



Panorama de la production de lait de brebis en France et son évolution depuis 50 ans

Gilles Lagriffoul, Emmanuel Morin, Jean-Michel Astruc, Francois Bocquier,
Catherine de Boissieu, Philippe Hassoun, Jean Legarto, Pierre-Guy Marnet,
J-L Poulet, Francis F. Barillet

► To cite this version:

Gilles Lagriffoul, Emmanuel Morin, Jean-Michel Astruc, Francois Bocquier, Catherine de Boissieu, et al.. Panorama de la production de lait de brebis en France et son évolution depuis 50 ans. INRA Productions Animales, 2016, 29 (1), pp.7-18. 10.20870/productions-animales.2016.29.1.2512 . hal-02638129

HAL Id: hal-02638129

<https://hal.inrae.fr/hal-02638129>

Submitted on 28 May 2020

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

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

Panorama de la production de lait de brebis en France et son évolution depuis 50 ans

G. LAGRIFFOUL¹, E. MORIN¹, J.-M. ASTRUC¹, F. BOCQUIER², C. de BOISSIEU¹,
P. HASSOUN², J. LEGARTO¹, P.-G. MARNET³, J.-L. POULET¹, F. BARILLET⁴

¹ Institut de l'Élevage, CNBL, 31321, Castanet-Tolosan, France

² SELMET, INRA, CIRAD, Montpellier SupAgro, 34000, Montpellier, France

³ PEGASE, Agrocampus Ouest, INRA, 35590, Saint-Gilles, France

⁴ GenPhySE, Université de Toulouse, INRA, INPT, INPT-ENV, 31320, Castanet-Tolosan, France

Courriel : gilles.lagriffoul@toulouse.inra.fr

Au-delà des régions du Sud de la France où elle est présente, la production de lait de brebis reste une production peu connue sur le plan national. Son évolution enregistrée au cours des 50 dernières années met en lumière la qualité des collaborations entre recherche et développement dans le but de lever les contraintes techniques limitant son développement.

En France, la production de lait de brebis occupe une place particulière. Si la traite des brebis était courante dans toutes les provinces françaises jusqu'au XVIII^{ème} siècle (Gilbert 1977), elle a largement régressé ensuite, au profit de la laine puis de la viande, pour constituer une activité agricole principalement développée dans trois bassins traditionnels de production : le Rayon de Roquefort, les Pyrénées-Atlantiques et la Corse. En 1970, la production nationale était de 57 millions de litres et ne permettait pas de couvrir les besoins pour la fabrication de Roquefort à partir du seul Rayon de Roquefort, de sorte que la zone de collecte s'étendait aussi aux bassins corse et pyrénéen. A la fin des années 1970, le souhait des transformateurs du Rayon de Roquefort était d'accroître annuellement la collecte de 3 à 4% (Gilbert 1977). Le constat de l'époque identifiait trois principaux leviers techniques pour développer cette production (Rouquette 1985) : *i*) disposer d'une traite mécanique adaptée aux brebis laitières ; *ii*) augmenter le potentiel laitier des brebis ; *iii*) améliorer les conditions de milieu et d'élevage (notamment les bâtiments, l'alimentation et le sanitaire). Face au danger d'une baisse de production, l'ensemble des acteurs (éleveurs et organisations d'éleveurs, industriels, pouvoirs publics, organismes de recherche et de développement) a su se mobiliser. Comme le soulignait Gaffier en 1970, la démarche de recherche et de développement s'est appuyée sur une collaboration étroite et constante entre la profession, ses organismes techniques et la recherche. Cette dynamique, impulsée dans le Rayon de

Roquefort, s'est ensuite étendue aux deux autres bassins de production.

Près d'un demi-siècle plus tard, l'objectif de cet article est de retracer l'évolution de la production de lait de brebis en France, avec un rapide éclairage européen, en portant une attention particulière sur les évolutions observées en rapport avec les trois leviers techniques identifiés initialement.

1 / Trois bassins de production de fromages AOP, en zones de montagne

Présent dans 5 039 exploitations détenant au moins 25 brebis laitières selon le dernier recensement agricole réalisé en 2010, l'élevage ovin laitier constitue une activité majeure pour les territoires de montagne qu'elle occupe, tant au niveau économique, avec 3,7 équivalents temps plein pour 100 000 litres de lait produit (GIS Elevages Demain 2015), qu'environnemental par l'entretien et la valorisation de surfaces pastorales (landes, parcours, estives d'altitude). En effet, 84% des élevages sont situés en zone de montagne ou de haute montagne et 94% en incluant aussi les zones de piémonts. Par ailleurs, 92% des élevages de brebis laitières sont localisés dans les trois bassins de tradition : le Rayon de Roquefort dans la zone sud du Massif Central (44% des exploitations), les Pyrénées-Atlantiques (40% des exploitations) et la Corse (8% des exploitations).

Au-delà de ces trois bassins, et de façon plus récente, l'élevage de brebis laitières se développe, le plus souvent en transformation fromagère fermière (près de trois exploitations sur quatre), mais également pour répondre à la demande d'entreprises laitières qui souhaitent diversifier leur gamme de fromages (Perrot *et al* 2013).

Avec près de 1,6 million de têtes, les éleveurs de brebis laitières détiennent 29% du cheptel ovin français (Bellet *et al* 2014). Les brebis sont de races locales, sélectionnées dans leur bassin de production respectif. Il s'agit de la race Lacaune dans le bassin de Roquefort, des races Manech Tête Noire, Manech Tête Rousse et Basco-Béarnaise en Pays Basque et en Béarn, et de la race Corse dans son île d'origine. En 2014, la production totale était estimée à 275 millions de litres de lait, valorisée par l'essentiel sous forme de fromages : pâtes persillées, pressées, molles, fraîches et fromages de lactosérum. La valorisation sous signe officiel de qualité et d'origine est importante, puisque 40% des volumes de lait produits sont destinés à la fabrication de fromages sous Appellation d'Origine Protégée (AOP) : le Roquefort, qui avec 16 884 tonnes produites en 2014 est la deuxième AOP fromagère française après le Comté, l'Ossau-Iraty produit dans les Pyrénées-Atlantiques (3 769 tonnes) et le Brocciu, fromage de lactosérum produit en Corse (323 tonnes). Alors que la production totale de lait de brebis ne représente que 1% de la production totale de lait produit en France (vaches, chèvres et brebis), la filière ovine

représente 11% de l'ensemble des tonnages de fromages AOP (INAO - CNAOL 2015).

2 / Un développement rapide de la production

Au cours des 50 dernières années, la production ovine laitière a connu une expansion remarquable : entre 1970 et 2014, la production nationale de lait de brebis a progressé de 3,6% par an, passant de 57 à 275 millions de litres. Dans les trois bassins, malgré la diminution du nombre d'exploitations élevant des brebis laitières (disparition de 50 à plus de 60% des élevages selon le bassin entre 1970 et 2010), on constate une progression très importante des volumes de lait produit. Cela s'explique d'une part, par un accroissement très rapide de la taille moyenne des troupeaux et, d'autre part, par une progression importante des niveaux de productivité laitière par brebis (Barillet *et al* 1993, tableau 1 et figure 1).

Cette évolution est particulièrement forte pour le bassin de Roquefort. Au lendemain de la deuxième guerre mondiale, la conduite des brebis y était très semblable à celle qui était alors observée dans la plupart des pays méditerranéens :

- une mise à la traite des brebis après un abattage précoce des agneaux (4 semaines) ou après un sevrage tardif à trois mois des agneaux et des agnelles de renouvellement ;

- la traite, effectuée à la main (20 brebis par personne et par heure) et la taille des bâtiments (souvent anciens) limitent la taille des troupeaux (généralement moins de 100 têtes) ;

- les ressources fourragères, à base de prairies permanentes, ne permettent pas de réaliser suffisamment de stocks pour produire durant la période hivernale ;

- les agnelages sont tardifs pour que la pleine période de traite corresponde à la pousse de l'herbe au printemps ;

- les agnelles de renouvellement sont mises à la reproduction pour un premier agnelage à 2 ans.

La productivité des troupeaux est alors limitée : autour de 70 litres par brebis au début des années 60 (Flamant *et al* 1991).

Dans le courant des années 1960, la production de lait de brebis, jugée trop exigeante en main-d'œuvre, est abandonnée par un grand nombre d'éleveurs du bassin : le nombre d'exploitations ovines laitières y est divisé par deux, passant de 10 200 à 4 950 entre 1951 et 1971 (Rouquette et Vareille 1980). On assiste alors à une forte mobilisation de l'ensemble des acteurs de la filière : l'interprofession (la Confédération générale des producteurs de lait de brebis et des industriels de Roquefort, créée en 1930), les industriels, les éleveurs, ainsi que des

organismes nationaux de recherche et de développement (INRA, Instituts techniques), pour accroître la productivité des élevages et ainsi assurer un avenir à cette production. Parmi les évolutions les plus marquantes, nous pouvons signaler (Rouquette 1985) :

- la mécanisation de la traite, avec la mise au point au début des années 1960 du « système Casse » spécifique des brebis laitières ;

- dès les années 1965 avec l'appui de l'INRA, l'élaboration de programmes de sélection en développant des outils de sélection adaptés aux spécificités des brebis laitières : reproduction des brebis (synchronisation des œstrus et insémination animale), contrôle laitier, centre d'élevage de jeunes béliers pour une gestion conjointe de l'Insémination Animale (IA) et de la monte naturelle ;

- le développement des prairies temporaires et la modernisation des techniques de récolte et de stockage des fourrages

Figure 1. Evolution de la production nationale de lait de brebis en France, et par bassin de production, de 1970 à 2010 (Sources : Barillet *et al* 1993, Lagriffoul *et al* 2006, Bellet *et al* 2015).

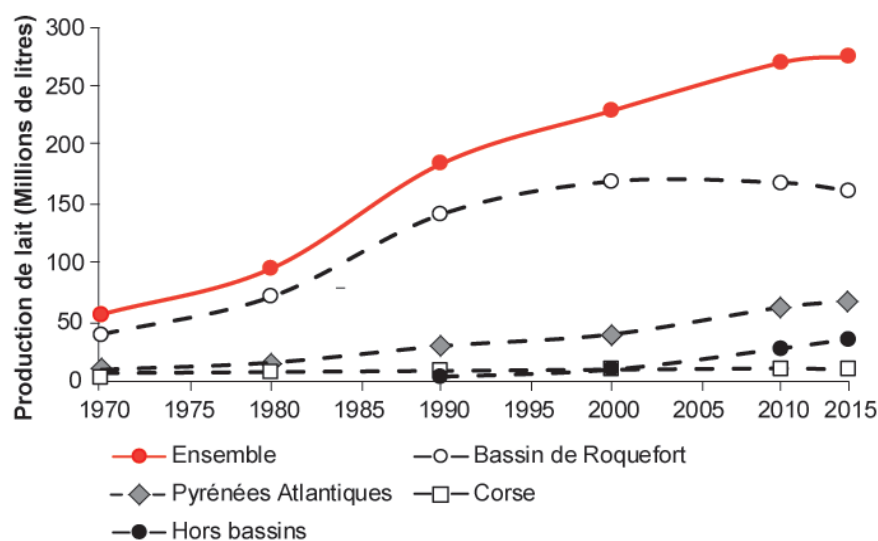


Tableau 1. Evolution de la production de lait de brebis dans les trois bassins de production (Sources : Barillet *et al* 1993, Champion *et al* 2013).

	Roquefort			Pyrénées-Atlantiques			Corse		
Années	1970	1990	2010	1970	1990	2010	1970	1990	2010
Nombre d'élevages	5661	2888	2233	5419	3004	1997	820	560	392
% d'élevages en contrôle laitier (officiel et simplifié)	5	62	70	1	18	22	1	11	20
Production totale (millions de L)	40	142	176	10	31	62	7	9	11
Nombre de brebis laitières (milliers)	490	750	769	230	400	466	105	100	83
Nombre de brebis par élevage	87	260	344	42	136	233	128	161	212
Production par brebis (L)	82	190	229	43	76	133	62	91	133

permettant d'accroître la quantité et la qualité des fourrages récoltés ;

- l'évolution des systèmes d'alimentation avec la généralisation de la distribution d'aliments concentrés accompagnant l'augmentation des niveaux de production laitière ;

- la construction de bergeries modernes permettant d'améliorer les conditions de travail et d'accroître la taille des troupeaux.

Dans les deux autres bassins, Pyrénées-Atlantiques et Corse, la quasi-totalité du lait collecté dans les années 1960 est alors destinée à la production de Roquefort : les « pains de fromages » fabriqués localement sont transportés, après salage, dans les caves de Roquefort pour y être affinés (Arranz *et al* 1986). Le désengagement progressif des industriels de Roquefort de ces deux bassins permet la structuration des filières régionales avec :

- i) le développement de filières fromagères sous signes officiels de qualité, marqué par la reconnaissance de l'AOC Ossau-Iraty en 1980 et de l'AOC Brocciu en 1998 ;
- ii) la mise en place, sous forme d'associations avant d'être reconnues officiellement en 1992 et 2005, de l'Interprofession ovine laitière des Pyrénées-Atlantiques et de l'Interprofession Laitière Ovine et Caprine de Corse (ILOCC) ;
- iii) le développement autour des UPRA (désormais devenus Organismes de Sélection) des schémas de sélection des races ovines laitières des Pyrénées et de la race Corse, du contrôle laitier et d'actions d'accompagnement technique des éleveurs.

Plus récemment, les éleveurs ont continué à s'adapter à leur contexte de production. Parmi les évolutions les plus importantes, nous pouvons évoquer pour le Rayon de Roquefort :

- en 1988, la mise en place de références laitières individuelles, dans l'objectif de maîtriser une évolution de la collecte qui augmentait alors trop rapidement ;

- en 1995 le paiement du lait en fonction de la composition individuelle du lait (grammes de taux butyreux et protéique) ;

- et à partir de la campagne 2001, l'élargissement des périodes de collecte du lait, afin de répondre aux besoins de lait pour la fabrication de fromages de diversification.

Concernant les filières fromagères sous signe de qualité, on peut également citer l'évolution des conditions de production en AOP Roquefort (décret du 22 janvier 2001) ou en AOP Ossau-Iraty (décret du 21 mars 2007), qui ont entraîné

une évolution de la conduite des troupeaux (développement de l'autonomie alimentaire dans le Rayon de Roquefort, limitation des achats hors zone d'aliments et suppression progressive des ensilages de maïs et d'herbe en Pays Basque et en Béarn) ; et la mise en place à partir de 2007 des plans de contrôle, dans le cadre de la réforme des signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO).

3 / Le développement de la traite mécanique des brebis laitières en France

Si la traite mécanique est aujourd'hui généralisée dans le bassin de Roquefort, la traite manuelle reste présente dans les Pyrénées-Atlantiques et en Corse. En effet, selon les races, la vitesse de traite manuelle en nombre de brebis par personne et par heure s'échelonne de 20 en race Lacaune à 80-100 avec des brebis corses. Ainsi, le chantier de traite constituait une contrainte majeure pour le développement de la production de lait de brebis notamment en Lacaune. Sous l'impulsion de l'entreprise « Société des Caves », la traite mécanique est apparue dans le Rayon de Roquefort en 1932 sous la forme de système individuel de traite (Bosc 1970). Mais ce système ne permettait de traire que 40 brebis par personne et par heure. La véritable évolution est venue dans les années 1960 avec la mise au point au Domaine du Casse (ferme expérimentale de la Société des Caves) d'une méthode de traite collective par l'arrière avec une contention en « arêtes de poisson » (dit le « système Casse »). Les travaux de mise au point ont été nombreux et ont débouché sur une quantification précise des temps élémentaires d'intervention des opérateurs. Les actes des symposiums internationaux sur la traite mécanique des petits ruminants, dont le premier s'est tenu à Millau en mai 1973 en témoignent (1973 à Millau ; 1978 à Alghero ; 1983 à Valladolid, 1988 à Tel Aviv, 1993 à Budapest et 1998 à Athènes).

L'objectif était de raisonner le chantier de traite de façon collective en englobant les temps « morts » (déplacements, installation des brebis...) dans les temps nécessaires à l'extraction du lait, permettant ainsi des productivités de l'ordre de 80 à 120 brebis par personne et par heure. Les systèmes de traite rotatifs avec une traite en continu étaient une autre piste d'amélioration de la cadence : la vitesse de 280 brebis par personne et par heure semblait possible (Bosc 1973).

L'autre limitation de la vitesse de traite était liée aux pratiques de traite après la pose des gobelets trayeurs :

- i) un « sous-battage » puis un massage intermédiaire, visant à mimer les coups de tête des agneaux sachant qu'en comparaison à l'estimation de production par pesée des agneaux, la perte au moment du sevrage était estimée à 30% en brebis Lacaune. Ainsi, Labussière (1970) montrait que la durée de traite était directement en lien avec la proportion de brebis à 1 pic d'émission du lait (correspondant au lait citernal) ou 2 pics (lait citernal + lait alvéolaire). La présence de 2 pics constituait à l'époque un indicateur de l'adaptation à la traite mécanique (réflexe d'éjection du lait) et, après le sevrage des agneaux, le second pic était rarement visible.

- ii) un égouttage en fin de traite, avec comme objectif de contrôler la qualité de la vidange, mais aussi de récupérer les fractions de traite les plus riches. Dans un premier temps, cette repasse après la dépose des faisceaux trayeurs était réalisée à la main, ce qui se traduisait par une augmentation de 66% du temps de traite pour 10 à 14% du lait (Bosc 1970, Flamant 1970a). Dans un second temps, il a été proposé un égouttage machine (double pose des gobelets trayeurs), méthode permettant de gagner deux tiers du temps par rapport à la repasse manuelle pour une même quantité de lait (Bosc 1970).

En regard de la contrainte en matière de temps et de multiplication des tâches représentée par la traite, la simplification des pratiques a été largement abordée dans les années 1970. En 1978, au congrès d'Alghero, Delmas et Poussou ainsi que Cottier et Bernard concluaient que la suppression de l'égouttage n'induisait pas de perte de lait et que la suppression du massage intermédiaire n'avait pas d'incidence sur la persistance de la lactation, mais se traduisait par une perte laitière de 10%. En race Sarde, Casu *et al* (1978a) obtenaient le même résultat.

La suppression d'une traite par jour a aussi été étudiée. Les résultats d'essais présentés par Casu (1978b) pour des brebis croisées Sarde × Frisonne produisant de l'ordre de 300 litres par an indiquaient une perte laitière de 12%, sans incidence sur la teneur en matières grasses et avec une augmentation de la teneur en matières azotées du lait. Au Domaine INRA de La Fage, les essais de comparaison Lacaune, Sarde et FSL (lignée synthétique entre Frisonne, Sarde et Lacaune) menés de 1972 à 1974 montraient une perte comparable pour la brebis Sarde et FSL (de l'ordre de 10%) contre 25% pour la brebis Lacaune avec un passage en monotraite en fin de lactation (Aussibal 1977).

Au même congrès de 1978, Labussière présentait les premiers travaux en race

Manech, pour laquelle il n'existait pas d'étude d'adaptation à la traite mécanique. Plus récemment, Marie *et al* (2004) concluaient sur la base de 983 cinétiques de 706 brebis des trois races ovines laitières des Pyrénées et de 3 028 cinétiques de 516 brebis Lacaune que les quatre races de brebis françaises étudiées avaient, à production laitière identique, une même aptitude à être traitée mécaniquement, c'est-à-dire des débits de traite comparables.

Dans le Rayon de Roquefort, la mécanisation de la traite s'est développée de façon rapide à partir de 1970 (Roques 1997). Le taux de mécanisation a progressé en passant de 3% en 1960, à 25% en 1976, 97% en 1996 et 100% de nos jours. Dans les Pyrénées-Atlantiques, des achats groupés de machines à traire ont été mis en place au milieu des années 1970 pour accompagner la mécanisation. En Corse, il en est de même avec un appui à la mécanisation. Le développement a toutefois été moins rapide dans ces deux autres bassins : selon l'Enquête cheptel ovin réalisée en 2008 par le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP), près de 30% des éleveurs des Pyrénées-Atlantiques et de Corse, détenant 100 à 200 brebis, n'étaient alors pas équipés de machine à traire (Champion *et al* 2013).

La simplification des pratiques de traite avec l'abandon du massage (qui n'est pas encore effective dans tous les bassins) et de la repasse complétée maintenant par le développement d'automatismes (décrochage automatique, contention automatique, automate de distribution de concentrés en salle de traite...) permet aujourd'hui des cadences de traite allant jusqu'à 400 à 500 brebis par personne et par heure notamment dans le Rayon de Roquefort à partir du milieu de la période de traite. Dans les Pyrénées-Atlantiques, on note des cadences de 300 brebis à l'heure avec des durées individuelles de traite souvent supérieures à trois minutes. Le système « Casse » s'est imposé et représente 87% des installations (Poulet 2014, communication personnelle). Les systèmes rotatifs restent présents dans le Rayon de Roquefort (7%) et concernent principalement les plus gros troupeaux. On peut aussi indiquer l'existence de systèmes mobiles de taille réduite (6 postes) pour la traite mécanique au pâturage ou en estive. L'amélioration constante du matériel, la caractérisation des brebis (morphologie mammaire, forme et implantation des trayons, courbe éjection du lait...) en relation avec la santé de la mamelle restent des enjeux importants et sont notamment abordés dans le cadre d'un programme de recherche et développement en cours (programme CASDAR Mamovicap soutenu par le Ministère de l'Agriculture

et porté par l'Institut de l'Élevage). Par ailleurs, la simplification de la traite par la suppression d'une des deux traites journalières constitue un enjeu pour la profession et notamment pour l'installation des jeunes et, à ce titre, elle est devenue un sujet de recherche (Hassoun *et al* 2016, ce numéro).

4 / La mise en place des schémas de sélection des brebis laitières

4.1 / Le contrôle laitier ovin

Par rapport aux bovins laitiers et aux principales races caprines, la brebis laitière présente la particularité d'une exploitation de la lactation en deux périodes : une première période d'allaitement d'une durée d'environ un mois (voire plus dans les systèmes d'élevage traditionnels méditerranéens), suivie d'une période de traite exclusive après le sevrage des agneaux. Le terme traite exclusive est employé à dessein, car la pratique d'une traite par jour en plus de la tétée s'est développée pendant le premier mois d'allaitement, dans les 30 dernières années, pour les races de brebis les plus laitières. Le premier mois de la lactation devient donc une période mixte avec tétée et traite. Quoi qu'il en soit, la question du choix du critère de sélection de la production laitière des brebis s'est posée dès le début. Le critère de sélection choisi à la fin des années 1960 (Flamant 1970a) correspondait au critère économique de la quantité de lait fournie par une brebis à la traite (pour s'affranchir de la difficulté d'estimation de la production en allaitement) et en ne prenant en compte que le lait « machine » (le lait d'égouttage manuel ou mécanique n'étant pas mesuré). Ce dernier choix avait aussi comme objectif de réaliser une sélection indirecte sur l'aptitude à la traite mécanique des brebis. C'est ainsi que les règles de calcul des lactations ont été établies en intégrant une durée standard d'allaitement (de 25 à 35 jours suivant les races) et un cumul du lait produit à la traite exclusive correspondant à la période de commercialisation du lait après le sevrage des agneaux et jusqu'au tarissement des brebis. Ces règles sont reconnues internationalement et décrites par l'« *International Committee for Animal Recording* » (ICAR 2014a).

Le contrôle laitier des brebis portant initialement uniquement sur la quantité de lait s'inscrit d'emblée dans une structuration raisonnée du programme de sélection. Le Contrôle Laitier Officiel (CLO) permet une évaluation génétique *entre troupeaux* en sélection à partir des lactations calculées. Il concerne 20% des effectifs de la race qui constituent le

noyau de sélection. La taille de ce noyau de sélection est calibrée de façon à maximiser le progrès génétique et à être capable de fournir les béliers de monte naturelle aux éleveurs utilisateurs. Ces derniers profitent ainsi de la diffusion du progrès génétique et peuvent pratiquer un Contrôle Laitier Simplifié (CLS) dont la valorisation est *intra-troupeau* pour la gestion des réformes et du renouvellement.

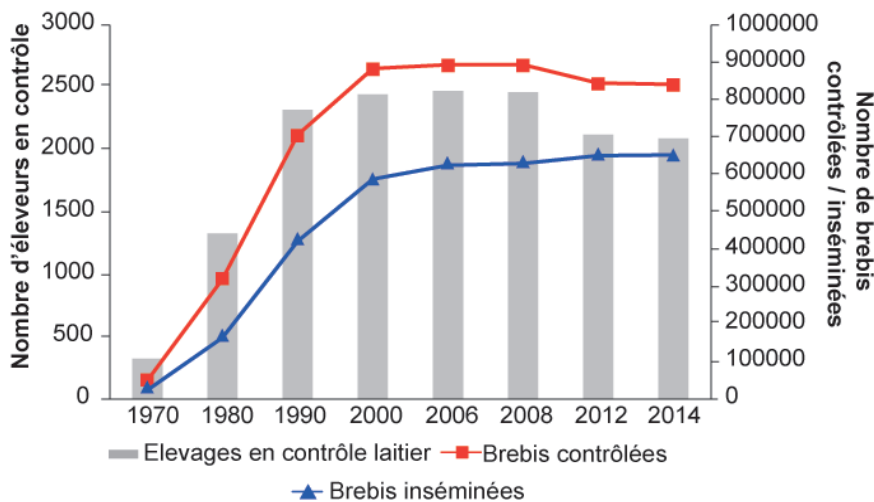
Pour développer le CLO, dont le coût ramené à la marge par femelle s'avère plus onéreux qu'en bovin lait, la méthode de contrôle corrigé (AC) a été proposée dès le début des années 1970. Ce protocole, qui est de nos jours le seul appliqué en brebis laitière, correspond au contrôle d'une seule des 2 traites journalières en appliquant, pour la quantité de lait, un coefficient de correction prenant en compte le rapport entre le volume total de lait des 2 traites journalières du troupeau (lait livré) et le lait produit lors de la traite contrôlée par l'ensemble des brebis.

En 1960, le contrôle laitier concernait 95 troupeaux pour 13 500 brebis Lacaune. La productivité moyenne était alors de 80 litres avec un effectif moyen par élevage de 143 brebis (Flamant 1970b). En 1976, la production moyenne était de 116 litres (92 990 brebis – 423 troupeaux) avec une durée de traite proche de 160 jours. Dans les Pyrénées-Atlantiques, 20 élevages (3 900 brebis) étaient au contrôle laitier en 1964 et la moyenne, pour les trois races locales, était de 55 litres en 91 jours de traite. En 1976, cette moyenne s'établissait à 93 litres en 130 jours (12 200 brebis dans 100 élevages). En Corse, le nombre d'élevages en contrôle laitier se situait entre 10 et 15 au milieu des années 1970 et portait sur 1 000 à 2 000 brebis suivant les années. La production de lait mesurée était de l'ordre de 75 litres par brebis (Établissements Départementaux de l'Élevage, Résultats des contrôles laitiers ovins, Campagne 1976, Barillet et Flamant 1977). Le développement du contrôle laitier a ensuite été rapide comme le montre la figure 2.

4.2 / L'insémination animale et les schémas de sélection des races locales

Les schémas de sélection ovins laitiers reposent sur le testage en ferme des béliers. L'adaptation de la technique de l'IA aux spécificités ovines a constitué une étape décisive de la structuration actuelle des schémas de sélection des cinq races. En effet, cette technique facilite la programmation du testage (procréation par IA d'agnelles filles des béliers à tester réparties dans plusieurs élevages en CLO), la programmation des accouplements raisonnés (procréation par IA des futurs béliers) et la diffusion par IA du progrès génétique (procréation par

Figure 2. Développement du contrôle laitier officiel et simplifié et de l'insémination animale en brebis laitières en France.



IA des femelles de renouvellement dans les élevages et des béliers de monte naturelle, fils de béliers d'IA).

En ovin, l'IA n'est pas une technique standard de reproduction. Les premiers essais d'IA furent conduits en 1963 en race Lacaune alors que plusieurs millions d'IA étaient déjà pratiquées en bovins à cette époque. C'est à partir de 1968 que la technique d'IA ovine entre dans sa phase d'application (Colas *et al* 1968). Depuis, différents travaux ont permis d'apporter des améliorations dans l'utilisation des traitements de synchronisation des chaleurs, la technologie de la semence (dilution notamment), la maîtrise de la fonction sexuelle du mâle, mais elle reste proche de celle décrite à l'époque. Aujourd'hui encore, l'IA ovine se caractérise par l'utilisation de semence fraîche avec une durée de conservation limitée à une dizaine d'heures et repose sur une induction synchrone des chaleurs des brebis par traitement hormonal.

Après la phase de mise au point de la fin des années 1960 avec un nombre compris entre 650 et 1 500 IA par an, cette technique se développe rapidement avec 7 500 IA toutes races confondues en 1970 et 73 000 cinq ans plus tard. En 2014, 65 273 brebis laitières ont été inséminées représentant plus de 80% des IA ovines françaises (Loywyck et Lagriffoul 2014). En race Lacaune, 407 787 IA ont été pratiquées en 2014 par les deux entreprises de sélection (Confédération Générale de Roquefort et Ovitest). Dans les Pyrénées-Atlantiques, l'arrivée de l'IA a été précédée par des tentatives de testage en monte naturelle avec des difficultés de maîtrise notamment sanitaire.

La création en 1975 de la coopérative d'IA a permis le développement de la technique : 2 380 brebis inséminées en 1975, 48 000 en 1996 et 91 734 en 2014 par le Centre Départemental de l'Élevage Ovin. En Corse, suite à des essais fructueux dans les années 1992-93, l'IA s'est développée rapidement, pour atteindre plus de 6 000 IA réalisées actuellement par Corsia.

Le développement du contrôle laitier, la mise en place des centres d'élevage de jeunes béliers et des centres d'insémination, et la progression de l'IA ont ainsi permis d'accroître la capacité de testage dans les différentes races et de construire les schémas de sélection des cinq races laitières françaises (Barillet *et al* 2016, ce numéro, Astruc *et al* 2016, ce numéro).

Les résultats issus de la phase de conception et d'adaptation des outils de sélection menée dans le Rayon de Roquefort de 1955 à 1965 ont pu être adaptés et transférés à l'ensemble des races. Le régime de croisière pour la sélection de la quantité de lait a été atteint à la fin des années 1970 en Lacaune, à la fin des années 1980 pour les races des Pyrénées-Atlantiques et dans les années 2000 en race Corse. Si en Corse, l'objectif de sélection laitière reste la quantité de lait à la traite, la prise en compte des caractères de composition chimique du lait est effective en Lacaune à partir de 1987 et de la fin des années 2000 en Pyrénées-Atlantiques. D'autres caractères sont maintenant inclus dans la sélection en race Lacaune comme les comptages de cellules somatiques du lait et la morphologie mammaire. Ces caractères sont en

cours d'intégration pour les races des Pyrénées-Atlantiques. En outre, depuis maintenant plus de 15 ans, les cinq races de brebis laitières françaises en sélection ont été sélectionnées pour la résistance à la tremblante fondée sur le génotypage au gène PrP. Enfin, il convient de souligner que la sélection génomique est effective en race Lacaune depuis 2015. Un point sur « La sélection génomique des ovins laitiers en France » est fait par Astruc *et al* dans ce numéro.

4.3 / Le « service global » de conseil aux éleveurs

Parallèlement à la mise en place des schémas de sélection, et sous l'impulsion des financements publics dans le cadre notamment des contrats de plan état-région, l'accompagnement des éleveurs par les organismes techniques¹ a progressivement évolué : partant de bilans génétique et technique des troupeaux avec le développement du contrôle laitier et de l'IA, ce suivi a par la suite pris en compte le suivi de l'alimentation et des résultats technico-économiques de l'atelier ovin lait pour évoluer vers un « service global de conseil » (CNBL 2009). L'évolution de la productivité des brebis pour les éleveurs suivis en contrôle laitier officiel démontre la réussite des actions mises en place pour lever le frein que constituait le faible niveau de production laitière des brebis. Comme le montre la figure 3, entre 1975 et 2014, la productivité laitière est passée de 118 à 293 litres en race Lacaune, de 82 à 137 litres en race Corse et de 67 à 208 litres pour les races ovines laitières des Pyrénées-Atlantiques (162 litres pour les Manech tête noire, 195 litres pour les Basco-Béarnaises et 219 litres pour les Manech tête rousse, Astruc *et al* 2015).

Cette réussite n'a été possible que grâce à une démarche de collaboration étroite et constante entre la recherche (tout particulièrement l'INRA) et la profession, initiée dès les années 60 et qui s'est notamment matérialisée par la création du Comité National Brebis Laitières (CNBL) en 1977 (Barillet *et al* 1997). En 1991, l'officialisation du CNBL en association loi 1901 a été l'occasion de renforcer cette structuration au travers de groupes techniques associant les représentants des organismes de développement et de conseil, de l'enseignement (lycées agricoles notamment) des trois bassins de production ainsi que les ingénieurs et chercheurs de l'Institut de l'Élevage et de l'INRA.

¹ Pour le Rayon de Roquefort : le service élevage de la Confédération Générale de Roquefort, le service élevage de l'EDE de l'Aveyron devenu UNOTEC en 1992, la maison de l'élevage du Tarn, la Chambre d'Agriculture de Lozère, le service de contrôle laitier du Gard et de l'Hérault et la coopérative OVITEST ; pour les Pyrénées-Atlantiques, le Centre Départemental Ovin et la Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Atlantiques ; en Corse, la coopérative CORSIA et les Chambres d'Agriculture de Haute-Corse et de Corse-du-Sud.

Figure 3. Evolution de la quantité de lait (à la traite exclusive) produite annuellement par brebis dans les élevages en contrôle laitier officiel (Sources : CNBL, INRA, Institut de l'Elevage).

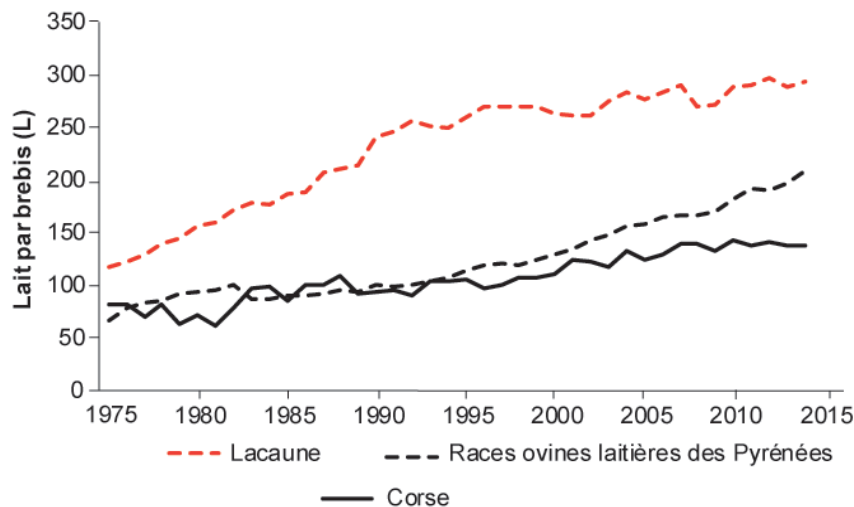
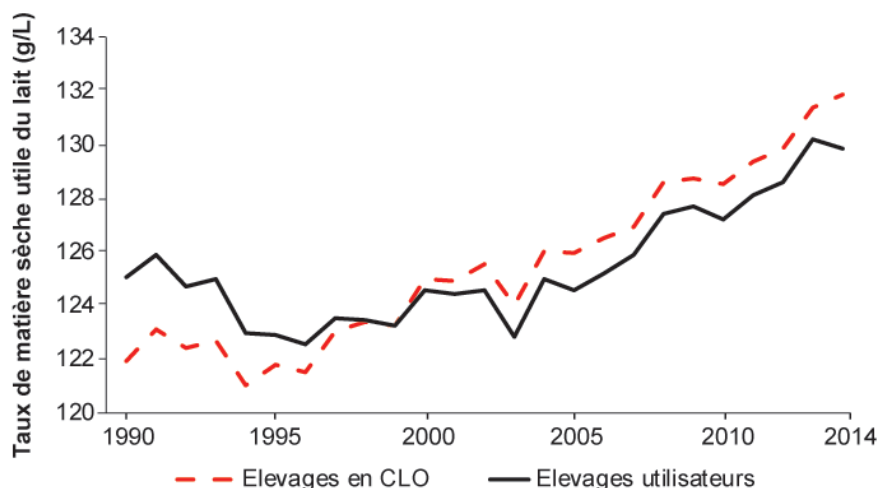


Figure 4. Evolution du taux de matière sèche utile du lait collecté dans le Rayon de Roquefort dans les élevages du noyau de sélection (CLO) et les élevages utilisateurs (CLS) (Source : base de données SIEOL, volet appui technique).



4.4 / La prise en compte de la qualité du lait et de la santé de la mamelle

En matière de composition chimique du lait, le succès de la sélection sur la quantité de lait avait conduit à une nouvelle demande de la filière du Rayon de Roquefort : enrayer la baisse, puis augmenter les Taux Butyreux (TB) et Protéique (TP) du lait. En parallèle, les modalités de paiement du lait à la qualité changeaient dans le Rayon de Roquefort avec un paiement à chaque producteur en fonction de la qualité individuelle du lait livré vs un paiement collectif en fonction du rendement moyen de la laiterie à laquelle il livrait (appelé communément rendement 400).

Après une phase de contrôle laitier qualitatif expérimental, un protocole de contrôle ponctuel de la richesse du lait

a été conçu et mis en œuvre en race Lacaune à partir de 1985 (Barillet 1985) et à partir de 1997 dans les Pyrénées-Atlantiques.

En 1990, l'opposition génétique entre quantité et composition chimique du lait avait induit un écart de 3 g/L de taux de matière sèche utile (TMSU = TB + TP) en défaveur des élevages en CLO dans le Rayon de Roquefort. La prise en compte des taux dans l'Index de Synthèse Ovin Lait (ISOL) Lacaune en 1987 s'est traduite par une stabilisation puis une augmentation du TMSU. Cette augmentation a concerné dans un premier temps les élevages du noyau de sélection dont les taux moyens ont rejoint la moyenne du bassin à la fin des années 1990. Par la suite, le gain génétique et la diffusion du progrès génétique ont permis une progression moyenne de l'ensemble du bassin de + 0,5 g/L de TMSU par an (figure 4).

Dans les Pyrénées-Atlantiques, la sélection sur les taux a été retardée du fait de la prise en compte de la résistance à la tremblante dans le schéma de sélection. Toutefois, une évolution comme celle mesurée dans le Rayon est en cours suite à l'introduction des taux dans l'ISOL des races ovines laitières des Pyrénées avec un poids important à partir de 2008. En race Corse, l'objectif de sélection actuel intègre uniquement la quantité de lait.

Dès les années 1970, la santé des mamelles et les mammites constituaient des sujets de recherche. Les travaux développés dans les années 1970 s'intéressaient principalement aux mammites cliniques, notamment celles liées à *Staphylococcus aureus* (Plommet 1970). Ces travaux mettaient en avant la difficulté de s'appuyer sur la seule palpation mammaire comme critère de gestion sanitaire (réforme des brebis présentant des lésions). Il faut attendre les années 1990 pour que se mette en place, à titre expérimental, un suivi exhaustif des Comptages de Cellules Somatiques (CCS) de troupeau et établir des seuils d'interprétation des CCS individuels (Berthelot *et al* 2006). Les plans de maîtrise des CCS mis en place en France combinent à l'échelle du troupeau des actions visant à diminuer la pression d'infection (réforme des brebis les plus infectées, traitement antibiotique hors lactation des brebis infectées...) et à limiter de nouvelles infections (contrôle de la machine à traire, techniques de traite, antiseptise des trayons...). L'amélioration génétique de la résistance aux mammites avec l'intégration des CCS dans l'ISOL en race Lacaune depuis 2005 vient compléter la prophylaxie ; l'effet de la génétique commence à être détectable en CLO depuis environ cinq ans. En 2012, les moyennes des CCS à l'échelle du bassin étaient de 540 000 cellules/mL dans le Rayon de Roquefort et de 911 000 cellules/mL dans les Pyrénées-Atlantiques. Cette situation résulte d'une baisse marquée des CCS dans le Rayon de Roquefort entre 1996 et 2006, alors que dans les Pyrénées-Atlantiques le niveau moyen est en légère augmentation. Dans ces deux bassins, les incitations financières accordent une bonification en dessous respectivement de 500 000 ou 800 000 cellules/mL et une pénalité pour les laits présentant des CCS au-dessus du seuil de 800 000 (Rayon) ou 1 000 000 cellules/mL (Pyrénées).

La fin des années 1990 voit également les éleveurs s'intéresser à la morphologie de la mamelle qui s'est dégradée sous l'effet de la sélection laitière efficace. Un pointage de la mamelle des primipares a été mis en place ; il a débouché sur sa prise en compte dans l'ISOL Lacaune en 2005. Les CCS et la morpho-

logie de la mamelle, qui sont pris avec un poids identique, représentent dès lors 50% de l'effort de sélection.

Les objectifs de sélection successifs ont donc été raisonnés avec une optimisation dans le temps, de nouveaux objectifs s'ajoutant aux précédents seulement lorsque cela devenait nécessaire, avec des différences entre les races en fonction de l'ancienneté et de l'état d'avancement de chaque programme de sélection.

Il est par ailleurs remarquable que la sélection des brebis pratiquée dans les milieux d'élevage de chaque bassin ait ainsi permis de façonner des animaux adaptés aux conditions de milieu locales (Barillet *et al* 2016, ce numéro). Les facultés d'adaptation ont donc pu se maintenir.

5 / Les systèmes d'élevage

5.1 / Une production saisonnée, basée sur la valorisation de l'herbe

La production de lait de brebis est saisonnée : les mises-bas ont généralement lieu à l'automne ou en début d'hiver. Les agneaux sont allaités un mois avant d'être abattus (Pyrénées, Corse) ou engraisés (bassin de Roquefort). Il y a en effet lieu de distinguer la race Lacane de format assez élevé, avec de bonnes aptitudes bouchères, des races pyrénéennes de format moyen et corse de petit format, dont les agneaux sont consommés comme agneaux de lait, valorisation traditionnelle dans le pourtour méditerranéen. La période de traite exclusive démarre alors après le sevrage des agneaux et se termine dans le courant de l'été. Ainsi, la quasi-totalité du lait est produite entre début novembre et fin août même si, dans le bassin de Roquefort, l'étalement de la production s'est développé pour répondre à la demande des industriels.

Par ailleurs, la quasi-totalité des éleveurs est engagée dans des filières sous signes officiels de qualité et d'origine (fromages AOP, IGP agneaux de lait des Pyrénées). Le socle commun des AOP fromagères de brebis est l'origine du lait issue de la ou des race(s) locale(s) de chaque bassin. Cette option forte est un outil puissant pour le maintien des races locales, notamment vis-à-vis du différentiel de productivité que l'histoire de la sélection a généré entre elles. L'enga-

gement dans le respect des conditions de production conforte également l'autonomie alimentaire des exploitations et privilégie le pâturage. Pour la quasi-totalité des élevages, le pâturage constitue un élément important du système d'alimentation. En Corse et dans les Pyrénées-Atlantiques, les brebis pâturent tout au long de l'année ; dans le bassin de Roquefort, elles pâturent du printemps jusqu'au début des mises bas (Champion *et al* 2013, Coudurier *et al* 2013).

Les brebis sont généralement conduites en un seul troupeau à la traite : au fur et à mesure des mises bas et après l'allaitement, les brebis sont regroupées. La variabilité des productions laitières intra-troupeau (qui conditionnent principalement les besoins) se situe dans une plage de coefficient de variation de 20 à 40% (Bocquier *et al* 1995). En règle générale, l'alimentation est conduite collectivement à l'échelle du troupeau sans ajustement individualisé des apports aux besoins conduisant à des situations nutritionnelles très contrastées. L'objectif est de satisfaire les besoins des brebis qui contribuent le plus à la production totale en couvrant environ 110% des besoins énergétiques et 145% des besoins azotés de la moyenne du troupeau. Un tel système permet de ne pas trop sous alimenter les brebis les plus performantes (qui sont peu nombreuses) tout en veillant à limiter le gaspillage par la suralimentation des moins performantes (qui peuvent représenter 40% du troupeau). Cette stratégie constitue un milieu de sélection original, qui a induit des réponses génétiques indirectes intéressantes vis-à-vis de l'objectif recherché d'autonomie des exploitations (Barillet *et al* 2016, ce numéro).

Selon les surfaces disponibles, les systèmes d'élevage et le contexte économique de la filière, les résultats technico-économiques de l'atelier ovin lait sont très différents d'un bassin à l'autre.

Dans un contexte de maîtrise de la production (mise en place pour chaque élevage d'un volume individuel de référence au-delà duquel le lait produit est payé à un moindre prix) et afin de respecter les conditions de production de l'AOP, les éleveurs du Rayon de Roquefort privilégient la valorisation des fourrages et des céréales produits sur l'exploitation. Les achats d'aliments ont ainsi nettement diminué depuis 1990 (Lagriffoul *et al* 2014). En 2014, pour les élevages suivis en appui technique et dont les résultats sont centralisés dans la base de

données SIEOL², les achats de concentrés étaient en moyenne de 71 kg par brebis présente, soit 40% des concentrés distribués, et les achats de fourrages de 25 kg de matière sèche (MS) (tableau 2). Au final, la marge sur coût alimentaire³ (MCA) est égale à 168 € par brebis présente en moyenne pour une productivité laitière de 252 litres.

Cette évolution du contexte de production du lait de brebis dans le Rayon de Roquefort se traduit notamment par une diminution du taux de couverture des besoins en protéines (PDI) qui est passé de 145 à 130% des besoins moyens (Lagriffoul *et al* 2014). Cette évolution se traduit également par une diminution et une plus grande hétérogénéité des effets troupeaux estimés lors de l'évaluation génétique. Entre 1990 et 2013, l'effet élevage moyen a diminué de 20 litres et son coefficient de variation est passé de 10 à 17%. Ainsi, l'expression du potentiel génétique apparaît contrainte : l'augmentation de la quantité de lait par brebis a été nettement limitée depuis le milieu des années 1990, celle-ci étant passée de 250 litres en 1995 à moins de 300 litres en 2015 dans le noyau de sélection, soit + 2,5 litres par brebis et par an, alors que le gain génétique laitier est de 5,5 litres par brebis et par an pendant la même période.

Pour les exploitations des Pyrénées-Atlantiques, les surfaces disponibles sont généralement limitées et contraintes par les pentes. Elles ne permettent pas de récolter des fourrages en quantité suffisante, ni de produire des aliments concentrés (maïs grain). Compte tenu de l'importance du pâturage dans le système d'alimentation, les quantités de fourrages distribués sont plus faibles : 240 à 300 kg MS par brebis présente, avec une part des achats relativement importante, de 25 à 35% des fourrages distribués. Dans le bassin des Pyrénées-Atlantiques, en race Manech Tête Rousse, l'amélioration des effets d'élevage s'additionne au gain génétique annuel (+ 3,7 litres) pour obtenir un gain phénotypique moyen annuel de + 7,7 par brebis litres entre 2000 et 2013 (Lagriffoul *et al* 2014).

En Corse enfin, le système d'alimentation repose sur le pâturage des surfaces disponibles. Les quantités de fourrages distribués sont limitées : autour de 100 kg MS par brebis présente. Les surfaces disponibles et la faible mécanisation des exploitations expliquent l'importance des achats de fourrages et d'aliments concentrés. L'évolution de la productivité

² Système d'Information en Elevage Ovin Lait.

³ Au niveau de l'appui technique, l'indicateur utilisé pour évaluer simplement l'efficacité économique des élevages est la Marge sur Coût Alimentaire (MCA). Égale au produit lait moins les charges d'alimentation directes (coût des concentrés prélevés évalués au prix de cession et des aliments achetés), la MCA est bien corrélée à la marge brute de l'atelier (CNBL 2009).

Tableau 2. Résultats technico-économiques des élevages suivis en bilan technico-économique pour la campagne laitière 2014 (Source : Base de données SIEOL, volet appui technique).

Bassin	Roquefort	Pyrénées-Atlantiques		Corse	
Mode de valorisation du lait	Livreurs	Livreurs	Fromagers fermiers	Livreurs	Fromagers fermiers
Nombre d'élevages	1 324	283	48	56	29
Effectif de brebis présente	404	307	253	302	167
Volume de lait produit (L)	102 236	46 343	30 999	31 114	18 587
Lait par brebis présente (L)	252	141	122	99	113
Fourrages disponibles par brebis présente (kg MS)	592	238	303	103	106
dont fourrages achetés par brebis présente (kg MS)	25	82	76	30	36
Concentrés adultes par brebis présente (kg)	177	115	129	92	91
dont concentrés achetés par brebis présente (kg)	71	97	114	87	91
Produit lait par brebis présente (€)	233	146	247	125	341
Charges d'alimentation directes par brebis présente (€)	65	59	53	43	48
Marge sur coût alimentaire du lait par brebis présente (€)	168	87	193	82	293

Tableau 3. Caractéristiques des exploitations ovines laitières (élevages ≥ 25 brebis laitières) (Source : Institut de l'Élevage, d'après Agreste RA 2010, enquête mensuelle laitière FranceAgriMer / SSP et Interprofessions).

	Nombre d'élevages	dont élevages en société (%)	Main-d'œuvre totale (UTA)	SAU hors parcours (ha)	Elevages spécialisés (%)	Effectif de brebis	Volume de lait produit (L)	Elevages avec transformation fromagère (%)
Roquefort	2 233	36	2,2	81	69	345	78 800	2
Pyrénées-Atlantiques	1 997	15	1,7	28	28	233	31 000	18
Corse	392	5	1,5	32	65	211	28 100	39
Hors bassins	411	20	2,0	40	58	158	48 700	74
Ensemble	5 033	24	1,9	52,7	51	275	53 600	18

annuelle connaît plus de fluctuations. Toutefois entre 2000 et 2013, on mesure une augmentation phénotypique annuelle de + 2,6 litres et un progrès génétique annuel de + 1,3 litre soit 50% de l'évolution phénotypique, illustration de l'impact de la génétique en race Corse depuis 15 ans.

5.2 / Des exploitations souvent diversifiées

Selon les résultats du Recensement Agricole de 2010 (Perrot *et al* 2013), plus d'un tiers des exploitations localisées dans le Rayon de Roquefort était exploité sous forme sociétaire (tableau 3) (les EARL unipersonnelles ou entre époux étant requalifiées en exploitations individuelles). Il s'agit le plus souvent de sociétés familiales, de type GAEC père-fils (16% des exploitations) ou avec au moins deux associés de même génération (15% des exploitations) et dans une moindre mesure de sociétés non familiales (5%). De ce fait, la main-

d'œuvre présente dans les exploitations est relativement importante, autour de 2,2 Unités de Travail Annuel (UTA).

Dans le Rayon de Roquefort, la Surface Agricole Utile (SAU), hors surfaces pastorales, représente 81 ha en moyenne. Elle est pour l'essentiel consacrée à l'alimentation des troupeaux ; il s'agit majoritairement de prairies temporaires composées d'associations graminées-légumineuses, destinées au pâturage et à la constitution des stocks pour l'hiver. Viennent s'ajouter à cela des cultures de céréales valorisées par les troupeaux comme aliments concentrés et fournissant de la paille pour la litière. Enfin, près d'un éleveur sur deux, situé en zone de Causses, dispose d'importantes surfaces de parcours valorisées par les troupeaux, notamment en fin de printemps et en été quand les brebis sont en période de fin de traite ou en début de gestation. La plupart des exploitations sont spécialisées, mais dans un peu plus de 30% des situations, les bre-

bis laitières sont associées à un autre atelier ; il s'agit le plus souvent de vaches allaitantes (20% des élevages) et parfois de brebis allaitantes (9% des élevages).

Dans le Pays Basque et le Béarn, les exploitations sont très majoritairement individuelles : 15% seulement des exploitations sont en société, et la main-d'œuvre, qui représente 1,7 UTA en moyenne, est essentiellement familiale. La SAU hors parcours est généralement limitée : 28 ha en moyenne, principalement en prairies permanentes, ce qui laisse peu de place pour une production de maïs-grain ou de céréales pour la complémentation des troupeaux. Le pâturage de la surface fourragère par les brebis est important tout au long de l'année, complété pour plus de deux exploitations sur trois par l'utilisation d'estives collectives d'altitude. Enfin, deux tiers des éleveurs disposent de landes privées (12 ha en moyenne) pâturées par les vaches et les brebis.

Dans les exploitations du Pays Basque et du Béarn, l'atelier ovin lait est fréquemment associé à une autre production herbivore : il s'agit le plus souvent (59% des exploitations) d'un atelier bovin viande constitué de 15 à 20 vaches de race Blonde d'Aquitaine et une production de brouillards ; et plus rarement de vaches laitières (7% des exploitations), tout particulièrement chez les fromagers fermiers (19% d'entre eux *vs* 4% des élevages livreurs) dont la production est destinée à la fabrication de fromages purs ou mixtes vaches-brebis. Zones traditionnelles de production de tommes au lait de brebis, le Béarn et le Pays Basque regroupent plus de la moitié des producteurs de fromages de brebis fermiers recensés au niveau national : dans ce bassin, 18% des éleveurs fabriquent du fromage.

En Corse, les exploitations sont également presque en totalité (95% des cas) sous forme individuelle et la main-d'œuvre y est généralement limitée : 1,5 UTA en moyenne. La SAU est également restreinte : 32 ha en moyenne, complétée pour 87% des éleveurs par une soixantaine d'hectares de parcours privés. Elle est principalement couverte par des prairies permanentes, qui sont valorisées tout au long de l'année par le pâturage. On peut noter que les éleveurs de cette région sont souvent confrontés à des problèmes de maîtrise de leur foncier, ce qui limite les possibilités d'investir (construction de bâtiments, clôtures, mises en culture...).

La plupart des élevages de brebis laitières en Corse est spécialisée : pour seulement 35% des élevages, les brebis sont associées à un autre atelier herbivore. Il s'agit le plus souvent de vaches allaitantes (23% des exploitations) et plus rarement de chèvres (7%). Parmi les trois bassins de tradition, c'est en Corse que la proportion de fromagers fermiers est la plus importante : 39% des éleveurs fabriquent du fromage à la ferme.

En dehors des trois bassins, l'élevage de brebis laitières se développe. Il est aujourd'hui présent dans de nombreux départements, notamment en marge du bassin de Roquefort où des entreprises de collecte se sont récemment développées. Ailleurs, il s'agit généralement d'exploitations avec transformation fromagère fermière. C'est le cas par exemple dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur où cette activité permet de dégager un revenu satisfaisant avec un troupeau de dimension limitée : autour de 2 UTA, 10 ha de SAU et 80 brebis présentes produisant 15 600 litres de lait (Inosys Réseaux d'élevage 2015).

5.3 / Des résultats économiques limités par la hausse du prix des matières premières

Comme pour les autres secteurs de l'élevage, les éleveurs de brebis laitières ont été confrontés ces dernières années à une forte augmentation du prix des intrants : aliments achetés, engrais, carburants, etc. Entre 2006 et 2014, l'indice des prix d'achat des moyens de production agricole pour la production de lait de brebis a augmenté de + 30 %. Dans le même temps, le prix du lait a progressé de 8% dans le Rayon de Roquefort, de 9% dans les Pyrénées-Atlantiques et de 13% en Corse (données Interprofessions régionales). Dans ce contexte, et malgré la revalorisation des aides communautaires enregistrées en 2010 dans le cadre du bilan de santé de la politique agricole commune, le coût de production reste généralement supérieur au total des produits affectés à l'atelier ovin lait. Pour près de trois éleveurs sur quatre, suivis en 2013 dans le cadre du dispositif Inosys Réseaux d'élevage, la rémunération du travail permise par le produit est inférieure à l'objectif de 1,5 SMIC par unité de main-d'œuvre exploitant. Elle est de 0,7 SMIC en moyenne pour les livreurs des Pyrénées-Atlantiques et 1,1 SMIC dans ceux du bassin de Roquefort (Morin *et al* 2015).

6 / La production de lait de brebis dans les autres pays de l'Union Européenne

Pour l'année 2012, la production mondiale de lait de brebis était estimée par la FAO à un peu plus de 10 millions de tonnes, soit 1,3% du total du lait produit dans le monde (vache, bufflonne, chèvre, brebis et chamelle ; source FAOSTAT).

Pour l'Union Européenne (UE), qui représente environ 28% de cette production, l'élevage de brebis laitières reste majoritairement concentré dans les pays du sud : la Grèce, l'Espagne, l'Italie, la Roumanie et la France, et dans une moindre mesure le Portugal et la Bulgarie (Champion *et al* 2013). Cependant, la part du lait collecté est très hétérogène selon les pays (tableau 4) : elle se situe d'après les données Eurostat à plus de 95% en France, 60 à 80% en Espagne, Grèce et Italie qui sont les principaux concurrents des filières françaises sur les marchés internationaux 30% au Portugal et en Bulgarie et 4% en Roumanie.

Avec près de 6,5 millions de têtes, la Grèce est le premier producteur européen de lait de brebis, et notamment de fromages en saumure : la Féta. Produite à partir de 70% de lait de brebis et de 30% de lait de chèvre, la Féta est reconstruite en tant qu'AOP depuis 2002. Face à un marché intérieur déprimé et à une collecte en progression régulière, la filière grecque a développé ses marchés à l'export : entre 2005 et 2012, les exportations de Féta et autres fromages de brebis en saumure ont progressé de près de 80% en volume. En 2012, 90% de ces exportations ont été destinées aux pays européens : en premier lieu l'Allemagne (14 000 tonnes), le Royaume-Uni (6 000 tonnes) et l'Italie (4 500 tonnes).

En Espagne, la production de lait de brebis a connu un développement rapide

Tableau 4. Evolution de la production de lait de brebis et de la part de lait livré dans les principaux pays producteurs de l'UE de 2000 à 2013 (Institut de l'Élevage, d'après Eurostat).

Années	2000		2010		2013	
	Lait produit (x 1000 t)	Part de lait livré (%)	Lait produit (x 1000 t)	Part de lait livré (%)	Lait produit (x 1000 t)	Part de lait livré (%)
Grèce	667	65	752	73	736	71
Espagne	406	75	585	65	601	61
Italie	651	69	512	84	476	81
Roumanie	321	-	430	4	409	4
France	246	96	273	97	269	98
Portugal	108	16	81	29	72	33
Bulgarie	97	47	85	36	94	27

ces dernières années, progressant selon les données Eurostat de près de 50% entre 2000 et 2013. Cette évolution s'explique par une intensification de la production marquée par un accroissement de la productivité laitière et un recours accru aux achats d'aliments. Mais le contexte récent de hausse du prix des matières premières est venu ralentir cette évolution : ainsi entre 2009 et 2011, le nombre de brebis aurait chuté de près d'un quart, pour atteindre 2,5 millions de têtes. En Espagne, la montée en puissance de races exogènes productives, Assaf, Awassi et Lacane notamment en Castille-Leon et en Estrémadure (de Rancourt *et al* 2006) avec des systèmes d'élevage à grands troupeaux, décrite par Ugarte (2001) s'est poursuivie et représente maintenant 50% des brebis laitières (ICAR 2014b).

En Italie, la Sardaigne qui regroupe près de la moitié des 5 millions de brebis recensées, et les autres régions de production (Latium, Toscane, Sicile), sont largement tournées vers la production de Pecorino, fromage AOP à pâte pressée cuite, dont plus de 50% du volume est exporté. Sa commercialisation est très dépendante du marché étasunien qui absorbait 80% des exportations italiennes de Pecorino en 2005, soit 40% de la fabrication. Mais depuis, le recul de la demande outre-Atlantique déclenché par la crise économique, mais aussi par la montée des préoccupations des consommateurs vis-à-vis de la santé, a entraîné une chute des exportations italiennes de Pecorino à destination des Etats-Unis : de 18 000 tonnes en 2005 à 10 500 tonnes en 2012. Cela s'est traduit par une forte baisse du prix du lait, entraînant l'arrêt d'activité de nombreux producteurs, qui étaient par ailleurs confrontés à la hausse du prix des matières premières, et une baisse de plus de 20% de la collecte entre 2007 et 2013. Après cette période de récession et d'écoulement des stocks, les prix à la production ont fortement augmenté à partir de 2014.

Si l'on considère le développement des outils de la sélection que sont le contrôle de performance et l'IA, la France occupe une place atypique au sein de l'UE. En effet, le contrôle laitier concerne 60% des brebis françaises contre 5 à 12% des brebis dans les autres pays avec un cheptel de plus de 100 000 brebis laitières (ICAR 2014b). C'est le même constat en ce qui concerne le taux d'IA des principales races de brebis laitières : 45% en Lacane, 20-25% en Manech Tête Rousse et Basco-Béarnaise, 8-10% en Corse et Manech Tête Noire, contre 4 à 6% pour les races espagnoles (Latxa, Manchega ou Assaf) et 0,2% pour la race Sarde. L'analyse de ce différentiel mériterait une étude approfondie. Les raisons sont évidemment multifactoriel-

les et on pourra citer pêle-mêle quelques facteurs prépondérants. La puissance publique française, avec la loi sur l'élevage de 1966, a joué un rôle clé, en structurant l'organisation et en accompagnant l'investissement des races dans la génétique. Ce cadre a permis l'existence, en France, d'organismes gérés par les éleveurs (contrôle laitier, IA, appui technique, organismes et entreprises de sélection...) et effectivement maîtres d'œuvre des schémas de sélection. Le continuum entre la recherche, le développement et les acteurs du dispositif génétique s'est bâti sur une volonté partagée. Sa traduction a été l'adaptation des outils de sélection au contexte ovin laitier (Barillet *et al* 2016, ce numéro). Le contexte du produit (rôle moteur de l'industrie de Roquefort au début, des filières fromagères avec des AOP basées sur l'élevage de brebis de races locales) et de sa production localisée dans trois bassins a facilité l'organisation collective nécessaire à la sélection à l'échelle d'une population, et la préservation des races locales. Mais cette organisation devra trouver un nouvel équilibre dans le cadre du projet de « règlement du Parlement et du Conseil européens relatif aux conditions zootechniques et généalogiques applicables aux échanges et aux importations dans l'Union d'animaux reproducteurs et de leurs produits germes » en cours de discussion et dont l'application devrait intervenir en 2018.

Conclusion

En un demi-siècle, dans un contexte qui était alors plutôt favorable au développement des marchés, les trois leviers techniques identifiés comme facteurs limitants ont permis le développement de la production française de lait de brebis dans les trois bassins de production. Même si elle n'est pas encore généralisée, la traite mécanique des brebis laitières s'est largement développée en France. Les pratiques de traite se sont fortement simplifiées et les nouvelles installations avec leurs automatismes permettent un accroissement de la productivité du travail. Toutefois la traite reste une astreinte notamment lors de la période de pic de travail avec les travaux saisonniers. Les travaux conduits ces dernières années sur l'aptitude de la brebis Lacane à la monotraite quotidienne (Hassoun *et al* 2016, ce numéro) apportent des éléments de réponse, bien que cette pratique ne soit pas toujours autorisée dans les cahiers des charges des AOP de brebis laitières. L'évolution des aptitudes de la brebis Lacane en matière de traite mécanique est conforme aux attentes des concepteurs du programme de sélection. L'arrivée attendue de compteurs permettant des mesures en routine de cinétiques de

traite ouvre de nouvelles perspectives de prise en compte de cette information pour améliorer les conditions de traite et/ou effectuer une sélection directe sur l'aptitude à la traite en complément de la réponse indirecte actuelle. Par ailleurs, le développement de capteurs et les mesures en direct "on-line" couplés aux capacités d'échanges en temps réel d'informations constituent de nouveaux enjeux avec dans un premier temps la nécessaire validation/adaptation à l'espèce ovine. Enfin, signalons qu'il reste encore des éleveurs pyrénéens et corses à accompagner pour la mécanisation de la traite et que l'adaptation du matériel aux spécificités ovines voire raciales n'est pas toujours réalisée.

L'évolution du potentiel laitier et de la productivité des races ovines laitières confirme le bien-fondé des choix initiaux. La sélection des brebis laitières de races locales françaises dans leurs territoires respectifs de production est clairement une réussite : on mesure un net progrès pour les cinq races, avec toutefois un différentiel entre les races lié à l'ancienneté, la stabilité et la taille de chaque schéma de sélection. Les objectifs de sélection ont évolué au regard des besoins des filières, notamment avec la prise en compte de la composition chimique du lait (critère important compte tenu de la valorisation quasi exclusivement fromagère), de la santé et de la morphologie de la mamelle. Des recherches sont en cours ou s'initient pour prendre en compte d'autres caractères : résistances au parasitisme, longévité fonctionnelle, persistance laitière, fonction sexuelle du bélier, composition fine du lait, etc. En parallèle, la révolution génomique est en marche et constitue un nouveau défi pour les acteurs de la sélection ovine laitière des cinq races françaises (Astruc *et al* 2016, ce numéro).

L'augmentation de la production laitière des brebis a été plus rapide que le développement des marchés, conduisant à la mise en place d'un système de références laitières pour maîtriser la production dans le bassin de Roquefort. Par ailleurs, le respect des conditions de production des cahiers des charges SIQO et l'évolution des coûts de production conduisent les éleveurs à adapter les conduites d'élevage pour limiter les achats de fourrages et de concentrés.

L'autonomie alimentaire constitue un enjeu majeur pour la filière. C'est la thématique du projet de recherche et de développement AUTELO que le CNBL porte et qui a été retenu par le Ministère de l'Agriculture dans le cadre de l'appel à projets CASDAR de 2015. Compte tenu de la diversité croissante des systèmes de production, la question des interactions entre génétique et milieu d'élevage est soulevée. Des projets de recherche

devraient voir le jour pour aborder cette question.

En tout état de cause, la filière brebis laitière peut s'appuyer sur ses atouts,

notamment son adéquation avec les orientations agro-écologiques mises en exergue par les pouvoirs publics, basées sur des productions de qualité valorisant des territoires difficiles, une agriculture

pour l'instant exclusivement familiale, des races locales, une technicité et un encadrement efficace des éleveurs.

Références

- Arranz J.M., Boesmans F., Etchebarne L., Graillon P., Héron F., Millet F., 1986. Pyrénées-Atlantiques, présentation de la filière régionale. In : Numéro spécial, Prod. Lait. ovine, Pâtre, 339, 95-101.
- Astruc J.M., Barillet F., Lagriffoul G., 2015. Groupe génétique du CNBL : 15 et 16 octobre 2014, Institut de l'Élevage, collection résultats. 138p.
- Astruc J.M., Baloché G., Buisson D., Labatut J., Lagriffoul G., Larroque H., Robert-Granie C., Legarra A., Barillet F., 2016. La sélection génomique des ovins laitiers en France. In : Brebis laitières en France : 50 ans de recherche et développement. Barillet F., Hassoun P., Astruc J.M., Lagriffoul G., Morin E. (Eds). Dossier, INRA Prod. Anim., 29, 41-56.
- Aussibal G., 1977. Effets de la suppression d'une traite en fin de lactation chez la brebis laitière. Rapport BTSA EPA La Roque. 32p.
- Barillet F., 1985. Amélioration génétique de la composition du lait des brebis, l'exemple de la race Lacaune. Thèse doctorale 144p.
- Barillet F., Flamant J.C., 1977. Principes de la sélection laitière, application à l'espèce ovine. Pâtre, 246, 21-31.
- Barillet F., Bocquier F., 1993. Le contexte de production des ovins laitiers en France : principaux objectifs de recherche-développement et conditions de leur mise en œuvre. INRA Prod. Anim., 6, 17-24.
- Barillet F., Gaffier E., Soulas C., G. Lagriffoul. 1997. Une démarche entre profession et recherche. Pâtre, 447, 14-17.
- Barillet F., Lagriffoul G., Marnet P.G., Larroque H., Rupp R., Portes D., Bocquier F., Astruc J.M., 2016. Objectifs de sélection et stratégie raisonnée de mise en œuvre à l'échelle des populations de brebis laitières françaises. In : Brebis laitières en France : 50 ans de recherche et développement. Barillet F., Hassoun P., Astruc J.M., Lagriffoul G., Morin E. (Eds). Dossier, INRA Prod. Anim., 29, 19-40.
- Bellet V., Carlier M., Chotteau P., Gruere A., Morin E., Rubin B., You G., 2014. Institut de l'Élevage, Dossier annuel ovins ; Année 2014, perspectives 2015. Dossier Economie de l'Élevage, 456, 40p.
- Berthelot X., Lagriffoul G., Concorde D., Barillet F., Bergonier D., 2006. Physiological and pathological thresholds of somatic cell counts in ewe milk. Small Rum. Res., 62, 27-31.
- Bocquier F., Guillouet P., Barillet F. 1995. Alimentation hivernale des brebis laitières : intérêt de la mise en lots. INRA Prod. Anim., 8, 19-28.
- Bosc J., 1970. La traite mécanique des brebis. Recherches sur la production du lait de brebis. Bul. Techn. Dép. Gén. Anim. de l'INRA, 10, 15-20.
- Bosc J., 1973. Rapport général thème VII – Organisation et productivité du travail de la traite des brebis laitières. Importance du choix d'une méthode de traite. Symp. sur la traite mécanique des petits ruminants, Millau, France.
- Casu S., Sanna A., Sanna L., Picinelli G., 1978. Simplification des opérations de la traite mécanique des brebis Sardes : la suppression de l'égouttage machine. 2^{ème} Symp. Int. sur la traite des petits ruminants. Alghero, Sardaigne, 244-252.
- Casu S., Boyazoglu J.G., Ruda G., 1978. Essais sur la traite mécanique simplifiée des brebis Frisonne x Sarde. 2^{ème} Symp. Int. sur la traite des petits ruminants. Alghero, Sardaigne, 235-243.
- Champion F., Mottet A., Morin E., Perrot C., Dockès A.C., Neumeister D., Lagriffoul G., 2013. Bergers demain en brebis laitières, étude prospective sur la production ovine laitière à l'horizon 2020. Institut de l'Élevage, collection résultats, 57p.
- CNBL, 2009. Le service global d'appui aux éleveurs ovins lait : organisation du conseil technique et technico-économique, 4p.
- Colas D., Duazier L., Courrot M., Ortavant R., Signoret J.P., 1968. Résultats obtenus au cours de l'étude de quelques facteurs importants de l'insémination artificielle ovine. Ann. Zoot., 17, 47-57.
- Cottier M., Bernard J., 1978. Possibilité de supprimer la repasse dans le cas de la traite à la machine des brebis Lacaune. 2^{ème} Symp. Int. sur la traite des petits ruminants. Alghero, Sardaigne, 244-252.
- Coudurier B., Georget M., Guyomard H., Huyghe C., Peyraud J.L., 2013. Vers des agricultures à haute performance, analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive. Coudurier B., Georget M., Guyomard H., Huyghe C., Peyraud J.L., (Eds). INRA, 4, 484p.
- Delmas C., Poussou C., 1978. Essais de méthodes de traite mécanique simplifiées applicables aux brebis Lacaune. 2^{ème} Symp. Int. sur la traite des petits ruminants. Alghero, Sardaigne, 244-252.
- Etablissements Départementaux de l'Élevage, 1976. Résultats des contrôles laitiers ovins, Campagne 1976, 32p.
- ICAR Recording Guidelines, 2014. International Agreement of Recording Practices, Berlin, Germany, May 2014. http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Guidelines_2014.pdf
- ICAR 2014. Survey on milk recording of sheep, http://www.icar.org/Documents/Working%20Groups/Sheep_WG/Slides_Meeting_Berlin_2014.pdf
- INAO - CNAOL, 2015. Les chiffres clés 2014 des produits sous signes de la qualité et de l'origine. Produits laitiers AOP. 8p.
- Flamant J.C., 1970a. Note sur les critères de sélection de la production laitière des brebis. Recherches sur la production du lait de brebis. Bul. Techn. Dept. Genet. Anim. de l'INRA, 10, 29-34.
- Flamant J.C., 1970. Les méthodes de sélection de la production laitière des brebis dans la zone de roquefort à la lumière des derniers résultats de recherche. Bull. Tech. Dept. Genet. Anim. de l'INRA, 10, 35-41.
- Flamant J.C., Labouesse F., 1991. L'innovation technique agricole et son contrôle dans le développement de la filière Roquefort (1950 – 1985). ENSAM - INRA, 63p.
- Gaffier E., 1970. Recherches sur la production du lait de brebis. Bull. Tech. Dept. Genet. Anim. de l'INRA, 10, 3-7.
- Gilbert L., 1977. Quelques aspects économiques. Pâtre, 246, 7-20.
- GIS Elevages Demain, 2015. Les emplois liés à l'élevage français, 12p. www.gis-elevages-demain.org
- Hassoun P., Allain C., Marnet P.G., Gonzalez-Garcia E., Larroque H., Vanbergue E., Dessauge F., Dzidic A., Autran P., Portes D., Guitard J.P., Lagriffoul G., Tesnière F., Morin E., De Boissieu C., Moulin C.H., Lurette A., Barillet F., 2016. La monotraite appliquée en brebis laitières de race Lacaune : Synthèse de cinq années de recherche. In : Brebis laitières en France : 50 ans de recherche et développement. Barillet F., Hassoun P., Astruc J.M., Lagriffoul G., Morin E. (Eds). Dossier, INRA Prod. Anim., 29, 57-72.
- Inosys Réseaux d'élevage, 2015. Résultats 2013 des exploitations ovines laitières, synthèse annuelle des données des Réseaux d'élevage. Institut de l'Élevage, collection résultats, 14p.
- Labussière J., 1970. Recherches récentes sur la traite des brebis laitières. Recherches sur la production du lait de brebis. Bull. Tech. Dept. Genet. Anim. de l'INRA n°10, 8-14.
- Labussière J., Le Du J., Le Painteur J.L., de la Chevalerie F.A., Combaud J.F., 1978. Comparaison de deux types de machines à traire sur des brebis de race Manech. 2^{ème} Symp. Int. sur la traite des petits ruminants. Alghero, Sardaigne, 308-323.
- Lagriffoul G., Morin E., Astruc J.M., 2006. In : Numéro spécial, Production laitière ovine, Pâtre, 536, 6-7.
- Lagriffoul G., Morin E., Astruc J.M., de Boissieu C., Hassoun Ph., Larroque H., Legarto J., Barillet F., 2014. 25 ans d'évolution du potentiel laitier de la race Lacaune, des conditions d'alimentation des brebis et des

résultats économiques dans le bassin ovin laitier de Roquefort. Renc. Rech. Rum., 2014, 21, 109-112.

Loywyck V., Lagriffoul G. 2014. Compte rendu annuel sur l'insémination ovine – campagne 2014, Compte rendu Idèle ANIO n° 00 15 200 009, 33p.

Marie-Etancelin C., Billon P., Lagriffoul G., André R., Aurel M.C., Pailler F., 2004. Comparaison des cinétiques d'émission du lait de brebis des races Pyrénéenne et Lacau. Renc. Rech. Rum., 11, 407.

Morin E., De Boissieu C., 2015. Adaptation des exploitations ovines laitières à l'évolution du coût des matières premières. Institut de l'Elevage, collection résultats, 71p.

Perrot C., Barbin G., Bossis N., Champion F., Morhain B., Morin E., 2013. L'élevage d'herbivores au Recensement agricole 2010. Exploitations, cheptels, productions. Institut de l'Elevage. Dossier Econ. de l'Elevage, 440-441, 96p.

Plommet M., 1970. Les mammites de la brebis laitière : progrès récents. Bull. Tech. Dept. Gen. Anim. de l'INRA, 10, 21-25.

Roques J.L., 1997. Traite des brebis, des équipements de plus en plus performants. Pâtre, 447, 29-33.

De Rancourt M., de Fois N., Lavin M.P., Tchakerian E., Vallerand F., 2006. Mediterranean sheep and goat production : an uncertain future. Small Rum. Res., 62, 167-179.

Rouquette J.L., Vareille M., 1980. Evolution des structures de production et des résultats économiques dans le Rayon de Roquefort. 6^{ème} Journ. Rech. Ovine et Caprine. INRA – ITOVIC, 487-506.

Rouquette J.L., 1985. De la vulgarisation à l'appui technico-économique des éleveurs dans le Rayon de Roquefort. Ethnozootechnie, 36, 31-47.

Ugarte E., Ruiz R., Gabiña D., Beltrán de Heredia I., 2001. Impact of high-yielding foreign breeds on the Spanish dairy sheep industry. Livest. Prod. Sci., 71, 3-10.

Résumé

Au cours des 50 dernières années, la production de lait de brebis en France a progressé en moyenne de 3,6% par an pour atteindre 275 millions de litres. Partant du constat des années 1970 qui identifiait la traite mécanique, les conditions d'élevage et le potentiel génétique laitier des brebis comme les principaux verrous techniques au développement de la production, les grandes évolutions dans ces trois domaines sont retracées. Les solutions techniques, fruits d'un continuum historique entre la recherche et le développement, ont pris en compte les particularités des systèmes d'élevage de brebis laitières comme la pratique de l'allaitement avant la traite des brebis, la taille des élevages, une production saisonnée basée sur la valorisation de l'herbe dans trois territoires de montagne et se sont appuyées sur l'organisation d'un service global de conseil aux éleveurs. Les travaux d'adaptation aux spécificités ovines, de simplification des pratiques et plus récemment les automatismes ont permis de développer des systèmes de traite performants. L'amélioration génétique des cinq races de brebis laitières françaises repose sur des programmes de sélection efficaces dans leurs bassins de production respectifs en lien avec des systèmes d'élevage diversifiés et des produits de qualité. Si à l'échelle européenne, la France n'est que le cinquième pays producteur de lait de brebis, elle demeure le leader en matière d'encadrement technique avec 60% des brebis dans des élevages en suivi technique.

Abstract

Overview of sheep milk production in France and its evolution over the last 50 years

Over the past 50 years, dairy sheep production has increased by an average of 3.6% per year in France to reach 275 million liters. In the 1970s, three major technical obstacles to the development of production were identified: machine milking, breeding conditions and genetic level of the dairy sheep breeds. The main changes in these three areas are described. The technical solutions, based from the beginning on a strong research x development collaboration, took into account the peculiarities of sheep dairying as a one-month suckling before milking-only period, the size of the flocks, and a seasonal production based on grass production in mountain areas. Extension services to farmers are provided through an efficient global approach. The adaptation to sheep specificities, the simplification of the milking routine and more recently automations have enhanced machine milking development. Genetic improvement of the five French dairy sheep breeds is based on breeding programs in their own areas of production in connection with diversified farming systems and quality products. Even though France is the 5th producer of sheep milk at the European level, it remains a leader in terms of technical development with 60% of sheep being followed by technical assistance programs.

LAGRIFFOUL G., MORIN E., ASTRUC J.-M., BOCQUIER F., de BOISSIEU C., HASSOUN P., LEGARTO J., MARNET P.-G., POULET J.-L., BARILLET F., 2016. Panorama de la production de lait de brebis en France et son évolution depuis 50 ans. In : Brebis laitières en France : 50 ans de recherche et développement. Barillet F., Hassoun P., Astruc J.M., Lagriffoul G., Morin E. (Eds). Dossier, INRA Prod. Anim., 29, 7-18.