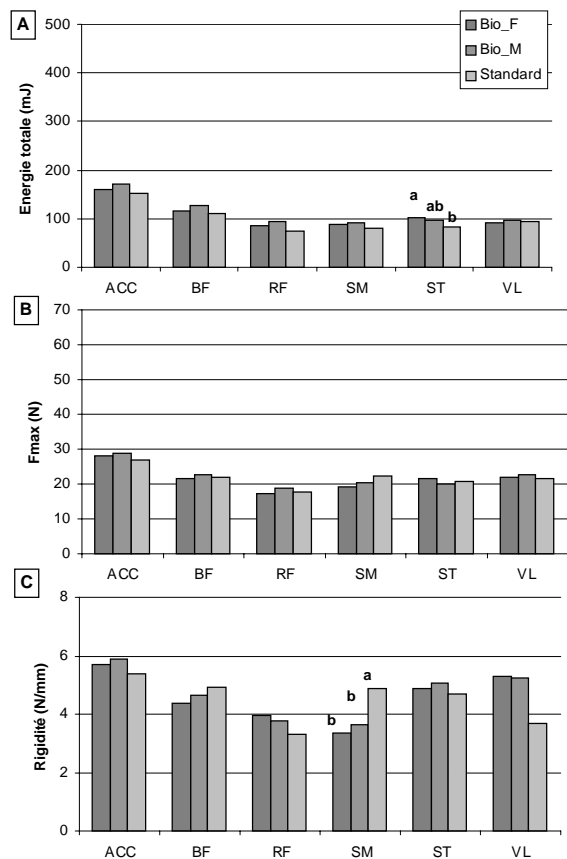


Pour un muscle, les moyennes indexées d'une même lettre ne diffèrent pas au seuil de 0,05 (ACC, BF, RF, ST, et VL)  
 A : Energie totale (mJ), B : Force maximum (N) et C : Rigidité (N/mm) (moyenne N = 8 par lot).

et les résultats souvent contradictoires. Ainsi, à poids vif constant proche de celui de notre étude, les animaux de 70 jours ne se distinguaient pas de ceux de 77 jours d'âge (Roiron *et al.*, 1992). Cependant les mêmes auteurs ont mis en évidence une différence organoleptique entre des animaux âgés de 62 et 73 jours : les cuisses des animaux les plus précoces présentaient une texture moins sèche tandis que leur râble apparaissait plus filandreux (Cabanes-Roiron et Ouhayoun, 1994). Dans cette même gamme d'âge, les travaux présentés par Lebas et Combes (2001) indiquaient que les animaux les plus précoces (62 vs 75 jours) présentaient des râbles jugés plus tendres et plus moelleux sans qu'aucune différence ne puisse être décelée pour la cuisse. Enfin une étude comparant des animaux type Label (91 jours) et standard (71 jours) à poids constant (Jehl et Juin, 2001) ne montrait aucune différence organoleptique pour la cuisse tandis que pour le râble, seule la jutosité démarquait les 2 lots : les lapins standard étant jugés plus juteux.

L'absence de consensus entre les résultats de ces différentes expérimentations ne permet pas de tirer des conclusions claires quant à l'impact des facteurs d'élevage sur les caractéristiques sensorielles de la viande de lapin. Ceci s'explique :

**Figure 3 :** Mesures de cisaillements obtenues sur les 6 muscles cuits de la cuisse.



Pour un muscle, les moyennes indexées d'une même lettre ne diffèrent pas au seuil de 0,05 (ACC, BF, RF, ST, et VL)  
 A : Energie totale (mJ), B : Force maximum (N) et C : Rigidité (N/mm) (moyenne N = 8 par lot).

- par la diversité des protocoles mis en œuvre notamment au niveau de la cuisson des morceaux : il a été montré que le temps et la température de cuisson influent fortement sur les mesures mécaniques de tendreté et les pertes de jus à la cuisson (Combes *et al.*, 2003b). Par ailleurs, compte tenu de la petite taille des carcasses de lapin il est difficile d'obtenir plusieurs morceaux identiques sur un même lapin ce qui augmente la variabilité des mesures intra-lot.
- par le manque de répétitions : chaque étude est originale et étudie un facteur ou combinaison de facteurs différents des autres expériences.
- et enfin par la faible amplitude de variation des qualités organoleptiques de la viande en fonction des facteurs d'élevage. En effet, dans toutes les études, y compris celle-ci, l'écart de notation reste faible.

Il faut toutefois noter que dans notre étude comme dans les précédentes (Juin *et al.*, 1998; Jehl et Juin, 1999), lors de la réalisation des tests triangulaires le jury est généralement capable de faire la distinction entre deux lots expérimentaux mais la traduction en note de descripteurs des différences semble plus délicate.

Les résultats des mesures de texture réalisées en laboratoire diffèrent selon le muscle cisailé et selon

son état (cru ou cuit). Il ressort cependant que les muscles crus des lapins Bio\_M sont les plus fermes et les plus rigides. Ce résultat est en accord avec de précédentes études réalisées dans notre laboratoire sur des lapins âgés de 14 à 17 semaines (Delmas *et al.*, 1999; Lebas *et al.*, 2000). Dans ces études, les muscles long dorsaux crus des lapins mâles étaient plus durs que ceux des lapins femelles.

Les mesures de tendreté mécanique réalisées sur viande cuite ou crue vont à l'encontre des résultats des analyses sensorielles. En effet, le jury a noté la viande de lapin Bio plus tendre que celle des Standard. Par ailleurs, la teneur en lipides plus élevés chez les standard (Combes *et al.*, 2003a) ne s'est pas traduite par la perception d'une plus grande justosité par le jury. L'écart de teneur en lipides intramusculaires (0,26 à 1,12 points) n'est vraisemblablement pas suffisant pour être décelé par le jury. De plus les dosages sont réalisés sur les muscles de la cuisse alors que la dégustation est faite sur le râble. Cependant, chez le lapin, la faiblesse voire l'absence de relations entre mesure sensorielle et mesure de laboratoire a déjà été établie (Hernandez *et al.*, 2000; Combes *et al.*, 2002)

### Conclusion

Les consommateurs exigent des productions animales en Agriculture Biologique une viande plus saine et produite dans le respect de l'environnement et du bien-être de l'animal. L'étude que nous avons menée a permis de montrer que le lapin "Bio", par sa plus grande tendreté sensorielle, sa teneur en lipides intramusculaires inférieure et sa carcasse plus avantageuse (proportion des arrières plus développée et moindre adiposité), peut ainsi satisfaire des consommateurs à la recherche de viande de qualité.

### Références

- BLASCO A., OUHAYOUN J., MASOERO G., 1993. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. *World Rabbit Sci*, 4, 93-99.
- CABANES-ROIRON A., OUHAYOUN J., 1994. Précocité de croissance des lapins. Influence de l'âge à l'abattage sur la valeur bouchère et les caractéristiques de la viande de lapins abattus au même poids vif. *6èmes Journ. Rech. Cunicole Fr.*, 6-7 décembre 1994, La Rochelle, pp:385-391, ITAVI, Paris.
- COMBES S., LARZUL C., GONDRET F., CAUQUIL L., DARCHE B., LEBAS F., 2001. Tendreté mécanique du muscle longissimus dorsi de lapin : étude méthodologique. *9èmes Journ. Rech. Cunicole*, 28-29 novembre 2001, Paris, pp:3-6, ITAVI, Paris.
- COMBES S., JEHL N., JUIN H., CAUQUIL L., LEBAS F., 2002. Comparison between standard and label rabbits: Chemical, rheological and sensory characterisation. *European Meeting COST848 Athens (Greece)*. 11-14 April, 1p
- COMBES S., LEBAS F., LEBRETON L., MARTIN T., JEHL N., CAUQUIL L., DARCHE B., CORBOEUF M.A., 2003a. Comparaison lapin Bio/lapin standard : Caractéristiques des carcasses et composition chimique de 6 muscles de la cuisse. *10ème Journ. Rech. Cunicole*, 19-20 novembre 2003, Paris, pp. 133-136, ITAVI, Paris.
- COMBES S., LEPETIT J., DARCHE B., LEBAS F., 2003b. Effect of cooking temperature and cooking time on Warner-Bratzler tenderness measurement and collagen content in rabbit meat. *Meat Sci.*, 63 *in press*.
- DELMAS D., DOUTRELOUX J.P., JEHL N., AUVERGNE A., LEBAS F., 1999. Incidence de la castration chez le lapin. II Caractéristiques physico-chimiques de la viande. *8èmes Journ. Rech. Cunicole*, 9-10 juin 1999, Paris, pp:93-96, ITAVI, Paris.
- HERNANDEZ P., PLA M., BLASCO A., 2000. Carcass characteristics and meat quality of rabbit lines selected for different objectives: II. Relationships between meat characteristics. *Livest. Prod. Sci.*, 54, 125-131.
- JEHL N., JUIN H., 1999. Effet de l'âge d'abattage sur les qualités sensorielles de la viande de lapin. *8èmes Journ. Rech. Cunicole*, 9-10 juin 1999, Paris, pp:85-88, ITAVI, Paris.
- JEHL N., JUIN H., 2001. Incidence du mode de production et du poids des animaux sur les qualités sensorielles de la viande de lapin. *9èmes Journ. Rech. Cunicole*, 28-29 novembre 2001, Paris, pp:39-42, ITAVI, Paris.
- JUIN H., LEBAS F., MALINEAU G., GONDRET F., 1998. Aptitude d'un jury de dégustation à classer différents types de viande de lapin selon des critères sensoriels : aspects méthodologiques et application à l'étude des effets de l'âge et du type génétique. *7èmes Journ. Rech. Cunicole Fr.*, 13-14 mai 1998, Lyon, pp:123-126, ITAVI, Paris.
- LEBAS F., COMBES S., 2001. Quel mode d'élevage pour un lapin de qualité ? *Journée scientifique CRITT Valicentre Chambray les Tours*, France. 27 novembre, pp:29-38.
- LEBAS F., JEHL N., JUIN H., DELMAS D., 2000. Influence of male rabbit castration on meat quality. 21. Physico-chemical and sensory quality. *7th World Rabbit Congress Valencia (Spain)*. 4-7 july. vol A, pp:599-606.
- LEBAS F., LEBRETON L., MARTIN T., 2002. Lapins bio sur prairie : des résultats chiffrés. *Cuniculture*, 29 (n°164), 74-80.
- ROIRON A., OUHAYOUN J., DELMAS D., 1992. Effet du poids et de l'âge d'abattage sur les carcasses et la viande de lapin. *Cuniculture*, 105, 143-146.
- SAS 1987. Statistical Analysis System/STAT guide for personal computers. Cary, NC, SAS Institut Inc