

## **Le « Baron Bio », une voie supplémentaire à la production de veaux et de bœufs en élevages allaitants biologiques ?**

BELLIOT A. (1), DE PREAUMONT A. (1), PAVIE J. (2), BASTIEN D. (3), COUTARD J.P. (4), DEGLORIE J.F. (5), LONGY H. (6)

(1) UNEBIO – 23 rue Nicolas Appert, 61000 Alençon

(2) Institut de l'Élevage, – Département Actions Régionales, 6 rue des Roquemonts 14053 CAEN Cedex 4

(3) Institut de l'Élevage – Département Techniques d'Élevage et Qualité des produits, BP 85225, 35652 Le Rheu Cedex

(4) Chambre d'Agriculture - Ferme Expérimentale de Thorigné d'Anjou – La garenne de la cheminée, 49220 Thorigné d'Anjou

(5) Eleveurs Bio de France – 40 rue de Malte, 75011 Paris

(6) Ferme Expérimentale de Tulle-Naves – 19460 Naves

### **RESUME**

Dans les élevages allaitants biologiques, les mâles sont majoritairement vendus en brouards dans la filière conventionnelle, sans plus-value. Les productions de veaux et de bœufs bio restent des voies de valorisation limitées. Le désintérêt des éleveurs pour le bœuf et plus largement pour l'engraissement des mâles, a conduit de manière innovante, différents partenaires techniques et économiques à évaluer ensemble l'intérêt d'une expérimentation de jeunes bovins, appelés « Barons Bio ». L'objectif est l'engraissement en production Biologique de jeunes mâles, non castrés, de races à viande (12-16 mois), légers (280-330 kg carcasse). L'expérimentation conduite de 2008 à 2011 visait ainsi à établir des références technico-économiques sur cette production et à caractériser la qualité des carcasses et des viandes produites. Les conduites d'élevage des Barons Bio apparaissent particulièrement adaptées aux veaux nés à l'automne et permettent de répondre aux besoins du marché à cette période. La rentabilité de cette production passe par la maîtrise du coût alimentaire, l'utilisation de fourrages de qualité riches en protéines, et une complémentation équilibrée en céréales et en protéagineux. La qualité des carcasses de Barons Bio est relativement homogène sur la couleur et l'état d'engraissement. En revanche, la variabilité des poids de carcasse laisse supposer des pistes d'amélioration de la conduite dans la perspective d'un développement de cette filière. Les caractéristiques des viandes de Barons, maigres, claires, et de tendreté intermédiaire entre de celle d'une viande de bœuf et de vache bio, présentent un intérêt chez certains types de consommateurs.

## **The "Baron Bio", an alternative for veal and steer meat production in organic suckler breedings ?**

BELLIOT A. (1), DE PREAUMONT A. (1), PAVIE J. (2), BASTIEN D. (3), COUTARD J.P. (4), DEGLORIE J.F. (5), LONGY H. (6),

(1) UNEBIO – 23 rue Nicolas Appert, 61000 Alençon

### **SUMMARY**

On organic suckler farms, males are mainly sold as calves after weaning on the conventional market, without any increasing value. Veal and steer productions are limited ways of valorization. The lack of interest for organic breeders to produce meat with their males has led several technical and economical organisms to study together the interest for a young cattle production called "Barons Bio". The objective was to produce in the organic system young males of meat breeds (12-16 months), light in weight (280-330 kg carcass) and not castrated. The experimentation realized from 2008 to 2011 aimed at establishing technical and economical references for this production and characterizing the quality of the carcass and meat produced. Baron Bio production seemed particularly adapted to farms with an autumn period for calving and allowed meeting market needs. Profitability of this production depends on the control of food costs, the use of quality feeds rich in legumes, and a good supplementation with cereals and proteins. The quality of carcasses is relatively homogeneous for color and fattening level. On the contrary, the variability of the carcass weights indicates that the livestock management should be improved to develop this production. Because of its characteristics, being lean and clear, with tenderness levels intermediate between steers and cows, "Baron Bio" meats is of potential interest for some consumers.

### **INTRODUCTION**

Seuls 20 % des mâles nés chaque année en élevages allaitants sont valorisés dans la filière biologique via la production de veaux et de bœufs, cette dernière étant quelque peu délaissée par les éleveurs. Ainsi, en l'absence d'un marché du brouard biologique, 80% des mâles sont vendus sur le marché conventionnel, sans plus-value.

Parallèlement à ce constat, la demande en viandes biologiques augmente depuis des années. En 2008, l'offre peine à satisfaire la demande, en particulier sur les carcasses de type laitier destinées au minéral (viandes hachées) et au catégoriel (muscles piécés ou UVCI). Ces deux éléments ont conduit la société Unébio (Union des Eleveurs Bio), qui

depuis 2004 a fortement contribué à la structuration de la filière viande biologique en France, à expérimenter une forme de valorisation des brouards biologiques, dont les caractéristiques des carcasses et des viandes permettraient de répondre rapidement à la demande du marché. Le choix s'est porté sur un jeune animal (12 à 16 mois) de race à viande non castré et léger (280-330kg carcasse), appelé « Baron Bio ». Innovant et fédérateur, ce projet de filière a ainsi mobilisé de 2008 à 2011, des éleveurs, des partenaires techniques, économiques, et financiers, afin de mettre au point les schémas de production (1), de caractériser la qualité des carcasses et des viandes produites (2) et de valider la cohérence technique et économique de cette production dans le cadre du cahier des charges de l'agriculture biologique (3).

# 1. MATERIEL ET METHODES

## 1.1 SUIVIS EN ELEVAGE

Le cahier des charges de l'agriculture biologique (RCE n° 889/2009) définit les conditions de production pour les productions animales (conditions de logement, surfaces minimales requises, alimentation, soins aux animaux, etc.), et végétales (interdiction d'utiliser des produits chimiques de synthèse). Il introduit également des dimensions éthiques telles que le respect de l'animal et de son bien-être. Ainsi, la production de Barons Bio doit être adaptée au mode de production biologique.

Pour satisfaire le premier objectif de recherche, un suivi technique a été mis en place dans 65 élevages de type polyculture-élevage, candidats à la production d'un lot de Barons Bio. Ces élevages, répartis principalement dans le grand Ouest et le Centre-Est de la France, ont été suivis par Unébio en phase de production, entre 2009 et 2011. Les conduites alimentaires, performances de croissances et résultats d'abattages ont été relevés, permettant une analyse par lot, race, en fonction des périodes de naissance des animaux.

## 1.2 SUIVIS DANS DEUX FERMES EXPERIMENTALES

Pour affiner les observations en élevages, deux fermes expérimentales ont été sollicitées : Thorigné d'Anjou (49) et Tulle-Naves (19). Dans ces deux unités, les pesées fréquentes des animaux et la mesure des quantités d'aliments consommés ont permis de préciser les croissances, les indices de consommation, les bilans alimentaires et de réaliser une approche économique à l'animal et au lot produit. Huit lots de Barons Limousins ont été suivis avec quatre modalités de conduite selon la période de naissance (automne/printemps) et le mode de finition (auge/pâturage).

## 1.3 CARACTERISATION DE LA QUALITE DES CARCASSES ET DES VIANDES

Les animaux ont été abattus sur deux sites, celui de la SELVI (Alençon) et de Puigrenier (Montluçon). Les résultats d'abattage de chaque Baron Bio (poids de carcasse, conformation, état d'engraissement), ont été relevés, ainsi que les informations de l'animal (date de naissance, date d'abattage, race). Ces informations ont été complétées par un jugement visuel de la qualité des carcasses réalisé en frigos par les techniciens Unébio sur la base de grilles de notations établies par l'Institut de l'Elevage. Les observations portaient sur la couleur de la viande, la couleur du gras de couverture et le niveau de marbré et de persillé de la noix du Long dorsal.

La qualité de la viande a été analysée sur deux produits, correspondant aux principaux modes de valorisation attendus des carcasses : le faux-filet et le steak haché.

La qualité physico-chimique et organoleptique a été évaluée dans le laboratoire de l'Institut de l'Elevage à Villers-Bocage (14). Ces analyses ont été complétées par des tests d'achats auprès des consommateurs dans des grandes surfaces sur présentation des produits dans des barquettes, afin de recueillir leur avis.

Les qualités de viandes des Barons Bio (analysées sur les 3 races principales : Limousine, Charolaise et Salers) ont été comparées à celles de bœufs traditionnels âgés de 3 ans et de même race, ainsi qu'à des vaches de réforme laitières (biologiques et conventionnelles).

## 1.4 MESURES DE L'INTERET DU BARON BIO EN ELEVAGE

La mise en place d'un nouvel atelier dans une structure d'élevage peut être source de perturbations du système en place et introduire des modifications à l'échelle de l'exploitation non prévues au départ.

Les suivis de lots de Barons en élevage ont permis d'appréhender l'impact systémique de l'introduction de cette production (substitution des types de ventes et animaux produits, autonomie alimentaire, modification des besoins en intrants, etc.), mais également certaines difficultés de conduites en lien avec les exigences du cahier des charges de l'agriculture biologique (part de concentrés dans la ration, temps de présence en bâtiment, etc.).

Enfin, plusieurs simulations sur des cas types biologiques issus des Réseaux d'Elevage de Normandie ont permis de définir les conditions économiques nécessaires à la mise en place de cette production.

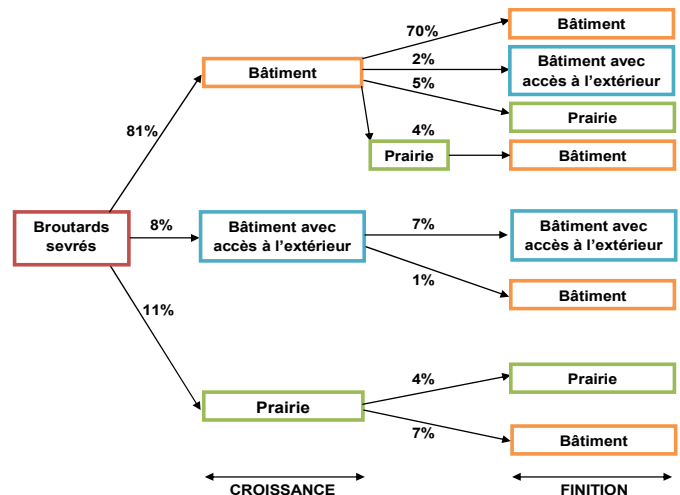
# 2. RESULTATS

## 2.1 DIVERSITE DES CONDUITES D'ELEVAGE DES BARONS BIO

Majoritairement finis en hiver, les Barons ont été conduits principalement en bâtiment après le sevrage avec une seule et même ration pour toute la durée d'engraissement. (cf. fig.1) D'autres conduites ont été observées, privilégiant le pâturage ou un accès à l'extérieur (parc extérieur, prairies) que ce soit en phase de croissance ou de finition. Ces trajectoires restent toutefois minoritaires.

Les rations distribuées font intervenir une grande diversité d'aliments. Les fourrages utilisés sont principalement le foin (présent dans 50% des rations) ou l'enrubannage (25%), plus rarement la betterave fourragère. Les ensilages, pourtant autorisés sans restriction dans le dernier cahier des charges, restent très peu utilisés. Les mélanges céréales protéagineux, du type triticales – pois fourrager, sont les concentrés les plus fréquemment utilisés (48% des rations observées). On observe aussi des utilisations de céréales pures (blé, triticales), de protéagineux (pois, lupin, féverole), de tourteaux fermiers, et d'aliments du commerce. Pour les trajectoires de croissances et finitions à l'herbe, le pâturage représente le fourrage de base de la ration (*Belliot A.*).

Figure 1 : Schématisation des conduites des lots de Barons à l'engraissement (n =122)



L'objectif de produire des animaux jeunes, suffisamment couverts (gras), implique de maintenir une croissance soutenue en phase d'engraissement (objectif 1200g/j). Cela a conduit certains éleveurs à des apports de concentrés élevés, dans la limite des possibilités du cahier des charges (40% de la ration matière sèche journalière), principalement lorsqu'il s'agissait de concentrés fermiers moins riches en protéines que les aliments du commerce disponibles, à la proportion de protéagineux variable et aux valeurs alimentaires mal évaluées. Certains lots, en particulier nés en hiver et restés en bâtiment à la fin de l'hiver suivant (alors âgés de 12 mois), au moment où ils entraient dans les derniers mois de finition se sont trouvés en phase

d'engraissement en bâtiment en période possible de pâturage.

Ces observations en fermes sont confirmées par les travaux menés dans les deux fermes expérimentales qui ont conduit au cours des 3 campagnes 8 lots de Barons (*Coutard J.P.*). Pour les lots nés à l'automne, les veaux obtiennent une bonne croissance avant sevrage ; en hiver, ils sont complémentés en concentrés, et au printemps, ils profitent de la pousse de l'herbe (tableau 1). Après le sevrage au début de l'été, les Barons sont toujours conduits sur des prairies et peuvent être finis en bâtiments en automne / hiver. Les croissances globales sont bonnes, aux environs de 1150 g/jour. Pour les veaux nés au printemps, les performances de croissance jusqu'au sevrage sont inférieures à celles des lots d'automne. Les conduites après sevrage ont lieu en bâtiment pour la période hivernale. Pour les lots qui restent en finition en bâtiments, les performances de croissance sont très bonnes, aux environs de 1300 g/jour (tableau 1). Au contraire, les lots ressortis au pâturage au printemps ont vu leurs croissances chuter, et leur temps de présence s'allonger. Ces baisses de croissance sont imputables aux comportements « mâles » des Barons, le plus souvent agités au pâturage. Les deux lots de Barons les plus performants, proches des 1500 g/jour, ont été obtenus avec une ration composée essentiellement de foin de luzerne complétée d'un apport d'un mélange triticale-pois fourrager. La quantité de fourrages et de concentrés consommés pour l'engraissement est élevée au regard du poids des carcasses produites. (856 kg de MS de fourrages stockés et 631 kg de concentrés par Baron sur les 5 lots produits à Thorigné, pour un poids moyen de carcasse de 319 kg).

**Tableau 1** : Performances des lots de Barons limousins en ferme expérimentale selon la période de naissance et le type de finition

Période de naissance	Automne		Printemps	
	Pâturage	Bâtiment	Pâturage	Bâtiment
Mode de finition				
Nombre de lots	1	3	2	2
Age au sevrage (mois)	8,7	8,7	8,4	8,3
Poids au sevrage (Kg)	347	343	288	297
Croissance naissance-sevrage (g/jour)	1144	1128	972	1023
Age à l'abattage (mois)	15,2	15,0	15,3	14,9
Poids vif à l'abattage (Kg)	579	568	513	556
Croissance sevrage-abattage (g/jour)	1172	1228	1074	1303
Croissance globale (g/jour)	1149	1157	1020	1145
Poids de carcasse (Kg)	327	327	298	316
Conformation	R+/U-	R+/U-	R+/U-	R+/U-
Etat d'engraissement	2	2/3	2	2
Rendement carcasse (en %)	56,4	57,6	58,3	56,9

## 2.2 QUALITE DES CARCASSES ET DES VIANDES DE BARONS BIO

Sur les 900 carcasses de Barons jugées dans les abattoirs, 80% d'entre elles sont de race Charolaise, Limousine ou Salers. L'âge moyen à l'abattage, ainsi que le poids de carcasse moyen sont respectivement de 15 mois et 310 kg (tableau 2). Les carcasses sont plutôt bien conformées (91% entre R= et U-) mais sont jugées peu grasses (seulement 14% en note 3). Les carcasses de Barons Limousins sont apparues mieux conformées (R+/U-) que celles des Charolais (R=R+) ou Salers (R=) (*Bastien D.*).

**Tableau 2** : Résultats d'abattage des Barons selon la race

Race	Charolais	Limousin	Salers	Toutes races confondues
Effectifs	348	263	106	900
Age à l'abattage (mois)	14,8 ± 1,5	15,1 ± 1,6	16,1 ± 1,1	15,0 ± 1,6
Poids de carcasse (Kg)	314,5 ± 30	306,8 ± 31	304,5 ± 29	310,0 ± 32
Conformation	R=R+	R+/U-	R=	R=R+
Etat d'engraissement	2	2	2	2

Par ailleurs, les rendements en viande nette commercialisable sont relativement élevés, de 76 % pour les Limousins à 72 % pour les Charolais et Salers, s'expliquant par une faible teneur en gras et une part importante de haché dans la valorisation de la carcasse.

Le gras de couverture des carcasses de Barons est majoritairement jaune pâle (84% des carcasses), témoignant de la présence d'herbe dans leur alimentation, aliment riche en caroténoïdes responsables de la coloration du gras. La couleur de la viande au niveau de la noix de la 5<sup>ème</sup> côte a été jugée très claire, s'expliquant par une faible teneur en fer et positionnant la viande de Barons entre une viande de veau et une viande de bœuf. Cette viande de Barons est également maigre. Le niveau de marbré et de persillé est inexistant sur 95% des carcasses.

Les teneurs en lipides des faux-filets sont 4 fois plus maigres que celles de vaches bio ou conventionnelles, limitant de ce fait les apports d'acides gras néfastes pour la santé, principalement les acides gras saturés (C16:0). Le taux d'oméga 3 (C18:3) est équivalent à celui d'une viande de vache conventionnelle, mais plus faible que celui d'une vache de réforme laitière biologique plus consommatrice d'herbe. Au niveau organoleptique, la viande de Baron ressort plutôt fade et moins juteuse que celle de vaches laitières. Les viandes de Barons sont assez homogènes entre elles au niveau de la couleur après cuisson, de la flaveur et de la jutosité. La tendreté des viandes est un critère plus variable entre les races mais se situe en moyenne, à un niveau compris entre celui de la vache et du bœuf. Enfin, la qualité commerciale a été jugée satisfaisante auprès des consommateurs, malgré son apparence claire et maigre, en comparaison à une viande de vaches laitières biologiques.

Après typologie des consommateurs, cette viande de Baron semble appréciée par le groupe des « anti-gras », composé à 75% de femmes. Ce groupe (1/3 des personnes interrogées) préfère acheter ces barquettes de viande à celles des vaches. En revanche, cette viande ne plaît pas aux amateurs de viande rouge à la recherche de couleur et de gras. Enfin, un dernier groupe, moins déterminé sur les critères d'achats, pourrait être intéressé par ce type de viande.

Le steak haché de Baron ressort comme un produit comparable à celui d'une vache sur les 3 niveaux d'évaluation : physico-chimique, organoleptique et commercial.

En conclusion, les viandes de Barons plaisent à tous sous leur forme hachée et à environ 50% des consommateurs, en particulier ceux qui ne veulent pas de gras, lorsqu'elles sont présentées en muscle piécés de type faux-filet.

## 2.3 INTERET DU BARON DANS LES ELEVAGES

La mise en place de la production de Barons dans ces élevages s'est traduite par une amélioration de la valorisation des mâles et une augmentation de la viande finie. De plus cette production s'est réalisée sans concurrencer les autres productions déjà en place telles que veaux sous la mère et bœufs. A ce titre le Baron Bio a totalement atteint ses objectifs. Il a amené une diversification apte à compléter la gamme des produits de l'exploitation, en augmentant la valorisation des produits dans le circuit biologique.

Par ailleurs, l'autonomie fourragère n'a pas été modifiée. L'autonomie en concentré a toutefois diminué chez 56% des éleveurs, qui ont dû compléter leur production par des achats de concentrés.

Le coût alimentaire moyen de l'engraissement des Barons sur les 8 lots conduits en stations (calculé sur une estimation du prix de revient des fourrages et sur un prix de vente potentiel des concentrés produits) est de 303 €/tête. La marge sur coût alimentaire varie du simple au double (de 110 à 260 €/tête). Elle dépend de la conformation et du poids de carcasse obtenus, du prix de vente au kilo (en moyenne 4.17 €/kg rendu abattoir en 2011), du prix de cession du broutard et surtout des performances de croissance réalisées. Cela

souligne l'intérêt de trier les broutards au sevrage pour destiner les meilleurs potentiels vers la production de Barons. La production de Barons Bio a peu modifié la structure et le fonctionnement des systèmes où il a été mis en place. L'autonomie alimentaire est peu impactée, sans incidence sur les assolements.

La production de Barons constitue une opportunité pour valoriser certains animaux peu aptes à satisfaire les autres destinations viande. En effet, tous les animaux précoces ne peuvent pas être élevés en veaux sous la mère. De la même manière, tous les animaux ayant un bon potentiel de croissance ne sont pas élevés en bœufs. Ainsi, l'élevage du Baron par rapport à ces deux orientations apparaît comme une voie de valorisation supplémentaire pour les éleveurs.

Les simulations économiques réalisées sur la base de cas types issus des Réseaux d'Élevage de Basse-Normandie ont également permis de situer l'intérêt de cette production en complément et non en substitution des autres voies de valorisation des mâles (Pavie J.).

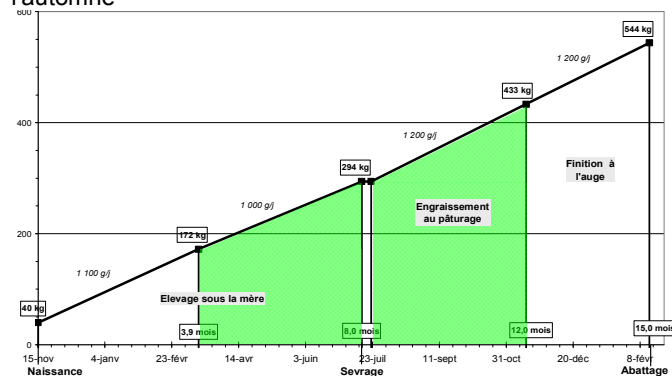
### 3. DISCUSSION

#### 3.1 UNE DIVERSITE DES SCHEMAS DE PRODUCTION POUR UNE QUALITE DE VIANDE HOMOGENE

Les schémas de production de Barons ont été très variés, témoignant d'un manque de repères et de schémas techniques suffisamment calés pour les éleveurs. La diversité des aliments et des rations utilisés illustre bien la volonté d'une majorité des éleveurs de produire un animal avec les concentrés autoproduits en cohérence avec le système de production qu'ils ont choisi, dans une logique d'autonomie maximale.

Les résultats des fermes expérimentales ont permis de définir les références technico-économiques et les schémas de production optimum. Les conduites les plus performantes sont celles des animaux nés à l'automne et alimentés avec des fourrages riches en légumineuses tels que le foin de luzerne. L'équilibre énergie-protéines des rations apparaît comme un point clef pour garantir de bonnes performances de croissance. Les conduites à l'herbe, en phase de croissance post sevrage et finition, sont possibles en été et à l'automne mais ne semblent pas judicieuses pour la finition de printemps. Ainsi, les schémas de production susceptibles d'être reproduits doivent d'abord s'orienter vers les animaux nés à l'automne (figure 2).

**Figure 2 :** Schéma de production de Barons Limousins nés à l'automne



Les carcasses sont relativement homogènes, plutôt bien conformées, claires et peu grasses. Le faible état d'engraissement souligne la difficulté à finir les très jeunes mâles de races à viande, sans recourir à des rations très énergétiques incompatibles avec le cahier des charges biologique.

#### 3.2 PERSPECTIVES

A ce stade, l'expérimentation a permis de bien définir les schémas techniques de production, la qualité du produit fini, les limites techniques, économiques et commerciales.

Ce travail pourrait se poursuivre par le maintien d'un suivi technique en élevages, susceptible de capitaliser les expériences d'éleveurs.

Par ailleurs, il conviendrait de travailler sur la valorisation commerciale de ces viandes au delà d'une orientation « minéral » pour améliorer la valorisation globale des carcasses et la rémunération des éleveurs.

Une autre piste pourrait être d'étudier la faisabilité d'une production d'un animal un peu plus âgé, intermédiaire entre le Baron et le bœuf, à la viande plus colorée et plus facile à finir.

Enfin, la production de Barons Bio doit être considérée comme une voie de valorisation des mâles complémentaire aux autres productions de mâles (veau, bœuf) et peut être prise en compte dans la stratégie de production des élevages afin de garantir la durabilité des systèmes.

En prolongement de cette expérimentation, les différents partenaires engagés ont décidé de poursuivre leur travail d'amélioration de la valorisation de la voix mâle biologique, notamment par la réalisation d'une synthèse bibliographique des itinéraires de productions des bœufs biologiques et par la caractérisation des élevages et des viandes de veau biologique.

### CONCLUSION

La mise en place de lots de Barons dans les exploitations a permis d'augmenter le nombre d'animaux finis dans ces structures et donc a limité la fuite d'animaux maigres élevés en bio, en circuits conventionnels. En terme de valorisation, elle a contribué au maintien des marchés à une période où l'offre en animaux bio stagnait.

L'impact de la mise en production d'un lot de Barons dans les systèmes d'élevage s'est révélé peu conséquent. L'autonomie des élevages a été peu affectée par les besoins de finition de ces animaux. Les suivis d'élevages ont révélé une forte diversité de conduites techniques, croisant les périodes de naissances aux régimes alimentaires et races utilisées. Dans le cadre expérimental de cette étude, les prix proposés aux éleveurs ont assuré une rémunération assez correcte de cette production. L'analyse des lots produits a montré la pertinence d'une conduite avec des animaux nés en automne, finis à l'auge et abattus en fin d'hiver aussi bien en terme d'attente du marché que de l'économie de l'élevage. L'expérimentation a permis d'évaluer des points importants dans la mise en place de cette production : au niveau technique, la distribution de ration à niveaux énergétiques et protéiques suffisants est nécessaire pour atteindre les objectifs de croissance souhaités, et permettre ainsi de limiter la durée de présence des animaux en bâtiment. Au niveau économique, l'évolution des prix du broutard conjuguée à celle des concentrés déterminent l'intérêt purement économique de la mise en production. Enfin, sur le plan de la qualité du produit, la production de Barons fournit des viandes homogènes, peu grasses, claires, orientées vers la consommation des marchés de masse.

*Cette expérimentation a été soutenue par l'Agence Bio. Les résultats de l'étude Baron Bio ont été acquis par la collaboration des partenaires suivants : UNEBIO, EBF, Institut de l'Élevage, Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou, Ferme expérimentale de Tulle-Naves et la participation des 65 éleveurs en suivi technique.*

**Bastien D., 2012.** Le Baron Bio – Qualité de sa carcasse et de sa viande. 42p. En cours de publication.

**Belliot A., 2012.** Le Baron Bio. Mémoire de Fin d'Etude. Unébio. 65p.

**Coutard JP., 2008.** Caractérisation de l'offre de viande bovine biologique des troupeaux allaitants des Pays de la Loire. Chambre d'Agriculture Pays de la Loire, 4p.

**Pavie J., Retif, R., 2006.** Renc. Rech. Ruminants, 13, 373-376.