

PERFORMANCES ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALE DES ÉLEVAGES CAPRINS : APPROCHE GLOBALE ET PAR SYSTÈME ALIMENTAIRES

Résumé

La France caprine est diverse : la nature et la place de l'herbe ne sont pas les mêmes dans le Sud et le grand Ouest. Les effectifs caprins sont stables. Le nombre de livreurs a un peu diminué en passant de 3 046 à 2 660, soit une baisse de 13%. Avec un taux de remplacement élevé, l'élevage caprin français fait figure d'exception. Mais le turn-over est à surveiller. Le revenu de l'atelier caprin résulte de la productivité du travail, des charges engagées pour produire le lait et du produit perçu. C'est le positionnement de ces composantes les unes par rapport aux autres qui détermine le niveau de rémunération. L'augmentation de la productivité du travail peut être obtenue en augmentant la production laitière par chèvre et/ou en augmentant le nombre de chèvres par unité de main-d'œuvre. L'empreinte carbone des élevages caprins de l'ouest, c'est-à-dire après déduction du stockage carbone sur les émissions brutes, est de 1,43 kg éq. CO₂/l de lait corrigé ($\pm 0,45$). Cette moyenne cache une très forte variabilité, notamment liée à la production laitière et à l'efficacité de valorisation du concentré. La compensation carbone est faible (6,5 %), principalement permise par les haies. Le suivi des performances économiques des élevages caprins se fait depuis de nombreuses années maintenant, avec un réel intérêt pour les éleveurs et la filière. Le suivi des performances environnementales est plus récent, et ne suscite pas encore de motivation forte de la part des éleveurs. Pourtant, l'analyse des performances environnementales montre que souvent, l'amélioration de l'empreinte carbone est associée à une économie de charges et/ou d'optimisation technique du système, et donc a un intérêt économique.

Summary

Economic and environmental performance of goat farms: overall approach, and by feeding system

Goat farming in France is diverse: the nature and place of grass are not the same in the South and the West. Goat numbers are stable. The number of delivery drivers has decreased slightly, from 3,046 to 2,660, a drop of 13%. With a replacement rate of 106%, French goat farming is an exception. But turnover needs to be monitored: 10% of careers last less than 4 years and 25% less than 10 years. The income of the goat workshop results from labor productivity, the costs incurred to produce the milk and the product received. It is the positioning of these components in relation to each other that determines the level of remuneration. Increasing labor productivity can be achieved by increasing milk production per goat and/or increasing the number of goats per unit of labor. The carbon footprint of goat farms in the West, i.e. after deducting carbon storage from gross emissions, is 1.43 kg eq. CO₂/l of corrected milk (± 0.45). This average hides a very high variability, particularly linked to milk production and the efficiency of the recovery of the concentrate. Carbon offsetting is low (6.5%), mainly enabled by hedges. Monitoring the economic performance of goat farms has been done for many years now, with real interest for breeders and the sector. Monitoring environmental performance is more recent, and does not yet generate strong motivation from breeders. However, analysis of environmental performance shows that often, improving the carbon footprint is associated with a saving on costs and/or technical optimization of the system, and therefore has an economic interest.

Auteurs

N. Bossis¹, J. Jost^{1,2}, Vigan A.¹

¹Institut de l'Elevage ² BRILAC - Réseau REDCap

Auteur correspondant:

BOSSIS Nicole, nicole.bossis@idele.fr

Mots clés

Caprin, performances économiques, performances environnementales

Key words

Goats, economical performance, environmental performance

Références de l'article

Bossis N., Jost J., Vigan A. (2024). Performances économiques et environnementale des élevages caprins : approche globale et par système alimentaires, *Fourrages* 260, 33-44.

Article accepté pour publication le 21 novembre 2024.

Introduction

La filière caprine française

La France caprine est diverse (Idele, 2024) : la nature et la place de l'herbe ne sont pas les mêmes dans le Sud et le grand Ouest. L'élevage caprin en France peut être décliné de la manière suivante :

- 5700 producteurs de lait de chèvre « professionnels » dont 42% transforment leur lait en fromages à la ferme, 48% livrent leur lait à une fromagerie et 10% sont « mixtes » (ils transforment une partie de leur lait à la ferme et livrent l'autre partie à une laiterie),
- Une production livrée aux laiteries de 514 millions de litres en 2023 (73 %),
- Une production à la ferme estimée à 188 millions de litres (27 %),
- Une quarantaine d'entreprises transforment le lait de chèvre livré, dont quelques grands groupes laitiers et de nombreuses PME fortement ancrées sur le territoire national,
- Une production de fromages de chèvre en 2023 de 123 000 tonnes, qui font de la France le premier pays producteur mondial de fromages de chèvre au pur lait de chèvre.

Le cheptel caprin français se caractérise par son orientation laitière marquée. La production de lait de chèvre est collectée pour près des 3/4 des volumes produits. Ces deux filières (transformation à la ferme et livraison à un collecteur) génèrent à la production, des chiffres d'affaires comparables.

En France, sur 46 fromages bénéficiant de l'AOP (Appellation d'Origine Protégée), 15 sont au lait de chèvre. Même si les volumes que ces fabrications AOP représentent restent modestes (environ 7 300 tonnes sur un total de 123 000 tonnes), ces AOP sont le signe de la volonté des acteurs de la filière en région de défendre leur lien au terroir et leur savoir-faire unique transmis de génération en génération. La plupart de ces AOP disposent d'un cahier des charges orientant les conditions de production du lait : forte autonomie alimentaire et fourragère du territoire recherchée, valorisation de l'herbe dans la ration des chèvres, ... L'offre en fromages de chèvre est cependant dominée par un produit, la bûchette, qui représente près de 50 % des volumes de fromages fabriqués.

En 2022, la filière biologique représentait 1 578 exploitations certifiées soit 128 de plus qu'en 2021, soit près de 30 % des exploitations caprines. La plupart de ces exploitations transforment et commercialisent leurs produits en circuits courts. En filière biologique longue, 26,5 millions de litres de lait produits en Agriculture Biologique (AB) ont été collectés en 2022, soit 20% de plus qu'en 2021, et représentent 5% de la collecte totale. Pour la 2ème année consécutive, les fabrications de fromages de chèvre bio sont en repli, après plusieurs années de hausse.

A l'échelle européenne, avec un cheptel de chèvres laitières au 3ème rang, la France est le premier producteur de lait et représente près du tiers du volume produit en Europe en 2022.

La restructuration caprine a été modérée en France sur les 10 dernières années avec une légère réduction du nombre d'exploitations et une stabilisation progressive du nombre d'actifs. L'évolution du nombre d'exploitations caprines au plan national (Agreste, 2023) a été de - 21% entre 2010 et 2000 et de - 13% entre 2020 et 2010 (- 4% pour le nombre d'actifs en Equivalents Temps Plein). L'évolution est différente entre livreurs et producteurs fermiers. Le nombre de ces derniers a rebondi en passant de 2 865 à 3 313 producteurs entre 2010 et 2020, soit + 15%. Les effectifs caprins sont stables. Le nombre de livreurs a un peu diminué en passant de 3 046 à 2 660, soit une baisse de 13% (Sur la même période, le nombre de producteurs de lait de vache a diminué de 33%). Avec un taux de remplacement de 106%, l'élevage caprin français fait figure d'exception. Mais le turn-over est à surveiller : 10% des carrières durent moins de 4 ans et 25% moins de 10 ans.

Une grande diversité de systèmes de production et de territoires

Si les exploitations caprines se distinguent par le mode de valorisation de leur lait (livraison en laiterie ou transformation à la ferme), elles sont aussi diverses par leur niveau de spécialisation, leur système fourrager et alimentaire, ou leur dimension.

Concernant l'orientation de la production, c'est la livraison aux laiteries qui domine très nettement dans le Centre Ouest et le Sud-ouest sauf cas particulier, comme dans la zone de l'AOP Rocamadour. À l'inverse, les systèmes fromagers sont nombreux dans la région Centre, avec près de la moitié des exploitations fabriquant le fromage à la ferme. Dans tout le Sud-est, les fromagers sont majoritaires, sauf en Rhône-Alpes, qui voit un fort développement de quelques foyers de collecte autour de certaines laiteries.

Si les livreurs et les fromagers fermiers partagent de nombreuses préoccupations : revenu, travail, transmission, les fromagers doivent gérer en plus les risques sanitaires inhérents à la fabrication de produits alimentaires.

Plus de 60 % des exploitations caprines professionnelles sont spécialisées : plus de 70 % dans les zones sèches du Sud, environ la moitié dans le Centre et en Centre Ouest, autour de 60 % dans la zone médiane (Rhône-Alpes, Massif Central et Sud-ouest). Quand la production caprine est associée à d'autres productions sur l'exploitation, elle côtoie le plus souvent d'autres herbivores (bovins allaitants surtout, bovins lait, ovins viande). Elle peut aussi être associée à des productions végétales, principalement des céréales ou de la polyculture en Poitou-Charentes et dans la région Centre, des arbres fruitiers et des vignes en Rhône-Alpes.

La mixité des productions assure une solidité économique aux exploitations mais la production caprine, en particulier dans les systèmes de polyculture élevage, est soumise à une vive concurrence avec les cultures (travail d'astreinte), surtout en cas de conjoncture laitière défavorable et/ou céréalière favorable.

Quant aux élevages livreurs spécialisés, on peut distinguer trois grands types de situation :

- Les livreurs du Sud Est : ils ont souvent une dimension économique insuffisante et des intrants à prix forts. Les enjeux sont de trouver les leviers pour assurer leur pérennité : l'agrandissement en taille peut être une option, tout en préservant la maîtrise technico-économique de l'exploitation. La mise en place de circuits plus valorisants comme la production biologique, voire la transformation sont également à envisager,

- Les livreurs spécialisés « autonomes » pour la production des ressources alimentaires (au moins 70% d'autonomie globale) bien positionnés à condition de maîtriser techniquement et économiquement leur système (une autonomie alimentaire viable et vivable). Ces systèmes sont majoritairement localisés en Centre, Centre-ouest et Sud-ouest.

- Les livreurs spécialisés avec pas ou peu de foncier : si aujourd'hui ils s'en sortent, compte tenu du prix du lait, ils restent fragiles en cas de flambée du prix des intrants et de leur forte dépendance aux achats extérieurs. Ces systèmes existent sur l'ensemble du territoire.

Les systèmes fourragers sont assez intensifs en Centre, Centre-ouest et Sud-ouest, avec plus souvent des prairies pâturées en Rhône-Alpes-Massif-Central, et avec des parcours au Sud, en PACA, Sud Rhône-Alpes, Languedoc-Roussillon et Corse.

D'un point de vue alimentaire, les fourrages, et majoritairement le foin, constituent en moyenne 68% de la ration des chèvres. La part des fourrages peut atteindre 75% dans les élevages qui pâturent. Le foin peut être associé à de l'ensilage de maïs, de l'enrubannage, de l'herbe distribuée en vert dans d'autres systèmes. Les systèmes pastoraux misent sur des stratégies de valorisation des parcours avec peu de concentrés (Bossis & Jost, 2016). Cependant, la part de concentrés et déshydratés dans la ration reste très élevée dans cette filière (généralement plus de 30 % de la ration) avec une forte dérive dans certains élevages.

La plupart des élevages caprins sont moins autonomes que les autres élevages herbivores. Quand l'autonomie alimentaire protéique est en moyenne de 69% en élevage bovins lait, elle n'est que de 49% chez les éleveurs caprins les fromagers (Seegers et al., 2020 ; Dufлот, 2023). Ces éléments constituent une réelle fragilité au regard de la volatilité du prix des matières premières, de la compétition qui peut exister sur l'utilisation de céréales et protéagineux pour l'alimentation humaine ou animale et l'image du produit (importations de tourteau de soja sud-américain en l'occurrence).

L'objectif de cet article est de faire une mise à jour de la situation économique et environnementale récente des élevages caprins. Pour cela, les résultats économiques des différents systèmes alimentaires caprins en France, en distinguant livreurs et fromagers fermiers puis les performances environnementales d'élevages caprins laitiers de l'Ouest de la France seront présentés. Cela permettra notamment d'actualiser les références Bossis, 2012 et Caillat et al. (2020), notamment sur les références environnementales.

Matériel et méthodes

Données économiques

Pour les données économiques, notre travail s'appuie sur les résultats observés en 2022 dans 197 élevages caprins livreurs et 108 élevages fromagers fermiers, conventionnels et bios. Ces résultats sont issus des bases de données INOSYS Réseaux d'élevage (Charroin et al., 2005) et COUPROD. Ces bases comportent à la fois des données techniques (lait par chèvre, quantité de concentrés et de fourrages utilisées, part d'aliments achetés, chargement...) et des données économiques (charges de l'atelier caprin selon leur nature, produits de l'atelier caprin, rémunération permise...).

Les systèmes alimentaires étudiés sont définis de la façon suivante :

- Pâturage : Au moins 90 jours de pâturage
- Affouragement en vert : Au moins 90 jours d'affouragement en vert
- Ensilage de maïs dominant : Au moins 200 kg MS/chèvre/an d'ensilage de maïs distribué
- Enrubannage dominant : Au moins 150 kg MS/chèvre/an d'enrubannage distribué
- Foin de légumineuse dominant : Plus de 2/3 des foins distribués sont des foins de légumineuses
- Foin de graminées dominant : Plus de 2/3 des foins distribués sont des foins de graminées
- Ration sèche à concentrés : ration à base de concentrés et déshydratés avec de la paille
- Pastoral : 30 à 75% de la ration provient des parcours

Données environnementales

Des premières références sur l'empreinte carbone des élevages caprins ont été diffusées par Bossis (2012), puis Caillat et al. (2020). Depuis, la méthodologie s'est améliorée (Vigan, 2020) et la thématique a gagné en importance pour les filières. Pour accompagner la filière caprine dans sa feuille de route pour son adaptation au changement climatique et l'atténuation de son impact (ANICAP, 2022), le réseau REDCap (Jost et al., 2024) a réalisé avec ses partenaires (Saperfel, Seenovia, Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, CLS, Terra Lacta, Civam du Haut Bocage, Innoval et Chambre d'Agriculture 17-79, Institut de l'Élevage) 52 diagnostics environnementaux en exploitations laitières spécialisées caprines de Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire, entre 2020 et 2023. Les principaux indicateurs mesurés sont les émissions de GES brutes, le stockage de carbone, l'empreinte nette (et la répartition des postes d'émission et de la nature des GES émis). L'outil utilisé pour l'évaluation est CAP'2ER® niveau II, qui repose sur la méthode de l'analyse de cycle de vie, c'est-à-dire qui recense et quantifie, tout au long de la vie des produits, les flux physiques de matière et d'énergie associés aux activités humaines.

Elle en évalue les impacts potentiels puis interprète les résultats obtenus en fonction de ses objectifs initiaux. Elle évalue la partie amont de la filière : « du berceau au portail de la ferme » soit 84 % de l'impact total (Ademe, 2020) (valeur proche du lait de vache).

A partir des résultats d'un sous-échantillon de 30 exploitations, nous avons réalisé des simulations, afin de déterminer le poids de la modification de certaines pratiques sur le bilan d'émission de Gaz à Effet de Serre (GES). Différentes pratiques ont été modifiées dans les diagnostics et la moyenne de la réduction d'émission de GES a été calculé.

Les deux bases utilisées (pour l'aspect économie et l'aspect environnement) sont différentes, c'est pourquoi dans cet article, nous ne ferons pas le lien entre performances économiques et performances environnementales. Ce travail sera réalisé dans le cadre du projet FAM ECD (Elevages caprins Durables) et pourra faire l'objet d'un prochain article.

Résultats technico-économiques des systèmes caprins

Des systèmes laitiers rémunérateurs

Le tableau 1 résume les résultats technico-économiques obtenus par système alimentaire pour les éleveurs de chèvres

français livreurs . Les troupeaux au pâturage produisent de 120 à 220 litres de moins par chèvre par an que ceux des autres systèmes alimentaires. Les éleveurs qui pratiquent le pâturage utilisent entre 60 et 150 kg de concentrés en moins par chèvre par an que les autres systèmes alimentaires. Mais compte tenu de la moindre productivité laitière des élevages en pâturage, les écarts de quantités de concentrés ramenés aux 1000 litres se réduisent. Ce sont les élevages en ensilage de maïs qui sont les plus efficaces à ce niveau. Les coûts alimentaires (Aliments achetés + approvisionnement des surfaces) sont peu différents en moyenne d'un système par rapport à un autre, à l'exception du système « Foin de graminées » qui fait appel à beaucoup d'achats extérieurs. Si on ajoute au coût alimentaire, les charges de mécanisation et de foncier pour calculer le coût du système d'alimentation, le système pâturage décroche à son tour, pénalisé par un litrage plus faible que celui observé dans les autres systèmes. En théorie, les charges de structure devraient être plus limitées dans les exploitations pratiquant le pâturage avec une moindre mécanisation des surfaces fourragères et moins de besoin en bâtiment pour le stockage des fourrages. Mais la productivité animale souvent trop faible et des structures d'exploitation relativement modestes ne sont pas suffisantes pour « amortir » ces investissements.

Avec près de 70% des élevages en bio, le système pâturage dégage un produit de l'atelier plus important que les autres

TABEAU 1 : Résultats technico économiques par système alimentaire des livreurs de lait de chèvre - Résultats 2022 Inosys Réseaux d'élevage et COUPROD

TABLE 1: Technical and economic results by food system of goat milk suppliers

	Pâturage	Affourage- ment en vert	Enruban- nage	Ensilage maïs	Foin dominant légumineuses	Foin dominant graminées
Nombre élevages	39	11	22	34	57	15
% élevages en bio	67%	27%	4%	0%	4%	13%
Moyenne de Chèvres	236	383	310	422	355	245
Nb de chèvres par UMO	126	166	168	230	179	145
Lait produit l/chèvre/an	710	830	903	926	900	832
Lait commercialisé/UMO à rémunérer (litres)	89 700	138 000	151 500	213 100	161 400	120 700
Moyenne de Concentré (acheté et prélevé) et co-produits / chèvre (kg/chèvre)	367	475	494	428	495	519
Moyenne de Concentrés en g/litre	517	573	547	462	550	624
Moyenne de Concentrés prélevés (% du volume)	35	31	19	13	26	15
Alimentation achetée (€/1000l)	295	269	261	288	284	353
dont concentrés, déshydratés, minéraux et poudre de lait (€/1000 litres)	253	258	252	269	255	333
dont achats de fourrages (€/1000l)	42	11	9	19	29	20
Approvisionnement des surfaces (€/1000l)	39	43	37	36	44	36
Coût de l'alimentation (€/1000l)	333	312	298	324	328	389
Mécanisation (€/1000l)	271	225	166	162	173	199
Coût du foncier (€/1000l)	50	35	28	23	29	30
Coût du système d'alimentation (€/1000l)	654	572	492	509	530	618
Produit total atelier (€/1000l)	1 259	1 092	1 003	957	984	1 044
dont produit lait (€/1000l)	981	921	868	839	848	864
dont aides (€/1000l)	231	119	94	68	93	124
Coût de production atelier (€/1000l)	1 481	1 092	985	934	1 028	1 230
Rémunération du travail exploitant permise (€/1000l)	195	221	251	192	159	118
Rémunération du travail exploitant permise (nb de SMIC / UMO)	0,9	2,0	2,2	2,3	1,6	0,8

systèmes grâce à un prix du lait plus élevé et à davantage d'aides.

Le coût de production est le plus élevé et s'établit à près de 1,50 € par litre. Avec une rémunération aux 1000 litres proche de celle du système Ensilage de maïs mais un moindre litrage de lait par UMO, les éleveurs en système pâturage se rémunèrent en moyenne moins de 1 SMIC/UMO. Cette moyenne masque une forte variabilité.

Avec une forte variabilité des performances économiques

Comme présenté dans le tableau 2, les éleveurs pâturant du quart supérieur (Selon la rémunération du travail exploitant permise en nb SMIC/UMO) dégagent en moyenne 2,4 SMIC/UMO en combinant une rémunération aux 1000 litres élevée et un volume de lait commercialisé/UMO relativement important (+ 38 chèvres/UMO et + 53 litres/chèvre en moyenne). Ces éleveurs en croisière valorisent au mieux le pâturage, ce qui leur permet de produire près de 780 litres de lait par chèvre par an tout en maîtrisant leurs intrants. Ils sont localisés pour la plupart sur des territoires favorables à la pousse de l'herbe et sont plus autonomes en fourrages et en concentrés que les autres éleveurs du groupe. Le quart inférieur regroupe des éleveurs récemment installés, qui n'ont pas encore atteint leur rythme de croisière et des éleveurs qui ont rencontré des problèmes sanitaires sur leur troupeau. Ce

constat avait déjà été réalisé par Bossis (2012).

La variabilité de la rémunération permise par UMO dans les systèmes ensilage de maïs (tableau 3) est encore plus forte que dans le groupe pâturage avec 4,7 SMIC/UMO d'écart entre le quart inférieur et le quart supérieur. Les éleveurs du quart supérieur dégagent en moyenne 5,3 SMIC/UMO en combinant une rémunération aux 1000 litres élevée et un volume de lait commercialisé/UMO important (+ 27 chèvres/UMO et + 102 litres/chèvre en moyenne). Ces éleveurs produisent plus de 1000 litres de lait par chèvre avec seulement 452 kg de concentrés/chèvre.

Comme en ensilage de maïs, la variabilité la rémunération permise dans les systèmes « Foin de luzerne » est élevée avec un écart de 4,3 smic/UMO entre le quart inférieur et le quart supérieur (tableau 4). Les éleveurs du quart supérieur dégagent en moyenne 4,5 SMIC/UMO en combinant une rémunération aux 1000 litres élevée et un volume de lait commercialisé/UMO important (+ 49 chèvres/UMO et + 51 litres/chèvre/moyenne). Ces éleveurs produisent 985 litres de lait par chèvre avec seulement 471 kg de concentrés. A l'inverse, les éleveurs du quart inférieur produisent seulement 747 litres de lait par chèvre avec la même quantité de concentrés. La génétique, la conduite du troupeau (gestion des chèvres improductives, élevage des chevrettes...) la qualité des

TABEAU 2 : Variabilité des résultats technico économiques au sein du système Livreur Pâturage selon la rémunération du travail exploitant permise (nb SMIC/UMO) - Résultats 2022 Inosys Réseaux d'élevage et COUPROD

TABLE 2: Variability of technical and economic results within the "Livreur Pâturage" system

	Quart inférieur	Groupe intermédiaire	Quart supérieur
Nombre élevages	10	19	10
% élevages en bio	70%	68%	60%
Moyenne de Chèvres	252	224	242
Nb de chèvres par UMO	132	111	149
Lait produit l/chèvre/an	612	725	778
Lait commercialisé/UMO à rémunérer (litres)	81 000	80 700	115 600
Moyenne de Concentré (acheté et prélevé) et co-produits /chèvre (kg/chèvre)	385	373	345
Moyenne de Concentrés en g/litre	629	514	443
Alimentation achetée (€/1000l)	410	275	218
dont concentrés, déshydratés, minéraux et poudre de lait (€/1000 litres)	349	236	190
dont achats de fourrages (€/1000l)	61	39	28
Approvisionnement des surfaces (€/1000l)	54	34	33
Coût de l'alimentation (€/1000l)	464	309	251
Mécanisation (€/1000l)	329	259	234
Coût du foncier (€/1000l)	80	40	40
Coût du système d'alimentation (€/1000l)	873	608	525
Produit total atelier (€/1000l)	1 337	1 238	1 219
dont produit lait (€/1000l)	985	984	971
dont aides (€/1000l)	297	207	211
Coût de production atelier (€/1000l)	1 892	1 431	1 164
Rémunération du travail exploitant permise (€/1000l)	-83	247	374
Rémunération du travail exploitant permise (nb de SMIC /UMO)	-0,4	1,1	2,4

TABLEAU 3 : Variabilité des résultats technico économiques au sein du système Livreur Ensilage de maïs *selon la rémunération du travail exploitant permise (nb SMIC/UMO)- Résultats 2022 Inosys Réseaux d'élevage et COUPROD

TABLE 3: Variability of technical and economic results within the Corn Silage Delivery system

	Quart inférieur	Groupe intermédiaire	Quart supérieur
Nombre élevages	9	15	9
Moyenne de Chèvres	363	400	508
Nb de chèvres par UMO	219	223	250
Lait produit l/chèvre/an	871	904	1 006
Lait commercialisé/UMO à rémunérer (litres)	190 600	201 400	251 000
Moyenne de Concentré (acheté et prélevé) et co-produits /chèvre (kg/chèvre)	390	431	452
Moyenne de Concentrés en g/litre	448	477	449
Alimentation achetée (€/1000l)	318	280	274
dont concentrés, déshydratés, minéraux et poudre de lait (€/1000 litres)	295	261	259
dont achats de fourrages (€/1000l)	23	19	15
Approvisionnement des surfaces (€/1000l)	40	37	27
Coût de l'alimentation (€/1000l)	358	317	301
Mécanisation (€/1000l)	199	162	129
Coût du foncier (€/1000l)	23	20	28
Coût du système d'alimentation (€/1000l)	580	499	458
Produit total atelier (€/1000l)	935	953	983
dont produit lait (€/1000l)	830	837	852
dont aides (€/1000l)	82	71	75
Coût de production atelier (€/1000l)	1 076	930	812
Rémunération du travail exploitant permise (€/1000l)	63	213	276
Rémunération du travail exploitant permise (nb de SMIC /UMO)	0,6	2,3	5,3

TABLEAU 4 : Variabilité des résultats technico économiques au sein du système Livreur Foin de luzerne selon la rémunération du travail exploitant permise (nb SMIC/UMO) - Résultats 2022 Inosys Réseaux d'élevage et COUPROD

TABLE 4: Variability of technical and economic results within the Alfalfa Hay Delivery system

	Quart inférieur	Groupe intermédiaire	Quart supérieur
Nombre élevages	14	29	14
Moyenne de Chèvres	288	340	454
Nb de chèvres par UMO	153	167	216
Lait produit l/chèvre/an	747	934	985
Lait commercialisé/UMO à rémunérer (litres)	114 400	155 700	212 700
Moyenne de Concentré (acheté et prélevé) et co-produits /chèvre (kg/chèvre)	470	518	471
Moyenne de Concentrés en g/litre	629	555	478
Alimentation achetée (€/1000l)	302	270	291
dont concentrés, déshydratés, minéraux et poudre de lait (€/1000 litres)	274	251	242
dont achats de fourrages (€/1000l)	28	19	49
Approvisionnement des surfaces (€/1000l)	59	45	28
Coût de l'alimentation (€/1000l)	361	315	319
Mécanisation (€/1000l)	191	174	155
Coût du foncier (€/1000l)	43	27	20
Coût du système d'alimentation (€/1000l)	595	516	494
Produit total atelier (€/1000l)	974	994	973
dont produit lait (€/1000l)	838	852	848
dont aides (€/1000l)	110	95	70
Coût de production atelier (€/1000l)	1 222	1 023	842
Rémunération du travail exploitant permise (€/1000l)	22	189	236
Rémunération du travail exploitant permise (nb de SMIC /UMO)	0,2	1,7	4,5

fourrages qu'ils soient produits ou achetés, le pilotage de la ration avec la gestion des refus, la nature des concentrés (plus d'azote dans le quart supérieur avec un prix moyen à 506 €/tonne contre 435 €/tonne pour le quart inférieur) peuvent expliquer un tel écart.

Des systèmes fromagers à conforter

Chez les fromagers fermiers, la grande majorité des systèmes alimentaires reposent sur l'herbe qui peut être récoltée ou pâturée. Parmi les élevages qui pâturent, on distingue ceux qui utilisent des prairies temporaires et/ou permanentes et ceux qui valorisent des parcours. Les systèmes pastoraux dégagent en moyenne les revenus les plus élevés grâce à une très bonne valorisation du lait et des aides qui constituent plus de 80% de la rémunération (tableau 5). Les systèmes Pâturage dégagent en moyenne les revenus les plus faibles. Malgré une meilleure rémunération aux 1000 litres que les systèmes Foin, ils sont pénalisés par une moindre productivité du travail.

Empreinte carbone des systèmes caprins de l'Ouest

Une empreinte carbone moyenne nette de 1,43 en kg éq. CO2/l de lait corrigé

Trois principaux GES sont responsables du réchauffement climatique : CO2, CH4 et N2O. La contribution au réchauffement climatique du méthane (CH4) est 28 fois supérieur à celui du CO2 et 273 fois pour le protoxyde d'azote (N2O). Dans notre échantillon, le méthane représente 59 % des émissions de l'atelier (en éq. CO2), le dioxyde de carbone 14 % et le protoxyde d'azote 27% (en éq CO2). En moyenne (tableau 6), les émissions brutes des élevages suivis sont de 1,53 kg éq. CO2/litre de lait corrigé (± 0,42) . Le lait corrigé permet de prendre en compte la matière utile produite (protéine et matière grasse). L'émission nette, c'est-à-dire après déduction du stockage carbone sur les émissions brutes (6,5 % des émissions, soit 0,1 kg éq. CO2 de stocké, avec un écart-type de 0,19), est de 1,43 kg éq. CO2/l de lait corrigé (± 0,45). Cela signifie que pour faire 1 litre de lait de chèvre, il est émis 1,43 kg de CO2 en faisant le bilan d'émission et de stockage des postes de l'exploitation.

TABLERAU 5 : Résultats technico économiques par système alimentaire des fromagers fermiers - Résultats 2022 Inosys Réseaux d'élevage et COUPROD
TABLE 5: Technical and economic results by food system of farm cheesemakers

	Foin*	Pâturage	Pastoral
Nombre élevages	34	54	20
% élevages en bio	9%	56%	45%
Moyenne de chèvres	114	80	64
Lait produit l/chèvre/an	700	607	407
Lait commercialisé/UMO à rémunérer (litres)	30 000	18 200	11 200
Moyenne de Concentré (acheté et prélevé) et co-produits /chèvre (kg/chèvre)	342	285	158
Moyenne de Concentrés en g/litre	489	470	389
Moyenne de Concentrés prélevés (% du volume)	16	23	0
Alimentation achetée (€/1000l)	339	330	627
dont concentrés, déshydratés, minéraux et poudre de lait (€/1000 litres)	235	251	234
dont achats de fourrages (€/1000l)	104	79	393
Approvisionnement des surfaces (€/1000l)	31	61	21
Coût de l'alimentation (€/1000l)	370	391	648
Mécanisation (€/1000l)	380	499	412
Coût du foncier (€/1000l)	64	102	133
Coût du système d'alimentation (€/1000l)	813	992	1 193
Produit total atelier (€/1000l)	2 760	3 480	5 422
dont produit lait (€/1000l)	2 458	2 742	3 177
dont aides (€/1000l)	226	606	2 106
Coût de production atelier (€/1000l)	3 318	4 613	6 892
Rémunération du travail exploitant permise (€/1000l)	659	911	2 590
Rémunération du travail exploitant permise (nb de SMIC /UMO)	1,1	0,9	1,3

*Foin dominant légumineuses + Foin dominant graminées

TABLEAU 6 : Résultats environnementaux par système alimentaire des livreurs de lait de chèvre (empreinte carbone)

TABLE 6: Environmental results by food system of goat milk deliverers (carbon footprint)

	Affourage- ment en vert	Enruban- nage	Ensilage de maïs	Foin de légumineuses dominant	Foins de graminées et de légumineuses	Pâturage	Moyenne
Nombre élevages	4	8	15	10	8	6	52
Nombre de chèvres	388	368	455	366	236	198	361
Lait produit (l/chèvre/an)	847	1007	934	895	882	738	903
Autonomie alimentaire	64%	57%	59%	66%	52%	80%	61%
SAU (ha)	85	90	94	127	43	78	88
SFP (ha)	42	31	35	25	21	27	29
Chargement (chèvre/ha SFP)	9,5	11,9	13,1	17,3	13,2	8,0	12,6
Quantité de concentré (kg/ chèvre)	473	520	439	553	640	506	534
Quantité de concentré (g / 1000L)	558	517	470	618	726	685	592
Haies (mètres linéaires)	1327	4261	9068	1920	2667	3661	4576
Prairies permanentes (ha)	3	9	7	2	7	8	6
(en kg éq. CO2/l de lait corrigé)							
Emission brute	1,35 (±0,10)	1,25 (±0,13)	1,49 (±0,30)	1,65 (±0,68)	1,72 (±0,45)	1,65 (±0,43)	1,53 (±0,42)
Stockage Carbone	0,01 (±0,06)	0,10 (±0,08)	0,12 (±0,27)	-0,02 (±0,10)	0,19 (±0,17)	0,19 (±0,18)	0,10 (±0,19)
Empreinte carbone nette	1,34 (±0,11)	1,15 (±0,11)	1,37 (±0,40)	1,67 (±0,74)	1,53 (±0,36)	1,46 (±0,41)	1,43 (±0,45)

Répartition des postes d'émissions de gaz à effet de serre (GES)

Dans les systèmes caprins étudiés, les principaux postes d'émissions de gaz à effet de serre pour la partie élevage sont les suivants :

- Les émissions de méthane sont principalement liées aux fermentations entériques (31 %), à la gestion des effluents au bâtiment, au stockage et également, aux restitutions au pâturage (21 %).
- Le protoxyde d'azote est lié à la fois à la gestion des effluents (8%) et à l'épandage de cette fertilisation organique et minérale (15 %).
- Le dioxyde de carbone est émis par les activités suivantes : la production et le transport d'aliments achetés (14 %), la consommation d'énergie directe à la ferme (6 %, notamment carburant, gaz et électricité) et la production et le transport d'engrais minéraux et de produits phytosanitaires (5 %).

La compensation carbone est faible (6,5 %), principalement permise par les haies. En effet, il y a peu de prairies permanentes dans ces systèmes (7 % de la SAU).

Une variabilité forte d'empreintes carbone

Ces valeurs moyennes cachent une très forte variabilité, notamment liée à la production laitière et à l'efficacité de valorisation du concentré. Nous avons classé les élevages de l'échantillon en trois classes, selon le niveau d'émission brute de GES (tableau 7). Le quart inférieur émet 23 % de GES en moins que la moyenne de l'échantillon et le quart-supérieur émet 36 % d'émission en plus.

Leviers d'optimisation des performances économiques et environnementales des élevages caprins

Optimisation économique : concilier rémunération aux 1000 litres et lait commercialisé par UMO

Le revenu de l'atelier caprin résulte de la productivité du travail (litres de lait commercialisés par unité de main-d'œuvre), des charges engagées pour produire le lait et du produit perçu (lait, produits joints et aides). C'est le positionnement de ces composantes les unes par rapport aux autres qui détermine le niveau de rémunération. L'augmentation de la productivité du travail peut être obtenue en augmentant la production laitière par chèvre et/ou en augmentant le nombre de chèvres par unité de main-d'œuvre. Le produit de l'atelier peut s'améliorer avec un meilleur prix du lait, une valorisation des coproduits (vente de reproducteurs, valorisation viande de chevreau et de chèvre de réforme) et une optimisation des aides. La réduction des charges passe d'abord par leur optimisation et aussi par la mise en place de systèmes économes tant sur le plan des charges opérationnelles que sur le plan des charges de structure. Ces trois composantes sont très liées et il faut trouver les bons équilibres. Si par exemple, un éleveur augmente sa productivité du travail avec plus de chèvres par UMO, il réduit le coût du travail mais s'il investit trop pour y parvenir, il augmente en parallèle ses coûts de bâtiment ou de mécanisation. Les combinaisons pour dégager un revenu sont multiples, il existe toutefois, pour chaque système, des seuils litrage/UMO, rémunération/1 000 litres...) en dessous desquels, il

sera difficile de dégager plus de 2 SMIC par UMO.

Dans un contexte de filière favorable (prix du lait rémunérateur, pas de limitation de production), la productivité animale est un levier essentiel pour assurer la rentabilité de l'atelier.

Concernant les charges, le premier poste à analyser est le poste « coût du système d'alimentation » qui regroupe les achats d'aliments, l'approvisionnement des surfaces, la mécanisation et le foncier. Bien maîtrisé, il est souvent en lien avec les meilleures rémunérations. Ces quatre postes doivent être cohérents entre eux. Si l'éleveur choisit un système « autonome » ou un système « hors sol », il ne doit pas rester « au milieu du gué ». Par exemple dans certains systèmes foin, l'éleveur dépense pour cultiver et récolter (matériel, approvisionnement des surfaces, stockage), mais comme la qualité des fourrages n'est pas là, il doit acheter des aliments supplémentaires.

L'analyse des résultats par système alimentaire montre que la variabilité intra système est plus forte que la variabilité entre systèmes. Il existe des repères et des marges de manœuvre propres à chaque système alimentaire. Par exemple, en système pâturage, il faudrait utiliser moins de 300 kg de concentrés par chèvre par an et produire au moins 750 litres de lait pour espérer dégager un revenu correct ; en ration sèche à concentrés, produire au moins 1 100 litres de lait ; en rations stocks fourragers, avoir un coût de mécanisation inférieur à 800 €/ha.

Chez les fromagers fermiers, des indicateurs spécifiques complémentaires à ceux observés chez les livreurs sont nécessaires pour analyser la rentabilité de l'atelier. On peut citer les frais de transformation et de commercialisation/1 000 litres de lait, à analyser en fonction de la gamme de produits, des circuits de commercialisation ; les dépenses d'électricité et d'énergie utilisée

pour la transformation ; les dépenses de carburant pour la commercialisation ; le rendement fromager, le prix de vente des différents produits pour la valorisation du litre de lait.

Optimisation environnementale

Quatre thématiques de leviers d'action sont mobilisables pour améliorer le bilan carbone de nos élevages : la zootechnie, l'autonomie alimentaire, l'énergie et l'agronomie. La figure 1 synthétise ces leviers.

Conduite zootechnique

Les leviers liés à la conduite du troupeau adulte

L'optimisation de la conduite du troupeau (état sanitaire, optimisation du nombre de repas, ambiance en bâtiment, niveau génétique...) peut permettre d'augmenter la production laitière moyenne par chèvre : + 10 L de lait par chèvre sur une lactation représente 1,2 % d'émission de GES en moins. Dans la même logique, + 1 g/L de TB sur l'année, en optimisant la ration (graine de tournesol, fourrages fibreux), et + 0,5 g/L TP annuel, en jouant sur la génétique, augmentent la qualité du lait (intérêt économique) et diminuent les émissions de respectivement - 1,2 % et - 0,4 %. L'intérêt est non seulement environnemental mais surtout économique avec une meilleure rémunération du lait.

Les leviers liés à l'élevage des chevrettes

Concernant la conduite des chevrettes, d'une part, une optimisation du rationnement peut permettre une première mise-bas à 1 an (moyenne en Nouvelle-Aquitaine à 400 j), ce qui réduirait la période improductive (consommation d'aliment et émissions de méthane par des animaux non productifs). Cependant, ceci nécessiterait un suivi de croissance avec des chevrettes en état à la mise à la reproduction (objectif 32-35 kg). D'autre part, une optimisation de la ration en diminuant la quantité de concentré

TABLEAU 7 : Variabilité des résultats d'émission de GES

TABLE 7: Variability of GHG emission results

	Quart inférieur	Groupe intermédiaire	Quart supérieur
Nombre élevages	13	26	13
Emission brute (en kg éq. CO2/l de lait corrigé)	1,18	1,43	2,08
Stockage Carbone (en kg éq. CO2/l de lait corrigé)	0,02	0,12	0,14
Empreinte carbone nette (en kg éq. CO2/l de lait corrigé)	1,16	1,31	1,94
Nombre de chèvres	423	354	314
Production laitière (l / chèvre/an)	1011	895	810
Autonomie alimentaire	57%	62%	63%
Chargement (chèvre / ha SFP)	17,5	11,7	9,5
Quantité de concentré (kg/chèvre)	528	529	552
Quantité de concentré (g / 1000L)	522	591	682
Haies (mètres linéaires)	2345	5843	4271
Prairies permanentes (ha)	4	6	8

Leviers d'action	Réduction potentielle de GES
 Optimiser la conduite du troupeau (technique, sanitaire, génétique, ...), compter les chèvres et limiter les improductives	- 1 à 3 %
 Limiter l'apport d'azote minéral en faisant confiance aux légumineuses (luzerne, TV, ...), aux protéagineux et la matière organique (fumier/compost)	- 3 à 6 %
 Avoir 30 % de légumineuses dans la SFP (en partant de prairies riches en graminées)	- 3 %
 Suivre plus finement la croissance des chevrettes (pesée), le rationnement et limiter les gaspillages (poudre de lait, concentré, ...)	- 1,5 à 3 %
 Choisir des concentrés produits sur l'exploitation et/ou du tourteau non importé	- 2 à 8 % - 4 %
 Éviter les gaspillages dans l'alimentation des chèvres (concentrés et fourrages), peser, analyser les aliments	- 0,5 à 2 %
 Mettre en place le pâturage : + 10 j en système pâturant 3 mois de pâture en système bâtiment (au printemps)	- 0,4 % - 7 %
 Limiter les distances parcourues en tracteur	- 0,5 %
 Allonger la longévité du troupeau	- 1,7 %
 1 000 m linéaire de haies implantées	- 2,1 %

FIGURE 1 : synthèse des principaux leviers d'action mobilisables pour réduire les émissions de GES dans les élevages caprins de l'Ouest et poids de la réduction potentielle

FIGURE 1: summary of the main levers for action that can be used to reduce GHG emissions in goat farms in the West and the weight of the potential reduction

tout en jouant sur un foin de qualité pourra permettre de réduire les émissions de GES de 1,5 %. Enfin, une gestion par lot pour suivre les croissances et un suivi de la distribution de poudre de lait pourra réduire les émissions de GES à - 0,2 %.

Les leviers liés à la gestion du renouvellement

Un premier levier pourrait être de réduire le taux de renouvellement de 5 % en augmentant la longévité des chèvres. Cela permettrait d'élever moins de chevrettes et de diminuer de 1,7 % les émissions de GES grâce à moins de fermentations entériques. Si le taux de renouvellement est supérieur à 30 % (sans compter les lactations longues), c'est un levier envisageable. Ce levier n'est pas adapté à un troupeau en constitution.

Un second levier pourrait être de diminuer le taux de renouvellement en augmentant le nombre de lactations longues (LL). Cela impliquerait d'avoir 2 mois où les LL font + 2,5 L/chèvre/jour en plus, et donc la nécessité de traire toute l'année et 1 mois de concentrés en plus à distribuer, mais avec moins de chevrettes.

Autonomie alimentaire et valorisation de l'herbe

Produire les aliments sur l'exploitation (ou de les acheter très localement) permettrait de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Le premier levier actionnable est de produire (ou acheter localement) des fourrages de qualité. Ces fourrages appétants et riches en protéines permettront de diminuer la quantité de concentré : 2 % de concentrés par chèvre en moins sur l'année (environ 50 kg/chèvre) permet de diminuer les émissions de GES de 0,5 %. Des fourrages de qualité permettront aussi de diminuer les refus car on aurait moins de tri par des chèvres. 5% de refus en moins correspondent à 2,1 % d'empreinte carbone en moins.

Le second levier est de s'affranchir des aliments importés. Les tourteaux de soja importés ont un coût environnemental fort. Par exemple, la substitution d'un aliment complet à 18 % de MAT par un maïs grain (80 %) + tourteau de soja (20 %) français fait gagner 7,7 % des émissions de GES (pour une substitution de 400 kg de CL18). On pourrait même envisager une substitution par du méteil

avec féverole toastée autoproduit. La logistique est cependant différente avec une nécessité de stockage et de distribution différente.

Le troisième levier concerne la mise en place de pâturage sur les exploitations qui diminuerait la quantité de fumier stocké et la quantité de fourrages à récolter puis à distribuer, tout en allant chercher de la protéine. Trois mois de pâturage au printemps permettrait d'économiser 7,2 % d'émission de GES. Mais, ce levier est complexe à mettre en place car demande un changement de système qui n'est pas toujours faisable avec les parcelles accessibles autour de la chèvrerie et avec les risques de parasitisme. Le pâturage a pour avantage de répondre aux attentes sociétales et optimiser la protéine. Sur des systèmes pâturants, 10 jours de pâturage en plus permettent d'économiser 0,7 % des émissions de GES, à condition d'avoir de l'herbe de qualité disponible, de ne pas prendre un risque sur la maîtrise du parasitisme et de maintenir la production laitière.

Consommation d'énergie

Le premier levier est l'optimisation de la consommation de carburant. En ration mélangée, passer d'une zone de préparation du mélange située dans un rayon de 500 m à 150 m diminue de 127 km/an le déplacement de la mélangeuse, soit une diminution minime de 0,02 % de l'empreinte carbone (et une économie de carburant : 197 €/an, GNR à 1,55 €/l). En affouragement en vert, si les parcelles sont plus proches (1 km en moins par jour) et que l'autochargeuse n'est remplie qu'une fois par jour, cela permet une réduction de 0,3 % des émissions de GES et une économie de 1 674 € de charges de carburant (GNR à 1,55 €/l). Ceci est également valable avec la faucheuse. Avoir une réflexion sur l'organisation de son parcellaire (distances, regroupement) est important, notamment lors de l'installation. La profondeur du labour impacte aussi la consommation. Au-delà du coût carbone, ces optimisations auront également un impact sur le coût de production.

L'autre levier est la consommation d'électricité avec l'installation de matériel économe en énergie (récupérateur de chaleur, pré-refroidisseur, chauffe-eau solaire) qui peut jouer sur les émissions de GES (- 0,1 %). Le poids de ce levier est faible en lien avec le mix énergétique français actuel.

Conduite agronomique

Les systèmes caprins bénéficient d'un levier majeur : les légumineuses, qui sont capable de fixer l'azote atmosphérique pour leur croissance, et à le rendre disponible pour les cultures suivantes. La mise en place de 30 % de légumineuses en moyenne dans la Surface Fourragère Principale (SFP) fait diminuer de 3 % l'empreinte nette par rapport à une monoculture de graminée. Ceci sans compter les intérêts en termes d'autonomie protéique et d'économie de fertilisation minérale.

Au niveau de la rotation, l'usage de la fertilisation organique (fumier et compost) et des protéagineux/légumineuses fourragères, permettra de réduire l'azote minéral nécessaire, tout en maintenant

des productions similaires. Une rotation « productive » avec uniquement des céréales nécessite en moyenne 160 unités d'azote/ha. Y ajouter 3 ans de luzerne et du fumier/compost de chèvre permettra de diminuer à environ 85 unités d'azote/ha, tout en maintenant la production de la céréale, soit 3,9 % d'émission de GES en moins. Dans l'objectif de stocker plus de carbone, conserver une prairie 1 an de plus dans une rotation permet de stocker 570 kg éq carbone/ha alors qu'une année de culture déstocke 950 kg éq carbone/ha. Pour un an de luzerne en plus, l'empreinte carbone est diminuée de 0,7 % pour 35 ha de luzerne. Cela stockera plus de carbone à condition d'avoir assez de surface. Cela diminue l'achat en concentrés en optimisant l'autonomie protéique. Le risque est cependant que la prairie se salisse et perde en rendement, ce qui impactera la qualité du fourrage et donc la production laitière.

Un autre levier important est l'implantation de haies : 1 000 mètres linéaires de haies correspondent à 2,1 % de compensation carbone. Le stockage est estimé à 125 kg éq carbone/100 m linéaires/an. Pour avoir un impact significatif, il faut donc un linéaire important. La haie participe au bien-être animal en apportant de l'ombrage aux animaux. Cela a aussi des bienfaits agronomiques de structuration du sol et d'apport en eau aux cultures adjacentes. La haie est un puit pour la biodiversité. Cependant il faut bien choisir des espèces adaptées au contexte pédoclimatique local et futur. Par ailleurs, la gestion des haies demande de l'entretien. Les haies peuvent aussi être source d'un second revenu avec une valorisation du bois ou une autre source d'énergie sur l'exploitation. La mise en place de prairies permanentes pourrait être un levier supplémentaire, mais peu de prairies permanentes sont utilisées dans les systèmes caprins de l'Ouest pour l'alimentation des animaux.

De nombreux leviers existent pour optimiser son système au niveau environnemental et diminuer son empreinte carbone (leviers zootechniques, agronomiques ou énergétiques) et cela impacte aussi l'économie de l'exploitation. Chaque système ne peut pas tout mettre en place sur son exploitation, c'est à chacun de trouver le ou les leviers sur lesquels il peut s'améliorer.

Conclusion

Tous les systèmes alimentaires caprins présentent des atouts économiques et environnementaux qui peuvent être optimisés. Des solutions existent pour améliorer leurs performances, notamment sur la production fourragère et le rationnement. Leur diffusion nécessitera d'être accompagnée pour que les éleveurs les mettent en œuvre. Elles sont évidemment à adapter selon le contexte local et la structure d'exploitation. La variabilité de performance économique et environnementale au sein des systèmes alimentaires souligne les possibilités d'améliorations.

Le suivi des performances économiques des élevages caprins se fait depuis de nombreuses années maintenant, avec un réel intérêt pour les éleveurs et la filière. Le suivi des performances environnementales est plus récent, et ne suscite pas encore de motivation forte de la part des éleveurs. Pourtant, l'analyse des performances environnementales montre que souvent, l'amélioration de l'empreinte carbone est associée à une économie de charges et/ou d'optimisation technique du système (recherche d'autonomie alimentaire, optimisation de la productivité par chèvre, limitation des gaspillages, optimisation des charges de mécanisation et d'intrants, ...), et donc a un intérêt économique. Le projet FAM ECD (Elevage Caprin Durable – 2023-26), qui vise à déployer une stratégie nationale d'accompagnement assurant la durabilité économique, environnementale et sociale pour la lutte contre le changement climatique, approfondira les références de durabilité acquises, notamment sur les piliers environnementaux et social et les interactions entre ces trois piliers.

Remerciements

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre du suivi des fermes de références par Inosys Réseaux d'Elevage (performances économiques) ainsi que du réseau REDCap et des fermes bas carbone en Pays de la Loire (performances environnementales), qui a bénéficié de financements de l'ANICAP, du BRILAC et des régions Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire. Travaux menés dans le cadre de l'UMT SC3D.

Références bibliographiques

- ADEME. (2020). L'évaluation environnementale des produits agricoles et alimentaires. Agribalyse® - Version 3.0.1 ADEME et INRAE
- AGRESTE (2023). GRAPH'AGRI 2023, p 168-169.
- ANICAP (2022). Feuille de route de la filière caprine pour son adaptation au changement climatique et l'atténuation de son impact, 11p. <https://anicap.org/sites/default/files/2022-07/ANICAP-Juin%202022-Feuille%20de%20route%20chgt%20climatique.pdf>
- Bossis N. (2012) : "Performances économiques et environnementales des systèmes d'élevage caprins laitiers : impacts du pâturage", *Fourrages*, 212, 269-274.
- Bossis N. & Jost J. (2016). Observatoire de l'Alimentation des chèvres laitières françaises. Idele.
- Caillat H., Barre P., Bossis N., Delagarde R., Disenhaus C., Ferlay A., Gaborit P., Giger-Reverdin S., Inda D., Jacquot A-L., Jénot F., Jost J., Leroux B., Puillet L., Wimmer E., Verdier G. (2020). L'herbe : un atout pour les élevages caprins laitiers en Fra. Renc. Rech. *Ruminants*, 2020, 25, 321-326
- Charroin, T., Palazon, R., Madeline, Y., Guillaumin, A., Tchakerian, E., (2005). Le système d'information des Réseaux d'Elevage français sur l'approche globale de l'exploitation. Intérêt et enjeux dans une perspective de prise en compte de la durabilité. Renc. Rech. *Rumin.* France 12, 335-338.
- Duflot B. (2023). Autonomie protéique en élevages en France et en Europe : enjeux et leviers à différentes échelles. *Fourrages* 255, 3-10
- Idele (2024). Chiffres clefs du GEB : caprin 2023 – production de lait et de viande.
- Jost J., Vigan A., Sauvageot C. (2012). Comment améliorer l'empreinte carbone du lait de chèvre dans le bassin Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire, 8 p, https://redcap.terredeschèvres.fr/IMG/pdf/230222_Empreinte_carbone_VF.pdf
- Jost J., Ranger B., Bonneau-Wimmer E., Tardif V., Garnier M.-G., Soulard T., Proust M., Bourasseau M., Couvet R., Lesne R., Py V., Lemaitre A.-L., Breton A., Desmaison P., Subileau O., Cadu M., Lebas M., Minette S., Verdier G., Bossis N., Caillat H. (2024). REDCap : dix années de travail collectif pour crédibiliser et accompagner les élevages caprins plus herbagers et agroécologiques. 27. Journées Rencontres Recherches Ruminants (3R), Paris, (sous presse)
- Seegers J., Kentzel M., Fagon J., Jousseins C., Morin E., Etienne L., Bossis N., (2020) : « Etat des lieux de l'autonomie alimentaire et protéique dans les ateliers d'élevage herbivores ». Diaporama, 36 slides. <https://idele.fr/detail-article/etat-des-lieux-de-lautonomie-alimentaire-et-roteique-dans-les-ateliers-delevage-herbivores>
- Vigan A., Moreau S., Brocart M. (2020). Développement de l'outil CAP'2ER® Niveau 1 pour la filière caprine. Renc. Rech. *Ruminants*, 2020, 25, p 418.