



HAL
open science

ECOLAGNO – Production de viande d’agneau selon des pratiques agroécologiques : performances technico-économiques et perception par les consommateurs.

Legrand Isabelle, Sagot L, Sophie Prache, Gautier D, Tessereau A, Lagarde E, François Demarquet, Siciliano L, D Briantais, Pierre-Guillaume Grisot, et al.

► To cite this version:

Legrand Isabelle, Sagot L, Sophie Prache, Gautier D, Tessereau A, et al.. ECOLAGNO – Production de viande d’agneau selon des pratiques agroécologiques : performances technico-économiques et perception par les consommateurs.. Innovations Agronomiques, 2021, 82, pp.95-109. 10.15454/wa5y-3t77 . hal-03404532

HAL Id: hal-03404532

<https://hal.inrae.fr/hal-03404532>

Submitted on 26 Oct 2021

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 - NoDerivatives 4.0 International License

ECOLAGNO – Production de viande d’agneau selon des pratiques agroécologiques : performances technico-économiques et perception par les consommateurs

Legrand I.¹, Sagot L.², Prache S.³, Gautier D.⁴, Tessereau A.⁵, Lagarde E.⁶, Demarquet F.⁷, Siciliano L.⁸, Briantais D.⁹, Grisot P.-G.¹⁰, Normand J.¹¹

¹ Institut de l’Elevage (Idele) – Service Qualité des Carcasses et des Viandes – Maison Régionale de l’Agriculture de Nouvelle-Aquitaine, F-87060 Limoges cedex 2

² Idele – Service Productions de Viandes – Ferme Expérimentale du Mourier, F-87800 St Priest Ligoure

³ Université Clermont Auvergne, INRAE, VetAgro Sup – UMRH, F-63122 St-Genès-Champanelle

⁴ Centre Interrégional d’Information et de Recherche en Production Ovine (CIIRPO) – Ferme Expérimentale ovine du Mourier, F-87800 St Priest Ligoure

⁵ GIE Ovin du Centre Ouest, F-86501 Montmorillon Cedex

⁶ Agneau Fermier des Pays d’Oc – Bâtiment Unicor, F-12032 Rodez Cedex 9

⁷ EPL Digne-Carnejane, F-04510 Le Chaffaut-Saint-Jurson

⁸ Association César – Maison Régionale de l’Elevage, F-04100 Manosque

⁹ GIE Ovins du Limousin – Maison Régionale de l’Agriculture de Nouvelle-Aquitaine, F-87060 Limoges cedex 2

¹⁰ Idele – Service Productions de Viandes, F-04100 Manosque

¹¹ Idele – Service Qualité des Carcasses et des Viandes – Agrapole, F-69364 Lyon cedex 07

Correspondance : isabelle.legrand@idele.fr

Cette étude a été réalisée avec la contribution financière du Compte d’Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural » du Ministère de l’Agriculture et de l’Alimentation, projet CASDAR IP 5560 – ECOLAGNO, piloté par l’Institut de l’Elevage.

Résumé

Le projet ECOLAGNO, porté par l’Institut de l’Elevage, a étudié des pratiques d’engraissement d’agneaux ayant un intérêt agroécologique, pour une conduite à l’herbe ou en bergerie, en réponse aux attentes sociétales. Dix essais comptant 740 agneaux entendaient principalement réduire les intrants ainsi que la consommation de matières premières utilisables par l’Homme. Il s’agissait de maximiser la proportion d’agneaux conduits au pâturage et d’améliorer l’efficacité alimentaire en bergerie. L’impact de ces pratiques d’élevage innovantes a été quantifié sur les plans zootechnique, économique et environnemental, ainsi que sur la charge de travail de l’éleveur et les qualités des viandes. Des tests d’acceptabilité sensorielle des produits et des mesures de consentement à payer par les consommateurs ont été réalisés. Avec des enquêtes auprès de distributeurs, ils ont permis d’aborder la valorisation économique possible par la filière française de ces pratiques d’élevage agroécologiques.

Mots-clés : Agroécologie, production d’agneau, techniques de production, qualités nutritionnelles et sensorielles, acceptabilité consommateur.

Abstract: ECOLAGNO – Production of meat from lambs raised in an agroecological way: technico-economical performances and consumers' perceptions

The ECOLAGNO project, led by Institut de l'Élevage, studied lamb fattening practices with an agro-ecological interest for outdoor or indoor productions, in order to meet societal expectations. Ten trials involving 740 lambs mainly aimed at reducing farm inputs and consumption of biomass that can be used by humans. The goal was to maximize the proportion of grazing lambs and to improve the indoor feed efficiency. The impact of these innovative breeding practices was quantified on a zootechnical and an economical point of view, on the breeder workload and on the meat quality. Sensory acceptability tests of products and willingness to pay measurements were performed by consumers. Together with retailers surveys they allowed to approach the possible economic valorisation of these agroecological ways of breeding for the French lamb sector.

Keywords: Agroecology, lamb production, breeding practices, nutritional and sensory qualities, consumer acceptability.

Introduction

La filière ovine française cherche à fidéliser les consommateurs habituels de viande d'agneau et à en conquérir de nouveaux, en répondant au mieux à leurs attentes potentielles. En effet, les achats de viande d'agneau ne représentent que 6 % des achats de viande des ménages, et 79 % des consommateurs de viande ovine ont plus de 50 ans (Kantar, 2017).

Dans ce contexte, de 2016 à 2020, le projet ECOLAGNO s'est intéressé à la production de viande d'agneau visant à répondre aux attentes sociétales regroupées sous le terme d'agroécologie. Celui-ci désigne un modèle agricole conciliant les enjeux économiques et environnementaux. Les exploitations agroécologiques ont notamment de faibles intrants (engrais, produits phytosanitaires, médicaments, aliments, carburant...), polluent peu et favorisent la biodiversité végétale et animale.

Le projet avait pour objectifs de tester des pratiques d'engraissement d'agneaux innovantes et porteuses d'avantages agroécologiques et de les évaluer sous différents angles :

- Mesurer leur impact sur le plan zootechnique ;
- Évaluer leur incidence économique ;
- Apprécier leurs conséquences vis-à-vis de la charge de travail de l'éleveur ;
- Connaître leurs effets sur les qualités sensorielles et nutritionnelles des viandes, afin de ne pas les dégrader, et si possible les améliorer ;
- Approcher l'acceptabilité par les consommateurs et les distributeurs des viandes d'agneau ainsi produites.

Piloté par l'Institut de l'Élevage (Idele), ce projet associait 7 autres partenaires : 2 organismes de recherche avec INRAE UMRH (Unité Mixte de Recherches sur les Herbivores) de Theix et le CIIRPO (Centre Inter régional d'Information et de Recherche en Production Ovine), un établissement d'enseignement agricole avec l'EPLEFPA de Digne Carmejane, ainsi que 4 Groupements d'Intérêt Économique (GIE), Organismes de Défense et de Gestion (ODG) ou assimilés avec l'Agneau Fermier des Pays d'Oc, l'Association CESAR gestionnaire de l'Agneau de Sisteron, le GIE Ovin du Centre Ouest et le GIE Ovins du Limousin.

Le projet ECOLAGNO entrait pleinement dans le champ d'activité de l'UMT SeSAM. Labellisée en 2017, cette dernière s'intéresse à la problématique des « Services rendus par les Systèmes Allaitants Multiperformants » ; elle associe l'UMRH d'INRAE, Idele, l'Institut Français du Cheval et de l'Équitation (IFCE) et un établissement d'enseignement supérieur et de recherche (VetAgro Sup).

1. Matériel et méthodes

1.1 Dix essais et 740 agneaux impliqués

Dix essais sur sites expérimentaux et exploitations de lycées agricoles ont permis de tester des techniques innovantes et complémentaires de production d'agneau porteuses d'avantages agroécologiques (Figure 1).

1.1.1 Essais au pâturage

S'agissant de la production d'agneaux agroécologiques au pâturage, six essais ont été réalisés en stations expérimentales par le CIIRPO et l'UMRH d'INRAE, pour un total de 440 agneaux.

Deux essais (1 essai répété l'année suivante) portaient sur de nouvelles utilisations des prairies pour l'engraissement d'agneaux en été/début d'automne. Ils avaient pour but de finir l'ensemble des agneaux au pâturage sans complémentation, pour réduire la consommation d'aliments utilisables par l'Homme. Deux techniques étaient testées : le pâturage de prairies multi-espèces avec des plantes résistantes à la sécheresse, ayant une excellente valeur alimentaire, et le pâturage cellulaire pour favoriser la qualité de l'herbe ingérée. Elles ont été mises en œuvre par le CIIRPO sur le site du Mourier (87) avec des agneaux F2 Ile de France croisés Romanov x Texel.

Deux autres essais (1 essai répété la même année sur 2 sites différents) se sont intéressés à l'engraissement d'agneaux d'automne/hiver sur dérobées. Il s'agissait de produire de jeunes agneaux en hiver, sans concentré, sur un pâturage de cultures dérobées, en l'occurrence un mélange multi-espèces à base de brassicacées (colza, navet), légumineuses et graminées. Ces expérimentations ont été menées par le CIIRPO à l'EPL de Limoges et du nord Haute-Vienne sur le site de Magnac-Laval (87) et à l'EPLEFPA de Montmorillon (86) sur des agneaux de race Romane.

L'UMRH (63) a, quant à elle, réalisé 2 essais centrés sur l'engraissement d'agneaux sur pâturage de luzerne avec complémentation en sainfoin ou en orge. Les légumineuses fourragères ont une excellente valeur nutritive, permettent de réduire la dépendance aux intrants et augmentent la fertilité des sols. Cependant, la viande d'agneaux élevés sur des prairies riches en légumineuses présente des risques de défauts de saveur. Deux pratiques d'élevage ont été expérimentées sur des agneaux mâles de race Romane pour tirer avantage des services rendus par la luzerne tout en limitant ces risques. L'apport de sainfoin, riche en tannins condensés, visait à améliorer la saveur et la composition en acides gras des lipides de la viande. L'apport d'une quantité limitée de céréales (orge) visait également à améliorer la saveur de la viande produite à l'herbe.

1.1.2 Essais en bergerie

Pour la production d'agneaux agroécologiques en bergerie, 4 essais ont été réalisés par le CIIRPO et l'EPLEFPA de Digne-Carêmejane, pour un total de 300 agneaux.

Deux essais (un essai répété) ont été conduits par le CIIRPO sur le site du Mourier (87) sur l'allongement de la lactation et l'apport de foin de luzerne au couple mère/agneaux, les agneaux étant des animaux F2 Ile de France croisés Romanov x Charollais. Il s'agissait de bénéficier au mieux de la production laitière des brebis et de limiter la quantité de concentré consommée par le couple mère/agneaux, notamment la source azotée.

Deux expérimentations (un essai répété) menées par l'EPLEFPA de Digne-Carêmejane (04) portaient sur l'incorporation d'extraits végétaux dans la ration alimentaire post-sevrage d'agneaux Préalpes ou croisés, dans le but de réduire leur consommation d'aliments en augmentant l'efficacité alimentaire. La composition précise des deux extraits végétaux testés, de marques commerciales différentes, n'est pas connue.

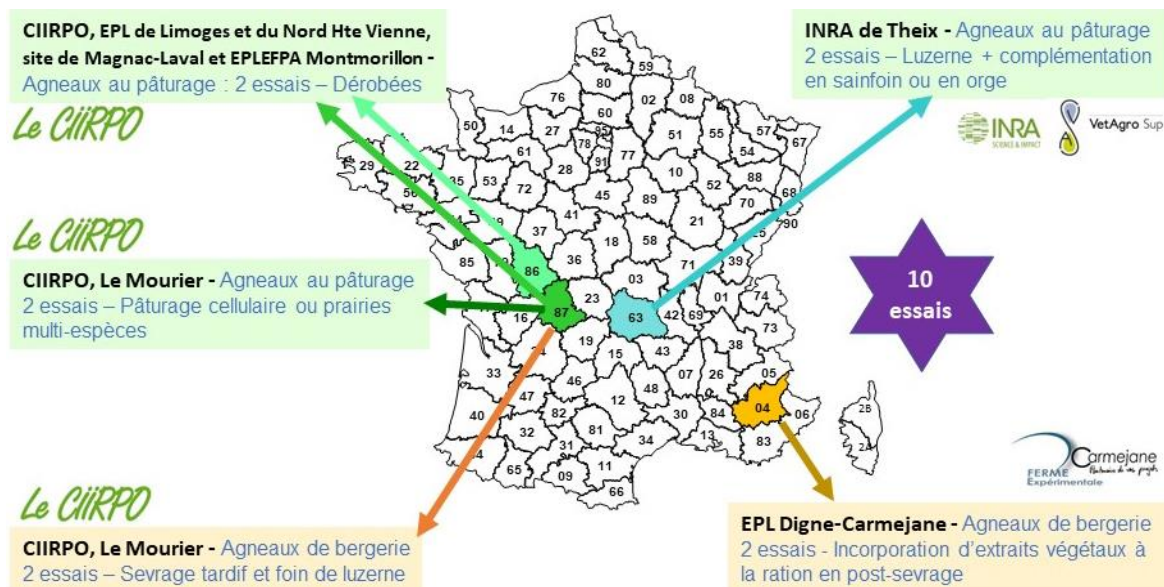


Figure 1 : Les 10 essais de production agroécologique d'agneau réalisés lors du projet ECOLAGNO

1.1.3 Mesures portant exclusivement sur les agneaux d'essais

De nombreuses mesures ont été réalisées dans le cadre de protocoles précis :

- Performances zootechniques (croissance, consommation d'aliments concentrés et de fourrages) ;
- Temps de travail (enregistrement par tâche sur une séquence de 3 jours, les tâches comprenant par exemple l'observation du lot, la distribution du concentré en bergerie, le changement de parcelle au pâturage...) ;
- Bénéfices environnementaux (calculs des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation directe et indirecte d'énergies fossiles, faits par Idele pour les essais du CIIRPO, selon la méthodologie précisée par Sagot *et al.* (2019)) ;
- Qualités de la carcasse (poids, classements de conformation et d'état d'engraissement, et relatifs à la qualité du gras de couverture : couleur et fermeté) ;
- Intérêt économique des pratiques (solde sur coût alimentaire ou coût des rations) ;
- Caractérisation nutritionnelle du muscle long dorsal (teneurs en protéines, lipides, composition en acides gras des lipides, teneurs en principaux nutriments d'intérêt : vitamine B₁₂, fer total, fer hémunique, zinc et sélénium) ;
- Couleur du muscle long dorsal ;
- Caractérisation sensorielle (odeur, flaveur, tendreté, jutosité) des parties maigres (muscle long dorsal) et grasses de côtelettes filet par un jury de 12 experts ;
- Dosages des teneurs en scatol et indol (composés odorants) des gras dorsal et péri-rénal pour les essais au pâturage.

Les données relatives aux conditions de production et aux caractéristiques des carcasses concernent l'ensemble des animaux mis en essais. Par contre, du fait de la lourdeur et du coût de récupération des échantillons de viande ou de gras lors des abattages, seule une partie des agneaux de chaque essai a fait l'objet de tels prélèvements, sauf pour les essais d'INRAE qui comptaient moins d'animaux. Les dégustations par jury d'experts ont ainsi généralement porté sur 12 animaux par lot (17 pour l'un des

essais INRAE), tandis que les analyses nutritionnelles étaient réalisées sur 8 agneaux représentatifs de chaque lot, afin de limiter les coûts.

Des évaluations sensorielles des viandes ont également été réalisées par des consommateurs, mais elles sont abordées séparément (voir §1.3), car elles ne concernent pas les seuls agneaux d'essais, d'autres types d'agneaux étant également impliqués.

1.2 Une base de données de composition nutritionnelle de la viande d'agneau

Les analyses de composition nutritionnelle effectuées sur le muscle long dorsal de 144 agneaux issus des essais ont été regroupées au sein d'une base de données pour leur traitement statistique. L'idée était d'obtenir une caractérisation des qualités nutritionnelles des viandes d'agneau françaises, pour la viande crue, grâce à des valeurs obtenues sur un grand nombre d'agneaux issus de types raciaux et pratiques d'élevage variés, représentatifs des modes de production de l'hexagone. De fait, tant les agneaux issus des conduites agroécologiques testées que ceux des lots témoins associés étaient concernés. Il s'agissait de donner plus de robustesse aux données françaises disponibles jusqu'alors, regroupées dans la table de composition nutritionnelle française du CIQUAL (Centre d'information sur la qualité des aliments). Ceci devait permettre *in fine* aux professionnels de la filière ovine de mieux connaître et mettre en avant leurs produits vis-à-vis de la concurrence étrangère.

1.3 Des enquêtes auprès de 582 consommateurs

Des enquêtes ont été réalisées auprès de consommateurs « naïfs » (au sens de non entraînés) sur les viandes 279 agneaux, dont 135 issus des essais du projet, les autres servant de points de repère. Elles visaient à évaluer l'acceptabilité de la viande d'agneau agroécologique par des consommateurs naïfs, l'impact de l'apposition d'une étiquette informant sur l'origine/la nature du produit sur les avis et perceptions des consommateurs, et l'éventuelle plus-value liée à l'agroécologie escomptable pour la filière. Au total, elles ont impliqué 582 consommateurs réguliers de viande d'agneau (consommation au moins une fois par trimestre) de Nantes, Aix-en-Provence, Paris et région parisienne, sur la période courant d'octobre 2016 à septembre 2018.

Les 6 enquêtes réalisées comportaient une partie déclarative sur les attentes et avis des consommateurs à l'égard de la viande d'agneau et de l'agroécologie. Deux d'entre elles, regroupant 198 consommateurs, se focalisaient ensuite sur la comparaison hédonique (sous l'angle du plaisir ressenti) de la viande d'agneaux de certains essais. Les 4 autres, impliquant 384 personnes au total, reposaient sur une double approche des préférences des consommateurs, combinant à la fois l'évaluation sensorielle et l'économie expérimentale. Des viandes de quatre types y étaient comparées, issues d'agneaux agroécologiques des essais décrits précédemment, d'agneaux français standards, d'agneaux français sous SIQO (Signe Officiel de Qualité et d'Origine) et d'agneaux d'import. Une première étape était consacrée à l'évaluation hédonique des viandes, à l'aveugle ou avec indication du type d'agneau concerné. La deuxième étape abordait le consentement à payer (CAP) pour les différentes viandes proposées, via une méthode incitative permettant de dépasser l'aspect strictement déclaratif, en plaçant le consommateur dans une situation réelle d'achat. Le mécanisme BDM (Becker, DeGroot et Marschak, 1964), a été utilisé après de légers ajustements, car il s'agit d'une approche non-hypothétique qui ne nécessite pas de traitement des données pour transformer les choix observés en CAP (Ginon, 2010).

1.4 L'interview de 30 distributeurs

Des informations complémentaires ont été obtenues sur la perception de la production agroécologique d'agneaux par les bouchers distributeurs, incontournable filtre entre consommateurs et structures professionnelles de mise en marché. L'avis de ces professionnels sur la notion d'agroécologie, en

général ou appliquée à la production d'agneaux, et sur les attentes actuelles et à venir de leurs clients à l'égard de la viande d'agneau a ainsi été recueilli. La trentaine d'interviews réalisées d'avril 2017 à décembre 2018, auprès de 11 artisans et de 19 bouchers de la grande distribution de différentes régions, autorise une prise de recul de la filière sur le potentiel de valorisation de pratiques d'élevage plus agroécologiques.

2. Résultats du projet

2.1 Finir des agneaux sur prairies en été et début d'automne

2.1.1 Des bénéfices environnementaux et des agneaux qui coûtent moins cher

Après un allaitement à l'herbe, finir les agneaux sur prairies a permis de réduire de façon importante les émissions de gaz à effet de serre (de 1,5 %) et la quantité d'énergie fossile consommée (de 8 %), par rapport à une finition en bergerie.

Les intérêts environnementaux et économiques de cette technique sont garantis à la condition d'un moindre recours au concentré. Il est écologiquement et économiquement moins intéressant, par exemple, de rentrer en bergerie des agneaux non finis sur prairie par manque d'herbe en été/automne, pour les finir avec du concentré (Figure 2).

Par ailleurs, finir des agneaux à l'herbe sans concentré a induit un temps de travail inférieur de 50 % à celui passé avec une alimentation en bergerie. Cet avantage est cependant perdu en cas d'apport quotidien de concentré à l'herbe et avec un quart des agneaux fini en bergerie à l'automne.

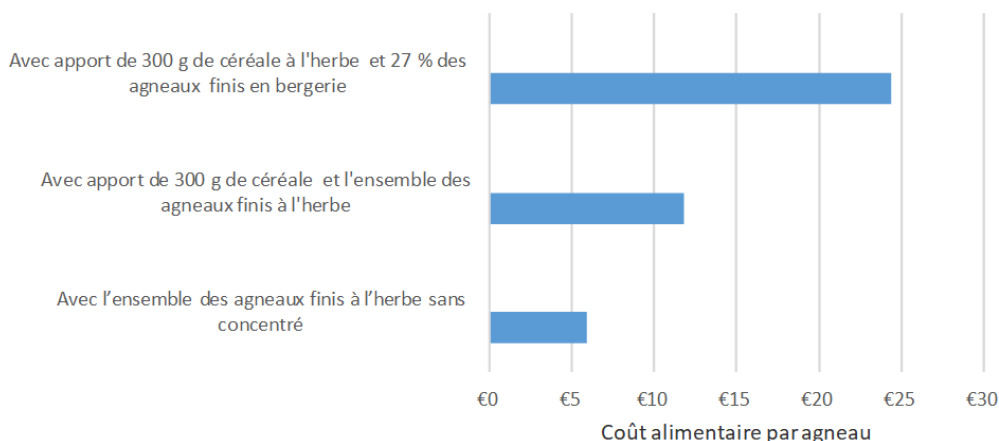


Figure 2 : Une ration moins chère en finissant les agneaux sur prairies sans concentré (Source : CIIRPO 2017)

2.1.2 Des agneaux vendus à 7 mois en moyenne, avec une viande un peu plus sombre

Après un allaitement à l'herbe sans complémentation en concentré, les croissances des agneaux au pâturage ont été peu différentes de celles de leurs homologues finis en bergerie, compte tenu de la nécessaire transition alimentaire de ces derniers : de l'ordre de 150 g par jour. Les agneaux ont donc été abattus au même âge, soit 218 jours en moyenne, à état d'engraissement similaire. Les côtelettes présentaient la même proportion de gras, mais les gras de la carcasse étaient plus blancs et plus fermes et la viande un peu plus sombre avec la finition à l'herbe.

2.1.3 Deux à trois fois plus d'acides gras oméga-3 pour des qualités gustatives similaires

La teneur en acides gras (AG) oméga-3 des viandes finies à l'herbe a été en moyenne 2,5 fois supérieure à celle obtenue lors d'une finition en bergerie avec un mélange fermier (céréales plus complémentaire azoté) et un foin de graminées. Elle a contribué ainsi à réduire le déficit de ces AG dans l'alimentation humaine. Le rapport des précurseurs des AG oméga-6/AG oméga-3 (acide

linoléique [LA] / acide α -linoléique [ALA]) était de 2,9, donc nettement inférieur au seuil de 5, recommandé par les nutritionnistes (ANSES, 2011).

Après un allaitement à l'herbe, les qualités sensorielles des viandes finies à l'herbe évaluées par un jury de 12 experts se sont avérées identiques à celles des agneaux finis en bergerie, pour la partie maigre comme pour la partie grasse des côtelettes (Legrand *et al.*, 2018a). Par ailleurs, les teneurs en scatol et indole, indicatrices de défauts d'odeur et de flaveur parfois rencontrés chez les agneaux au pâturage n'ont pas montré d'augmentation sensible. Le seuil de teneur en scatol identifié comme potentiellement gênant pour les consommateurs n'a jamais été dépassé pour les agneaux finis sur prairies en été et début d'automne produits dans ce projet.

Les résultats hédoniques sont également encourageants. Après dégustation de côtelettes, les 96 consommateurs réguliers de viande d'agneau interrogés à Paris en début d'été 2017 ont même déclaré accepter une majoration du coût de 8 % pour ces agneaux agroécologiques par rapport à de l'agneau standard.

2.1.4 Conclusions et points de vigilance concernant la finition sur prairies en été et début d'automne

Cette technique reste réservée aux exploitations en zones herbagères avec un niveau de chargement annuel faible ou modéré. Sa réussite passe par une parfaite maîtrise du parasitisme et des conditions climatiques favorables, notamment une pluviométrie suffisante sur juillet-août, afin d'assurer un rendement suffisant des prairies : l'herbe doit être disponible en quantité, courte et feuillue pour sa richesse en énergie et en azote.

2.2 Finir des agneaux sur dérobées en fin d'automne et en hiver

2.2.1 Une pratique vertueuse pour l'environnement, qui peut être économique

La finition d'agneaux sur dérobées a permis une réduction de 1,4 % des émissions de gaz à effet de serre et de 8,9 % de la consommation d'énergie fossile par rapport à l'alimentation des animaux en bergerie.

L'utilisation de dérobées au cours de l'allaitement et en finition a diminué le coût de la ration de 17 € par couple brebis/agneau(x) par rapport à celui d'une ration en bergerie avec des fourrages conservés et du concentré. Cette baisse de 50 % a été obtenue grâce à un itinéraire simplifié lors du semis, d'une part et à un coût de semences peu élevé, d'autre part (ici, inférieur à 65 € par hectare). De plus, le rendement doit être suffisant pour autoriser un niveau de chargement de 20 agneaux par hectare. Si ces conditions ne sont pas toutes remplies, élever et finir les agneaux en bergerie avec des fourrages de l'exploitation et un concentré peut facilement s'avérer économiquement plus intéressant, avec moins d'avantages pour l'environnement.

2.2.2 Des agneaux commercialisés plus âgés et des qualités de carcasses différentes

Les carcasses des agneaux finis sur dérobées n'ont pas eu de problème de finition majeur. Dans cette étude, seulement un tiers de classe de note d'état d'engraissement séparait les mâles finis sur dérobées vs en bergerie pour un écart de poids de carcasse de 1,5 kg (Tableau 1). Toutefois, les agneaux ayant pâturé des dérobées affichent des croissances inférieures de 16 %. Un mois supplémentaire a donc été nécessaire pour les finir en moyenne, avec une certaine variabilité.

Avec les dérobées, les gras de couverture des carcasses n'ont pas montré de défaut majeur et étaient même plus blancs. Par contre, la viande était légèrement plus sombre et les côtelettes moins grasses.

Tableau 1 : Des agneaux vendus 2 à 6 semaines plus tard en moyenne (Source : CIIRPO, 2017)

		Mode de finition	
		En bergerie	Sur dérobées
EPL de Limoges et du Nord Haute-Vienne, site de Magnac Laval (87)	Nombre de mâles	22	20
	Âge à la commercialisation	118 j <i>a</i>	133 j <i>b</i>
	Poids de la carcasse	20,4 kg <i>a</i>	19,3 kg <i>b</i>
	Etat d'engraissement	3- <i>a</i>	2+ <i>b</i>
EPLEFPA de Montmorillon (86)	Nombre de mâles	18	18
	Âge à la commercialisation	116 j <i>a</i>	158 j <i>b</i>
	Poids de la carcasse	18,2 kg <i>a</i>	16,4 kg <i>b</i>
	Etat d'engraissement	3- <i>a</i>	2+ <i>b</i>

Deux lettres différentes sur une même ligne indiquent des valeurs statistiquement différentes au seuil de α de 5%.

2.2.3 Trois fois plus d'AG oméga-3, mais pas de dégradation de l'odeur et de la saveur

La teneur en AG oméga-3 de la viande des agneaux finis sur dérobées est équivalente à celle d'agneaux d'herbe finis en été. Ainsi, le rapport LA / ALA était nettement inférieur à 5, ainsi que recommandé par les nutritionnistes.

Aucune différence en matière de qualités sensorielles de la viande d'agneaux finis sur dérobées n'a été mise en évidence par le jury d'experts en comparaison à une finition en bergerie, que ce soit pour la partie maigre ou la partie grasse des côtelettes. Par ailleurs, les deux indicateurs d'éventuels défauts de saveur au pâturage (teneurs en scatol et indol) n'ont pas montré d'augmentation sensible. Le seuil de teneur en scatol pouvant poser problème à certains consommateurs n'a jamais été dépassé pour les agneaux finis sur dérobées.

Ceci est confirmé par les appréciations hédoniques et économiques des 96 consommateurs réguliers de viande d'agneau interrogés au printemps 2018 dans la région de Nantes. Après dégustation des côtelettes, ils ont déclaré accepter une majoration du coût d'environ 14 % pour cet agneau agroécologique fini sur dérobées par rapport à de l'agneau français standard.

2.2.4 En conclusion sur la finition sur dérobées en fin d'automne et en hiver

Cette technique est adaptée aux exploitations en zones céréalières et intermédiaires. On peut compter 20 agneaux finis par hectare pour un rendement de 3 tonnes de matière sèche par hectare. Dépendant d'une pluviométrie suffisante sur juillet-août, le rendement des couverts végétaux n'est cependant pas toujours suffisant pour finir les agneaux.

2.3 Complémenter les agneaux en sainfoin ou en céréales pour l'engraissement sur pâturage riche en luzerne

2.3.1 Plus de composés odorants dans la viande lors d'une finition sur luzerne

Les essais confirment que la viande d'agneaux élevés sur prairie de luzerne présente des teneurs en composés odorants (scatol et indole), ainsi que des intensités d'odeur et de saveur « animales » des côtelettes évaluées par un jury d'experts supérieures à celles des agneaux élevés en bergerie, tous les agneaux étant des mâles.

2.3.2 Un effet du sainfoin sur ces composés... mais pas sur l'intensité des odeurs et saveurs

La complémentation avec des granulés de sainfoin à hauteur de 36 % de la ration a permis de diminuer les teneurs de la viande en scatol (-36 % et -26 % dans le tissu adipeux dorsal et périrénal) et indole (-38 % et -42 % dans le tissu adipeux dorsal et périrénal ; Rivaroli *et al.*, 2019). Les intensités d'odeur et de saveur « animale » des côtelettes n'ont cependant pas été réduites. La complémentation avec de

l’orge à hauteur de 38 % de la ration n’a pas eu d’effet, ni sur les teneurs en scatol et indole, ni sur l’intensité de l’odeur et de la flaveur « animale » (Devincenzi *et al.*, 2019).

Les teneurs en scatol et indole plus élevées dans la viande d’agneaux engraisés sur luzerne n’ont pas semblé gêner les 198 consommateurs réguliers d’agneau ayant dégusté ces viandes en région parisienne. Les agneaux sur pâture de luzerne, avec ou sans complémentation en sainfoin ou en orge, n’ont pas été moins appréciés que les témoins élevés en bergerie. Ces viandes ont même semblé à peine assez odorantes et goûteuses pour eux.

2.3.3 Plus d’AG d’intérêt dans la viande avec une finition sur luzerne plutôt qu’en bergerie

Comme attendu, la viande d’agneaux pâturant sur prairie de luzerne est plus riche en AG d’intérêt (AG polyinsaturés oméga-3 et en CLA [acide linoléique conjugué]) que la viande d’agneaux élevés en bergerie, avec respectivement des teneurs 3 fois et 2,2 fois plus élevées. La présence de vitamine E dans la luzerne a protégé ces AG des phénomènes de peroxydation pendant le stockage. Bien que le sainfoin contienne des antioxydants, de la vitamine E et des tanins, l’ajout de granulés de sainfoin n’a pas modifié la qualité des AG de la viande (Gruffat *et al.*, 2020).

2.4 Allonger la lactation avec une ration à base de foin de luzerne

2.4.1 Une pratique vertueuse pour l’environnement mais avec peu d’intérêt économique

L’utilisation de fourrages de légumineuses en lactation limite le recours aux concentrés azotés. Les émissions de gaz à effet de serre ont par conséquent été réduites de 0,1 % et les consommations d’énergie fossile de 2,7 % dans ces essais, par rapport à une ration composée de foin de graminées accompagné d’un concentré.

Ceci implique néanmoins des conditions de récolte favorables à la conservation des feuilles des légumineuses, car ce sont elles qui concentrent les protéines et une bonne partie de l’énergie. Ces fourrages présentent également la particularité d’être riches en calcium et pauvres en phosphore, c’est-à-dire complémentaires des céréales.

Malgré une moindre consommation de concentré avec les légumineuses, les quantités de fourrages nécessaires ont été plus importantes et le coût du fourrage supérieur à celui d’une ration à base de foin de graminées. En définitive, le coût journalier de la ration d’une brebis a peu différencié ces deux pratiques.

2.4.2 Du foin de luzerne associé à une lactation prolongée réduit la croissance de l’agneau

Le recours aux fourrages de légumineuses pour les brebis en lactation et la finition de leurs agneaux a augmenté l’âge à la commercialisation. Cet écart peut atteindre un mois avec des fourrages de qualité moyenne ou médiocre (Tableau 2). En effet, le manque d’azote dans la ration des brebis entraîne une diminution de la croissance qui peut aller jusqu’à 20 %.

Tableau 2 : Des agneaux vendus un mois plus tard avec des foins de légumineuses de qualité moyenne (Source : CIIRPO, 2018)

Fourrage Âge au sevrage	Essai 1		Essai 2	
	Foin de graminées 70 j	Foin de luzerne 110 j	Foin de graminées 70 j	Foin de luzerne 110 j
Poids de la carcasse	17,7 kg <i>a</i>	18 kg <i>a</i>	17,0 kg <i>b</i>	17,3 kg <i>b</i>
Âge à la commercialisation	108 j <i>a</i>	139 j <i>b</i>	121 j <i>c</i>	147 j <i>d</i>
Croissance 30 jours - abattage	321 g/j <i>a</i>	258 g/j <i>b</i>	299 g/j <i>a</i>	248 g/j <i>b</i>

Deux lettres différentes sur une même ligne indiquent des valeurs statistiquement différentes au seuil de α de 5%

2.4.3 Les mêmes qualités de carcasse et de viande

Les qualités de carcasse n'ont pas été modifiées avec les régimes à base de fourrage de légumineuses et l'augmentation de l'âge au sevrage. Le gras présentait même moins de défauts de couleur et de fermeté.

Dans cette étude, l'âge au sevrage et le mode d'alimentation des agneaux n'ont pas impacté l'état d'engraissement des agneaux. Ainsi, les proportions de muscle et de gras estimées à partir de la dissection des côtelettes ont été les mêmes. Malgré la différence d'âge à la commercialisation, la couleur de la viande est restée également inchangée. Enfin, avec ou sans luzerne, les AG oméga-3 ne représentaient que 0,7 % des AG totaux de la viande en moyenne.

Évaluées par un jury de 12 experts, les qualités sensorielles des parties maigres et grasses des viandes d'agneaux sevrés tardivement et alimentés avec du foin de luzerne n'ont pas été différentes de celles de leurs homologues sevrés 40 jours plus tôt et disposant d'une ration à base d'un mélange fermier et d'un foin de graminées.

Les appréciations hédoniques et économiques des 96 consommateurs réguliers de viande d'agneau interrogés à Paris à l'automne 2018 sont encourageantes. Après dégustation des côtelettes, ces consommateurs ont déclaré accepter une majoration du coût d'environ 14 % pour cet agneau agroécologique par rapport à de l'agneau standard.

2.5 L'incorporation d'extraits végétaux dans la ration des agneaux après sevrage

2.5.1 Pas d'effet net sur l'efficacité alimentaire

Il n'y a pas eu d'effet de l'incorporation des 2 extraits végétaux testés sur l'efficacité alimentaire des agneaux à l'engraissement : il n'y a eu aucune différence statistique sur les croissances, et les écarts d'indices de consommation, en faveur des apports d'extraits végétaux, sont très faibles.

2.5.2 Pas de modification de la qualité des viandes

La qualité des viandes n'a pas été impactée, restant similaire entre les lots témoins et ceux ayant reçu un extrait végétal.

La couleur des viandes était plutôt claire, fait classique pour des agneaux de bergerie. Il en a été de même de la composition en AG du muscle long dorsal, avec un rapport LA/ALA élevé. Ce rapport varie beaucoup avec l'alimentation et se situe souvent entre 10 et 13 pour les agneaux de bergerie.

Les qualités en bouche n'ont pas été différentes entre lots, que ce soit pour la partie maigre ou pour la partie grasse évaluées par un jury d'experts.

2.6 L'analyse des propriétés nutritionnelles de 144 échantillons de viande

2.6.1 De nouvelles références sur les viandes

Les résultats des analyses des propriétés nutritionnelles de 144 des agneaux issus des essais menés lors du projet ont pu être regroupés au sein d'une base de données. Réalisées selon la même méthodologie par les mêmes laboratoires sur le muscle long dorsal, ces analyses portaient sur les constituants jugés les plus pertinents pour la viande.

Les agneaux concernés comprenaient 39 % de femelles et 61 % de mâles, 33 % d'agneaux finis à l'herbe et 67 % finis en bergerie. Ils ont été abattus en moyenne à l'âge de 156 jours (93 à 260 jours), pour un poids moyen de la carcasse de 18,1 kg (13,5 à 25,7 kg). D'après le classement technique des carcasses, la conformation variait de O= à U= avec une moyenne de R+, et la plage de variation de l'état d'engraissement s'étendait de 2= à 4- , la plupart des carcasses étant classées 2 ou 3.

2.6.2 De nombreux atouts nutritionnels

L'analyse de la base de données montre qu'au plan nutritionnel, 100 g de viande d'agneau crue (noix de la côte filet) c'est : (Tableau 3 ; Normand et Legrand, 2020)

- Une teneur élevée en protéines de bonne qualité, peu variable, avec 22 g pour 100 g ;
- Une noix de côtelette maigre ;
- Une côtelette plus grasse, mais dont la teneur en matières grasses peut être réduite d'un à deux-tiers par le retrait du gras visible ;
- Un apport en AG oméga-3 pour les agneaux finis à l'herbe (Tableau 4) ;
- 30 % des apports journaliers recommandés en vitamine B₁₂ ;
- Une des meilleures sources alimentaires de fer, dont près de la moitié sous la forme la plus assimilable par l'organisme ;
- Une richesse en zinc, avec une meilleure assimilation que le zinc d'origine végétale ;
- Un apport intéressant en sélénium.

Tableau 3 : La viande d'agneau, une source de nutriments nécessaires à la santé (Source : Idele, 2020)

Nutriment	Teneur moyenne pour 100 g de viande fraîche	Couverture des apports quotidiens recommandés* par 100 g de viande fraîche	Variabilité
Protéines	22 g	Homme adulte consommant 2600 kcal/jour : 17 à 33 % Femme adulte consommant 2100 kcal par jour : 21 à 41 %	19 à 24 g / 100 g Peu variable
Lipides	Noix de côtelette : 3 g Côtelette désossée : 25 g	Noix : 3 à 4 % Noix + la moitié du gras visible de la côtelette : 14 à 19 %	1,5 à 5 g / 100 g Varie surtout avec l'état d'engraissement de la carcasse
Acides gras oméga-3	Agneaux finis à l'herbe : 2,1 % Agneaux finis en bergerie : 0,6 %	0,5 à 12 %	Très variable, en fonction de la quantité d'herbe dans la ration
Vitamine B₁₂	1,2 µg	Environ 30 %	0,4 à 2,2 µg / 100 g Varie en fonction de la supplémentation en cobalt de la ration (agneaux de bergerie)
Fer	2,0 mg	13 à 18 %	1,3 à 2,8 mg / 100 g Varie avec l'âge des animaux
Zinc	2,4 g	17 à 32 %	1,8 à 3,4 mg / 100 g
Sélénium	6,0 µg	8 %	Varie du simple au double en fonction de la source alimentaire

* Les apports quotidiens recommandés sont définis par l'ANSES (2011, 2016). Cette notion est citée ici par souci de simplicité mais ce sont les termes suivants qui doivent en réalité être utilisés : Référence Nutritionnelle pour la Population, Apport satisfaisant et Intervalle de Référence avec des définitions différentes.

Tableau 4 : Un rapport LA / ALA favorable aux agneaux d'herbe (Source : Idele et al., 2020)

	Agneaux finis à l'herbe	Agneaux finis en bergerie
Nombre	48	96
Rapport LA / ALA moyen	2,6 ± 0,7	10,8 ± 4,0

2.6.3 Conclusion sur les propriétés nutritionnelles des viandes d'agneau

Les données sur les propriétés nutritionnelles obtenues dans le cadre de ce projet n'avaient pas d'équivalent en France jusqu'alors, malgré une littérature scientifique assez fournie. Elles viennent utilement compléter la table de composition nutritionnelle française CIQUAL pour la viande ovine crue avec des valeurs obtenues sur un grand nombre d'agneaux issus de types raciaux et conduites d'élevage variés représentatifs des modes de production de l'hexagone. Ceci donne plus de robustesse aux données françaises disponibles et permet aux professionnels de la filière ovine de mieux connaître et défendre leurs produits vis-à-vis de la concurrence étrangère.

2.7 Des enquêtes auprès de 582 consommateurs

Toutes les enquêtes réalisées comportaient une partie de questions pour recueillir les avis des consommateurs sur la viande d'agneau et la notion d'agroécologie (Legrand *et al.*, 2018b).

2.7.1 Des consommateurs plutôt satisfaits, avec des attentes sur le goût et la tendreté

Interrogés sur leurs attentes en matière de viande d'agneau, 41 % de ces consommateurs réguliers ont placé le goût en première position parmi les 6 critères proposés : couleur, odeur, goût, tendreté, jutosité, qualités diététiques/nutritionnelles. La tendreté de la viande, citée en premier par 22 % du jury, arrivait en seconde position. Les avis sur l'odeur et la couleur étaient plus partagés. Quant aux qualités nutritionnelles, plus de la moitié des personnes les ont citées en dernier, après les qualités en bouche.

Globalement, 63 % des amateurs de viande d'agneau enquêtés se sont dits satisfaits de la viande d'agneau qu'ils ont été amenés à consommer. Seulement 9 % ont été déçus au moins une fois lors de l'achat, dans les deux tiers des cas à cause d'une viande trop grasse. Les déceptions sur les produits cuits, plus fréquentes, concernaient un tiers des personnes. Le problème le plus souvent cité était, de façon étonnante pour une viande d'animal jeune donc réputée tendre, celui d'une certaine dureté (32 %). Les défauts de goût ont été cités dans 28 % des cas avec différentes variantes : trop fade, trop prononcé, trop atypique. La viande était parfois aussi perçue comme trop grasse (24 %) ou trop sèche (11 %) en bouche.

2.7.2 Une bonne image de l'agroécologie

Selon la première série d'enquêtes impliquant 198 amateurs de viande d'agneaux, 86 % précisent qu'un produit agroécologique pourrait rentrer dans leurs futurs critères d'achat. Les avis contraires traduisent la crainte d'une augmentation du prix de vente de ces viandes et le souhait de ne pas changer d'habitudes d'achat. Les 4 enquêtes menées auprès des 384 autres consommateurs montrent que, dans l'imaginaire de ces derniers, l'agneau élevé selon des pratiques agroécologiques est aussi bien positionné que l'agneau sous SIQO sur de nombreux aspects : gustatif, qualités nutritionnelles de la viande, sécurité sanitaire, production traditionnelle et contrôle du produit. Cette notion est bien-sûr associée au respect de l'environnement à un moindre recours aux médicaments, deux critères socles de l'agroécologie, mais aussi au bien-être animal qui n'en fait pas partie, soit une vision élargie de l'agroécologie (Legrand *et al.*, 2018b).

2.7.3 Avec étiquetage, une amélioration de la perception des viandes agroécologiques

L'information a eu un effet notable sur la perception sensorielle des viandes d'agneau agroécologiques par les consommateurs. Cet effet était toujours favorable, qu'il s'agisse d'un critère évalué sur viande crue (aspect, appréciation globale du produit cru...) ou cuite (appréciation globale du produit cuit, odeur, goût, tendreté...). C'est ce qu'ont montré les deux évaluations successives de côtes d'agneau réalisées : l'une à l'aveugle, l'autre en présence de l'information « *Viande d'agneau élevé selon des pratiques agroécologiques* » sur le produit, associée au logo « *Viande d'agneau français* » (Tableau 5). Cela confirme l'importance du discours et des informations accompagnant la commercialisation des

viandes ovines dans l’acte d’achat des consommateurs, fait bien connu, à la base des opérations de marketing des produits. Mais cet impact ne se limite pas à l’acte d’achat : il influence également la perception du produit lors de sa consommation. Pour la viande d’agneau issue de pratiques valorisantes aux yeux des consommateurs, telles que celles de l’agroécologie, les atouts d’une communication sur le produit sont donc multiples.

Tableau 5 : L’apposition d’une étiquette sur le produit impacte les perceptions du consommateur lors de l’achat et de la dégustation de la viande (Source : Idele, 2020)

Avis de 384 consommateurs sur les viandes proposées	A l’aveugle	Avec étiquetage informatif
Aspect habituel pour de l’agneau	82,0 %	89,8 %
Envie d’acheter le produit cru	72,1 %	90,4 %
Envie de re-consommer le produit	61,7 %	73,2 %

La dégustation des côtelettes de quatre types d’agneaux (SIQO, standard français, issus d’import et produit avec des pratiques agroécologiques), a parfois mis en évidence certaines limites sensorielles des viandes agroécologiques. Celles-ci ont pu être jugées de qualité plutôt moyenne lors des dégustations à l’aveugle et même en présence d’informations sur le produit malgré l’effet favorable de celles-ci. Ainsi la tendreté n’a pas toujours été optimale. Par contre, aucun problème majeur de flaveur n’a été relevé malgré la présence de nombreux agneaux d’herbe parmi les animaux agroécologiques testés. Ceci conforte les résultats sensoriels obtenus par jury d’experts sur ces viandes, ainsi que l’expérience passée des consommateurs amateurs d’agneau. Considérant l’importance de la tendreté pour nombre de consommateurs, se pose dès lors la question de leur fidélisation. Des pratiques d’amélioration de la tendreté existent, comme la maturation par exemple, qui permettraient de prévenir une possible désaffection des consommateurs vis-à-vis de cette viande d’agneau agroécologique.

2.7.4 Des consentements à payer encourageants pour les viandes agroécologiques

Après avoir dégusté les quatre catégories d’agneaux évoquées, les 384 consommateurs ont affirmé qu’ils seraient prêts à payer les côtelettes « agroécologiques » d’un prix équivalent à celui des agneaux vendus sous SIQO, soit environ 25 € le kg. Cela correspond à 15 % de plus que l’agneau standard français et 22 % de plus que l’import (Figure 3).

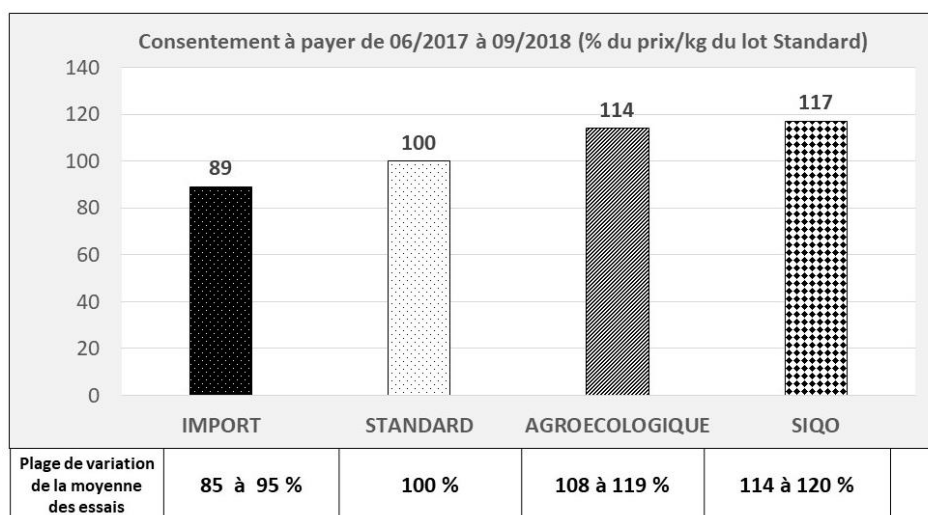


Figure 3 : Des amateurs de viande d’agneau prêts à payer plus cher que du standard français une production affichée agroécologique (Source : Idele, 2020)

2.8 Des enquêtes d'opinion auprès de 30 distributeurs

Selon les distributeurs enquêtés (37 % d'artisans et 63 % des bouchers de GMS), les éléments les plus essentiels en matière de viande d'agneau sont l'origine France et la région d'approvisionnement. Vient ensuite la régularité gustative, plus importante qu'il y a une vingtaine d'années. La tendreté ressort étonnamment plus que le goût dans les questions des consommateurs. Les demandes de conseils culinaires et de recettes plus modernes persistent.

Les bouchers ne se disent pas prêts à acheter plus cher la viande d'agneau agroécologique, car c'est déjà une viande onéreuse. En revanche, ils sont majoritairement intéressés par ce concept, qui permet de pallier le manque d'échange avec l'amont de la filière, en sensibilisant aux méthodes d'élevage. L'agroécologie est vue comme un thème d'actualité qui répond à certaines attentes des consommateurs, allant du respect de l'environnement à la santé de l'animal et à son bien-être, ces deux dernières notions n'étant pourtant pas intégrées dans l'agroécologie. Le risque d'éventuelles contraintes supplémentaires pour les éleveurs sans contreparties financières est pointé par certains distributeurs, de même que l'importance de ne pas oublier la régularité et l'homogénéité des carcasses.

Conclusion

Contrairement à la majorité des travaux français sur le mode de production des agneaux, dans le projet ECOLAGNO, une approche multidimensionnelle a été retenue pour tester des méthodes d'engraissement visant à améliorer l'empreinte environnementale des viandes et à faciliter la transition vers des systèmes d'élevage plus agroécologiques. Alors que les pratiques sont généralement évaluées sur les résultats technico-économiques et la charge de travail de l'atelier ovin, avec prise en compte des impacts sur la seule carcasse, les pratiques d'élevage agroécologiques ont ici été aussi étudiées sous l'angle environnemental et celui des qualités sensorielles et nutritionnelles des viandes, allant jusqu'aux réactions hédoniques et financières des consommateurs amateurs d'agneau et aux opinions des distributeurs.

Le projet ECOLAGNO fournit ainsi une caractérisation objective des produits, aux plans sensoriel (jurys entraînés) et nutritionnel. Ces données viennent pallier le manque de robustesse des références françaises préexistantes. La filière ovine française était jusqu'alors très démunie face aux pays concurrents qui travaillent leur marketing en mettant en avant des caractéristiques d'image ou d'atouts nutritionnels (teneurs en AG oméga-3, par exemple).

Le projet ECOLAGNO a également permis de recueillir le niveau d'appréciation réel des viandes d'agneau par plusieurs centaines de consommateurs français, sur la base d'un ressenti, et non de déclarations *a priori*. Ces informations sont inédites, car les enquêtes menées en France par des structures spécialisées s'intéressent principalement aux comportements, attentes et opinions des consommateurs, mais n'incluent pas d'évaluation directe des produits, surtout en bouche. De même, les travaux relevant de l'économie expérimentale que sont les mesures non-hypothétiques de consentement à payer, sont relativement récents et peu nombreux, du fait de leur lourdeur. Ils présentent l'intérêt de reposer sur un mécanisme incitatif (ici monétaire) permettant de dépasser le simple déclaratif et d'éviter ainsi une surévaluation.

Toutes ces données ont été largement diffusées auprès de la profession, de l'enseignement et de la recherche au travers de nombreux livrables disponibles en accès libre sur la page ecolagno.idele.fr et sur www.inn-ovin.fr, ou de différentes interventions.

Elles devraient permettre de conforter la filière viande ovine française en aidant notamment les producteurs nationaux à mieux se positionner sur les marchés. De fait, les résultats de ces travaux montrent notamment que les actuels SIQO auraient tout intérêt à communiquer demain sur les valeurs de l'agroécologie pour défendre leur place : les agneaux sous SIQO et ceux issus de pratiques

agroécologiques ont effectivement un positionnement proche dans la tête des consommateurs et certaines des pratiques agroécologiques sont déjà mises en place en élevages.

Références bibliographiques

ANSES, 2011. Actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. Rapport d'expertise collective.

ANSES, 2016. Actualisation des repères du PNNS élaboration des références nutritionnelles.

Becker G.M., DeGroot M.H., Marschak J., 1964. Measuring utility by a single-response sequential method. *Behavioral Sci.*, 9(1), 226-232.

Devincenzi T., Prunier A., Meteau K., Prache S., 2019. How does barley supplementation in lambs grazing alfalfa affect meat sensory quality and authentication? *Animal*, 13(2), 427-434.

Ginon E., 2010. Apports des mesures de consentement à payer dans l'étude de l'acceptabilité de produits alimentaires bénéficiant d'informations nutritionnelles. Thèse, Ecole doctorale de l'université de Bourgogne, AgroSup Dijon, CSGA Dijon, Inra Ivry.

Gruffat D., Durand D., Rivaroli D., do Prado I.N., Prache S., 2020. Comparison of muscle fatty acid composition and lipid stability in lambs stall-fed or pasture-fed alfalfa with or without sainfoin pellet supplementation. *Animal*, 14(5), 1093-1101.

Legrand I., Sagot L., Gautier D., Flattard C., Prunier A., Brun T., Philibert A., Normand J., 2018a. Effets d'une finition des agneaux à l'herbe sur les qualités nutritionnelles et gustatives de la viande. *Renc. Rech. Ruminants*, 5-6/12/2018, Paris.

Legrand I., Sagot L., Gautier D., Normand J., 2018b. La viande d'agneaux sur le grill des consommateurs. *Recueil des communications, 8^{èmes} Journées Techniques Ovines*, 6-7 novembre 2018, 34-39.

Normand J., Legrand I., 2020. Zoom sur les qualités nutritionnelles de 144 agneaux – Casdar ECOLAGNO. *Recueil des communications, 9^{èmes} Journées Techniques Ovines*, 14-15 octobre 2020, 6p.

Sagot L., Moreau S., Sennepin D., 2019. En élevage ovin adapter des pratiques bonnes pour l'environnement. Institut de l'Élevage, Chambre d'Agriculture de la Creuse, Interbev, 5 p. <https://www.inn-ovin.fr/wp-content/uploads/2019/04/Brochure-Kitindic-InnOvin-1.pdf>

Rivaroli D., Prunier A., Meteau K., do Prado I. N., Prache S., 2019. Tannin-rich sainfoin pellet supplementation reduces fat volatile indols content and delays digestive parasitism in lambs grazing alfalfa. *Animal*, 13(9), 1883–1890. doi :10.1017/S1751731118003543

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « Innovations Agronomiques », la date de sa publication, et son URL)