

# Nouveautés et actualités en filières ovines viande et lait en 2020



## RECUEIL DES INTERVENTIONS PROGRAMMÉES POUR LES JOURNÉES TECHNIQUES OVINES 2020



# SOMMAIRE

---

<b>Présentations programmées pour les Journées techniques Ovines 2020.....</b>	<b>5</b>
<b>Dynamiques des filières ovines françaises.....</b>	<b>5</b>
Cassandra MATRAS et Benoît BARON (Idele)	
<b>Zoom sur les qualités nutritionnelles de 144 agneaux – CasDAR Ecolagno.....</b>	<b>11</b>
Jérôme NORMAND et Isabelle LEGRAND (Idele)	
<b>De la qualité nutritionnelle du lait de brebis à celle des fromages .....</b>	<b>17</b>
Gilles LAGRIFFOUL (Idele)	
<b>AmTrav’Ovin – des repères de conception pour faciliter le travail en élevage ovin : l’exemple de l’agnelage en bergerie.....</b>	<b>20</b>
Karine LAZARD (Chambre d'Agriculture du Cher)	
<b>Génomique et sélection : pour qui et pour quoi faire ?.....</b>	<b>25</b>
Diane BUISSON et Valérie LOYWICK (Idele)	
<b>L’interopérabilité, une piste pour optimiser le conseil en élevage ?.....</b>	<b>28</b>
Agathe CHEYPE (Idele) et les co-auteurs de la synthèse du projet OPTICOV	
<b>Les éleveurs ovins lait sont producteurs nets de protéines.....</b>	<b>31</b>
Barbara FANCA et Benoit ROUILLE (Idele)	
<b>Réalités du changement climatique et impacts pour l’élevage ovin.....</b>	<b>35</b>
Jean-Christophe MOREAU, Aurélie MADRID, Soline SCHETELAT (Idele)	
<b>L’arbre, un levier d’adaptation face au changement climatique.....</b>	<b>42</b>
Camille BERAL (AGROOF SCOP), Donato ANDUEZA et Cécile GINANE (INRAE - VetAgro Sup), Mickaël BERNARD (INRAE UE Herbipôle), Fabien LIAGRE (AGROOF SCOP), Sandra NOVAK et Jean-Claude EMILE (INRAE UE FERLUS), Véronique DEISS (INRAE - VetAgro Sup), Jean-Christophe MOREAU (Idele)	
<b>Impacts du changement climatique sur les performances et la sélection.....</b>	<b>48</b>
Diane BUISSON (Idele)	
<b>Maîtrise de la reproduction des Petits Ruminants.....</b>	<b>50</b>
Louise CHANTEPIE, Fabrice BIDAN et Gilles LAGRIFFOUL (Idele), Sandrine FRERET (INRAE), Christelle LE DANVIC (ALLICE)	

<b>Ateliers programmés pour les Journées techniques Ovines 2020.....</b>	<b>51</b>
<b>Alimentation des brebis laitières en pratique .....</b>	<b>51</b>
Barbara FANCA, Nicolas GAFSI et Gilles LAGRIFFOUL (Idele), Philippe HASSOUN (INRAE)	
<b>Des repères pour une meilleure rémunération du travail en élevage ovin viande.....</b>	<b>53</b>
Vincent BELLET, Carole JOUSSEINS, Maxime MAROIS, Marie MIQUEL et Gilles SAGET (Idele), Sabine DELMOTTE (Chambre d'Agriculture de l'Aisne)	
<b>Mini parcelles, maxi avantages.....</b>	<b>55</b>
Joséphine CLIQUET (CAVEB) et Margaux GOYENETCHE (CIIRPO)	
<b>Tout savoir sur l'outil CAP'2ER.....</b>	<b>58</b>
Sindy MOREAU (Idele)	
<b>Coûts de production en élevage ovin laitier, des repères pour analyser les résultats Eleveurs livreurs, zone Roquefort – campagne 2018.....</b>	<b>60</b>
Equipe INOSYS Réseaux d'élevage, zone Roquefort	
<b>Lutte contre le piétin, les éleveurs témoignent.....</b>	<b>64</b>
Myriam DOUCET (Idele)	
<b>Quoi de nouveau sur les chiens de protection ? .....</b>	<b>66</b>
Barbara DUCREUX (Idele)	
<b>Des brebis dans les vignes et sous les vergers .....</b>	<b>68</b>
Carole JOUSSEINS et Marie MIQUEL (Idele), Bernadette BOISVERT et Camille DUCOURTIEUX (Chambre d'Agriculture de la Dordogne)	
<b>Une traite de qualité, tout le monde s'y retrouve.....</b>	<b>71</b>
Jean-Louis POULET (Idele)	
<b>Augmenter la production d'agneaux grâce à une meilleure robustesse à la naissance.....</b>	<b>72</b>
Sophie HUBY (GIE Elevage Occitanie), Myriam DOUCET (Idele)	
<b>Eleveurs prédatés par le loup : comment les accompagner ? .....</b>	<b>74</b>
Claude FONT (Administrateur FNO), Fédération Nationale Ovine	
<b>Les nouvelles technologies, impacts et conséquences sur le métier de technicien.....</b>	<b>76</b>
Laurence DEPUILLE (Idele)	
<b>Comment faire face aux multi résistances chez les strongles ? .....</b>	<b>78</b>
Philippe JACQUIET (UMT Pilotage de la Santé des Ruminants, ENVT de Toulouse), Denis GAUTIER (Idele/CIIRPO)	
<b>Produire des agneaux et du lait Bio : résultats des suivis Bioréférences Massif Central.....</b>	<b>80</b>
Marie MIQUEL, Catherine de Boissieu et Emmanuel MORIN (Idele), Nathalie RIVEMALE (Chambre d'Agriculture de la Lozère)	
<b>Bergerie et changement climatique, comment s'adapter ? .....</b>	<b>84</b>
Jean-Yves BLANCHIN (Idele)	

# Dynamique des filières ovines françaises

Cassandra MATRAS, Service Économie des filières de l'Institut de l'Élevage –

[cassandra.matras@idele.fr](mailto:cassandra.matras@idele.fr)

Benoît BARON, Service Économie des filières de l'Institut de l'Élevage – [benoit.baron@idele.fr](mailto:benoit.baron@idele.fr)

On observe en France un recul sur le long terme des effectifs d'ovins allaitants. Cependant, la production de viande ovine est relativement stable depuis plusieurs années. La filière française continue d'importer une grande partie de la viande ovine consommée et reste donc un pays déficitaire. Du côté des brebis laitières, le cheptel se maintient. Il demeure très concentré dans les bassins de production AOP dans lesquels il existe des collectes structurées mais tend aussi à se développer en dehors de ces bassins sur des élevages le plus souvent en transformation fermière.

## 1. Recul des effectifs d'ovins à long terme mais léger regain en 2019

En France, le nombre d'exploitations ovines et le cheptel ovin reculent sur le long terme, principalement pour les brebis allaitantes, au fil de la disparition des exploitations. Les effectifs de brebis laitières présentent quant à eux une relative stabilité ces 20 dernières années, les agrandissements d'exploitations compensant les cessations d'activité (moins prononcées que sur la plupart des autres élevages herbivores). Le renouvellement des générations d'éleveurs constitue un réel enjeu pour les filières ovines lait et viande. Selon les derniers résultats disponibles (enquête structure 2016), 47 % du cheptel d'ovins viande restent détenus par des éleveurs de plus de 50 ans. Toutefois, les installations progresseraient depuis quelques années déjà : selon les données de la MSA (hors cotisants solidaires), « 500 installations sont enregistrées par an ». Avec une démographie historiquement plus favorable (30 % d'éleveurs de moins de 40 ans en 2016 et plus de 40 % dans ce cas en 2000 !), la production de lait de brebis fait partie des productions herbivores où la restructuration est la moins prononcée, mais le renouvellement des générations demeure un enjeu malgré tout.

Fin 2019, le cheptel français de brebis et agnelles saillies affichait ainsi un repli de 7 % par rapport à 2012, avec 5,3 millions de têtes (dont 3,7 millions de brebis allaitantes et 1,7 millions de laitières). En s'appuyant sur l'évolution des effectifs de brebis primées (cheptels de plus de 50 brebis), on estime que le cheptel reproducteur serait plutôt stable entre 2017 et 2018. En revanche, il aurait augmenté en 2019, de façon significative, la hausse du nombre de brebis primées étant de +739 000 têtes.

Répartition régionale du cheptel de brebis et agnelles saillies

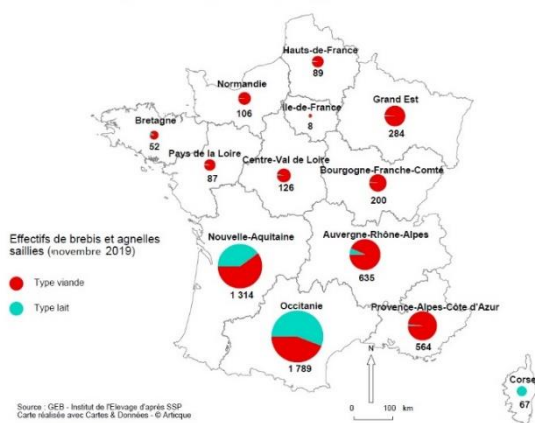


Figure 1 : Répartition régionale du cheptel de brebis et agnelles saillies en 2019

Le cheptel ovin français est dominé par les brebis allaitantes qui composent l'essentiel du cheptel dans la plupart des régions. L'Occitanie, la Nouvelle-Aquitaine et la Corse présentent toutefois des cheptels d'animaux laitiers conséquents.

Source : GEB – Institut de l'Élevage d'après enquête cheptel - SSP

## 2. Les envois d'ovins vivants progressent en France

### Des imports de vifs pour compléter la production française à des périodes clés

Afin d'approvisionner le marché rituel dont la demande est portée sur le vif, la France importe des ovins vivants, à des périodes où la production française ne suffit pas (Pâques, Ramadan et Aïd-El-Kébir). En 2019, ces achats ont totalisé près de 149 000 agneaux (4 % des abattages français d'agneaux) et 17 000 ovins adultes (3 % des abattages français d'ovins adultes), principalement en provenance d'Espagne et des Pays-Bas. La contraction de la consommation française de viande ovine et le décalage de la date de l'Aïd, qui tombe depuis quelques années déjà durant la période estivale (célébrations et consommation à l'étranger, pendant les vacances), pèsent toutefois sur ces importations qui ont reculé de 65 % sur la dernière décennie.

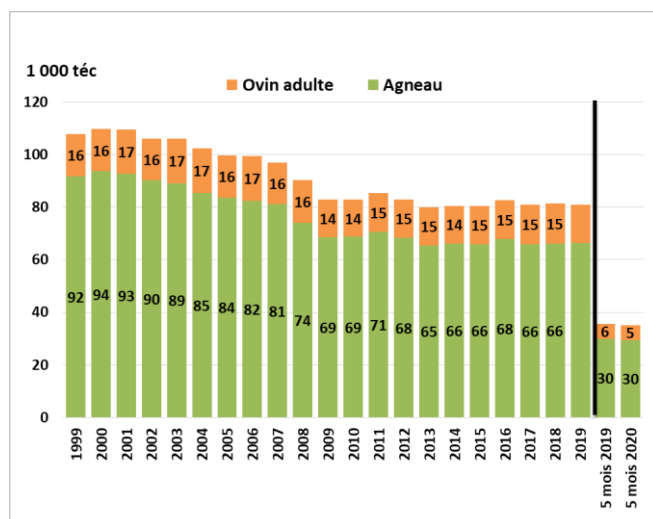
La France exporte également une partie de ses ovins, principalement vers les marchés espagnol et italien. Il s'agit surtout d'agneaux légers, issus des bassins laitiers, exportés en fin d'année pour être traditionnellement consommés pendant les fêtes. En 2019, près de 395 000 agneaux et 57 000 ovins adultes vivants ont ainsi été expédiés, soit respectivement 10 % des sorties d'agneaux et 10 % des sorties d'ovins adultes des exploitations françaises. Face aux contraintes sanitaires à l'export, à l'accroissement de la concurrence et à la baisse de la consommation sur les marchés méditerranéens, ces flux se sont réduits ces dernières années. Malgré un léger regain en 2019, ils ont diminué de 41 % entre 2009 et 2019.

## 3. La production française de viande ovine s'est quasiment stabilisée depuis 2009

### 3.1 Elle reste toutefois sur une tendance légèrement baissière

Malgré la forte érosion du cheptel, la production française de viande ovine s'est relativement stabilisée depuis 2009.

**Figure 2 : Évolution de la production française de viande ovine** (Source : GEB – Idele, d'après SSP)



En 2019, 3,6 millions d'agneaux (- 0,5 % /2018 ; - 6 % /2009) et 556 000 ovins adultes (- 3 % /2018 ; - 2 % /2009) ont été abattus en France. La production s'est ainsi élevée à 81 000 tonnes équivalent carcasse ou ttec (- 1 % /2018; - 2 % /2009). Sur les 5 premiers mois de 2020, la production française de viande ovine a baissé de 2 % par rapport à la même période de 2019. Le recul était plus important pour les réformes (- 5 %) que pour les agneaux (- 1 %).

### 3.2 Une grande part de la production ovine sous SIQO

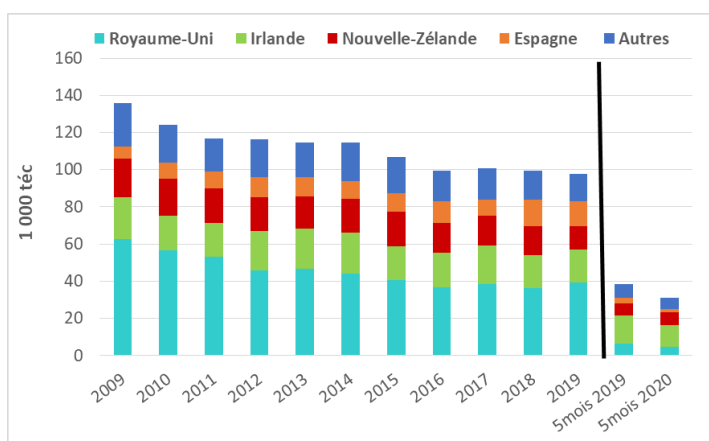
Une part non négligeable de la production ovine française est commercialisée sous signe de qualité. Cette part augmente sur le long terme. Au total, près de 18 % de la viande ovine étaient commercialisés sous SIQO en 2018 (dont 37 % en Label Rouge, 23 % en IGP, 1 % en Appellation d'Origine Protégée et 14 % en Agriculture Biologique). C'est 9 % de plus qu'en 2013. L'agneau Bio est de plus en plus commercialisé chaque année.

## 4. Les importations de viande ovine reculent sur le long terme

La diminution de la consommation française de viande ovine, accompagnée d'une production qui s'est globalement stabilisée depuis 2009, est à l'origine d'une baisse tendancielle des importations de viande ovine. En 2019, 91 000 téc de viande ovine ont été importées en France, un volume en légère baisse (- 0,7 %) par rapport à l'année précédente, mais en franc repli (quasiment -1/3), comparé à 2009.

En 2019, la France importe 55 % de la viande ovine qu'elle consomme, en provenance principalement du Royaume-Uni (40 % des volumes en 2019), d'Irlande (18 %), d'Espagne (14 %) et de Nouvelle-Zélande (13 %). Alors que les importations depuis les provenances européennes se font principalement sous forme de carcasses, la Nouvelle-Zélande n'envoie que des découpes vers la France (dont un peu moins de la moitié des pièces sont des gigots).

**Figure 3 : Évolution des importations françaises de viande ovine** (Source : GEB – Institut de l'Élevage d'après les Douanes françaises)



Début 2020, les achats sont en repli (- 19 % /2019 sur 5 mois), face à la chute des disponibilités au Royaume-Uni et la réorientation des flux néozélandais vers la Chine. Les difficultés engendrées par la pandémie de coronavirus ont aussi pesé sur l'ensemble des flux mondiaux.

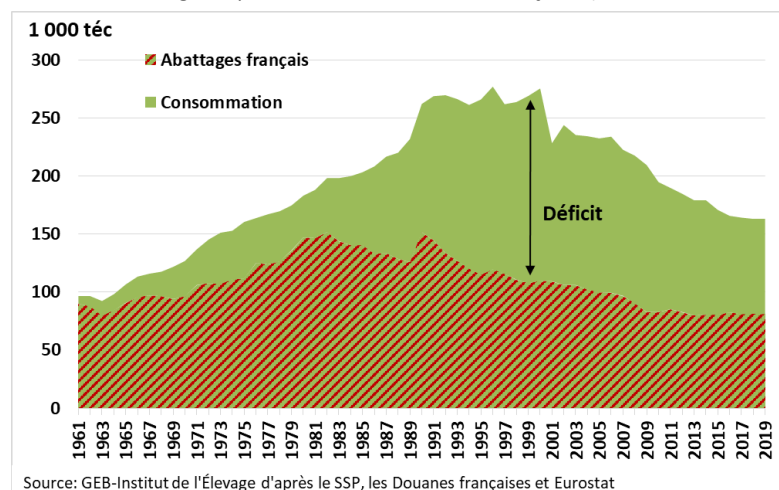
Les envois de viande irlandaise vers la France sont toutefois en forte progression. Avec une production en hausse, l'Irlande a su tirer parti de l'affaiblissement de la filière britannique début 2020.

## 5. La consommation de viande ovine se stabilise à de bas niveaux

Depuis plusieurs années déjà, la consommation de viande ovine en France diminue. Elle s'est stabilisée entre 2018 et 2019, mais devrait sûrement décroître de nouveau en 2020.

Elle est ainsi retombée à 163 000 téc en 2019 (- 5 % /2015 ; - 41 % /2000). Cela représente seulement 2,4 kg.é.c. /hab/an, contre 4,6 il y a 20 ans. Ce recul de la consommation de viande ovine s'illustre surtout via la régression des importations depuis quelques années déjà.

**Figure 4 : Évolution de la consommation française de viande ovine calculée par bilan\*** (Source : GEB – Institut de l'Élevage d'après le SSP et les douanes françaises)



Source: GEB-Institut de l'Élevage d'après le SSP, les Douanes françaises et Eurostat

La baisse va s'accroître en 2020 puisque sur 5 mois, les volumes de viande ovine consommés en France ont chuté de 11 %. La baisse des envois britanniques et néozélandais, associée au bouleversement de marché dû à la pandémie de Covid-19, sont les principaux facteurs de cette contraction.

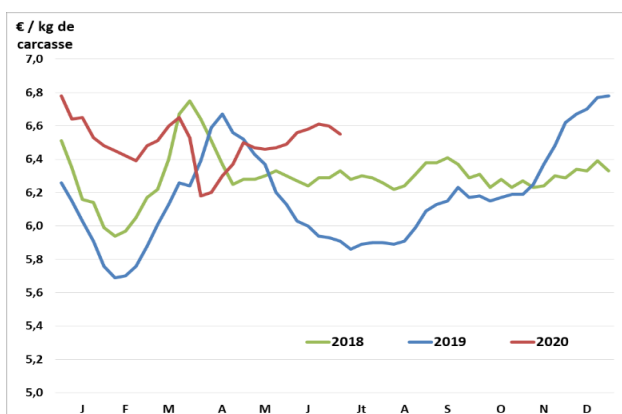
\* **Abattages + importations de viande ovine – exportations de viande ovine**

## 6. Le prix à la production de l'agneau progresse en tendance

Malgré un léger repli en 2019, le cours de l'agneau français est en hausse de façon tendancielle depuis plus de 20 ans. Bien que la consommation reste assez peu dynamique, le cours moyen de l'agneau français a été particulièrement soutenu dès les premiers mois de 2020. La forte baisse des envois de viande ovine britannique et néozélandaise, associée à un recul de la production française, ont allégé le marché et soutenu la cotation.

Malheureusement, la pandémie de Covid-19 a bouleversé les marchés mondiaux, et le confinement des populations en France notamment, a provoqué la chute du cours pour Pâques. Toutefois, grâce à la mobilisation de l'ensemble de la filière, l'agneau français a largement été mis en avant et la demande est restée soutenue après Pâques, provoquant une hausse considérable de la cotation française au moment où elle aurait dû baisser de façon saisonnière.

**Figure 5 : Cotation de l'agneau français – Prix Moyen Pondéré des régions** (Source : GEB – Institut de l'Élevage d'après FranceAgriMer)



A 6,55 €/kg de carcasse début juillet (+ 64 centimes/2019), la cotation n'a pas été aussi élevée depuis 20 ans à cette période de l'année. Même si elle était baissière pour Pâques (- 0,50 €/kg /Pâques 2018), la progression du cours français va se poursuivre cette année, grâce aux bons niveaux de prix qui ont contrebalancé la période pascale. Sur 5 mois, en prenant en compte les volumes abattus mensuellement et la cotation alors associée, la valeur formée par la filière est en hausse de + 2 %/2019.

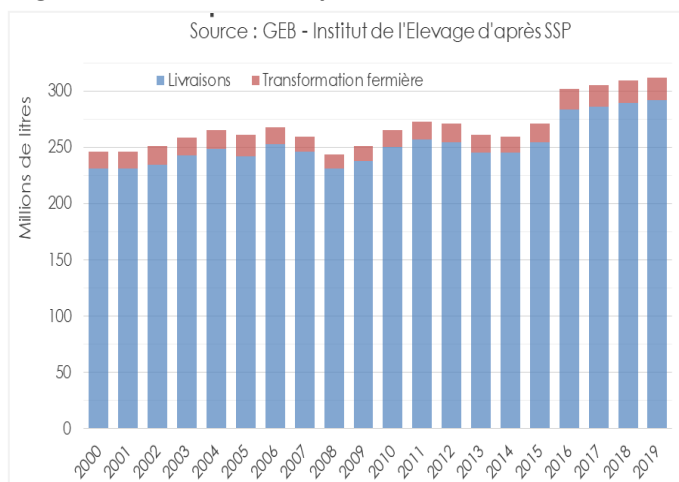
⇒ **Les principaux enjeux de la filière restent aujourd'hui la relance de la consommation de viande ovine et, conjointement, l'installation de nouveaux éleveurs. En effet, cette relance de la demande est indispensable pour obtenir une production avec des prix plus rémunérateurs et rendre la filière plus attractive pour les jeunes qui voudraient s'installer. En ce sens, il est essentiel de s'adapter au mieux au marché, de comprendre les attentes du consommateur d'aujourd'hui, mais aussi d'observer les facteurs extérieurs qui pourraient influencer grandement sur la conjoncture de la filière, et indirectement sur les prix payés aux producteurs. La sortie prochaine du Royaume-Uni du marché unique ou encore les accords avec l'Océanie sont autant d'éléments à suivre pour tenter d'anticiper au mieux leurs impacts sur le marché français de la viande ovine.**

## 7. Le lait de brebis : une production très territorialisée qui se structure depuis peu à l'échelon national

Après avoir oscillé entre 250 et 270 millions de litres depuis le début des années 2000, la production nationale de lait de brebis s'est littéralement envolée en 2016 (+ 11 % /2015), pour dépasser les 300 millions de litres. Poursuivant sur sa lancée dans les années qui ont suivi, mais avec des croissances d'une année sur l'autre de l'ordre de + 1 %, la production a approché les 312 millions de litres en 2019 (données SSP). Environ 94 % de la production est livré à des laiteries privées ou coopératives tandis que les 6 à 7 % restant sont transformés à la ferme. L'essentiel de la production est transformée en fromages (près de 60 000 tonnes sont produits en laiteries chaque année, auxquelles viennent s'ajouter probablement de l'ordre de 5 000 tonnes de fromages fermiers), même si l'ultrafrais a également connu une bonne dynamique ces dernières années.



**Figure 6 : Evolution de la production nationale de lait de brebis**



La production de lait de brebis apparaît très territorialisée avec deux régions regroupant à elles seules plus de 90 % des effectifs de brebis laitières et près de 95 % de la production laitière.

Au 1<sup>er</sup> rang national, la région Occitanie concentre 60 % du cheptel national et pèse pour 70 % de la production de lait. Celui-ci est très majoritairement destiné à l’approvisionnement de laiteries (part de lait livré supérieure à 98 %). La production se concentre plus spécifiquement sur l’Aveyron et ses départements limitrophes (Tarn, Lozère et nord de l’Hérault), au

cœur de la zone d’appellation du fromage de Roquefort (zone d’où est également issu le pérail, en demande d’IGP). Les systèmes laitiers s’appuient sur des troupeaux comptant en moyenne plus de 450 têtes de race Lacaune, avec une productivité animale relativement élevée. Pour les élevages au contrôle laitier officiel (CLO), la moyenne a ainsi atteint 330 litres/tête en 2019. Le lait collecté sert bien entendu à l’élaboration du Roquefort pour environ 40 % du volume total, mais de nombreux autres produits dits de « diversification » ont vu le jour, qu’il s’agisse de fromages à pâte fraîche (type Feta), molle (type camembert/pérail) ou des tomes à pâte pressée non cuite. Les produits ultrafrais ont également connu un fort développement ces dernières années. L’ensemble de ces produits de diversification a permis d’absorber les volumes supplémentaires des dernières années alors que le marché du Roquefort, à l’image des fromages à pâte persillée dans leur ensemble, tend à s’éroder chaque année.

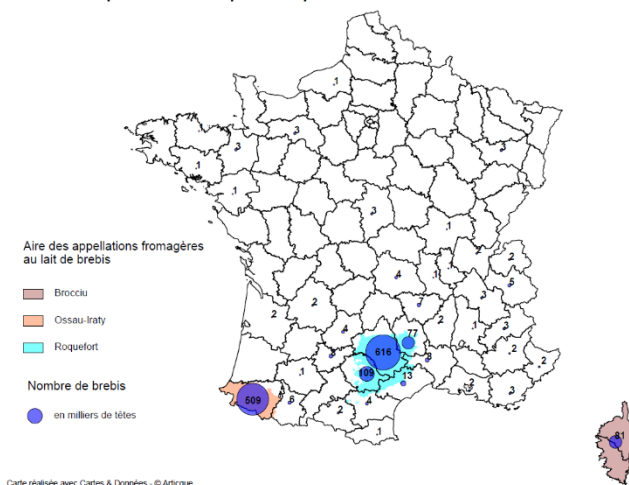
Entre 2015 et 2016, la région a connu un développement très prononcé de sa production notamment lié à la levée des volumes individuel de référence (VIR) qui prévalaient dans le système confédéral de Roquefort depuis 1988.

Il convient également de souligner la part relativement importante de lait biologique produit au sein de la zone géographique de Roquefort. Sur les bientôt 30 millions de litres collectés au niveau national, soit près de 10 % de la collecte de lait de brebis (à comparer à 4 % en lait de vache et seulement 2 % en lait de chèvre), plus de 90 % sont issus de la zone Nord-Occitanie (Lozère et Aveyron). Développé dès 1976 par les fromageries Papillon pour produire un Roquefort Bio, ce lait est aujourd’hui plutôt plébiscité pour les fabrications d’ultrafrais.

La Nouvelle-Aquitaine occupe le 2<sup>nd</sup> rang national. Là encore, l’essentiel de la production régionale repose en réalité sur une zone géographique relativement circonscrite et en lien avec une autre appellation fromagère : celle du fromage d’Ossau-Iraty. Le département des Pyrénées-Atlantiques concentre ainsi à lui seul 98 % des brebis laitières de la région. Sur les près de 78 millions de litres produits sur la région en 2019, près de 15 % font l’objet d’une transformation fermière, soit près de 11 millions de litres. De fait, la région concentre 54 % des volumes de lait de brebis transformés à la ferme. Au-delà du fromage d’Ossau-Iraty, qu’il soit transformé à la ferme ou en laiterie, le lait de brebis est le plus souvent transformé fromages à pâte pressée non cuite, et dans une moindre mesure en fromages à pâte molle.

Les troupeaux sont constitués de brebis de races locales : Manech tête rousse, Manech tête noire et Basco-béarnaise. Le troupeau moyen comprend aux environs de 300 têtes avec une certaine hétérogénéité selon l’orientation fermière ou pas de l’élevage. La productivité moyenne des brebis diffère selon les races. Pour les exploitations au CLO, elle était de 234 litres/tête en moyenne avec respectivement 175 l/tête pour la race Manech tête noire, 218 l/tête pour la race basco-béarnaise et 246 l/tête pour les Manech tête rousse est aux environs de 220 l/tête.

Répartition du cheptel de reproducteurs ovins lait



Carte réalisée avec Cartes & Données - © Artique

**Figure 7 : Répartition départementale du cheptel de reproducteurs ovins lait en 2018**

Source : GEB – Institut de l’Elevage d’après BDNI

En retrait par rapport au duo de tête, la Corse occupe le 3<sup>ème</sup> rang national. Elle compte plus de 80 000 brebis laitières, aux ¾ localisées en Haute-Corse, pour une production annuelle d’environ 10 millions de litres mais qui peine à se maintenir. Environ le tiers de la production régionale est transformé à la ferme. S’il existe différents fromages de brebis corse, un seul fait l’objet d’une AOP : le Brocciu, qui est un fromage de lactosérum (et donc issu de fabrications fromagères autres). Les brebis sont de race Corse, avec pour la campagne 2019 une productivité laitière de 148 litres pour les élevages du noyau de sélection.

En dehors de ces régions, le cheptel de brebis laitières est relativement diffus et se répartit essentiellement sur des exploitations fermières. La région Auvergne-Rhône-Alpes pèse pour plus de la moitié du volume produit restant. Quelques troupeaux livreurs s’y sont développés, ainsi que dans le Grand Ouest plus récemment. Malgré tout, la part du lait transformé à la ferme est d’environ 55 % sur ce qu’il a été de coutume d’appeler « le 4<sup>ème</sup> bassin » il y a quelques années. Cette nomenclature jugée inappropriée par les représentants de la filière comprend également des producteurs et opérateurs de l’aval présents géographiquement dans les bassins AOP traditionnels mais opérant en dehors des interprofessions régionales.

Depuis avril 2019 et la tenue de l’Assemblée Générale Constitutive de France Brebis Laitière, la filière tend à se structurer à l’échelon national alors qu’elle reposait jusqu’alors sur trois interprofessions régionales chacune étroitement liée au fromage d’appellation de son territoire. L’objectif à terme est une reconnaissance de France Brebis Laitière en interprofession nationale fédérant l’ensemble des acteurs de la filière, à l’image du CNIEL et de l’ANICAP qui œuvrent en lait de vache et lait de chèvre. Cette évolution permet notamment d’intégrer un certain nombre d’opérateurs de l’ultrafrais qui ont longtemps opéré en dehors des interprofessions régionales.

**La production de lait de brebis, si elle demeure très territorialisée et relativement faible en volume (1 % du lait toutes espèces confondues au niveau national) n’en demeure pas moins une production à la renommée certaine du fait des fromages d’appellation qui en sont issus et qui participe au rayonnement de la filière laitière française à l’international via le célèbre fromage de Roquefort.**

**Plus récemment, de nouveaux opérateurs ont émergé et développé l’ultrafrais de brebis. Ces opérateurs ont également contribué à l’essor de la production de lait de brebis biologique.**

**Dans les départements où elle est présente, cette production occupe une place prépondérante dans l’agriculture locale en termes d’emplois directs et indirects.**

**Encore peu menacée par la question démographique en termes de transmission des exploitations jusqu’à ces dernières années, en comparaison des autres productions herbivores, la filière ne peut malgré tout pas ignorer cette question.**

**Depuis 2019, la filière tend à se structurer en interprofession à l’échelon national via l’association France Brebis Laitière.**

# Zoom sur les qualités nutritionnelles de 144 agneaux – CasDAR ECOLAGNO

Jérôme NORMAND, Institut de l'Élevage, Agrapole, 23 rue Jean Baldassini, 69364 Lyon cedex 07

[Jerome.normand@idele.fr](mailto:Jerome.normand@idele.fr)

Isabelle LEGRAND, Institut de l'Élevage, Maison Régionale de l'Agriculture Nouvelle-Aquitaine, boulevard des Arcades, 87060 Limoges cedex 2- [isabelle.legrand@idele.fr](mailto:isabelle.legrand@idele.fr)

Comme les autres viandes rouges, la viande d'agneau contient de nombreux nutriments d'intérêt pour l'homme. Elle est reconnue pour sa richesse en protéines, notamment en protéines de haute valeur biologique. C'est une excellente source de minéraux essentiels tels que le fer, le zinc ou le sélénium. Elle est également une source naturelle de vitamine B<sub>12</sub>.

## 1. Objectifs et partenaires du projet ECOLAGNO

Le projet ECOLAGNO entend répondre aux attentes sociétales regroupées sous le terme d'agro écologie en testant des pratiques d'engraissement d'agneaux innovantes porteuses d'avantages agro écologiques, pour une conduite à l'herbe ou en bergerie. L'impact de ces pratiques a été évalué sous différents angles : aspects agronomique, zootechnique et économique, charge de travail, qualités sensorielles et nutritionnelles des viandes, acceptabilité par les distributeurs et les consommateurs des viandes d'agneau ainsi produites. Les résultats présentés ici portent exclusivement sur les qualités nutritionnelles des viandes.

ECOLAGNO est un projet collaboratif animé par l'Institut de l'Élevage, associant l'UMRH d'INRAE, le CIIRPO (Centre Interrégional d'Information et de Recherche en Production Ovine), la Ferme expérimentale de l'EPLFPA de Digne-Carêmejane, ainsi que 4 partenaires professionnels de régions productrices d'importance : le GIE Ovin du Centre Ouest, le GIE Ovins du Limousin, l'Agneau Fermier des Pays d'Oc et l'association César gérant la démarche « Agneau de Sisteron ».

Dix essais de production d'agneaux ont permis de tester différentes pratiques agro écologiques, tant sur agneaux d'herbe que de bergerie. Un accent particulier a été mis sur la réduction des ressources nécessaires à la production et la moindre utilisation de ressources limitantes comme les céréales, au profit de ressources non directement utilisables par l'Homme comme l'herbe. De fait, ces points figurent parmi les objectifs majeurs de l'agro écologie, tels que transcrits en 2013 pour les productions animales par l'équipe INRAE de Dumont.

## 2. Les analyses nutritionnelles des viandes

Des prélèvements de viande ont été réalisés sur 144 agneaux issus des essais du projet, pour réaliser des analyses nutritionnelles sur la noix de côte filet (muscle long dorsal). Provenant de lots expérimentaux et de lots témoins conduits dans différentes fermes expérimentales, ces agneaux étaient très divers. Ils semblent donc de nature à refléter, au moins pour partie, la variété des systèmes de production français. Leurs caractéristiques étaient les suivantes :

- 39 % de femelles, 61 % de mâles,
- 33 % d'agneaux finis à l'herbe, 67 % finis en bergerie,
- 156 jours d'âge à l'abattage en moyenne (93 à 260 j),
- 18,1 kg de poids de carcasse en moyenne (13,5 à 25,7 kg),
- Conformation R ou U,
- Etat d'engraissements 2 ou 3.

Les analyses réalisées portaient sur les constituants jugés les plus pertinents pour la viande, que sont : les protéines, les lipides en teneur et en composition, la vitamine B<sub>12</sub>, le fer total et le fer héminique, le zinc et le sélénium.

Par souci de simplicité, dans ce document, le terme d'apport quotidien recommandé est utilisé quel que soit le nutriment considéré. Or les apports alimentaires journaliers recommandés sont habituellement exprimés sous différentes formes selon le nutriment considéré :

- l'Intervalle de Référence pour les protéines et les lipides. Dans ce cas, la référence nutritionnelle n'est pas définie par une seule valeur mais par une limite basse et une limite haute qui définissent un intervalle d'apports considérés comme satisfaisants pour le maintien de la population en bonne santé. Il est exprimé en pourcentage de l'apport énergétique total de la journée ;
- la Référence Nutritionnelle pour la Population (RNP) pour le fer et le zinc. Elle correspond à l'apport quotidien d'un nutriment pour couvrir les besoins de 97,5 % de la population ;
- l'Apport satisfaisant (AS) pour les acides gras, la vitamine B<sub>12</sub> et le sélénium. C'est la référence nutritionnelle retenue lorsque la RNP ne peut être estimée faute de données suffisantes. Schématiquement, il s'agit de l'apport quotidien d'un nutriment pour lequel aucun effet de carence ou de surdose n'est observé au sein d'une population.

L'objectif de ces analyses était de compléter la table de composition nutritionnelle française du CIQUAL pour la viande ovine crue avec des valeurs obtenues sur un grand nombre d'agneaux issus de types raciaux et conduites d'élevage variées représentatifs des modes de production de l'hexagone. Il s'agissait de donner plus de robustesse aux données françaises disponibles jusqu'alors, pour permettre aux professionnels de la filière ovine de mieux connaître et défendre leurs produits vis-à-vis de la concurrence étrangère. Comme cette dernière, la profession doit effectivement pouvoir disposer de valeurs obtenues sur des animaux élevés dans différents contextes de production français, lesquels sont connus pour être très variés, se distinguant pour beaucoup de ceux des pays concurrents. Or, les chiffres officiellement disponibles jusqu'à présent ne permettaient pas de rendre compte de cette diversité, en raison du faible nombre d'analyses qu'ils recouvraient.

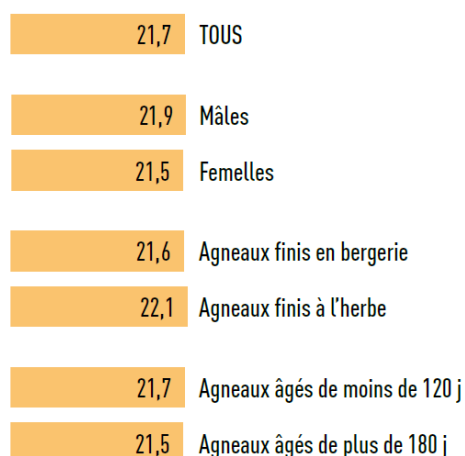
### 3. Dans la viande d'agneau, des protéines de qualité en quantité

Les protéines sont constituées d'un enchaînement de 20 acides aminés dont neuf sont considérés comme indispensables car l'organisme humain ne peut les synthétiser en quantité suffisante pour couvrir ses besoins. Ces acides aminés doivent donc être apportés par l'alimentation. Libérés lors de la digestion des aliments, ils servent à la synthèse des protéines de l'organisme. Celles-ci jouent un rôle essentiel puisqu'elles participent au renouvellement des muscles, de la peau, des cheveux... Elles interviennent également dans de nombreuses réactions enzymatiques, le transport de nutriments, les défenses immunitaires (anticorps), la synthèse d'hormones...

La teneur en protéines des viandes d'agneaux analysées varie de 19 à 24 g/100 g de viande fraîche pour une moyenne de 22 g/100 g. Elle est relativement stable : le sexe des agneaux, leur mode de finition, leur âge à l'abattage, leur poids de carcasse ou leur état d'engraissement ont peu d'influence (Figure 1).

Comme pour les autres viandes, l'apport en protéines de la viande d'agneau est conséquent : 100 g couvrent 17 à 33 % des apports en protéines recommandés pour un homme adulte consommant 2600 kcal/j et 21 à 41 % de ceux-ci, pour une femme adulte consommant 2100 kcal/j. Ces protéines sont de bonne qualité car elles contiennent tous les acides aminés indispensables en proportions équilibrées et présentent une digestibilité généralement plus élevée que celle des protéines végétales.

**Figure 1. : Teneurs en protéines (g/100 g) des viandes de différents types d'agneaux**



#### 4. Une noix de côtelette relativement maigre, pour une côtelette plus gourmande

Les lipides communément appelés graisses sont constitués d'acides gras aux structures très variées. Ils jouent deux rôles majeurs dans l'organisme humain : le stockage de l'énergie et la constitution des membranes des cellules du corps. Ils interviennent aussi dans la régulation de nombreuses autres fonctions : coagulation sanguine, inflammation, circulation sanguine, expression des gènes...

En moyenne, la teneur en lipides de la noix de côtelette des 144 agneaux analysés est de 2,9 g/100 g de viande fraîche, avec une plage de variation s'étalant de 1,5 à 5,1 g/100 g. Cela en fait une viande plutôt maigre. Mais il est rare que seule la noix soit consommée sur une côtelette. Si la totalité de la côtelette désossée est consommée, la teneur en lipides est alors plutôt voisine de 25 g/100 g. Il est toutefois fréquent que le consommateur retire le gras visible, ce qui diminue très rapidement la teneur en gras du morceau : 16 g/100 g en retirant la moitié du gras visible, soit une teneur en lipides équivalente à celle du steak haché de bœuf à 15 % de matière grasse, produit très largement consommé. La teneur en lipides de la noix de côtelette varie surtout avec l'état d'engraissement de la carcasse. Dans cette étude, elle se situe à 2,5 g/100 g pour les carcasses classées 2<sup>-</sup> et à 3,5 g/100 g pour celles classées 3<sup>+</sup> (classement EUROP).

La seule noix de côtelette contribue peu aux apports en lipides : 100 g de noix de côtelette d'agneau couvrent 3 à 4 % des recommandations pour les apports de lipides. En revanche, la côtelette de laquelle la moitié du gras visible a été retirée a un impact plus important : 100 g couvrent 14 à 19 % des recommandations journalières.

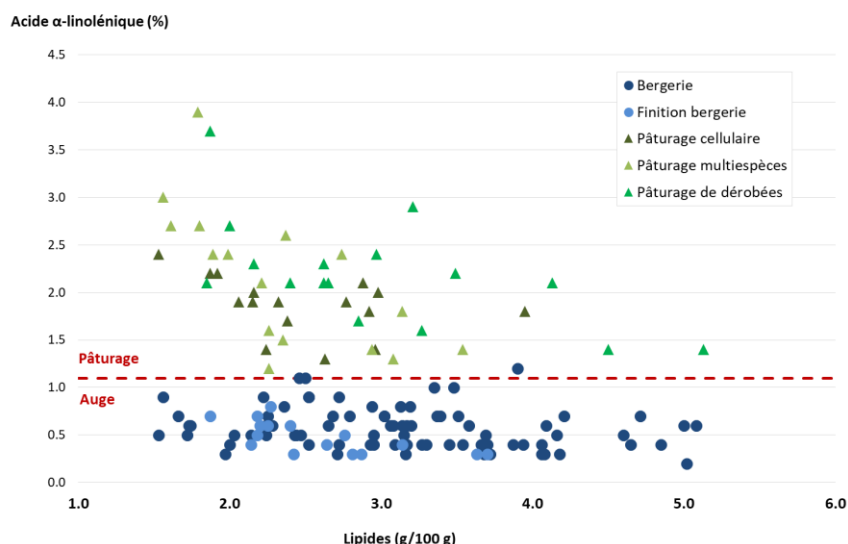
#### 5. Plus d'oméga 3 avec une finition à l'herbe

Parmi les acides gras qui constituent les lipides, deux familles se distinguent : les acides gras oméga 3 et les acides gras oméga 6. Il s'agit d'acides gras dits polyinsaturés. Les acides gras précurseurs de ces 2 familles sont indispensables car ils ne peuvent pas être synthétisés par l'organisme humain : ils doivent donc être apportés par l'alimentation. L'acide  $\alpha$ -linoléique (ALA ou C18:3 n-3) est le précurseur des omégas 3. A partir de celui-ci pourront être synthétisés les omégas 3 à longue chaîne dont certains ont un rôle très importants. Ils interviennent dans le bon fonctionnement cérébral et visuel ainsi que dans la prévention des maladies cardiovasculaires et de nombreuses autres pathologies (diabète, obésité, cancer, dégénérescence maculaire liée à l'âge...). Cependant, l'ALA est en compétition avec l'acide linoléique (LA ou C18:2 n-6), précurseur des omégas 6, pour la formation des acides gras polyinsaturés à longue chaîne. Pour limiter cette compétition, il faut donc veiller à ce que les apports en LA ne soient pas trop élevés par rapport aux apports en ALA : un rapport LA/ALA de 5 a longtemps été recommandé et reste un repère pratique.

La quantité d'acide  $\alpha$ -linoléique (ALA) de la noix de côtelette des 144 agneaux analysés varie de 6 à 83 mg/100 g de viande fraîche, pour une moyenne de 26 mg/100 g. Conformément à la bibliographie, la teneur en ALA est multipliée par 3 lors d'une finition au pâturage comparativement à une finition à l'auge. Elle s'établit à 48 mg/100 g chez les agneaux d'herbe contre 15 mg/100 g chez les agneaux de bergerie. La figure 2 illustre la position des 144 agneaux analysés pour leur teneur en ALA selon le taux de lipide de leur côtelette. Les agneaux de bergerie ou finis en bergerie se distinguent clairement des autres par leurs teneurs faibles en ALA.

Les quantités d'oméga 3 apportées par la viande d'agneau peuvent paraître très faibles dans l'absolu, mais elles contribuent malgré tout aux apports : 100 g de noix de côtelette d'agneau couvrent entre 0,5 et 12 % des apports quotidiens recommandés.

**Figure 2. : Teneurs en acide  $\alpha$ -linoléniq ue de la viande d'agneau en fonction du mode de finition**



## 6. Près du tiers des apports recommandés en vitamine B<sub>12</sub>

La vitamine B<sub>12</sub> joue de nombreux rôles dans l'organisme : elle intervient dans la synthèse des acides gras et dans la production d'énergie, elle entre dans le processus de division cellulaire, elle est indispensable à la formation des globules rouges et contribue au bon fonctionnement des systèmes immunitaires et nerveux... La vitamine B<sub>12</sub> est uniquement synthétisée par des bactéries vivant dans le sol et par la flore digestive des animaux. En lien avec sa voie de synthèse, les aliments d'origine animale constituent la source alimentaire quasi exclusive de vitamine B<sub>12</sub>. Les produits végétaux en sont totalement dépourvus.

Sur les 144 côtes d'agneau analysées, la teneur en vitamine B<sub>12</sub> est en moyenne de 1,2 µg/100 g de viande fraîche, avec un minimum de 0,4 et un maximum de 2,2 µg/100 g. Les teneurs des agneaux finis en bergerie s'avèrent un peu plus élevées que celles des agneaux finis à l'herbe (1,3 vs 0,9 µg/100 g). Ceci pourrait être lié aux différences d'apports de cobalt dans la ration alimentaire, le cobalt étant un oligoélément indispensable à la synthèse de la vitamine B<sub>12</sub>.

L'apport en vitamine B<sub>12</sub> de 100 g de viande d'agneau est important puisqu'il couvre environ 30 % des apports quotidiens recommandés.

## 7. L'une des meilleures sources alimentaires de fer

Le fer est un oligoélément, c'est-à-dire qu'il est présent à l'état de trace dans l'organisme humain tout en étant essentiel à la santé. Il joue un rôle essentiel dans de nombreuses fonctions biologiques : transport de l'oxygène dans le sang (hémoglobine), stockage de l'oxygène au niveau musculaire (myoglobine), différenciation cellulaire... Dans les aliments, le fer existe sous deux formes chimiques : héminique et non héminique. Elles ont une absorption très différente : le fer héminique est 2 à 5 fois mieux absorbé par l'organisme que le fer non héminique.

La teneur en fer total des viandes d'agneaux analysées est de 2,0 mg/100 g de viande fraîche en moyenne, avec une plage de variation de 1,3 à 2,8 mg/100 g. Dans cette étude, en cohérence avec la bibliographie, la teneur en fer de la viande augmente avec l'âge à l'abattage des agneaux, pour les finitions à l'herbe. Elle est également un peu plus élevée pour les agneaux finis à l'herbe que pour ceux finis en bergerie, indépendamment de l'âge à l'abattage des animaux (Figure 3).

**Figure 3. : Teneurs en fer (mg/100 g) des viandes de différents types d'agneaux**

2,0	TOUS
1,9	Agneaux finis en bergerie
2,2	Agneaux finis à l'herbe
1,8	Agneaux âgés de moins de 120 j
2,1	Agneaux âgés de plus de 180 j

Comme pour les autres viandes rouges, l'apport en fer de la viande d'agneau est intéressant aussi bien quantitativement que qualitativement. Ainsi 100 g de viande d'agneau couvrent 13 à 18 % des besoins quotidiens recommandés. Ce fer sera mieux absorbé que celui des végétaux, car il est en moyenne à 46 % sous forme héminique. Par ailleurs, l'association viande et légumes ou céréales au cours d'un même repas est particulièrement intéressante puisque la viande augmente l'absorption du fer non héminique d'origine végétale !

## **8. Du zinc facilement assimilable**

---

Comme le fer, le zinc est un oligoélément essentiel pour l'homme. Il est impliqué dans le fonctionnement de près de 300 enzymes. Il joue ainsi un rôle dans la synthèse des protéines, dans l'expression des gènes et dans la défense de l'organisme (lutte contre le stress oxydant). Cependant, comme pour le fer, la biodisponibilité du zinc présente une forte variabilité. Ainsi, l'acide phytique présent dans les céréales et les légumineuses diminue son absorption en formant des sels insolubles (appelés phytates).

La teneur en zinc des viandes d'agneaux analysées varie de 1,8 à 3,4 mg/100 g de viande fraîche pour une moyenne de 2,4 g/100 g. Cette teneur est relativement stable quels que soient le sexe des agneaux, leur mode de finition, leur âge à l'abattage, leur poids de carcasse ou leur état d'engraissement.

L'apport en zinc de la viande d'agneau est loin d'être négligeable : 100 g couvrent 17 à 32 % des apports quotidiens recommandés en zinc.

## **9. Des teneurs en sélénium qui reflètent l'alimentation des agneaux**

---

Autre oligoélément essentiel pour l'homme, le sélénium exerce la grande majorité de ses fonctions par l'intermédiaire de sélénoprotéines (protéines renfermant du sélénium). Celles-ci sont impliquées dans le métabolisme des hormones thyroïdiennes et dans la défense contre le stress oxydant.

La teneur en sélénium des viandes d'agneaux analysées est en moyenne de 6,0 µg/100 g de viande fraîche, avec des variations du simple au double. L'alimentation des agneaux est à l'origine des variations observées. Le pâturage sur des sols pauvres en sélénium (Nouvelle-Aquitaine pour les agneaux d'herbe de l'étude) conduit à de faibles teneurs en sélénium dans les viandes. Inversement, la finition en bergerie avec des concentrés supplémentés en sélénium se traduit par des teneurs en sélénium élevées dans les viandes.

L'apport en sélénium de 100 g de viande d'agneau couvre environ 8 % des apports quotidiens recommandés.

## **10. Conclusions**

---

Au plan nutritionnel, la viande d'agneau, et plus particulièrement la noix de côtelette, se caractérise par :

- une richesse constante en protéines de bonne qualité, avec 22 g/100 g,
- une viande relativement maigre si l'on retire le gras visible de la côtelette,
- 30 % des apports recommandés en vitamine B<sub>12</sub> pour 100 g de viande,
- 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 biodisponibilité que le zinc d'origine végétale,
- 2 à 3 fois plus d'acides gras oméga 3 pour les agneaux finis à l'herbe,
- un apport intéressant en sélénium pour les agneaux finis en bergerie.

La viande d'agneau démontre ainsi son intérêt dans une alimentation équilibrée.

Ces analyses constituent une base de données d'une ampleur jamais atteinte jusqu'à présent pour la filière ovine française, tant par leur nombre et que par la variété de l'échantillonnage représentatifs de différents systèmes de production français. Elles enrichissent grandement la table de composition nutritionnelle française du CIQUAL qui reposait sur de faibles effectifs animaux, ne permettant pas de rendre compte de la diversité des modes de production français. Ces données permettront à la

profession de caractériser au mieux ses produits face à une concurrence étrangère parfois très performante au plan marketing. Les opérateurs de la filière pourront alors communiquer vers les consommateurs sur les nombreux atouts nutritionnels de la viande d'agneau, qui sont pour la plupart largement méconnus. De nombreux documents de diffusion ont été conçus à partir de ces résultats : plaquette, podcast, kakemono, diaporama, film d'animation. Ils sont disponibles sur la page web suivante : <http://ecolagno.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, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, projet CASDAR IP 5560 – ECOLAGNO.



# De la qualité nutritionnelle du lait de brebis à celle des fromages

Gilles LAGRIFFOUL

Institut de l'Élevage – Comité National Brebis Laitières

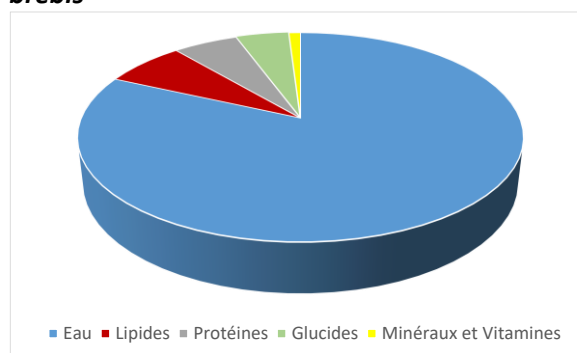
Campus INRAE de Toulouse – GenPhySE - CS 52627- 31326- Castanet Tolosan cedex

[gilles.lagriffoul@idele.fr](mailto:gilles.lagriffoul@idele.fr)

## 1. Le lait de brebis et ses composés d'intérêt nutritionnel

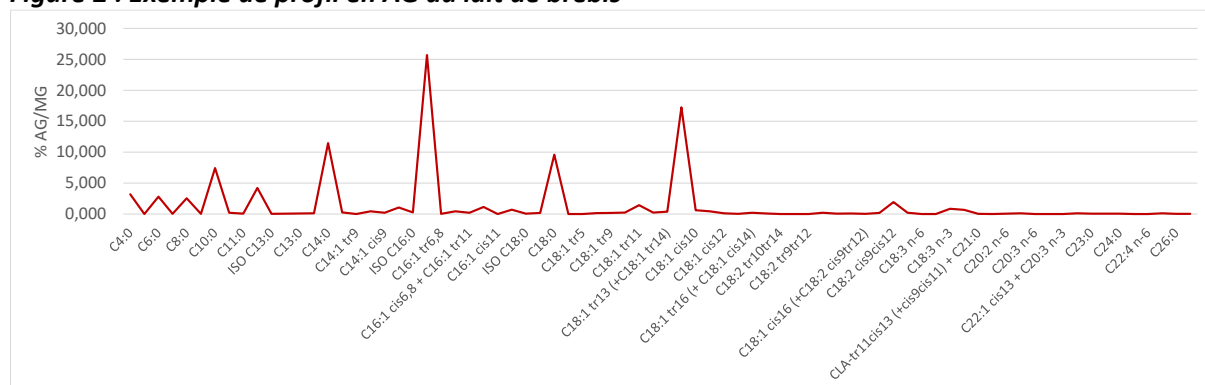
Le lait de brebis contient en moyenne 82 % d'eau, 7 % de lipides, 5,6 % de protéines, 4,6 % de glucides et environ 1 % de minéraux et vitamines. A titre de comparaison, le lait de vache est composé en moyenne de 87 % d'eau, 4,0 % de matière grasse, 3,2 % de protéines et 4,8 % de lactose. Cette composition moyenne est influencée par de nombreux facteurs comme la campagne de production, la race de brebis ou le potentiel génétique, le système d'élevage, l'alimentation, la saison, le stade de lactation... Ainsi, à l'échelle de la campagne, les ordres de grandeur des plages de variation de la composition chimique des laits de troupeaux sont de 5 à 10 % (50 à 105 g/l) pour la teneur en matière grasse et de 4 à 8 % (40 à 80 g/l) pour la teneur en protéines.

Figure 1 : Composition moyenne du lait de brebis



La **matière grasse du lait** est composée à plus de 99 % de lipides avec une grande variété d'acides gras (AG) dont la proportion varie de 0,01 % à 25 % de la matière grasse (cf. figure 2).

Figure 2 : Exemple de profil en AG du lait de brebis



Les AG sont classés en fonction de la longueur de leur chaîne carbonée (de C4 à C24), du nombre de doubles liaisons (simple pour les AG saturés ou double pour les AG mono ou polyinsaturés) et de la configuration des doubles liaisons (*cis* ou *trans*). La matière grasse du lait de brebis contient de l'ordre de 70 % d'AG saturés (AGS) et 27 % d'AG insaturés (AGI) dont environ 22 % de mono-insaturés et 5 % de polyinsaturés ce qui est proche de la composition moyenne du lait. Par contre,

des particularités des laits de brebis est sa forte proportion en AG à moyenne chaîne (6 à 10 atomes de carbone) qui représente de l'ordre de 14 % des acides gras totaux contre 8 % en bovin. Les conditions de production du lait influencent sa composition en AG. Ainsi, différentes études ont pu mettre en évidence des différences entre bassins (Corse vs Pyrénées-Atlantiques vs Rayon de Roquefort) et au sein d'un bassin une différence de composition entre les laits produits en bergerie et ceux produits au printemps au pâturage. On observe, au pâturage, une augmentation des AGI qui sont globalement supposés être plutôt bénéfiques à la santé humaine.

Les **protéines du lait** de brebis sont majoritairement des caséines (environ 80 % des protéines). On y trouve aussi des protéines solubles (dont les 2 principales  $\alpha$ -lactoglobuline et la  $\beta$ -lactalbumine) et d'autres protéines ou enzymes en quantités beaucoup plus faibles. La composition en acides aminés du lait de brebis est excellente. Le lait contient tous les acides aminés indispensables à l'organisme en proportions suffisantes. Contrairement aux profils d'AG, les proportions en acides aminés sont relativement peu variables entre les trois bassins et au cours de l'année. Par contre, le taux de caséines (% de caséines dans la matière protéique) varie avec la race ou le potentiel génétique, les conditions de production ou de santé de la mamelle.

Le lactose est le **sucre** spécifique du lait. La teneur du lait de brebis est en moyenne de 47 g/l mais peut varier de 20 à 55 en fonction des conditions de production, du stade de lactation (diminution) et de l'état sanitaire des mamelles (baisse en cas de mammites).

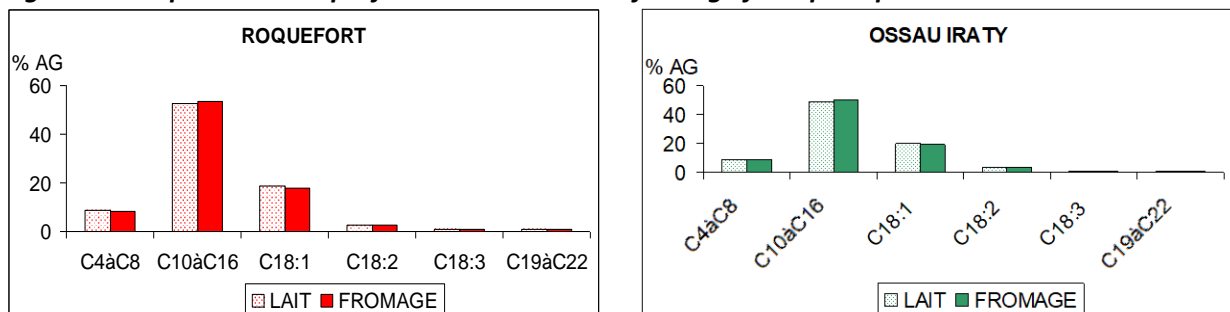
Le lait contient de nombreux **minéraux** comme le calcium, le phosphore, le magnésium, le sodium, le potassium, zinc, iode, sélénium... Le lait de brebis est riche en calcium avec une teneur moyenne 2mg/100g contre 1,2 mg/l pour le lait de vache.

Le lait contient naturellement l'ensemble des **vitamines** à des niveaux de concentrations variables (de quelques  $\mu\text{g}$  à plusieurs milliers). Les teneurs dans le lait des vitamines, en particulier les vitamines A (de l'ordre de 20  $\mu\text{g/L}$ ) ou des vitamines du groupe B permettent de couvrir une part significative des besoins de l'homme. Le lait contient d'autres composés mineurs ou micronutriments d'intérêt nutritionnels comme des composés phénoliques, des terpènes...

## 2. Du lait au fromage

La transformation du lait en fromages n'a quasiment pas d'effet sur la composition des matières grasses et des vitamines liposolubles. Ainsi, le profil en AG du lait (qui lui-même est directement en lien avec les conditions de production) mis en œuvre détermine le profil en AG du fromage.

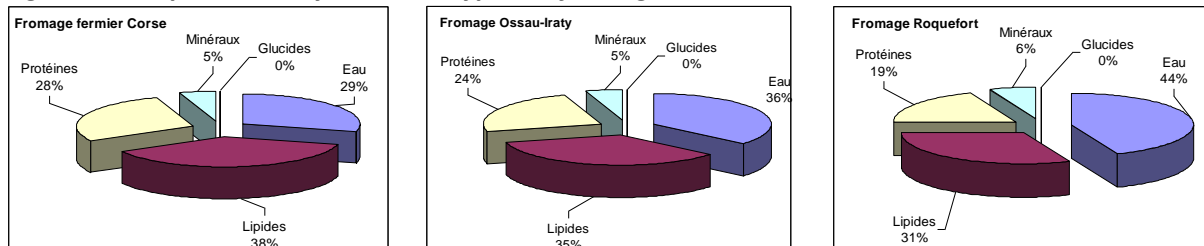
**Figure 3. Comparaison des profils d'AG du lait et du fromage fabriqué à partir de ce lait**



Par contre, des modifications majeures des composés azotés, des minéraux, du lactose et des vitamines hydrosolubles sont apportées et diffèrent suivant les technologies. A titre d'exemples, les fromages affinés ne contiennent en général pas ou très peu de lactose, la teneur en calcium est faible dans les fromages à pâte molle lactique contrairement aux pâtes pressée ou persillée...

Ainsi, chaque type de transformation conduit à une composition différente des produits. Lors de l'étude conduite en 2008 par la filière, les différences de composition observées sur 3 types de fromages de brebis (à pâte persillée, pâte pressée non cuite et pâte molle) sont résumées par la figure 4.

**Figure 4. Composition moyenne de 3 types de fromages de brebis**



Les fromages de brebis contiennent en moyenne de 31 à 38 % de lipides et de 19 à 27 % de protéines. Comme pour le lait, la composition en acides aminés est très bonne avec en moyenne 10 à 14 g/100 g d'acides aminés essentiels. En ce qui concerne les minéraux, les teneurs en calcium des 3 types de fromages se situent entre 570 mg/100 g et 760 mg/100 g.

### 3. Encore de nombreuses références à consolider ou produire

Les références disponibles en matière de composition fine du lait ou des fromages de brebis sont globalement peu nombreuses comparativement aux autres filières laitières. Il reste encore beaucoup à explorer en matière de composition fine (dont les composés d'intérêt nutritionnel) : mieux caractériser les laits et les fromages de brebis et les facteurs de variations des différents composés, mais aussi prendre en compte les caractéristiques physiques du lait (micelles de caséines, globules gras...). En règle générale, les analyses de référence à mettre en œuvre sont coûteuses, ce qui limite les capacités de réalisation d'études de grande ampleur. Toutefois, l'usage de la technologie moyen infra-rouge (MIR), qui se développe en vache laitière, permet d'accéder à de nouvelles potentialités. Cette technologie est utilisée en routine pour le dosage du TB, TP du lait mais la mise au point de nouvelles équations permet des prédictions avec des précisions intéressantes d'AG, de minéraux ou d'aptitude du lait à sa transformation (fromageabilité). Le développement de cet outil en brebis constitue un enjeu pour la filière dans l'objectif de mieux caractériser le lait de brebis en lien avec les attentes de qualité des produits transformés. La composition nutritionnelle des produits est une attente croissante des consommateurs. Le lait et les produits laitiers de brebis ont des atouts à faire valoir. La composition fine du produit peut aussi être déterminante pour son usage au-delà de sa consommation classique (par exemple, le profil en AG est en lien avec la qualité de fonte du fromage). Enfin, le lait est un traceur du système d'élevage débouchant sur un nouvel enjeu : celui d'utiliser les potentialités offertes par la connaissance de la composition fine du lait via les spectres MIR en tant que levier d'appui technique, d'amélioration des conduites d'élevages, d'un pilotage plus fin et plus efficient de l'alimentation ou de nouveaux phénotypes à prendre en compte en sélection.

#### **Sources :**

- Lagriffoul G., El Jabri M., Ferlay A., Gelé M., Delavaud C., 2019. Rapport de réalisation FranceAgriMer. MIROL : Vers l'utilisation des spectres moyens infrarouges (SMIR) pour mieux valoriser le lait de brebis. 57 pages.
- Lagriffoul G., 2008. Composition fine du lait et des fromages de brebis. Compte rendu FranceAgriMer.
- Ouvrage collectif RMT Fromages de Terroir. 2014. Composés d'intérêt nutritionnel du lait et des fromages de terroir. 117p
- Raynal-Ljutovaca K., Lagriffoul G., Paccard P., Guillet I., Chilliard Y., 2008. Composition of goat and sheep milk products: An update. Small Ruminant Research, 79, 57–72.
- Raynal-Ljutovac K. et Lagriffoul G., 2010. Cas particulier des laits de chèvre et de brebis. Science des Aliments 29(2010), 89-104.

# AmTrav'Ovin - Des repères de conception pour faciliter le travail en élevage ovin : l'exemple de l'agnelage en bergerie

*Karine Lazard, Chambre d'Agriculture du Cher, 2701 Route d'Orléans 18230 Saint-Doulchard  
[k.lazard@cher.chambagri.fr](mailto:k.lazard@cher.chambagri.fr)*

## Introduction

---

Le Projet AmTrav'Ovin (2018/2021) étudie les innovations organisationnelles, individuelles et collectives, en France et dans deux pays voisins, afin d'améliorer les conditions de réalisation du travail des éleveurs ovins. Par des approches pluridisciplinaires (sociologie et ergonomie) et inter partenariales (fermes de lycées agricoles, stations expérimentales, Chambres d'Agriculture et organismes techniques), il accompagne la volonté des professionnels, autour d'une exigence de vivabilité sociale, de renouvellement des générations et de redynamisation des productions ovines (viande et lait).

L'élaboration de repères de conception de chantier est une des actions menée dans le cadre de ce projet : A partir de l'étude ergonomique de situations de travail réelles, extraire des repères, des points de vigilance, valides et utilisables par le plus grand nombre.

## 1. De l'étude du chantier aux repères de conception

---

Cette action est conduite avec les partenaires, fermes de lycée agricole et ferme expérimentale, sur cinq chantiers : dressage à la traite des agnelles, mise en place de parc de protection contre la prédation, constats de gestation au cornadis, parage des onglons, agnelage en bergerie. Ces chantiers ont été choisis par les responsables professionnels, en raison de leurs forts enjeux en termes de travail et de performances techniques et économiques.

L'étude elle-même est réalisée en 3 temps, un temps d'observation et d'entretien sur site, un temps d'analyse des données recueillies, et un temps de restitution aux personnes impliquées.

Cette étude est ensuite présentée et discutée avec un groupe « pluri-métier » d'éleveurs, de conseillers et de techniciens, ce qui permet de valider ou pas certains repères, d'en trouver d'autres, d'identifier des pistes de solutions...

**Ce travail n'est pas tout à fait finalisé en ce qui concerne l'agnelage en bergerie, la réunion du groupe pluri-métier devant avoir lieu en décembre.**

## 2. L'agnelage en bergerie

---

### 2.1 Contexte : la ferme du lycée agricole de Saint-Pouange (10)

---

L'étude a porté sur le travail d'agnelage à la ferme du lycée agricole de Saint-Pouange.

Le troupeau compte 750 brebis dont 700 romanes et 50 Ile de France. 150 brebis sont conduites en plein air intégral (ou presque), les autres passent l'hiver en bergerie et pâturent autant que possible du printemps à l'automne. L'alimentation hivernale est préparée et distribuée au bol mélangeur 1 jour sur 2.

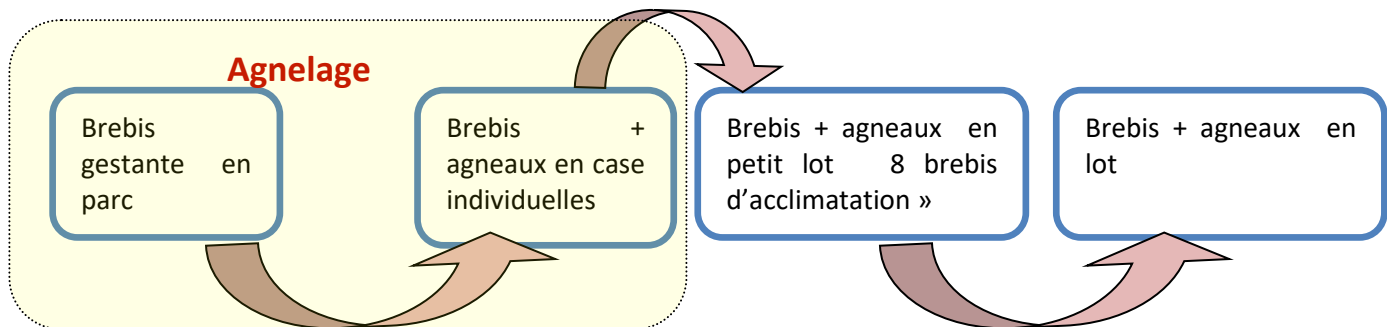
Deux salariés sont en charge du troupeau avec l'appui du directeur de la ferme et une « aide » de 2 à 4 stagiaires du lycée. L'équipe de travail est récente, un des deux salarié en CDI est arrivé il y a un an pour éviter le recours à des travailleurs saisonniers, notamment en période d'agnelage ; l'organisation du travail, les horaires ne sont encore pas bien stabilisés...

Les résultats techniques du troupeau sont suivis depuis plusieurs années et assez stable. En 2017, le taux de prolificité était de 230 % en brebis et 200 % en agnelles, et les taux de mortalité des agneaux de 22 % en brebis et 17 % en agnelles.

L'intervention sur le site s'est déroulée les 9 et 10 janvier 2019. Sur un total de 750 brebis, un lot de 300 romanes est en cours d'agnelage. Le pic d'agnelage est attendu entre le 15 et le 20 janvier avec un maximum de 30 agnelages par jour. La restitution de l'étude aux salariés et au directeur de la ferme a été faite le 15 juin 2020. *Entre ces deux dates, des choses ont changées pour certaines suite aux questions et échanges que nous avons eu en janvier.*

## 2.2 En pratique

Le format imparti aux JTO ne permet pas de détailler l'ensemble des repères « chantier d'agnelage » identifiés. L'exemple présenté est un zoom sur le travail compris entre l'agnelage lui-même et la sortie de la case d'agnelage.



Les brebis gestantes sont conduites en lot de 55 brebis. Après l'agnelage, elles sont mises en cases pour une durée de 24 à 48 heures. Les cases d'agnelage sont installées en début d'agnelage dans un parc et fixées le long des auges. Les animaux en case accèdent à la ration mélangée dans l'auge. L'eau est mise à disposition dans un seau. Ces approvisionnements ainsi que le paillage sont des activités dévolues aux stagiaires qui peuvent les réaliser sans surveillance.

Les premiers soins sont faits en case : désinfection du cordon (il y a des supports avec du désinfectant à proximité des cases), prise du colostrum. L'identification, la pesée, la coupe de la queue et autres soins systématiques, sont organisés de manière groupée une à deux fois par jour selon le nombre d'agnelage, en utilisant un chariot équipé prévu à cet effet, et avec l'aide des stagiaires.

Le tour de toutes les cases est fait 3 fois par jour. Le berger passe avec un seau contenant des biberons chauds (colostrum et lait reconstitué). Il vérifie l'état de la brebis et surtout la mamelle, vérifie et complète si besoin l'alimentation des agneaux ou si nécessaire retire un agneau pour le mettre à la loue. Il rentre dans la case en passant le plus souvent par-dessus et pose le seau avec les biberons dans l'auge.

A la sortie de la case, les brebis avec leurs agneaux passent un temps (de 1 à... Jours) en observation dans un petit lot qui comporte au maximum 8 brebis, avant de rejoindre un lot de brebis suitées.

### 2.2.1 L'agnelage

---

Intervenir à l'agnelage ? Quand ? L'intervention est fonction du berger, de l'observation de la brebis et des contraintes temporelles. Ici (à Saint-Pouange), elle est presque systématique. L'objectif est d'assurer la naissance d'agneaux vivants et vigoureux, et de garantir au maximum les filiations, le troupeau étant engagé dans un travail de sélection et de vente de reproducteurs.

Plusieurs difficultés ont été mises en évidence sur cette phase de travail réalisée le plus souvent par une seule personne :

- décider d'intervenir : la décision est prise en fonction de l'expérience, la formation, les habitudes de travail, les consignes... et de la pression temporelle ;
- rentrer et attraper la brebis en évitant les bousculades : le berger enjambe la barrière d'auge pour se situer directement au niveau de la brebis qu'il attrape et il ruse pour la bloquer : le berger se fatigue et risque de tomber en passant par-dessus la barrière d'auge, mais il réalise son intervention dans le calme ;
- se laver les mains, s'équiper d'un gant ?
- coucher, contenir la brebis, fouiller, sortir les agneaux et s'assurer qu'ils respirent ;
- enfermer la brebis et ses agneaux dans une case : le berger prend les agneaux par une patte arrière (souvent 2 ou 3 agneaux), attire la brebis pour qu'elle suive ses agneaux, ouvre la porte du parc pour sortir vers les cases en évitant de faire sortir d'autres brebis, pose les agneaux dans une case et fait rentrer la brebis (qui ne suit pas toujours).

Repères pour faciliter le travail à cette étape :

- connaître le comportement et savoir manipuler les brebis ;
- avoir une expérience pratique de l'intervention sur une brebis ;
- disposer d'un moyen de se laver les mains, de gants ;
- établir un bon contact avec les agnelles avant l'agnelage ;
- avoir une bonne visibilité des animaux : largeur des parcs, lumière, situation d'observation ;
- avoir un accès à la brebis cible sans bousculade et en minimisant la « gymnastique » du berger : emplacement des portes ou autre accès, dimension du parc et nombre de brebis par parc ;
- si les cases ne sont pas dans le parc d'agnelage : permettre une sortie aisée du parc, pour le berger qui a les mains pleines (il porte les agneaux) et de la brebis qui vient d'agneler, sans sortie des autres brebis : type de porte, système d'ouverture...
- orienter la brebis vers la case sans lui donner la possibilité de s'échapper ailleurs dans le bâtiment : cases dans un parc, barrières en bouts de couloirs...

### 2.2.2 Le travail en case

---

Le passage en case est systématique. La sortie de la case n'est décidée qu'à condition que les agneaux aient été identifiés, qu'ils têtent bien, qu'il n'y ait plus besoin de surveillance très rapprochée de la brebis ou des agneaux.

Difficultés identifiées :

- rentrer et sortir de la case : plusieurs options :
  - passer directement d'une case à l'autre en prenant appui sur la planche basse de la claie qui sépare les deux cases ;
  - passer d'une case à l'autre en transitant par l'auge ;
  - ouvrir et fermer la porte de la case : option très peu utilisée parce que trop lent, trop fatiguant. Le système de barre métallique est difficile à enlever, ajuster et remettre (mouvement ample en hauteur). Le fumier bloque l'ouverture ;
- s'accroupir, se plier dans un espace restreint pour se mettre à la hauteur des agneaux ;

- disposer de lait et de colostrum à la bonne température : le lait refroidi quand le « tour de surveillance des cases » est long et qu'il fait froid ;
- sentir avec ses mains : si la mamelle de la brebis est souple et les trayons bien fonctionnels, si l'agneau a bien bu ou le faire téter ;
- remplir les seaux d'eau et les porter jusqu'aux cases.

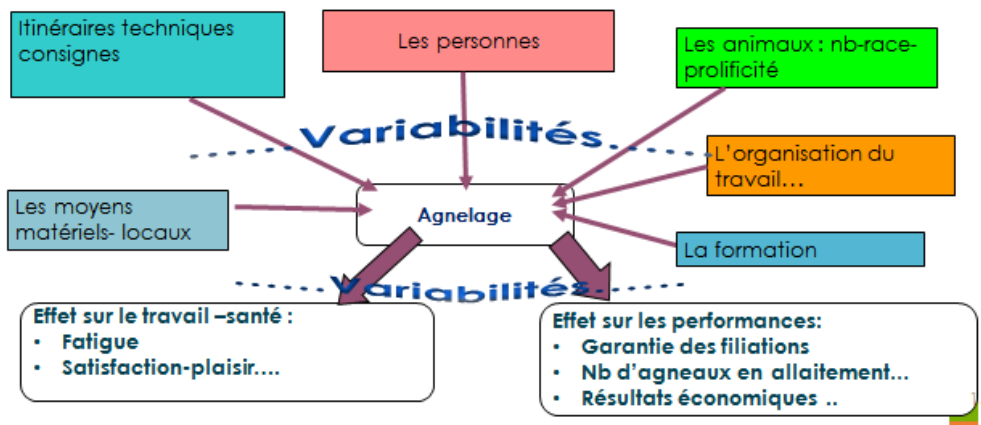
Repères pour faciliter le travail en case :

- permettre une bonne visibilité dans la case : lumière ;
- permettre une entrée et sortie aisée de la case : emplacement, système d'ouverture – fermeture, forme de la case, des claies ;
- permettre un maintien des biberons au chaud : distance zone de préparation/zone d'utilisation, température et moyen de transport... ;
- dimensionner la case en prenant en compte le nombre d'agneaux et la corpulence du ou des bergers ;
- permettre l'abreuvement :
  - manuel ? distance et emplacement des points d'eau, mode de remplissage (et de nettoyage) des matériels,
  - automatique ?
- permettre un accès à l'alimentation : accès à une auge, approche de l'aliment ;
- disposer de paille à proximité pour le paillage des cases.

### 2.2.3 Les choix techniques – l'organisation du travail : un système cohérent

Plusieurs objectifs et contraintes conduisent à l'organisation pratique du chantier d'agnelage. Le travail est toujours le résultat d'un compromis.

**Agnelage :**  
un compromis à trouver – un arbitrage à faire



Exemple d'un nouvel arbitrage : à Saint Pouange, un des objectifs est de garantir les filiations. L'intervention à l'agnelage est un moyen immédiat pour attribuer les agneaux à une brebis sans erreur. Mais cette intervention presque systématique en 2019 impacte fortement le travail des bergers pour un résultat en termes de temps de travail, fatigue, et mortalité des agneaux, qui ne les satisfait pas complètement. La conduite d'un lot en agnelage plein air depuis 2 ans leur a fait prendre du recul sur l'intérêt et l'efficacité des interventions à l'agnelage qu'ils ont nettement réduites en 2020 en bergerie. Pour continuer à garantir les filiations, la taille des lots de brebis gestantes a été divisée par 3 : moins de brebis = moins de risque de mélanger des agneaux et moins de bousculade quand le berger entre dans le lot.

Des repères, des éléments à prendre en compte :

- Itinéraire technique

Le travail d'agnelage est très variable suivant les choix et objectifs techniques, notamment la race, prolifique ou pas, rustique ou moins rustique ; le nombre de brebis du lot d'agnelage ; le recours possible ou plus ou moins important à l'allaitement artificiel (si je mets un agneau en allaitement artificiel, je n'ai plus besoin de le surveiller spécifiquement), la mise en case individuelle (oui ou non, durée), le passage par un parc « d'acclimatation » en petit lot ...

- Organisation du travail

Le travail est organisé pour répondre au mieux aux besoins du chantier en fonction des contraintes liées à la main d'œuvre et aux autres activités de l'exploitation. En période d'agnelage, cette organisation doit permettre de couvrir une « certaine » amplitude horaire dans la journée (et nocturne ?), d'assurer une présence quotidienne y compris les week-ends et une flexibilité pour faire face au pic d'agnelage, une bonne communication et collaboration entre les différents intervenants...

### Conclusion :

---

Ce document présente la démarche et une partie des repères concernant le chantier d'agnelage. Ce travail sera finalisé et disponible au plus tard en 2021 et il en sera de même pour les autres chantiers étudiés, traite des agnelles, mise en place de parc nocturne, parage des onglons, échographies au cornadis.



# Génomique et Sélection : pour qui et pour quoi faire ?

*Diane BUISSON, Institut de l'Élevage, Campus INRAE - CS 52637 - 31321 Castanet-Tolosan,  
[diane.buisson@idele.fr](mailto:diane.buisson@idele.fr)*

*Valérie LOYWYCK, Institut de l'Élevage, Campus INRAE - CS 52637 - 31321 Castanet-Tolosan,  
[valerie.loywyck@idele.fr](mailto:valerie.loywyck@idele.fr)*

Au cours des dernières décennies, la génomique s'est peu à peu imposée dans le monde de la sélection. Elle permet de valoriser les informations issues de l'analyse de l'ADN obtenues grâce aux technologies de génotypage. Ces technologies visent à extraire l'ADN d'un échantillon biologique (sang, cartilage, ...) afin de lire le code génétique selon un balisage prédéfini et contenu sur un outil appelé puce à ADN. Les informations ainsi obtenues peuvent ensuite être utilisées en sélection pour répondre à différents objectifs.

## 1. L'assignation de parenté et le contrôle de filiation

Pour le bon fonctionnement des schémas de sélection, il est important d'avoir des brebis et béliers avec des généalogies complètes, c'est-à-dire que la mère et le père soient connus et répertoriés dans le livre généalogique. Une bonne connaissance de la filiation permet d'avoir des index fiables et donc d'améliorer le progrès génétique, de gérer la variabilité génétique et d'avoir de la connexion entre les élevages (qui permet de comparer les index des animaux entre ces élevages).

L'assignation de parenté permet de connaître a posteriori les parents d'un agneau. Il y a souvent peu de doutes sur les maternités mais la connaissance des paternités est plus contraignante car la gestion des luttes en paternité engendre une surcharge de travail et des contraintes organisationnelles pour les éleveurs, souvent peu adaptées à certaines conduites d'élevage (élevage extensif en particulier). A la différence du contrôle de filiation qui permet de confirmer que le père déclaré est bien le père génétique, l'assignation permet de retrouver (ou non) le père génétique de l'agneau parmi une liste de pères potentiels.

Le test d'assignation ou de contrôle de filiation nécessite le génotypage du (des) père(s) potentiel(s) et de l'agneau sur un panel de marqueurs : au nombre de 249, ces balises (appelées SNPs) sont réparties sur l'ensemble du génome. Ce panel inclut également des gènes d'intérêt, dont celui de la Tremblante, utiles pour la sélection assistée par gène. Le taux moyen d'agneaux assignés aujourd'hui est autour de 6 %.

Pour les ovins allaitants, l'assignation de paternité est aujourd'hui fortement utilisée par les races rustiques avec de grands troupeaux qui n'utilisent plus (ou presque plus) l'insémination artificielle. Le contrôle de filiation concerne majoritairement les races qui réalisent du testage sur descendance des aptitudes bouchères.

Côté lait, les races ovines des Pyrénées ont récemment commencé à utiliser l'assignation de paternité pour compléter leurs généalogies.

## 2. La sélection assistée par gène

---

Il s'agit du processus de sélection par lequel une information moléculaire est utilisée pour la sélection d'un caractère d'intérêt. En effet, lorsqu'un caractère est sous le contrôle d'un gène majeur, il est possible d'identifier la mutation responsable de variations sur ce caractère.

La sélection assistée par gène repose alors sur le génotypage précoce des individus et l'intégration de l'information moléculaire dans les évaluations génétiques ou en complément des index sur ascendance lors de la première étape de sélection des jeunes.

La première sélection assistée par gène remonte à la mise en place du Programme National d'Amélioration Génétique pour la Résistance à la Tremblante classique (PNAGRTc ou « programme Tremblante ») en 2001, dans un but sanitaire de protection des troupeaux et du consommateur vis-à-vis du risque de la Tremblante classique et de l'ESB. Ce programme, toujours en vigueur, vise à fournir des béliers homozygotes pour l'allèle de résistance (c'est-à-dire ARR/ARR) par les élevages sélectionneurs pour l'ensemble de la filière ovine : les jeunes béliers futurs reproducteurs sont d'abord sélectionnés sur ascendance puis sur leur génotype de résistance à la Tremblante.

Cette méthode est également appliquée dans les schémas ovins depuis plusieurs années pour améliorer des caractères de production tels que l'hypermuscularité (gène Culard) ou l'hyperprolificité (gène « Lacaune » FeCL<sup>L</sup>).

Ainsi, depuis 2010, l'entreprise de sélection Lacaune viande Ovitest génotype l'ensemble des mâles et agnelles de renouvellement pour le gène majeur « Lacaune ». Ces génotypages permettent une gestion optimisée dans leur population du gène maintenu à l'état hétérozygote. Et depuis 2019, pour séparer l'effet du gène majeur du reste des gènes influant sur le caractère de prolificité et ne pas biaiser l'indexation, l'effet du gène « Lacaune » est pris en compte dans le modèle d'évaluation génétique de la prolificité pour les brebis et béliers Lacaune viande Ovitest.

Ce type de sélection présente également un intérêt majeur dans le cadre de la gestion d'anomalies génétiques. Afin d'éviter leur propagation dans les populations, il est possible d'éliminer les béliers porteurs des allèles délétères et/ou d'utiliser l'information moléculaire en vue d'interdire les accouplements à risque. Au-delà de la Tremblante citée plus haut, la Sélection assistée par gène commence à être utilisée pour d'autres anomalies comme par exemple l'épidermolyse bulleuse.

## 3. La sélection génomique

---

La sélection génomique est un outil permettant d'évaluer le niveau génétique des animaux. Il s'appuie sur la valorisation des données de génotypage et la prédiction de la valeur génétique des reproducteurs pour les caractères d'intérêt dès leur plus jeune âge, sans attendre l'obtention des performances.

A partir d'une « population de référence » constituée de béliers génotypés et testés sur descendance, on estime les relations entre les marqueurs moléculaires présents sur la puce utilisée et les phénotypes des béliers pour chaque caractère d'intérêt (production laitière, taux, ...), ce qui revient à établir des équations de prédiction des index à partir de leurs génotypes aux marqueurs. Ces équations sont ensuite appliquées aux jeunes béliers candidats issus d'accouplements raisonnés, génotypés mais dont les performances ne sont pas encore connues (pas de performances propres ni de performances de leurs descendants).

Les équations de prédiction sont d'autant plus précises que la population de référence est grande, bien connue (performances, nombre de filles par bélier), et apparentée avec les jeunes béliers à

prédire, et elles doivent être actualisées chaque année. Pour cela, il est donc nécessaire d'entretenir la population de référence en maintenant le contrôle de performances des jeunes béliers choisis par sélection génomique.

L'utilisation plus précoce des individus permet ainsi d'augmenter fortement le progrès génétique annuel. Elle ouvre également de nouvelles perspectives pour la sélection des caractères fonctionnels (fertilité, résistance aux mammites, facilité de naissance, longévité...).

Le déploiement de la sélection génomique est en cours en ovins lait depuis 2015. L'évaluation précoce des béliers permet de connaître la valeur génétique des béliers dès l'âge de 3-4 mois comme s'ils avaient 10 - 20 filles connues au lieu d'attendre, comme avant, un index sur descendance (obtenu à 2 ans et demi avec les données de 30-40 filles) : on peut alors appliquer une pression de sélection génomique et diffuser les béliers dès 6 - 8 mois. Les résultats obtenus en Lacaune lait en 2019 montrent un accroissement du progrès génétique de 25 % par rapport à 2015.

En ovins allaitants, le projet OVIGEN sera l'occasion de développer une chaîne d'indexation génomique sur les caractères d'aptitudes maternelles en race Lacaune viande et ainsi tester la faisabilité d'une sélection génomique pour les 2 schémas de sélection (GID et Ovitest), voire une alternative au testage sur descendance actuellement en place. Le projet OVIGEN contient également un volet permettant de développer pour les races en sélection les deux autres volets que sont l'assignation de parentés et la sélection assistée par gène.

# L'interopérabilité, une piste pour optimiser le conseil en élevage ?

Agathe CHEYPE, Institut de l'Élevage, boulevard des Arcades, 87060 Limoges cedex 2  
Et co-auteurs de la synthèse du projet OPTICOV  
[agathe.cheype@idele.fr](mailto:agathe.cheype@idele.fr)

L'arrivée du règlement zootechnique européen (RZUE) fin 2018 a conduit l'Interprofession génétique FGE à repenser la valorisation de ses données. Le projet OPTICOV fut l'occasion d'ouvrir une réflexion collective sur la structuration de la collecte et l'utilisation des données en élevage ovin allaitant, incluant les données génétiques.



Financé par FGE et piloté par Idele, ce projet s'est clôturé mi 2019. Il associait les partenaires suivants : Coop de France, le Pôle génétique OSON, OVILOT, le GIE Ovin Pays de la Loire, l'APCA, INTERBEV, la FNO, le Pôle génétique Grand Ouest, le Pôle génétique FEDATEST, et ACTOVI.

## 1. L'interopérabilité, c'est quoi ?

Dans une définition primaire, l'interopérabilité revient à **agir en interaction**. Pour OPTICOV, l'approche portée sur l'interopérabilité a consisté à investiguer le dialogue entre les différentes bases de données existantes en élevage ovin allaitant.

Dans ce projet, la valorisation mutualisée apparaît en lien direct avec le conseil technique et l'accompagnement des éleveurs. Le nuage de mots suivant est le reflet de la perception de l'interopérabilité telle qu'elle a été exprimée par les techniciens partie prenante de ce projet.



En ovins allaitants, une multitude de sources de données est disponible en élevage, accessible par différents intervenants et dont la **valorisation** est trop **cloisonnée**. Cela constitue un **frein** important à l'amélioration et la **progression technique globale des élevages**.

## 2. OPTICOV, une opportunité de réflexion à l'interopérabilité

Le projet OPTICOV a été l'**opportunité** de tester la valorisation croisée des indicateurs techniques disponibles en exploitation agricole pour optimiser le conseil global en élevage ovin allaitant. L'objectif était aussi d'alimenter la réflexion sur l'interopérabilité au travers d'une analyse précise des flux de données collectées dans les élevages, afin de favoriser l'appui technique des élevages et plus généralement de faire progresser l'efficacité du conseil en élevage.

3 zones pilotes, le Lot, les Pays de la Loire et les Hauts de France, ont été choisies pour leur diversité d'acteurs et de dispositifs de conseil aux éleveurs.

Pour commencer, le projet a proposé un **état des lieux des données, des indicateurs et des bilans disponibles en élevages ovin allaitant**. Cette phase a permis de qualifier les 3 zones pilotes en termes de contexte de production ovine et d'organisation du conseil et d'avoir une vue d'ensemble des données et évaluer les flux de données techniques collectées dans les élevages.



## 3. Des partages de données et de compétences possibles

Les partenaires du projet (techniciens d'OP, d'OS, de CPO, de CA) ont proposé des pistes de conseil rénové en élevage en développant la valorisation croisée des indicateurs techniques qui ont été testés sur les 3 zones pendant un an. Selon les zones, ce sont plutôt les partages de données et ou de compétences qui ont été mis en œuvre, et via des formes différentes.

Les **partages de compétences entre conseillers** ont été testés par le biais de visites par un collectif de techniciens sur un même élevage lors du rendu par exemple d'un bilan technique. Les habitudes de partage préalables entre techniciens de structures différentes ont favorisé la mise en œuvre de cette piste d'interopérabilité, même si cela génère aussi quelques contraintes.

La désignation d'un **technicien dit « référent »** de l'élevage endossant un rôle de coordination du conseil technique et de courroie de transmission d'informations techniques entre conseillers a aussi pu être mis en œuvre.

D'autres zones ont préféré initier une réflexion autour de **l'échange de données**, en identifiant les données qu'il serait pertinent de partager entre outils et entre techniciens pour arriver à mieux accompagner l'éleveur grâce à une vision plus réactive de l'atelier et mieux partagée entre accompagnants techniques.

Ces tests ont mis en avant les **mutualisations pertinentes** de données disponibles et de compétences entre acteurs du conseil ovine.

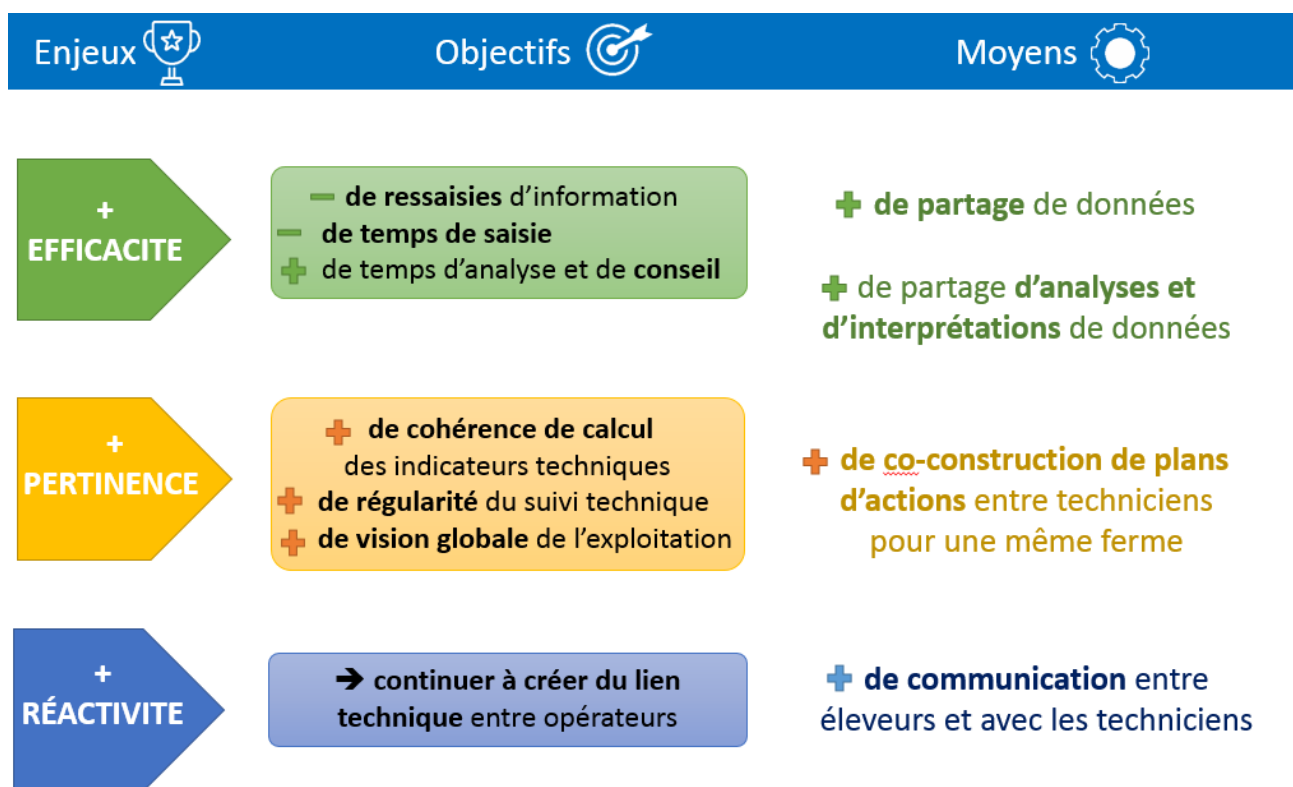
## 4. Des pistes de mise en œuvre de l'interopérabilité reprises par la filière

La **capitalisation** des nouvelles formes de conseil testées a pris la forme d'une synthèse rassemblant ce qui semble fonctionner et ce qui reste à explorer. Elle a apporté de nouveaux éléments pour partager sur le sujet de l'interopérabilité avec les acteurs de la filière.

La perspective de systèmes plus interopérables a fait ressortir 3 grands enjeux : **gagner en efficacité, en pertinence et en réactivité dans le conseil apporté aux éleveurs.**

Les pistes d'objectifs à atteindre et de moyens à mettre en œuvre, multiples pour s'engager dans cette voie, sont les suivantes :

- limiter la resaisie d'informations qui auraient déjà été saisies en partageant nos données,
- limiter le temps de saisie des données des techniciens au profit du temps d'analyse et de conseil aux éleveurs,
- améliorer la cohérence des calculs des indicateurs techniques produits par les différents outils,
- renforcer la régularité du suivi technique des éleveurs,
- optimiser la vision globale de l'exploitation agricole en développant les plans d'actions co-construits entre techniciens intervenant sur une même ferme,
- continuer à créer du lien technique entre les opérateurs en améliorant la communication entre éleveurs et avec les techniciens.



L'interopérabilité est un thème d'intérêt des professionnels de la filière ovine. Les conclusions et les pistes évoquées dans ce projet alimentent les échanges d'un groupe de travail Interbev ovins sur le renouvellement de l'accompagnement technique, qui est un des principaux objectifs du plan stratégique de la filière ovine défendu par les interprofessions ovines (lait et viande) dans le cadre des Etats Généraux de l'Alimentation.

La synthèse complète de ce projet est disponible sur le site [www.idele.fr](http://www.idele.fr).

# Les élevages ovins lait sont producteurs nets de protéines

FANÇA B. (1), ROUILLE B. (1)

(1) Institut de l'Élevage, Maison Nationale des Éleveurs, 149 Rue de Bercy, 75595 Paris Cedex 12

[barbara.fanca@idele.fr](mailto:barbara.fanca@idele.fr) – [benoit.rouille@idele.fr](mailto:benoit.rouille@idele.fr)

## 1. Introduction

---

Les ruminants sont souvent pointés du doigt car ils consommeraient plus de denrées alimentaires consommables par l'Homme qu'ils n'en produisent. Cependant, ces affirmations doivent être nuancées. En effet, si l'on ne considère que les aliments effectivement valorisables en alimentation humaine, le calcul n'est plus le même. L'Homme ne consomme par exemple pas l'herbe, ni les coproduits que les industries alimentaires génèrent. Une nouvelle approche propose donc de ne prendre en compte que les aliments en compétition avec l'alimentation humaine (consommés par les animaux et consommables par l'Homme) dans le calcul de l'efficacité de conversion des animaux. L'étude concerne toutes les filières laitières de ruminants, dont les ovins laitiers.

## 2. Approche retenue

---

La méthodologie appliquée est celle développée par le GIS Elevage Demain (aujourd'hui GIS Avenir Elevage). Il s'agit de calculer l'efficacité de conversion des protéines et de l'énergie végétales en protéines et énergie animales pour les différents systèmes d'élevage. Au sein d'un élevage, le rapport entre les produits animaux et les consommations végétales nécessaires pour les produire est calculé. Ce rapport est appelé « efficacité brute » lorsqu'on prend en compte toutes les productions animales (lait et viande) et toutes les consommations végétales (herbe sous toutes ses formes, céréales, coproduits, etc.), et « efficacité nette » lorsqu'on ne considère que la part consommable par l'Homme de l'alimentation animale. Dans la suite du document, le terme 'consommable' s'applique toujours à l'alimentation humaine. Ainsi, pour chaque aliment d'une ration, deux caractéristiques nouvelles ont été précisées : la part de protéines consommables (PPC) et la part d'énergie consommable (PEC). La PPC de l'herbe est donc de 0 % alors qu'elle est de 66 % par exemple pour le blé tendre.

La base de données Diapason (INOSYS – Réseaux d'élevage, Idele, Chambres d'agriculture), constituée de fermes de références, a été utilisée pour déterminer à l'échelle du territoire les efficacités nettes et brutes de conversion énergétique et protéique des systèmes d'élevage français. Les données traitées sont celles des années 2012 à 2016 pour les trois filières laitières de ruminants. Elles concernent pour les ovins 343 données (élevage x année) provenant de 108 élevages. Seuls les élevages livreurs ont été retenus pour l'étude. Les systèmes alimentaires, au nombre de 11 dans la base de données, ont été regroupés pour faciliter l'exploitation des résultats. Les élevages ont donc été séparés en cinq groupes – Corse, Pyrénées-Atlantiques non transhumant, Pyrénées-Atlantiques transhumant, Rayon de Roquefort zone pastorale et Rayon de Roquefort zone montagne et piedmont – et leurs résultats ont été pondérés en fonction de la représentativité nationale de chacun des systèmes, selon le recensement agricole (RA 2010).

### 3. Résultats de l'étude

---

#### 3.1. La ration des ovins majoritairement non consommable par l'Homme

---

A l'aide de la caractérisation des aliments selon leur part d'énergie ou de protéines consommable, le pourcentage non consommable par l'Homme des différentes rations a pu être fait. Ainsi, en moyenne dans les élevages ovins laitiers français, 88 % de l'énergie et 89 % des protéines des rations des animaux sont non consommables par l'Homme. Les brebis valorisent donc une majorité d'aliments qui sont non valorisables en alimentation humaine, et les transforment en aliments à haute valeur nutritionnelle.

#### 3.2 Les élevages ovins sont consommateurs nets d'énergie

---

Les systèmes ovins laitiers ont de faibles niveaux d'efficacité énergétique brute avec une moyenne de 0,07 (Tableau 1) et une faible variabilité (écart-type = 0,01). Donc, pour 1 kcal d'origine végétale consommée par un troupeau, seulement 0,07 kcal est disponible en sortie dans le lait et la viande produits. Cette efficacité s'améliore cependant si l'on ne prend en compte la fraction non consommable par l'homme de la ration. Ainsi les systèmes ovins laitiers ont des efficacités énergétiques nettes en moyenne de 0,63 (Tableau 1). L'efficacité énergétique nette présente une variabilité inter-systèmes faible pour les systèmes ovins puisqu'elle varie de 0,59 à 0,67. En intra-système, elle est en revanche plus importante. Le choix de la nature des aliments consommés par les troupeaux constitue donc une solution technique envisageable pour améliorer ce critère.

#### 3.3 Les élevages ovins sont producteurs nets de protéines

---

Les systèmes ovins laitiers présentent de faibles niveaux d'efficacité protéique brute avec une moyenne de 0,13 (Tableau 1). Donc, pour 1 kg de protéines d'origine végétale consommées par un troupeau, seulement 0,13 kg de protéines sont disponibles en sortie dans le lait et la viande produits. Cette efficacité s'améliore cependant très fortement si l'on ne retient que la partie consommable par l'homme de la ration. Les systèmes ovins laitiers ont des efficacités protéiques nettes d'1,16 en moyenne (Tableau 1). Ainsi, ils produisent en moyenne 16 % de plus de protéines animales par rapport à leur consommation de protéines végétales consommables. Les systèmes étudiés sont producteurs nets de protéines pour l'alimentation humaine. La variabilité inter-systèmes est en moyenne de 0,54. En intra-système, elle est en revanche plus importante. Le choix de la nature des aliments consommés par les troupeaux constitue donc encore une fois une solution technique envisageable pour améliorer ce critère.

#### 3.4 Pistes d'amélioration pour l'efficacité nette des élevages

---

Dans les systèmes laitiers étudiés, les efficacités nettes énergétique et protéique sont d'autant plus élevées que la part d'aliments peu ou pas en compétition avec l'alimentation humaine est importante. Ainsi l'herbe, qu'elle soit pâturée, affourragée ou récoltée, est un levier très important pour augmenter l'efficacité de conversion. On constate d'ailleurs que les systèmes misant plus sur le pâturage (Corse, Pyrénées-Atlantiques transhumants), en parcours ou en estives, ont les meilleurs résultats d'efficacité protéique nette (EPN) (Tableau 1). De la même façon, le bassin pyrénéen affiche une efficacité nette supérieure au Rayon de Roquefort où la quantité de concentrés distribuée est plus élevée. Les EPN sont tout de même en moyenne supérieures à 1 dans le bassin de production du Roquefort. Cela est lié à une plus forte productivité laitière qui traduit une bonne valorisation de la ration pour produire des protéines alimentaires pour l'homme. De plus, les élevages faisant davantage appel à des coproduits qu'à des matières premières en l'état ont en moyenne des efficacités plus importantes. L'intérêt des coproduits est d'avoir des proportions d'énergie et de protéine consommables par l'homme plus faibles que les matières premières brutes. Un bon équilibre entre production laitière et consommation d'aliments favorise également les efficacités nettes.



**Tableau 1 : Efficacités énergétique et protéique brutes et nettes des systèmes ovins laitiers**

Système alimentaire	Efficacité énergétique brute	Efficacité énergétique nette	Efficacité protéique brute	Efficacité protéique nette
Corse (n=33)	0,06	0,61	0,10	1,38
Pyrénées-Atlantiques, transhumant (n=46)	0,06	0,60	0,10	1,28
Pyrénées-Atlantiques, non transhumant (n=54)	0,08	0,59	0,14	1,28
Rayon de Roquefort, zone pastorale (n=84)	0,08	0,65	0,14	1,02
Rayon de Roquefort, zone montagne et piedmont (n=126)	0,09	0,67	0,15	1,02
Moyenne pondérée française	0,07	0,63	0,13	1,16

#### 4. Discussions et limites de l'étude

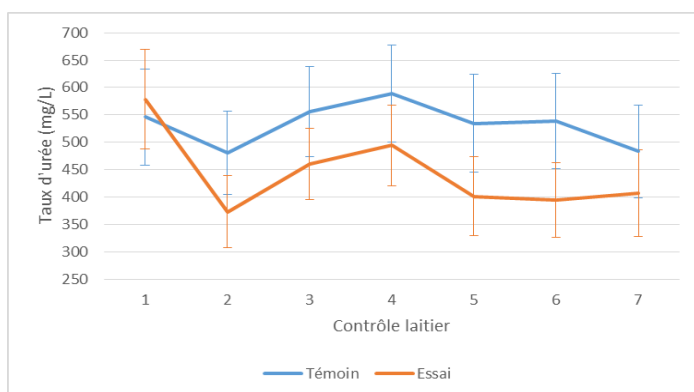
Les différences entre systèmes s'expliquent principalement par la part d'herbe et de coproduits dans la ration. Sur certaines surfaces en herbe, des cultures pour l'alimentation humaine pourraient être semées, mettant en lumière un questionnement légitime sur l'utilisation des surfaces. Mais cela pose d'autres questions comme la gestion de la fertilisation de ces surfaces si l'élevage disparaît ou encore l'entretien des paysages sur les zones pastorales. Cette compétition en termes de surfaces est actuellement à l'étude dans la suite du projet. La qualité de la protéine produite pour les besoins humains en acide aminés est également regardée.

#### 5. Un essai pour comparer des rations plus ou moins en compétition avec l'alimentation humaine

L'essai s'est déroulé au début de la campagne 2020. Deux lots de 40 brebis multipares ont été constitués. Elles ont reçu chaque jour une même ration de base composée d'un mélange d'ensilages de maïs et de RGI et d'un enrubannage de RGI, en proportions égales de matière sèche (MS). Pour la complémentation, le lot Témoin, alimenté avec la ration classique de l'exploitation, a reçu de la luzerne déshydratée (LD), de l'orge et un concentré du commerce. Le lot Essai, alimenté avec la ration sans compétition, a reçu de la LD, de la pulpe de betteraves déshydratée et de la drêche de maïs sous forme sèche. La MS totale distribuée a été de 3,87 kg pour le lot Témoin contre 4,17 kg pour le lot Essai, soit un écart de 300 g. De plus les rations, bien qu'étant iso-énergétiques, différaient sur leur teneur en matières azotées totales (MAT), avec 15 % pour le lot Essai contre 17 % pour le lot Témoin. Ce qu'il est important de noter, c'est que la ration du lot Témoin présentait un niveau de protéines en compétition avec l'alimentation humaine de 110 g/j/brebis contre 6 g/j/brebis pour la ration du lot Essai.

La production laitière des deux lots a été équivalente. Le seul effet significatif du régime avec ou sans compétition a été obtenu pour le taux protéique qui est inférieur de 2,23 g/l en moyenne pour le lot Essai sur la durée de l'essai. Dans le cas du taux d'urée dans le lait (Figure 1), le régime influe sur la variation du taux d'urée dans le temps, avec une tendance à être plus élevé pour le lot Témoin (+ 89 mg/l en moyenne). Comparées 2 à 2, les moyennes à chaque CL sont toutes significativement différentes (sauf CL n°1).

**Figure 1. : Evolution du taux d'urée du lait (mg/l) au cours de l'essai**



Les refus mesurés par lot sur la ration de base ont été du même ordre (12,4 % pour le lot Témoin vs 15,0 % pour le lot Essai). Etant donné les quantités totales de MS distribuées, les brebis du lot Essai ont ingéré plus de 300 g de MS en plus par jour sans produire plus de lait. La ration du lot Essai apparaît donc moins efficace. Il sera intéressant pour la suite de compléter ce travail en comparant les deux régimes dans le nouveau système d'alimentation INRA 2018, car on imagine que l'effet du niveau d'ingestion n'est ici pas négligeable sur la digestibilité de la ration.

Il reste également intéressant de noter le niveau d'urée inférieur pour le lot Essai, que l'on peut relier au niveau inférieur de MAT mais qui pourrait aussi signifier un meilleur équilibre entre les apports d'énergie et d'azote. Il serait intéressant de reconduire cet essai en composant des rations iso en énergie et en protéines.

On retient donc de cet essai que l'on peut alimenter des brebis avec une ration très peu en compétition avec l'alimentation humaine (6 vs 110 g/j/brebis de protéines en compétition) sans perdre en quantité de lait produite ni en qualité. La ration étudiée a entraîné une baisse du taux d'urée moyen du lait (444 vs 533 mg/l), bien qu'aujourd'hui on n'ait aucune valeur de références sur ce critère.

# Réalités du changement climatique et impacts pour l'élevage ovin

Jean-Christophe Moreau, Aurélie Madrid, Soline Schetelat, IDELE, Castanet-Tolosan  
[jean-christophe.moreau@idele.fr](mailto:jean-christophe.moreau@idele.fr) – [aurelie.madrid@idele.fr](mailto:aurelie.madrid@idele.fr)

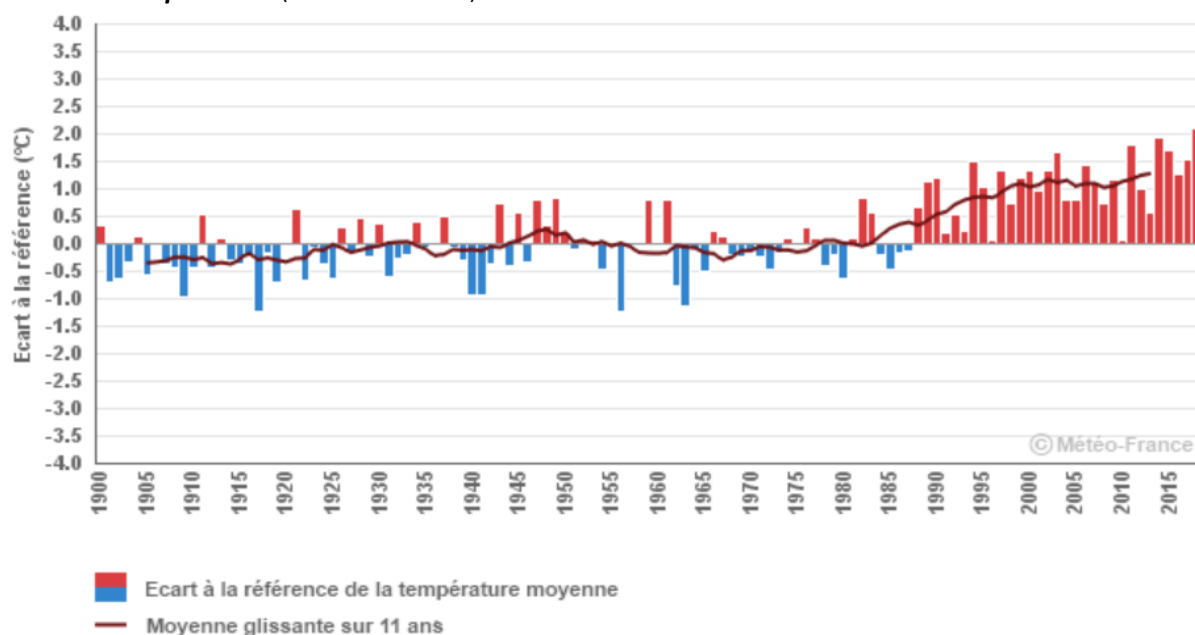
## 1. Introduction

Le changement climatique est un des facteurs principaux menaçant la production agricole française. Les pratiques d'élevage sont déjà impactées par les aléas actuels, tant au niveau de la production fourragère que de la productivité des troupeaux. Si, d'un côté, l'élevage ovin est menacé par ces changements à cause de la répartition des bassins d'élevage dans des zones parfois déjà pauvres en ressources exploitables, de l'autre, il a l'avantage de reposer sur des animaux d'élevage parmi les plus adaptables (morphologie, résistance à la chaleur).

## 2. Les évolutions du climat

Depuis 1900, l'évolution des températures moyennes annuelles montre un réchauffement en France métropolitaine. Ce réchauffement est particulièrement marqué depuis les années 80, avec une tendance observée de +0.3°C par décennie sur la période 1959-2009.

**Figure 1: Evolution de la température moyenne annuelle par rapport à la référence 1961-1990 en France métropolitaine** (Source : Climat HD)



Les données climatiques recueillies par Météo France depuis plus de 100 ans permettent d'évaluer le contexte climatique à long terme, mais aussi de fournir des données solides pour calibrer et améliorer les nombreux modèles numériques globaux et régionaux du climat déjà existants.

Cependant, le climat à venir est fonction des émissions et concentrations de gaz à effet de serre et aérosols dues aux activités humaines (transports, chauffage et climatisation, activités agricoles et fabrication de biens de consommation). Pour réaliser des projections numériques, il est donc nécessaire d'émettre des hypothèses quant à la démographie et aux modes de vie futurs sur la planète.

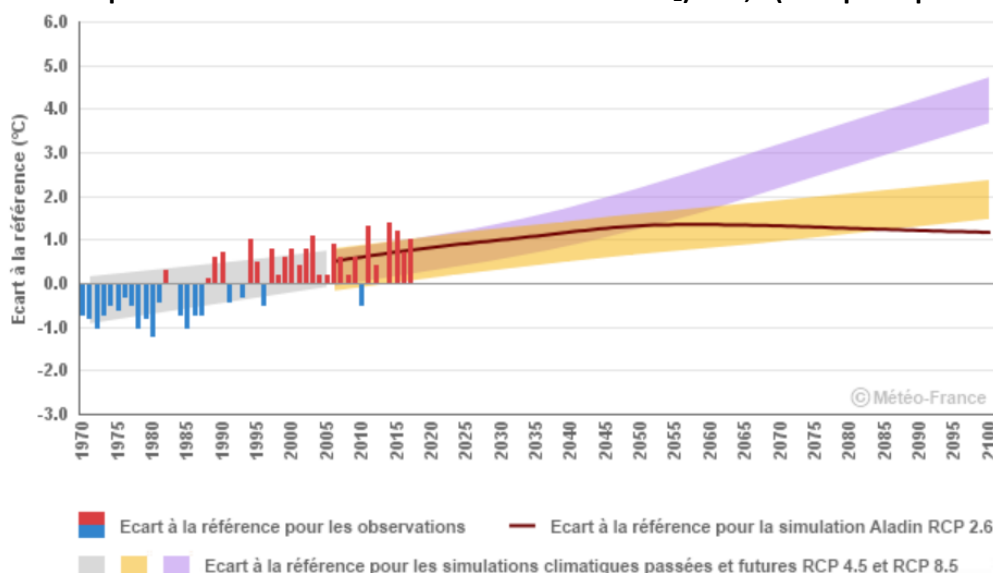
Les experts du GIEC ont défini quatre trajectoires d'émissions et de concentration de GES, d'aérosols, ozone et d'occupation des sols, nommées RCP (« Profils représentatifs d'évolution de

concentration »). Ces trajectoires ont été traduites en termes de forçage radiatif, c'est-à-dire la modification du bilan radiatif (différence entre le rayonnement solaire reçu et le rayonnement infrarouge réémis par la Terre). Les 4 profils RCP correspondent chacun à une évaluation différente de ce forçage à l'horizon 2300. Ils sont identifiés par un nombre représentant la valeur du forçage considéré (en  $W/m^2$ ) à l'horizon 2100. Plus la valeur est élevée, plus le système terre-atmosphère gagne en énergie et se réchauffe.

**Figure 2 : Caractéristiques principales des RCP (Moss et al., Nature, 2010)**

Nom	Forçage radiatif	Concentration de GES (ppm)	Trajectoire
RCP 8.5	$>8,5Wm^{-2}$ en 2100	$>1370$ eq- $CO_2$ en 2100	croissante
RCP 6.0	$\sim 6Wm^{-2}$ au niveau de stabilisation après 2100	$\sim 850$ eq- $CO_2$ au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP 4.5	$\sim 4,5Wm^{-2}$ au niveau de stabilisation après 2100	$\sim 660$ eq- $CO_2$ au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP 2.6	Pic à $\sim 3Wm^{-2}$ avant 2100 puis déclin	Pic $\sim 490$ eq- $CO_2$ avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin

**Figure 3 : Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2,6 (avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en  $CO_2$ ) RCP 4,5 (avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en  $CO_2$ ) et 8,5 (sans politique climatique).**



Comme observé par le passé, la température augmentera dans le futur proche (jusqu'en 2050 environ) quel que soit le scénario et le phénomène s'accroîtra dans le futur lointain dans le scénario du pire (RCP8,5), et même dans le scénario déjà vertueux qu'est le RCP 4,5.

Les étés se réchaufferont davantage que les hivers ( $+2,6^{\circ}C$  contre  $+5,4^{\circ}C$  respectivement en fin de siècle dans le Tarn par exemple), et les minimas augmenteront moins que les maxima. Il continuera donc de geler mais moins souvent et, au contraire, le nombre de jours de canicule sera en forte hausse.

A l'échelle d'un territoire vaste comme celui de la France, il existera bien sûr des disparités régionales, mais comme on peut le voir page suivante, les températures augmenteront d'autant plus qu'on s'éloignera de l'océan Atlantique, et plus dans les zones de montagne que dans les zones de plaine. En ce qui concerne les précipitations, les simulations laissent entrevoir qu'il y aura des gagnants et des perdants. Dans l'horizon moyen (2041-2070) par exemple, les gagnants pourraient être les zones de montagne alors que les perdants seraient plutôt à l'Ouest et au Sud-Ouest. Cependant, dans le futur lointain et pour les scénarios RCP 4.5 et 8.5, il n'y aurait pratiquement plus que des perdants, et surtout en zones de montagne et en Bretagne ou Cotentin. Resterait à examiner les aspects saisonniers. Les travaux de Climalait par exemple ont montré sur ce point de grandes disparités régionales, avec la nécessité d'un examen au cas par cas, et des différences selon les simulateurs de climat. Ce qui dominera dans le futur sera de toute façon une encore plus forte variabilité interannuelle des cumuls de précipitations.

**Figure 4 : Évolution de la température moyenne annuelle dans trois scénarios ( RCP 8.5, 4.5 et 2.6)**

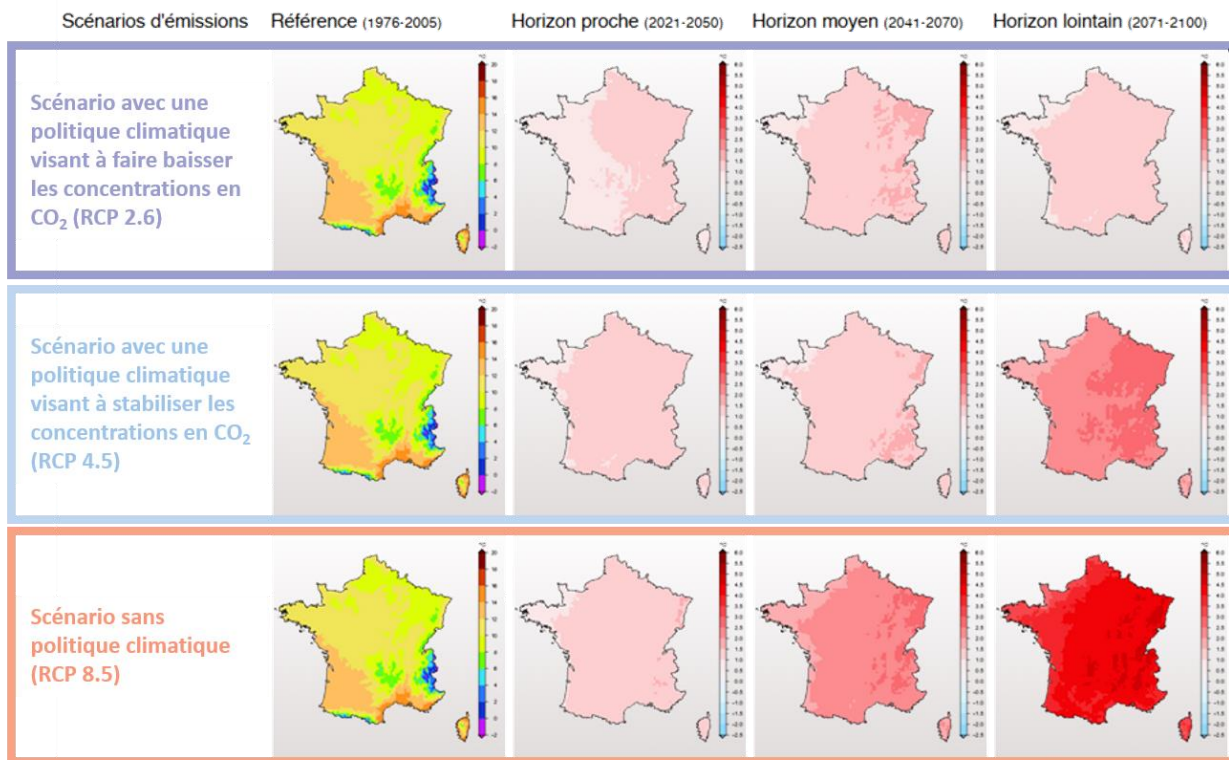
selon **Modèle de Météo-France** (Source: DRIAS selon le modèle de climat de Météo-France)

Différence de température entre le futur et la période de référence

Échelle +6°C à -2,5°C

Température moyenne annuelle (1<sup>re</sup> colonne) et variations dans le futur, selon les scénarios climatiques.

Source : drias-climat.fr



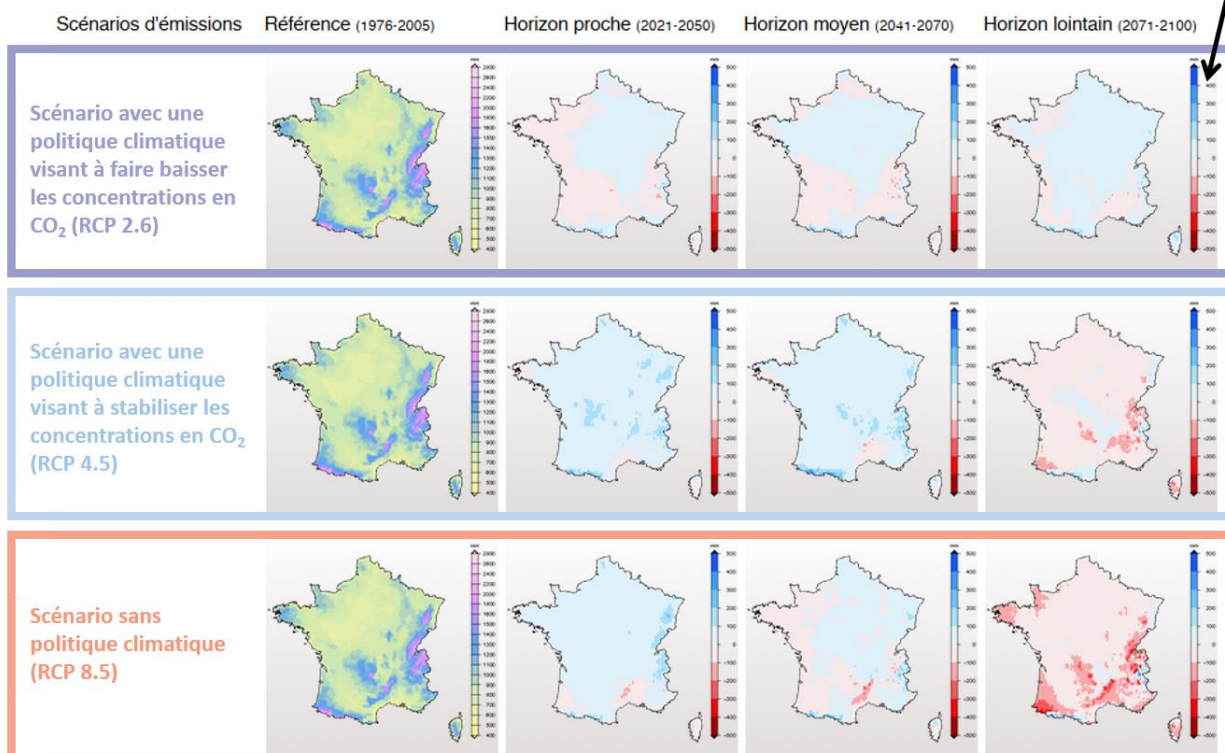
**Figure 5 : Évolution des cumuls annuels de précipitations dans trois scénarios (RCP 8.5, 4.5 et 2.6) selon**

**Modèle de Météo-France** (Source: DRIAS selon le modèle de climat de Météo-France)

Échelle +500 à -500 mm

Cumul annuel de pluviométrie (1<sup>re</sup> colonne) et variations dans le futur, selon les scénarios climatiques.

Source : drias-climat.fr



N'oublions pas que ce qui crée l'état de sécheresse, c'est à la fois l'absence de précipitations et l'augmentation de l'ETP. Si la première est difficile à prévoir, l'évolution de l'ETP est quant à elle plus facile à imaginer car elle est très liée aux températures, dont l'évolution est déjà avérée. Dans certaines zones d'Occitanie, l'ETP a déjà augmenté de 150 mm ces 50 dernières années, ce qui suffit, même si les précipitations restent les mêmes, à faire apparaître un déficit hydrique beaucoup plus tôt.

La concentration en CO<sub>2</sub> atmosphérique va augmenter, en lien avec l'activité humaine, et c'est bien la cause d'une aggravation de l'effet de serre. Cette élévation de la concentration en CO<sub>2</sub> a cependant deux effets positifs sur la production : elle stimule la photosynthèse et elle améliore l'efficacité de l'utilisation de l'eau grâce à la fermeture stomatique. L'ampleur de l'effet à long terme du CO<sub>2</sub> est controversée, les plantes pouvant possiblement s'adapter à des concentrations plus élevées, mais en l'état actuel des connaissances, cet "effet CO<sub>2</sub>" est loin d'être négligeable, les simulations faisant apparaître un impact pouvant souvent suffire à compenser les pénalités sur le rendement liées au manque d'eau ou aux températures excessives.

### 3. Évolutions tendanciennes et impacts pour les principales cultures fourragères

Les conclusions ci-dessous sont issues des simulations réalisées avec STICS, un simulateur de cultures de l'INRAE. Elles doivent être modulées selon la zone, les sols et les horizons de temps.

#### 3.1- La prairie

Les simulations mettent en évidence une **forte déformation de la courbe de pousse**, avec la formation d'un creux d'été ou son amplification. Cette déformation atteint toutes les zones, y compris celles où on compte habituellement sur une pousse estivale permettant de se dispenser de l'apport aux animaux de fourrages grossiers stockés. Pour ce qui concerne le creux d'été, l'évolution la moins spectaculaire se situe en fait dans les zones où celui-ci est déjà marqué (Sud, Sud-Ouest, Poitou-Charentes, Pays de Loire, couloir Rhodanien...).

L'autre déformation marquée de la courbe de pousse d'une prairie se situe sur le début du printemps, avec une pousse plus vigoureuse et plus précoce, conséquence de l'effet conjugué d'un taux de CO<sub>2</sub> plus élevé permettant un accroissement de la photosynthèse et de températures en hausse, à une période de l'année où il y a encore de l'eau disponible dans les sols. Une grande attention doit être portée en cette période aux conditions d'accès à la ressource (faisabilité des fauches, portance...), qui ne seront pas toujours garanties. La pousse automnale et de début d'hiver, sera assez souvent à la hausse, mais jamais au point de compenser les pertes de production estivale.

À l'horizon 2050, dans la plupart des sites étudiés, le cumul annuel de pousse d'une prairie est à la hausse, entre 5 et 15 %. L'essentiel de cette augmentation du cumul annuel doit être attribué à l'effet CO<sub>2</sub> : sans lui, le changement climatique provoquerait plutôt une baisse tendancielle des rendements de la prairie. Cette hausse concerne essentiellement le printemps. La part de la production de printemps passera assez souvent d'environ 60 % (production de février à juin) à 75 % ou plus en fin de siècle. Ces deux chiffres suffisent à imaginer les transformations à suggérer dans des systèmes herbagers pâturants : possibilité de mettre à l'herbe plus tôt, voire de rentrer les animaux plus tard en fin d'automne mais nécessité d'affourager davantage en été.

La production des prairies a toujours été variable d'une année à l'autre et même à l'échelle de chaque saison, à tel point qu'on peut se demander si une courbe moyenne a du sens. Cet état de fait va perdurer et même s'accroître. L'exploitation de l'herbe va demander de plus en plus de flexibilité, d'observations *in situ*, et d'anticipation : il faudra savoir aller chercher l'herbe quand il y en a, et là où il y en a. Ceci met en avant la nécessité de disposer de parcelles faciles d'accès et bien aménagées, d'outils individuels ou collectifs pour mesurer et anticiper la pousse de l'herbe, mais aussi de couverts végétaux souples à utiliser, et de modes de récoltes faciles à mobiliser.

Des études ont montré que l'augmentation du CO<sub>2</sub> tend à diminuer la teneur en azote des fourrages et à augmenter la quantité de sucres non pariétaux et d'amidon, même s'il ne semble pas y avoir d'effet sur la digestibilité. Par ailleurs, l'augmentation conjointe des températures et du CO<sub>2</sub>

provoquerait une évolution de la flore des prairies, avec une progression des dicotylédones aux dépens des graminées. Parmi ces dicotylédones figurent des indésirables mais aussi des légumineuses fourragères, et ce phénomène pourrait ainsi compenser la diminution de la teneur en azote.

### 3.2 – La luzerne

---

C'était attendu, les rendements de la luzerne pourraient être partout à la hausse (dont, là aussi, une bonne part à imputer à l'effet CO<sub>2</sub>). Cette hausse est à relier à la possibilité qu'il y aura de réaliser des coupes plus nombreuses, la luzerne pouvant démarrer plus tôt sa croissance du fait des températures plus élevées au printemps. Elle continuerait à avoir cette capacité qu'on lui connaît déjà de résister relativement bien à la sécheresse. Il n'en reste pas moins que, pour bien l'exploiter, il faudra parfois consentir à sortir la barre de coupe pour seulement 1 T de MS utile : pas sûr que cela séduise les éleveurs par rapport à d'autres cultures. Mais on peut aussi cultiver la luzerne au sein de prairies multi-espèces ou d'associations simples, à pâturer.

### 3.3 – Le maïs

---

Dans les meilleures terres, les rendements du maïs seraient tendanciellement à la hausse avec ou sans irrigation, quelle que soit la zone. Avec des sols plus superficiels, les rendements seraient tendanciellement plutôt à la baisse, avec une variabilité accrue. Il est à noter que pour cette culture comme pour les autres, nous avons raisonné à matériel végétal constant, c'est-à-dire en considérant les variétés telles qu'existantes.

Les adaptations de l'itinéraire techniques simulées (semis plus précoce de variétés plus tardives) pourraient permettre une légère augmentation du rendement. En même temps, et malgré l'utilisation de variétés plus tardives, le cycle sera raccourci, avec des dates de récolte et surtout de floraison (stade auquel le maïs est très sensible au déficit hydrique) plus précoces, cette dernière intervenant parfois avant le début de la sécheresse estivale. Ce ne sera pas le cas tous les ans, et au-delà de la tendance, nos simulations font apparaître une variabilité inter annuelle des rendements forte et souvent en hausse, de très bonnes années pouvant succéder à des années catastrophiques. Cet élément pèsera par rapport au raisonnement de la place du maïs ensilage dans les systèmes ovins qui en ont encore un peu, et notamment quand se présentent des alternatives.

En culture irriguée, les rendements du maïs sont plus réguliers, avec une tendance à la hausse d'ici la fin du siècle. L'irrigation ne paraît pas être la solution à toutes les dérives du climat. Certaines années les rendements du maïs irrigué apparaîtront décevants car d'autres facteurs vont peser sur la croissance et le développement de cette plante, à commencer par les températures excessives.

Les récoltes en ensilage qui se font à l'heure actuelle du 15 septembre au 15 octobre selon les zones vont partout pouvoir se faire plus tôt : d'ici la fin du siècle, à variété constant, plus d'un mois pourrait être gagné. Il y a plusieurs intérêts à cette évolution : une disponibilité en jours plus importante pour installer la culture suivante (céréales à paille, semis de prairies, voire dérobées d'automne si on fait le pari du retour de la pluie), et surtout, la possibilité d'imaginer que le maïs puisse devenir une culture « à double fin possible » (grain ou ensilage), même dans les régions où ce n'est pas possible actuellement. Ce sera alors un levier supplémentaire de sécurisation des systèmes comme ça l'est déjà dans le pays Basque

## 4. Impacts zootechniques

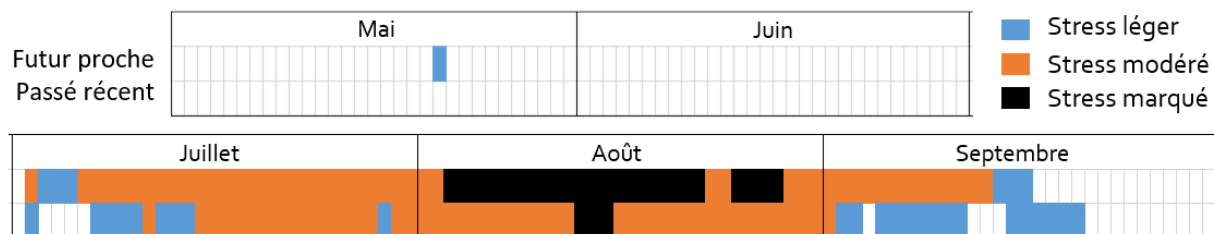
---

Les moutons ont la capacité de garder une bonne thermo stabilité malgré de fortes variations de chaleur. Leur sensibilité au stress thermique est due à des facteurs intrinsèques (morphologie de la race, potentiel génétique de production, état de production) mais également extrinsèques (température, humidité, densité en bâtiment, ventilation).

Lorsque la température extérieure augmente, la température corporelle des ovins augmente également. Cette chaleur extracorporelle est évacuée par la dissipation de la vapeur d'eau via le halètement et la transpiration cutanée. Lorsque la température extérieure est supérieure à 36°C, la dissipation de chaleur s'effectue majoritairement par les oreilles et les pattes. C'est pourquoi les

racas tropicales, aux grandes oreilles et aux longues pattes, sont mieux adaptées que les races européennes dont le corps, les pattes et les oreilles sont courts et la laine fournie. Quand les mécanismes physiologiques de l'animal n'arrivent plus à évacuer la chaleur excessive, l'animal est en stress thermique et ses fonctions biologiques changent : la prise alimentaire diminue, impliquant des modifications métaboliques comme une augmentation de la consommation d'eau et une perturbation des réactions enzymatiques et des sécrétions hormonales. Il peut y avoir alors une modification de l'intensité et de la durée de l'œstrus, avec des conséquences sur le taux de réussite de fécondation. Le stress thermique peut aussi avoir des conséquences sur la durée de gestation, la taille de la portée et le poids des agneaux à la naissance. Des études ont montré que la température seule ne permet pas de déterminer l'état de stress thermique de l'animal. L'indice d'humidité et de chaleur (THI) est une façon d'appréhender le stress thermique ressenti, en tenant compte à la fois de la température ambiante et de l'humidité relative.

Ci-dessous, un exemple de la manière dont un troupeau du Lot pourrait être concerné par l'exposition au stress thermique dans le futur proche par rapport au passé récent, mesuré au travers du THI: on observe surtout une augmentation du nombre de jours caractérisés par un stress marqué.



## 5. Impacts sur la productivité et la qualité des produits

### 5.1 - Lait

La production de lait diminuerait jusqu'à 30 % lorsque les températures maximales dépassent les 21-24°C et que les températures moyennes journalières sont supérieures à 15-21°C. Ces valeurs varient en fonction des races et des études mais le stress thermique semble avoir un effet négatif sur la production laitière.

La qualité du lait est également impactée. On observe une diminution des taux protéiques et butyreux ainsi qu'une diminution des propriétés coagulantes du lait. Les acides gras et l'azote sont mobilisés pour la glucogénolyse, au détriment de l'approvisionnement de la mamelle et donc de la synthèse des caséines et des acides gras.

### 5.2 - Viande

La chaleur affecte la croissance des animaux adultes, notamment en diminuant la prise alimentaire. C'est également le cas pour les agneaux dont le GMQ diminue, sans doute à cause d'une diminution d'ingestion de matière sèche.

Le stress thermique avant abattage entraîne la sécrétion d'adrénaline et donc la glycogénolyse du muscle, de sorte que le pH post-mortem est anormalement élevé, et ce dès les premières heures après l'abattage. La viande de ces carcasses est alors sombre, retient l'eau (davantage de pertes à la cuisson) et est plus susceptible d'être contaminée par des microorganismes et de présenter une odeur et un goût anormaux (Rana et al., 2014). Les moutons doivent être transportés à une température maximale de 40°C s'ils sont tondus (25°C sinon) afin qu'ils ne dépensent pas leur énergie pour la dissiper sous forme de chaleur.



## 6. Quelques voies d'adaptation

---

### Quelques leviers SUR LES PRAIRIES

- Constituer des stocks de sécurité (pour combien de mois de stock d'avance, sous quelle forme, stratégie de chargement...),
- pâturer des surfaces additionnelles / réinvestir des zones intermédiaires,
- améliorer la productivité et la qualité des prairies temporaires (espèces, irrigation, fertilisation,
- allonger la saison de pâturage et de fauche (printemps et automne voire hiver),
- gérer au mieux le pâturage (tournant, au fil, tournant dynamique, ...),
- faucher précocement,
- déprimer les pâtures,
- adapter les conditions au pré ou dans les parcours (agroforesterie, préservation d'arbres ou d'arbustes pour faire de l'ombre aux animaux, ...).

### Quelques leviers intégrant le système de cultures

- Pâturer précocement des céréales à paille,
- implanter des cultures dérobées à la suite d'un méteil ou d'une céréale,
- semer des espèces moins exigeantes en eau (sorgho, millet, luzerne, ...),
- ensiler ou enrubanner des cultures à double fin (méteils),
- avancer les dates de semis (maïs, sorgho, ...),
- semer des variétés plus précoces,
- recourir à l'irrigation.

### Leviers touchant à la conduite des animaux

- Modifier le calendrier de production (dates et fréquences d'agnelage, engraissement en été, ...),
- adapter la structure des bâtiments (densité dans les parcs à agneaux, accès à l'eau et aux minéraux, ventilation, isolation ...).

Il n'existe pas de solution miracle, s'adapter c'est le plus souvent combiner plusieurs leviers à la fois, en tenant compte des contraintes spécifiques à chaque exploitation, au plan du parcellaire comme au plan humain (contraintes de travail).

Les leviers évoqués sont très nombreux, de nature très diverse, et si certains s'inscrivent dans la durée, pour conférer au système une capacité (qu'on a parfois mesurée) à être plus résistant ou plus résilient, d'autres sont connus pour être plutôt des variables d'ajustement conjoncturel. Les éleveurs savent que certains leviers sont les deux à la fois : disposer de cultures à double fin (méteils) suppose une adaptation des surfaces récoltées en fonction des rendements de l'année, mais disposer de surfaces à double fin dans son assolement, ça se prépare et ça s'anticipe. On remarquera au passage que si les éleveurs avec qui on a pu travailler sur ces questions affirment rarement vouloir aller vers des systèmes de polyculture-élevage, une bonne part des leviers évoqués suppose de rester dans un système de polyculture-élevage. Cela serait d'ailleurs cohérent avec la transition écologique européenne également à prendre en compte.

Enfin, il est clair qu'il reste pour certains leviers des questions techniques quant au mode d'emploi, ou aux conséquences environnementales. Certaines de ces questions sont actuellement à l'étude (réussite des semis en prairie multi-espèces, ambiance et ventilation des bâtiments, intérêt de l'agroforesterie...), d'autres pas encore (quel dimensionnement raisonnable des stocks de sécurité), et certaines ont été traitées mais il semble exister un déficit de connaissances ou de vulgarisation (pâturage hivernal, pâturage en sous bois ...).

**Retrouvez des références sur les travaux en cours :**

[aclimel.idele.fr](http://aclimel.idele.fr)

[climalait.idele.fr](http://climalait.idele.fr)

# L'arbre, un levier d'adaptation face au changement climatique

BERAL Camille<sup>1</sup>, ANDUEZA Donato<sup>2</sup>, GINANE Cécile<sup>2</sup>, BERNARD Mickaël<sup>3</sup>, LIAGRE Fabien<sup>1</sup>, NOVAK Sandra<sup>4</sup>, EMILE Jean-Claude<sup>4</sup>, DEISS Véronique<sup>2</sup>, MOREAU Jean-Christophe<sup>5</sup>

<sup>1</sup>AGROOF SCOP, 19 rue du Luxembourg 30140 Anduze

<sup>2</sup>INRAE, VetAgro Sup, UMR Herbivores, F-63122 Saint-Genès Champanelle,

<sup>3</sup>INRAE, UE Herbipôle, 63122 Saint-Genès Champanelle,

<sup>4</sup>INRAE, UE FERLUS, F-86600, Lusignan, France

<sup>5</sup>Institut de l'élevage BP 42118 31321 Castanet-Tolosan

[beral\(@\)agroof.net](mailto:beral(@)agroof.net)

## 1. Introduction

L'agroforesterie est caractérisée par l'association d'arbres, de cultures et/ou d'animaux sur une même surface, en vue d'en retirer des bénéfices techniques, environnementaux ou/et économiques. Elle est reconnue depuis quelques années dans le cadre de l'atténuation du changement climatique, notamment en climat tropical (accords de Kyoto par exemple).

**Figure 1 : Brebis pâturent sur une prairie agroforestière dans l'Aude à Pomy** (crédit photo : G. Sabourin)



L'importance de ces systèmes sur le volet adaptation en climat tempéré est en revanche moins étudiée. L'introduction d'arbres au sein d'une prairie (Figure 1) modifie les conditions aériennes et souterraines de croissance et de développement des plantes herbacées, et impacte également les comportements des animaux au pâturage. Les arbres agroforestiers créent de l'ombrage, et modifient le microclimat (Benavides et al. 2009; Guevara-Escobar et al. 2000). Au niveau souterrain, les arbres contribuent à enrichir le sol en matières organiques via leurs litières foliaire et racinaire, et ils prélèvent également nutriments et eau du sol (Cardinael et al. 2015; Moreno et al. 2007). L'ensemble de ces modifications est susceptible d'influencer les performances et bien-être des animaux, ainsi que la production prairiale. Le feuillage et les fruits des arbres peuvent constituer une ressource non négligeable pour l'élevage : elle permettrait de combler une pénurie de fourrage sur l'exploitation en cas de sécheresse, de sécuriser le système et d'étaler l'offre fourragère dans l'année. Néanmoins, peu d'études ont été menées sur ces aspects dans des contextes représentatifs

des élevages français. Or ces références sont de plus en plus recherchées par les éleveurs ou leurs conseillers.

Le projet de recherche PARASOL (2015 – 2018 ; <https://parasol.projet-agroforesterie.net/>), avec le soutien financier de l'ADEME, s'est donné pour objectif d'étudier, dans une diversité de situations pédoclimatiques, les interactions entre les arbres, les prairies permanentes et les ovins, ainsi que les performances potentielles globales de ces systèmes. La finalité de ce travail était d'en tirer des éléments pour comprendre le potentiel de l'agroforesterie dans le cadre de l'adaptation des systèmes d'élevage ovin au changement climatique et les pistes techniques pour optimiser l'intégration de l'agroforesterie dans ces exploitations. Pour cela, le projet s'est basé sur un partenariat de spécialistes, réunissant AGROOF SCOP, INRAE (UE Herbipôle, UE FERLUS, UMRH), l'Institut de l'Élevage (Idele), et l'Uni Lasalle.

## 2. Méthodologie

### 2.1 Le site expérimental principal : Parcelle de Lamartine (Puy de Dôme)

Ce site dépend de l'Unité Expérimentale Herbipôle, situé dans le Puy de Dôme, à Theix sur la commune de Saint Genès Champanelle (63122), et à une altitude d'environ 860 m. Situé en climat montagnard, il est composé pour le projet de 3 parcelles, chacune pâturée (en continu) par un lot de 10 brebis. Les aménagements agroforestiers du site ont été réalisés en 1989 dans le cadre d'une expérimentation en réseau menée par l'INRA et le CEMAGREF. Les trois parcelles de surfaces similaires d'environ 8000 m<sup>2</sup> sont caractérisées par des densités d'arbres adultes (frênes, merisiers et érables) différentes : « A0 » avec 1 arbre/ha ; « A+ » : 60 arbres/ha ; « A++ » avec 150 arbres/ha.

**Figure 2 : Photographie d'une parcelle de Lamartine à l'INRA de Theix, Saint Genès Champanelle, Puy de Dôme** (crédit photo : AGROOF SCOP)



La production fourragère herbacée a été suivie sur deux cycles de végétation (rendements, stade phénologique, valeur alimentaire). Le comportement et le bien être des ovins ont été évalués sur des lots homogènes de 10 brebis au pâturage sur chacune des parcelles (scans d'activité, positionnement vis-à-vis du stress thermique et gêne liée aux insectes). Les performances et santé animales ont été suivies via des pesées des brebis et des agneaux, des notes d'état corporel des brebis et des coproscopies. En complément, des valeurs alimentaires des feuilles de muriers et de frênes ont été évaluées *in vivo* sur 18 Texel mâles castrés et suivant trois régimes d'apports : 2 régimes à base des feuilles d'arbres (frêne et murier) en pur, et un fourrage témoin (foin).

### 2.2 Approche expérimentale déployée sur un réseau de parcelles

De manière à appréhender les interactions à l'œuvre dans une diversité de situations, un réseau de 12 parcelles agroforestières réparties suivant un gradient Nord / Sud à travers la France a été sélectionné. Ce réseau comprend des parcelles agroforestières avec des arbres forestiers implantés dans les années 1980-1990, et des pré-vergers avec des fruitiers haute tige, également implantés avant les années 2000.

**Figure 3 : A gauche, parcelle agroforestière en Haute Loire avec essences forestières ; à droite, pré-verger dans l'Eure avec des pommiers haute-tige** (Crédit photo : Agrooft)



Sur chacun des sites, l'ombrage et le microclimat ont été caractérisés à l'aide respectivement de photos hémisphériques et de sondes d'enregistrement en continu des conditions de température et d'humidité. Concernant la production fourragère herbacée, l'impact des arbres sur la prairie (hauteur d'herbe et de repousse, rendement herbacé, composition botanique et phénologie) a été évalué, en comparaison d'un témoin, à différentes distances des arbres et à plusieurs périodes de l'année (printemps, été, automne). L'ensemble des sites du réseau ont servi de support à l'échantillonnage d'arbres pour l'étude de la valeur alimentaire *in vitro* des ressources foliaires : 11 espèces d'arbres (érable, frêne, merisier, cormier, noyer hybride, frêne blanc, févier, hêtre, poirier, murier blanc et paulownia) ont été échantillonnés, ainsi que 2 modes d'exploitation (haut jet et têtards bas ou recépés). Les prélèvements ont été réalisés à 3 périodes : mai ; août ; octobre.

### 3. Principaux résultats obtenus

---

#### 3.1 - L'agroforesterie tampon climatique

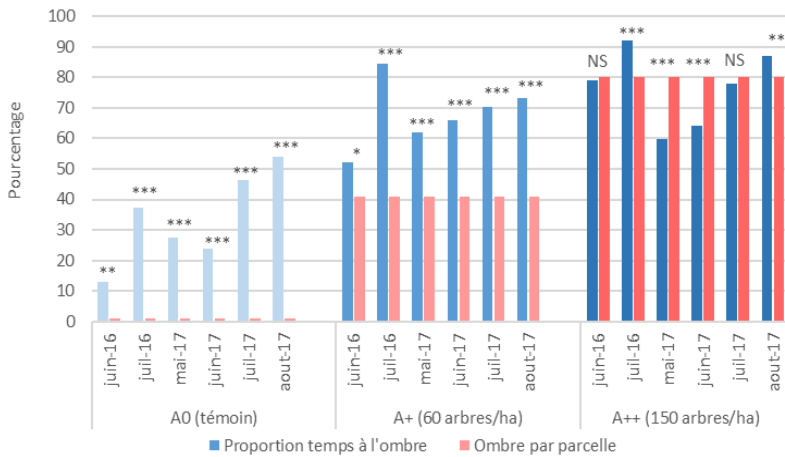
---

Les arbres ont un impact spatialisé sur l'ensoleillement, avec des ouvertures de canopée pouvant varier de moins de 20 % à plus de 80 % sur une même parcelle en fonction de la distance à l'arbre. L'intervention sur les houppiers de plantation à forte densité permet de récupérer entre ouverture de canopée similaire à une très faible densité le temps d'une saison. Par ailleurs, les arbres tamponnent, à l'échelle journalière, les excès climatiques. Cet effet tampon est d'autant plus marqué en période caniculaire avec des différences entre parcelle agroforestière et parcelle témoin pouvant varier de 3°C à 6°C à la période la plus chaude de la journée (14 h). Inversement, la nuit, la modalité témoin se refroidit plus que les modalités agroforestières.

#### 3.2 - Impact sur le bien-être et les performances zootechniques

---

Ces modifications microclimatiques seraient à l'origine d'un stress thermique moins élevé chez les animaux et donc d'un bien-être amélioré. Les scans d'activité mettent en évidence que les animaux recherchent activement l'ombrage, y compris en dehors des journées les plus chaudes (Figure 3), principalement pour des activités de rumination et de repos. Une plus forte réactivité aux insectes a été observée sur les parcelles arborées, mais la recherche active de l'ombre suggère que le bénéfice lié à l'ombrage des arbres est plus important que cette nuisance.



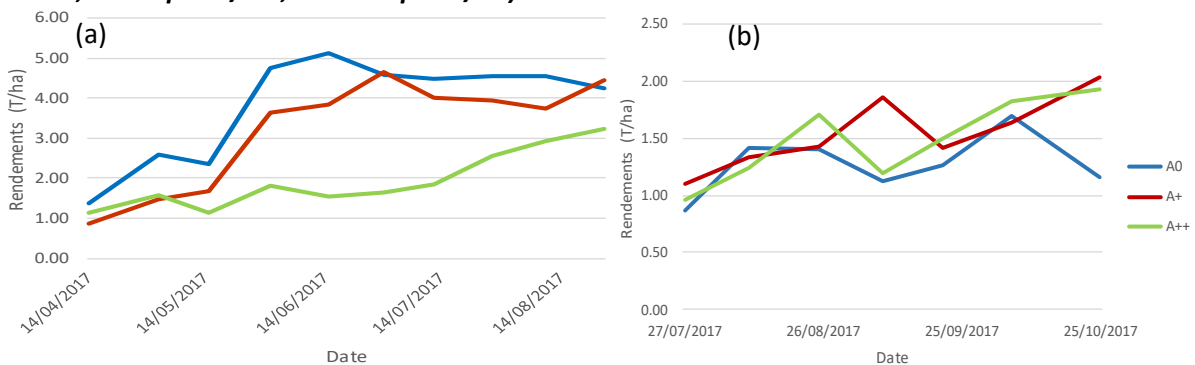
**Figure 4 : Temps moyen passé à l'ombre (%) sur le site de Lamartine, par rapport à la surface d'ombre par parcelle, en fonction du traitement (A0, A+, A++) et de la période. Les étoiles indiquent une différence significative entre les deux pourcentages (test de Student)**

Concernant les performances zootechniques, les résultats de 2016 et 2017 présentent des différences. En 2016, la reprise de poids et d'état des brebis après sevrage a été plus difficile dans les parcelles arborées (A+ et A++). Le stress hydrique continu sur 2 mois observé durant l'été 2016 aura eu raison très rapidement du stock fourrager et obligé un retour en bergerie prématuré des brebis A++ (début août), puis A+ (début septembre), comparées aux brebis A0 (début octobre), alors que tous les lots y sont retournés sur la première quinzaine de septembre en 2017. En 2017, les différences entre traitements étaient en effet plus faibles et ne concernaient que la note d'état des brebis. Enfin, aucun impact n'a été mesuré sur la croissance des agneaux ou la charge parasitaire.

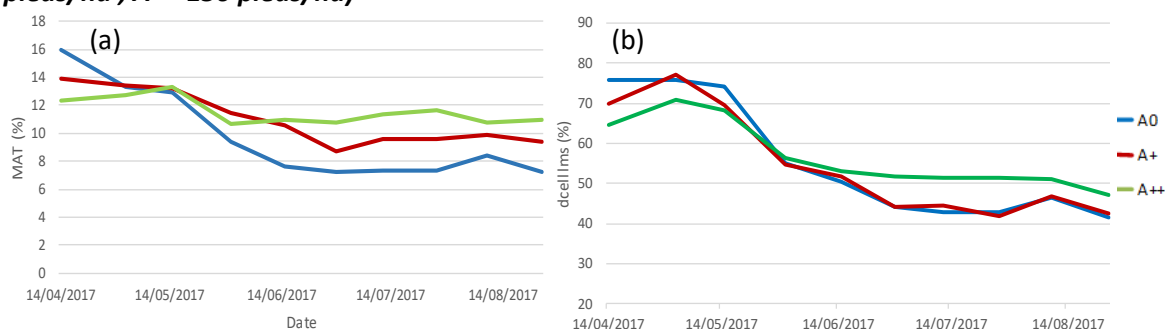
### 3.3 - Impact sur la production fourragère herbacée

Concernant l'impact de l'arbre sur la production prairiale, seules quelques espèces herbacées sont apparues favorisées par rapport à d'autres : *Lolium pérenne* (ray gras anglais) est davantage présent sous les arbres que dans l'inter-rang et on retrouve l'effet exactement opposé chez *Trifolium repens* (Trèfle blanc). Les prairies arborées subissent un retard phénologique d'autant plus important que la densité des arbres est élevée. De plus, la présence d'arbres modifie également la quantité et la qualité du fourrage produit par la prairie. Ainsi, l'augmentation de la densité a comme conséquence une diminution des rendements d'herbe par ha (Figure 5) et une augmentation de sa qualité nutritive (Figure 6).

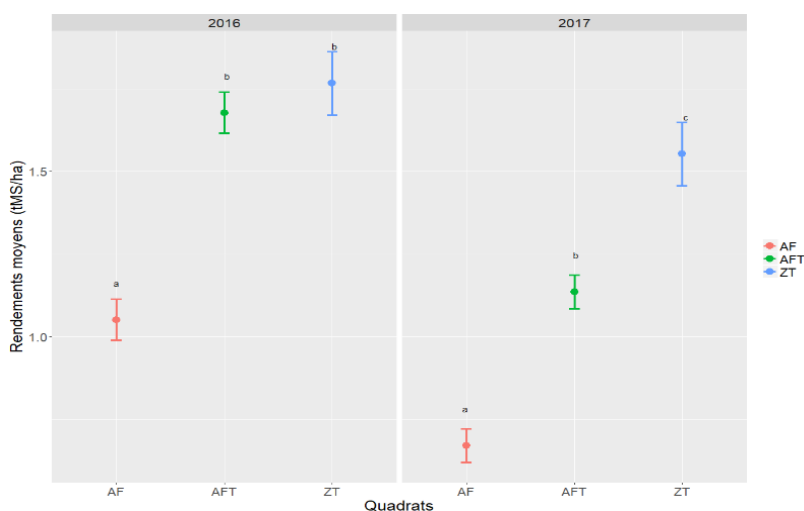
**Figure 5 : Evolution du rendement des prairies au cours du premier cycle de végétation (a) et du second cycle de végétation (b) en 2017 (b) en présence d'arbres en densité différente (A0 sans arbres ; A+ 60 pieds/ha ; A++ 150 pieds/ha)**



**Figure 6 : Evolution des Matières Azotées Totales (a) et de la digestibilité (b) au cours du premier cycle de végétation en 2016 (a) en présence d'arbres en densité différente (A0 sans arbres ; A+ 60 pieds/ha ; A++ 150 pieds/ha)**



L'approche en réseau montre un impact spatialisé des arbres sur leur phénologie et leur rendement. Globalement, les zones les plus proches des arbres (1 m) subissent une diminution de rendement en comparaison de zones plus éloignées ou du témoin sans arbre. Dans la majorité des cas, au printemps, les parcelles agroforestières offrent des rendements similaires au témoin, si l'ouverture de canopée est supérieure à 50 %. Sinon, les rendements des parcelles arborées sont inférieurs à ceux du témoin. A l'été, et pour les deux années marquées d'une sécheresse, les résultats apparaissent très variables en fonction des sites. Pour des ouvertures de canopée trop faibles, l'intervention sur les houppiers, en étêtant par exemple les arbres, est apparue comme un levier pour ramener une production fourragère herbacée comparable au témoin (Figure 7).



**Figure 7 : Rendements moyens obtenus au premier cycle de végétation dans les différents traitements de la parcelle de La Vigérale à Theix, pour chacune des deux années de suivis (barres d'erreur = erreurs standards) (AF=Agroforesterie avec arbres de haut-jet ; AFT = Agroforesterie avec arbres têtards ; ZT = Zone Témoin).**

### 3.4 - La biomasse foliaire, une complémentarité d'intérêt

Il existe une variabilité importante entre les 11 essences présentes pour la plupart des paramètres mesurés, et en particulier pour les matières azotées totales et la digestibilité enzymatique. La saison de récolte impacte la teneur en azote mais la digestibilité se maintient durant l'été et jusqu'à l'automne, contrairement à la plupart des espèces prairiales. La taille de l'arbre (conduite en têtard ou en cépée) améliore la teneur en azotée sans dégrader la digestibilité. Les travaux menés sur des animaux ont confirmé le potentiel fourrager particulièrement intéressant du frêne commun et du mûrier blanc. Leurs valeurs nutritives sont excellentes, comparables aux meilleures espèces prairiales traditionnelles (prairies, ray-grass...) ou d'avenir (chicorée), et très supérieures aux fourrages récoltés (foin) utilisés comme recours lors d'épisodes de pénuries fourragères estivales. Leur conduite en têtard ne nuit pas à leur qualité et permet éventuellement de produire plus de biomasse. Par ailleurs, les quantités de feuilles ingérées sont majorées de 45 % par rapport au foin, avec des quantités ingérées de parois inférieures de 25 à 50 % par rapport au foin. Pour finir, cette ressource est bien

utilisée par l'animal avec des niveaux de matière organique digestible ingérée très élevés, comparables voire supérieurs aux espèces fourragères les plus performantes. Ces ressources pourraient être utilisées pour les animaux les plus productifs, le niveau de MODI couvrant très largement les besoins d'entretien, dans notre cas, estimés à 23g de MODI/j.

**Tableau 1 : Composition chimique et valeur nutritive des fourrages durant les essais in vivo**  
(\*Valeurs de Ray Grass et Chicorée issues d'un autre essai, récolte en vert au stade végétatif)

Fourrages expérimentaux	Foin de prairie permanente	Ray Grass anglais*	Chicorée*	Feuilles de Frêne	Feuilles de Mûrier blanc
Matière sèche (%)	90	20	10	34	34
Digestibilité de la matière organique (%)	54	80	81	63	68
Matières azotées totales (g/kg MS)	91	124	142	147	108
Fibres NDF (g/kg MS)	588	505	353	326	202
Fibres ADF (g/kg MS)	314	248	208	193	117

#### 4. Conclusion

Ces résultats offrent les premières références sur les interactions entre les arbres, les prairies et les animaux au pâturage en agroforesterie intraparcellaire sur prairie permanente. Bien que les études aient été réalisées pendant deux ans, les résultats obtenus ne sont pas extrapolables à d'autres conditions si on prend en compte la variabilité pédoclimatique des différentes régions de France où l'agroforesterie pourrait être pratiquée. Malgré tout, **ils soulignent le potentiel intéressant des surfaces agroforestières en été, pouvant répondre aux besoins des animaux à forte demande, à condition que les pratiques de conduite d'élevage et de mise au pâturage soient adaptées.** Aux périodes estivales, l'herbe des parcelles agroforestières est de meilleure qualité et les plus faibles rendements pourraient être compensés par l'apport de ressources fourragères arborées, elles aussi d'une qualité très intéressante pour les animaux. Davantage d'études à l'échelle des exploitations, en partenariat avec les éleveurs, permettraient de penser les aménagements agroforestiers à l'échelle de l'exploitation en prenant en compte leurs besoins et contraintes, tout en appréhendant les évolutions climatiques à venir. En effet, en raisonnant à cette échelle, l'agroforesterie a le potentiel d'aider à l'éleveur à piloter la disponibilité en quantité et qualité du fourrage, favoriser le bien-être des animaux et renforcer l'autonomie alimentaire de son exploitation.

##### **Pour davantage de ressources sur le sujet :**

Béral C., Andueza D., Ginane C., Bernard M., Liagre F., Girardin N., Emile J-C., Novak S., Grandgirard D., Deiss V., Bizeray D., Moreau J-C., Pottier E., Thierry M., Rocher A. (2018). Agroforesterie en système d'élevage ovin : étude de son potentiel dans le cadre de l'adaptation au changement climatique. Rapport final du projet de recherche PARASOL dans le cadre de l'AAP REACTIF ADEME. 158p.  
Numéro spécial « Fourrages et Agroforesteries » de la revue « Fourrages » éditée par l'Association Française pour la Production Fourragère N°242, juin 2020.

#### 5. Références

- Benavides, R., Douglas, G. B., and Osoro, K. (2009). "Silvopastoralism in New Zealand: review of effects of evergreen and deciduous trees on pasture dynamics." *Agroforestry Systems*, 76(2), 327–350.
- Cardinael, R., Chevallier, T., Barthès, B. G., Saby, N. P. A., Parent, T., Dupraz, C., Bernoux, M., and Chenu, C. (2015). "Impact of alley cropping agroforestry on stocks, forms and spatial distribution of soil organic carbon — A case study in a Mediterranean context." *Geoderma*, 259–260, 288–299.
- Guevara-Escobar, A., Edwards, W. R. N., Morton, R. H., Kemp, P. D., and Mackay, A. D. (2000). "Tree water use and rainfall partitioning in a mature poplar-pasture system." *Tree Physiology*, 20(2), 97–106.
- Moreno, G., Obrador, J. J., and García, A. (2007). "Impact of evergreen oaks on soil fertility and crop production in intercropped dehesas." *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 119(3–4), 270–280.

# Impacts du changement climatique sur les performances et la sélection

Diane BUISSON, Institut de l'Élevage, Campus INRAE - CS 52637 - 31321 Castanet-Tolosan, [diane.buisson@idele.fr](mailto:diane.buisson@idele.fr)

L'un des axes du projet iSAGE -*Innovation for Sustainable Sheep and Goat production in Europe*- s'est intéressé à l'impact du changement climatique sur les systèmes d'élevages des petits ruminants. Des analyses dites de « norme de réaction » ont donc été menées afin d'étudier l'influence de la température sur les performances des brebis, que ce soit à l'échelle de la population ou à l'échelle individuelle. Pour chaque élevage ovin en contrôle laitier officiel, nous avons pu associer des informations météorologiques issues de Météo France (données quotidiennes d'humidité relative et de température moyenne, minimum et maximum) aux données de performances laitières (quantité de lait, TB, TP).

## 1. Un impact modéré de la température sur les performances moyennes

Les premières analyses ont été réalisées à l'échelle de la population. En corrigeant les performances laitières pour différents effets classiquement pris en compte tels que le stade de lactation, le cheptel, l'âge de la brebis ou encore le mois d'agnelage, il devient possible de mesurer l'évolution des performances moyennes en fonction de la température. Ainsi, on peut définir les zones où la température a un effet défavorable sur la production. Les résultats ainsi obtenus ouvrent par exemple des perspectives intéressantes autour de la conception future et la ventilation des bâtiments d'élevages en permettant de définir la température ou le niveau d'humidité idéal pour la production.

En Lacaune Lait, il apparaît difficile de déterminer une réelle zone de confort sur la plage de températures étudiée. Cette approche présente toutefois une limite liée à la mauvaise prise en compte du passage des animaux en bâtiment, seules les données météo extérieures étant disponibles.

## 2. Vers la sélection d'animaux résistants face au changement climatique ?

Dans un second temps, les analyses ont permis de mesurer les réponses individuelles en fonction de la température. Ainsi la variabilité génétique des principaux caractères (quantité de lait, TB et TP) dépend de la température et a permis de distinguer différents profils d'animaux :

- des animaux dont les performances se dégradent avec l'augmentation de la température ;
- des animaux dont les performances s'améliorent avec l'augmentation de la température ;
- des animaux résilients, dont les performances sont peu impactées par les variations de températures.



### **3. Une variabilité de l'expression génétique en fonction de la température**

L'étude des paramètres génétiques en fonction de la température montre que l'héritabilité des caractères est plus importante lorsque les températures baissent ou augmentent fortement : plus les températures sont extrêmes et plus la génétique s'exprime. Il semble donc possible de réaliser une sélection des animaux pour une meilleure résistance aux changements climatiques.

Ces travaux constituent une première approche de l'impact des évolutions climatiques sur l'élevage, dont l'intérêt va croissant, et ouvrent un champ de réflexion important par rapport à l'élevage de demain. Les modèles utilisés nécessitent cependant d'être affinés afin, par exemple, de mieux définir les critères météo à prendre en compte en fonction des caractères analysés, les périodes d'étude, les effets à prendre en compte dans le modèle, ...

# Maîtrise de la Reproduction des Petits Ruminants

*Louise Chantepie<sup>1</sup>, Fabrice Bidan<sup>2</sup>, Gilles Lagriffoul<sup>1</sup>, Sandrine Freret<sup>3</sup> et Chrystelle Le Danvic<sup>4</sup>*

*1 IDELE : Institut de l'Elevage – Campus INRAE - CS 52637 - 31321 CASTANET TOLOSAN*

*2 IDELE : 42 rue Gorges Morel – CS 60057 – 49071 Beaucozéd Cedex*

*3 INRAE : UMR Physiologie de la Reproduction et des Comportements, Centre de recherche Val de Loire - site de Tours 37380 Nouzilly*

*4 ALLICE : Département R&I USC 1409 INRAE – UGSF – UMR 8576 CNRS/UDL  
Bâtiment C9 – Avenue Mendéléiev 59655 Villeneuve d'Ascq  
[louise.chantepie@idele.fr](mailto:louise.chantepie@idele.fr)*

Le programme-cadre « Maîtrise de la Reproduction des Petits Ruminants » est soutenu financièrement par la CNE et a commencé en janvier 2019.

A l'échelle des filières ovines et caprines, il a pour objectif de faciliter et renforcer la convergence et la transversalité des actions R&D menées par les différents acteurs -ANIO (Association Nationale de l'IA ovine), GRC (Groupe Reproduction Caprine), INRAE, ALLICE, Idele- afin de faire évoluer les pratiques de mise à la reproduction des ovins et caprins.

En cohérence avec les attentes de ces filières et grâce à un pilotage par les professionnels, le programme a pour ambition de capitaliser sur les réseaux et projets existants, en regroupant professionnels et chercheurs autour de 3 axes thématiques :

- améliorer les résultats de fertilité après insémination animale (IA) et monte naturelle (MN),
- développer de nouvelles stratégies de maîtrise de la saisonnalité de la reproduction et des cycles sexuels pour pratiquer l'IA,
- accompagner les filières pour faire évoluer les pratiques.

Le programme-cadre permet d'amorcer et de soutenir financièrement des actions de R&D qui font suite à des demandes remontées par les différents partenaires impliqués.

Pour la filière ovine, en 2019-2020, les projets ont été principalement tournés :

- vers la recherche d'alternatives à l'induction et à la synchronisation hormonale des chaleurs et des ovulations : développement de la détection automatisée des chaleurs afin de pratiquer l'IA après effet mâle, production de phéromones potentiellement impliquées dans la mise en place de l'effet mâle (afin d'en valider l'activité), travaux sur la réceptivité des brebis à l'effet mâle (à travers l'analyse simplifiée du sécrétome olfactif), pratique du photopériodisme en association avec l'effet mâle... ;
- vers l'amélioration des performances de reproduction à contre-saison des brebis et des agnelles, ainsi que vers l'optimisation des protocoles d'IA (semence fraîche ou congelée), notamment pour les élevages en AB. Le déploiement sur le terrain de l'outil informatisé d'audit de la reproduction « Reprovine » a été réalisé au sein de la filière laitière et est en cours dans la filière allaitante.

# L'alimentation des brebis laitières en pratique

FANÇA B. (1), GAFSI N. (1), LAGRIFFOUL G. (1), HASSOUN P. (2)

(1) Institut de l'Élevage, Maison Nationale des Éleveurs, 149 Rue de Bercy, 75595 Paris Cedex 12

(2) UMR SELMET, Montpellier SupAgro-INRAE, place Pierre Viala, 34060 Montpellier Cedex 01

[Barbara.fanca@idele.fr](mailto:Barbara.fanca@idele.fr)

## 1. INRA 2018 : vers un nouvel outil de rationnement

---

La dernière version du système d'alimentation des ruminants de l'INRAE, INRA 2018, a vu le jour récemment. Ce système, toujours basé sur l'utilisation des unités fourragères (UF), des protéines digestibles dans l'intestin (PDI) et des unités d'encombrement (UE), a évolué vers plus de précision de la valeur des aliments et des besoins des animaux, qui ont tous été entièrement revus.

Parmi les principales avancées, l'impact des interactions digestives pour le calcul de la digestibilité de la matière organique (DMO) de la ration et par conséquent de sa valeur UF est maintenant pris en compte. Trois critères interviennent dans l'effet de ces interactions : le niveau d'ingestion de la ration (NI), la proportion de concentrés (PCO) et la balance protéique du rumen (BPR), qui traduit le niveau d'équilibre entre l'énergie et l'azote. L'introduction de ce dernier critère (BPR) a entraîné la suppression de la distinction PDIN et PDIE, ne laissant plus que des PDI, utilisées dans le rationnement.

En conséquence de ces nouveautés, si auparavant le calcul des rations pouvait se faire avec un tableur simple, c'est aujourd'hui impossible. En effet, les valeurs des aliments ne s'additionnent plus pour donner la valeur de la ration. La valeur d'un aliment dépend de la composition de la ration dans laquelle il est intégré et de son NI. Les tables donnent donc des valeurs indicatives, qui permettent de comparer les aliments entre eux, mais plus de faire le rationnement directement.

Le développement d'un nouvel outil de rationnement est en cours avec l'INRAE, SIEL, le groupe alimentation caprin national et le groupe technique alimentation du CNBL. L'outil (RUMINAL), actuellement en phase de test, inclut toutes les avancées du nouveau système et permet le rationnement de lots d'animaux en distinguant les animaux faibles et forts producteurs. Les indicateurs de pilotage de la ration peuvent donc être observés plus efficacement sur ces deux catégories d'animaux les plus à risque.

## 2. L'alimentation des brebis, un point essentiel pour maîtriser la composition du lait

---

La composition du lait de tank dépend à la fois de facteurs individuels (génétique, parité, numéro de lactation, stade, alimentation etc.) mais aussi de facteurs d'élevage (composition du troupeau à la traite, pratiques d'alimentation, nature et qualité des fourrages, saisonnalité etc.).

La nature de la ration, les aliments qui la composent et l'équilibre qu'ils forment, influencent fortement la concentration du lait en matières grasses et protéiques, mais aussi en acides gras (AG) et en urée. Certains effets sont maintenant bien connus et documentés. Ainsi, une ration à base de pâturage de qualité est favorable à une augmentation du taux protéique (TP) sensible à la teneur en énergie de la ration, et modifie le profil en AG du lait au profit des AG polyinsaturés. Une ration de base comptant de l'ensilage d'herbe augmentera quant à elle plutôt le taux butyreux (TB). Enfin,

l'apport d'acides aminés ou de lipides dits « protégés » favorisent respectivement l'augmentation du TP ou du TB du lait.

Cependant, si les effets globaux sont bien connus, il serait intéressant de disposer d'indicateurs du pilotage de la ration et de leurs interprétations (références). Une étude en cours s'attache à identifier des indicateurs possibles à mettre en œuvre en routine en lien avec des variations de performances laitières à l'échelle d'un troupeau. Pour cela, les données obtenues dans le cadre de différentes études et permettant de mobiliser de façon conjointe des descriptifs de rations (MS, UFL, PDI, PCO, indicateurs d'équilibre et d'efficacité) et de performances laitières (quantité de lait, taux, composition en AG, urée, etc. via les spectres MIR aux différents contrôles laitiers) sont mobilisées. Cette base de données concerne 28 élevages Lacaune, 22 élevages ROLP et 3 élevages en Corse. Ainsi à titre d'exemple, pour la campagne 2018, 421 rations seront mises en relation avec les performances laitières enregistrées sur la période. La cohérence avec le nouveau système INRA 2018 sera également regardée.

# Des repères pour une meilleure rémunération du travail en élevage ovin viande

Vincent Bellet, Carole Jousseins, Maxime Marois, Marie Miquel et Gilles Saget (Institut de l'Élevage),  
Sabine Delmotte (Chambre d'Agriculture de l'Aisne)  
[vincent.bellet@idele.fr](mailto:vincent.bellet@idele.fr)

## 1. Méthodologie

---

### 1.1 – Rappels sur la méthode de calcul

---

Le **coût de production** (méthode Institut de l'Élevage) comprend trois grandes catégories de charges : 1) les charges courantes (céréales autoconsommées intégrées sur la base de leur coût de production) ; 2) les amortissements (dépréciation des investissements) ; 3) les charges supplétives, des conventions pour rémunérer les facteurs de production (temps de travail sur la base de 2 SMIC, terres en propriété au fermage moyen de l'exploitation, capitaux propres au taux du livret A).

Toutes ces charges sont rapportées à la « **production équivalente** » en kg de carcasse d'agneaux produits : aux agneaux lourds finis vendus en kg de carcasse 1) sont ajoutés les autres types d'agneaux vendus (reproducteurs, maigres, etc.), convertis en « équivalent kg de carcasse » (montant des ventes divisé par le prix moyen du kg de carcasse de l'élevage) ; 2) sont déduits de la même façon les agneaux achetés (jeunes reproducteurs, voire agneaux maigres à engraisser) ; 3) est intégrée la variation d'inventaire. Les agnelles conservées pour le renouvellement ne sont pas intégrées dans la production équivalente, car elles restent dans le système jusqu'à leur réforme (considérées alors comme des « produits joints »). Tous les produits sont également rapportés à cette production équivalente : ajout des aides et des produits joints (réformes, laine, etc.) au prix moyen du kg de carcasse. La **rémunération permise** est obtenue en déduisant du total des produits l'ensemble des charges, hors rémunération forfaitaire des exploitants.

### 1.2 - Typologie utilisée

---

Pour établir des références à l'échelle nationale, les exploitations du dispositif INOSYS-Réseaux d'Élevage ont été classées en 4 grands groupes, indépendamment des combinaisons de productions (spécialisés, mixtes avec grandes cultures ou bovins viande, etc.) :

- **Pastoraux** : recours aux parcours collectifs en zone méditerranéenne ou pyrénéenne (transhumance de la totalité du troupeau), ou rôle primordial des parcours individuels dans l'alimentation (ratio Parcours/Surface Fourragère Principale supérieur à 3, et chargement inférieur à 0,5 UGB/ha de Surface Fourragère Totale, parcours individuels compris) ;
- **Herbagers des zones pastorales ou de montagne** : parcours absents ou non primordiaux, et chargement inférieur à 1,4 UGB/ha de Surface Fourragère Totale ;
- **Herbagers des zones herbagères ou de plaines** : idem ;
- **Fourragers** : chargement supérieur à 1,4 UGB/ha de Surface Fourragère Totale.

Au sein de chaque système n'ont été conservés que les élevages conventionnels, majoritairement engagés dans la production d'agneaux lourds en circuit long.

### 1.3 - Arborescence d'analyse

La méthode d'analyse proposée débute par la **rémunération permise par UMO** et se poursuit avec 3 grandes orientations : amélioration de la **productivité du travail**, du **produit** de l'atelier et réduction du **coût hors travail**. En fin d'arborescence sont proposés différents leviers techniques et des seuils permettant de se positionner pour prioriser les leviers à activer (cf. exemples ci-dessous).

### 1.4 - Etablissement des repères

Les seuils ont été établis dans chaque groupe en fonction des résultats des fermes de références.

- **Moyenne** : moyenne observée moyenne du groupe ;
- « **¼ Sup** » : moyenne des élevages ayant le meilleur niveau de rémunération de la main-d'œuvre (quart supérieur pour le nombre de SMIC/UMO à rémunérer) ;
- « **Attention** » : valeur établie à partir de la médiane du groupe (autant d'élevages en dessus ou au-dessous), éventuellement revue ;
- « **Atteindre** » : valeur établie à partir du 3ème quartile pour les produits (25 % des élevages au-delà et 75 % en deçà) ou du 1er quartile pour les charges (25 % en deçà et 75 % au-delà), puis éventuellement revue.

## 2. Zoom sur quelques repères

Les tableaux ci-dessous présentent quelques repères pour les premiers déterminants du coût de production : la **consommation de concentré** (qu'il faut mieux raisonner par kg produit que par brebis), les **charges de mécanisation** (en attendant de disposer de repères techniques, du type cv/ha ou heures de traction/ha), et la **productivité du travail** (décroissante avec l'importance des contraintes naturelles).

**Tableau 1 : Repères pour la consommation de concentré (kg/kg de carcasse)**

Type d'atelier	Moyenne	¼ Sup	Attention	Atteindre
Fourrager	10,5	8	> 9	7 max
Herbager Plaines/Zones Herbagères	8,1	8,6	> 8	6 max
Herbager Montagne/Zones Pastorales	9,3	8,8	> 9,5	7,5 max
Pastoraux	6,6	5,8	> 6,5	5 max

**Tableau 2 : Repères pour les charges de mécanisation (€/kg de carcasse)**

Type d'atelier	Moyenne	¼ Sup	Attention	Atteindre
Fourrager	1,9	1,5	> 2,2	1,8 max
Herbager Plaines/Zones Herbagères	2,4	1,9	> 2,3	1,7 max
Herbager Montagne/Zones Pastorales	2,7	2,0	> 2,6	1,9 max
Pastoraux	3,9	3,1	> 4,5	2,5 max

**Tableau 3 : Repères pour la productivité du travail (kg/UMO Ovin Viande)**

Type d'atelier	Moyenne	¼ Sup	Attention	Atteindre
Fourrager	11 700	13 000	< 10 000	13 000 et +
Herbager Plaines/Zones Herbagères	9 100	11 000	< 8 000	10 000 et +
Herbager Montagne/Zones Pastorales	8 200	9 200	< 7 500	9 500 et +
Pastoraux	5 400	6 300	< 3 500	5 500 et +

**Pour télécharger l'intégralité des fiches-repères et leur mode d'emploi :**

<http://idele.fr/filieres/ovin-viande/publication/idelesolr/recommends/analyser-le-cout-de-production-dun-elevage-ovin-viande.html>

# Mini parcelles, maxi avantages

Joséphine Cliquet, CAVEB, Châtillon-sur-Thouet (79) - [jcliquet@caveb.net](mailto:jcliquet@caveb.net)  
Margaux Goyenetche, CIIRPO, Saint-Priest- Ligoure (87) - [margaux.goyenetche@idele.fr](mailto:margaux.goyenetche@idele.fr)

Le pâturage en mini parcelles est de plus en plus à la mode. Entre pâturage cellulaire, pâturage tournant dynamique, techno-pâturage, comment s'y retrouver dans cette jungle de méthodes de pâturage sans être spécialiste, et surtout quels en sont les bénéfices réels et démontrés ?

## 1. Les différentes méthodes de pâturage

L'idée de recouper des parcelles pour mieux les pâturer n'est pas nouvelle, les premières traces écrites de pâturage tournant remontent à en 1760 (Voisin, 1957) ! Face à des difficultés économiques et des exigences sociétales croissantes, la question de l'optimisation du pâturage revient sur le devant de la scène. Pour répondre aux interrogations d'un éleveur sur son système de pâturage, voici quelques points clé pour identifier ses pratiques et cerner les pistes d'amélioration. Attention, le nom donné par l'éleveur à sa méthode de pâturage ou le type de clôtures utilisées ne présage en rien de la qualité du pâturage ! En effet, derrière un même nom, se cache parfois deux méthodes différentes... et inversement.

Voici deux éléments essentiels pour évaluer un pâturage, la première chose à faire est d'aller voir quelques prairies avec l'éleveur, en se posant deux questions : **Qu'est-ce que les animaux mangent ?** stade, homogénéité de la flore, part de légumineuses ? Qu'est-ce que les animaux laissent ? présence de refus, adventices, hauteur du résiduel ? La seconde est de **faire expliciter les repères utilisés** : quels sont les critères utilisés pour changer de parcelle : la hauteur ? le temps de présence ? le stade de l'herbe ? le comportement des animaux ? le « feeling » ?

Le tableau 1 présente une synthèse de deux méthodes de pâturage en mini parcelles avec comme points communs **un découpage des parcelles en paddock de petite taille, un chargement instantané fort et une rotation rapide associée à un temps de présence dans les paddocks courts.**

**Tableau 1 : Caractéristiques des différentes techniques de pâturage étudiées**

	Pâturage cellulaire CIIRPO	Herby CAVEB
MATERIEL UTILISE	Fixe et Mobile	Fixe ou mobile
TEMPS DE REPOS	Variable	Variable
REPERE ENTREE ET SORTIE	Selon rotation	Physiologie (3feuilles/ gaine)
TEMPS DE PRESENCE	Variable selon la taille des cellules mais toujours 1 à 2 jours	Variable
		0.5 à 3 jours
PATURAGE ESTIVAL	Stock sur pied	Parking
INTRANTS	Objectifs : 0 intrants	

Point important à noter : puisque les besoins des animaux sur une même exploitation sont différents selon les catégories (agneaux engraissement, brebis gestantes...), il semblerait logique de trouver sur une même exploitation plusieurs méthodes de pâturage. Le pâturage en mini-parcelle visant à fournir une herbe de haute qualité à un chaque entrée de parcelle, il correspond à des animaux à forts besoins.

## 2. Quelques données expérimentales

### 2.1 - Expérience du CIIRPO

Pendant 5 années de 2014 à 2019, le pâturage cellulaire a été comparé au pâturage tournant sur la ferme expérimentale du Mourier (87). Le pâturage cellulaire est défini par un chargement instantané très élevé (300 à 1 000 brebis par hectare) associé à un temps de séjour très court (1 à 2 jours maximum). Dans le cadre de la phase 2017 à 2019 de l'étude, les 2 systèmes sont conduits chacun comme une mini-exploitation (figure 1) de 15 ha et 150 brebis avec un agnelage de printemps pour le lot en pâturage cellulaire et deux périodes d'agnelage (printemps et automne) pour le lot en pâturage tournant.

Figure 1 : Principes du pâturage cellulaire et du pâturage tournant établis au Mourier



#### 2.1.1 - Les jeunes prairies sont plus productives en pâturage cellulaire

Les principaux résultats sur les prairies montrent une **quantité d'herbe valorisée supérieure** en pâturage cellulaire et notamment pour les prairies de moins de 5 ans qui valorisent 1,6 tMS/ha/an de plus en moyenne que les jeunes prairies en pâturage tournant. Présentes à 22-30 % en pâturage cellulaire contre 45 % en pâturage tournant, elles ne permettent pas d'affirmer un impact direct du mode de pâturage sur les performances zootechniques.

#### 2.1.2 – Une évolution floristique identique

Sur 5 années d'analyse, la dégradation du couvert végétal ressort identique pour les deux modes de pâturage, les graminées régressent, les diverses augmentent et les légumineuses et les zones de sol nu fluctuent d'une année sur l'autre.

#### 2.1.3 – Une pression parasitaire équivalente

Après une analyse sur les campagnes 2016 et 2017, la pression parasitaire au pâturage apparaît identique pour les deux lots, même si les brebis en pâturage cellulaire semblent héberger une plus faible proportion d'*Haemonchus contortus*.

#### 2.1.4 - Un avantage environnemental pour le pâturage cellulaire

Le diagnostic environnemental réalisé via le logiciel CAP2ER® montre que le pâturage cellulaire reste moins émetteur de gaz à effet de serre. Ceci est essentiellement dû à un temps de présence en bâtiment réduit pour le lot en cellulaire imposé par le protocole de l'essai.

#### 2.1.5 - Des performances globales inchangées entre cellulaire et tournant

En moyenne, les performances techniques et économiques sont équivalentes avec les deux modes de pâturage malgré la meilleure productivité des jeunes prairies en pâturage cellulaire. Cela s'explique par le fait que, dans ce dispositif, les prairies de moins de 5 ans ne représentaient que 22 % à 30 % de la sole.



## 2.2 - Expérience de la CAVEB

---

La méthode de pâturage Herby<sup>®</sup> est testée sur plus de 130 fermes de 2014 à 2020. Elle est décrite par Bessière (2020) et Poilane (2020) ; elle se base sur la physiologie des graminées : entrée des animaux au stade 3 feuilles et sortie avant le pâturage de la gaine. L'ensemble des résultats issus de l'expérimentation LIFE sont disponibles en lignes (collectif, 2020).

Sur la partie fourragère, l'expérience montre **des rendements similaires aux références régionales**, mais avec des valeurs alimentaires élevées et stabilisées sur l'année : **17 % de MAT et 0,98 UFL** en moyenne annuelle. La part de légumineuse augmente. Les prairies vieillissent sans perdre en qualité. Sur la partie sol, le chargement instantané élevé n'a pas d'impacts négatifs sur les lombriciens et la vie microbienne du sol est active, bien que très influencé par le contexte pédoclimatique. Attention à faire des analyses de sols ou de feuilles pour évaluer les besoins en fertilisation. Sur la partie animale, les agneaux produits correspondent aux besoins du marché en termes de poids de carcasse, de finition et de période de sortie. Le point limitant peut être l'âge des agneaux sur le 4<sup>ème</sup> trimestre, du fait d'un engraissement plus long.

En conclusion, le pâturage Herby est adapté pour les animaux à fort besoin. Il permet de maintenir des prairies en bonne santé, pérennes et d'offrir un couvert de qualité, stable dans le temps. Il nécessite un investissement intellectuel de la part de l'éleveur pour réussir : formation et suivi rigoureux au quotidien.

## 3. Synthèse

---

Le pâturage en petites parcelles s'est montré très efficace pour mieux valoriser l'herbe. Les freins soulevés par les éleveurs non-initiés peuvent être nombreux : clôtures à poser, abreuvement des animaux, ombrage, taille des lots assez conséquents. Ce pâturage exige de la rigueur pour le suivi et l'organisation du pâturage sinon les résultats peuvent être décevants.

Le pâturage en mini parcelles reste, plutôt qu'un système en soit, un outil efficace pour valoriser l'herbe des prairies tout en diminuant son besoin en stock et concentrés et donc ses besoins en intrants. Il permet d'économiser du temps en bâtiment et est ainsi moins émetteur de gaz à effet de serre.

### Bibliographie

- Bessière M. A., Le pâturage Tournant Dynamique
- Voisin A., LA productivité de l'herbe, 1957
- Poilane A., Cliquet J., Pâturage Tournant dynamique Méthode Herby, synthèse des 6 années de projet, acte du séminaire 21 et 22 janvier 2020.
- Le parasitisme interne des brebis en pâturage cellulaire. Publié le 02 avril 2020. Consultable sur [ciirpo.idele.fr](http://ciirpo.idele.fr)
- L'évolution de la flore des prairies conduites en pâturage cellulaire. Publié le 06 avril 2020. Consultable sur : [ciirpo.idele.fr](http://ciirpo.idele.fr)



## 2. Comment analyser les résultats d'un diagnostic CAP'2ER®

Bien comprendre les résultats présentés dans le diagnostic CAP'2ER® est important pour mieux analyser et expliquer les résultats aux éleveurs.

### 2.1 - Analyse de 2 cas concrets

Cet atelier présentera 2 cas concrets (un en ovin viande, un en ovin lait) : les données collectées, les résultats obtenus et l'analyse qui peut en être faite.

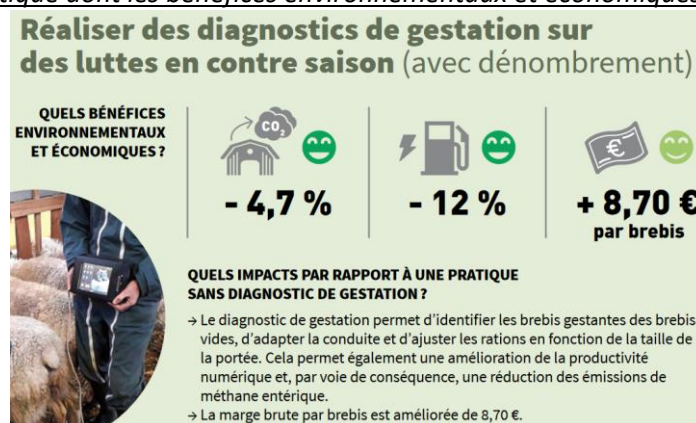
### 2.2 - Les principaux éléments / chiffres clés à retenir

Quels sont les principaux postes d'émissions de gaz à effet de serre sur une exploitation ? Quel est le niveau d'émissions de GES en filière ovine ? Quelles contributions aux impacts positifs ? etc... Autant de questions qui seront abordées dans cet atelier sous forme d'un quiz.

### 2.3 - Des leviers d'action possible en élevage ovin

Dans le cadre d'un projet INTERBEV intitulé KITINDIC, réalisé en 2019, l'Institut de l'Élevage a évalué l'impact environnemental (GES, énergies fossiles) et économique de 14 pratiques en élevage ovin. Cette étude montre que la réduction des émissions de GES est généralement couplée à une amélioration des performances économiques !

Exemple de pratique dont les bénéfices environnementaux et économiques ont été évalués



## 3. Comment utiliser le logiciel et le déployer sur le terrain ?

Le Niveau 1 de CAP'2ER® pour la filière ovine est en cours de construction et de tests dans le cadre du projet FAM DEO et sera informatisé pour la fin de l'année. Il sera alors possible de se former au Niveau 1 dès 2021.

Ce projet FAM DEO s'insère dans la stratégie nationale qu'a souhaité mettre en place la filière ovine (lait & viande) d'améliorer la durabilité environnementale et globale des systèmes d'élevage ovins.

Toujours dans ce cadre et afin d'initier le déploiement d'une telle démarche, le projet LIFE Green Sheep démarrera en Octobre pour une durée de 5 ans.

Ce projet vise à élaborer un plan d'action pour les élevages ovins visant à réduire l'empreinte carbone de la viande ovine et du lait de brebis de 12 % à la fin du projet, tout en assurant la durabilité des exploitations, dans 5 pays producteurs de lait brebis et de viande ovine (France, Irlande, Italie, Roumanie et Espagne).

Le projet vise à promouvoir des systèmes d'élevage ovins à faibles émissions de carbone et assurer une durabilité technique, économique, environnementale et sociale des exploitations, et ainsi améliorer les interactions entre le changement climatique et la production animale. Le Niveau 2 de CAP'2ER® sera construit dans le cadre de ce projet.



# Coûts de production en élevage ovin laitier, des repères pour analyser les résultats

## Elevages livreurs, zone Roquefort - campagne 2018

*Equipe INOSYS Réseaux d'élevage, zone Roquefort : E. Morin (Institut de l'Élevage), L. Drochon et B. Liquière (Confédération de Roquefort), J.C. Mathieu (Maison de l'élevage 81), G. Noubel (UNOTEC), N. Rivemale (Chambre d'Agriculture 48), J.C. Vidal (Chambre d'Agriculture 12)*

[emmanuel.morin@idele.fr](mailto:emmanuel.morin@idele.fr)

Pour apprécier la performance économique de l'atelier ovin lait, le coût de production est un critère synthétique qui permet de comparer la production de l'élevage aux charges engagées au cours de la campagne, y compris la rémunération des capitaux et du travail des éleveurs. La valorisation des résultats de 127 élevages produisant du lait de brebis, suivis au cours de la campagne 2018 dans la zone Roquefort, permet de situer les performances moyennes "coût de production" de ces élevages et de proposer des repères afin d'évaluer leurs marges de progrès.

### 1 Un échantillon de 127 élevages, dont 30 en agriculture biologique

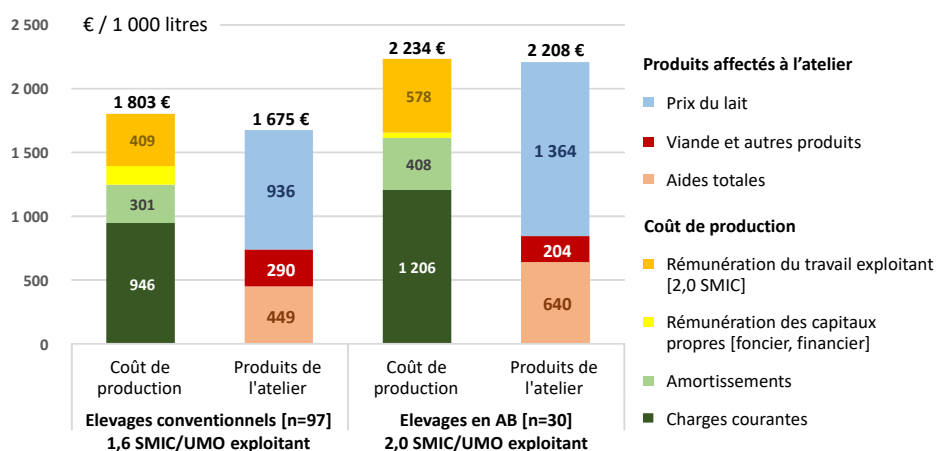
Les résultats présentés sont issus de différentes sources de données : les suivis réalisés dans le cadre de l'assistance technique auprès des éleveurs coordonnée par le GIE Elevage Occitanie, les suivis INOSYS Réseaux d'élevage, ainsi que du programme BioRéf coordonné par le Pôle Bio Massif Central et des suivis réalisés auprès d'un groupe d'éleveurs des Monts de Lacaune. Les élevages sont suivis par les différents organismes de conseil qui interviennent dans cette zone traditionnelle de production de lait de brebis : les Chambres d'Agriculture de l'Aveyron, du Tarn et de Lozère, le service élevage de la Confédération de Roquefort, la Maison de l'élevage du Tarn, UNOTEC et l'AVEM. Ces suivis bénéficient d'un soutien financier de FranceAgriMer, du CASDAR et de la CNE ou de financements nationaux et régionaux dans le cadre de la convention de massif central.

L'échantillon d'élevages retenus est composé de 127 livreurs, principalement localisés dans les départements de l'Aveyron (71 élevages), le Tarn (30), la Lozère (23), ainsi que l'Hérault et l'Aude (3 élevages). Parmi ces élevages, 30 sont conduits en agriculture biologique et 97 en conventionnel. Parmi ces derniers, une très large majorité (84 %) livre le lait aux fabricants de Roquefort en respectant les conditions de production de l'AOP ; ils ne sont que 30 % parmi les éleveurs en AB.

### 2. Un éleveur sur trois atteint l'objectif des 2,0 SMIC/UMO exploitant

**Pour les 97 élevages en conventionnel**, le coût de production s'établit à 1 803 €/1 000 litres de lait en moyenne. Ce montant intègre les charges courantes (charges opérationnelles et charges de structure, hors amortissements et cotisations sociales exploitant), les amortissements (matériel, bâtiments, installations), la rémunération du capital engagé par les éleveurs (terres en propriété, capitaux propres) ainsi que la rémunération du travail exploitant sur la base de 2,0 SMIC par unité de main-d'œuvre (UMO). A 1 675 €/1 000 litres en moyenne, le total des produits affectés à l'atelier ovin est inférieur au coût de production ; outre le produit lait, ce montant intègre le produit viande (agneaux, réformes), les produits divers (laine...), ainsi que les aides affectées (aide ovine, ICHN, aides découplées ...). Il en découle une rémunération du travail permise par les produits inférieure à l'objectif : 409 € / 1 000 litres de lait, soit 1,6 SMIC/UMO exploitant (figure 1).

Pour les 30 élevages en AB, les coûts de production sont nettement plus élevés : 2 234 €/1 000 litres en moyenne. A noter en particulier l'importance du poste aliments achetés qui représente 352 €/1 000 litres de lait. Avec 2,0 SMIC/UMO exploitant en moyenne, la rémunération permise par les produits est toutefois bien supérieure à celle enregistrée par les élevages conventionnels ; cela s'explique notamment par une meilleure valorisation du lait produit (1 364 €/1 000 litres).



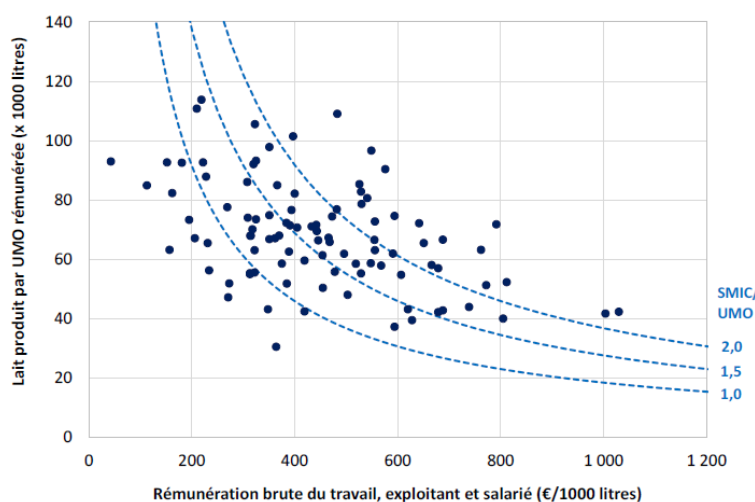
**Figure 1 : coûts de production et produits affectés à l'atelier ovin lait [127 élevages, zone Roquefort, campagne 2018]**

### 3. En élevage conventionnel, la rémunération du travail permise par les produits varie de 0,7 à 2,4 SMIC/UMO exploitant

Pour 80 % des élevages conventionnels suivis, le coût de production hors travail varie de 977 à 1 508 €/1 000 litres de lait produit et la rémunération permise par les produits de 0,7 à 2,4 SMIC/UMO exploitant (tableau 1). Ces écarts s'expliquent d'une part par des écarts de productivité laitière des troupeaux, de 250 à près de 400 litres par brebis présentes, mais également par une plus ou moins bonne maîtrise des charges : maîtrise du système fourrager pour améliorer l'autonomie fourragère de l'exploitation, adaptation de la complémentation en concentrés au niveau de production, maîtrise des investissements... Autant de leviers à explorer pour améliorer le résultat.

Les écarts de rémunération s'expliquent pour partie par la productivité du travail (volume de lait produit par UMO rémunérée) qui est plus importante pour les 26 élevages au-delà de l'objectif de 2,0 SMIC / UMO que pour les 71 qui se situent en-deçà : respectivement 73 000 et 66 300 litres par UMO. Mais une forte productivité du travail peut s'expliquer par l'importance du travail bénévole (les parents retraités dont l'activité aura tendance à décroître au fil des années), augmenter les coûts de mécanisation / automatisation ou se traduire par une importante charge de travail. Par ailleurs, la diversité des résultats montre qu'il est possible d'atteindre un résultat satisfaisant en produisant moins de 60 000 litres par UMO. Et à l'inverse, des élevages obtiennent un résultat inférieur à 1,0 SMIC par UMO malgré une productivité du travail importante (figure 2).

**Figure 2 : productivité et rémunération du travail en élevage ovin laitier [97 élevages conventionnels, zone Roquefort, campagne 2018]**



**Tableau 1 : coûts de production, produits de l'atelier et rémunération du travail, moyennes et variabilité pour chaque critère pris indépendamment [127 élevages, zone Roquefort, campagne 2018]**

	Elevages conventionnels [N=97]		Elevages en AB [N=30]	
	Moyenne	Variabilité [1 <sup>er</sup> - 9 <sup>ème</sup> décile]	Moyenne	Variabilité [1 <sup>er</sup> - 9 <sup>ème</sup> décile]
UMO rémunérées	2,1	[1,4 - 3,0]	2,5	[1,7 - 3,3]
Brebis / UMO rémunérée	216	[153 - 282]	201	[140 - 256]
Lait / brebis (litres)	319	[249 - 397]	287	[223 - 343]
Lait / UMO rémunérée (1000 litres)	66,2	[43,1 - 92,6]	57,4	[35,5 - 77,7]
<b>Coût de production total [€/1000 l]</b>	<b>1 803</b>	<b>[1 467 - 2 170]</b>	<b>2 234</b>	<b>[1 864 - 2 750]</b>
Coût de production hors travail	1 228	[977 - 1 508]	1 560	[1 285 - 1 920]
Coût du système d'alimentation	794	[582 - 1 005]	1 047	[775 - 1 321]
Aliments	304	[194 - 405]	435	[273 - 633]
dont aliments achetés	202	[116 - 312]	352	[185 - 475]
dont appro. surfaces	102	[52 - 160]	83	[41 - 137]
Mécanisation	404	[266 - 566]	480	[354 - 613]
Foncier	86	[38 - 147]	132	[57 - 202]
Autres coûts	434	[310 - 573]	513	[354 - 674]
Bâtiments et installations	171	[80 - 263]	243	[135 - 380]
Frais d'élevage	127	[93 - 165]	105	[76 - 140]
Frais divers de gestion	100	[68 - 141]	121	[73 - 167]
Capital	35	[19 - 55]	44	[25 - 63]
Coût du travail	574	[369 - 855]	674	[468 - 1 030]
Coût du travail exploitant	536	[318 - 821]	603	[374 - 1 010]
Coût du travail salarié	38	[0 - 106]	71	[0 - 194]
<b>Produits de l'atelier [€/1000 l]</b>	<b>1 675</b>	<b>[1 417 - 1 928]</b>	<b>2 208</b>	<b>[1 964 - 2 550]</b>
Prix du lait	936	[846 - 1 023]	1 364	[1 268 - 1 441]
Produits joints (viande, autres)	290	[213 - 374]	204	[140 - 282]
Aides totales	449	[257 - 670]	640	[397 - 905]
<b>Prix de revient [€/1000 l]</b>	<b>1 063</b>	<b>[812 - 1 314]</b>	<b>1 390</b>	<b>[1 110 - 1 714]</b>
Rémunération permise [€/1000 l]	409	[151 - 646]	578	[187 - 979]
<b>Nb SMIC / UMO exploitant</b>	<b>1,6</b>	<b>[0,7 - 2,4]</b>	<b>2,0</b>	<b>[0,7 - 3,2]</b>

#### 4. Des repères pour améliorer la rémunération du travail

Pour un troupeau dont la taille est déterminée par les surfaces de l'exploitation, la dimension des bâtiments, les installations et la main-d'œuvre présente, les principaux leviers d'amélioration des résultats économiques de l'atelier se situent d'une part au niveau de la productivité laitière du troupeau, d'autre part de la maîtrise du coût du système d'alimentation qui représente en moyenne près des deux-tiers du coût de production hors travail.

La valorisation des résultats enregistrés au cours de la campagne 2018 permet de proposer des repères techniques et économiques pour faciliter l'analyse des coûts de production. Pour établir ces repères, les résultats des 97 élevages conventionnels suivis ont été analysés en distinguant les élevages ayant moins de 210 brebis par UMO (49 élevages) de ceux ayant plus de 210 brebis par UMO (48 élevages).

Pour chacun des deux groupes, 4 valeurs repères sont proposées :

- la moyenne de l'ensemble des élevages composant le groupe,
- la moyenne des élevages ayant le meilleur niveau de rémunération de la main-d'œuvre : quart supérieur pour la rémunération brute du travail (en nombre de SMIC/UMO à rémunérer),
- une valeur à surveiller : valeur établie pour chaque critère pris indépendamment, à partir de la médiane du groupe (autant d'élevages en-dessous qu'au-dessus),
- une valeur à viser : valeur également établie pour chaque critère pris indépendamment des autres, à partir du premier quartile pour les charges (25 % des élevages en dessous) ou du 3<sup>ème</sup> quartile pour les produits (25 % des élevages au-dessus).

Pour ces deux dernières valeurs repères, nous avons fait le choix de ne pas proposer de valeur seuil pour le nombre de brebis et le volume de lait produit par UMO qui dépendent fortement du contexte de l'exploitation : surfaces, bâtiments et installations et main-d'œuvre.

**Tableau 2 : repères pour améliorer les résultats coût de production en élevage ovin laitier [97 élevages conventionnels, zone Roquefort, campagne 2018]**

	< 210 brebis / UMO [N=49]				≥ 210 brebis / UMO [N=48]			
	Moy.	1/4 sup.	A surv.	A viser	Moy.	1/4 sup.	A surv.	A viser
<b>Rémunération brute du travail (SMIC/UMO)</b>	<b>1,5</b>	<b>2,1</b>	-	-	<b>1,7</b>	<b>2,6</b>	-	-
Nombre de brebis / UMO	175	177	-	-	257	255	-	-
Lait produit / UMO (x 1000 litres)	57,0	58,6	-	-	79,5	82,4	-	-
Lait / brebis présente (litres)	326	332	-	-	312	323	-	-
<b>Coût de production hors travail (€/1000 l)</b>	<b>1221</b>	<b>1085</b>	<b>1221</b>	<b>1070</b>	<b>1236</b>	<b>1088</b>	<b>1226</b>	<b>1097</b>
Coût du système d'alimentation (€/1000 l)	794	729	798	699	795	710	786	703
Alimentation achetée (€/1000 l)	213	177	202	159	190	152	174	139
Qté de concentrés adultes / brebis (kg)	197	174	198	169	197	191	201	169
dont concentrés achetés / brebis (kg)	108	99	95	59	83	71	83	48
Qté de fourrages achetés / brebis (kg MS)	43	23	27	0	40	40	24	0
Approvisionnement des surfaces (€/1000 l)	103	101	100	71	102	112	99	68
Mécanisation (€/1000 l)	402	367	381	300	406	349	387	342
Foncier (€/1000 l)	75	84	67	48	97	97	94	72
Autres coûts, hors travail (€/1000 l)	427	356	440	362	441	378	416	380
Frais d'élevage (€/1000 l)	127	120	127	109	126	116	120	106
Bâtiments et installations (€/1000 l)	165	120	163	109	178	119	166	108

Dans chacun des deux groupes ([moins de 210 brebis/UMO] et [plus de 210 brebis/UMO]), les élevages qui enregistrent les meilleurs résultats (quart supérieur) se caractérisent par des troupeaux de taille comparable à la moyenne du groupe, avec des niveaux de productivité laitière légèrement supérieurs : un peu plus de 330 et 320 litres/brebis en moyenne, sans atteindre des niveaux extrêmes. Pour ces élevages, la conduite de l'alimentation semble bien maîtrisée, tant sur la complémentation en aliments concentrés que sur les achats de fourrages. Il en est de même pour la maîtrise des coûts liés à la mécanisation ou aux bâtiments et installations. Au final, les coûts de production hors travail des deux groupes d'élevages obtenant les meilleurs résultats sont proches : autour de 1 085 et 1 088 €/1 000 litres de lait produit ; et la rémunération brute de la main-d'œuvre permise par les produits est en moyenne au-delà de l'objectif des 2,0 SMIC/UMO.

Pour en savoir plus :

- [la méthode nationale de calcul des coûts de production en élevage herbivore](#)
- [Les résultats des élevages ovins laitiers suivis dans le dispositif INOSYS Réseaux d'élevage](#)

# Lutte contre le piétin, les éleveurs témoignent



Myriam Doucet, Institut de l'Élevage - [myriam.doucet@idele.fr](mailto:myriam.doucet@idele.fr)

Trente éleveurs ovin viande des départements de la Haute-Vienne, de la Vienne et du Lot ont accueilli une enquêtrice pendant en moyenne 2 à 3 heures pour parler de leur situation vis-à-vis du piétin, de leur perception de la maladie, des facteurs de risque et des traitements, et pour expliquer leurs pratiques.

Ces éleveurs ont tous été ou sont confrontés au piétin, diagnostic vétérinaire à l'appui. Leurs témoignages nous permettent d'établir un état des lieux de leurs attitudes, leurs pratiques et de leurs perceptions vis-à-vis du piétin.

## **1. Le piétin: une maladie connue, redoutée et paradoxalement entrée dans les mœurs**

---

Les éleveurs identifient bien la maladie, sont en mesure de faire un diagnostic correct et connaissent ses principaux mécanismes pathogéniques. Ils assimilent le piétin à une pathologie particulièrement pénible. Ils dénoncent les conséquences de la maladie sur le temps de travail, sur la pénibilité et sur le moral. Pourtant, ils sont souvent habitués à la maladie. Le piétin est rarement leur première préoccupation.

## **2. De nombreux facteurs de risque: entre les facteurs jugés importants et ceux spontanément cités**

---

Tous les éleveurs ont conscience de la pluralité des facteurs de risque qui interviennent dans le piétin. Les facteurs de risque considérés comme importants par une majorité d'éleveurs sont aussi bien liés à l'environnement, à la biosécurité interne, à la biosécurité externe qu'à la sensibilité individuelle.

Mais les facteurs de risque liés à la biosécurité ne sont jamais spontanément évoqués par une majorité d'éleveurs.

## **3. Les moyens de lutte: perceptions et pratiques des éleveurs**

---

Les éleveurs témoignent de leurs pratiques, des avantages et des inconvénients des 5 moyens de lutte : le parage, les antibiotiques, le pédiluve, la réforme, et le vaccin. Les éleveurs abordent les moyens de lutte plutôt séparément, peu présentent spontanément une stratégie.



#### 4. Les attentes des éleveurs et stratégies à l'échelle des territoires

Les éleveurs attendent surtout des solutions plus “naturelles”, mais aussi une communication plus claire et coordonnée sur le sujet, et des progrès scientifiques. Ils sont mitigés quant à la mise en place de politiques coordonnées à l'échelle d'un territoire.

Retrouvez les résultats de ces enquêtes sur [www.idele.fr](http://www.idele.fr) : “des moyens de lutte contre le piétin évalués par des éleveurs ovins”.

Ces résultats proviennent d'une enquête qualitative conduite en 2019, dans le cadre de PACTISE, projet financé par le plan EcoAntibio 2 et piloté par l'Institut de l'Élevage.



Remerciements chaleureux aux éleveurs et à nos partenaires:



# Quoi de nouveau sur les chiens de protection ?

Barbara Ducreux, Institut de l'Élevage – [barbara.ducreux@idele.fr](mailto:barbara.ducreux@idele.fr)

## 1. Un accompagnement technique sur les chiens de protection pour les éleveurs et bergers, dans le cadre du Plan Loup 2018-2023

**Choisir, éduquer et utiliser un chien de protection ne s'improvisent pas ! La technique consistant à prendre un chien de race et à le mettre dans le troupeau sans s'en occuper ne donne jamais un résultat positif.** Pour qu'un chien de protection remplisse son rôle et soit efficace, certaines règles clés doivent être respectées au moment de son choix, de son introduction dans le troupeau et de son utilisation. C'est pour cette raison qu'un nouveau dispositif d'accompagnement technique a été ouvert en 2018 dans le nouveau Plan Loup.

En même temps, un **réseau technique national de référence sur les chiens de protection** a été mis en place avec le soutien du Ministère de l'Agriculture. Animé par l'Institut de l'Élevage, il est composé de **référents nationaux et de relais locaux, tous éleveurs et/ou bergers et utilisateurs expérimentés de chiens de protection**. Ces personnes sont reconnues pour leurs compétences dans l'élevage et pour leur capacité à transmettre leur savoir et savoir-faire.

Le réseau propose une **offre d'accompagnement complète** qui permet aux éleveurs et bergers d'acquérir tous les savoirs et savoir-faire utiles au quotidien et d'obtenir toutes les réponses à leurs questions :

- des **formations collectives**, sur 2 jours, pour mieux comprendre le rôle et les comportements attendus d'un chien de protection, apprendre à bien choisir son chien de protection et réussir son introduction dans le troupeau, à bien gérer son ou ses chiens de protection au quotidien et à apprécier la qualité de protection d'un chien ;
- des **suivis individuels sur l'exploitation**, pour accompagner et conseiller l'éleveur lors de la mise en place d'un chiot de protection ou autour de questions spécifiques sur des chiens adultes.

## 2. Un accompagnement technique aidé financièrement dans le cadre du Plan Loup

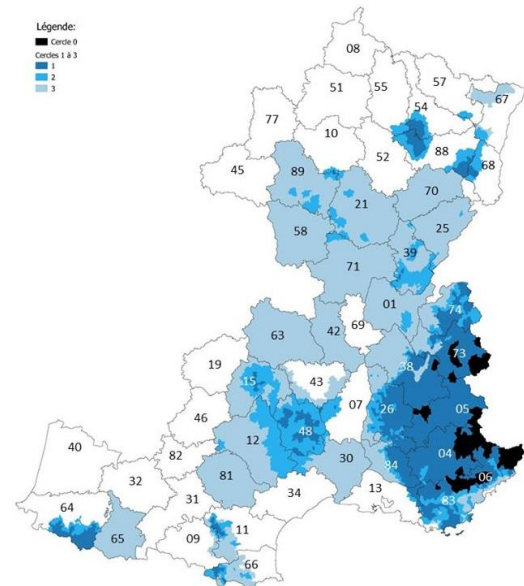
Pour les éleveurs éligibles à la mesure de protection des troupeaux contre la prédation, l'accompagnement technique est aidé financièrement.

Un nouveau cercle a été créé en 2020, le cercle C3 : il correspond aux zones possibles d'expansion géographique du loup.

Quelle que soit la zone (cercles C0, C1, C2 et C3), le taux d'aide publique pour l'accompagnement technique est de 100 % de la dépense éligible avec un plafond de dépense annuel de 2 000 € (sous-plafond de 600 €/visite pour le conseil individuel et de 150 €/journée de formation collective).

Une brochure intitulée « L'accompagnement technique pour la mise en place et l'utilisation de chiens de protection des troupeaux », disponible sur internet, guide l'éleveur pour monter son dossier de demande de subvention concernant les chiens de protection.

Aide à la protection des troupeaux contre la prédation par le loup  
Délimitation des cercles pour l'année 2020



### 3. Des projets à court et moyen termes

Les premières actions mises en œuvre par le réseau ont visé l'accompagnement des éleveurs et des bergers autour des chiens de protection. C'est en effet l'une des missions principales du réseau. Néanmoins, progresser en matière d'utilisation des chiens de protection passe aussi de manière incontournable par une amélioration de la qualité des chiens utilisés en ferme. Des actions vont être entreprises dès 2021 pour initier ce travail.

Suivez toute l'actualité du réseau sur <http://chiens-de-troupeau.idele.fr>

# Des brebis dans les vignes et sous les vergers

JOUSSEINS C. (1), MIQUEL M. (1), BOISVERT B. (2), DUCOURTIEUX C. (2)

(1) Institut de l'Élevage, Maison Nationale des Éleveurs, 149 Rue de Bercy, 75595 Paris Cedex 12

(2) Chambre d'agriculture de Dordogne, 295 Boulevard des Saveurs Cré@Vallée Nord,

24660 Coulounieix-Chamiers

[carole.jousseins@idele.fr](mailto:carole.jousseins@idele.fr)

## 1. Des enquêtes et des essais pour élaborer un guide technique

---

Le projet Brebis Link vise à dynamiser les territoires en créant du lien autour du pâturage ovin sur les surfaces dites « additionnelles » que constituent les vergers, vignes, couverts hivernaux, céréales, parcours boisés... offrant une ressource alimentaire valorisable par les troupeaux. Brebis Link repose sur l'étude des pratiques existantes, l'acquisition de références et l'élaboration d'outils d'aide au développement du pâturage sur cette mosaïque de cultures et de paysages qu'offre le grand-sud-Ouest.

Afin d'établir un état des lieux, 23 enquêtes ont été réalisées en 2018 auprès de viticulteurs, arboriculteurs et éleveurs, pour analyser les pratiques, définir les freins et motivations. L'analyse de ces enquêtes, couplée avec des résultats d'essais, sert de base pour l'élaboration d'un guide technique destiné à vulgariser la pratique.

## 2. Une offre fourragère appréciable

---

Si la flore des inter-rangs est souvent peu diversifiée et de qualité moyenne, le passage régulier des brebis améliore considérablement la qualité floristique. Le dispositif expérimental mis en place au lycée agricole de Monbazillac (24) dans une parcelle de vigne pâturée a montré qu'un premier passage de 15 jours en hiver des brebis a augmenté la proportion de légumineuses de plus de 30 %.

## 3. Une démarche agro-écologique et une image de marque

---

Pour les arboriculteurs et viticulteurs, le principal intérêt de cette démarche est de diminuer les passages mécaniques. La pâture des brebis dans les vergers en hiver, c'est l'économie d'au moins 1 à 2 broyages et surtout un entretien parfait sous le rang, zone la plus difficile à entretenir. Au travers de cette pratique, les viticulteurs valorisent aussi une image sur le plan marketing. Enfin, le pâturage permettrait de limiter la pression sanitaire (mildiou, tavelure) : c'est le ressenti de plusieurs agriculteurs enquêtés. A ce stade, les dispositifs expérimentaux du projet Brebis Link, menés sur un pas de temps trop court, ne nous permettent pas de confirmer.

## 4. Des réponses et des préconisations pour lever les inquiétudes

---

### 4.1 - Toxicité chronique du cuivre chez les ovins, des travaux à poursuivre

---

Les traitements au cuivre sont un frein au pâturage ovin dans les vergers et vignes car les ovins sont sensibles à l'excès de cet élément métallique. La dose maximale de cuivre recommandée pour les ovins sur une période d'ingestion prolongée est de 0,015g/kg de MS de fourrage ingéré. Sur les sites expérimentaux, les niveaux en cuivre mesurés dans l'herbe au moment du pâturage dépassent la dose préconisée (jusqu'à 0,135g/kg 4 mois après le dernier traitement de la parcelle). Pourtant, aucun cas d'intoxication n'a été recensé sur ces essais et par les éleveurs enquêtés. Ils signalent appliquer un principe de précaution en ne mettant les brebis que 10 jours au moins après traitement. Par ailleurs, nous recommandons un pâturage plutôt en fin d'hiver (réduction forte des doses de

cuivre dans l'herbe à cette période 0,03g/kg). Certains facteurs réduiraient les risques d'intoxication chronique, comme par exemple, la présence de molybdène ou de soufre qui limitent l'assimilation du cuivre par les brebis. Si la teneur en molybdène est supérieure à 1 ppm, le cuivre n'est pas absorbé à des niveaux toxiques.

#### 4.2 - Présence de mycotoxines dans les inter-rangs ?

Certaines espèces de graminées à port gazonnant semées sur les inter-rangs peuvent contenir des moisissures endophytes susceptibles de produire des mycotoxines impactant la santé animale (perte de production, intolérance aux températures extrêmes...) et la qualité des productions d'origine animale (Zbib N. et al., 2014).

20 prélèvements ont été réalisés sous pommiers, noyers et vignes afin de doser le Lolitrem B et l'Ergovaline, 2 alcaloïdes produits par les mycotoxines potentiellement présentes principalement dans les Ray Grass et fétuques. Dans la majorité des cas, on constate une absence de risque pour les animaux pâtureant ces parcelles. Cependant, le risque n'a pas été écarté car 2 parcelles ont présenté des teneurs en alcaloïdes moyennes à élevées. Cette étude suggère donc que la pâture par les ovins d'inter-rangs semés nécessite la prise en compte du risque d'exposition animale aux alcaloïdes produits par les moisissures.

#### 4.3 - Compatibilité entre pâturage et traitement contre la mouche du brou

La mouche du brou du noyer, *Rhagoletis compléta*, est un ravageur particulièrement nuisible qui peut réduire à néant la production de l'année. Le traitement peut se faire soit par piégeage soit par traitement insecticide en plein ou en localisé. L'inquiétude des éleveurs quant à la présence éventuelle du produit de traitement dans l'herbe a été soulevée. Pour y répondre, des analyses de résidus pesticides dans l'herbe pâturée ont été réalisées à 48 h, puis à 7 jours après traitement. Pour limiter les risques d'absorption des insecticides par les ovins, il est préférable de traiter avec un produit en localisé : la molécule Spinosad ne se retrouve qu'à 0,003mg/kg de MS d'herbe 48 h après traitement.

#### 4.4 - Faut-il craindre un tassement du sol par le pâturage ovin ?

Des profils à la bêche réalisés en juin 2020 sous noyeraies pâturées et non pâturées montrent que, même sur les zones de couchage sous les arbres, les brebis ne provoquent pas de tassement. Au contraire, leur présence offre un couvert plus dense qui protège du tassement via un système racinaire prairial structurant de manière homogène les premiers horizons de sol. Comparativement, les vergers entretenus mécaniquement présentent souvent un fort tassement de sol lié aux passages de roues où s'y développe une flore caractéristique à racines pivotantes.

#### 4.5 - Des solutions pour éviter les dégâts dans les vergers et les vignes (protection des arbres, matériel d'irrigation, consommation des bourgeons et des feuilles, écorçage...)

Les brebis s'attaquent très peu au matériel d'irrigation. Il est tout du moins conseillé de suspendre les asperseurs à au moins 80 cm du sol (tenir compte de la race de brebis). Pour ce qui est de l'attaque des jeunes arbres (surtout les châtaigniers) : c'est souvent lié à un comportement individuel mais contagieux...pour éviter un maximum les dégâts sur les troncs, différentes solutions existent :

- 3 à 4 piquets avec ursus à la bonne distance du tronc. Cela implique alors l'entretien à l'intérieur ou le paillage,
- clôtures électriques dans le cas seulement de petites surfaces de verger car l'installation est fastidieuse !
- grillage rigide amovible : le passage à la débroussailleuse est alors possible.

## 5. Le fruit du compromis pour dynamiser un territoire

---

Le pâturage de surfaces additionnelles connaît un regain d'intérêt. Cette pratique pourrait être le précurseur d'un renouveau de la polyculture-élevage, à condition d'équilibrer vraiment les partenariats et de les sécuriser dans le temps. En dehors du cadre des AFPL, la plupart des coopérations entre agriculteurs sont informelles, fruits de rencontres fortuites ou du bouche à oreille. Les accords sont tacites, sans échange financier. Peu sécurisés, ils tiennent par les avantages que chacun en tire. Ils sont parfois déséquilibrés, surtout du point de vue du travail. C'est souvent le partenaire le plus dépendant de cette pratique qui assume l'essentiel des tâches –généralement l'éleveur à la recherche de sécurité fourragère. Pour favoriser des collaborations « gagnant/gagnant », le projet Brebis Link mettra à disposition à l'issue du projet un guide de partenariat.

L'analyse des calendriers de présence des animaux dans les surfaces additionnelles étudiées met en avant que les périodes propices au pâturage ovin sont différentes selon les cultures. En les combinant, il est ainsi possible d'offrir une ressource alimentaire toute l'année et envisager dans des territoires diversifiés des installations en élevage ovin en partie basée sur ces surfaces.

# Une traite de qualité, tout le monde s'y retrouve

Jean-Louis Poulet  
Institut de l'Elevage - Chef de projet R&D Traite  
Lieu-dit Monvoisin - BP 85225 - 35652 Le Rheu cedex  
[jean-louis.poulet@idele.fr](mailto:jean-louis.poulet@idele.fr)

Avec l'appui de Renée de Crémoux et Gilles Lagriffoul – Institut de l'Elevage

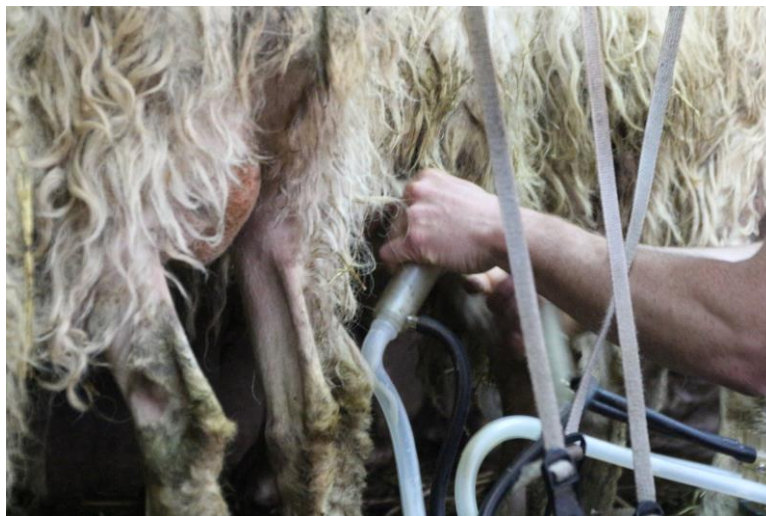
## Installer un cercle vertueux entre « la brebis / la machine / le trayeur »

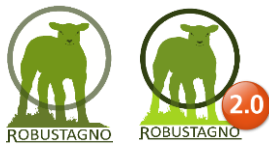
Pour une traite de qualité, la recherche du meilleur équilibre possible entre les 3 éléments clés que sont la brebis, la machine et le trayeur est fondamentale. Pour cela, il est notamment nécessaire de disposer d'un bloc traite fonctionnel, ergonomique, facilitant les mouvements des brebis et des intervenants et de s'assurer du bon fonctionnement de l'installation de traite, a minima par le biais des contrôles Certi'Traite® (à l'installation), Opti'Traite® (une fois par an) ou Net'Traite® (contrôle de la qualité du nettoyage)...

Dans le cadre de l'atelier, pour chacun des éléments du triptyque, l'objectif sera de sensibiliser les participants sur quelques points clés et/ou de vigilance en lien avec une traite de qualité.

Parmi ceux-ci :

- concernant la **brebis** : pour mieux limiter la surtraite, des repères à connaître en matière de **cinétiques de traite** comme les temps de pose, de latence, de traite utile,...
- concernant la **machine à traire** : illustration de l'**importance de l'entretien** au travers du rôle et de l'impact des orifices calibrés et du bon nettoyage d'une installation,
- concernant le **trayeur** focus sur la **gestion de la fin de traite** et de la dépose des faisceaux trayeurs.





# Augmenter la production d'agneaux grâce à une meilleure robustesse à la naissance

Sophie HUBY, GIE Elevage Occitanie – [sophie.huby@elevage-occitanie.fr](mailto:sophie.huby@elevage-occitanie.fr)  
Myriam DOUCET, Institut de l'Elevage – [myriam.doucet@idele.fr](mailto:myriam.doucet@idele.fr)

Robustagno est un programme expérimental porté par Coop de France Occitanie qui a pour objectif de **diminuer la mortalité des agneaux dans les élevages**. Ce projet est construit en partenariat avec l'Institut de l'Elevage, l'École Nationale Vétérinaire et l'INRAE. Il s'appuie sur des partenaires opérationnels forts : deux coopératives (CAPEL et UNICOR), deux Chambres d'Agriculture (Lot et Aveyron), deux groupements de défense sanitaire (GDS Lot et Aveyron), l'association des organismes de sélection des races des massifs (CORAM) et l'Animapôle de Figeac. Enfin, le cœur de ce projet repose sur 11 éleveurs qui se sont investis au quotidien pour le faire vivre.

## Robustagno: « C'est dans les fermes que nous allons chercher l'innovation »

L'innovation est au cœur du projet, grâce à :

- **une démarche multi-acteurs**. La méthode Robustagno, c'est quand éleveurs, techniciens, et chercheurs se mettent autour d'une table ou au milieu d'une bergerie, pour construire ensemble des stratégies afin d'améliorer la robustesse des agneaux ;
- **des solutions chez les éleveurs, pour les éleveurs**. C'est tout d'abord l'analyse approfondie des pratiques de 6 élevages présentant d'excellents résultats en termes de survie des agneaux, ensuite confrontées aux connaissances scientifiques avant d'être décrites de façon pédagogique pour les autres éleveurs.

## Robustagno, au-delà d'une dynamique, des résultats pour les éleveurs

Une vingtaine **d'innovations ont ainsi été décrites**. Mais c'est aussi **une méthode d'analyse conseil** collaborative entre l'éleveur et son technicien qui est mise en avant comme clef de la réussite. Ainsi certaines des pratiques d'éleveurs ont été testées **dans 5 élevages pilotes** et des changements de pratiques adoptés avec déjà des résultats intéressants.

## Robustagno 2.0 : la diffusion !

Afin de diffuser au plus grand nombre les connaissances acquises, l'ensemble des partenaires plus le lycée la Cazotte ont poursuivi les travaux au sein du programme **Robustagno 2.0** pour **l'élaboration d'outils de diffusion**.

- **Une diffusion terrain** : des journées d'échanges sur une exploitation support pour présenter la méthode d'analyse conseil et les fiches descriptives des pratiques Robustagno. 6 journées programmées sur l'ensemble du territoire Occitanie entre février 2020 et février 2021 ;
- **une diffusion numérique** : l'élaboration d'un cahier des charges pour **une application numérique de type calendrier interactif** qui permettra **d'alerter** l'éleveur à toutes les étapes clefs pour la production d'agneaux de qualité, et proposera des **films de démonstration**, des **fiches techniques** et **tutoriels**.

Avec le financement de



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES



Les partenaires :



Remerciements aux 11 éleveurs impliqués dans le programme

# Éleveurs prédatés par le loup: comment les accompagner?

*Claude FONT, Administrateur FNO en charge du dossier Prédation  
Fédération nationale ovine, 149 rue de Bercy, 75012 Paris*

## **1. Quelques informations générales sur le loup**

---

La gestion du dossier loup en France est conditionnée par son statut juridique. C'est une espèce strictement protégée au niveau international et en France. Ce qui implique l'interdiction de toute forme de gestion sur la population ou sur ses habitats.

Toutefois, les accords internationaux tels que déclinés dans les textes réglementaires français ouvrent des dérogations à ce principe de protection stricte, notamment en cas d'atteinte à l'élevage. Cette partie expliquera comment cette dérogation est déclinée en France.

## **2. La gestion du dossier loup en France**

---

En France, la gestion du dossier loup est différenciée selon que le territoire est une zone où le loup est installé ou alors en présence probable. Ces délimitations territoriales à l'échelle de la commune appelées des cercles permettent de poser les règles applicables en termes de déclinaison des mesures de protection, de l'activation du protocole de tirs mis en place et des modalités de versement des indemnités en cas de dommages dus au loup.

## **3. Comprendre la procédure applicable en cas d'attaque de loup**

---

Lorsqu'un éleveur subit une attaque de loup, il doit respecter une procédure décrite dans les textes réglementaires dont le non respect peut impacter le versement de l'indemnité (délai de signalement, données utiles pour l'instruction, respect de la conditionnalité si requise...).

Toute décision d'indemnité après une attaque doit reposer sur la responsabilité prouvée ou non exclue du loup sur les dommages en question.

Cette partie permettra également de faire le point sur le coût annuel de la protection du loup en France qui ne cesse de croître.

## **4. La gouvernance du dossier loup en France**

---

Il s'agit principalement de décrire le rôle des autorités en charge du pilotage du dossier au niveau national afin que les éleveurs puissent se référer aux services ressources adéquats dans leur accompagnement technique, économique et financier pour la gestion de ce dossier.

Un point sera également fait sur le réseau national "chiens de protection" mis en place par le MAA, avec l'appui d'Idèle et de la FNO.

## 5. Les revendications de la profession sur le dossier loup

---

Depuis le retour du loup en France, la profession agricole, notamment la FNO, porte un certain nombre de demandes auprès des autorités nationales mais aussi européennes pour réduire le principe de protection stricte du loup afin de donner aux éleveurs des conditions de vie et de travail décentes pour assurer la pérennité du pastoralisme et de l'élevage en général.

Cette action est menée dans le cadre des séances plénières qui assurent la révision annuelle du plan de gestion du loup en France, qui diminue ces dernières années les marges de manœuvre dévolues aux agriculteurs, mais également au niveau des instances européennes telles que le COPA COGECA dans le cadre du Groupe de travail ovin que préside la FNO pour trouver des alliances au niveau de l'UE, mais aussi auprès des institutions européennes dont la Commission européenne afin d'assouplir le statut juridique du loup par son déclassement a minima en tant qu'"*espèce simplement protégée*" de la Convention de Berne et de la Directive Habitats.

L'objectif final étant ZERO attaque sur les troupeaux du fait du loup et des grands prédateurs en général.

# Les nouvelles technologies, impacts et conséquences sur le métier de technicien

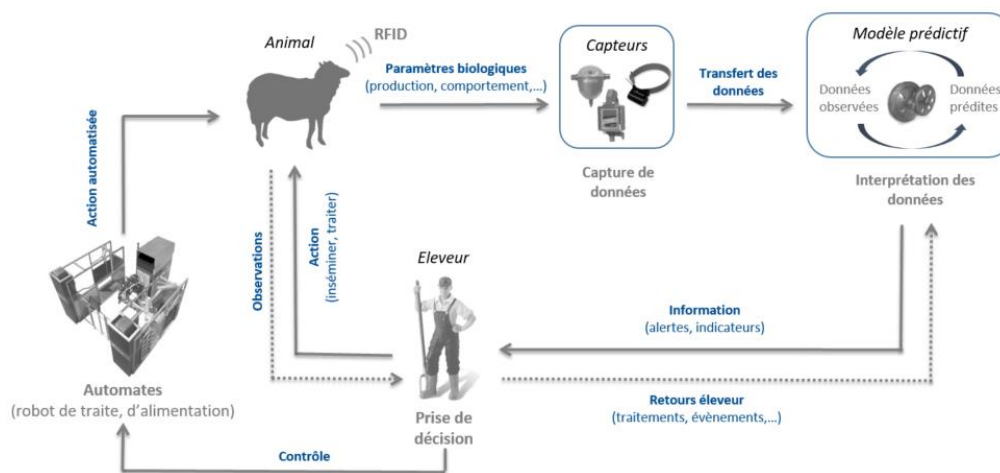
Laurence Depuille, service Capteurs-Equipements-Bâtiments, Institut de l'élevage, Campus INRAE –  
24 Chemin de Borde Rouge – 31320 Auzeville-Tolosane  
[laurence.depuille@idele.fr](mailto:laurence.depuille@idele.fr)

Le développement important de l'utilisation des smartphones et tablettes, l'identification électronique généralisée en élevage ovin depuis 2010 et la percée des nouvelles technologies dans le monde agricole offrent des conditions favorables au développement de l'élevage de précision en production ovine. Toutefois, en production ovine, ces nouvelles technologies sont aujourd'hui quasi-absentes. Une des explications réside dans la faible valeur économique des brebis. Ainsi le rapport coût/bénéfice des nouvelles technologies est plus faible en élevage ovin, ce qui limite l'investissement des éleveurs et le développement du marché.

## 1. Pourquoi s'équiper ?

### 1.1 - Qu'est ce que l'élevage de précision

L'élevage de précision se définit par **l'utilisation coordonnée de capteurs**, assurant la collecte de paramètres liés aux animaux et à leur environnement, et de techniques d'information et de communication (stockage, transformation et restitution des données précédemment collectées). L'objectif de l'utilisation de ces nouvelles technologies est le pilotage de troupeau par un **suivi continu et en temps réel** de la production, de la santé et du bien-être du troupeau et de son impact environnemental pour faciliter le travail de l'éleveur et du technicien et améliorer les performances du troupeau. Les différentes données récoltées peuvent donner des informations à l'échelle de l'individu et/ou du troupeau en fonction des besoins. L'élevage de précision est déjà très développé dans les élevages de volailles, de poissons, mais aussi de porcs et de vaches laitières.



## 1.2 - Des objectifs divers

---

Les nouvelles technologies et outils numériques permettent de nombreuses perspectives d'utilisation. L'objectif le plus couramment retenu est l'amélioration des conditions de travail qui peut se traduire par un gain de temps, une aide ou une substitution d'une tâche physique, un système d'alerte permettant une astreinte à distance... L'aide à la décision pour le pilotage du troupeau, la sécurisation des données enregistrées, le suivi à l'échelle individuelle, la détection anticipée de certains troubles de santé, le phénotypage à grande échelle, la génomique sont autant d'autres besoins auxquels les nouvelles technologies peuvent répondre.

## 2. Quels impacts sur les métiers d'éleveur et de technicien ?

---

### 2.1 - Un nouveau mode de travail

---

L'utilisation du numérique demande souvent une **façon de travailler différente**. L'augmentation du nombre de données issues des capteurs et la confiance à accorder à ces données et aux algorithmes nécessitent de nouvelles connaissances. Les outils générant des alertes ou des alarmes peuvent devenir une source de stress ou d'addiction pour l'utilisateur. La formation est un moyen de prendre du recul sur la gestion de ces alertes. De **nouvelles tâches** apparaissent pour l'éleveur ou pour le technicien : la consultation hebdomadaire des données, l'apprentissage des animaux au matériel, l'installation et la compréhension des capteurs, la maintenance et le paramétrage des outils... Le numérique permet aussi une **interactivité** supplémentaire entre les éleveurs et les techniciens avec des sollicitations plus courtes et plus fréquentes, ce qui a pour avantage d'avoir un contact plus régulier, mais pour inconvénient d'imposer une certaine réactivité aux utilisateurs. L'utilisation de capteurs et robots permettent l'automatisation de certaines tâches et la collecte, le stockage et le traitement de certaines données de façon rapide et simplifiée. Les nouvelles technologies permettent une souplesse d'organisation : réduction des astreintes, surveillance à distance, délégation de certaines tâches.



### 2.2 - Facteurs d'adoption et freins

---

Les facteurs d'adoption des nouvelles technologies pour les éleveurs sont l'acquisition de nouvelles informations mobilisables pour la gestion du troupeau, l'amélioration du confort de travail et la diminution du temps de travail, la simplification des démarches administratives et l'attrait pour l'innovation. La valorisation des nouvelles technologies en élevage doit encore faire face à certains pré-requis qui nécessitent d'être connus avant l'adoption d'un nouvel outil. La connectivité de l'élevage, l'accès aux données, la qualité des données issues des capteurs, la performance des échanges et transmissions des données, la durée de vie des capteurs doivent entrer dans la réflexion lors du choix de l'équipement. Le coût de l'équipement et l'adaptation des pratiques et des installations représentent également un frein important à l'acquisition des équipements numériques.

# Comment faire face aux multirésistances chez les strongles ?

Philippe JACQUIET, UMT Pilotage de la Santé des Ruminants, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

[p.jacquet@envt.fr](mailto:p.jacquet@envt.fr)

Denis GAUTIER, Institut de l'Élevage/CIIRPO, Ferme expérimentale ovine du Mourier,

87800 SAINT PRIEST LIGOURE

[denis.gautier@idele.fr](mailto:denis.gautier@idele.fr)

## 1. Un état des lieux sur les résistances

---

Le contrôle des strongles gastro-intestinaux (SGI) des petits ruminants repose depuis plusieurs décennies sur l'emploi de molécules anthelminthiques (AH) de synthèse. La résistance de ces parasites aux AH de la famille des benzimidazoles s'est progressivement répandue dans notre pays et semble maintenant généralisée, au moins dans certaines régions comme le Limousin. Depuis 2014, on constate l'émergence d'un fait nouveau : **certaines populations de parasites sont maintenant multirésistantes**, c'est-à-dire capables de survivre à des traitements effectués avec plusieurs familles d'AH différentes.

Des enquêtes effectuées dans le Limousin depuis 2018 ont montré une très grande fréquence des multirésistances benzimidazoles et lévamisole et dans certains cas, particulièrement préoccupants, des multirésistances aux benzimidazoles, au lévamisole et à la moxidectine. De même, dans les élevages ovins laitiers des Pyrénées Atlantiques, une dizaine de cas de multirésistance benzimidazoles et éprinomectine sont maintenant bien décrits. Dans ces élevages, le contrôle des strongyloses digestives est maintenant très compliqué durant la période de lactation où l'éprinomectine était utilisée de façon exclusive depuis plusieurs années.

En bilan, même si la situation française n'est pas aussi sévère que dans les pays de l'hémisphère sud, il est clair que nous devons faire face au défi des multirésistances dans le futur.

## 2. Nouvelles méthodes de contrôle des strongyloses gastro intestinales

---

Tout le contrôle des SGI ne doit donc plus reposer sur la seule utilisation des AH. L'utilisation de ces derniers doit être raisonnée et limitée au maximum. Toutefois, les préconisations pour une utilisation raisonnée des anthelminthiques se heurtent concrètement à plusieurs obstacles et il apparaît important de proposer aux éleveurs des méthodes complémentaires et/ou alternatives permettant de s'inscrire dans une perspective de maîtrise durable des strongles intestinaux.

### 2.1 - Les traitements chimiques à raisonner

---

L'utilisation raisonnée des AH s'organise autour de deux axes :

- Les **traitements ciblés** qui consistent à traiter tous les individus d'un lot sans exception sur la base de critères cliniques (diarrhée, anémie), zootechniques (perte d'état) ou parasitologiques (analyse coprologique de mélange sur un lot) à un ou plusieurs moments de l'année. La prise en compte d'une combinaison de plusieurs critères est recommandée avant de prendre une décision de traiter ou non ;
- les **traitements ciblés sélectifs** qui consistent à ne traiter que certains individus d'un lot à un moment donné, individus que l'on considère comme nécessitant un traitement. La plus grande difficulté de ce principe de traitement est le choix des animaux à traiter. Ici aussi, les critères retenus peuvent être cliniques ou zootechniques. On peut également souligner l'importance de l'âge des animaux : des agnelles et des brebis en première lactation excrètent souvent bien plus d'œufs de strongles que des brebis multipares.

Ces deux stratégies visent à diminuer le nombre de traitements par an dans un troupeau et par conséquent, d'alléger la pression de sélection sur les parasites.

## 2.2 - La voie génétique

---

Chez les ovins, la résistance aux strongles est héritable, ce qui permet de sélectionner des individus résistants au sein d'une même race. **La stratégie utilisée dans notre pays est de sélectionner les béliers**, futurs reproducteurs (insémination artificielle ou monte naturelle), à l'aide d'un protocole standardisé de phénotypage de la résistance. Cette sélection est en cours en région Nouvelle-Aquitaine (races Rouge de l'Ouest, Manech Tête Rousse et Basco-Béarnaise) dans le cadre du projet PARALUT et permet d'indexer les béliers sur leur résistance aux strongles digestifs. Concrètement, la semence de béliers résistants est d'ores et déjà utilisée dans les élevages ovins laitiers des Pyrénées Atlantiques dans lesquels la multirésistance aux AH a été diagnostiquée. D'autres programmes sont en cours dans d'autres races ovines et les premiers essais de phénotypage de boucs de races Saanen et Alpine sont prévus dans le cadre du projet APIS-GENE TEPACAP.

## 2.3 - L'utilisation d'alicaments à effets anthelminthiques

---

En ce qui concerne l'alimentation, plusieurs études *in vitro* et *in vivo* montrent que la consommation par les petits ruminants d'aliments riches en Métabolite Secondaires Bioactifs (MSB) dont les tannins perturbe la biologie des SGI et la dynamique des infestations et favorise la résilience des animaux infestés et le maintien des performances de production. Ces études conduisent au développement du concept d'alicaments, c'est-à-dire une ressource combinant une bonne valeur nutritionnelle et des effets bénéfiques sur la santé animale. Elles ont plus particulièrement concerné le sainfoin distribué en granulé ; mais les références en termes de pâturage d'espèces riches en MSB sont encore insuffisantes pour un développement en élevages.

Des premiers essais ont été conduits par le CIIRPO en 2017 et 2018 avec la finition d'agneaux au pâturage sur des prairies enrichies en MSB : chicorée, lotier et plantain. Les résultats montrent une augmentation des croissances des agneaux, surtout lors de la première année d'essai, mais ils n'ont pas mis en évidence une diminution du niveau d'excrétion parasitaire en SGI.

D'autres essais pluriannuels, d'une envergure nationale, sur l'intérêt des plantes bioactives sont aussi en cours depuis 2019 dans le cadre d'un programme de recherche/innovation (Projet CasDAR FASTOCHE). En plus de la chicorée et du plantain, le pâturage de sainfoin est testé chez les ovins viande et lait ainsi que les caprins à travers 14 essais sur 7 sites expérimentaux.

## 3. Conclusion et perspectives

---

Le contrôle des strongles digestifs chez les petits ruminants va changer de nature. Autrefois adossé uniquement aux AH, il va progressivement se complexifier et prendre en compte d'autres dimensions dans une véritable **lutte intégrée**. Associer les traitements AH raisonnés, la voie génétique, les alicaments et de nouvelles stratégies d'utilisation des parcelles, permettra de ralentir la progression des multirésistances tout en diminuant l'impact écotoxique de certaines molécules AH. Il en va de la durabilité de l'élevage des petits ruminants et de leur image auprès du grand public.

# Produire des agneaux et du lait Bio : résultats des suivis Bioréférences Massif central

Marie Miquel, Catherine de Boissieu et Emmanuel Morin, Institut de l'Élevage

[marie.miquel@idele.fr](mailto:marie.miquel@idele.fr)

Nathalie Rivemale, Chambre d'agriculture de Lozère

[nathalie.rivemale@lozere.chambagri.fr](mailto:nathalie.rivemale@lozere.chambagri.fr)

## 1. Projet Bioréférences piloté par le pôle BIO Massif central

---

Les résultats présentés sont issus du projet Bioréférences piloté par le Pôle AB Massif central, projet élaboré pour créer des références sur les systèmes en AB et accompagner le développement d'élevages ruminants biologiques sur ce territoire.

La mise en place du dispositif Bioréférences s'est appuyée sur un partenariat relativement large, avec 6 départements mobilisés en production allaitante (Allier, Aveyron, Haute-Loire, Haute-Vienne, Lozère et Puy-de-Dôme), ainsi que 2 en production laitière (Aveyron et Lozère). Il repose sur un partenariat avec les Chambres d'agriculture, l'INRAE, UNOTEC, le Service Élevage de Confédération de Roquefort, l'AVEM et l'APABA.

Le choix des exploitations couvre une diversité de systèmes majoritairement spécialisés en ovins viande ou lait. Ce réseau, qui a subi un léger turn-over au cours des 5 années de suivi, comprend à échantillon constant 10 fermes en production allaitante et 11 en production laitière.

## 2. Un développement dynamique des élevages ovins AB

---

Le cheptel ovin en AB continue de progresser au niveau français, contrairement au cheptel conventionnel. Cependant, les évolutions sont plus contrastées entre systèmes laitiers et allaitants (+18 % d'exploitations en OL, +7 % en OV entre 2017 et 2018). Au niveau national, le cheptel ovin AB représente 11 % du cheptel OL et 7 % de celui des OV. Les engagements d'élevage en OL sont plus dynamiques en raison d'une structuration plus forte de la filière laitière, autour des fabricants de Roquefort et de nouveaux opérateurs et une plus-value du prix plus marquée en lait qu'en viande par rapport conventionnel. La zone Massif central comprend 32 % des effectifs de brebis allaitantes AB françaises et 74 % des laitières en 2018.

Le volume de viande ovine abattu est de 1680 tec (environ 91 000 têtes), en croissance de 17 % par rapport à 2017. Aujourd'hui, les viandes ovines AB représentent une part modeste des abattages (1,9 % des tec ovins), mais elles progressent en raison de l'augmentation des conversions, de l'organisation de la filière et du tassement général des abattages. Le marché AB se démocratise et bénéficie aussi à la production ovine. Les achats des ménages en viande ovine ont augmenté de 18,2 % (55 en 2017 *versus* 65 millions d'euros en 2018). 27,5 % des volumes ont été commercialisés en GMS, 24 % en vente directe, 23,5 % en boucherie, 17 % en magasins spécialisés et 8 % en RHD.

En 2018, les volumes de lait de brebis biologiques ont dépassé les 25 millions de litres. Ils pèsent ainsi pour près de 9 % du volume total de livré à l'échelle nationale. La production est en constante dynamique, elle a ainsi plus que doublé entre 2014 et 2018. Plus de 9 litres sur 10 sont produits dans le sud Massif central. Aujourd'hui, le fromage de Roquefort est un débouché important pour le lait de brebis biologique et est à l'origine de l'émergence cette filière. Le développement accru ces dernières années est aussi lié à de nouveaux débouchés tels les produits ultrafrais. Près d'1 yaourt au lait de brebis sur 3 serait commercialisé en AB.

Source : Agence Bio et Dossier Economie de l'élevage : les filières lait bio en France – avril 2020



### 3. Un léger agrandissement des structures des exploitations suivies

En élevage laitier, les exploitations suivies sont très majoritairement sous forme sociétaire avec un collectif de main-d'œuvre important (autour de 3 UMO, dont 2,3 UMO exploitant en moyenne ; 4 élevages ont recours au salariat et 2 au bénévolat). Elles disposent de surfaces importantes, conjuguées à des parcours uniquement en zones de cause (6 EA). La SFP représente plus de 90 % de la SAU ; elle est pour l'essentiel composée de surfaces en herbe. Ces fermes sont pour la plupart spécialisées, deux d'entre elles ont des bovins représentant 6 et 21 % des UGB totaux.

En élevage allaitant, il s'agit majoritairement d'exploitations individuelles, dont la moitié emploie un salarié (de 0,15 à 1 UMO) et deux sont secondées par du bénévolat. L'assolement de ces exploitations est représentatif des zones herbagères et de montagne du Massif central, avec une part de SFP allant de 70 à 100 % de la SAU. Mises à part 3 exploitations avec un autre atelier (équins, volailles ou bovins viandes), elles sont spécialisées en ovins viande.

**Tableau 1 : Structures des exploitations ovines laitières et allaitantes**

	Ovins Lait (n=11)		Ovins viande (n=10)	
	2018	Evolution 2014-2018	2018	Evolution 2014-2018
<b>Main-d'œuvre totale (Umo)</b>	3.1	+0.3 Umo	1.6	+0.3 Umo
Dont MO exploitant (Umo)	2.5	= Umo	1.3	+0.1 Umo
Dont MO salariée	0.4	+0.1 Umo	0.2	+0.1 Umo
<b>Cheptel total (UGB)</b>	103	+10 UGB	72	+5 UGB
Dont UGB ovine (%)	97	= %	97	= %
<b>SAU hors landes et parcours (ha)</b>	121	+19 ha	98	+2 ha
Dont SFP (%)	92	+11 %	88	+1 %
Landes et parcours individuels (ha)	113	+13 ha	1.5	+18 ha
<b>Chargement apparent (UGB/ha)</b>	1.1	-0.1 UGB/ha	0.7	-0.1 UGB/ha

### 4. Résultats techniques

En élevage laitier, les résultats de reproduction sont stables sur les 5 dernières années, les niveaux de production par brebis progressent (+20 l/brebis présente) en 5 ans, ce qui s'accompagne d'une augmentation de consommation de concentré (0,81 kg/l en 2014 à 0,86 kg/l en 2018). Le prix moyen du lait a augmenté de 77 €/1 000 l.

En élevage allaitant, tous systèmes de reproduction confondus, les résultats de reproduction sont inférieurs à ceux observés en conventionnel, ce qui n'est pas surprenant compte tenu du moindre potentiel d'intensification. Sur les cinq années, la productivité numérique est en moyenne de 1,07. Elle s'est dégradée en raison d'une baisse du taux de mise bas et de la prolificité, alors que la mortalité des agneaux a progressé. Le poids moyen de vente des agneaux a augmenté d'environ 1 kgc sur 5 ans et leur prix de 17 €. Compte tenu du coût de l'aliment concentré, acheté comme autoproduit, sa consommation est relativement limitée et stable autour de 100 kgc par brebis.

**Tableau 2 : résultats techniques de l'atelier ovin lait et viande**

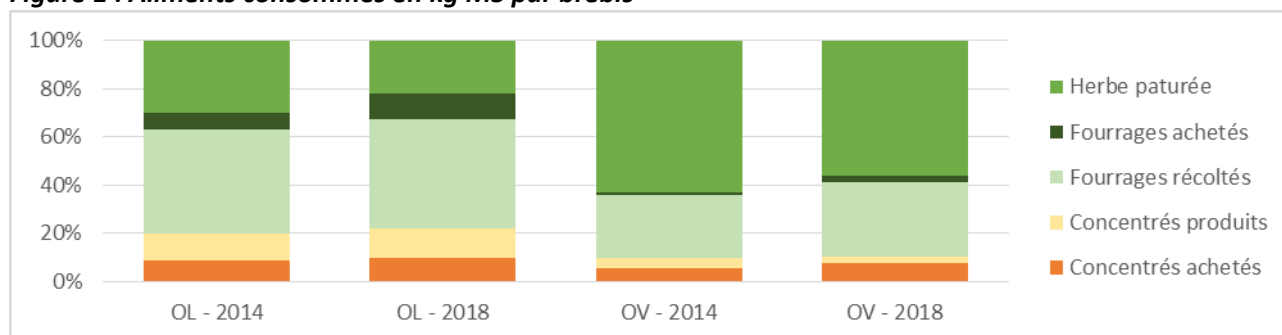
	Ovins Lait		Ovins viande	
	2018	Evolution 2014-2018	2018	Evolution 2014-2018
<b>Effectif moyen de brebis présente</b>	570	+45 brebis	452	+33 brebis
Taux de mise bas (%)	92	-0.4 %	86	-3 %
Taux de prolificité (%)	143	-1.3 %	143	-16 %
Taux de mortalité agneaux (%)	12	-0.4 %	19	+0.1 %
<b>Taux de productivité numérique (%)</b>	120	= %	97	-29 %
Lait/EMP (l)	267	+20 l		
Poids moyen des agneaux vendus (kgc)			17.6	+0.9 kgc

## 5. Une autonomie massique proche de 80% sur ces ateliers ovins viande et lait

En ovins lait, la quantité de fourrages distribués passe de 516 kg MS/ brebis en 2014 à 595 kg en 2018. Celle-ci représente les 2/3 des besoins en fourrages du troupeau. La part de fourrages achetée (essentiellement luzerne déshydratée) reste relativement importante, autour de 100 kg de MS par brebis. Quant à la part de pâturage estimée, elle s'est amoindrie pour sécuriser la ration de base via les stocks et en raison des sécheresses estivales subies ces dernières années.

En ovins viande, les brebis ont consommé en moyenne 278 kg MS de fourrages stockés par an (+12 % par rapport à 2014). La part de pâturage représente alors 2/3 des fourrages consommés, même si celle-ci tend à diminuer de par les aléas climatiques.

**Figure 1 : Aliments consommés en kg MS par brebis**



## 6. Des résultats d'exploitation avec des écarts importants

Les revenus observés montrent une très grande disparité inter-systèmes (au sens des combinaisons de productions), mais aussi intra-système, voire entre les années étudiées pour un même élevage. Comparativement, les élevages ovins lait présentent des revenus plus stables.

Pour les élevages suivis en production laitière, le produit brut est en hausse, notamment grâce à une augmentation du prix du lait de 6 % en 5 ans et des volumes de lait produits de 8 %. Parallèlement, les charges opérationnelles ont augmenté en lien avec la hausse des charges alimentaires. Le résultat disponible pour assurer les prélèvements privés des éleveurs et autofinancer une partie des investissements réalisés au cours de l'année se situe autour de 22 % du produit brut avec aides. Entre 2014 et 2018, il passe de 27 et 29 k€ par UMO exploitant en moyenne.

Sur les 10 fermes à échantillon constant en ovins viande, le produit brut dépend des résultats techniques de l'atelier et du niveau de valorisation des agneaux. Les charges opérationnelles progressent en raison du coût de l'alimentation élevé (achat extérieur et coût du concentré), ce qui impacte négativement l'EBE. Entre 2014 et 2016, l'EBE se situe autour de 50 000 €. Ces deux dernières années, il a fortement chuté en raison d'une baisse de la PN et d'une forte augmentation des charges d'alimentation et de structures. Le revenu disponible est égal en moyenne à 24 921 € (20 % du produit brut avec aides), niveau le plus bas des 5 dernières années.

**Tableau 3 : résultats économiques des exploitations**

	Ovins Lait		Ovins viande	
	2014	2018	2014	2018
Produit brut avec aides (€)	281 127	353 428	127 312	125 518
Charges opérationnelles totales (€)	73 959	99 807	34 480	41 899
<b>EBE (€)</b>	<b>112 928</b>	<b>122 612</b>	<b>51 507</b>	<b>35 365</b>
Résultat disponible (€)	71 868	76 834	40 722	24 921
EBE/PB (%)	39	36	41	29
<b>Résultat disponible /UMO (€/UMO)</b>	<b>27 044</b>	<b>28 775</b>	<b>40 190</b>	<b>18 879</b>

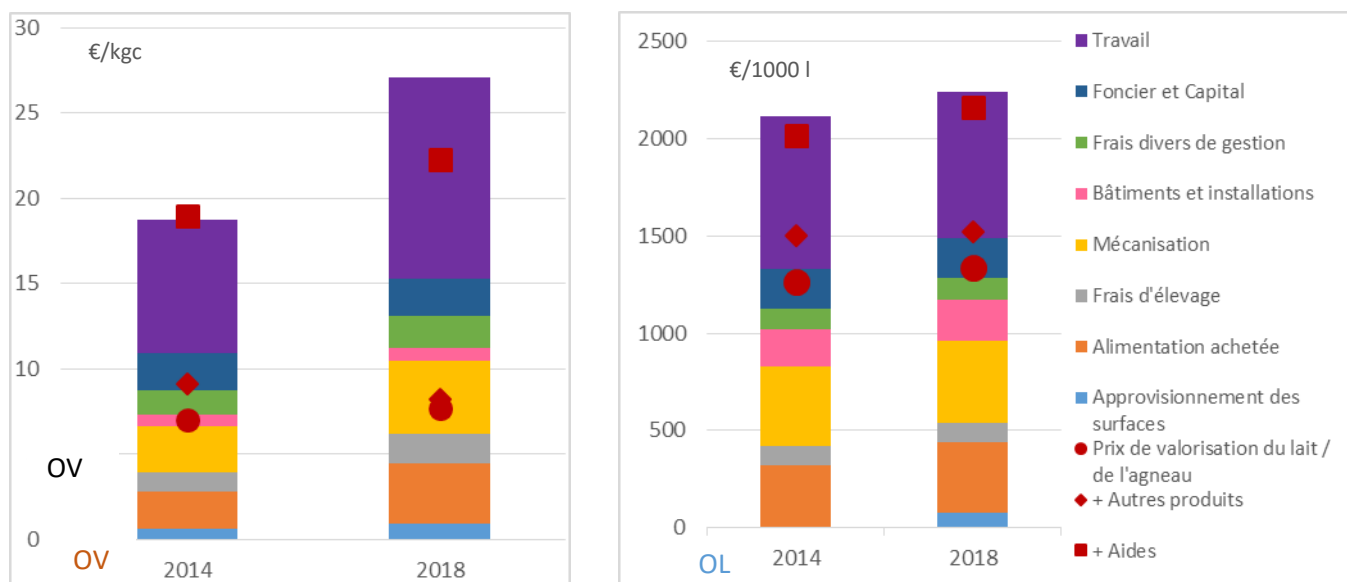
## 7. Des coûts de production en hausse

En complément de l'approche des résultats économiques globaux, le coût de production apporte une approche analytique. Le graphique ci-dessous présente les résultats pour les années 2014 et 2018 : la rémunération permise est plutôt supérieure aux conventionnels pour les éleveurs biologiques ovins viande, mais identique voire supérieure pour les éleveurs biologiques ovins lait.

Le coût de production en ovins viande est de 27,1 €/kgc en augmentation de 44 % par rapport à 2014 pour une production équivalente de 6 170 kgc d'agneau. Les charges courantes sont égales à 49 % du coût de production, les amortissements à 43 % et les charges supplétives à 8 %. Le produit de l'atelier ovin (22,3 €/kgc) est inférieur au cout de production, il est très différent d'une exploitation à l'autre. Il y a un effet du diviseur (kgc agneau produit), de la taille de l'atelier et du prix de l'agneau. Cette relation avec la productivité physique du travail est aussi très visible pour les postes de charges. Quant au prix de revient moyen à 12,5 €/kgc ( $\pm$  8,2€), il est supérieur au prix de vente dans 9 exploitations sur 10. La rémunération du travail permise est égale en moyenne à 1,4 SMIC/ UMO exploitant.

En 2018, le cout de production en ovins lait est relativement élevé (2 245 €/1000l) et affiche une légère hausse de 3 % par rapport à 2014. Les charges courantes représentent 54 % du coût de production, les amortissements 14 % et les charges supplétives 32 %. Parmi ces dernières, le coût du travail exploitant, évalué sur la base de 2 SMIC brut par UMO représente 34 % du coût de production. Légèrement inférieur au coût de production, le produit de l'atelier ovin lait est de 2 160 €/1 000 litres en moyenne. Le produit lait représente 62 % du produit de l'atelier. Les produits joints (agneaux, réformes...) et les aides affectées à l'atelier ovin lait (aide ovine, part des aides découplées, de l'ICHN...) représentent respectivement 9 % et 29 % du produit affecté à l'atelier. La rémunération du travail permise par les produits s'élève en moyenne à 1,8 SMIC par UMO exploitant. Pour moins de la moitié des élevages suivis (4 élevages sur 11), la rémunération du travail permise par les produits est supérieure à l'objectif de rémunération fixé par convention à 2,0 SMIC par UMO exploitant.

**Figure 2 : Coût de production des deux ateliers en 2014 et 2018**



# Bergerie et changement climatique, comment s'adapter ?

Jean-Yves Blanchin, service Capteurs-Equipements-Bâtiments, Institut de l'élevage  
570 avenue de la Libération 04100 Manosque  
[jean-yves.blanchin@idele.fr](mailto:jean-yves.blanchin@idele.fr)

Au fil des étés, les pics de chaleur deviennent de plus en plus nombreux. Pour maintenir une température acceptable pour les animaux et les hommes dans les bergeries en période de canicule, il convient de concevoir des bâtiments adaptés. Réduire le rayonnement du soleil et favoriser la ventilation naturelle avec des bâtiments très ouverts sont les pistes présentées dans le cadre de cet atelier technique.

## 1. Réduire le rayonnement

---

Baisser la température de quelques degrés est possible :

- **En isolant la toiture**

La diminution moyenne de température est en moyenne de 1,5 °C en été en isolant la toiture au moins sur le rampant sud. Elle peut atteindre 4°C en fonction de la hauteur de la toiture et de la proportion de plaques translucides à l'origine. A titre d'exemple, les tunnels isolés conviennent bien pour la finition des agneaux en été.

- **En gérant les ouvertures comme pour une maison**

En ouvrant toutes les portes et ouvertures aux heures les plus fraîches, puis en fermant celles qui sont exposées au rayonnement direct du soleil au cours de la journée, la fraîcheur est maintenue plus longtemps dans la bergerie. Cette solution a toutefois ses limites lorsque la canicule se prolonge.

## 2. Ouvrir les bergeries

---

Si le site de la bergerie est suffisamment ventilé, ouvrir au maximum reste la meilleure alternative avec les solutions suivantes :

- **Des parois amovibles sur tout le bardage**

C'est l'apport de vitesse d'air au niveau des animaux qui réduit la température ressentie. Les bardages amovibles installés en partie basse sont d'une meilleure efficacité en été. Si le bâtiment peut être totalement ouvert pour l'été, il est également possible de l'équiper sur les longs pans de rideaux amovibles constitués de filets brise-vent ou de bâches pleines. Le choix de l'ouverture du haut vers le bas ou l'inverse dépendra de l'utilisation souhaitée. Attention aux zones venteuses si les bâches doivent être ouvertes chaque jour aux trois autres saisons, pour alimenter par exemple.



Paroi amovible : bâche sur rouleur



Trappes sur bardage bois



Bardage ajouré coulissant

- **Des trappes sur les bardages**

Cette solution peut être réalisée en auto construction et avec un coût réduit. Il s'agit de réaliser des trappes sur le bardage, qu'il soit en bois plein ou ajouré ou bien en tôle. Ces dernières sont réparties régulièrement sur les longs pans.

- **Avec des bardages coulissants**

Adaptée aux bardages ajourés, cette technique consiste à obtenir une ouverture des longs pans de 50 % avec un système mécanique ou électrique d'ouverture. Attention toutefois à l'orientation de la bergerie et aux effets du rayonnement du soleil.

### 3. Ajouter un débord de toiture

---

L'ajout d'une casquette en prolongement de la toiture limite le rayonnement du soleil dans la bergerie. La dimension de ce débord varie de 0,50 à 2 m suivant la hauteur du bâtiment, des ouvertures et selon l'orientation. Cette solution est efficace pour la façade orientée au sud.

### 4. Des brasseurs d'air quand on ne peut pas faire autrement

---


La ventilation mécanique est une solution de rattrapage après avoir réduit le rayonnement et améliorer la ventilation naturelle. C'est une des pistes d'amélioration de bâtiments mal exposés, situés en fond de vallée ou entourés de bâtiments. Dans ces configurations, si les conditions d'élevage sont très affectées, l'installation de ventilateurs à flux horizontaux ou verticaux ainsi que les gaines en surpression sont des solutions techniques à étudier. Cela nécessite au préalable une réflexion avec un conseiller spécialisé en ventilation. Ces solutions sont inefficaces dans un bâtiment fermé. Les vitesses d'air sont plus élevées avec les ventilateurs mais ils ne sont pas adaptables dans tous les bâtiments. Ces installations génèrent aussi des coûts de fonctionnement et des nuisances sonores, notamment pour certains types de ventilateurs à flux horizontaux.

### 5. Translucides et dôme : des puits de lumière ... et de chaleur

---

Les translucides en toiture, en particulier s'ils sont orientés au sud ou au sud-ouest, captent la lumière et favorisent les zones chaudes dans la bergerie. Leur pouvoir chauffant est supérieur lorsqu'ils sont positionnés en continu plutôt qu'en damiers. Les dômes éclairants présentent le même inconvénient : la chaleur est emmagasinée dans le couloir bétonné qui la restitue progressivement. Aujourd'hui, il est préférable d'apporter la lumière naturelle sur les côtés de la bergerie pour profiter du soleil rasant l'hiver et réduire le rayonnement via la toiture.

L'outil Equip'Innovin en ligne permet de visualiser différents aménagements de bergerie.



Visualisez en quelques clics différents plans de bâtiments pour vous aider dans vos choix d'aménagement !

Construire ou aménager un bâtiment

Convertir un bâtiment

Auto construire un équipement et astuces

La contention

Les recommandations

Découvrez grâce à l'outil Equip'Innovin des exemples d'aménagement de bâtiments accompagnés de leurs caractéristiques en matière de facilités de travail. Des plans d'équipement sont également à votre disposition.  
Une notion de coût à la brebis logée est indiquée pour chaque type de bergerie !

Lien : <http://idele.fr/services/outils/equipinnovin.html>



## NOUVEAUTÉS ET ACTUALITÉS EN FILIÈRES OVINES VIANDE ET LAIT EN 2020

# RECUEIL DES INTERVENTIONS PROGRAMMÉES POUR LES JOURNÉES TECHNIQUES OVINES 2020

Dans le cadre d'Inn'Ovin, le comité d'organisation des JTO est composé de l'Institut de l'Élevage, Chambres d'agriculture France, la Coopération agricole, Interbev Ovins, la FNO, Races de France, la Bergerie Nationale de Rambouillet, le Comité National Brebis Laitière, la Chambre d'Agriculture 46 et les organismes techniques lotois.

Document édité par l'Institut de l'Élevage - 149, rue de Bercy - 75595 Paris cedex 12  
Octobre 2020 - Réf. Idele : 00 20 301 042  
Crédit photos : Michèle Boussely (Idele), Bernard Tauran (Confédération Générale de Roquefort)

