



**HAL**  
open science

## Adéquation offre-demande en agneau bio : les acquis du projet RéVABio

Vincent Bellet, Soizick Rouger, Philippe Desmaison, Antoine Roinsard, Cassandre Matras, Marc Benoit, Marie Miquel, Isabelle Legrand, Anne Aupiais, Jean-Marie Mazenc, et al.

### ► To cite this version:

Vincent Bellet, Soizick Rouger, Philippe Desmaison, Antoine Roinsard, Cassandre Matras, et al.. Adéquation offre-demande en agneau bio : les acquis du projet RéVABio. Innovations Agronomiques, 2024, 94, pp.257-271. 10.17180/ciag-2024-vol94-art17 . hal-04596110

HAL Id: hal-04596110

<https://hal.inrae.fr/hal-04596110v1>

Submitted on 31 May 2024

**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



## Adéquation offre-demande en agneau bio : les acquis du projet RéVABio

Vincent BELLET<sup>1</sup>, Soizick ROUGER<sup>2</sup>, Philippe DESMAISON<sup>3</sup>, Antoine ROINSARD<sup>4</sup>, Cassandre MATRAS<sup>5</sup>, Marc BENOIT<sup>6</sup>, Marie MIQUEL<sup>7</sup>, Isabelle LEGRAND<sup>8</sup>, Anne AUPIAIS<sup>9</sup>, Jean-Marie MAZENC<sup>10</sup>, Sophie PRACHE<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Institut de l'Élevage, 2133 Route de Chauvigny, 86550 Mignaloux-Beauvoir, France

<sup>2</sup>ITAB, Institut technique de l'agriculture biologique, 9 Rue André Brouard, BP 70510, 49105 Angers cedex 02, France

<sup>3</sup>BIO NA, Fédération Régionale d'Agriculture Biologique de Nouvelle Aquitaine, antenne de Melle, 12 bis Rue Saint-Pierre 79500 Melle, France

<sup>4</sup>FOREBio, Fédération des Organisations Economiques 100% Bio, 117 rue de Charenton, 75012 Paris, France

<sup>5</sup>Institut de l'Élevage, 24 Chemin de Borde Rouge, 31320 Auzeville-Tolosane, France

<sup>6</sup>Université Clermont Auvergne, INRAE, VetAgro Sup, UMR Herbivores, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France

<sup>7</sup>Institut de l'Élevage, 9 Allée Pierre de Fermat, 63170 Aubière, France

<sup>8</sup>Institut de l'Élevage, Boulevard des Arcades, 87060 Limoges cedex 2, France

<sup>9</sup>Institut de l'Élevage, Lieu-dit "Monvoisin" BP 85225, 35652 Le Rheu cedex, France

<sup>10</sup>Bio Centre, Cité de l'agriculture, 13 Avenue des Droits de l'Homme, 45921 Orléans cedex 9, France

**Correspondance** : [vincent.bellet@idele.fr](mailto:vincent.bellet@idele.fr)

### Résumé

La difficulté des opérateurs de la filière de viande ovine biologique à obtenir une bonne correspondance entre les périodes d'offre et de demande est une des causes de la fuite d'agneaux bio vers le circuit conventionnel. D'où la problématique traitée dans le projet CASDAR « Révabio » (2020-2023) : la régularité des ventes est-elle une clé du développement de l'agneau bio, via l'étalement local de la production ou la complémentarité entre bassins. Si les abatteurs enquêtés sont ouverts à ces complémentarités entre bassins, les organisations de producteurs misent d'abord sur l'étalement local de la production. Dans les élevages suivis ou enquêtés, le report des agneaux semble plus acceptable que le décalage des périodes d'agnelage, car générant moins de surcoûts, mais aussi moins de travail, une meilleure adéquation avec le sens du métier, etc. A l'échelle nationale, des simulations ont modélisé la combinaison de systèmes permettant la meilleure adéquation offre-demande, mais elles ont montré un antagonisme entre cet objectif et la durabilité globale des élevages. Deux expérimentations ont testé le report d'agneaux d'herbe mâles non castrés à plus de 10 mois, sans que leur viande présente plus de caractéristiques désagréables que des témoins conduits en bergerie. Une troisième expérimentation a montré que la « signature de l'herbe » était visible dans la viande dès 3 semaines de finition au pâturage.

**Mots clés** : agriculture biologique, élevage ovin viande, coût de production, qualité de la viande, bien-être animal, saisonnalité de la production

### Abstract: Supply-demand match in lamb meat: results of the RéVABio project

The CASDAR project "RéVABio" (2020-2023) aims to improve the marketing rate of lambs under the organic label. It focused in particular on reducing the "leakage" of organic lambs to the conventional sector due to the mismatch between production and demand peaks. To find solutions, the slaughterers under



survey were open to complementarities between basins, but the producers' organizations focus first on staggering production locally. On the farms monitored or surveyed, the carry-over of lambs seems more acceptable than changing lambing periods, as it generates fewer additional costs, but also less work, a better fit with the meaning of the job, etc. On a national scale, simulations have modelled the combination of systems allowing the best match between supply and demand, but they have pinpointed an antagonism between this objective and the overall farm sustainability. Two experiments testing the carry-over of uncastrated pasture-fed male lambs over 10 months of age did not reveal more unpleasant meat quality attributes than for controls reared indoors. A third experiment showed that the 'pasture signature' was visible in the meat as early as 3 weeks on pasture.

**Keywords:** organic farming, sheep farming, production costs, meat quality, animal welfare, production seasonality

## 1. Introduction

Du point de vue de l'aval, le développement de la filière ovine allaitante biologique est conditionné par un **meilleur étalement de la production** : le décalage entre le pic de production (agneaux d'automne des bassins herbagers) et celui de la demande (Pâques) est à l'origine de « **fuites** » vers le conventionnel (Experton *et al.*, 2018). Mais du point de vue des éleveurs, la première condition de ce développement est une **meilleure plus-value par rapport au conventionnel**, nécessaire pour compenser des coûts de production supérieurs. Ce différentiel de prix insuffisant est par ailleurs un élément explicatif de la forte part de commercialisation des agneaux biologiques en circuit court (Agence Bio, 2021).

Le premier objectif de RéVABio était de **formaliser des itinéraires d'étalement de la production** dans différents bassins, et de **chiffrer leurs surcoûts** par rapport à des itinéraires plus traditionnels. Avec l'interdiction des traitements hormonaux et la priorité donnée aux fourrages et au pâturage, les leviers pour désaisonner la production sont en effet moins nombreux en élevage biologique, particulièrement en matière de reproduction (Lurette *et al.*, 2016), avec une mise en œuvre plus coûteuse, difficilement compensable par une valorisation supplémentaire (Benoit *et al.*, 2014).

Le deuxième objectif était de **formaliser les complémentarités potentielles entre bassins**, d'une part herbagers, aux ventes prédominantes en automne, et d'autre part "rustiques", où les ventes au 1<sup>er</sup> semestre sont plus facilement accessibles (races rustiques moins saisonnées).

Le troisième objectif était d'apprécier les **impacts du report des agneaux sur la qualité de la viande**, solution alternative au décalage des périodes d'agnelage pour une meilleure correspondance entre l'offre et la demande. La viande des agneaux plus âgés peut en effet présenter une couleur plus sombre, ainsi qu'une odeur et une saveur plus prononcées, surtout pour les mâles, que la castration peut limiter (Diskin *et al.*, 2018 ; Gkarane *et al.*, 2018 ; Ribeiro *et al.*, 2018). Par ailleurs, une meilleure qualification de la qualité de la viande produite en bio est attendue par les consommateurs comme par la filière, pour favoriser sa promotion. Au-delà des qualités bouchères, d'autres critères pourraient être utilisés, comme la teneur de la viande en acides gras oméga 3, favorisée par une finition des animaux à l'herbe (Duru, 2015), avec un impact bénéfique sur la santé du consommateur. Cependant la durée de finition à l'herbe nécessaire pour l'obtention de ces caractéristiques et avantages spécifiques reste à préciser.

## 2. Analyse et acceptabilité des techniques d'étalement de la production

Les pratiques et résultats des campagnes 2019 et 2020 ont été enregistrés dans 33 élevages répartis dans les deux grands types de bassins ovins allaitants français :

- **Bassins herbagers** (Pays de la Loire, Poitou-Charentes et Centre-Val de Loire), avec des types génétiques traditionnels fortement saisonnés, des agnelages prédominants au printemps et des



ventes au 2<sup>nd</sup> semestre, d'où un creux de production au 1<sup>er</sup> semestre (jusqu'en juin), notamment lors du pic de demande à Pâques.

- **Bassins rustiques** (Auvergne, Lot, Ariège et PACA), où les types génétiques sont moins fortement saisonnés, avec davantage d'agnelages en automne-hiver, une production d'agneaux de bergerie et un creux de production en fin d'année (novembre-décembre).

Le logiciel COUPROD (Charroin *et al.*, 2010) a été utilisé pour le calcul des coûts de production, et TEOvin (Villette, 2015) pour celui des résultats techniques des élevages (productivité des brebis, consommation de concentré, etc.).

### 2.1 Le report des agneaux, itinéraire le moins coûteux

Quatre itinéraires ont été formalisés dans les bassins herbagers (tableau 1) :

- **Témoin** : agnelage de printemps classique avec des ventes centrées sur le 2<sup>nd</sup> semestre ;
- **Report** : vente au 1<sup>er</sup> trimestre N+1 d'agneaux de 10 à 12 mois ;
- **Avance de saison** : type génétique herbager avec un agnelage pouvant débuter dès novembre ;
- **2 périodes d'agnelage** : type génétique permettant une part significative d'agnelages d'automne.

Par rapport au témoin, l'itinéraire Report est caractérisé par de moindres chargements (nécessité de disposer de surfaces pour les agneaux de report), productivité (mortalité supérieure), et poids de carcasse (recours à la race Charmoise), ainsi qu'une quasi-absence d'utilisation de concentré. Les itinéraires avec "avance de saison" et "2 périodes d'agnelage" se caractérisent surtout par des consommations de concentré supérieures. Ces 4 profils ont tous été définis avec des productivités du travail identiques, soit 6 500 kg de carcasse (kgc) par Unité de main-d'œuvre consacrée à l'atelier ovin (UMO OV).

**Tableau 1** : Caractéristiques et performances techniques des itinéraires des bassins herbagers et rustiques

Bassins	Herbagers				Rustiques				
	Témoin	Report	Avance	2 Périodes	Alpin Témoin	Alpin Tardons	Alpin Fractionné	Pyrénées	Massif central
Chargement (brebis/ha SFP)	6,5	4,5	7,0	7,0	5,0	7,0	5,0	4,0	4,0
Productivité numérique par brebis	1,10	0,90	1,00	1,00	0,70	0,65	0,75	0,75	0,9
Poids moyen (kgc)	18,5	18,0	18,5	18,5	17,0	18,0	16,0	17,0	17,5
Concentré/brebis (kg)	100	10	120	140	90	60	130	60	150
Concentré/kg produit (kg/kgc)	4,9	0,6	6,5	7,6	7,6	5,1	10,8	4,7	9,5
% concentré acheté	35 %	100 %	30 %	20 %	15 %	50 %	10 %	80 %	60 %

Dans les bassins rustiques, compte tenu du nombre de fermes suivies et de la diversité des systèmes, le Massif alpin est le seul pour lequel plusieurs itinéraires ont pu être formalisés (Tableau 1) :

- **Témoin Alpes du sud** : agnelage principal en automne-hiver, très peu de ventes en fin d'année ;
- **Alpes du sud avec vente de tardons** : les agneaux de printemps suivent les mères en estive, un peu plus de ventes en fin d'année ;



- **Alpes du sud avec agnelage fractionné** : 4 périodes d'agnelage, une partie des brebis ne montent pas en estive ;
- **Pyrénées** : profil unique estivant avec 2 périodes d'agnelage ;
- **Massif central** : profil unique herbager avec 3 périodes d'agnelage.

Par rapport au témoin alpin, le système Tardons présente un chargement supérieur (moins de disponibilité en surface de base), une productivité inférieure (plus de mortalité), un poids moyen de carcasse supérieur (agneaux plus âgés à l'abattage) et une moindre consommation de concentré (plus faible part d'agneaux de bergerie). A l'opposé, le système avec agnelage fractionné présente une meilleure productivité et un poids de carcasse inférieur, mais surtout une consommation de concentré nettement supérieure. L'itinéraire des Pyrénées peut être présenté comme un intermédiaire entre les systèmes alpins Témoin et Tardons. Celui du Massif central présente un chargement inférieur (absence de parcours), une meilleure productivité des brebis et du travail (3 500 kgc/UMO OV, contre 2 600, du fait de contraintes naturelles moins fortes qu'en haute montagne), mais aussi une consommation de concentré nettement supérieure.

**Dans les deux types de bassins, les itinéraires avec report des agneaux présentent les plus faibles prix de revient et les meilleures rémunérations du travail** (tableau 2). Si le système Tardons est relativement traditionnel, celui décrit en bassin herbager peut être qualifié de « revisité », notamment par rapport aux agneaux « gris » des années 1980 : absence de finition en bergerie et de recours aux concentrés, et report à l'herbe jusqu'à plus de 10 mois pour les derniers agneaux vendus. En bassin herbager, le système Report arrive à compenser son surcoût de production, surtout grâce au supplément d'aides (cf. chargement inférieur). Ce système dégage ainsi la meilleure rémunération pour le travail des éleveurs (mesurée en nombre de SMIC par UMO OV). En bassin rustique, l'itinéraire alpin avec report des agneaux (Tardons) présente un moindre coût de production que le témoin, ainsi qu'une rémunération légèrement supérieure.

**Tableau 2** : Coût de production, produit, prix de revient (€/kgc) et rémunération permise (SMIC/UMO OV) des itinéraires des bassins herbagers et rustiques (conjoncture 2021)

BASSINS	HERBAGERS				RUSTIQUES				
	Témoin	Report	Avance	2 Périodes	Alpin Témoin	Alpin Tardons	Alpin Fractionné	Pyrénées	Massif central
<b>COÛT SYSTÈME D'ALIMENTATION</b>	6,2	7,2	7,4	8,2	12,4	11,5	13,5	12,6	9,8
<b>ECART/TÉMOIN</b>		0,9	1,2	1,9	-	-0,9	1,1	-	-
<b>COÛT TOTAL</b>	16,7	18,3	18,1	18,9	35,2	34,3	36,3	35,4	26,4
<b>PRIX AGNEAU</b>	7,7	7,9	7,9	7,9	6,9	6,7	7,1	7,1	7,3
<b>PRODUITS JOINTS</b>	1,0	1,3	1,1	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	0,8
<b>AIDES</b>	4,9	7,5	5,4	5,7	24,0	23,9	23,2	21,8	12,6
<b>PRODUIT TOTAL</b>	13,6	16,7	14,4	14,7	32,1	31,9	31,4	30,0	20,7
<b>PRIX DE REVIENT</b>	10,8	9,4	11,6	12,1	10,0	9,1	12,0	12,5	13,0
<b>NB SMIC/UMO OV</b>	1,0	1,5	0,8	0,6	1,6	1,7	1,3	1,3	1,0

## **2.2 Le report des agneaux, itinéraire le plus acceptable par les éleveurs**

Afin de tester l'acceptabilité par les éleveurs des différents itinéraires d'étalement de la production, 17 éleveurs ont été enquêtés dans les deux grands types de bassins. Les itinéraires avec report des agneaux (type herbager, voire production de tardons) semblent **les plus acceptables par les éleveurs** (surcoût, charge de travail, équipements, sens du métier, etc.), **avec toutefois beaucoup de réserves et**



**d'interrogations** : surfaces à trouver, risque parasitaire, impacts sur le bien-être animal et le travail, également affecté par une présence plus longue des animaux.

En revanche, **les itinéraires impliquant plus de conduite en bergerie ne sont pas considérés comme acceptables par les éleveurs**, qu'il s'agisse de l'introduction d'un agnelage d'automne-hiver, de l'avance de saison, etc. Ce refus est lié aux forts impacts sur la conduite alimentaire, avec une perte d'autonomie et un surcoût difficilement compensable par un meilleur prix de vente, mais aussi un supplément de travail, voire une incompatibilité avec la conception du métier.

### 3. Analyse des complémentarités potentielles entre systèmes et bassins

#### 3.1 Des périodes de vente très différenciées entre bassins

Les données récoltées dans le cadre de l'Observatoire des volumes de la Commission Bio d'Interbev s'appuient sur des enquêtes réalisées auprès des Organisations de Producteurs (OP) et de leurs fédérations régionales, ainsi que sur les données publiées par l'Agence Bio. Les principaux opérateurs économiques (plus d'une dizaine), correspondant à plus de 50 % de la production, ont été inclus dans ce travail, mené pour les campagnes 2019 et 2020. En raison de la période Covid, de la baisse du marché bio et des difficultés des filières, nous avons considéré que les données 2021 étaient insuffisamment consolidées pour être valorisées.

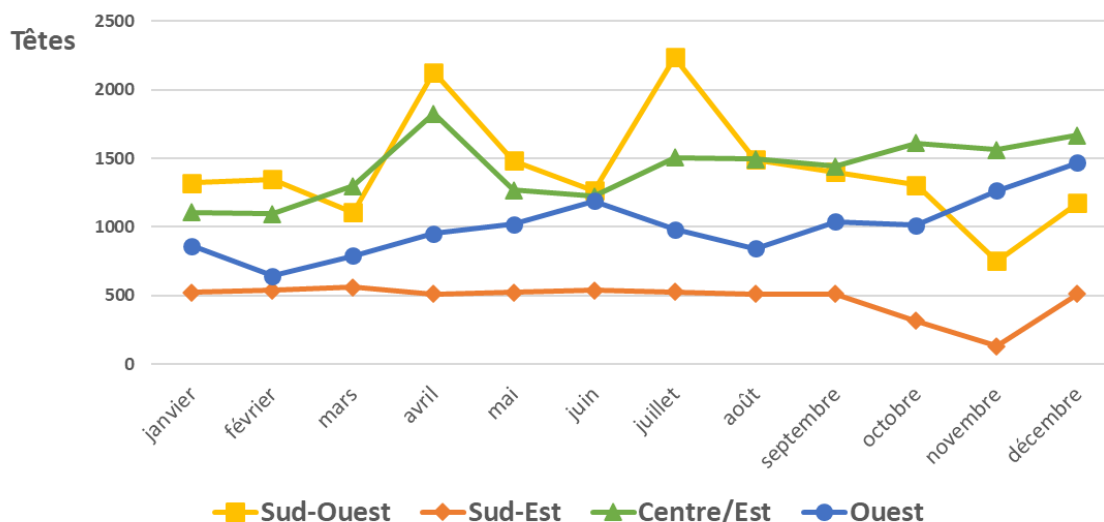
La production ovin viande bio en France comptait 1 981 exploitations en 2020, soit + 4 % par rapport à 2019, mais avec une stabilité de l'effectif de brebis, sans doute liée à des baisses de chargement pour faire face à 3 années de sécheresse consécutives. La fuite des agneaux bio vers la filière conventionnelle semble avoir diminué, du moins avant la pandémie de Covid : le rapport nombre d'ovins bio abattus / nombre de brebis viande bio est passé de 46 % en 2011 (données incomplètes auparavant, les abattages n'intégrant pas la vente directe, très présente en élevage ovin viande bio), à 51 % en 2020.

Les chiffres récoltés auprès des OP concernent 618 exploitations (1/3 des élevages allaitants bio) et 51 951 agneaux abattus (45 % des agneaux bio). La figure 1 présente la répartition régionale mensuelle des ventes en 2020, dernière année avant les perturbations liées au Covid. **Cette répartition montre des différences nettes selon les bassins :**

- Sud-Ouest : pics en avril (Pâques) et en juillet (Aïd-el-Kébir), puis creux en fin d'année ;
- Sud-Est : absence de pic, mais présence d'un creux en fin d'année ;
- Centre & Est : pic à Pâques (cf. partie rustique avec le Massif central), puis montée des ventes en fin d'année (cf. partie herbagère au Nord) ;
- Ouest : pas de pic à Pâques, petit pic en juin (têtes des lots d'agneaux d'herbe), puis forte montée des ventes en fin d'année.

**Le différentiel de prix de vente entre bio et conventionnel (cours moyen rendu abattoir) a été fortement impacté par la crise du Covid, avec des réductions successives :**

- 2019 : plus-value bio par rapport au conventionnel de +1,1 €/kg (prix moyen bio : 7,57 €) ;
- 2020 : plus-value réduite de 50 % par rapport à 2019, à +0,57 €/kg (bio : 7,70 €/kg) ;
- 2021 : plus-value réduite à +0,34 €/kg en moyenne sur l'année, avec une tendance à un rapprochement des prix et un différentiel négatif (-0,02 €/kg) sur le dernier trimestre ;
- 2022 : plus-value de 0,12 €/kg en moyenne sur l'année, mais inexistante au 4<sup>ème</sup> trimestre.



**Figure 1** : Répartition régionale mensuelle des ventes d'agneaux abattus et commercialisés en bio par les OP (année 2020)

### **3.2 Adéquation offre-demande : des points de vue différenciés entre opérateurs**

Vingt-deux opérateurs, dont 6 abatteurs et 16 organisations de producteurs (OP), ont été enquêtés sur leur perception des différents leviers potentiels pour améliorer l'adéquation entre offre et demande. Parmi les 16 OP, 4 sont spécialisées en bio et 8 spécialisées en ovins. Parmi les 6 abatteurs, un seul est spécialisé en bio et 4 en ovins. L'analyse des entretiens réalisés a permis de différencier deux groupes d'opérateurs :

- Ceux qui font leur maximum pour valoriser 100% des agneaux en bio, dont les 4 spécialisés en bio et 2 spécialisés en ovins ;
- Ceux pour qui l'agneau bio présente peu d'intérêt, avec généralement de petits volumes à commercialiser et des difficultés pour trouver des débouchés.

**Du côté des OP, l'incitation tarifaire au désaisonnement est le levier le plus cité** (11 OP sur 16) pour une meilleure adéquation offre-demande, loin devant l'utilisation de races se désaisonnant, la complémentarité entre bassins ou le report des agneaux. En revanche, **tous les abatteurs ont évoqué la complémentarité entre bassins** comme levier d'ajustement face à la fluctuation de la demande, contre seulement la moitié le désaisonnement, 4/6 l'accompagnement technique des éleveurs (régularité et qualité), 2/6 la congélation et 2/6 les grossistes.

Le différentiel de prix de vente entre bio et conventionnel a systématiquement été abordé lors des entretiens. Les grilles de prix en bio n'ont, pour la plupart des OP, pas été révisées depuis des années. Mais, avec la forte progression du prix en conventionnel depuis 2019, le **différentiel est de plus en plus réduit, voire négatif**, alors que les coûts de production en bio restent plus élevés. Si certains éleveurs sont tentés de se décertifier, de plus en plus d'OP proposent à leurs adhérents une **double certification bio et conventionnel** (Label, Indication Géographique Protégée). Ceci permet de garantir aux éleveurs une meilleure valorisation, mais tend à augmenter les « fuites » d'agneaux produits en bio vers le marché conventionnel.

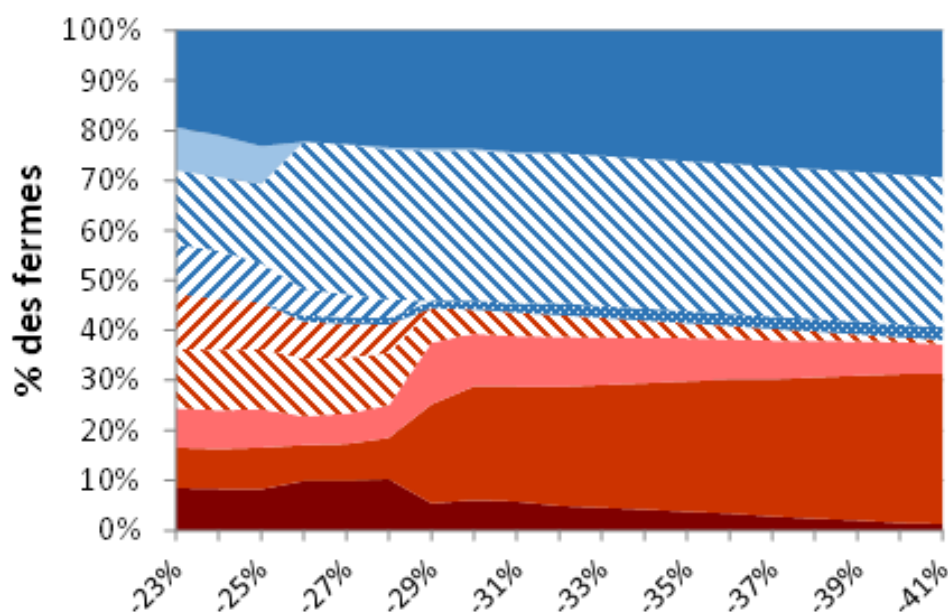
### **3.3 Objectiver les complémentarités entre bassins**

Pour étudier dans quelle mesure la combinaison des mises en marché des agneaux issus des bassins herbagers et rustiques peut contribuer à améliorer l'adéquation entre offre et demande nationales, des simulations en ont été réalisées en :



- Identifiant 11 fermes qui représentent au mieux la **diversité des fermes d'élevage ovin bio** dans ces deux bassins, en termes d'organisation de la reproduction et de saisonnalité des ventes ;
- Mobilisant un **outil de simulation** informatique (OSTRAL) afin d'harmoniser les calculs économiques et de calculer divers indicateurs de performances (Benoit, 1998 ; Benoit *et al.*, 2019) ;
- Développant un **modèle d'optimisation** (Béziat, 2021) dans le cadre du projet, pour identifier les combinaisons des 11 fermes permettant d'ajuster au mieux les courbes d'offre et de demande, puis intégrer des contraintes de maximisation de performances économiques, environnementales et de compétition « feed/food » (*i.e.* utilisation par les animaux du minimum d'aliments que les humains pourraient consommer directement (Laisse *et al.*, 2019)).

Les simulations effectuées ne permettent pas d'ajuster les courbes d'offre et de demande sans accepter un surplus de production d'agneaux à l'automne, plafonné par convention à +100 % de la demande, considérant que l'excédent est alors commercialisé en conventionnel. L'équilibre obtenu, avec une répartition proche de 50 % entre les fermes de chacun des deux grands bassins, maintient un **déficit d'offre au printemps de 23 % de la demande**. La contrainte d'ajustement de l'offre/demande a ensuite été relâchée en ajoutant des contraintes d'optimisation supplémentaires, basées pour 1/3 sur le revenu global des 11 fermes, pour 1/6 sur leurs émissions de gaz à effet de serre (GES), pour 1/6 sur leur consommation d'énergie, et pour 1/3 sur l'indicateur feed/food. La figure 2 montre qu'en relâchant la contrainte d'ajustement offre/demande, de 23 % à 41 %, la combinaison évolue graduellement avec des fermes finalement très contributives (avec un maximum toléré par le modèle de 1/3 du total pour chacune), et une surreprésentation des fermes du Nord et de l'Ouest (herbagères). En parallèle, toutes les performances s'améliorent significativement entre les niveaux de contraintes de -23 % et -41 % : +51 % de revenu par travailleur, -15 % d'émissions de GES, -6 % de consommation d'énergie, et +14 % pour l'indicateur feed/food.



**Figure 2** : Quotes-parts de la fourniture d'agneaux de chaque ferme, pour une adéquation de l'offre à hauteur de -23% de la demande, jusqu'à -41 % (abscisse). En rouge, les fermes du grand Sud-Est, en bleu celles du Nord et grand Ouest.





Au-delà de montrer l'intérêt d'une complémentarité interrégionale en termes de mise en marché, ces résultats confirment **les coûts économiques et environnementaux de la production de viande ovine en dehors des saisons naturelles de production** et permettent surtout de les chiffrer.

### 3.4 Des leviers d'action collective pour développer l'agneau bio

Quatre réunions ont été organisées (focus groups), localisées dans chacun des grands bassins de production représentés dans le projet. Rassemblant acteurs de l'amont et de l'aval elles avaient pour objectifs de partager les options étudiées dans le projet et de formaliser des leviers d'action collective pour un meilleur étalement de la production d'agneaux bio. Le déroulé de chaque journée était identique : temps en salle le matin, au cours duquel alternaient présentations des premiers livrables du projet et échanges avec les participants, puis visite d'un élevage ovin bio. Les échanges ont permis de lister des leviers potentiels d'action collective pour contribuer au développement de l'agneau bio en France.

#### A l'échelle des élevages :

- La résilience face aux aléas climatiques et économiques passe par une nécessaire amélioration de la **maîtrise technique de la conduite de l'herbe**, afin d'optimiser les coûts de production ; à signaler que ce sujet mériterait un accompagnement renforcé.
- La **génétique** offre des pistes intéressantes, avec la possibilité d'utiliser des races moins saisonnées dans les bassins herbagers.
- Face aux difficultés de la filière à assurer une plus-value conséquente pour l'agneau bio, la **vente en circuit court**, en complément de celle en circuit long, est une piste à encourager, avec des clients dont les attentes et les besoins peuvent être complémentaires de ceux des circuits longs.

#### A l'échelle de l'aval de la filière :

- La **question du prix** payé aux producteurs est récurrente dans tous les échanges. La conjoncture actuelle (2022-2023) est défavorable aux filières bio, en ovin allaitant comme dans les autres filières. A l'échelle de la filière, aucun levier d'action collectif n'a été dégagé au cours des 4 focus groups. Si la question n'est pas facile, son traitement doit rester prioritaire, pour permettre le maintien et le développement des fermes en ovins bio.
- Le développement de la **double-labélisation** (bio et SIQO conventionnel, Signe d'Identification de la Qualité et de l'Origine) apporte une partie de réponse, dans certains cas, en assurant le meilleur prix aux éleveurs, quitte à réduire le nombre d'agneaux commercialisés en bio. Toutefois les conditions du déclassement du bio vers le conventionnel nécessitent d'être discutées et structurées.
- Le développement de la commercialisation en **Restauration Hors Domicile** pourrait contribuer à réduire les fuites d'agneaux bio vers le conventionnel.
- La piste de la **congélation** a également été évoquée pour pallier le décalage entre offre et demande, notamment en restauration collective (cantines scolaires particulièrement).
- La **communication interne à la filière** est consensuellement jugée comme un axe de travail prioritaire, notamment en direction des bouchers (pédagogie sur la bio, caractéristiques des carcasses et qualité nutritionnelle de la viande d'agneau bio, formation), mais aussi depuis les bouchers vers l'amont (besoins en quantité/qualité/régularité, etc.).

#### A l'échelle des pouvoirs publics :

- La production de références, telles que les **indicateurs « coût de production »** prévus dans la loi EGALIM, est vue comme un levier pertinent pour la structuration de la filière.
- La **communication vers les consommateurs** est également jugée prioritaire. Face à la crise actuelle, les pouvoirs publics pourraient développer des campagnes de communication vers les consommateurs, pour expliquer les prix plus élevés et rappeler les atouts de la bio.



- Même si ce n'est pas spécifique à la bio, les **impacts des grands prédateurs** tels que le loup sont une préoccupation qui occulte toute autre question dans certaines situations. Les pouvoirs publics doivent en prendre toute la mesure pour préserver l'élevage ovin allaitant.

## 4. Impacts des techniques de finition et d'étalement de la production sur la qualité de la viande d'agneau

### 4.1 Qualité et authentification de la viande d'agneau : effets de la durée de finition à l'herbe

Si les conditions leur sont favorables, les **légumineuses sont une ressource estivale idéale** pour finir des agneaux, sachant que la **finition à l'herbe est favorable à la qualité nutritionnelle** de la viande (Prache *et al.*, 2022). Une étude réalisée sur la viande bovine a déterminé la **cinétique d'évolution** des propriétés nutritionnelles avec la durée de finition à l'herbe (Noci *et al.*, 2005), mais les données manquaient pour la viande ovine, de même que pour les dimensions sensorielles de la qualité de la viande. Les différences de propriétés et de composition chimique des tissus entre agneaux élevés à l'herbe vs en bergerie avaient été utilisées avec succès pour **authentifier l'origine herbagère** de la viande d'agneau, mais le temps à partir duquel la « signature » de l'herbe était visible dans les tissus puis se stabilisait n'était pas connu (Prache *et al.*, 2020).

Un essai a analysé l'effet de la durée de finition sur prairie de luzerne sur la qualité de la viande d'agneau et l'authentification de son origine herbagère. Le schéma expérimental comprenait 4 lots de 18 à 19 agneaux mâles de race Romane, nés en avril, qui pâturaient de la luzerne pendant 0, 21, 42 ou 63 jours (codés respectivement L0, L21, L42 et L63) avant l'abattage vers 5 mois.

L'indice de rouge du muscle long dorsal (LD) et l'indice de jaune du gras, de même que la fermeté du gras dorsal (GD), ont été plus élevés pour les agneaux finis sur luzerne que pour ceux exclusivement engraisés en bergerie, sans différence entre les agneaux L21, L42 ou L63. Ces différences entre agneaux engraisés en bergerie vs à l'herbe sont bien connues (Prache *et al.*, 2022), la nouveauté ici a été de montrer qu'il n'y avait pas d'effet de la durée de finition sur luzerne. La viande d'agneaux finis sur prairie de luzerne présente des risques de défauts de flaveur, en raison de teneurs en scatol parfois élevées (Prache *et al.*, 2022). Le scatol a également été identifié comme un marqueur intéressant pour authentifier l'origine herbagère de la viande. Dans cet essai, la teneur en scatol du gras périrénal (GP) a augmenté dès 21 jours de pâturage de luzerne, puis a atteint un plateau (Prache *et al.*, 2023). Cependant, le scatol n'a pas été détecté chez certains agneaux finis sur luzerne et il a été détecté chez certains agneaux L0. Cette mesure ne permet donc pas, à elle seule, de discriminer de manière fiable la viande d'agneau d'herbe de celle d'agneaux de bergerie, encore moins de garantir la durée de la finition au pâturage (Prache *et al.*, 2023). **Les teneurs de la viande en AGPI n-3 et en CLA** (bénéfiques pour la santé humaine), de même que celle du LD en **vitamine E** (anti-oxydant protecteur des AGPI), ont été plus élevées chez les agneaux engraisés sur luzerne que chez les agneaux engraisés en bergerie et **ont augmenté linéairement avec la durée de finition sur luzerne**. **La spectroscopie** dans le visible du GP, du GD et du LD n'a pas permis de discriminer les quatre lots, mais elle a permis de discriminer avec une bonne précision les agneaux L0 des agneaux finis sur luzerne. **La signature de l'herbe est apparue chez la plupart des agneaux entre 0 et 21 jours pour GP et GD et entre 0 et 42 jours pour LD** ; elle s'est progressivement (mais pas complètement) stabilisée avec l'augmentation de la durée du pâturage (Rey-Cadilhac *et al.*, 2024).

### 4.2 Comparaison de différentes techniques de report des agneaux

Deux essais identiques mobilisant 3 lots d'agneaux ont été mis en place dans chaque site sur les lycées de Tours-Fondettes et de Montoire pour tester le report d'agneaux mâles nés en mars-avril 2021 jusqu'à la période pascale 2022 (Pâques le 17 avril), tout en minimisant les concentrés distribués. Il s'agissait notamment de vérifier l'acceptabilité de la viande d'agneaux de 10 mois ou plus, qui pouvait poser



question, tout en maîtrisant les coûts alimentaires et la compétition « feed/food », respectant ainsi les fondements de l'agriculture biologique.

Dans chaque lycée, le report d'agneaux a été testé sur 60 mâles entiers démarrés à l'herbe, une moitié étant repoussée à l'herbe sans concentré, l'autre finie en bergerie avec des apports maîtrisés en concentré avant l'abattage à 10-12 mois. Le lycée de Tours a utilisé 60 agneaux Mouton Vendéen x Ile de France et le lycée de Montoire 20 Berrichons du Cher et 40 Charmois. Les mesures ont porté sur les croissances et consommations de concentré, la santé animale, le bien-être animal et l'étalement des ventes. Après abattage, les carcasses ont été caractérisées pour leurs pH ultime, conformation, état d'engraissement, fermeté et couleur du gras. Des côtes filet ont été prélevées sur 24 agneaux de chaque lycée, afin de comparer les qualités sensorielles de 12 agneaux représentatifs du lot reporté à l'herbe à celles de 12 agneaux plus jeunes, issus d'un 3<sup>ème</sup> lot de contre-saison (« témoin »), concurrents potentiels sur le marché à la période pascale. Ces viandes ont été maturées 4 jours, congelées/décongelées et ont fait l'objet de mesures de pH et de couleur avant cuisson. Huit séances de dégustation ont été organisées, quatre par lycée, selon le même plan expérimental. Treize experts entraînés ont évalué les parties maigres et grasses des côtelettes présentées en monadique séquentiel, après cuisson rosée au grill jusqu'à 55°C à cœur.

**Les expérimentations ont subi divers aléas** : 3 agneaux sont morts à Tours et 12 à Montoire, sans écart majeur de mortalité entre les 2 lots de report. La finition avant 12 mois d'âge s'est avérée difficile. Elle a nécessité plus de concentré que souhaité, avec augmentation des quantités distribuées en bergerie (de 400 à 600 g/j selon le site) et complémentation des agneaux d'herbe à Montoire (Tableau 3).

**Tableau 3** : Performances zootechniques des 2 lots reportés dans chacun des lycées

MOYENNES	TOURS		MONTAIRE	
	BERGERIE	HERBE	BERGERIE	HERBE
<b>CROISSANCE APRES SEPARATION DES LOTS (G/J)</b>	16	118	47	84
<b>POIDS FINAL (KG)</b>	34,8	43,2	33,6	39,8
<b>QUANTITE DE CONCENTRE (KG/AGNEAU)</b>	7,0	0,0	37,0	17,4

Les enregistrements relatifs au **bien-être animal** réalisés sur les deux sites ont montré peu d'écarts entre les agneaux de report laissés au pâturage et ceux rentrés en bergerie en début d'hiver, avec un avantage à la conduite en extérieur (comportements non agonistiques, jeux, etc.).

**Le bilan des performances zootechniques des agneaux** dans les deux lycées montre qu'il est possible de produire des agneaux de report avec pas ou peu de concentré. Ceci va dans le sens du cahier des charges bio, de l'image associée et d'une plus grande résilience dans un contexte économique à forte hausse du prix des céréales et des intrants. Cependant, cette pratique demande un certain savoir-faire et beaucoup de suivi (parasitisme). Il conviendrait donc de vérifier, en fonction de la conjoncture, que la plus-value liée à la commercialisation en période pascale n'est pas absorbée par la mortalité et les surcoûts générés. Par ailleurs, l'obtention de couverts végétaux n'est pas garantie chaque année ; il faut donc sécuriser l'alimentation hivernale par de bonnes prairies. Dans l'optique d'approvisionner la période pascale, le report d'agneaux nés en avril-mai limite le risque de dépasser 12 mois à l'abattage. Enfin, certaines races sont mieux adaptées au report que d'autres, telle la Charmoise dans ce projet.

D'après **les contrôles effectués sur les carcasses**, des agneaux de report de près d'1 an d'âge peuvent être de qualité correcte quoique souvent hétérogène. La valorisation commerciale des carcasses a pu être pénalisée par le manque de finition, un âge trop important, une carcasse trop légère (moins de 14 kg)



ou trop lourde (plus de 22 kg) et/ou mal conformée. Une bonne valorisation aurait nécessité des animaux à l'herbe de moins d'un an, pesant 20-21 kg de carcasse juste avant Pâques.

**Les agneaux du lycée de Tours** ont été abattus entre 10,0 et 12,5 mois, soit quatre à six semaines avant Pâques. **La conduite à l'herbe** a donné des produits convenables, mais 31% des agneaux ont dépassé les 12 mois d'âge. Malgré un rendement à l'abattage modeste en moyenne (41%), les carcasses étaient de poids classique, assez bien conformées, mais à peine finies, avec un gras coloré.

**Les agneaux du lycée de Montoire** ont été abattus entre 9,6 et 12,0 mois, soit deux à six semaines avant Pâques. Là encore, **la conduite à l'herbe** a donné des produits de qualité convenable. Le poids de carcasse était correct et le rendement à l'abattage plutôt bon (46 %). Les carcasses étaient assez bien conformées, correctement finies, avec un gras plutôt ferme mais pouvant être coloré.

Dans les deux lycées, **les agneaux rentrés en bergerie** ont été plus hétérogènes, légers et maigres que ceux maintenus à l'herbe. Ils ont pâti de la transition alimentaire et leur finition a été difficile du fait de la forte limitation des quantités de concentré distribuées en bâtiment. Il est clair que ces conditions extrêmes, volontairement testées dans ces essais, ne permettent pas de finir correctement les agneaux de report en bergerie.

**Les résultats portant sur les viandes de 48 agneaux** sont peu comparables entre les deux lycées (Tableau 4), du fait de différences majeures dans les agneaux du 3<sup>ème</sup> lot (témoin : agneaux de contre-saison nourris en bergerie). Les **12 agneaux reportés à l'herbe** dégustés à Tours, âgés en moyenne de 11,4 mois, étaient beaucoup plus vieux, légers et maigres que les **agneaux témoins de contre-saison**, âgés en moyenne de 5,2 mois, soit un écart d'âge de plus de 6 mois. Mais il n'y avait que 2 mois d'écart entre les 2 lots de Montoire dégustés, tous deux assez âgés (10,6 mois pour le report à l'herbe et 8,5 mois pour le témoin) : il n'a en effet pas été possible de finir les agneaux témoins plus jeunes, à la période souhaitée. Ils présentaient donc des caractéristiques de carcasse proches, en matière de poids de carcasse et de conformation (notée E+ : excellente à P- : médiocre), mais surtout d'état d'engraissement (noté de 1 : très faible à 5 : très fort).

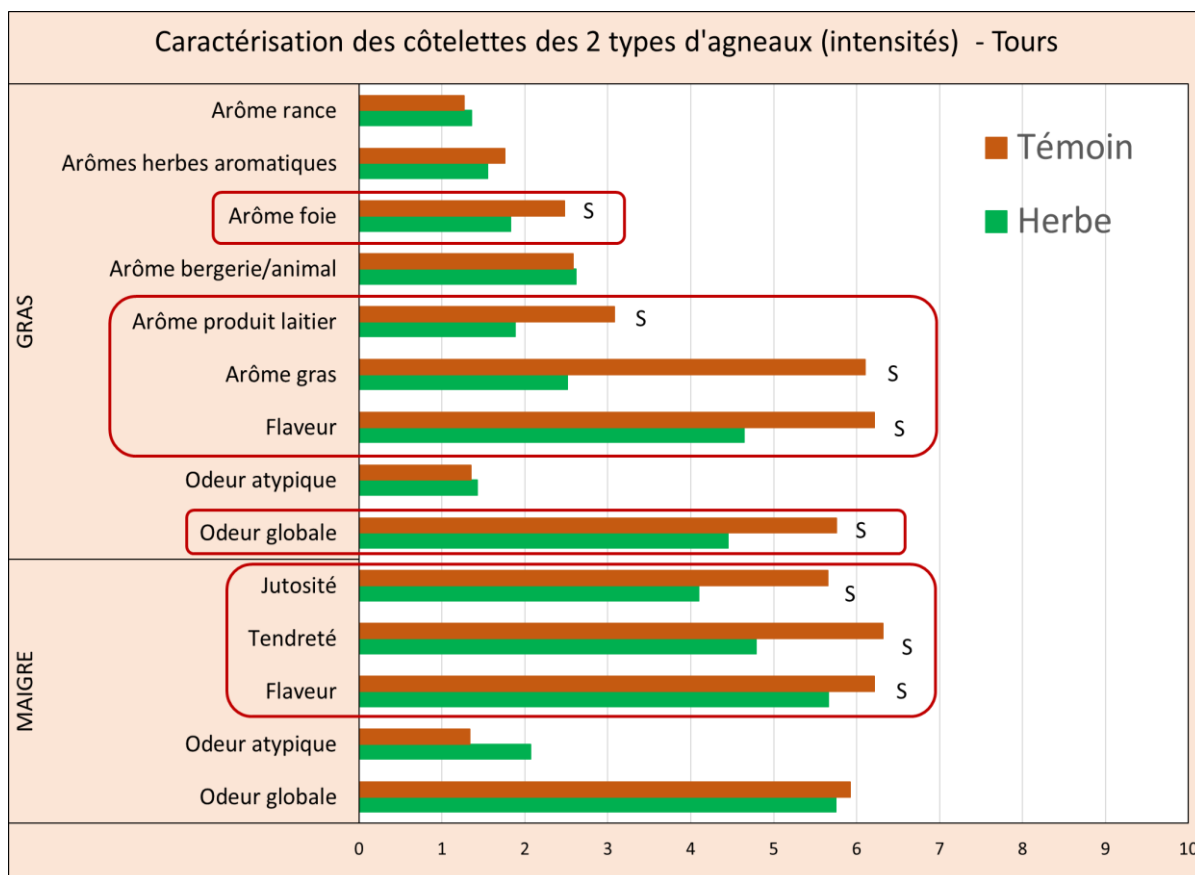
**Tableau 4** : Caractéristiques des carcasses des 2 lots dégustés pour chaque lycée

MOYENNES $\pm$ ECART-TYPES	TOURS (N=2X12)		MONTAIRE (N=2X12)	
	CONTRE-SAISON	HERBE	CONTRE-SAISON	HERBE
AGE À L'ABATTAGE (MOIS)	5,2 $\pm$ 1,7	11,4 $\pm$ 0,8	8,5 $\pm$ 0,2	10,6 $\pm$ 0,6
POIDS DE CARCASSE (KG)	21,5 $\pm$ 1,9	18,7 $\pm$ 1,5	17,7 $\pm$ 2,8	18,3 $\pm$ 1,2
CONFORMATION (E+ À P-)	R+/U-	U-	R+	U-
ETAT D'ENGRASSEMENT (1 À 5)	2,7 $\pm$ 0,4	1,4 $\pm$ 0,4	2,3 $\pm$ 0,4	2,6 $\pm$ 0,6

**La caractérisation des côtelettes** montre de nombreux écarts entre **les 2 lots de Tours**, qu'il s'agisse de mesures instrumentales sur viande crue ou de critères évalués par le jury de dégustation. En accord avec la bibliographie (Priolo *et al.*, 2001 ; Prache *et al.*, 2022), **la couleur de la viande** du lot de report à l'herbe s'avère plus sombre que celle des témoins (valeur de L\* de 29,3 vs 34,8), sans écart statistique significatif de pH ultime entre les 2 lots.

Lors des **dégustations** les agneaux témoins, plus jeunes et plus gras que les agneaux de report, ont logiquement présenté une tendreté et une jutosité supérieures (Figure 3). Les résultats relatifs aux odeurs, saveurs et arômes étaient moins attendus. L'odeur globale du gras, les saveurs du maigre et du gras, ainsi que les arômes de "gras", de "produits laitiers" et de "foie" apparaissent plus intenses chez les témoins. De plus, l'arôme "animal/bergerie" est peu développé (entre 2 et 3 sur 10, en moyenne) et non différent entre lots. Ce type d'arôme, potentiellement préjudiciable à la satisfaction en bouche, est

pourtant souvent associé aux agneaux mâles pubères, comme les agneaux de report impliqués (âgés de 11,4 mois). Leur faible état d'engraissement explique peut-être ce résultat inattendu. En effet, ces arômes proviennent souvent de l'accumulation de composés odorants désagréables, comme les scatol et indole, dans les graisses de l'animal engraisé à l'herbe (Gkarane *et al.*, 2018 ; Prache *et al.*, 2023).



**Figure 3** : Caractéristiques sensorielles notées de 0 à 10 des viandes des 2 lots (témoin de contre-saison nourri en bergerie et agneaux reportés à l'herbe) dégustés au lycée de Tours. Encadrés rouge légendés S : écart statistiquement significatif entre les 2 lots au seuil  $\alpha$  de 5%.

Les données du **lycée de Montoire** ne montrent que très peu d'écarts significatifs entre les viandes des agneaux de report à l'herbe et celles des témoins (bergerie). Cette absence de différences est sans doute liée à la proximité d'âge des agneaux comparés. Reste qu'ici, comme à Tours, l'arôme "animal/bergerie" demeure d'intensité modeste (entre 2 et 3 sur 10), contrairement aux craintes initiales. Pourtant, les 2 lots sont correctement finis : des composés odorants désagréables auraient pu s'accumuler dans leurs graisses avec l'âge.

**En définitive**, malgré des comparaisons peu similaires entre lycées, des points communs se dégagent concernant **la qualité des viandes des agneaux reportés à l'herbe** jusque vers 10-12 mois d'âge : la conduite à l'herbe et l'augmentation de l'âge à l'abattage entraînent une couleur plus sombre et de moindres tendreté et jutosité de la viande, mais ce n'est pas systématique. Les intensités d'odeurs, de flaveurs ou d'arômes, qu'ils soient habituels ou atypiques, ne sont pas supérieures à celle d'agneaux témoins de 2 à 6 mois plus jeunes. Il n'a pas été observé de défauts d'odeur ou de flaveur des viandes avec la finition à l'herbe. **Ce constat étonnant**, compte tenu du sexe et de l'âge des agneaux de report, **mériterait d'être confirmé** par d'autres observations. Il n'est effectivement pas exclu que le faible engraissement des agneaux ait limité l'expression d'éventuels défauts d'odeur et/ou de flaveur, le gras pouvant accumuler certains composés aromatiques pénalisants avec l'âge et l'alimentation à l'herbe.



## 5. Conclusion

La forte inflation initiée fin 2021 a pénalisé les filières biologiques françaises, dont la production ovine allaitante, avec en filière longue des prix proches voire inférieurs à ceux du conventionnel et une baisse des conversions, en nombre d'élevages (-9,0 % en 2022 vs 2021, Agence Bio, 2023), mais pas en nombre de brebis (+4,4%). Toutefois, la dynamique des années précédentes a permis de maintenir des croissances significatives, en nombre d'élevages (+9,3% vs 2021) comme en effectif de brebis (+10,6%), alors que le cheptel ovin allaitant français total est à la baisse. Dans ce contexte morose, RéVABio a posé des jalons pour la poursuite du développement de l'agneau bio, via une meilleure adéquation offre-demande, et a contribué à relancer les relations entre maillons de la filière dans différents bassins.

Pour améliorer l'adéquation offre-demande, les organisations de producteurs enquêtées misent d'abord sur l'étalement des ventes à l'échelle des élevages, notamment via des **incitations financières au désaisonnement**. Mais tous les abatteurs enquêtés, s'approvisionnant sur des secteurs plus larges, citent la possibilité de jouer sur les **complémentarités entre bassins** herbagers et rustiques.

Au vu des suivis technico-économiques réalisés, et de l'enquête d'acceptabilité qui leur a succédé, le **report des agneaux** semble être la solution la plus accessible pour étaler la production à l'échelle des élevages. A l'échelle nationale, les simulations réalisées illustrent les **complémentarités potentielles entre bassins pour maximiser l'adéquation offre-demande**. Mais elles montrent également un **certain antagonisme avec la durabilité** de l'élevage ovin allaitant : une moindre exigence de correspondance entre les périodes d'offre et de demande, avec une part supérieure d'agneaux d'herbe, permet d'améliorer le revenu global dégagé et de réduire les impacts environnementaux de l'élevage.

Les expérimentations conduites dans 2 lycées ont permis de tester le **report à l'herbe, à plus de 10 mois d'âge, d'agneaux mâles non castrés**. Si, comme prévu, la pression parasitaire a été très forte, ces agneaux n'ont en revanche pas présenté plus d'odeurs et de saveurs désagréables que des témoins conduits en bergerie. Ce résultat inattendu devra être confirmé avec d'autres essais, intégrant une diversité de types génétiques. En complément, l'expérimentation conduite par l'INRAE de Theix a montré qu'il suffisait de 21 jours de pâturage (luzerne feuillue) pour que la viande d'agneaux porte la « **signature de l'herbe** », ce qui ouvre des perspectives intéressantes pour la communication sur les agneaux produits à l'herbe, majoritaires en élevage biologique.

### Ethique

Les auteurs déclarent que les expérimentations ont été réalisées en conformité avec les réglementations nationales applicables.

### Déclaration sur la disponibilité des données et des modèles

Les données qui étayent les résultats évoqués dans cet article sont accessibles sur demande auprès de l'auteur de correspondance de l'article.

### Déclaration relative à l'Intelligence artificielle générative et aux technologies assistées par l'Intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Les auteurs n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

### ORCID des auteurs

M. Benoit : <https://orcid.org/0000-0001-6190-866X>

S. Prache : <https://orcid.org/0000-0003-1660-5058>

### Contributions des auteurs

V. Bellet et S. Rouger : conceptualisation, investigation, analyse de données, rédaction, administration et supervision du projet, acquisition de financements ; Ph. Desmason : conceptualisation, investigation,



enquêtes, analyse de données ; A. Roinsard : investigation, enquêtes, analyse de données, rédaction ; C. Matras : investigation, enquêtes, analyse de données, rédaction ; M. Benoit : conceptualisation, enquêtes, modélisation, rédaction ; M. Miquel : investigation, analyse de données ; I. Legrand : conceptualisation, expérimentation, analyse de données, rédaction ; A. Aupiais : comportement animal, expérimentation, analyse de données ; J.-M. Mazenc : conceptualisation, expérimentation, enquêtes, analyse de données ; S. Prache : conceptualisation, expérimentation, analyse de données, rédaction.

### **Déclaration d'intérêt**

Les auteurs déclarent ne pas travailler, ne conseiller, ne pas posséder de parts, ne pas recevoir pas de fonds d'une organisation qui pourrait tirer profit de cet article, et ne déclarent aucune autre affiliation que celles citées en début d'article.

### **Remerciements**

Les auteurs remercient les partenaires du projet CASDAR RéVABio ainsi que les éleveurs et opérateurs enquêtés.

### **Déclaration de soutien financier**

Le projet RéVABio a bénéficié du soutien du CASDAR, référence n° 19 AIP 5912.

### **Références bibliographiques**

Agence Bio, 2021. Le bio, acteur incontournable de la souveraineté alimentaire, Dossier de presse, 28 p.

Agence Bio, 2023. Observatoire de la production bio nationale (données en ligne).

Benoit M., 1998. A tool for simulation of sheep flock functioning, with its economic results: a help for adaptation to new contexts. *INRA Productions Animales* 11(3), 199-209

Benoit M., Sabatier R., Lasseur J., Creighton P., Dumont B., 2019. Optimising economic and environmental performances of sheep-meat farms does not fully fit with the meat industry demands. *Agronomy for Sustainable Development* 39:40, 11p. doi: 10.1007/s13593-019-0588-9

Benoit M., Lasina T., Nozières M.-O., 2014. Ostral : un outil d'aide à la décision en production ovine allaitante, présentation aux BioThémas au Sommet de l'Élevage.

Béziat S., 2021. Evaluation par la modélisation de la complémentarité potentielle de différents systèmes de production pour satisfaire la demande de la filière ovine biologique nationale. M. d. f. d. é. i. V. Sup: 126p.

Charroin T., Ferrand M., Membres des Réseaux d'Élevage, 2010. Elaboration d'un jeu de coefficients pour analyser les coûts de structure d'une exploitation – Application aux charges de mécanisation des systèmes de polyculture-élevage. *Renc. Rech. Rumin.*, 17, 413-416.

Diskin M., Claffer N., Gkarane V., Allen P., Gravador R., Fahey A., Brunton N., Farmer L., Moloney A., Monahan F., 2018. Does leaving lambs entire affect their meat quality? Teagasc, National Sheep Conference, 17-24

Duru M., Magrini M.-B., 2015. "Quand les acides gras questionnent le système agricole et agroalimentaire : des propositions pour une analyse intégrée de notre chaîne alimentaire". *Courrier de l'environnement de l'INRA* N°65.

Experton C., Bellet V., Gac A., Laignel G., Benoit M., 2018. Miser sur l'autonomie alimentaire et les complémentarités entre bassins pour assurer la rentabilité de l'élevage ovin biologique et conforter les filières, *Innovations Agronomiques* 63, 337-356.

Gkarane V., Brunton N. P., Harrison S. M., Gravador R. S., Allen P., Claffey N. A., Diskin M. G., Fahey A. G., Farmer L. J., Moloney A. P., Monahan F. J., 2018. Volatile Profile of Grilled Lamb as Affected by Castration and Age at Slaughter in Two Breeds. *J. Food Sci.*, 83 (10).



Laisse S., Baumont R., Dusart L., Gaudré D., Rouillé B., Benoit M., Veysset P., Rémond D., Peyraud J.-L., 2019. L'efficacité nette de conversion des aliments par les animaux d'élevage : une nouvelle approche pour évaluer la contribution de l'élevage à l'alimentation humaine. *INRA Productions Animales* 31(3), 269-288.

Lurette A., Freret S., Chanvallon A., Experton C., Frappat B., Gatien J., Dartois S., Martineau C., Le Danvic C., Ribaud D., Fatet A., Pellicier-Rubio M., 2016. La gestion de la reproduction en élevages ovins et caprins, conventionnels et biologiques : états des lieux, intérêt et acceptabilité de nouveaux outils dans six bassins de production en France, *INRA Prod. Anim.* 29(3) 163-184.

Noci F., Monahan, F.J., French P., Moloney A.P., 2005. The fatty acid composition of muscle fat and subcutaneous adipose tissue of pasture-fed beef heifers: influence of the duration of grazing. *Journal of Animal Science*, 83, 1167-1178.

Prache S., Martin B., Coppa M., 2020. Review: Authentication of grass-fed meat and dairy products from cattle and sheep. *Animal*, 14 :4, 854-863.

Prache S., Schreurs N., Guillier L., 2022. Review: Factors affecting sheep carcass and meat quality attributes, *Animal*, 16, 100330.

Prache, S., Rey-Cadilhac, L., Prunier, A., 2023. Change in fat skatole and indole content in lambs switched from a concentrate-based diet indoors to alfalfa grazing for various durations before slaughter. *Meat Science*, 204, 109272.

Priolo A., Micol D., Agabriel J., 2001. Review: Effects of grass feeding systems on ruminant meat colour and flavour. *Anim. Res.* 50 (2001) 185-200.

Rey-Cadilhac L., Andueza D., Prache S., 2024. Visible spectroscopy on lamb fat and muscle to authenticate the duration of pasture finishing. *Meat Science*, 208, 109377.

Ribeiro E., Fernandes F., Constantino Jr C., Grandis F., Giotto F., Koritiaki N., Castro F., 2018. Performance and meat quality of castrated and intact Santa Inês lambs slaughtered at different stages. *J. Anim. Sci.*, 96 (suppl\_3), 464, PSVI-33.

Villette A., 2015. TEOvin, un outil informatique rénové pour le conseil en élevage ovin. *Pâtre*, 624.

**L'ensemble des livrables du projet sont consultables à cette adresse : <https://idele.fr/revabio/>**



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

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* et son DOI, la date de publication.