



HAL
open science

La race bovine Salers : un atout pour le développement de son territoire d'origine par son identité forte et des produits qualifiés

Jacques Agabriel, Bruno Faure, François Xavier Lebreton, Michel Lherm, Didier Micol, Florence Garcia-Launay, Philippe Pradel, Valérie Angeon, Bruno Martin

► To cite this version:

Jacques Agabriel, Bruno Faure, François Xavier Lebreton, Michel Lherm, Didier Micol, et al.. La race bovine Salers : un atout pour le développement de son territoire d'origine par son identité forte et des produits qualifiés. Cahiers Agricultures, 2014, 23 (2), pp.138-147. 10.1684/agr.2014.0687 . hal-00992549

HAL Id: hal-00992549

<https://hal.science/hal-00992549>

Submitted on 27 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

La race bovine Salers : un atout pour le développement de son territoire d'origine par son identité forte et des produits qualifiés

Jacques Agabriel¹
Bruno Faure²
François Xavier Lebreton³
Michel Lherm¹
Didier Micol¹
Florence Garcia-Launay¹
Philippe Pradel⁴
Valerie Angeon^{5,6}
Bruno Martin¹

¹ Inra
UMR 1213 Herbivores
63122 Saint Genes Champanelle
France
<jacques.agabriel@clermont.inra.fr>
<michel.lherm@clermont.inra.fr>
<didier.micol@clermont.inra.fr>
<florence.garcia-launay@rennes.inra.fr>
<bmartin@clermont.inra.fr>

² Groupe Salers Évolution
Domaine du Fau
15140 Saint Bonnet de Salers
France
<bruno.faure@arsoe-soual.com>

³ Chambre d'agriculture du Cantal
26 rue du 139^e RI
15000 Aurillac
France
<Francois-xavier.lebreton@cantal.chambagri.fr>

⁴ Inra
UE 1296 Mont D'Auvergne
15190 Marcenat
France
<philippe.pradel@clermont.inra.fr>

⁵ Engref – AgroParisTech
24 avenue des Landais
63171 Aubière
France
<valerie.angeon@martinique.univ-ag.fr>

⁶ UAG - Ceregmia
Faculté de droit et d'économie
Campus de Schoelcher
BP 7209
97275 Schoelcher cedex
Martinique FWI

Tirés à part : J. Agabriel

doi: 10.1684/agr.2014.0687

Résumé

La race bovine Salers bénéficie d'une image forte et reconnue, indépendante du système de production, laitier pour 5 % des élevages, ou allaitant pour 95 %. Pour autant le développement du « berceau de la race » peut-il s'appuyer sur les combinaisons de productions spécifiques et identifiées qu'autorise cette race ? Des recherches multidisciplinaires (zootechnie, économie, qualité des aliments) et des méthodes d'investigation variées (enquêtes, suivis, expérimentation) ont été mises en œuvre pour répondre à cette question. Les expérimentations ont porté sur la maîtrise des itinéraires de production (lait, carcasses) et la connaissance fine des produits (fromages, viandes), compte tenu des aptitudes et du comportement de la race. Une conduite alimentaire privilégiant le lait et les fourrages avant sevrage est ainsi plus efficace pour la production d'un jeune bovin Salers (15 mois). La viande de ces taurillons est claire, classée en gamme intermédiaire, mais peut se valoriser en grande et moyenne distribution. Le lait des vaches Salers diffère de celui des vaches Holstein surtout par la nature de ses acides gras. La tétée d'amorçage du veau spécifique de la race et difficile à supprimer, renforce les différences de composition. Les fromages fabriqués avec ce lait traité à l'état cru diffèrent par leurs textures et arômes. Une filière laitière pérenne pourrait bien valoriser ces différences mais la pénibilité de la traite faite obligatoirement en présence du veau reste un obstacle. Des enquêtes auprès de consommateurs ont confirmé la forte image de la race vectrice de valorisation économique. Leur consentement à payer pour des produits identifiés est cependant plus fort pour le fromage (jusqu'à 30 %) que pour la viande (jusqu'à 10 %). Les qualités reconnues des produits identifiés comme issus de vaches Salers et l'originalité des systèmes de production peuvent apporter des plus-values significatives aux divers acteurs locaux, ce qui peut correspondre à une forme de rente territoriale.

Mots clés : développement régional ; développement rural intégré ; fromage ; label de qualité ; race locale ; vache ; viande.

Thèmes : économie et développement rural ; productions animales.

Abstract

Salers: The potential of a local cattle breed to contribute to the development of its home territory through its image and identified products

No matter which production system is considered (5% milk farms, 95% meatfarms), the Salers breed of cattle carries a strong image. Our work aims at showing that the development of the main territory in which the breed is found may rely on specific and identified products afforded by the breed. Multidisciplinary research (animal science, economics, food quality) and different methods (surveys, follow-up, and experimentation) were implemented. The experiments focused on the control of various types of production (milk, carcasses) and on a detailed description of the products (meat, cheese), given the attributes and the special behaviour of the animals. A before-weaning feeding approach favouring milk and forage later proves more efficient for finishing the young Salers male

Pour citer cet article : Agabriel J, Faure B, Lebreton FX, Lherm M, Micol D, Garcia-Launay F, Pradel P, Angeon V, Martin B, 2014. La race bovine Salers : un atout pour le développement de son territoire d'origine par son identité forte et des produits qualifiés. *Cah Agric* 23 : 138-47. doi : 10.1684/agr.2014.0687

(15 months). The meat from these young bulls is clear, classified as mid-range quality, and can be sold in supermarkets. Parallel observations were made on farms and specific protein markers of juiciness were identified. Milk from Salers cows differs from that of Holstein especially in the nature of the fatty acids. Calf suckling before milking reinforces the differences. Cheeses made with raw milk from the breed differ in their textures and flavours. The cow must however be milked with her calf and the level of labour required impedes economic valorisation of the breed. Consumer surveys have confirmed the strong image of the breed that has a good potential for commercial development. Willingness to pay for identified products, however, is stronger for cheese (up to 30%) than for meat (up to 10%). Recognized qualities of products identified as issued from Salers cattle and originality in production systems can bring significant gains to various local actors, which can be considered as territorial rents.

Key words: cattle; dual purpose breeds; integrated rural development; livestock products; regional development.

Subjects: animal productions; economy and rural development.

Introduction

La race bovine Salers est largement présente en Auvergne. Elle compte actuellement plus de 100 000 vaches, soit près de la moitié de ses effectifs nationaux dans son berceau d'origine qui correspond au département du Cantal, où elle représente 43 % des effectifs de vaches, et aux cantons du Sud du Puy-de-Dôme et de l'Ouest de la Haute-Loire (*figure 1*). Typique par sa robe, rouge acajou, et ses cornes en lyre, elle véhicule une forte identité territoriale tout en ayant un poids important dans l'activité agricole et économique de cette zone.

Cette race, à l'origine race mixte de montagne (production et travail) (Grogner, 1831, Liénard *et al.*, 1971), a été mise en valeur par Tyssandier d'Escous au XIX^e siècle, et son *herd-book* a été créé en 1906. Elle a été largement convertie en race « allaitante » dans la tendance à la spécialisation des systèmes à partir des années 1960 (Peythieu, 2005). Ce mode de conduite consiste à laisser téter le veau dès sa naissance sans intervention de l'homme, jusqu'à son sevrage en automne. Dans ce système devenu largement majoritaire, le revenu de l'élevage provient de la vente d'animaux élevés ou prêts à engraisser ou à abattre. Le format et la conformation sont alors les qualités recherchées de l'animal. Mais quelques éleveurs – moins d'une centaine – pratiquent encore la traite de la vache Salers, pour environ 4 000 vaches (5 % des effectifs régionaux). La vache Salers traite

produit peu par rapport aux vaches laitières spécialisées et présente la particularité de retenir son lait si son jeune n'en amorce pas la descente dans la mamelle. Après l'amorce, le veau est ensuite attaché devant la mère le temps de la traite mécanique, puis le couple est libéré et le veau égoutte le lait restant. Le veau boit ainsi le lait le plus gras de fin de traite (Lollivier *et al.*, 2002), ce qui lui assure une croissance modeste mais suffisante. Le contact physique entre la mère et le veau avant la traite est une stimulation très efficace, mais Tournadre *et al.* (2008) en ont souligné la variabilité individuelle. Le lait trait est majoritairement utilisé pour la fabrication de fromages bénéficiant d'une appellation d'origine protégée (AOP) comme le Cantal, le Saint-Nectaire ou le fromage fermier « Salers ». Ce fromage Salers peut être fabriqué avec du lait de vaches de races diverses mais, quand il provient de troupeaux de vaches exclusivement Salers, il bénéficie d'une mention particulière « Salers Tradition ». Ce dernier n'est cependant fabriqué que par 7 éleveurs parmi les 70 producteurs de cette AOP fromagère.

L'idée que le développement de la zone constituant le berceau de la race Salers peut reposer sur le développement de son élevage fait régionalement largement consensus. L'identité Salers peut être le vecteur d'un dynamisme qui prendrait la forme des démarches déjà proposées pour les produits sous appellation d'origine protégée (AOP), qui mettent en avant leurs différences de qualité

sensorielles. Le consommateur actuel aime retrouver le caractère organoleptique typique des produits. L'évolution récente du tonnage de Saint-Nectaire fermier (plus 1 000 tonnes dans les cinq dernières années) en est un exemple. Sa production est redevenue désormais voisine de celle du fromage industriel, à l'inverse de ce que la tendance observée entre 1963 et 1983 pouvait laisser prévoir (Bazin, 1986). Ce consommateur, connaisseur du milieu et acheteur final, peut aider à pérenniser ces filières. L'économie du territoire Salers peut ainsi reposer sur le potentiel d'évolution de systèmes de production variés liés à la mixité de la race. Mais ce développement local doit tenir compte de ce qu'une race bovine a également vocation à dépasser les limites géographiques de son berceau.

Notre travail a été réalisé dans le cadre du projet PSDR « Salers »¹, où producteurs, associations d'éleveurs, organismes de sélection et chercheurs se sont regroupés à partir d'une analyse commune des enjeux actuels du développement local des deux filières de production.

Enjeux du développement de la production de viande

L'origine laitière de la race a fortement marqué ses caractéristiques zootechniques et comme d'autres races

¹ PSDR : Pour et Sur le Développement régional 3 (2007-2011). Le projet de recherche Salers s'est déroulé sur 3,5 ans.

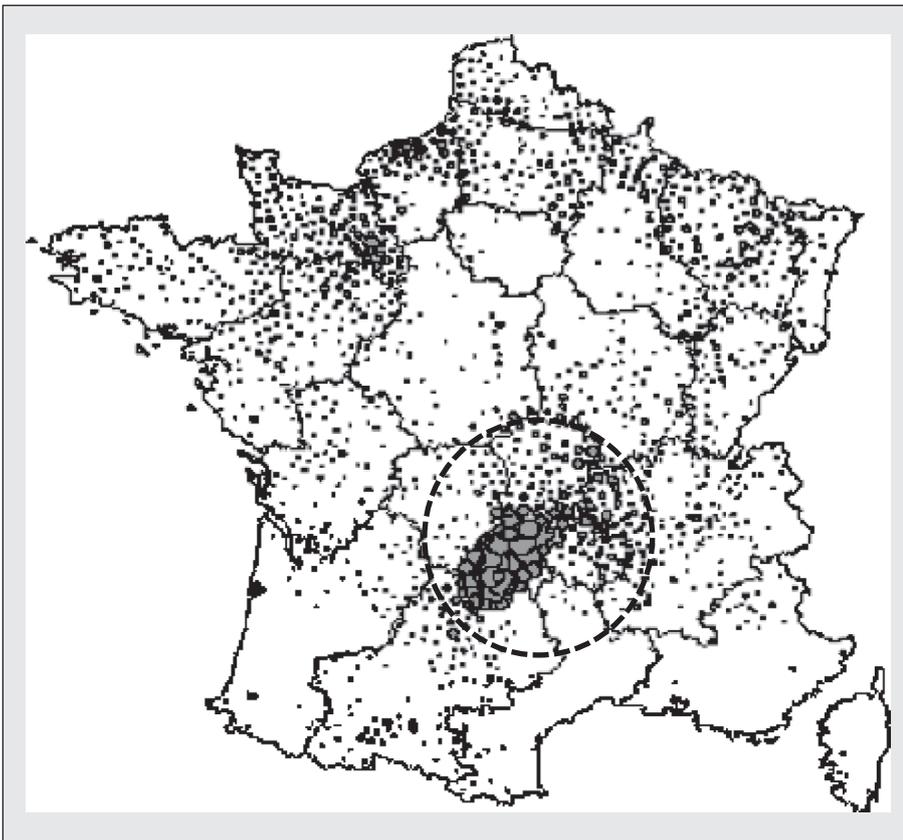


Figure 1. Densité des effectifs de la race Salers en France (source : BDNI, 2005).

Figure 1. Main territory and density of the Salers breed in France (from BDNI, 2005).

La zone de berceau de race de forte densité (entourée) se situe au sud de la région d'Auvergne au niveau des départements du Cantal et du Puy-de-Dôme.

rustiques (Aubrac, Gasconne), elle a des capacités bouchères plus limitées que celles des races à viande spécialisées. C'est pourquoi le croisement avec la race Charolaise comme race paternelle est largement utilisé et touche 55 à 60 % des troupeaux. Il permet d'améliorer les qualités de conformation des produits et surtout du jeune broutard, le veau maigre vendu au sevrage à 8-10 mois dont l'engraissement de finition se fait le plus souvent dans des ateliers extérieurs à la zone. Le broutard mâle « pur Salers » (20 à 25 % des veaux nés) se valorise médiocrement sur le marché international où il est décoté du fait de son plus faible potentiel de croissance. Cependant, sur le territoire berceau de race, à potentiel touristique important, la demande saisonnière de viande Salers identifiée est forte et, du producteur au transformateur, on s'interroge sur la meilleure manière d'y répondre. Actuellement, cette viande Salers provient essentiellement de

vaches de réforme dont les carcasses se vendent en quantité limitée sous plusieurs signes de qualité. Le taux de renouvellement des troupeaux est en effet faible (Liénard *et al.*, 2002) du fait de l'importance du croisement et de la disponibilité limitée en génisses de pure race. Pour augmenter la quantité de viande Salers, il est donc envisagé d'augmenter la part de broutards de race pure engraisés localement (actuellement 10 %). De façon schématique, deux options complémentaires peuvent techniquement se concevoir : soit un itinéraire intensif afin de produire un jeune mâle entier abattu entre 16 et 23 mois, soit un cycle de finition long de type bœuf de 30 mois. La première option demande des rations riches en céréales ou en aliments concentrés achetés et produit des carcasses d'animaux jeunes, mais dont la viande risque d'être trop claire. La seconde option réclame de fortes disponibilités herbagères sur l'exploitation et immobilise du capital. Elle

entre en concurrence avec l'agrandissement possible du troupeau de mères qui peut s'accompagner de l'augmentation des primes couplées à la vache. Les éleveurs préfèrent ainsi vendre leurs mâles à 8-10 mois en broutards, pour disposer d'une recette plus précoce, moins risquée bien que plus modeste. Les opérateurs de l'aval de la filière considèrent donc qu'il est difficile de développer localement une production de mâles engraisés, compte tenu de l'irrégularité dans les mises en marché d'animaux finis. La connaissance détaillée des conséquences des choix de conduite pourrait lever ce frein, et faciliter la mobilisation de tous les maillons de la filière locale.

Enjeux du développement de la production de lait et de fromages

L'avenir du système Salers « traite » reste précaire. Ce système laitier représente une part minime du lait collecté en Auvergne (moins de 1,6 %) (DRAAF Auvergne, 2013). Pour beaucoup d'acteurs du monde agricole et d'éleveurs, il est ressenti comme ancien et peu rentable car sa production est modeste, et son mode de traite impose une contrainte physique pénible pour l'éleveur et difficilement compatible avec les équipements modernes. Mais à l'inverse, il renvoie une image de « nature et d'authenticité » qui est très utilisée pour la promotion des fromages locaux. De plus, les décrets régissant les conditions de production des AOP Cantal, Salers et Saint-Nectaire autorisent désormais la mention valorisante « fabriqué au lait de vache de race Salers » sur l'étiquetage de ces fromages, ce qui laisse espérer une meilleure valeur ajoutée à ces produits doublement identifiés.

En accord avec les objectifs de l'association « tradition Salers », qui regroupe les éleveurs de ce système, pour le pérenniser il faut pouvoir vendre ses produits à des prix plus élevés que les produits courants et mettre en avant leurs caractéristiques organoleptiques. Il faut aussi proposer des solutions d'organisation du travail qui libèrent du temps de l'éleveur ; enfin, il faut disposer pour l'élevage d'animaux améliorateurs du potentiel laitier, en complément de l'amélioration du gabarit recherché par la filière majoritaire.

Les éleveurs de la filière allaitante sont demandeurs de jeunes génisses Salers dociles, nées de mères bonnes productrices. Plusieurs scénarios ont été construits et négociés avec les organismes professionnels et l'association en vue d'accroître quantité et valorisation des produits, y compris celui que donnerait la levée hypothétique de la contrainte de la présence du veau à la traite. Dans ce dernier cas, en plus des élevages « Tradition », d'autres élevages de la zone pourraient alors disposer de quelques vaches Salers traitées sans veau au milieu d'autres vaches laitières fortes productrices. Une diversité de systèmes ancrés dans le territoire et valorisant la race pourrait alors être conseillée. Mais pour cela la connaissance approfondie des conséquences du mode de traite sur la spécificité du lait et du fromage est nécessaire.

Ainsi, quelle que soit la production « Salers » visée, viande ou fromage, il s'agit dans ce projet PSDR de bien connaître les produits pour les vendre mieux, dans un contexte de visibilité réduite sur les évolutions de prix, d'autant que la race ne permet pas des niveaux élevés de production.

Finalement, l'analyse des enjeux a conduit les partenaires à retenir trois questions :

- comment conserver les atouts identitaires de la race dans des innovations techniques et les transformer en bénéfices économiques ?
- quelles différences de qualité des produits pour mieux les valoriser ?
- quel avenir pour les deux filières, mais surtout pour la filière laitière ?

Dispositifs mis en œuvre

Les trois questions identifiées ont nécessité des dispositifs adaptés expérimentaux ou d'enquêtes, mais leurs résultats ont servi tous les objectifs du projet.

Modifications techniques et caractéristiques des produits

La suppression de la tétée du veau a été testée et ses conséquences mesurées à l'Unité expérimentale des Mont

d'Auvergne (UEMA) de l'Institut national de la recherche agronomique. Le dispositif expérimental suivi pendant deux campagnes incluait au total 49 vaches primipares n'ayant aucune expérience antérieure de la traite donc supposées « naïves ». Elles ont été pour partie fournies par le GSE (Groupe Salers évolution, structure chargée de l'amélioration et la promotion de la race) et provenaient d'élevages laitiers. En première année, 15 primipares ont été placées dans une pratique de traite sans le veau (SV) et 9 de traite en présence du veau (AV). Six vaches de chaque groupe ont été conservées en seconde lactation en prenant en compte la réussite de la pratique SV. Elles ont été maintenues dans leur système de traite, et les deux lots complétés de nouvelles primipares (SV : $n = 22$; AV : $n = 3$). Les performances de production (quantité et qualité du lait) des vaches ont été mesurées jusqu'à leur tarissement ou jusqu'à la mise à l'herbe si elles ne s'étaient pas tariées. Les laits individuels issus des vaches d'un même lot ont été regroupés après chaque traite. Ces laits ont permis la fabrication maîtrisée de huit fromages de Cantal par traitement, dont les caractéristiques ont été décrites après 22 semaines d'affinage. Les huit fromages de chaque lot ont été fabriqués pour moitié avec du lait entier n'ayant subi aucune modification, comme dans les fromages fermiers et pour moitié avec du lait dont la matière grasse a été standardisée (TB/TP=1) par rajout, mimant en cela une technique utilisée par l'industrie. Enfin, l'effet spécifique de la présence du veau pendant la traite sur les microflore des trayons et des laits a été analysé selon la méthodologie décrite par Monsallier *et al.* (2012).

En élevage allaitant, le lait bu par le veau module sa croissance (Le Neindre *et al.*, 1973) et peut servir de moyen pour faire varier la composition de sa carcasse. Pour quantifier expérimentalement cet effet, trois lots de 16 broutards Salers de l'UEMA ont chacun reçu, entre 4 et 9 mois d'âge, des régimes contrastés en lait, foin et concentré (Sepchat *et al.*, 2011). Ces veaux tetaient tous leur mère deux fois par jour et disposaient de foin à volonté. Dans un lot « Lait + » les veaux recevaient un supplément de lait (+ 3 kg/j) en réalisant une tétée

supplémentaire auprès de vaches laitières externes. Dans un lot « concentré CC + », ils recevaient une complémentation progressive (jusqu'à 5 kg/j) d'un aliment concentré acheté, majoritairement composé de céréales. Un troisième lot mené en conduite classique de broutard Salers sous la mère servait de témoin ne disposant que du lait maternel et du foin. Les niveaux de croissance des veaux différaient ainsi avant sevrage entre les deux lots Lait+ (1,51 kg/j) et CC+ (1,45 kg/j) et le témoin (1,16 kg/j). Ces trois lots ont ensuite été engraisés en parallèle avec un même régime à base de foin (à volonté) et de concentré (4,5 à 6,0 kg/j), puis abattus à même poids dans un abattoir expérimental. Les quantités de dépôts adipeux des carcasses et leurs répartitions ont été mesurées. Après maturation, deux muscles ont été prélevés (long dorsal [LD], et semi-tendineux [ST]) pour être dégustés par un jury entraîné qui a noté tendreté et jutosité. Une identité spécifique Salers a été recherchée en mettant en relation certaines de leurs protéines, choisies pour leur abondance dans l'analyse du protéome, avec ces deux caractéristiques sensorielles.

Valorisation des produits identifiés Salers

Une première analyse a porté sur la rente territoriale (Mollard, 2001) dont bénéficieraient les produits. Un état des lieux qualitatif² des filières locales a d'abord été réalisé afin de caractériser les différents acteurs parties prenantes et de spécifier leurs modalités d'organisation. Ce diagnostic a permis d'appréhender les mécanismes de formation des rentes et d'en apprécier la pérennité. Une approche quantitative a ensuite été réalisée par estimation du différentiel entre produits identifiés et produits génériques comparables (sans signe de qualité). Les données ont été obtenues par entretiens semi-directifs actifs des acteurs parties prenantes des diverses filières. Les retombées économiques pour les producteurs ont été analysées. La reconnaissance par les consommateurs des attributs des produits issus de

² Mémoire de fin d'études Ingénieur A. Thuard (2010). <http://portaildoc-agro.vetagro-sup.fr/>

la vache et celle de leur contribution potentielle au développement du territoire, ont été cernées par une enquête dans plusieurs régions. Elle a permis de rassembler les premiers éléments de notoriété des produits fromages et viandes et de préciser l'image du terme Salers (race, fromage, pays). Les 233 enquêtes ont été réalisées dans des points de vente en grande et moyenne surface (GMS) du berceau de race, puis à Clermont-Ferrand et à Paris. Ce travail³ a été suivi de 20 entretiens semi-directifs de consommateurs auvergnats pour une première estimation du consentement à payer ces produits identifiés.

Avenir des filières viande et lait

Pour tester faisabilité technique et acceptabilité de l'engraissement en exploitation, la Chambre d'agriculture du Cantal a initié la production de carcasses de jeunes bovins Salers (15 mois). Au cours des trois années du projet 10, 20 puis 25 veaux brouillards ont été engraisés avec des rations à base de fourrages (foin, ensilage d'herbe ou de maïs) et de concentrés. Mesures de croissance et bilans d'alimentation ont été réalisés sur des lots de 3 à 5 animaux par exploitation (10 exploitations). Un partenariat local pour la mesure et la valorisation des carcasses produites et la réalisation des tests qualitatifs de la viande à griller (bavette) a été trouvé avec le groupe Covial/Altitude et l'École nationale d'industrie laitière d'Aurillac.

La durabilité des systèmes Salers, notamment laitier, a été évaluée par rapport à d'autres systèmes bovins existants dans la zone. Quatre scénarios innovants d'évolution ont été choisis sur la base de l'analyse des enjeux. Ils différaient par le type de troupeau et le mode d'extraction du lait (tableau 1). Ils ont été soumis à l'évaluation qualitative de 13 experts de situations socioprofessionnelles diverses (du tourisme, de l'élevage bovin, et de la transformation laitière). La synthèse des notes données, construite par application d'une méthode analytique hiérarchique (Saaty, 2008),

³ Mémoire de fin d'études Ingénieur ISARA S. Ribier (2011). <http://isaradoc.isara.fr/>

Tableau 1. Analyse de quatre scénarios possibles d'évolution technique du système Salers traite : moyenne et écart type du score synthétique de durabilité (note entre 0, durabilité nulle, et 1, durabilité élevée) donné par 13 experts analysant 10 critères (d'après Sanne et Agabriel, 2011).

Table 1. Four scenarios for the evolution of the Salers dairy system: average per scenario of the synthetic sustainability scores (0 to 1) given by 13 experts upon 10 criteria (from Sanne and Agabriel, 2011).

	SC 1a	SC 1b	SC 2	SC 0
Score moyen	0,20	0,25	0,29	0,27
Écart type	0,061	0,056	0,050	0,083

SC 1a : traite sans le veau – insertion de quelques vaches Salers dans des troupeaux laitiers spécialisés associée à une collecte non différenciée du lait ; SC 1b : traite sans le veau – troupeau de vaches Salers en race pure conduit à l'image d'un troupeau laitier spécialisé avec une collecte différenciée du lait ; SC 2 : traite en supprimant l'amorçage mais maintien de contacts visuels entre la vache et son veau – collecte différenciée du lait ; SC 0 : système Salers traite actuel dit « traditionnel ».

reflète un score de durabilité (Sanne et Agabriel, 2011).

Pour diagnostiquer par une autre méthode la durabilité des systèmes laitiers Salers, une enquête comparative a été menée dans la zone auprès d'éleveurs allaitants et laitiers d'autres races (Laurent *et al.*, 2009). Les indicateurs de durabilité du Réseau de l'agriculture durable (RAD, 2001) ont été calculés et comparés.

Principaux résultats et discussion

Innovations techniques et conséquences sur les caractéristiques des produits

Modification de la traite des vaches Salers et caractéristiques du lait

En groupant les deux années d'expérimentation, parmi les 37 vaches primipares traitées sans le veau (SV), 45 % ont produit tout au long de l'expérience (30 semaines), 30 % sont tarées avant la troisième semaine de lactation et 24 % entre la neuvième et la vingt-deuxième semaine de lactation. Sur 30 semaines de lactation, les quantités de lait trait par vache ont été de 1 507 kg et 2 007 kg respectivement pour les primipares et les multipares, ce qui reste modeste. La quantité totale de lait produit par le lot avec veau (AV) a

été supérieure (+ 43,5 % pour les primipares et + 33,1 % pour les multipares), et la différence est essentiellement due par le veau, ce qui rappelle l'efficacité physiologique de la technique traditionnelle (AV) d'extraction du lait. Entre la première et la seconde lactation, la production totale de lait mesurée a augmenté de façon similaire dans les lots AV et SV, et la prédisposition de certains animaux à la traite sans le veau observée en première lactation s'est confirmée en seconde. Mais il n'y a pas encore de piste pour repérer avant la première lactation les vaches ayant cette aptitude, qui d'après des observations complémentaires, pourrait s'exprimer différemment selon les salles de traite.

Les vaches Salers donnent un lait différent de celui de vaches Holstein prélevé dans des situations identiques, par certains éléments de sa composition chimique (nature des acides gras et notamment davantage de CLA [*conjugated linoleic acid*] ou de sa lipolyse (Cozma *et al.*, 2013 ; Guadeur *et al.*, 2011a ; Guadeur *et al.*, 2011b). La présence du veau réduit la teneur du lait trait en matières grasses. Elle réduit aussi le rendement fromager (tableau 2). À l'inverse, supprimer le veau s'accompagne d'une modification des caractéristiques sensorielles des fromages. Les fromages de Cantal fabriqués avec du lait SV entier cru ont été caractérisés par leur texture moins ferme et plus fondante et des odeurs et des arômes plus intenses. La standardisation de la matière grasse des laits a en revanche eu pour effet de supprimer toutes ces

Tableau 2. Production et composition du lait des primipares Salers traites (moyennes de deux années d'observation).

Table 2. Production and milk composition of milked primiparous Salers (average of two years of observation).

	Traite avec veau <i>n</i> = 12	Traite sans veau <i>n</i> = 17	Signification statistique
Production laitière (kg/j)	12,9	9,5	**
Lait traité (kg/j)	8,5	9,5	ns
Taux butyreux (g/kg)	27,8	35,2	***
Taux protéique (g/kg)	34,6	35,0	ns
Cellules épithéliales (x 1 000 cellules/mL)*	40	79	*

* Le nombre de cellules présentes dans le lait est un indicateur de qualité sanitaire. S'il est trop élevé, le prix est dégradé.

différences (figure 2). L'identité du fromage peut ainsi s'exprimer différemment selon la technologie appliquée et le mode d'extraction du lait.

Conduite des jeunes mâles Salers et caractéristiques des viandes

Les niveaux de croissance des broustards de l'essai différaient avant sevrage (figure 3) et leur composition corporelle a été modifiée. Au sevrage,

le lot Lait+ avait moins de dépôts adipeux que le lot CC+. Le lait abondant dans cette ration a orienté la nature des dépôts en favorisant celui de protéines, comme dans la production de veaux laitiers (Labussière *et al.*, 2008). Quoique réalisé dans les mêmes conditions, l'engraissement ultérieur de ces groupes ne s'est pas déroulé de manière identique. Les lots Lait+ et témoin, initialement les plus maigres, ont eu de meilleurs gains de poids par rapport à l'énergie ingérée

que le lot CC+ (Garcia-Launay *et al.*, 2011). Ainsi, pour atteindre un poids requis (635 kg), le lot Lait+ a eu besoin de 9 jours d'engraissement de moins que le lot CC+ et de 470 kg d'aliment concentré en moins sur l'ensemble de sa carrière (phases broustard et engraissement). Ces résultats rappellent l'intérêt et l'efficacité du lait pour la croissance (+ 75 g/kg bu supplémentaire) au moment où les coûts de concentré énergétique pour broustards augmentent dans les élevages (Garcia-Launay *et al.*, 2008). Ils soulignent également l'intérêt de favoriser l'expression du potentiel laitier des mères Salers allaitantes si l'on souhaite développer l'engraissement de leurs produits. Dans cet essai, la viande de ces jeunes mâles a montré des qualités organoleptiques moyennes, notamment en tendreté (note inférieure à 5/10). Mais certaines combinaisons de protéines d'intérêt du muscle ont pu être associées spécifiquement à la jutosité de la viande Salers (Picard *et al.*, 2011), ce qui permet d'envisager le développement de nouveaux outils de prédiction de la qualité. Dans les exploitations, les performances de croissance des jeunes bovins Salers (1 300-1 400 g/j) et leurs poids

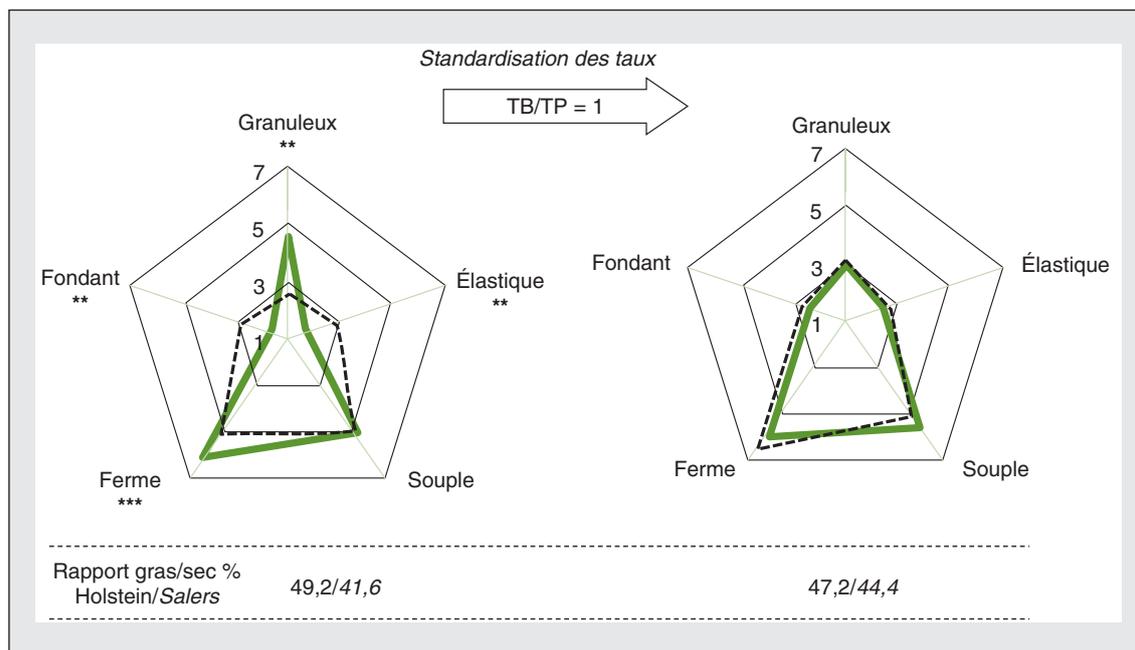


Figure 2. Texture des fromages réalisés avec des laits de vaches Salers (ligne verte) et Holstein (ligne pointillée noire) avant et après standardisation des taux (taux butyrique/taux protéique = 1 dans le schéma de droite).

Figure 2. Texture of cheeses made with milk from Salers (green) and Holstein (black) cows before and after standardization of fat rates (fat/protein ratio = 1 in the right diagram).

Dégustations faites par un jury formé notant l'intensité du critère sur une échelle de 0 à 10.

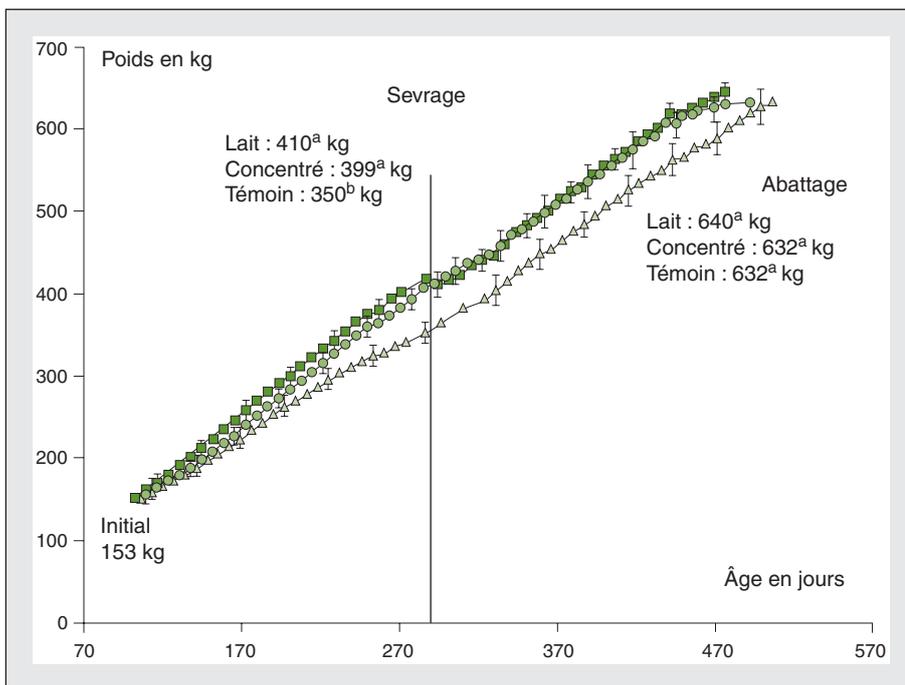


Figure 3. Évolution des poids de mâles Salers de l'âge de 3 mois jusqu'à l'abattage.

Figure 3. Evolution of weight of male Salers from the age of 3 months up to slaughter.

Lots témoin (Δ) ou recevant avant sevrage un supplément de lait (■ Lait ++) ou de concentré (● CC+) (d'après Sepchat et al., 2011). Les différences inter-lots sont signalées par des lettres différentes.

de carcasses (environ 370 kg) correspondaient aux attentes des abatteurs. Les rations testées étaient multiples, et ces manières de produire peuvent donc s'adresser à tous les éleveurs de la zone quelle que soit leur situation géographique. Les enquêtes de satisfaction auprès des consommateurs⁴, ainsi que les analyses sensorielles réalisées ont montré que globalement la viande était tendre mais avait moins de goût qu'une viande d'animaux plus âgés (type génisse ou jeune vache), rejoignant les observations de l'expérimentation. Une commercialisation particulière serait donc à envisager.

Valorisation des produits identifiés « Salers »

La valorisation du lait des vaches Salers traitées (235 tonnes en 2010) se fait par la transformation fromagère

fermière ou par la vente à une coopérative fabriquant et commercialisant des fromages spécifiques. Un quart des producteurs vendent cependant leur lait non identifié ni transformé, perdant ainsi la plus-value potentielle. La transformation fermière est coûteuse en temps et en main-d'œuvre et concerne la minorité d'éleveurs qui produisent et vendent les fromages AOP Salers tradition Salers (moins de 5 % de la production), et Saint-Nectaire (3 éleveurs en 2010, une dizaine de tonnes produites). La voie retenue par la majorité des éleveurs est la transformation du lait dans une structure collective. La coopérative de St Bonnet par exemple regroupe le lait de 21 producteurs (28 %) pour produire du Cantal au lait cru (140 t/an, 60 % de la collecte) puis le commercialise en spécifiant la race Salers. Une autre entreprise regroupe 19 producteurs en 2009 et produit 7 tonnes de fromage au lait pasteurisé de Salers.

En viande, environ 16 000 animaux Salers pure race sont disponibles et abattus chaque année sur la zone du berceau d'origine (estimation 2010) dont 78 % sont vendus sans distinction

commerciale. Ce sont majoritairement des vaches de réforme. Les viandes certifiées sous le certificat de conformité produit (par exemple « Viandes du Pays Vert ») en représentent 13 %, celles qui sont sous marque collective de qualité (par exemple la marque « Parc des Volcans d'Auvergne ») 6 %, et enfin celles qui ont le Label Rouge Salers, moins de 3 %. La vente directe reste marginale (0,5 %). Cette faible utilisation des voies de valorisation Salers peut s'expliquer par le fait qu'un tiers seulement des éleveurs de la zone sont adhérents à des organisations de producteurs. Ce peut être lié également au type d'animal produit, souvent trop âgé pour satisfaire aux cahiers des charges des signes distinctifs.

Par rapport à une commercialisation sous forme de produit générique soumis à cotation nationale, la commercialisation de produits « Salers » apporte au producteur des surplus variables mais significatifs que nous considérons comme des rentes territoriales. Celles-ci varient de 8 à 35 %, pour la vente du lait. La transformation fermière, puis l'affinage à la ferme, apportent une plus-value combinant rente territoriale, plus-value de transformation, et plus-value de vente directe (tableau 3). La plus-value de transformation s'observe de façon générale chez les producteurs de fromages fermiers (30 à 90 % en Saint-Nectaire [Bazin et Larrère, 1983]). Cette plus-value de rente territoriale n'atteint que 12 à 15 % pour les viandes sous signe distinctif (tableau 4). Les exploitations engagées dans le Label Rouge Salers, (signe de qualité des carcasses et des viandes) bénéficient par exemple d'une rente estimée à 0,45 euro/kg carcasse (+ 15 %). Mais peu de producteurs en bénéficient car les débouchés sont modestes, alors que ces élevages présentent des avantages intéressants pour la collectivité notamment selon les indicateurs environnementaux⁵. Rendre cette rente pérenne passe donc par une extension des débouchés. Émergence et pérennité de la rente territoriale ne s'établissent pas indépendamment du contexte organisationnel dans lequel s'insèrent les acteurs (Angeon et al., 2011). De ce point de vue, l'analyse des filières en

⁴ Mémoire de fin d'études Ingénieur : A. Marignac (2009) : http://cdi.agro_bordeaux.fr/

⁵ Mémoire de fin d'études Ingénieur K. Roussilhes (2010). www.ensat.fr/fr/centre_de_documentation.html

Tableau 3. Prix du lait payé aux producteurs en euros pour 1 000 litres (euros/1 000 L) et plus-values associées aux différentes voies de valorisation étudiées (données 2009).

Table 3. Milk price paid to producers in euros for 1,000 litres (€/1,000) and gains related to the different recovery methods studied (2009 data).

Formes de la vente par le producteur	Vente de lait				Vente après transformation	
	Lait de référence	Fromage sans AOP	Cantal « au lait de Salers »		Tradition Salers « vendu en blanc »	Tradition Salers affiné par le producteur
			« Haut Herbage »	« Saint Bonnet »		
Prix payé au producteur euros/1 000 L	271	291	337	370	895	1 243
Plus-value pour le producteur en euros/1 000 L	0	20	66	99	624	972

Dans le cas de la vente en lait le producteur n'intervient pas dans la transformation. La vente « en blanc » se réalise entre le producteur de fromage et l'affineur, la vente après affinage se fait directement auprès des consommateurs à la ferme.

En vert, les produits pour lesquels la plus-value perçue par le producteur (écart au prix du lait de référence) se limite à la rente territoriale.

montre bien les limites : nombreuses et petites, elles sont peu reliées entre elles et leurs retombées sont relativement faibles. Cela laisse supposer une dispersion des initiatives, et, dans la mesure où chacun de ces produits bénéficie des mêmes effets de réputation territoriale, leur fragmentation diminue d'autant les retombées économiques que peuvent percevoir chacun des acteurs. De telles stratégies de captation de la rente générée témoignent de difficultés de coordination locale.

Notoriété des produits auprès des consommateurs

La très grande majorité des personnes rencontrées lors de l'enquête grand public connaissent certains des produits Salers et très souvent en sont des consommateurs. Ils les considèrent

comme des produits de terroir et de qualité ; le lien race du bétail-produit est majoritairement fait par le consommateur. Mais en moyenne dans les deux zones de sondage, au cours de l'enquête de notoriété, les viandes identifiées Salers ont été trois fois moins citées que les fromages, alors que les vaches traitées ne représentent que 5 % des effectifs totaux de vaches Salers et que le fromage AOP Salers peut être produit avec du lait d'une autre race. La race est donc paradoxalement mieux connue pour ses produits laitiers. La découverte des produits de la race s'effectue par la visite du berceau d'origine, donc grâce au tourisme local, et plus particulièrement dans les restaurants locaux. La motivation majeure déclarée de l'acte d'achat de ces produits est de « préserver la race dans son environnement » pour des raisons essentiellement identitaires. Observée pour les achats de fromages, cette

affirmation n'est pourtant plus aussi vraie pour la viande.

Avenir des filières viande et lait

Développement des filières locales identifiées de viande bovine

Les trois premières années de suivi des productions chez des éleveurs motivés de jeunes mâles en petits lots ont été prometteuses, économiquement satisfaisantes, mais elles ont montré les limites de ce projet. Une production dispersée dans plusieurs fermes semble un schéma pertinent pour contourner les difficultés du développement dans la zone d'ateliers de finition spécialisés (risques financiers

Tableau 4. Prix au kilo de carcasse payé aux producteurs pour la viande de vache Salers de conformation R (données 2009).

Table 4. Price per kg of carcass paid to producers for Salers cow meat of R conformation (2009 data).

	Vache de référence	Vache Label Rouge Salers	Vache sous marque Parc des volcans d'Auvergne
Poids de carcasse moyen (en kg) données 2009	352	390	366
Prix moyen (en euros/kg de carcasse) 2009 vaches R	3,00	3,45	3,36
Plus-value pour une vache R 2009 (en euros/kg de carcasse)	-	0,45	0,36
Rente/prix de la viande de référence pour 2009 (%)		15	12

importants, investissement en bâtiment, exigences en ressources fourragères). La réflexion sur la forme que devra prendre cette microfilière locale doit se poursuivre. Doit-elle s'adresser uniquement à des exploitations qui pourraient mener à la fois les phases de naissance et d'engraissement ou bien faut-il plutôt encourager une autre répartition des rôles à l'échelle de la zone ? Les organisations professionnelles poursuivent aujourd'hui l'objectif de mise en place d'une telle filière s'adressant à la majorité des élevages, et le choix de commercialiser ce type identifié de viande, prioritairement dans les grandes et moyennes surfaces semble s'affirmer. Cela nécessitera d'une part d'impliquer et d'accompagner techniquement un nombre significatif d'éleveurs, d'autre part d'avoir confirmation de l'engagement dans ce projet des acteurs de la filière locale d'abattage, de transformation et de distribution. Les actions innovantes à engager pourront à terme inclure les possibilités nouvelles qu'offrent les outils de prédiction de la tendreté et de la jutosité apportées par nos recherches.

Vers une diversité d'élevages laitiers durables ?

Les expérimentations ont souligné les spécificités du lait de vache Salers (teneur en matières grasses, vitesse de coagulation) qui sont amplifiées lors de la traite en présence du veau. Dans ce cas, on note en plus une flore des trayons favorable à la fabrication fromagère. L'élevage traditionnel Salers possède ainsi de nombreux points forts et sa performance en termes de durabilité théorique lorsqu'on interroge des experts est plutôt encourageante. Mais ce système motive difficilement l'installation de jeunes agriculteurs et à ce titre n'est pas durable. Lorsqu'ils sont interrogés, les producteurs de lait de vaches Salers traites estiment surtout médiocre la durabilité sociale de leurs exploitations (Laurent *et al.*, 2009). Ils jugent leur qualité de vie, sur et autour de la ferme, globalement moyenne et leurs conditions de travail contraignantes par rapport aux autres exploitants. Le revenu annuel disponible dégagé par actif est cependant similaire, mais ramené à l'heure de travail, ce montant

demeure faible (75 % du salaire minimum interprofessionnel de croissance [SMIC] horaire net en 2008). Il est donc difficile de trouver de la main-d'œuvre disponible pour assumer une charge de travail alourdie par la présence du veau à la traite. Pour redynamiser ce système, le développement d'innovations techniques autour de la traite est envisageable et doit être mis en œuvre et la création d'un rameau laitier bien distinct au sein de la race deviendrait alors nécessaire.

Des innovations de rupture comme la traite sans le veau seraient à concevoir pour capter l'attention d'éleveurs externes au système Salers traite et qui souhaiteraient conserver les bénéfices de la race (qualité d'élevage et image). Cette possibilité intéresse fortement la filière du fromage de Cantal. Les troupeaux laitiers spécialisés pourraient soit comporter quelques vaches Salers, soit en être exclusivement composés, pour que la collecte soit identifiable (scénario Sc 1a et 1b, *tableau 1*). Ces deux scénarios obtiennent par la méthode d'analyse de la durabilité utilisée de bons scores dans la dimension sociale, mais ils n'ont pas l'assentiment général et sont donc plutôt considérés comme un but à atteindre dans un développement à moyen terme (5 à 10 ans). Mais, pour confirmer la capacité de traire les Salers sans le veau, il faudra encore avancer dans la connaissance du déterminisme de l'éjection du lait. Les études devront désormais s'orienter vers la compréhension des observations faites sur quelques individus au moyen d'outils de génomique.

En parallèle, les études du projet ont aussi rappelé que le veau constitue un atout et qu'il est pertinent de le conserver tout en le valorisant au mieux. Sa présence permet à cet élevage de se différencier pour trouver une rente plus importante que l'actuelle. Des innovations marginales peuvent être apportées rapidement au système traditionnel pour le modifier sans en perdre l'originalité (Sc 2, *tableau 1*). Des dispositifs automatisés de gestion des veaux, de leurs déplacements, ou des matériels spécifiques de traite, pourraient par exemple aider à transformer l'image passéiste en image positive et susciter l'intérêt des jeunes.

Enfin, l'engagement dans la fabrication fromagère à la ferme et la vente

directe peuvent renforcer la valorisation du lait en jouant d'atouts qui ne sont pas uniquement liés à la race.

Dans le choix entre rupture ou continuité, la filière Salers-traite devra donc choisir de promouvoir la race ou la race dans son système. Elle devra montrer son efficacité sans perdre son originalité car les menaces fortes qui pèsent sur les élevages laitiers traditionnels n'ont pas, à ce jour, été réduites, malgré les diagnostics de durabilité réalisés dans le projet, plutôt porteurs d'espoirs.

Conclusions : contribution de la race au développement territorial

L'hypothèse initiale de la possibilité d'utiliser une race bovine comme support d'actions de développement territorial (Casabianca *et al.*, 2008 ; Lambert-Derkimba *et al.*, 2007) nous paraît validée dans le cas de la race bovine Salers. Les recherches ont mis en évidence les nombreux atouts zootechniques de cette race et les résultats zootechniques obtenus constituent une banque de données solide, permettant de discriminer la nature et la qualité des produits selon les systèmes et techniques de production.

La bonne valorisation des produits carnés tient sans doute beaucoup à l'organisation de la production, à une concertation/contractualisation effective avec les entreprises d'aval de la filière, mais également à des actions de promotion commune avec la filière fromagère. Les recherches à venir pourraient aider à réaliser cet objectif en mettant en lumière les principaux facteurs de blocage.

Le développement de la filière lait « Salers » pourrait disposer de vaches Salers susceptibles d'être traitées sans le veau, et on peut, dès à présent, développer la cohabitation des deux modes d'extraction du lait.

Les résultats révèlent également l'existence d'une grande variabilité des niveaux et des formes de rentes

territoriales, et permettent de construire une grille d'analyse de leurs temporalités et spatialités. L'analyse des jeux d'acteurs qui montre la multiplicité des produits et des très petites filières, témoigne de la faiblesse des coordinations locales particulièrement entre produits laitiers et viande. Productions de lait et de viande Salers sont liées et doivent davantage se conforter mutuellement. Il faudrait conserver une diversité d'offre de « niches » tout en construisant une proposition concertée d'un panel large d'offre produits coordonnés et complémentaires. Les deux démarches sont souvent caricaturalement opposées, alors qu'elles peuvent se compléter, chacune ayant des avantages et des inconvénients différents. Selon les scénarios d'avenir choisis, l'organisation de la race et des filières associées pourra en être modifiée. ■

Remerciements

Aux acteurs de la profession, le Groupe Salers Évolution (ex Upa Salers), la Chambre d'agriculture du Cantal, et aux organismes professionnels, qui sont fortement intervenus en mettant en commun des moyens d'expérimentation et d'enquête en ferme commerciale, et qui ont appuyé l'animation et la diffusion de ce projet auprès des éleveurs. Aux nombreux stagiaires ingénieurs qui ont participé aux actions de recherche. À tous les personnels des unités expérimentales des Monts d'Auvergne, des laboratoires Inra Unité de recherche (UR) Herbivores, UR Fromagère d'Aurillac et de l'enseignement supérieur VetAgro Sup EPR, et AgroParisTech-Engref, Irstea-UMR Metafort qui se sont dévoués au service du projet. Le projet a été financé par le programme PSDR 3 Auvergne. Il a reçu l'appui du Parc des Volcans d'Auvergne et a été soutenu par le conseil scientifique du pôle AOC Massif central.

Références

Angeon V, Caron A, Chambon P, Lherm M, Thuard A, 2011. *Valorisation des ressources locales et développement territorial durable : le cas des*

produits issus de la race Salers. Colloque ARSDF2011 Schoelcher, Martinique 6, 7, 8 juillet 2011. <http://asrddf2011.com/>

Bazin G, 1986. Quelles perspectives pour les agricultures montagnardes ? Exemples du Massif Central Nord et des Alpes du Sud. Publications de la station d'Économie et Sociologie rurales de Grignon. *INRA Etudes et recherches* (3). <http://prodinra.inra.fr>

Bazin G, Larrère R, 1983. Du système pastoral à la spécialisation laitière : logique d'évolution des systèmes de productions dans le massif des dômes. In : Larrère R, DeMontard FX, Lafarge M, Loiseau P, eds. *Systèmes agraires et pratiques paysannes dans les monts Dômes*. Versailles : Inra éditions.

Casabianca F, Sylvander B, Béranger C, Coulon JB, Roncin F, 2008. Terroir et typicité : deux concepts-clés des appellations d'origine contrôlées. Essai de définitions scientifiques et opérationnelles. In: *Produits agricoles et alimentaires d'origine : enjeux et acquis scientifiques*. Communication présentée au Colloque international de restitution des travaux de recherche sur les Indications et Appellations d'Origine Géographiques, Paris, 17-18 Nov 2005. <http://prodinra.inra.fr/>

Cozma A, Martin B, Guideur M, Pradel Ph, Tixier E, Ferlay A, 2013. Influence of calf presence during milking on fatty acid profile and milk lipolytic system in Primiparous Holstein and Salers cow breeds. *Dairy Science and Technology* 93 : 99-113.

Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF) d'Auvergne, 2013. *Dossier filière bovins lait*. http://draaf.auvergne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Filiere_laitiere_lien_cle41d56b-2.pdf

Garcia-Launay F, Garel JP, Micol D, Agabriel J, 2008. Alimentation des brouards : ingestion et substitution entre aliments, efficacité d'utilisation de l'énergie. *Rencontres Recherches Ruminants* 15 : 263-73. <http://www.journees3R.fr>.

Garcia-Launay F, Sepchat B, Cirié C, Egal D, Agabriel J, 2011. *Milk and concentrate intakes in Salers calves modify body composition at weaning and subsequent feeding efficiency in young bulls' production*. Book of Abstracts EAAP 62nd Annual meeting, Stavanger (Norway) 29 August-2nd September. Wageningen : Academic Publishers.

Grogner LF, 1831. *Recherches sur le bétail de la haute Auvergne et particulièrement sur la race bovine de Salers*. Mémoires d'agriculture d'économie rurale et domestique. Réimpression 2007 conforme à l'original. CREER Editions Brioude.

Guidéur M, Verdier-Metz I, Monsallier F, Agabriel J, Cirié C, Montel MC, et al., 2011a. *Traditional milking of Salers cows: influence of removing calf on cheese making ability of milk in comparison to Holstein cows*. Abstract of the 10th International Meeting on Mountain Cheese, Dronero (Italie).

Guidéur M, Martin B, Juttier G, Cirié C, Agabriel J, 2011b. *Traite des vaches Salers sans le veau : effets sur la production et la qualité du lait*. *Rencontres Recherches Ruminants* 18 : 247. www.journees3R.fr/IMG/pdf/Texte17_syst_elev_Guideur.pdf.

Labussière E, Dubois S, van Milgen J, Bertrand G, Noblet J, 2008. Effects of Dietary Crude Protein on Protein and Fat Deposition in Milk-Fed Veal Calves. *Journal of Dairy Science* 91 : 4741-54.

Laurent C, Chassaing C, Agabriel C, Agabriel C, 2009. Durabilité des systèmes d'élevage bovin en zone de montagne herbagère du Cantal. *Rencontres Recherches Ruminants* 16 : 118. <http://www.journees3R.fr>.

Lambert-Derkimba A, Verrier E, Casabianca F, 2007. Des vaches, des hommes, des terroirs, et des produits de qualité. *Ethnozootehnie* 79 : 27-38.

Le Neindre P, Dubroeuq H, 1973. Observations sur l'estimation de la production laitière des vaches allaitantes par la pesée du veau avant et après la tétée. *Annales de zootechnie* 22 : 413-22.

Liénard G, Gineste G, Deudon D, 1971. Étude économique du système d'élevage traditionnel en race Salers. *Bulletin Technique CRZV INRA Theix* 3 : 43-57. <http://prodinra.inra.fr>.

Liénard G, Lherm M, Pizaine MC, Marechal JY, Boussange B, Barlet D, 2002. Productivité de trois races bovines françaises : Limousine, Charolaise, Salers. Evaluation en ferme pendant 10 ans. *INRA Productions Animales* 15 : 293-312.

Lollivier V, Guinard-Flament J, Ollivier-Bousquet M, Marnet PG, 2002. Oxytocin and milk removal: two important sources of variation in milk production and milk quality during and between milkings. *Reproduction Nutrition Development* 42 : 173-86.

Mollard A, 2001. Qualité et développement territorial: une grille d'analyse théorique à partir de la rente. *Économie Rurale* 263 : 16-34.

Monsallier F, Verdier-Metz I, Agabriel C, Martin B, Montel MC, 2012. Variability of microbial teat skin flora in relation to farming practices and individual dairy cow characteristics. *Dairy Science & Technologies* 92 : 265-78.

Peythieu M, 2005. La race de Salers et ses produits. *Revue Ethnozootehnie* 77 : 79-130.

Picard B, Jurie C, Garcia-Launay F, Meteau K, Agabriel J, Micol D, 2011. Marqueurs des qualités sensorielles de la viande bovine en race Salers. *Rencontres Recherches Ruminants* 18 : 181-4. <http://www.journees3R>.

Réseau Agriculture Durable, 2001. *Diagnostic de durabilité. Guide de l'utilisateur*. http://www.agriculture-durable.org/?page_id=118

Saaty TL, 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences* 1 : 83-98.

Sanne E, Agabriel J, 2011. Des scores de durabilité pour évaluer des scénarios d'évolution du système salers traite. *Rencontres Recherches Ruminants* 18 : 241. www.journees3R.fr/IMG/pdf/Texte11_syst_elev_Sanne.pdf.

Sepchat B, Lherm M, Agabriel J, Micol D, Cirié C, Egal D, et al., 2011. Influence de la conduite alimentaire avant sevrage sur la production de jeunes taurillons Salers. *Rencontres Recherches Ruminants* 18 : 221-4. www.journees3R.fr/spip.php?article3343.

Tournadre H, Veissier I, Martin B, Garel JP, 2008. Influence du contact entre la vache et son veau avant la traite et de la relation mère-jeune sur la production et la composition du lait chez les vaches Salers. *Rencontres Recherches Ruminants* 15 : 3. <http://www.journees3R.fr>.