

Mémoire de fin d'études

Traque aux innovations dans une perspective de développement agricole et territorial :
Etude de cas de la litière plaquette de bois en élevage en Auvergne-Rhône-Alpes



PUAUD Nathan
Promotion 111



Mission Haies
Union des Forêts et des Haies
Auvergne Rhône Alpes

Stage effectué en Auvergne-Rhône-Alpes, France
du 04/03/2025 au 29/08/2025
au sein de : FRCUMA Auvergne-Rhône-Alpes

Maîtres de stage : Marie-Laure Balandier et Sylvie Monier
Tuteur pédagogique : Aristide Béasse-Egu



Résumés

Mots-clefs : alternative à la paille, Auvergne-Rhône-Alpes, litière plaquette de bois, traque aux innovations, valorisation des haies

L'élevage en Auvergne-Rhône-Alpes fait face à de nombreux défis, parmi lesquels la nécessité de maintenir une litière saine pour les animaux. Or l'approvisionnement en paille, principal matériau de litière, est menacé dans un contexte de hausse des prix de cette dernière et de diminution des stocks disponibles. Pour contourner ce problème, des éleveur·euses se sont intéressé·es à la plaquette de bois, matériau produit localement et pouvant servir de substitut à la paille. Cette pratique reste cependant méconnue et très marginale.

Une traque aux innovations a été mise en place afin de recenser et recueillir des pratiques de litière plaquette de bois chez des éleveur·euses de la région. L'analyse de ces pratiques et des trajectoires d'innovation y ayant mené a permis l'identification de plusieurs leviers d'action pour favoriser la diffusion et l'adoption de ces pratiques. Les principaux sont la nécessité de faire connaître la litière plaquette de bois, et ses caractéristiques, dans une optique d'autonomisation des éleveur·euses dans leurs pratiques et choix décisionnels au sein de leurs contextes variés ; ainsi que l'importance du développement et de l'animation de groupes de pair·es pour la massification de l'innovation.

Cette étude prend place dans le cadre du projet RACINE sur la valorisation du bois présent dans les exploitations agricoles d'Auvergne-Rhône-Alpes.

Keywords : Auvergne-Rhône-Alpes, substitute to straw, tracking on-farm innovation method, woodchip litter, agricultural wood enhancement

Livestock farming in Auvergne-Rhône-Alpes faces many challenges, including the need to maintain healthy bedding for animals. However, the supply of straw, the main bedding material, is under threat due to rising prices and declining stocks. To get around this problem, farmers have turned their attention to wood chips, a locally produced material that can be used as a substitute for straw. However, this practice remains little known and very marginal.

A tracking on-farm innovation method has been launched to identify and collect wood chip bedding practices among farmers in the region. Analysis of these practices and the innovation trajectories that led to them allowed to identify several levers for action to promote the diffusion and adoption of these practices. The main ones are the need to raise awareness of wood chip bedding and its characteristics, with a view to empowering farmers in their practices and decision-making choices within their various contexts; as well as the importance of developing and facilitating peer groups for the widespread adoption of innovation.

This study is part of the RACINE project on the valorisation of wood on farms in Auvergne-Rhône-Alpes.

Palabras clave : Auvernia-Ródano-Alpes, búsqueda de innovaciones, lecho de astillas de madera, sustituto de la paja, valorización de la madera

La ganadería en Auvernia-Ródano-Alpes se enfrenta a numerosos retos, entre ellos la necesidad de mantener una cama sana para los animales. Sin embargo, el suministro de paja, el principal material para la cama, se ve amenazado por el aumento de su precio y la disminución de las existencias disponibles. Para sortear este problema, los ganaderos se han interesado por las astillas de madera, un material producido localmente que puede servir como sustituto de la paja. Sin embargo, esta práctica sigue siendo poco conocida y muy marginal.

Se ha puesto en marcha una búsqueda de innovaciones con el fin de recopilar y registrar las prácticas de uso de astillas de madera como lecho entre los ganaderos de la región. El análisis de estas prácticas y de las trayectorias de innovación que las han propiciado ha permitido identificar varios factores que favorecen la difusión y la adopción de estas prácticas. Los principales son la necesidad de dar a conocer la cama de astillas de madera y sus características, con el fin de empoderar a los ganaderos en sus prácticas y decisiones dentro de sus diversos contextos, así como la importancia del desarrollo y la animación de grupos de pares para la masificación de la innovación.

Este estudio se inscribe en el marco del proyecto RACINE sobre la valorización de la madera presente en las explotaciones agrícolas de Auvernia-Ródano-Alpes.

Remerciements

Je tiens à remercier Marie-Laure et Sylvie pour avoir cru en moi, pour leur présence, leurs conseils avisés, leur expertise et leur entrain.

Je remercie Mathilde pour sa créativité, sa bonne humeur, et ses encouragements.

Je remercie Henri pour nos échanges et les nombreux entretiens réalisés ensemble.

Je remercie Aristide pour son enthousiasme, ses aiguillages dans les moments de doutes et nos visios d'une heure de 16h à 19h30.

Je remercie tou·tes les salari·es et élu·es du réseau CUMA AuRA, et particulièrement Antoine et Vera, pour leur accueil, leur bienveillance, et tous ces riches échanges.

Je remercie mes proches, et tout particulièrement Anouk, Sue et Alix pour leur soutien indéfectible, leur sollicitude et leur aide.

Enfin, je souhaite remercier toutes les personnes, agriculteur·rices et acteur·rices du monde du développement agricole, de nous avoir donné leur temps et leur énergie pour nous aiguiller, nous expliquer ce qu'il·elles faisaient, nous conter leur ferme, leur projet, leur territoire, leur vie.

Pour Georges, ses histoires, son jardin.

Table des matières

Table des figures	5
Table des tableaux	5
Listes des abréviations et des sigles	6
1. Introduction	7
1.1. L'élevage et la paille en Auvergne-Rhône-Alpes : une région contrastée	7
1.2. « Ici on a du bois, mais il y a peu de haies, ça n'a rien à voir avec le bocage du grand Ouest. »	10
1.3. Les CUMA, des moissonneuses-batteuses aux broyeurs à plaquettes	13
1.4. La plaquette de bois : de la chaudière au plancher des vaches	13
1.5. Le projet Racine : Actualiser et massifier	15
2. Reformulation de la commande et problématisation	18
3. Méthodologie	19
3.1. Cadre conceptuel	19
3.2. Mise en place de la traque aux innovations	20
3.3. Les outils utilisés	22
3.3.1. Les entretiens avec des personnes ressources	22
3.3.2. Un recensement comme base d'échantillonnage	22
3.3.3. Les entretiens avec des utilisateur·rices de litière plaquette de bois	23
3.3.4. Le traitement et l'analyse des données	23
3.4. Biais et limites de la méthodologie	24
4. Résultats	25
4.1. Présentation de l'échantillon et dynamiques territoriales	25
4.1.1. Un recensement comme base d'échantillonnage	25
4.1.2. Analyse des dynamiques territoriales	26
4.1.3. Les utilisateur·rices de litière plaquette de bois enquêté·es	27
4.2. Trajectoires d'innovation pour l'adoption de la litière plaquette de bois	29
4.2.1. Les facteurs influant l'adoption et le choix d'adoption de la litière plaquette de bois ..	29
4.2.2. Adopter la litière plaquette de bois, mais pour quelles raisons ?	31
4.2.3. Typologie de praticien·nes innovant·es	32
4.3. La production et l'utilisation de litière plaquette de bois en élevage	34
4.3.1. L'approvisionnement en plaquettes de bois pour la litière	34
4.3.2. L'utilisation de la litière plaquette de bois en élevage bovin	36
4.3.3. L'utilisation de la plaquette de bois en élevage caprin	38
4.3.4. La gestion des fumiers	38
4.4. Une pluralité d'innovations : diverses pratiques pour répondre à divers problèmes	39
4.4.1. L'innovation de produit	39
4.4.2. L'innovation de procédé	40
4.4.3. L'innovation organisationnelle	42
4.4.4. Radicalité de l'innovation	43
4.5. Freins et impacts	45
4.5.1. Une ambiance de bâtiment plus saine	45

4.5.2.	La modification du travail	45
4.5.3.	Un confort amélioré	46
4.5.4.	Les veaux et chevreaux	46
4.5.5.	Le fumier de plaquettes de bois : deux écoles, mais pas encore de références	46
4.5.6.	En production laitière, une gestion qui doit être maîtrisée.....	47
5.	Discussions	50
5.1.	Les éleveur·euses bio sont plus enclin·es à se tourner vers la litière plaquette de bois .	50
5.2.	La litière plaquette de bois, une alternative intéressante à la paille à condition de savoir l'utiliser	50
5.3.	Comparaison économique de la plaquette de bois et de la paille	51
5.4.	Les éleveur·euses innovent : aux OPA de diffuser ces pratiques	52
5.5.	La massification de l'innovation par le groupe	52
5.6.	Impacts environnementaux et dérives potentielles	54
6.	Recommandations	55
7.	Conclusion et ouverture	56
8.	Bibliographie	57
9.	Table des annexes.....	61

Table des figures

Figure 1 : Carte des régions agricoles de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes, 2025)	7
Figure 2 : Carte des OTEX par communes en région Auvergne-Rhône-Alpes (Agreste, 2020)	8
Figure 3 : Evolution du ratio achats de litière / UGB au regard du prix de la paille achetée (Inosys, 2023)	9
Figure 4 : Photographies à gauche d'une stabulation en aire paillée et à droite d'une stabulation en logettes paillées (Inosys, 2023)	10
Figure 5 : Carte de la densité de haies par hectare en France (d'après le Dispositif National de Suivi des Bocages : OFB, 2020)	11
Figure 6 : Carte d'occupation des sols de la région Auvergne-Rhône-Alpes (Agreste, 2020)	11
Figure 7 : Bloc-diagramme représentant la diversité de l'arbre champêtre en AuRA (Observatoire de la biodiversité en AuRA, 2025)	12
Figure 8 : Photos à gauche d'une pelleteuse équipé d'un grappin coupeur sectionnant un aulne et à droite d'un broyeur à plaquettes attelé à un tracteur (de l'auteur, 2025)	14
Figure 9 : Itinéraire de production et utilisation de la plaquette de bois en litière (de l'auteur, 2025)	15
Figure 10 : Schéma de contextualisation de l'étude et du projet RACINE (de l'auteur, 2025)	17
Figure 11 : Schéma de la méthodologie de traque aux innovations mise en œuvre pour l'étude (adapté d'après Salembier et al, 2021)	21
Figure 12 : Extrait du guide d'entretien pour les utilisateur·rices de litière plaquette de bois (de l'auteur, 2025)	23
Figure 13 : Carte des exploitations agricoles identifiées utilisant de la plaquette de bois en litière en Auvergne-Rhône-Alpes en fonction de l'atelier utilisateur de plaquette de bois (de l'auteur, 2025)	25
Figure 14 : Atelier utilisateur de plaquettes de bois dans les exploitations agricoles identifiées (de l'auteur, 2025)	25
Figure 15 : Répartition des utilisateur·rices identifié·es de plaquette de bois par département (de l'auteur, 2025)	26
Figure 16 : Carte des exploitations agricoles enquêtées en fonction de l'atelier utilisateur de plaquette de bois (de l'auteur, 2025)	27
Figure 17 : Animaux sur litière plaquette de bois chez les éleveur·euses enquêté·es (de l'auteur, 2025)	27
Figure 18 : SIQO des ateliers utilisant la plaquette de bois (de l'auteur, 2025)	28
Figure 19 : Répartition géographique des fermes enquêtées (de l'auteur, 2025)	28
Figure 20 : Objectifs des éleveur·euses enquêté·es en adoptant la litière plaquette de bois (de l'auteur, 2025)	32
Figure 21 - Schéma des modes d'approvisionnement en plaquette de bois des éleveur·euses (de l'auteur, 2025)	34
Figure 22 : Origine de la plaquette de bois utilisée en litière (de l'auteur, 2025)	34
Figure 23 : Schéma des procédés majoritaires de litière plaquette de bois en élevage bovin observés au cours de l'étude (de l'auteur, 2025)	36
Figure 24 : Echelle des niveaux de radicalité des innovations (adapté d'après Petit et al, 2019)	43

Table des tableaux

Tableau 1 : Facteurs influençant le choix d'adoption ou non de la litière plaquette de bois (de l'auteur, 2025)	29
Tableau 2 : Typologie des praticien·nes innovant·es (De l'auteur, 2025)	32
Tableau 3 : Niveaux de radicalité des innovations décrites de produit et de procédé (de l'auteur, 2025)	44

Listes des abréviations et des sigles

AB : Agriculture Biologique
ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AOC / AOP : Appellation d'Origine Contrôlée (France) / Protégée (Union Européenne)
AURA : Région Auvergne-Rhône-Alpes
BPREA : Brevet Professionnel de Responsable d'Entreprise Agricole
CCMDL : Communauté de Communes des Monts du Lyonnais
CT : Conseil Territorial
CUMA : Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole
DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
EARL : Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée
EI : Entreprise Individuelle
ETF : Entreprise de Travaux Forestiers
FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FN/FR/FD/FP CUMA : Fédération Nationale / Régionale / Départementale / de Proximité des CUMA
GAB : Groupement d'Agriculteur·rices Biologiques
GAEC : Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
GIE : Groupement d'Intérêt Economique
GIEE : Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental
ha : hectare (10 000 m² = 100 ares)
IDELE : Institut De l'ELEVage
IGP : Indication Géographique Protégée
LFA : Loire Forez Agglomération
MAP : m3 Apparent Plaquette frais = 1 m3 de plaquettes de bois
OFB : Office Français / Régional de la Biodiversité
OPA : Organisation Professionnelle Agricole
OTEX : Orientation Technico-économique des Exploitations
PAC : Politique Agricole Commune PSE : Paiement pour Service Environnemental
PBS : Production Brute Standard
Qualitibois : QUALité des LITIères à base de plaquette de BOIS en filière lait cru
RACINE : Ressources Agroforestières en Cuma : INnover & s'Équiper pour une gestion et une valorisation durable
SICA : Société d'Intérêt Collectif Agricole
SIGAL : Syndicat interdépartemental de gestion de l'Alagnon et de ses affluents
SAU : Surface Agricole Utile
SIMA Coise : Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Aménagement de la Coise et de ses Affluents
SIQO : Signe officiel d'Identification de la Qualité et de l'Origine
SRB : Schéma Régional de Biodiversité

1. Introduction

1.1. L'élevage et la paille en Auvergne-Rhône-Alpes : une région contrastée

Auvergne-Rhône-Alpes (AuRA) est une région très vaste, la troisième de France en termes de superficie, englobant de nombreux terroirs agricoles¹, tel qu'illustré dans la Figure 1 ci-dessous.

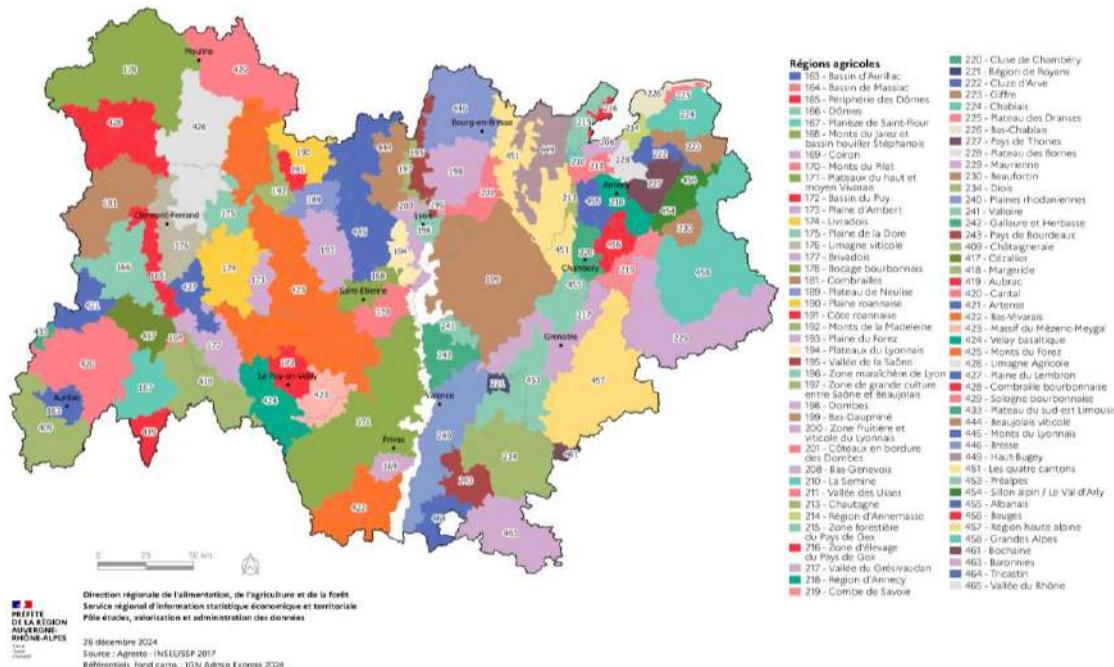


Figure 1 : Carte des régions agricoles de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes, 2025)

Cette diversité se traduit notamment dans la filière bovine par 30 Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO), hors Agriculture Biologique (AB). Sur ces 30 SIQO, 24 concernent les produits bovins laitiers et 6 concernent les produits bovins bouchers et charcutiers. 30 % des élevages bovins sont engagés dans ces SIQO (Agreste, 2024 ; Chambre régionale d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes, DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes, INAO, 2021).

À elle seule, la filière bovine en AuRA représente 37 %² des Orientations Technico-économiques d'Exploitations (OTEX)³ de la région, comme illustré par la Figure 2. Ce chiffre reste stable (-1 % entre 2010 et 2024) malgré la diminution constante du nombre de fermes, tant à l'échelle locale que nationale (- 2,5 % de fermes par an en moyenne en AuRA entre 2010 et 2020).

Les élevages se répartissent sur le territoire dans des bassins de production spécialisés, comme la production bovine laitière dans les Savoies et la production bovine viande dans l'Allier ; et dans d'autres plus mixtes, comme dans la Loire et la Haute-Loire (Agreste, 2024).

¹ Un terroir agricole est ici défini ici comme un espace géographique délimité, dans lequel les pratiques mises en place résultent de l'interaction entre les savoirs et l'histoire des communautés, les milieux physique et biologique, et de nombreux facteurs humains (Casabianca et al., 2006).

² Dont bovin viande (20 %), bovin lait (13 %), et bovin mixte (4 %). Les petits ruminants (ovins, caprins et autres herbivores) représentent quant à eux seulement 12 % des OTEX.

³ L'Orientation Technico-économique des Exploitations est un classement des exploitations agricoles en fonction des coefficients de Production Brute Standard (PBS). Une exploitation est spécialisée dans un domaine si la PBS de la ou des productions concernées dépasse deux tiers du total. (Agreste, 2025)

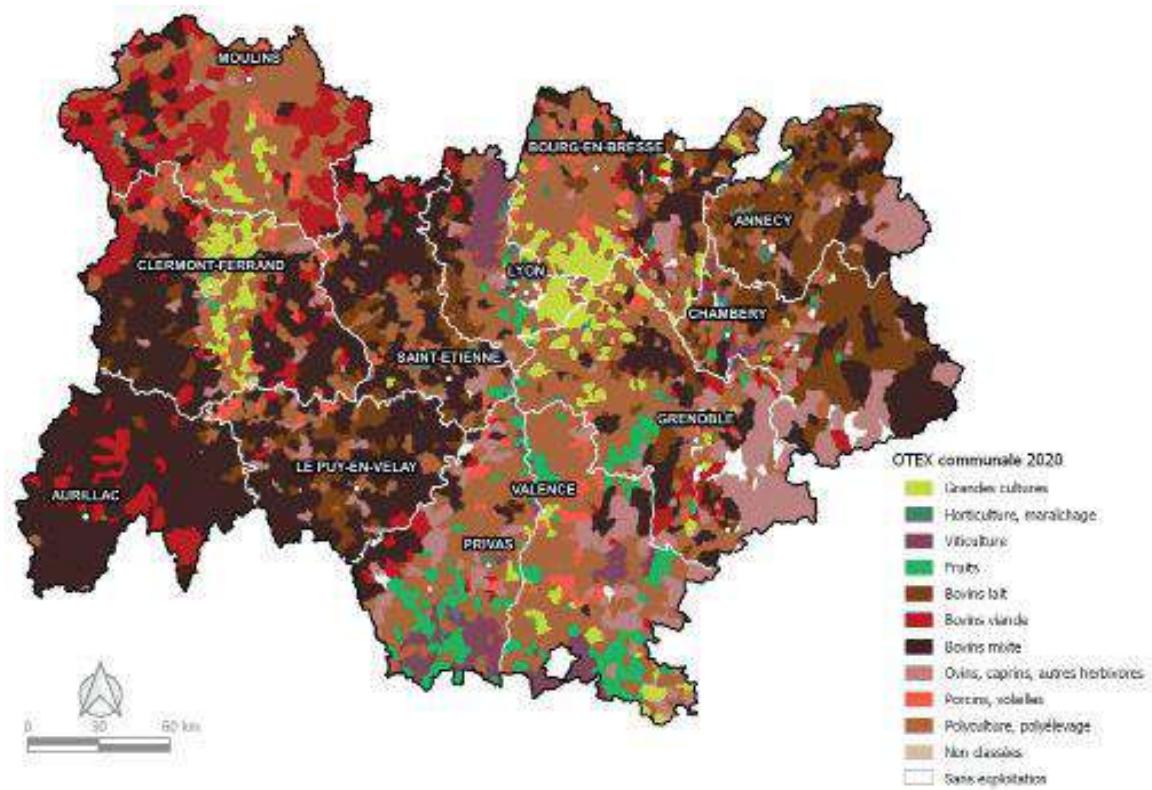


Figure 2 : Carte des OTEX par communes en région Auvergne-Rhône-Alpes (Agreste, 2020)

Malgré une apparente stabilité de la filière, et une évolution à la hausse des cours de la viande bovine et du lait de vache conventionnels ces dernières années (Haye A., 2025), les éleveur·euses sont confronté·es à de nombreuses problématiques, parmi lesquelles la nécessité de maintenir une litière saine dans les bâtiments d'élevage, tant pour la santé des animaux que pour la qualité sanitaire des aliments produits.

Cette litière est généralement composée de paille, coproduit de la production céréalière. Or, 67 % de la Surface Agricole Utile (SAU) de la région Auvergne-Rhône-Alpes est en zone de montagne. Cette condition rend difficile la mécanisation des parcelles, ce qui a conduit à une préservation des surfaces fourragères au détriment des cultures céréalières. La surface fourragère régionale (comprenant fourrages annuels, prairies artificielles et temporaires, et Surfaces Toujours en Herbe) représente ainsi 73 % de la SAU régionale, contre 47 % pour la moyenne nationale.

De ce fait, les élevages bovins et caprins lait situés en zone de montagne présentent une dépendance importante aux achats de paille, notamment pour la litière, de 40 à 57 % (Inosys, 2023). Ainsi, même si les achats de litière paille, avec leurs 1,86 % des charges courantes des élevages bovins et caprins sur la période 2016-2020, ne fait pas partie des postes les plus coûteux de l'élevage en France (Inosys, 2023), cette dépendance rend tout de même ces exploitations fortement vulnérables à la variation des prix de la paille. Cette dépendance a amené les éleveur·euses à débourser en moyenne 47 % de plus dans leurs achats de paille (ramené par UGB, entre les périodes 2001-2005 et 2016-2020), dont 72 % imputables directement à l'augmentation du prix de vente de la paille sur la même période (+ 34 %), ainsi qu'illustre la Figure 3 ci-dessous.

Les premiers effets du changement climatique, ainsi que les limites du modèle céréalier actuel, peuvent en partie expliquer cette augmentation. Ce dernier, basé sur une maximisation des profits à courts termes, conduit les agriculteur·rices à exporter de la parcelle la totalité de la production céréalière (le produit principal : le grain, et son coproduit : la paille). Ce système induit une baisse importante de fertilité à court ou moyen terme, et mène donc déjà des céréalier·es à une remise en question de leur

système, pouvant impliquer une réévaluation à la hausse du prix de vente de cette paille, voire de ne plus l'exporter de leurs parcelles.

Toutes productions herbivores – 23 408 exploitations x années

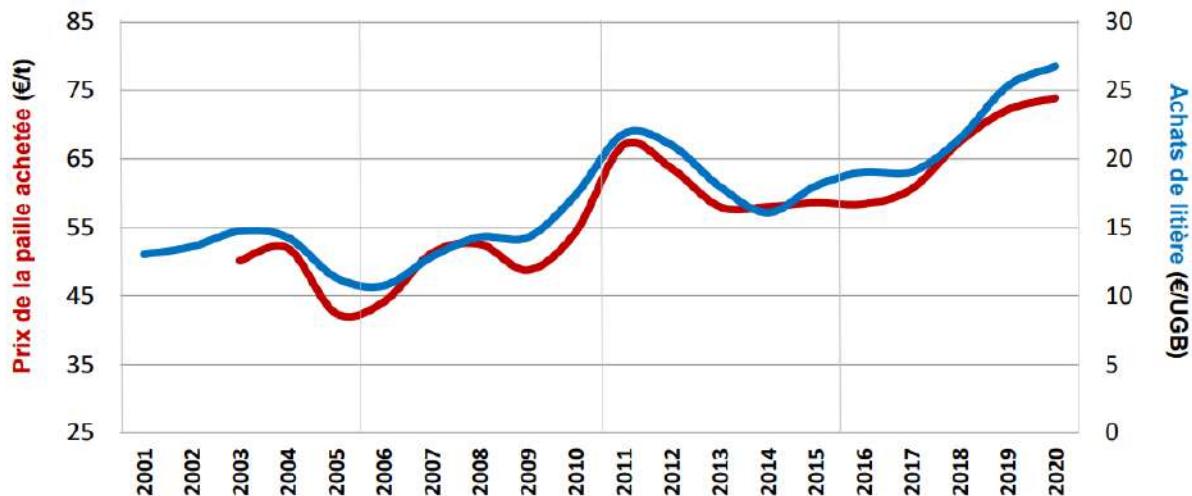


Figure 3 : Evolution du ratio achats de litière / UGB au regard du prix de la paille achetée (Inosys, 2023)

En parallèle, le changement climatique est de plus en plus ressenti par les agriculteur·rices, se manifestant par des variations intra et interannuelles de pluviométrie et de températures de plus en plus fortes. Cette augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de crise force les éleveur·euses à s'adapter continuellement. De plus, l'élévation générale des températures durant le printemps et l'été risque également d'affecter négativement les productions de céréales à paille. Un scénario prédit ainsi d'ici 2100 des baisses de rendement de 17 % pour l'orge d'hiver, 21 % pour le blé d'hiver, et jusqu'à 34 % pour l'orge de printemps (Gammans et al., 2017).

Le reste de cette augmentation est essentiellement dû à l'augmentation des quantités de paille utilisée en litière par animal, s'expliquant notamment par les contraintes sanitaires toujours plus fortes pesant sur les éleveur·euses. Des mammites, communes en élevage laitier, aux nouvelles maladies virales comme la Dermatose Nodulaire Chronique (DNC, détectée en France pour la première fois ce 29 juin 2025), les risques sont toujours plus nombreux, et de ceux-ci découlent des normes toujours plus strictes, avec des conséquences pouvant s'avérer dramatique pour les exploitations touchées, jusqu'à l'abattage du troupeau complet.

Cette épée de Damoclès conduit les exploitant·es à la plus grande vigilance, notamment en ce qui concerne le logement et la propreté de leurs animaux, par exemple en augmentant la quantité de litière utilisée par animal.

Ces surcoûts sont difficilement absorbables par les élevages, particulièrement dans des contextes défavorables (stagnation des prix de la viande et du lait AB par exemple) (Petit et al, 2023). Cependant, réduire la quantité de paille paraît difficilement envisageable au vu des risques sanitaires et pour le bien-être des animaux ainsi que de l'importance du fumier (éffluent d'élevage composé du matériau utilisé en litière et des déjections animales) dans les élevages pour fertiliser les sols.

Or, les limites du modèle céréalier dominant actuel, ainsi que le réchauffement climatique, évoqués plus haut, semblent condamner le cours de la paille à grimper au cours des prochaines années. Ces constats mènent donc les éleveur·euses à questionner leur utilisation actuelle de la paille en litière, avec à l'heure actuelle quatre pistes

Une première solution est la **réduction de la quantité de matière (paille) utilisée en litière**. Cette diminution peut se faire par l'adaptation d'un bâtiment d'élevage en aire paillée vers un système logettes, diminuant substantiellement la quantité de paille nécessaire par animal et par an, particulièrement dans le cas de logettes à matelas (cf. Figure 4 ci-dessous).

Cependant l'investissement dans ce type de bâtiment est très lourd, et son amortissement peut se faire sur plusieurs dizaines d'années, ce qui peut rebuter de nombreux éleveur·euses, notamment dans le

contexte actuel où la moyenne d'âge des exploitant·es agricoles est de 51,4 ans, et où les possibilités de reprises d'exploitations sont incertaines (INSEE, 2024).



Figure 4 : Photographies à gauche d'une stabulation en aire paillée et à droite d'une stabulation en logettes paillées (Inosys, 2023)

Une deuxième solution est la **réduction du temps passé sur la litière par les animaux**. En sortant les animaux plus tôt au sortir de l'hiver, et / ou en les rentrant plus tard en bâtiment au début de l'hiver, un·e éleveur·euse peut ainsi économiser de quelques jours à quelques semaines de pailles. La mise en place de cette pratique peut exiger de disposer d'importantes surfaces pâturables et une amélioration de la gestion du pâturage tournant peut être nécessaire.

Enfin une troisième solution possible est le **remplacement partiel ou total de la paille par un autre matériau** permettant de répondre aux mêmes besoins pour l'élevage (sécurité sanitaire et confort des animaux) et l'exploitation agricole (coût d'approvisionnement comparable à la paille, et adaptation du travail réalisable).

Dans cette optique, des éleveur·euses ont exploré et testé plusieurs alternatives, notamment avec des produits existants localement, voir sur les exploitations, et permettant un approvisionnement simple et peu coûteux.

Des éleveur·euses de différentes régions ont ainsi expérimenté en litière l'utilisation de roseau commun en zone de marais (INRAE, 2022), de miscanthus (Web-agri, 2023), de plaquettes de bois (Osaé, 2022), et d'autres produits en fonction des contextes.

Cette dernière solution, si elle peut paraître intéressante d'un point de vue économique, notamment en améliorant l'autonomie d'une ferme, apparaît cependant hasardeuse voire risquée au vu de la rareté des informations disponibles, qu'elles soient issues d'exploitant·es ou de la littérature scientifique.

Étant donné la ressource en bois disponible dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, la plaquette peut sembler être une option intéressante comme matériau alternatif à la paille.

1.2. « *Ici on a du bois, mais il y a peu de haies, ça n'a rien à voir avec le bocage du grand Ouest.* »

Cette phrase, dite et répétée par des agriculteur·rices de la région plantent un constat. Les ressources en bois sur les exploitations agricoles ne sont pas les mêmes d'une région à une autre ; et il est essentiel de prendre en compte ce point pour pouvoir qualifier et quantifier correctement le bois agricole en Auvergne-Rhône-Alpes.

Le bocage est défini comme un « *paysage agricole composé d'une mosaïque de prairies et de cultures de tailles et formes variables, délimitée par des haies, avec ou sans talus, souvent associées à des bois et des réseaux de mares* » (OFB, 2025). Ceci ne comptabilise que les haies, les alignements d'arbres, les arbres isolés ainsi que certains bosquets. En tenant compte de cette définition, la densité de haies au sein de la région AuRA est effectivement largement inférieure aux densités observées dans le Nord-Ouest de la France respectivement en rouge et vert sur la Figure 5 ci-dessous (S. Morin, 2022).

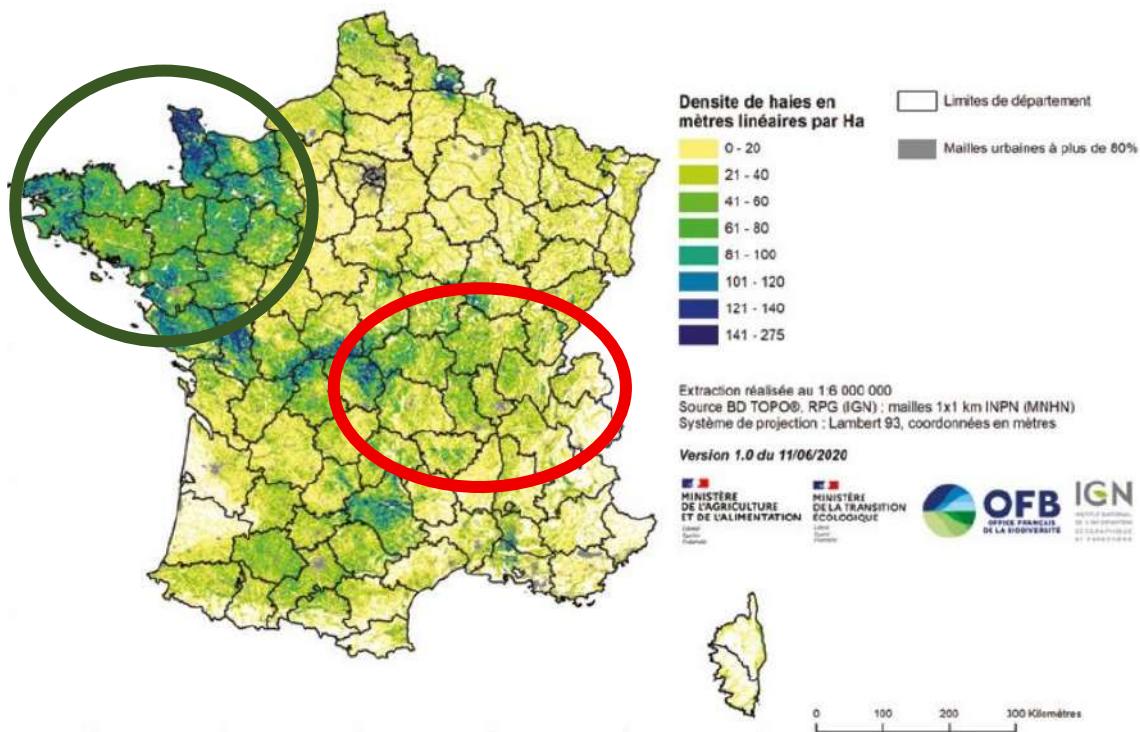


Figure 5 : Carte de la densité de haies par hectare en France (d'après le Dispositif National de Suivi des Bocages : OFB, 2020)

Or 36 % du territoire est boisé en Auvergne-Rhône-Alpes, soit un peu plus que la moyenne nationale de 32 % (DRAAF AuRA, 2023), tel qu'illustré dans la Figure 6 ci-dessous.

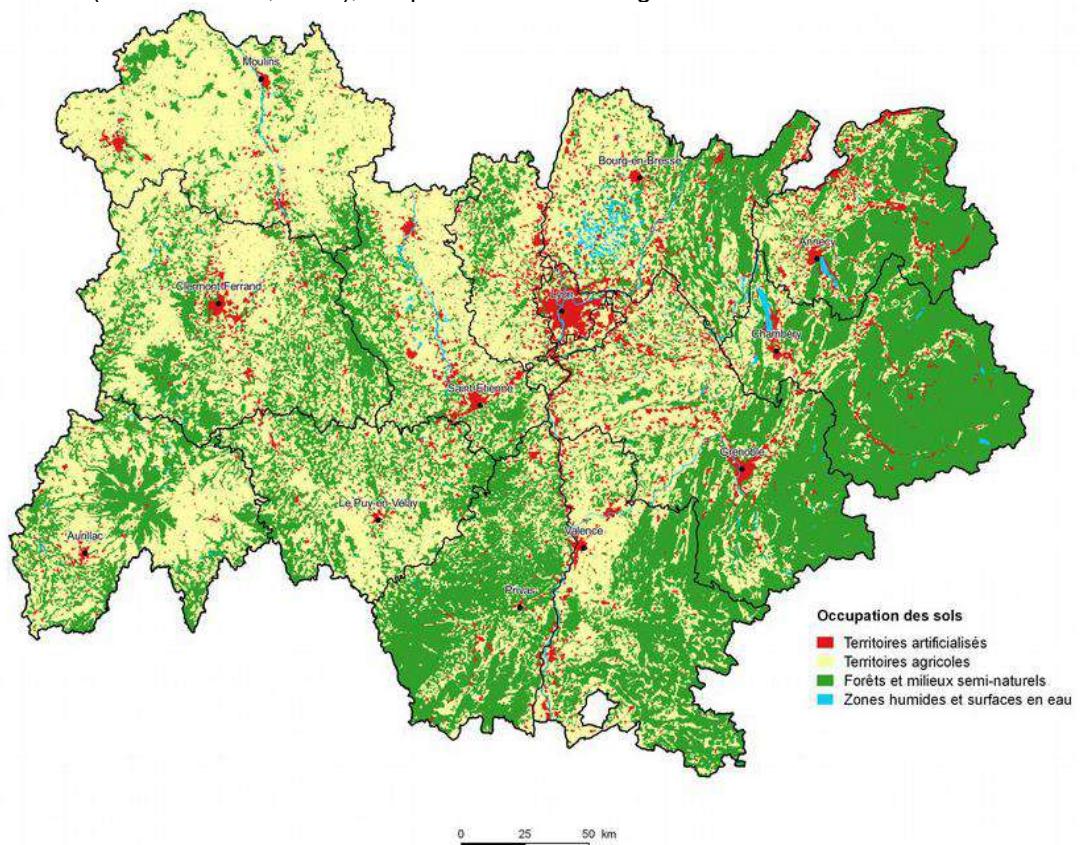


Figure 6 : Carte d'occupation des sols de la région Auvergne-Rhône-Alpes (Agreste, 2020)

Cet écart entre ces deux critères s'explique notamment par le caractère réducteur de la définition des haies et du bocage, invisibilisant de nombreuses formations arborées, comme les zones sylvopastorales, les lisières de bois et les pré-bois, pourtant importantes dans le paysage agricole d'Auvergne-Rhône-Alpes, comme illustrée dans la Figure 7 ci-dessous, et détaillée dans l'Annexe 1.

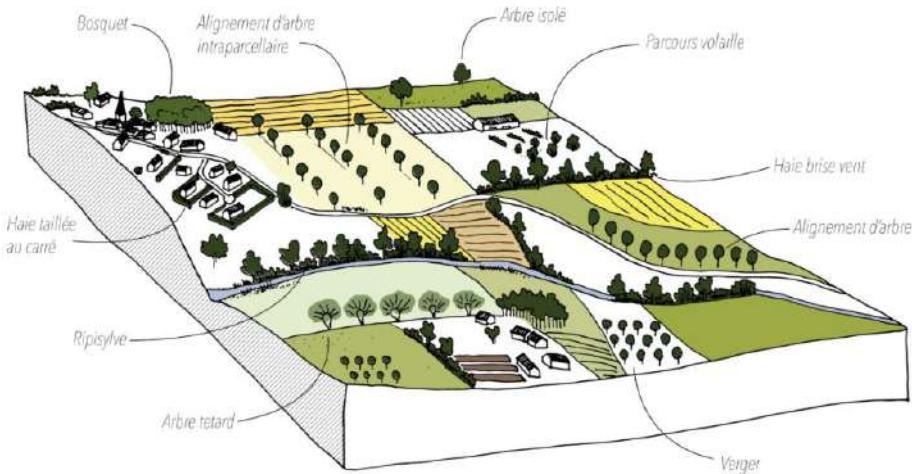


Figure 7 : Bloc-diagramme représentant la diversité de l'arbre champêtre en AuRA (Observatoire de la biodiversité en AuRA, 2025)

Cette non prise en compte de la diversité des formations arborées présentes sur les fermes et de leurs potentiels bienfaits se retrouve également dans les propos et pratiques de certain·es agriculteur·rices. En effet, ces dernier·es entretiennent leurs haies et autres formations arborées présentes sur leur parcellaire, pour certain·es sans mesurer, voire soupçonner, les potentiels intérêts de l'intégration de ces éléments dans leurs systèmes d'exploitation. Les principales raisons avancées sont les suivantes :

- Maintenir les rendements, potentiellement réduit par l'avancée progressive des formations arborées sur les parcelles cultivées ou pâturées.
- Les arbres contraignent la mécanisation : les contourner en tracteur prend du temps et une branche qui dépasse peut équivaloir à un rétroviseur cassé,
- Un « *bon entretien des haies* », c'est-à-dire souvent des haies basses taillées au carré, est pour certain·es un critère permettant de juger de la bonne tenue d'une ferme par ses exploitant·es
- Garder ses subventions → De plus, il·elles y sont contractuellement tenu·es, que ce soit par la Politique Agricole Commune (PAC), mais également par des réglementations locales, parfois plus exigeantes.

Cette taille, effectuée régulièrement (tous les 1-3 ans) à l'aide d'une épaveuse, produit du petit bois, souvent laissé sur place ou brûlé. Le brûlage des tailles de haies est aujourd'hui interdit, mais cela n'empêche pas sa pratique dans beaucoup de campagnes (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, 2023). Certain·es exploitant·es agricoles voient cependant cette tâche comme un fardeau, leur coûtant du temps et de l'argent pour des bénéfices jugés insuffisants.

L'intégration de ces formations dans le système d'exploitation de la ferme peut pourtant revêtir bien des avantages, notamment en élevage. Le bois a de nombreuses utilités, tant sur pied qu'une fois coupé. Les arbres présents sur une parcelle atténuent les variations climatiques et procurent de l'ombrage permettant ainsi aux animaux pâturant et aux cultures de mieux supporter les épisodes de sécheresse notamment.

Ils peuvent également être une source de nourriture supplémentaire pour les animaux, et servent de refuge à de nombreux auxiliaires de cultures (Liagre F., Marin A., Ori D. et Béral C., 2020).

Enfin, une gestion durable et réfléchie du linéaire boisé d'une exploitation d'élevage peut potentiellement permettre une production régulière de bois, pouvant par exemple être valorisé en plaquettes de bois à même d'être utilisé en litière d'élevage, et ainsi réduire la dépendance à la paille et son achat à l'extérieur (Moreau J.-C., Béral C., Hannachi Y. et al, 2020).

Ce bois agricole connaît aujourd’hui un regain d’intérêt, notamment en raison de la prise de conscience grandissante des impacts présents et futurs du changement climatique sur l’agriculture et les paysages en général, et du rôle que les arbres peuvent avoir dans l’atténuation de ses impacts.

De plus en plus de structures commencent donc à investir, ou réinvestir le sujet du bois agricole, y compris des structures n’étant pas initialement des Organisations Professionnelles Agricoles (OPA), et dont l’objectif premier n’est donc pas d’accompagner les agriculteur·rices.

A titre d’exemple, le Label Haies est un dispositif français certifiant les pratiques durables de gestion des haies et des filières de bois issu de haies, ayant pour objectif de lutter contre le dépeuplement et la disparition des haies en France. Il a été lancé en 2019 et est animé par le Réseau Haies de France (Label Haies, 2025).

A un niveau plus local, certains organismes non agricoles s’intéressent à ces sujets en les abordant par leur prisme. Ainsi, des associations environnementales, comme la DRAC Nature en Isère se penchent sur le sujet du point de vue de la préservation des paysages et de la biodiversité ; et des collectivités territoriales, comme la Communauté de Communes des Monts du Lyonnais (CCMDL), y voient un outil pour développer leur territoire et assurer la gestion des linéaires communaux.

1.3. *Les CUMA, des moissonneuses-batteuses aux broyeurs à plaquettes*

En Auvergne-Rhône-Alpes, le développement des filières de production de la plaquette de bois dans le cadre agricole a été fortement impulsé par quelques Coopératives d’Utilisation du Matériel Agricole (CUMA) au milieu des années 2000.

Les CUMA, créées en 1945, sont des sociétés coopératives agricoles, auxquelles peuvent adhérer des exploitant·es agricoles pour disposer collectivement de matériels agricoles et de salarié·es. Initialement conçues comme un outil pour relancer l’économie agricole au lendemain de la Seconde Guerre mondiale en accélérant la mécanisation de l’agriculture, elles sont aujourd’hui intégrées dans le système productif français

Le réseau des CUMA, acteur institutionnel de l’agriculture en France, fédèrent aujourd’hui de plus de 10 000 CUMA (sur près de 12 000 existantes), et 182 000 chef·es d’exploitations agricoles françaises, soit près de la moitié, adhèrent à au moins une CUMA

Les CUMA adhèrent à des Fédérations de Proximité (FPCUMA) généralement départementales, qui adhèrent elles-mêmes à leur Fédération Régionale (FRCUMA) et à la Fédération Nationale (FNCUMA) (FNCUMA, 2025).

Les principaux rôles de ces différentes fédérations sont la défense des intérêts de leurs adhérent·es à des niveaux politiques d’une localité à l’Union Européenne, ainsi que l’accompagnement de celles-ci au quotidien. En fonction des besoins des CUMA, celles-ci peuvent solliciter des accompagnements sur des sujets techniques, d’organisation, de ressources humaines, et évidemment de législation et comptabilité.

Les CUMA, pouvant compter de quatre à plusieurs centaines d’adhérent·es et d’un à des dizaines de matériels, agissent sur un nombre de cantons défini et peuvent être spécialisées dans un type d’activité (par exemple une CUMA de viticulteur·rices) ou au contraire être généraliste.

Cette diversité se retrouvent dans les différentes CUMA de la région ayant une activité de production de plaquette de bois.

1.4. *La plaquette de bois : de la chaudière au plancher des vaches*

Au début des années 2000, des groupes d’agriculteur·rices de plusieurs départements de la région AuRA ont commencé à s’intéresser à la plaquette de bois pour le chauffage, sur les conseils d’organisations agricoles, ainsi que d’associations d’aide au logement. Bien que nécessitant un investissement initial plus important, la chaudière à plaquette de bois peut se révéler bien moins coûteuse qu’une chaudière à fioul sur le long terme, ainsi que l’explique un agriculteur rencontré dans la Drôme : « *Pour chauffer ma maison de 150 m² avant, je passais 3 600 L de fioul à environ 1 € le L par an. Depuis que j’ai installé une chaudière à plaquette de bois, je broie 40 MAP (m³ Apparent Plaquette frais) de bois et ça me fait tout l’hiver. J’en ai pour moins de 600 € par an, alors l’investissement dans la chaudière (14 000 €), il est vite rentabilisé.* »

L'achat de broyeur de plaquettes de bois⁴, machine indispensable à la production de plaquettes, est un investissement lourd que ne pouvaient pas se permettre des agriculteur·rices isolés. Les premières CUMA de broyage de plaquettes ont ainsi vu le jour dans le Cantal (2005), en Haute-Loire (2006) et dans la Drôme (2008).

Dans le cas de l'autoproduction de plaquettes par des CUMA, les agriculteur·rices coupent le bois à broyer en amont du chantier de broyage, généralement à la tronçonneuse, ou parfois avec un grappin forestier (cf. Figure 8 : Photos à gauche d'une pelleteuse équipée d'un grappin coupeur sectionnant un aulne et à droite d'un broyeur à plaquettes attelé à un tracteur (de l'auteur, 2025) ci-dessous). Ce bois peut être constitué de branches et de troncs d'un diamètre supérieur à 5-10 cm, et doit être broyé frais pour un séchage optimal par la suite.

Le broyage, effectué à l'aide d'un broyeur à plaquettes, permet de produire des plaquettes dont le calibre et l'homogénéité peut varier en fonction des modèles, et de la compétence de la personne en cabine. Le tas doit ensuite être disposé en dôme d'une hauteur minimale de deux mètres de haut, et sur un site idéalement drainant ou légèrement en pente afin de sécher la plaquette de bois jusqu'à un taux de 15 à 25 % d'humidité en trois à six mois sans intervention, selon la météo, les caractéristiques de la plaquette, et le site de séchage.



Figure 8 : Photos à gauche d'une pelleteuse équipée d'un grappin coupeur sectionnant un aulne et à droite d'un broyeur à plaquettes attelé à un tracteur (de l'auteur, 2025)

La plaquette de bois étant un produit non normé et, dans le cadre d'exploitations agricoles, souvent auto-produit, ses caractéristiques sont ainsi très variables d'un territoire à un autre, d'une ferme à une autre, voire d'une année à une autre. Les essences utilisées, la qualité du déchiquetage et le taux d'humidité de la plaquette, pour ne citer que ces facteurs, vont ainsi fortement influer sur le produit fini. La plaquette est aussi appelée «plaquette forestière», «copeau», ou simplement «plaquette», notamment en fonction du secteur professionnel de la personne qui en parle (forestier ou agricole, exploitant ou technicien).

Elle est également fréquemment amalgamée avec d'autres produits ligneux ou non issus d'arbres, comme les copeaux de bois, la sciure, les déchets verts et le Bois Raméal Fragmenté (BRF), possédant pourtant des origines et des caractéristiques différentes (cf. Annexe 2 : Tableau des critères de différenciation de la plaquette de bois avec le BRF, la sciure et le copeau de bois).

Cette variabilité du produit, ainsi que sa confusion avec d'autres, font de la plaquette un objet mal identifié par les acteur·rices du secteur agricole, et souffrant parfois d'une mauvaise réputation, souvent injustifiée.

⁴ Le broyeur à plaquettes est une machine, tractée ou autoportée, permettant le broyage de troncs ou branches en plaquettes de bois. Il est aussi appelé « déchiqueteuse », mais seul le terme « broyeur » sera utilisé dans cette étude dans un souci de compréhension.

Après le développement de ces premières CUMA de broyage de plaquettes, certain·es éleveur·euses ont commencé à disposer de surplus de plaquettes. La présence de ce produit, auparavant absent des fermes a été vu par certain·es agriculteur·rices comme une opportunité et ont ainsi commencé à l'utiliser en complément, voire en remplacement, de la paille pour leur litière d'élevage.

La pratique commençant à se développer, particulièrement dans l'ex-région Auvergne, plusieurs OPA, parmi lesquelles la Mission Haies AuRA, la Fédération Départementale des CUMA de Haute-Loire (FDCUMA43) et des conseiller·es de Chambres d'Agriculture, ont commencé à suivre de près ces éleveur·euses innovant·es en vue de comprendre ces nouvelles pratiques et d'accompagner ces nouvelles dynamiques. Afin de compiler et faire connaître ces pratiques, une première vague de capitalisation a ainsi été réalisé au début des années 2010, principalement chez des éleveur·euses bovin allaitant.

Comme dit précédemment, l'élevage bovin est largement majoritaire en Auvergne-Rhône-Alpes, mais les potentiels risques sanitaires créent des réticences à utiliser la plaquette avec des vaches laitières. L'usage de la plaquette de bois en litière s'est donc premièrement développé dans des élevages bovins allaitants, et ce sont principalement ces pratiques qui ont été capitalisé dans ces années-là (cf. Figure 9 ci-dessous).



Figure 9 : Itinéraire de production et utilisation de la plaquette de bois en litière (de l'auteur, 2025)

Les quelques études existantes sur le sujet semblent montrer que la plaquette de bois peut efficacement complémer voire supplanter la paille en matériau de litière. Cependant, son utilisation reste très marginale dans la région Auvergne-Rhône-Alpes. Du fait de l'infinie diversité des plaquettes de bois possibles et des contextes agricoles existants, de nombreux·ses exploitant·es agricoles semblent ne pas (oser) s'y intéresser, car ne croyant pas en ses vertus, ou ne pensant pas disposer des conditions nécessaires à sa mise en pratique.

Or, les quelques pratiques étudiées ne représentent que quelques-unes des pratiques existantes de litière plaquette bois. Se limiter strictement à celles-ci ne permet donc pas forcément de les extrapoler à son contexte agricole. Afin de permettre le développement des connaissances sur ces pratiques, et de faciliter leur adoption par un nombre croissant d'agriculteur·rices, il convient donc de s'intéresser à la diversité des pratiques de litière plaquette de bois existantes, et ce qui les rend efficaces.

Pour cela, il faut donc sortir des modèles dominants de litière plaquette de bois, et aller observer des pratiques innovantes.

Mais comment statuer du caractère innovant ou non d'une pratique ? et que retirer de celle-ci qui pourrait servir à d'autres ?

1.5. Le projet Racine : Actualiser et massifier

Dans ce contexte, le gouvernement français lance en 2023 le Pacte en faveur de la Haie, au sein de son programme France Nation Verte (FNV), avec pour principal objectif d'enrayer la dynamique actuelle de destruction et dégradation des haies (- 20 000 km linéaires par an en moyenne) afin de préserver la biodiversité et de s'adapter au changement climatique. Dans cette optique, le projet est doté d'un budget de 110 millions d'euros qui serviront à financer et accompagner la plantation, l'entretien et la valorisation des haies au sens large, agricoles ou non (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, 2023). A la suite de cette annonce, l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) publie en 2024 un appel à projets national sur « la structuration de filières de valorisation durable de la haie ».

En plus de son rôle dans le développement de la plaquette de bois en élevage en Auvergne-Rhône-Alpes, la Mission Haies AuRA a une compétence et une expérience avérées et reconnues dans la

plantation et de la gestion bocagère et agroforestière. Elle est également référente régionale du Label Haies et animatrice du « Pôle Arbre AuRA »⁵.

Étant donné sa proximité avec les CUMA sur le sujet de la plaquette de bois, c'est logiquement qu'elle décide en collaboration avec la FRCUMA AuRA de répondre à cet appel à projets, en combinant leur expertise technique avec la dimension du réseau de la Fédération Régionale des CUMA d'Auvergne-Rhône-Alpes (FRCUMA AuRA), fédérant 9 Fédérations Départementales (dont 6 sont partenaires du projet) et représentant ainsi plus de 1 400 CUMA sur la région.

Le projet RACINE, pour « Ressources Agroforestières en CUMA : Innover et s'Equiper pour une gestion et une valorisation durable », voit ainsi le jour avec une ligne directrice : favoriser la gestion et la valorisation durable des ressources agroforestières au sein des CUMA d'Auvergne-Rhône-Alpes, à travers l'acquisition de matériels adaptés à des coupes durables et aux spécificités territoriales et la modernisation du parc matériel, le développement et l'essaimage de filières innovantes de valorisation durable du bois agricole (litière plaquette, bois-énergie).

Afin de répondre à ses objectifs, le projet RACINE est divisé en quatre actions :

- Action 1 : Retours d'expériences sur la production et l'utilisation de la plaquette au sein du réseau CUMA AuRA
- Action 2 : Références technico-économiques sur les bons outils de coupe et de déchiquetage
- Action 3 : Appui à l'animation, à la mobilisation et capitalisation des projets territoriaux départementaux
- Action 4 : Pilotage régional et coordination du projet

L'étude présente constitue l'Action 1.1, premier jalon de l'Action, dont l'objet initial était un recensement approfondi des retours d'expériences des retours d'expériences des CUMA de déchiquetage expérimentées depuis l'amont de la filière (production de plaquettes : matériels, essences, organisation des chantiers, potentiel et variabilité des niveaux de production, coût de chantier, etc) à l'aval (utilisation des plaquettes en litière chez les adhérent·e·s de CUMA, éleveurs·ses de petits et de gros ruminants). Cette étude permettra une actualisation des connaissances sur les pratiques actuelles de litière plaquette de bois par les éleveur·euses en Auvergne-Rhône-Alpes, ainsi que sur les trajectoires d'adoption des utilisateur·rices, sur base de la capitalisation réalisée dans les années 2010, notamment par la Mission Haies. Les données obtenues serviront également à actualiser l'état des lieux de la filière plaquette de bois en Auvergne-Rhône-Alpes (cf. Annexe 3) alimentant le Schéma Régional de Biomasse (SRB).

⁵ Un centre de ressources sur l'arbre hors forêt

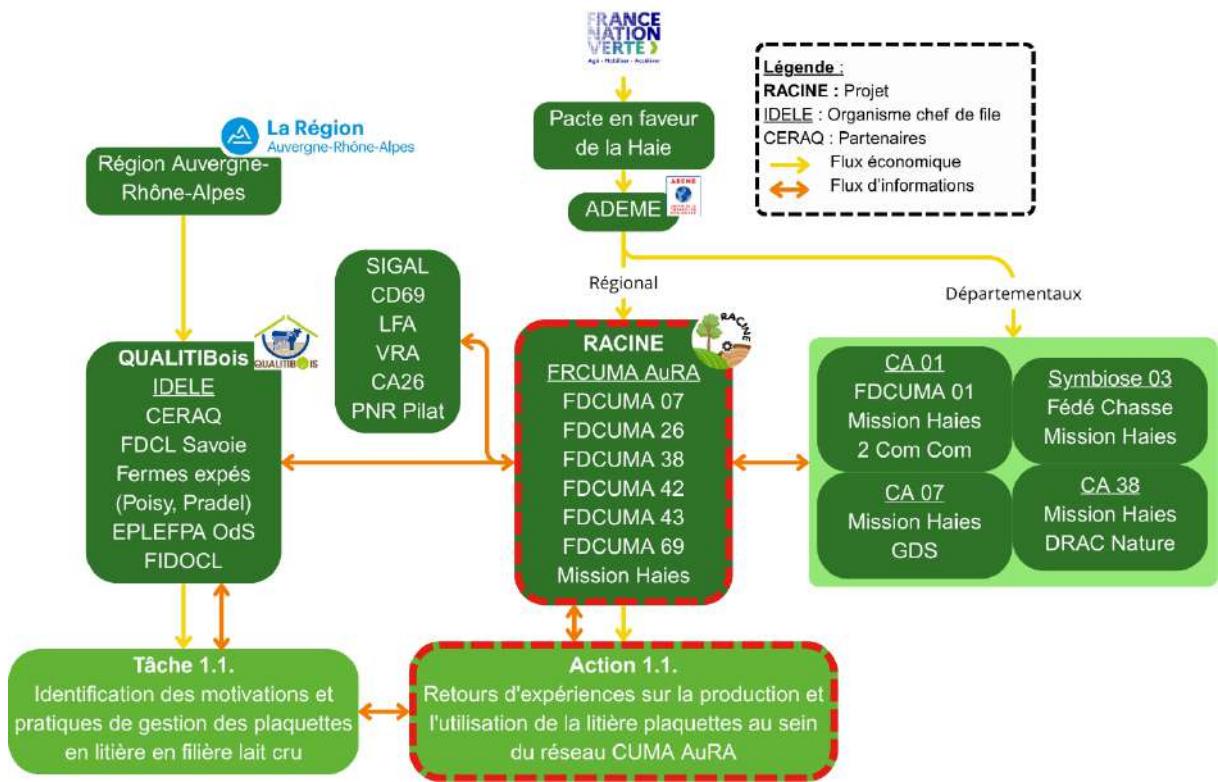


Figure 10 : Schéma de contextualisation de l'étude et du projet RACINE (de l'auteur, 2025)

Afin de faciliter l'articulation entre les territoires et disciplines, RACINE a été pensé en partenariat avec les projets départementaux lauréats de l'appel à projets ADEME (dans l'Ain, l'Allier, l'Ardèche et l'Isère), ainsi qu'avec d'autres portant sur des thématiques similaires, comme Qualitibois (cf. figure 9 ci-dessous).

Qualitibois, pour « QUALité des LITIères à base de plaquette de bois en filière lait cru » est porté par l'IDELE et financé par la région Auvergne-Rhône-Alpes. Il se concentre également sur l'utilisation de plaquette de bois en litière mais avec un focus sur les filières lait cru caprines et bovines, avec les potentiels risques sanitaires de la plaquette de bois dans ces contextes, et leurs impacts sur la fromageabilité du lait.

La première action de ce projet a également fait l'objet d'un stage, réalisé en collaboration avec cette étude, ainsi que présenté sur la Figure 10 ci-dessus.

2. Reformulation de la commande et problématisation

L'ensemble des éléments posés précédemment mènent à constater que l'ignorance et la méconnaissance des pratiques de litière plaquette de bois limitent son déploiement sur les fermes par les éleveur·euses en Auvergne-Rhône-Alpes.

Le présent mémoire répondra donc à la question suivante :

**Comment mobiliser les enseignements issus
des expériences innovantes des utilisateur·rices de litière plaquette de bois
afin de favoriser la diffusion et l'adoption de ces pratiques
dans la diversité des élevages d'Auvergne-Rhône-Alpes ?**

Nous chercherons pour cela à répondre aux questions suivantes :

- Dans quelle mesure la litière plaquette de bois est-elle compatible avec l'élevage laitier ?
- Comment et pourquoi les pratiques de litière plaquette de bois diffèrent-elles d'une exploitation à l'autre ?
- Quelles sont les facteurs influant sur le choix d'adoption ou non de la litière plaquette de bois ?
- Comment les OPA peuvent-elles œuvrer au développement de la litière plaquette de bois ?

3. Méthodologie

3.1. *Cadre conceptuel*

L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) définit l'innovation comme «le processus par lequel des individus ou des organisations mettent en œuvre pour la première fois des produits, des processus ou des modes d'organisation nouveaux ou existants, dans un contexte spécifique, afin d'accroître l'efficacité, la compétitivité et la résilience des systèmes, dans le but de résoudre un problème » (FAO, 2022). Elle différencie ainsi les innovations en trois types précis : produit, procédé, et mode d'organisation ; et leur octroie deux caractéristiques supplémentaires : Les innovations prennent place dans un contexte précis et servent à répondre à un problème spécifique. Ainsi, la mise en place d'un procédé déjà existant dans un contexte de production différent sera considéré comme une innovation.

Ces innovations peuvent être initiées directement par les personnes qui les pratiquent ou bien par des acteur·rices extérieur·es. Dans le cadre de l'agriculture, ces acteur·rices extérieur·es sont les OPA, qui jouent un rôle de conseil et d'accompagnement des agriculteur·rices (les personnes qui pratiquent). L'innovation est souvent conçue par les OPA comme l'expérimentation dans un milieu contrôlé, afin de produire des connaissances scientifiques qui seront ensuite prodiguées de manière descendante aux praticien·nes. Cette pratique de l'innovation peut être perçue comme déconnectée des réalités des agriculteur·rices, car ne prenant pas en compte leurs besoins, et les spécificités de leurs contextes (Meynard et Cerf, 2011).

Les praticien·nes, en l'occurrence les agriculteur·rices, sont pourtant les premier·es à innover. Leur environnement de production, dépendant des contextes agroenvironnemental, socio-territorial et économique, est en constante mutation et leur impose d'adapter régulièrement leurs pratiques (Goulet et al, 2008 ; Altieri et al, 2012).

Les agriculteur·rices développent ainsi une capacité à innover, en alliant savoirs traditionnels locaux et connaissances scientifiques, pour faire évoluer leurs systèmes de production.

Ces innovations sont cependant sous-estimées par les OPA, perçues comme « imparfaite, car produite dans des situations singulières, et difficilement extrapolables directement » (Girard, 2014).

Les OPA n'y accordant pas suffisamment d'intérêt pour les analyser et les diffuser, ces innovations restent très localisées, et demeurent des connaissances non connues ou non disponibles pour d'autres agriculteur·rices à qui elles pourraient profiter (Meynard, 2012).

Ainsi émerge le besoin de la capitalisation. Les inventions d'un·e agriculteur·rice, ou d'un groupe d'agriculteur·rices, peuvent être utiles à d'autres. Les personnes innovantes n'ont cependant pas systématiquement conscience du caractère innovant de leurs pratiques, ou de l'intérêt que celles-ci peuvent revêtir pour d'autres. De plus, une innovation, conceptualisée dans une situation singulière, n'est pas directement extrapolable à d'autres systèmes d'exploitation. Pour ce faire, il est essentiel d'approfondir les expériences des agriculteur·rices en se basant sur leurs discours, et en les comparant avec les connaissances scientifiques pour en extraire l'essentiel (Compagnone et al, 2018 ; Gliessman, 2014).

L'innovant·e, du fait de sa charge de travail et ses compétences propres, n'a pas toujours la capacité d'effectuer ce travail, qui sera donc confié à l'OPA. Le rôle de cette dernière dans ce processus n'est donc plus d'innover et directement proposer aux personnes accompagnées des solutions à leur problème, mais devient celui de capitaliser, c'est-à-dire « transformer l'expérience en connaissance partageable » (Zutter, 1994), et par la suite en connaissances actionnables par la mise en œuvre dans leurs contextes des connaissances acquises (Toffolini, 2016).

4.1. Mise en place de la traque aux innovations

La méthodologie utilisée pour répondre à cette problématique suit les cinq étapes de la traque aux innovations, telle que définie par Chloé Salembier et al en 2021, et a été mise en place telle que présentée dans la Figure 11 ci-dessous.

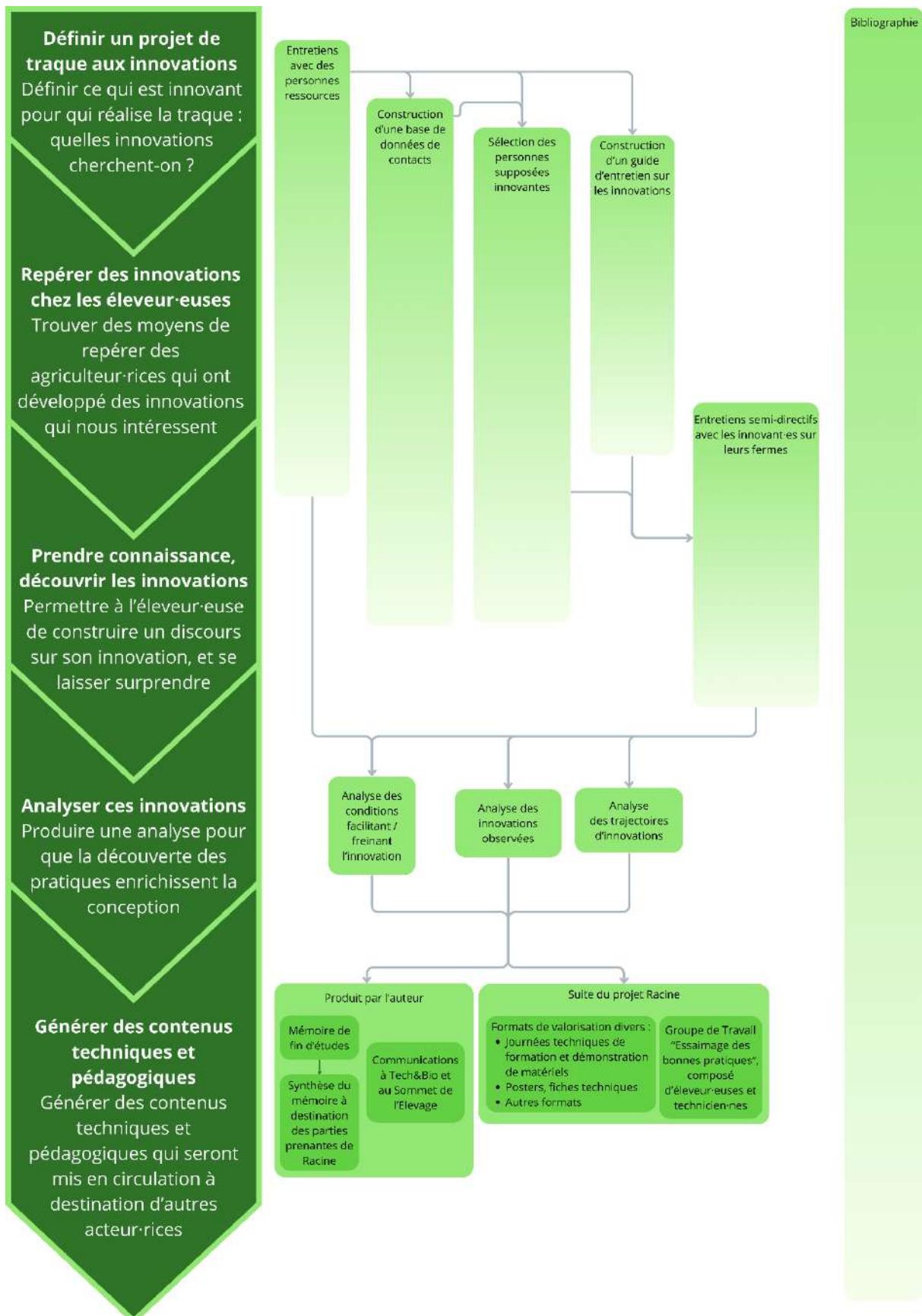


Figure 11 : Schéma de la méthodologie de traque aux innovations mise en œuvre pour l'étude (adapté d'après Salembier et al, 2021)

3.2. *Les outils utilisés*

Plusieurs outils, permettant la mise en œuvre des différentes étapes de l'étude, ont été utilisé.

La bibliographie est composée de documents scientifiques ainsi que de littérature dite « grise », pouvant provenir d'individus ou d'organisations non scientifiques (commerciale, étatique, associative, etc). Une partie des documents consultés ainsi sont non publiés (rapports internes, résultats d'expérimentations, ...).

Les phases de construction du guide d'entretien, d'entretiens, et de retranscription ont été réalisé conjointement avec l'étude constituant la première action du projet Qualitibois. Les analyses ont ensuite été conduites séparément.

3.2.1. **Les entretiens avec des personnes ressources**

Les personnes appelées « personnes ressources » sont des personnes identifiées comme possédant des connaissances, un réseau ou regard pertinent sur le sujet traité pour apporter de nouveaux éléments. Un guide d'entretien a été réalisé pour mener ces entretiens (cf. Annexe 4), commençant par présenter l'étude et le projet Racine, puis abordant successivement les points suivants :

- Présentation de la personne enquêtée et explicitation de son rôle dans la filière plaquette de bois
- Historique et état des lieux de la ressource et son usage sur le territoire d'action de la personne enquêtée
- Enjeux, freins et leviers au développement de la plaquette de bois sur le territoire
- Connaissance d'autres potentielles personnes ressources ou utilisateur·rices de plaquette de bois en litière

Ces personnes ressources étaient membres d'organisations partenaires ou proche du projet Racine, ou ont été identifié progressivement via la littérature et d'autres personnes enquêtées.

Les objectifs de ces entretiens étaient :

- Comprendre les contextes de développement de la plaquette
- Enrichir la base de données d'utilisateur·rices
- Construire le guide d'entretien avec les utilisateur·rices de litière plaquette de bois

3.2.2. **Un recensement comme base d'échantillonnage**

L'ensemble des utilisateur·rices de litière plaquette de bois identifié·es a été inventorié dans un tableau Excel.

Les objectifs de ce recensement étaient :

- Obtenir un aperçu de l'utilisation de litière plaquette de bois sur le territoire de la région Auvergne-Rhône-Alpes
- La construction de l'échantillon d'utilisateur·rices de litière plaquette de bois à interroger

L'objectif étant une étude qualitative et non statistique des innovations, il a été choisi de maximiser la diversité des pratiques observées, plutôt que leur représentativité (Kuivanen et al, 2016 ; Salembier et Meynard, 2013). Ainsi la conjugaison des facteurs suivants a permis de réduire cette liste de potentiel·les innovant·es :

- Au moins un aspect de la pratique apparaît innovant (produit, procédé, organisation, localisation)
- Pratique différenciable de celles des utilisateur·rices déjà rencontré·es
- Disponibilité de la personne

Il a ainsi été choisi de ne pas aller à la rencontre de certain·es agriculteur·rices, car leurs pratiques nous apparaissaient trop similaires à d'autres personnes enquêtées. Le postulat de cette similarité s'effectuait sur la proximité de la personne en question avec d'autres agriculteur·rices enquêté·es dont les pratiques innovantes étaient elles-mêmes très similaires. Cette proximité était évaluée selon 3 critères : la proximité géographique, la proximité d'accompagnement (même accompagnement, par les mêmes

OPA), et enfin l'aperçu donné de la pratique par la personne elle-même (lors de l'appel téléphonique) ou par une tierce personne.

L'objectif de la traque aux innovations est d'identifier des pratiques alternatives qui sont, par construction, minoritaires dans un système dominé par une pratique majoritaire. Par conséquent, on cherche à réaliser un nombre restreint d'entretiens, mais qui approfondissent la place de la pratique dans le système d'exploitation de la ferme et dans les objectifs de l'agriculteur·rice. Les données recherchées ne se cantonnent pas à la description de la pratique (Salembier et al., 2016)

3.2.3. Les entretiens avec des utilisateur·rices de litière plaquette de bois

De même que pour les entretiens avec les personnes ressources, l'entretien commençait par une présentation du projet RACINE et de l'étude, ainsi que de leurs enjeux respectifs.

Le guide d'entretien (cf. Annexe 4) a été construit en entonnoir de manière à prendre connaissance progressivement de la ferme et son fonctionnement puis les différentes étapes de la découverte et l'utilisation de la plaquette de bois en litière, avec le déroulé suivant :

- A. Présentation de la ferme et de la personne enquêtée
- B. Découverte et mise en place de la litière plaquette de bois
- C. Approvisionnement en plaquette de bois
- D. Utilisation en litière
- E. Gestion des fumiers de litière plaquette de bois
- F. Retour d'expériences et conseils sur la pratique

Une ou plusieurs questions ouvertes étaient posées pour chacune des parties du guide, avec des questions précises servant de relance si besoin, ainsi que présenté dans la Figure 12 ci-dessous. Cette construction laisse la liberté à la personne enquêtée d'aborder les sujets sous d'autres angles que ceux prévus par l'enquêteur·rice, tout en permettant de recadrer la discussion.

Partie D : Utilisation en litière

Question générale :

Pouvez-vous me décrire l'usage de la litière plaquette pour votre élevage ?

Questions de relance :

Depuis combien de temps utilisez-vous la plaquette pour la litière de vos animaux ?

Pour quels lots utilisez-vous la litière plaquette (espèce, stade physiologique, fonction) ? et pour quelles raisons ?

Quelles quantité de plaquettes (volume, hauteur, ...) utilisez-vous sur une année ?

Figure 12 : Extrait du guide d'entretien pour les utilisateur·rices de litière plaquette de bois (de l'auteur, 2025)

La prise de notes papier permettait une synthèse de l'entretien, complétée à posteriori par la retranscription des entretiens enregistrés avec le logiciel en ligne TurboScribe. Un formulaire de consentement à l'utilisation des données anonymisées était signé par la personne enquêtée.

3.2.4. Le traitement et l'analyse des données

Les données collectées étaient quantitatives (surface de l'exploitation en ha), semi-quantitatives (vaches laitières / vaches allaitantes / chèvres laitières) et qualitatives (verbatim jugés d'intérêt). Afin de pouvoir les analyser, elles ont été classées dans un tableau Excel en suivant les parties successives du guide d'entretien (cf. Annexe 5).

Les pratiques de litière plaquette de bois ont été comparé sur des aspects zootechniques, sociaux et économiques, afin de comprendre les pratiques existantes, leur diversité et leurs impacts.

Les trajectoires d'innovation des utilisateur·rices de litière plaquette de bois, ainsi que les discours des personnes ressources ont été analysé afin de comprendre les trajectoires d'innovation, et d'adoption réussie de litière plaquette de bois. Ce travail servait à identifier des conditions et dynamiques d'acteur·rices pouvant influer ces processus.

3.3. *Biais et limites de la méthodologie*

Les personnes innovantes peuvent ne pas souhaiter communiquer sur leurs pratiques ou ne pas avoir conscience du caractère innovant de leurs pratiques (Petit et al., 2019, p. 124), ce qui rend leur identification d'autant plus complexe, et requiert de multiplier les méthodes de recherche.

Ainsi, les premières personnes répertoriées ont été des éleveur·euses connu·es des parties prenantes du projet. Les entretiens avec des personnes ressources, puis avec des utilisateur·rices de litière plaquette de bois ont ensuite permis d'incrémenter progressivement cette base de données (Petit et al., 2019, p. 126). Il faut tenir compte de ce cheminement dans l'analyse des données, car il peut conduire à une surreprésentation de personnes proches des parties prenantes du projet.

Il est possible que les personnes enquêtées communiquent des informations erronées, notamment si : une question est orientée, la personne enquêtée a des objectifs différents de la personne enquêtatrice, ou bien si la personne pense pouvoir retirer un bénéfice (notamment social ou financier) d'une réponse particulière (Van Asten et al., 2009).

Pour pallier ces inconvénients, les questions du guide d'entretien ont été élaborées de manière à ne pas orienter la réponse de la personne enquêtée. De plus, les objectifs de l'entretien et de l'étude étaient clairement énoncés lors de l'appel téléphonique servant à programmer l'entretien, ainsi qu'avant le début de l'entretien.

Pour ces raisons, ainsi que pour respecter la législation de protection des données (CNIL, 2016), Un formulaire de consentement a été signé par les agriculteur·rices enquêté·es, leur garantissant l'anonymisation des données fournies et utilisées dans le cadre de l'étude.

Les utilisateur·rices de litière plaquette de bois enquêté·es étaient les chef·fes d'exploitation. Ces personnes étaient normalement également celles qui réalisaient les tâches. Il a cependant été compris au travers de conversations annexes que ce n'était pas le cas sur certaines fermes. Par conséquent, certaines informations, concernant par exemple la pénibilité du travail, sont à prendre avec d'autant plus de prudence qu'elles sont potentiellement altérées par la position de la personne enquêtée.

La période choisie pour réaliser les entretiens (de fin avril à fin juin), dues aux contraintes du cadre de l'étude, n'était pas propice pour deux raisons. Premièrement, la charge de travail des éleveur·euses est plus élevée sur cette période de l'année que sur l'hiver par exemple. Leur disponibilité pour des entretiens d'une ou plusieurs heures s'en trouvait donc réduite. Secondelement, les troupeaux de la majorité des éleveur·euses enquêté·es vivent au champ à cette période de l'année. A l'exception de quelques un·es, les éleveur·euses enquêté·es rentrent leurs bêtes en bâtiment d'octobre-décembre à février-mars, et c'est donc sur ces mois-ci que la litière plaquette de bois est (le plus) utilisée. Les enquêtes ne permettaient donc pas toujours d'observer la litière plaquette de bois en place, ce qui aurait permis d'une part d'affiner la compréhension de la pratique de l'éleveur en comparant l'observation à ses dires ; et d'autre part de mieux documenter photographiquement les innovations observées.

Étant donné le temps disponible et la difficulté à trouver ces personnes, aucune personne ayant utilisé la litière plaquette de bois puis arrêté son utilisation pour cause d'insatisfaction n'a été enquêté. Ces données supplémentaires auraient pu être intéressantes afin de les comparer aux utilisations « réussies » de litière plaquette de bois, et d'affiner les connaissances sur les facteurs de réussite et d'échec de la mise en place de la pratique.

Enfin, les données discutées dans cette étude étant essentiellement issues de discours d'acteur·rices, il convient de les manipuler avec prudence et de ne pas conclure hâtivement à des extrapolations sur l'ensemble des pratiques de litière plaquette de bois existantes dans la région.

4. Résultats

4.1. Présentation de l'échantillon et dynamiques territoriales

4.1.1. Un recensement comme base d'échantillonnage

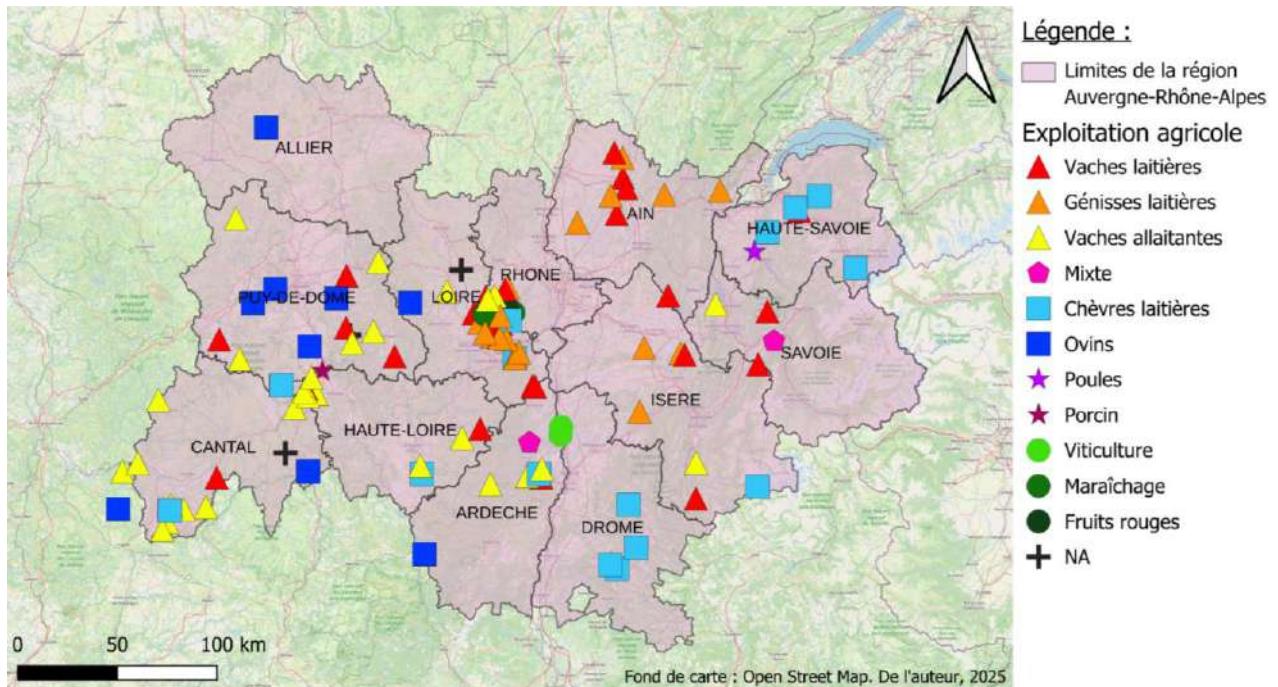


Figure 13 : Carte des exploitations agricoles identifiées utilisant de la plaquette de bois en litière en Auvergne-Rhône-Alpes en fonction de l'atelier utilisateur de plaquette de bois (de l'auteur, 2025)

112 fermes utilisant ou ayant utilisé de la plaquette de bois, en litière d'élevage ou paillage de productions végétales, ont été identifiées, dont 108 dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, tel que visible sur la Figure 13 ci-dessus.

L'utilisation de plaquettes de bois en paillage de production végétale, bien que non étudié dans l'étude, a été également recensé.

La litière plaquette de bois est une pratique existante dans tous les départements de la région Auvergne-Rhône-Alpes, mais plus d'utilisateur·rices ont été répertoriés dans les départements où des CUMA de broyage de plaquette de bois sont actives (Ain, Cantal, Drôme, Isère, Loire, Haute-Loire, Puy-de-Dôme et Rhône), à l'exception de l'Allier.

On observe une importante concentration d'utilisateur·rices dans le Sud-Est du département de la Loire, empiétant légèrement sur le Sud-Ouest du Rhône.

La plaquette de bois est ici très majoritairement utilisée en litière d'élevage bovin, suivie de loin par les élevages caprins et ovins, ainsi qu'indiqué sur la Figure 14 ci-contre.

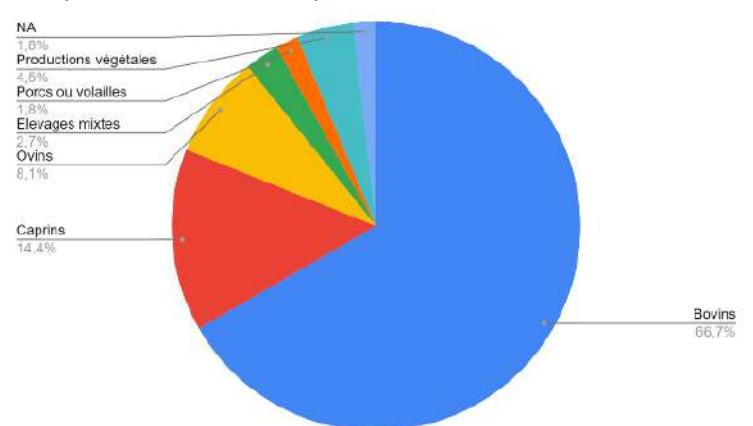


Figure 14 : Atelier utilisateur de plaquettes de bois dans les exploitations agricoles identifiées (de l'auteur, 2025)

4.1.2. Analyse des dynamiques territoriales

La forte concentration d'utilisateur·rices de litière plaquette de bois observable dans le Sud-Est de la Loire et le Sud-Ouest du Rhône représente près d'un quart de l'échantillon (24,1 %, cf. Figure 15 ci-contre). Ceci est explicable par le travail mené conjointement depuis plusieurs années par Le Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Aménagement de la Coise et de ses Affluents (SIMA Coise) et la CCMDL, ainsi que la Mission Haies AURA pour développer la plantation de haies dans les exploitations agricoles, et améliorer leur gestion. Cela se traduit entre autres par de nombreuses formations, démonstrations de matériel, ainsi que des accompagnements visant à l'obtention du Label Haies, permettant à des agriculteur·rices d'obtenir des subventions pour ce travail supplémentaire.

On peut de même souligner les 22,3 % d'utilisateur·rices présent·es dans le Puy-de-Dôme et la Haute-Loire. La CUMA des Deux Rochers, qui agit essentiellement sur ces deux départements, y est très active sur le sujet de la litière plaquette de bois depuis sa création en 2006. Elle y est accompagnée par la Mission Haies, et le Syndicat interdépartemental de gestion de l'Alagnon et de ses affluents (SIGAL), deux OPA expérimentées sur cette thématique. La proportion d'adhérent·es pour la plaquette de bois qui l'utilise en litière y atteint 22 %, chiffre inégalé dans les autres CUMA de broyage de plaquette de la région ayant plus de 50 adhérent·es.

En effet, malgré des nombres d'utilisateur·rices plus importants dans les départements où des CUMA de broyage de plaquelettes sont actives, ces chiffres restent négligeables rapportés au nombre d'adhérent·es de certaines de ces CUMA. Il faut à ce titre rappeler que l'usage principal de la plaquette de bois est le chauffage, en autoconsommation ou vente. Son utilisation en litière reste très minoritaire, et peu sujet à discussion. A titre d'exemple, il existe une CUMA de broyage de plaquelettes de bois installée depuis 2005 dans le Cantal comptant plus de 220 adhérent·es. Le président et un adhérent de cette CUMA ont été rencontré, ainsi qu'une animatrice de la FDCUMA 15, et ses échanges n'ont permis de recenser que 12 exploitations utilisatrices de plaquelettes de bois en litière, soit 5 % des adhérent·es de la CUMA. Le même constat a été fait en Isère.

Le nombre élevé d'utilisateur·rices (9) identifié·es en Ardèche peut quant à lui s'expliquer par plusieurs facteurs. Une expérimentation de litière plaquelettes de bois sur caprin a déjà été mené en 2022 par le projet CaliBois (IDELE, 2023), faisant connaître la pratique. De plus, la CUMA des Deux Rochers, travaillant essentiellement sur la Haute-Loire et le Puy-de-Dôme, intervient également sur plusieurs cantons dans la Loire et l'Ardèche.

Si l'inventaire des utilisateur·rices de plaquette de bois en litière et paillage réalisé permet d'ores et déjà de formuler des constats, il est cependant important d'être précautionneux dans l'analyse de ces résultats, et notamment la répartition géographique, en raison du processus d'identification des utilisateur·rices de litière plaquette de bois. Le repérage de proche en proche, en commençant par les organismes et personnes connues des réseaux parties prenantes du projet RACINE, peut induire une surreprésentation de ceux-ci, et une sous-représentation d'autres personnes et organisations non identifiées.

Par exemple, le dialogue facilité avec les représentant·es de CUMA a permis d'identifier plus de personnes dans les départements où des CUMA sont actives.

On peut alors supposer que la présence de CUMA de broyage de plaquelettes de bois influence positivement le développement de la pratique, mais cela peut également être dû à un manque d'approfondissement des recherches dans les zones non couvertes par ce type de CUMA.

De plus, les choix d'échantillonnages, privilégiant notamment la production laitière, ont pu conduire à cette répartition de l'échantillon. Ainsi un·e seul·e utilisateur·rice (ovin) a été recensé dans l'Allier alors qu'il existe une CUMA active de broyage de plaquelettes de bois dans la région. Cependant, l'Allier est

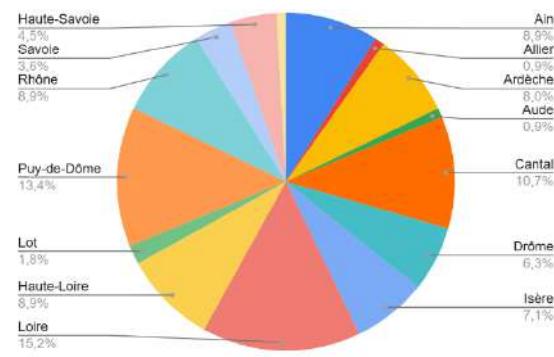


Figure 15 : Répartition des utilisateur·rices identifié·es de plaquette de bois par département (de l'auteur, 2025)

essentiellement un bassin de production de viande bovine, qui n'était pas l'objet du stage, et où la recherche d'utilisateur·rices n'a donc pas été approfondi.

4.1.3. Les utilisateur·rices de litière plaquette de bois enquêté·es

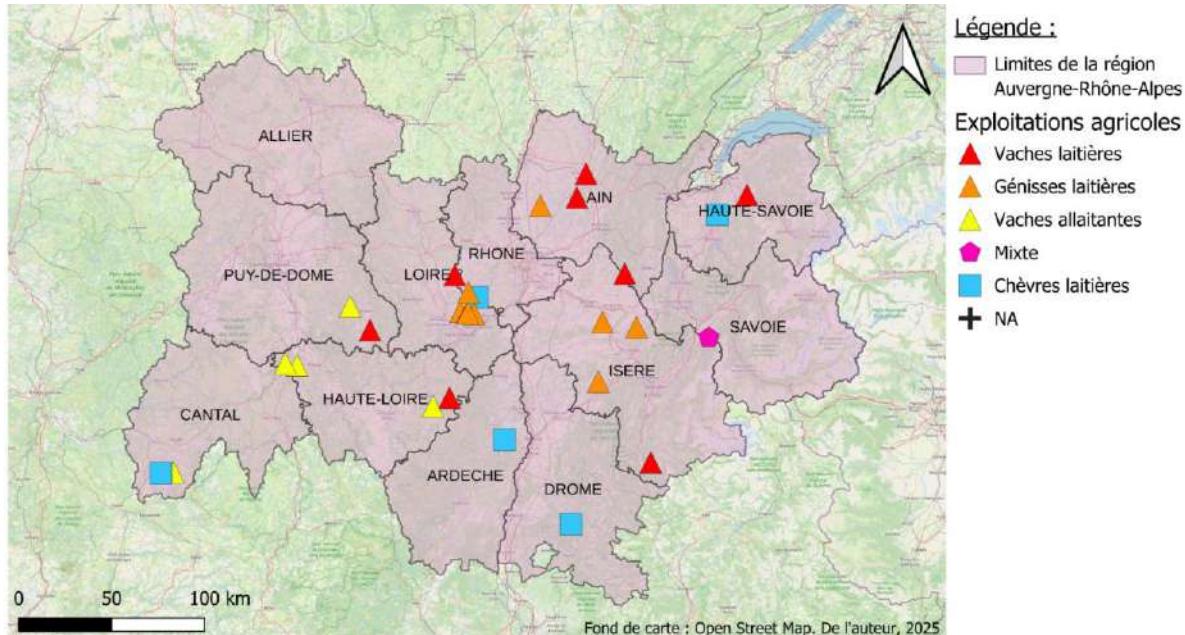


Figure 16 : Carte des exploitations agricoles enquêtées en fonction de l'atelier utilisateur de plaquette de bois (de l'auteur, 2025)

28 fermes ont été enquêtées dans dix des douze des départements de la région (cf. Figure 16 ci-dessus) avec la répartition présentée sur la Figure 17 ci-dessous en termes d'atelier utilisateur de plaquette de bois :

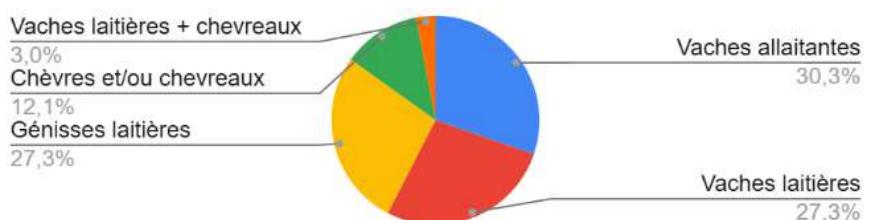


Figure 17 : Animaux sur litière plaquette de bois chez les éleveur·euses enquêté·es (de l'auteur, 2025)

On observe que les exploitations laitières, qui étaient au cœur de l'échantillon souhaité, représente 70 % des fermes enquêtées, mais avec une répartition contrastée. Malgré une recherche axée sur les pratiques peu documentées, donc notamment sur chèvres laitières et vaches laitières, ces ateliers ne représentent que 42 % des fermes enquêtées.

Les personnes interrogées avaient en moyenne 5,6 ans d'expérience d'utilisation de la litière plaquette de bois, avec une médiane de 4 ans.

68 % des fermes enquêtées ($n = 19$) ont pour activité principale l'atelier utilisant de la litière plaquette, et pour 74 % d'entre elles ($n = 14$, soit 50 % de l'ensemble des fermes enquêtées), c'est l'unique activité de la ferme.

68 % des fermes enquêtées auto-produisent la plaquette de bois qu'elles utilisent.

On observe une surreprésentation de l'appellation AB⁶ avec 57,2 % (n = 16) des exploitant·es interrogé·es. Ce taux est supérieur de 40 % au taux régional de 17,3 % (Agence Bio, 2024).

Certain·es ont d'autres appellations liées à un produit spécifique (Indication Géographique Protégée = IGP ; Appellation d'Origine Protégée = AOP) ou à des pratiques durables (Haute Valeur Environnementale = HVE). Le tiers restant (28,6 %) n'a pas de SIQO (cf. Figure 18 ci-contre)

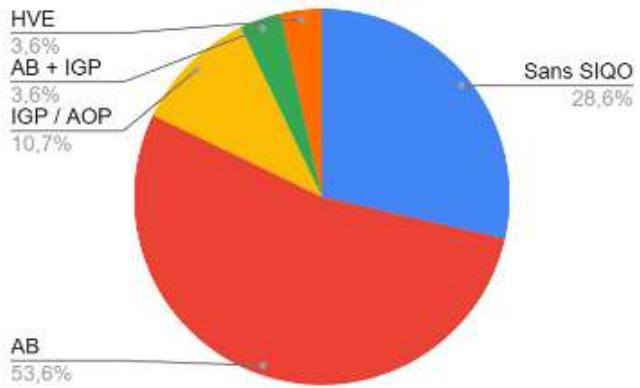


Figure 18 : SIQO des ateliers utilisant la plaquette de bois (de l'auteur, 2025)

Les éleveur·euses enquêté·es sont localisé·es dans 10 départements sur les 12 que comptent la région (cf. Figure 19 ci-dessous). La recherche de la diversité d'innovations ayant été prépondérante à la diversité spatiale, on observe que des personnes utilisent et réinventent la litière plaquette de bois sur l'ensemble de la région, malgré la répartition territoriale contrastée constatée précédemment.

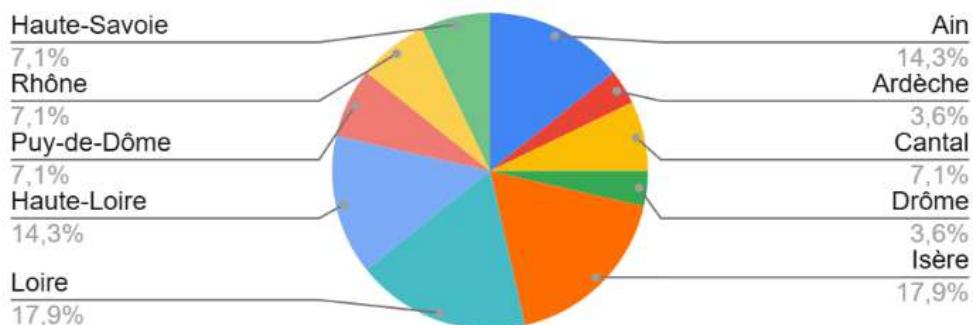


Figure 19 : Répartition géographique des fermes enquêtées (de l'auteur, 2025)

Concernant le genre des personnes enquêtées, 3 entretiens sur 28 ont impliqué une femme, et dans un entretien uniquement, l'innovant·e initialement interrogé·e était une innovante. Or, les femmes représentent 24 % des chef·fes d'exploitation en AuRA (Agreste, 2020). Plusieurs éléments peuvent expliquer cela.

Tout d'abord, ces 24 % ne signifient pas que les femmes sont les responsables uniques. Dans le cas de GAEC entre époux·ses par exemple, les deux personnes ont légalement le même statut, mais l'homme reste quasi systématiquement la personne qui représente la ferme (élections professionnelles, représentations diverses, ...) et qui est cité (de vive voix, sur Internet, ...).

De plus, malgré des progrès en termes d'égalité femme-homme, la répartition des tâches reste souvent genrée. La coupe de bois et la gestion des fumiers, par exemple, semblent être plus réalisées par les hommes, y compris dans les GAEC entre époux·ses.

⁶ Les appellations prises en compte ici sont celles rattachées à l'atelier productif utilisant la plaquette de bois.

4.2. Trajectoires d'innovation pour l'adoption de la litière plaquette de bois

Des conditions particulières sont nécessaires afin de permettre l'adoption de la litière plaquette de bois, et tou·tes les éleveur·euses ne s'y mettent pas de la même façon, du fait de leurs objectifs et leur fonctionnement propre.

4.2.1. Les facteurs influant l'adoption et le choix d'adoption de la litière plaquette de bois

Plusieurs facteurs ont été identifiés comme influençant le choix de l'adoption ou non de la litière plaquette de bois. Ils peuvent être internes ou externes à l'exploitation, les deux dans certains cas, et ont été différenciés en trois types :

- Technique : Les ressources matérielles et biologiques de l'exploitation, et/ou du territoire, permettent-elles la mise en place de la litière plaquette de bois ?
- Savoirs : L'éleveur·euse dispose-t-il·elle des connaissances nécessaires à la mise en place de la litière plaquette de bois ou sont-elles facilement accessibles ?
- Humain : L'éleveur·euse souhaite-t-il·elle adopter la litière plaquette de bois, se sent en confiance et/ou encouragé·e pour le faire ?

Les facteurs identifiés ont été classés dans le Tableau 1 ci-dessous, en soulignant ceux considérés comme indispensables.

Tableau 1 : Facteurs influençant le choix d'adoption ou non de la litière plaquette de bois (de l'auteur, 2025)

	Interne	Externe
Technique	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Ressource en bois disponible sur la ferme et / ou localement et accessible</u> • Matériel pour la coupe du bois (tronçonneuse) • <u>Stabulation en aire paillée</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Outils de coupe localement accessibles et performants • <u>Outils de broyage localement accessibles et performants</u> • Accompagnement financier à la gestion et la valorisation de la ressource en bois des exploitation agricoles
Savoirs	<ul style="list-style-type: none"> • Connaissances sur la gestion et la coupe du bois • <u>Connaissances sur la litière plaquette de bois</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Accompagnement technique à la gestion et la valorisation de la ressource en bois des exploitation agricoles • Ressources techniques sur la litière plaquette de bois
Humain	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Intérêt pour la litière plaquette de bois</u> • Connaissance préalable de la plaquette (chaudière) 	<ul style="list-style-type: none"> • Retours d'expériences positifs auxquels s'identifier (voisin·es, CUMA, ...) • Acceptation sociale de la litière plaquette de bois

L'ensemble de ces facteurs ne sont donc pas indispensables à l'adoption de la litière plaquette de bois, mais c'est leur cumul qui facilitera, voire incitera, son adoption.

4.2.1.1. Facteurs techniques

Sans plaquette de bois, pas litière plaquette de bois ; et sans bois, pas de plaquette de bois. La présence d'une ressource en bois suffisante sur l'exploitation ou localement accessible est donc indispensable à la mise en place de la pratique et la quantité de bois disponible annuellement pourra être un facteur limitant et déterminant dans le choix de l'itinéraire technique.

La présence d'outils de coupe mécanisés, accessibles localement, n'est pas indispensable. 62 % des éleveur·euses rencontré·es coupaient en effet leur bois à la tronçonneuse, outil présent dans toutes les fermes. Cela reste cependant un travail pénible et potentiellement dangereux, particulièrement pour couper des branches en hauteur. Plusieurs personnes rencontrées, ayant adopté la pratique ou non, ont ainsi affirmé que la présence locale de grappins-coupeurs en CUMA ou via des Entreprises de Travaux Forestiers (ETF) avaient été décisives dans leur choix d'adoption ou non de la pratique : E28

« Aujourd’hui, il y a un réel besoin d’avoir du matériel soit pour couper, soit pour broyer, pour pouvoir essayer de développer un peu plus rapidement. [...] Le matériel de taille, c’est indispensable. Pour moi, si on veut que la filière et que ces pratiques se généralisent, il n’y a pas le choix. »

La présence d’outil de broyage disponible localement, essentiellement par des ETF et des CUMA, est en revanche indispensable au développement de l’utilisation de plaquette de bois dans les exploitations agricoles, car aucune production de plaquette de bois n’est possible sans broyeur. Cependant, la présence de ces outils doit aller avec une performance et une accessibilité. Ils doivent être accessibles, non seulement économiquement, mais également en termes d’organisation pour permettre aux éleveur·euses d’y faire appel. Ils doivent également permettre la production de plaquettes de bois de qualité, adaptées à un usage en litière.

La pratique de litière plaquette de bois sans présence de broyeur à plaquette reste possible, via l’achat de plaquettes de bois, mais perd ainsi l’intérêt d’autonomisation des exploitations agricoles.

L’accompagnement financier à la gestion et la valorisation de la ressource en bois des exploitation agricoles peut prendre des formes diverses. Il peut financer l’agriculteur·rice directement (cf. 4.4.2.3) ou indirectement (cf. 4.4.3.1), et peut financer directement ou indirectement la pratique en question. Dans le cas 4.4.2.3 par exemple, c’est une ouverture de parcelle qui est financée avec la contrainte de ne pas vendre le bois, menant l’exploitant·e à se tourner vers la litière plaquette de bois pour valoriser cette ressource. Cette forme d’accompagnement peut rendre économiquement opportune la litière plaquette de bois dans un contexte où elle ne l’était pas, et ainsi entraîner un développement accéléré de la pratique sur un territoire : E6 « *Grâce au PSE, on reçoit de l’argent pour planter des haies et pour les entretenir, c’est un versement à l’hectare.* »

4.2.1.2. Facteurs savoirs

Bien que la litière plaquette de bois soit une pratique marginale, de la documentation est disponible à ce sujet sur Internet ou dans la presse spécialisée, voire dans la presse agricole locale. Cette documentation, sous forme d’articles de presses, fiches techniques ou témoignages, peut être issue du travail d’éleveur·euses, de conseiller·es agricoles ou de chercheur·euses. Cependant ces références restent rares, et généralement rattachées à des contextes agricoles précis. Cela suffit à certain·es qui veulent tester la pratique, mais d’autres préfèrent un apport de connaissances direct et en lien avec leurs pratiques propres, que ce soit par des pair·es ou des OPA : E3 « *L’accompagnement a facilité la mise en place. On connaît pas, l’entretien des haies et des arbres, on connaît pas, on découvre, on a fait des formations.* ». L’absence de cet accompagnement peut même bloquer des personnes intéressées par la pratique, mais manquant d’informations : « *En fait on arrive pas à avancer parce que tout le monde semble intéressé, mais quel volume, on fait quoi quand on le fait, [...] voilà c’est des questionnements si vous avez des réponses je suis pas forcément contre.* ».

Les connaissances sur la gestion du bois ne sont pas non plus à négliger. Certain·es agriculteur·rices connaissent peu les formations arborées présentes sur leur exploitation, et cette méconnaissance peut impacter ce qu’il·elles pensent possible de faire car mésestimant, dans un sens comme dans l’autre, la ressource disponible : E6 « *Quand on a décidé de faire de la litière plaquette, on a fait faire un plan de gestion bocagère par la Chambre. On avait l’impression d’avoir des haies, mais en fait quand ils ont regardé ce qui était valorisable, il n’y avait pas beaucoup.* ». Le recours à des OPA permet ainsi d’estimer les volumes de bois valorisables, et si une transformation en plaquette de bois est pertinente.

4.2.1.3. Facteurs humains

L’intérêt de l’éleveur·euse pour la litière plaquette de bois est la première pierre du chemin vers l’adoption de la litière plaquette de bois, et est de fait indispensable. Il est à noter que les expériences précédentes, liées à l’innovation étudiée ou non, de la personne praticienne ou accompagnante de l’innovation peuvent avoir une place prépondérante dans l’intérêt ou la méfiance de la personne vis-à-vis de l’innovation. Il est aisément de comprendre, par exemple, qu’un·e éleveur·euse ayant eu une mauvaise expérience avec un essai de litière alternative à la paille (l’échec pouvant être lié directement ou non à l’essai innovant) soit plus méfiant·e à l’égard d’innovations similaires. Cette méfiance pourra alors devenir un frein à l’innovation, pour des raisons fondées ou non. L’inverse est également possible, ainsi

que toutes les nuances entre les deux situations. Mais cet intérêt pour la pratique ne se construit pas toujours seul et plusieurs facteurs peuvent aider.

Le fait que l'éleveur·euse connaisse déjà la pratique favorise fortement l'adoption : E14 « *La ferme où j'ai fait mon apprentissage en mettant (de la plaquette de bois) pour les allaitantes. Du coup, je connaissais déjà ça.* ». Certain·es éleveur·euses enquêté·es sont également venu·es à la litière plaquette de bois, car ayant une chaudière à la plaquette de bois et connaissant donc déjà le produit : E11 « *Mon père avait une chaudière où on pouvait mettre un petit peu de bois déchiqueté dedans. C'était une chaudière mixte. Et du coup, j'ai dit, il faut qu'on essaye.* »

Quand l'éleveur·euse ne connaît ni le produit ni la pratique, ce sont les témoignages d'autres éleveur·euses qui peuvent susciter chez la personne un intérêt, et surtout lever ses potentielles craintes. Ces témoignages peuvent être directs (échanges de vive voix) ou indirects (article de presse), l'essentiel étant que l'éleveur·euse puisse s'y identifier, notamment par un contexte d'exploitation, mais également une posture, similaire.

L'acceptation sociale d'une innovation quant à elle est difficile à mesurer mais peut représenter un important frein à son adoption, dépendamment de la sensibilité de l'exploitant·e aux critiques. Ainsi qu'expliqué dans le contexte, la gestion des haies que nécessitent la production de plaquettes (non taillées au carré) peut être vu comme un signe de négligence de l'exploitant·e et nuire à son image. De même, l'aspect de la litière plaquette de bois est très différent de celui de la litière paille, et peut ainsi être considéré comme sale. Ce facteur peut ainsi exercer une influence importante dans le choix de l'exploitant·e, particulièrement dans le cas d'une ferme accueillant régulièrement du public (ferme de lycée agricole, pratiquant la vente directe, ...).

4.2.2. Adopter la litière plaquette de bois, mais pour quelles raisons ?

Ainsi, parmi les conditions nécessaires à l'adoption de la litière plaquette de bois trône l'intérêt de l'éleveur·euse pour cette innovation. Celui-ci dépend tout particulièrement des objectifs que l'éleveur·euse souhaite atteindre en adoptant cette pratique.

Premièrement, on note que les personnes interrogées sont très majoritairement satisfaites (40 %) voire très satisfaites (50 %) de leur adoption de la pratique au regard de leurs objectifs initiaux, et seulement 10 % d'entre elles étaient moyennement satisfaites. Cela ne veut cependant pas systématiquement dire que ces objectifs ont été atteint. Par exemple, plusieurs personnes enquêtées souhaitant initialement réduire leur consommation de paille n'ont pas atteint cet objectif en commençant à utiliser de la plaquette de bois. Cependant, il·elles ont gagné en propreté et des animaux, ce facteur compensant le précédent à leurs yeux.

Couplé à l'expérience d'utilisation des personnes (5,6 ans en moyenne, médiane = 4), ces chiffres permettent d'affirmer que l'adoption de la litière plaquette de bois est bénéfique aux éleveur·euses, car « *si les agriculteurs persistent dans une certaine pratique, c'est que celle-ci les satisfait suffisamment.* » (Verret V. et al, 2019). Cette affirmation reste à nuancer car seules deux personnes ayant utilisé la litière plaquette puis arrêté son utilisation ont été interrogé. En effet, les pratiques innovantes étant difficiles à inventorier, il est d'autant plus difficile d'identifier des personnes ayant arrêté, car insatisfaites, une pratique supposément innovante.

Ces objectifs sont variés, les deux revenant le plus étant l'économie de paille et la valorisation d'un déchet (les tailles de bois), ainsi qu'illustré par la Figure 20 ci-dessous. Ils dépendent essentiellement du problème initial que l'éleveur·euse veut solutionner, comme l'explique l'éleveur E6, mentionnant la fertilisation des sols comme objectif initial : « *On est en système lisier, donc on voulait rapporter un peu de matière organiques.* »

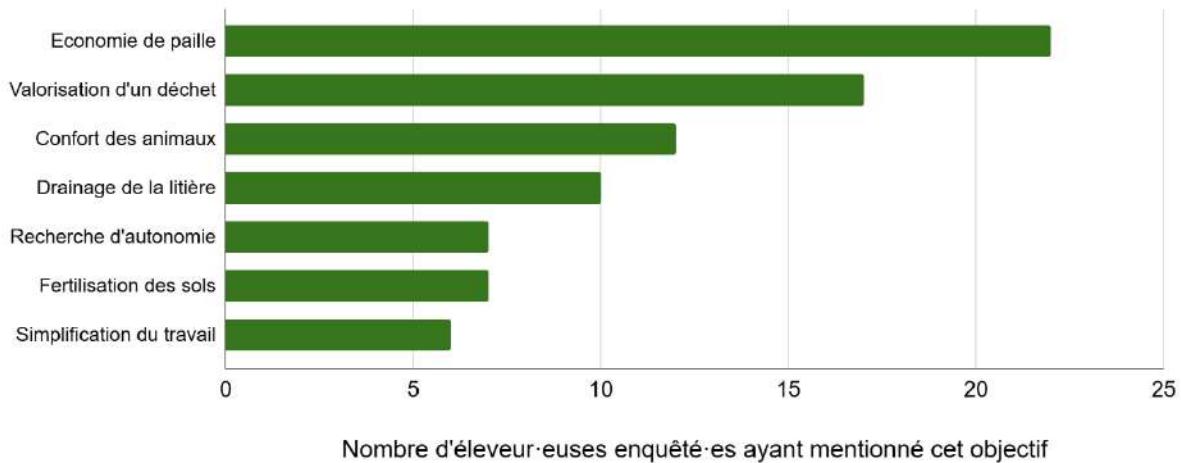


Figure 20 : Objectifs des éleveur·euses enquêté·es en adoptant la litière plaquette de bois (de l'auteur, 2025)

On notera que les éleveur·euses réfléchissent non seulement aux intérêts de la pratique en elle-même, mais aussi à la place qu'elle occupe dans leur système d'exploitation : E17 « *Dans mon système global de mon exploitation, où j'essaye d'être quasiment en autonomie totale, finalement ça me fait quelques tonnes de paille de moins à acheter, et je trouve que le cercle est un peu vertueux sur l'exploitation, tout ce que je produis sur l'exploitation, est réutilisé sur l'exploitation.* »

Il a également été observé que les objectifs pré et post adoption de la litière plaquette de bois peuvent évoluer, non par changement d'orientation de l'exploitant·e mais plutôt par méconnaissance initiale de la pratique et ses impacts. Ceci démontre une fois de plus la méconnaissance des propriétés de la plaquette de bois, y compris chez une partie de celles et ceux qui s'y intéressent. Celle-ci est d'autant plus importante chez les personnes ne s'y étant pas intéressé, avec les impacts négatifs que cela suppose.

4.2.3. Typologie de praticien·nes innovant·es

Indépendamment des objectifs cités, la personnalité de l'éleveur·euse joue aussi un rôle important dans l'adoption de la litière plaquette de bois. L'analyse de plusieurs critères chez les utilisateur·rices de litière plaquette de bois enquêté·es a ainsi permis de définir plusieurs types de personnes innovantes (cf. Tableau 2 ci-dessous).

Tableau 2 : Typologie des praticien·nes innovant·es (De l'auteur, 2025)

Type d'innovant·e	* = Faible	** = Moyen	*** = Fort	- = Non pris en compte	
	A - le·a testeur·euse exposé·e	B - le·a testeur·euse solitaire	C - le·a copieur·euse	D - l'occasionnel·le	
Nombre d'enquêté·es appartenant à cette catégorie	8	5	9	1	
Exposition publique (mandats, réputation, ...)	***	*	-	-	
Radicalité d'innovation par rapport à l'existant (cf. 4.4.4.)	** / ***	** / ***	* / **	*	
Remise en question de ses pratiques	** / ***	** / ***	*	* / **	
Niveau de connaissances, recherches personnelles	** / ***	** / ***	*	*	
Expérience de la pratique	** / ***	** / ***	* / **	*	

Les testeur·euses exposé·es ou solitaires se caractérisent par une remise en question importante de leurs pratiques, et une recherche régulière de nouvelles manières de faire, avec des essais pouvant comprendre une prise de risque.

Les testeur·euses exposé·es se différencient des testeur·euses solitaires par leur exposition publique locale ou professionnelle, importante, pouvant notamment être due à leur réputation ou à des mandats électoraux (Chambre d'agriculture, CUMA, interprofessionnelle, ...). L'innovant·e exposé·e peut ainsi toucher un public défini, et donc dans une certaine mesure freiner ou favoriser le développement et l'adoption d'une pratique sur un territoire ou un secteur professionnel donné. Les testeur·euses exposé·es, du fait de leur exposition sont également plus accompagné·es que les testeur·euses solitaires.

Les copieur·euses (terme non péjoratif, mais descriptif) sont des personnes qui, au contraire des innovant·es, ne cherchent pas constamment à innover et transformer leurs pratiques. Cependant leur proximité avec un innovant·e (voisinage, cercle professionnel, ...) va les amener à découvrir, puis adopter, une innovation mise en place par cet·te innovant·e. Cette adoption se fait en adaptant la pratique à leur contexte spécifique, mais sans la modifier drastiquement, car n'ayant pas la possibilité ou la volonté de faire des tests vus comme hasardeux. On remarquera dès lors l'importance des groupes de pair·es, permettant à de nombreux·ses copieur·euses de s'inspirer des pratiques de testeur·euses exposé·es.

Enfin les occasionnel·les se différencient principalement par sa périodicité d'utilisation. Les trois catégories précédentes d'innovant·es qui vont généralement transitionner durablement vers une nouvelle pratique. Les occasionnel·les au contraire vont choisir d'utiliser la litière plaquette de bois uniquement dans des temporalités leur apparaissant opportune. Cela peut être calculé, par exemple en l'utilisant des années où le prix de la paille leur apparaît excessif, ou non, par exemple s'il·elles ou l'opportunité de récupérer un stock de plaquettes de bois.

Ces catégories sont évidemment poreuses, l'objectif n'étant pas de cloisonner définitivement les personnes, mais plutôt, par exemple pour une OPA, de pouvoir adapter l'accompagnement d'une personne ou d'un groupe. Ainsi, certaines des personnes interrogées au cours de l'étude ont des caractéristiques d'une ou plusieurs catégories mais n'entrent réellement dans aucune d'entre elles.

Ainsi qu'expliqué dans le 4.2.1.2, les OPA peuvent jouer un rôle crucial dans le choix des éleveur·euses d'adopter la litière plaquette de bois, par l'accompagnement et les conseils qu'elles fournissent. De même que les innovant·es, ces professionnel·les accompagnant et conseillant les agriculteur·rices ont également des rapports spécifiques aux innovations qui peuvent influer sur l'accompagnement prodigué. Ces rapports peuvent également profondément impacter les choix d'adoption ou non des éleveur·euses, du fait de l'ascendant de l'OPA.

4.3. La production et l'utilisation de litière plaquette de bois en élevage

Le chapitre précédent a permis d'identifier comment des conditions spécifiques, ainsi que leurs objectifs et personnalités pouvaient mener les éleveur·euses à adopter la litière plaquette de bois. Mais comment cette pratique est-elle ensuite mise en place sur les fermes ?

4.3.1. L'approvisionnement en plaquettes de bois pour la litière

Ainsi qu'explicité par la Figure 21 - Schéma des modes d'approvisionnement en plaquette de bois des éleveur·euses (de l'auteur, 2025) ci-dessous, les éleveur·euses peuvent produire intégralement leur plaquette de bois, ou choisir d'acheter un produit intermédiaire, voire de la plaquette de bois prêté à l'emploi.

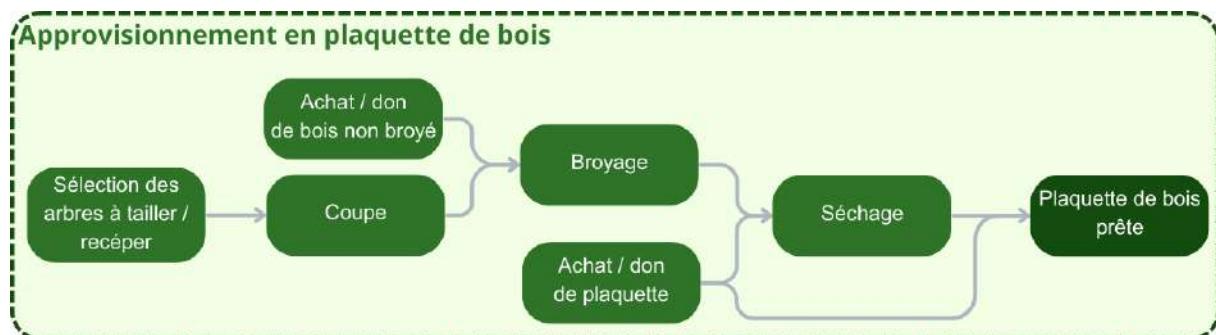


Figure 21 - Schéma des modes d'approvisionnement en plaquette de bois des éleveur·euses (de l'auteur, 2025)

68 % des personnes enquêtées produisent elles-mêmes leur plaquette de bois. Deux personnes produisent une partie de la quantité de plaquette de bois qu'elles utilisent et achètent le reste (cf. Figure 22 ci-contre).

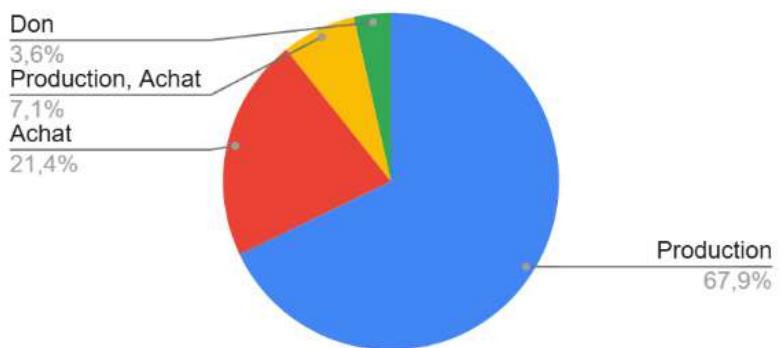


Figure 22 : Origine de la plaquette de bois utilisée en litière (de l'auteur, 2025)

Ce choix de produire la plaquette de bois s'explique par les objectifs des éleveur·euses, ou leurs contextes d'exploitation. L'autoproduction est moins coûteuse, mais peut en effet prendre un temps considérable. Enfin, toutes les exploitations ne disposent pas des ressources suffisantes pour produire annuellement les volumes nécessaires de plaquette de bois.

Dans une optique de gestion durable de la ressource, les éleveur·euses doivent être vigilants·es à la quantité de bois prélevée annuellement. En ce sens, certain·es font appel à des OPA spécialisées, comme la Mission Haies AuRA, pour déterminer la quantité de ressource disponible sur leur exploitation et le volume de bois exploitable chaque année. Afin de permettre la régénération de la ressource, cette quantité doit être inférieure ou égale à la biomasse produite par an. Ainsi, un·e exploitant·e taillant ses haies tous les dix ans pour produire de la plaquette de bois doit tailler au maximum un dixième de son linéaire de haies annuellement.

La taille des arbres est interdite du 15 mars au 15 août sur le territoire national, avec des ajustements régionaux, pour préserver la biodiversité en période de nidification. Les éleveur·euses coupent donc le bois destiné à la plaquette le reste de l'année, généralement sur les mois d'hiver, car cette période est la moins chargée en travail, et cette tâche se fait traditionnellement à cette période : E10 « *Il faut le faire parce que c'est la période où on fait le bois. C'est l'hiver que ça se fait le bois, de toute façon. Et puis*

oui, on a plus le temps, c'est sûr. ». Certain·es choisissent de le faire à la fin de l'été, quand les arbres sont encore couverts de feuilles, afin de valoriser cette ressource fourragère pour leur bétail.

62 % coupent elles-mêmes le bois à la tronçonneuse. Les autres utilisent des grappins-coupeurs personnels (9 %), en CUMA (5 %) ou via des ETF (24 %). L'usage d'un grappin coupeur permet une coupe beaucoup plus rapide des branches et des troncs, tout en réduisant fortement les risques présents avec la tronçonneuse. Le grappin est idéalement monté sur un bras télescopique, permettant de réduire le nombre de manœuvres, économisant ainsi du temps et du carburant tout en évitant de compacter les sols.

Le bois coupé pour la production de plaquettes de bois est composé de troncs et branches de plus de 5-10 cm de diamètre. Les essences privilégiées sont souvent les bois blancs (aulne, frêne, ...) car croissant bien plus rapidement, et ayant de bonnes capacités d'absorption. Les arbres riches en tanins (chêne, châtaignier, ...) ou terpènes (pin, ...) sont souvent évités, en raison de la peur que ces substances affectent négativement les animaux et / ou le sol lors de la dégradation des fumiers.

Quant au broyage, 62% d'entre elles le font avec une CUMA, et 38% font appel à une ETF.

Le coût de production de plaquettes peut fortement varier en fonction de la nature du bois broyé. En effet, un bois dur (chêne, hêtre, ...) nécessitera un broyeur bien plus puissant que du bois blanc (aulne, frêne, ...), et le rendement sera d'autant plus efficace que la masse volumique du bois, et donc le diamètre des branches / troncs est élevé. L'organisation du chantier de broyage est également un point sur lequel les éleveur·euses sont vigilant·es pour optimiser la durée du chantier : E17 « *le gars qui est venu me broyer il me dit si tout le tas était rangé comme le vôtre il me dit on n'y passe point de temps parce que c'est tout rangé dans le bon sens. »*

En effet, l'opération de broyage, que ce soit par les ETF ou les CUMA, est facturée au temps passé (entre 200 et 500 € hors taxe/heure en fonction des modèles de broyeurs et structures), en plus des coûts fixes (forfait de déplacement de la machine, ...). En fonction des tarifs et rendements, le MAP de plaquette de bois broyé coûte ainsi entre 3 et 10 € aux exploitant·es.

Enfin le format de plaquette de bois souhaité (généralement 3 cm de largeur par autant de hauteur) va également influer le rendement, une plaquette de bois plus fine étant plus lente à produire.

Pour diminuer les coûts fixes, notamment de déplacement, des CUMA de broyage de plaquette de bois enquêtées dans l'Isère, le Cantal et la Haute-Loire/Puy-de-Dôme organisent deux à trois fois par an des « *tournées de broyage* », mais ce type d'organisation est également mis en place par des éleveur·euses dans des zones où il n'y a pas de CUMA, facilitant cette coopération : E17 « *On fait notre tournée. C'est un autre éleveur qui s'en occupe, c'est une boîte de Haute-Loire qui vient avec un gros broyeur. »*

Bien que n'ayant pour certain·es pas l'habitude de travailler avec du bois, les éleveur·euses disent ne pas rencontrer de difficultés particulières pour la production de la plaquette, et notamment le broyage : E3 « *C'est comme un chantier d'ensilage, il faut prévoir les remorques. C'est relativement simple. »*

Les 28 % des personnes achetant la plaquette de bois à d'autres exploitations, ou à des entreprises spécialisées dans le bois, la paient entre 4 et 30 € par MAP. Cette différence de prix s'explique essentiellement par la nature et la qualité du produit acheté, ainsi que par des stratégies d'approvisionnement spécifiques. Certaines personnes choisissent en effet d'acquérir un produit n'étant pas considéré directement comme de la plaquette, mais dont les caractéristiques sont suffisamment proches pour permettre une utilisation similaire (cf. 4.4.1).

Après le broyage, la plaquette doit être séchée afin de descendre à 15-25 % d'humidité maximum.

Les conditions de stockage pour le séchage varient en fonction des possibilités techniques de l'exploitation, l'idéal étant de disposer le tas de plaquette de bois en un dôme d'au moins 2 m de haut sur un sol en dur (béton) légèrement en pente afin de faciliter l'écoulement des liquides. Un tas de plaquettes de bois séchant sur de la terre battue risque de reprendre de l'humidité par le sol.

Si le tas n'est pas couvert, les premiers cm, touchés par la pluie, vont noircir, mais le reste du tas restera sec. Les éleveur·euses gardent cette fraction noircie en la mélangeant au reste du stock pour ne pas la gâcher ou en l'utilisant autre part : E14 « *je trouve que c'est assez souple, même si tu y bâche pas, c'est pas grave, tu as le dessus qui est pourri un peu, tu peux t'en utiliser quand même, tu peux pailler des haies avec, tu peux, c'est vraiment... Il y a plein de débouchés derrière ».*

Pour obtenir un séchage homogène, certains choisissent de sécher la plaquette en bâtiment pour la protéger des intempéries, ou sous une bâche géotextile. Ce type de bâche est respirant et permet à

l'humidité de s'échapper par le haut. L'éleveur E6, en revanche, a utilisé une bâche plastique étanche qui, bloquant l'humidité dans le tas, a fait pourrir une partie des plaquettes de bois. Il est également important de broyer le bois fraîchement coupé, car un bois mort ne va pas monter en température et sera donc bien plus difficile à sécher.

Une fois disposé ainsi, le tas de plaquette de bois va monter rapidement en température pour atteindre 60 à 80 °C, ce qui effraie les éleveur·euses la première fois, car c'est à ces températures que la paille s'autoenflamme. Cependant la température d'auto-inflammation de la plaquette de bois est largement supérieure (> 200 °C) et c'est cette montée en température qui permet l'évaporation par le haut du tas de l'eau contenue dans la plaquette de bois.

Cette phase de séchage dure, en fonction du volume et des conditions, de trois à six mois. Plusieurs éleveur·euses, ayant dû utiliser la plaquette de bois plus tôt que prévu, ont cependant remarqué que l'essentiel du séchage se fait sur les deux à trois premiers mois. Une plaquette de bois mal séchée ou pas assez longtemps peut ainsi également être utilisée, mais cela amoindrit son efficacité et sa capacité d'absorption. Une fois correctement séchée, les éleveur·euses disent pouvoir conserver la plaquette de bois plusieurs années, la plupart utilisant leur stock en un ou deux ans.

4.3.2. L'utilisation de la litière plaquette de bois en élevage bovin

L'itinéraire de gestion de la litière plaquette de bois, à l'instar de la litière paille, se divise en trois phases : l'installation, l'entretien, et le curage. Trois itinéraires types ont été différencié, se distinguant principalement par le mode d'installation de la litière, ainsi qu'illustré par la Figure 23 ci-dessous :



Figure 23 : Schéma des procédés majoritaires de litière plaquette de bois en élevage bovin observés au cours de l'étude (de l'auteur, 2025)

Le choix de l'itinéraire s'articule pour les éleveur·euses essentiellement entre trois facteurs : la ressource de plaquette de bois disponible, leurs objectifs, et leur posture vis-à-vis de la pratique. Choisir l'itinéraire A nécessite une quantité considérable de ressources, du moins rapportée à l'intensité d'utilisation de la litière (surface par animal et temps quotidien passé sur la litière), ainsi qu'une confiance en la plaquette de bois. Il représente 24 % des pratiques observées.

L'itinéraire C, à l'opposé, intègre une couche fine de plaquette de bois en sous-couche d'une litière paille classique. Cette pratique très proche d'un itinéraire de litière paille représente 15 % des pratiques observées. C'est celle adoptée par les éleveur·euses appréhendant le contact entre les animaux et la plaquette de bois, particulièrement en élevage laitier.

Entre ces deux itinéraires, l'itinéraire B est bien plus largement utilisé par les éleveur·euses puisque représentant 61 % des pratiques observées. Cette pratique permet de réduire la quantité de paille utilisée tout en ne se reposant pas uniquement sur la plaquette de bois.

Les trois itinéraires techniques présentés restent cependant des approximations. Chaque éleveur·euse adapte la pratique à son contexte et ses possibilités. Ainsi la couche initiale de plaquette peut varier du simple au triple en fonction des utilisations (par exemple de 5 à 15 cm pour un itinéraire A), et ces variations sont possibles pour chaque paramètre et étape.

De plus, chaque éleveur·euse adapte ensuite les opérations d'entretien à ses habitudes et contraintes, générant autant de sous-itinéraires.

En fonction des matériels disponibles sur la ferme, l'installation se fait simplement en déversant des godets ou des remorques de plaquettes de bois. Plusieurs utilisent également une pailleuse, en isolant préalablement les animaux afin d'éviter des jets de plaquettes de bois vers les yeux. La litière est ensuite étalée manuellement ou mécaniquement, certain·es éleveur·euses laissant même le tas au milieu de l'aire paillée pour que les vaches l'étaient elles-mêmes.

Après l'installation de la litière viennent les opérations d'entretien : ajout de plaquettes de bois, ajout de paille, malaxage.

Lors de l'utilisation de la plaquette de bois en couche pure, épaisse ou fine, le malaxage est jugé indispensable par les personnes interrogées pour garder la litière saine et efficace sur plus d'une semaine. Cette opération, effectué entre 2 fois par semaine et 2 fois par jour selon les enquêté·es, permet de brasser la couche de plaquette. Ceci permet d'enfouir les plaquettes utilisées du dessus et remonter les plaquettes saines et sèches du dessous. En effet, la capacité d'absorption des plaquettes de bois est telle qu'en utilisant une couche épaisse de plaquettes, des éleveur·euses se sont rendu·es compte que la totalité des urines étaient absorbées, chose difficilement envisageable avec de la paille : E28 « *Il y a des fourreaux des poteaux qu'il faut que j'enlève dans l'air paillé pour aller partout. Avant qu'il y ait de la plaquette ou du broyat, [...] il fallait enlever la paille qui était tombée dedans, mais tu avais plein d'eau, enfin de jus. Du jus qui sent bien. [...] Avec la plaquette, il n'y a rien. C'est sec. C'est bien la preuve que ça pompe mieux que la paille.* »

Le matériel utilisé est l'outil à dent disponible sur la ferme, généralement un vibroculteur ou un cultivateur, attelé à un tracteur : E8 « *On utilise un vieux cultivateur 3 rangs qu'on a, c'est le minimum. 4 rangs, ce serait idéal je pense, mais il ne faut pas essayer avec 2 rangs.* »

Dans le cas d'utilisations peu intensives (par exemple avec des animaux passant peu de temps journalier sur la litière), certain·es se contentent d'enfouir les bouses à la pelle

Cette opération est très rapide (de 5 à 15 minutes environ) : E19 « *Ce qui prend le plus de temps, c'est de bloquer les vaches au cornadis et d'ouvrir les barrières. Les deux aller-retours en tracteur, ça prend 5 minutes.* »

Quand la litière est jugée trop sale, même malaxée ou dans le cas de l'itinéraire C, l'exploitant·e commence à rajouter de la litière. Certain·es éleveur·euses, en itinéraire A ou B, choisissent de rajouter une couche fine de plaquettes de bois ; mais la plupart retournent à ce moment à la paille, notamment par manque de ressources. La quantité de paille apportée diffèrent beaucoup selon les éleveur·euses, la charge animale du bâtiment, le nombre d'heures par jour passées sur la litière et varie donc de 2 à 8 kg / animal / jour.

Les critères pour ces opérations d'entretiens sont propres à chaque éleveur·euse, mais la plupart se réfèrent à la viscosité et l'humidité de la litière, ainsi qu'à l'aspect des animaux. Contrairement à une litière paille, il n'est pas possible de se référer simplement à la couleur de la litière, puisque la plaquette de bois noircit très rapidement, bien que restant saine. La propreté des animaux reste cependant un indicateur fiable de l'état de dégradation de la litière. De même, des animaux ne se couchant plus peuvent être un indicateur pour un entretien de la litière. L'enfoncement dans la litière des pieds des animaux et de l'éleveur·euse est cependant moins significatif qu'avec une litière paille, du fait de la meilleure portance de la litière plaquette de bois, rendant ce critère moins intéressant.

Les mêmes critères sont utilisés pour décider d'un curage, en y ajoutant la hauteur de la litière en fonction de l'aménagement du bâtiment.

Le curage se fait à l'aide d'un tracteur ou valet de ferme, comme pour un curage de litière paille. La principale réside dans la tenue du produit. La litière paille se tient très bien en raison des fibres entremêlées, donnant un fumier compact difficile à soulever, mais facilitant la prise à la fourche. En

l'absence de ces fibres, le fumier de plaquettes de bois se tient beaucoup moins bien. Il est donc plus facile à soulever, mais nécessite un godet.

4.3.3. L'utilisation de la plaquette de bois en élevage caprin

5 exploitant·es sur les 28 enquêté·es utilisaient la litière plaquette de bois pour des caprins. Les éleveurs E7 et E13 l'utilisait pour des chèvres laitières, et les éleveur·euses E11, E20, et E21 l'utilisaient uniquement pour les chevreaux en phase lactée.

Les éleveurs E7 et E20 expliquent cette rareté des pratiques de litière plaquette de bois en chèvre laitière par deux raisons. D'une part, les chèvres sont réputées plus fragiles que les vaches, incitant certain·es éleveur·euses à davantage de prudence face à un produit, la plaquette de bois, qu'il·elles ne connaissent pas. D'autre part, les déjections bien plus sèches des chèvres, comparées à celles des vaches, amoindrit l'intérêt de la plaquette de bois, adoptée par les éleveur·euses en partie pour sa caractéristique absorbante.

Les éleveur E7 et E13 utilisent pour leurs chèvres laitières la litière plaquette de bois avec l'itinéraire B avec apport de paille. La quantité initiale de plaquette de bois installée est similaire aux pratiques observées en bovin (10 cm), et c'est dans l'apport de paille que les pratiques se différencient (0,5 kg / chèvre / jour, contre 2-8 kg / vache / jour).

L'utilisation de la litière plaquette de bois pour chevreaux (et veaux) est quant à elle décrite en 4.4.2.4.

4.3.4. La gestion des fumiers

À la suite du curage, 68 % des éleveur·euses choisissent d'épandre directement le fumier en surface, essentiellement sur des prairies naturelles et prairies temporaires, et parfois sur des cultures, y compris avec des plaquettes de bois riches en terpènes (pin, ...) ou en tanins (châtaignier, chêne, ...). Certain·es choisissent cependant de composter ce fumier, en procédant à plusieurs retournements d'andains, afin d'accélérer sa décomposition dans les sols à la suite de l'épandage. Ce compostage vise également à remonter le pH du fumier de plaquette de bois qui est généralement bien plus acide qu'un fumier pailleux.

Les doses de fumier par hectare sont très variables d'un·e agriculteur·rice à l'autre, de même que la proportion de plaquettes de bois dans les fumiers. En effet, cette portion dépend de l'itinéraire A, B ou C choisi, ainsi que des animaux sur litière plaquette de bois. Dans les élevages où seules les génisses sont sur litière plaquette de bois, et les vaches laitières sont sur logettes paillées, par exemple, la dose de plaquettes de bois est d'autant plus dilué que les éleveur·euses préfèrent mélanger les fumiers, afin de ne pas apporter de quantités importantes de bois dans les parcelles.

4.4. Une pluralité d'innovations : diverses pratiques pour répondre à divers problèmes

La description dans le chapitre précédent des modes d'approvisionnement en plaquette de bois puis d'utilisation en litière montrent d'ores et déjà de nombreuses différences, pour beaucoup minimes, entre les pratiques des éleveur·euses. Cette diversité ne se limite cependant pas à des ajustements des quantités de plaquette bois utilisées ou au nombre de malaxage hebdomadaire de la litière. Certain·es éleveur·euses, pour répondre à des objectifs précis et s'adapter aux contraintes de leur contexte d'exploitation agricole, n'hésitent pas à s'éloigner des sentiers battus et créer de nouvelles manières d'utiliser la litière plaquette de bois.

La litière plaquette de bois n'est donc pas une innovation unique. Elle regroupe un ensemble d'innovations liées à l'utilisation de plaquette de bois en litière d'élevage. Les enquêtes ont ainsi permis d'identifier plusieurs innovations relevant des trois types d'innovations : produit, procédé et mode d'organisation (FAO, 2022).

Quelques innovations pratiquées par des personnes enquêtées, et jusqu'ici non identifiées dans la littérature, sont présentées ici, en précisant où elles ont été mises en pratique, pour quelles raisons, avec les résultats principaux selon l'évaluation de la personne. Cette présentation permet de « *décrire la pratique en la résitant dans un contexte d'exploitation agricole, et ainsi inspirer d'autres éleveur·euses* » (Petit et al, 2019).

4.4.1. L'innovation de produit

L'innovation de produit caractérise le produit utilisé en litière d'élevage. La plaquette de bois est un produit non normé (du moins pour l'usage en litière d'élevage) et souvent autoproduit (75 % de l'échantillon, n = 21) selon les ressources en bois disponibles localement. Il existe par conséquent autant de types de plaquette de bois que de producteur·rices de plaquettes.

Trois pratiques d'approvisionnement nouvelles ont été identifiées, menant à l'utilisation d'un produit légèrement différent de la plaquette de bois en litière.

4.4.1.1. Récupérer de la plaquette de bois sur une plateforme de broyage de déchets verts

Les plateformes de broyage de déchets verts, gérées par des collectivités et à disposition des particulier·es et professionnel·les, permettent à leurs usager·es d'y déposer leurs déchets verts et/ou d'acheter/récupérer du broyat de déchets verts, pour une somme symbolique. La nature de ce produit est variable, notamment en fonction de l'origine des déchets verts.

L'éleveur E21, éleveur de vaches laitières et de chèvres laitières et utilisateur d'une de ces plateformes, ne voulait initialement pas utiliser ce produit en litière au contraire de certain·es de ces collègues, car jugeant le produit trop hétérogène et « *sale* » (présence occasionnelle d'ordures ménagères dans le broyat). Il a cependant remarqué que la composition du broyat variait au cours de l'année, et notamment que celui-ci se rapprochait très fortement de plaquettes de bois à la fin de l'hiver. Il explique cela par le fait que la majorité des dépôts à cette période sont le fait de paysagistes professionnel·les déversant leurs déchets de taille d'arbres (sans feuille).

Jugeant ce produit spécifique plus intéressant que le broyat de déchets verts, et moins coûteux que la plaquette de bois, l'éleveur l'utilise depuis deux ans en sous-couche de litière paille pour ses chevreaux et ses vaches laitières, et en couche pure pour ses génisses. Il l'utilise de la même manière que la plaquette de bois, et est très satisfait du pouvoir absorbant, particulièrement pour les vaches laitières et les chevreaux en phase lactée.

Plusieurs éleveur·euses rencontré·es utilisent également, ou ont utilisé du broyat de déchets verts en litière. Le produit utilisé par ces personnes était plus éloigné de la plaquette de bois, avec une proportion plus élevée de feuilles et petites branches. Cependant, le constat sur la présence d'ordures ménagères et gravats (métal, céramique, ...) est partagé par ces personnes, et en a poussé certaines à arrêter de se fournir sur les plateformes gérées par les collectivités.

Certain·es continuent néanmoins à en utiliser. L'éleveur E28, qui a utilisé la plaquette de bois pendant quelques années, est passé depuis 2 ans au broyat de déchets verts. Il a remarqué une moindre

efficacité du broyat de déchets verts, largement compensé par son coût selon lui : « *Je l'ai à 15 € la tonne. Donc même s'il faut en mettre plus que la plaquette, j'ai de la marge.* »

Les déchets de scierie

Une exploitation au Nord de l'Isère souhaitait utiliser de la plaquette de bois en litière pour remplacer la paille, chère sur leur territoire (en montagne, proche de la Savoie). La ferme ne dispose néanmoins pas des ressources en bois suffisantes sur leur exploitation, et cette ressource est sur des parcelles en pente, difficilement accessible.

Les exploitant·es ont donc conclu un arrangement avec une scierie locale qui leur livre pour le coût de la livraison leurs déchets de production de piquets de châtaigniers. Ce produit s'apparentant à de la plaquette est essentiellement composé d'écorces et de bois d'aubier. Cependant, les piquets pouvant être fabriqués plusieurs mois après la coupe de l'arbre ou de la branche, le séchage ne peut se faire correctement. Pour compenser, les éleveur·euses mettent une couche pure de produit d'environ 30 cm d'épaisseur, brassée quotidiennement à l'aide d'un outil à dents.

Il·elles sont aujourd'hui satisfait·es de ce produit, car son coût, dérisoire au regard de la paille, permet de compenser sa capacité d'absorption inférieure à la plaquette de bois.

4.4.1.2. D'un sous-produit de la nuciculture à un nouveau matériau de litière

Une exploitation enquêtée utilise en litière des plaquettes qu'elle produit à partir de taille des noyers de l'exploitation. Les trois ateliers principaux de l'exploitation sont l'élevage de vaches laitières (70 vaches en production), la production de bois (27 ha de bois et 17 km de lisières de bois exploités en piquets, bois bûche, et plaquettes de bois à destination énergétique), et la production de noix certifiée AB sur 15 ha. La majorité des plaquettes produites par l'exploitation sont issues de la coupe (bois) et l'entretien (lisières de bois) avec une majorité de châtaigniers, frênes et acacias. Ces plaquettes, à vocation énergétique, sont auto consommées (maisons, séchage des noix, et salle de traite) et vendues (particuliers et entreprises).

L'atelier de nuciculture génère également d'importants volumes de bois avec les tailles de production triennales des noyers. Cependant, les branches taillées ne peuvent être valorisées ni en bois-bûche ou piquets, en raison de leurs petits diamètres ; ni en plaquettes BE, en raison de la quantité de poussière et de cendre générée par le bois de noyer, qui encrasse les chaudières.

Les branches issues de la taille des noyers, ainsi qu'une partie des autres plaquettes produites, sont donc valorisées depuis 4 ans en litière plaquette de bois dans l'aire paillée des génisses et vaches taries. Une couche de plaquette est installée dans l'aire paillée, puis brassée trois fois par semaine à l'aide d'un cultivateur à trois rangs. Au bout d'un mois, quand la litière commence à se dégrader et devient trop difficile à brasser, l'exploitant se met à pailler 3 fois par semaine. Le curage se fait au bout de deux mois à deux mois et demi, en janvier et mars.

Cette pratique a permis à l'exploitation, qui n'est pas autonome en paille, de réduire sa consommation de paille, en économisant deux mois de paille sur les cinq où les génisses et taries sont en bâtiment.

4.4.2. L'innovation de procédé

Les éleveur·euses adaptent leurs objectifs et donc leur utilisation de la litière plaquette de bois au contexte de leur exploitation agricole. Pour cette raison, chaque utilisation est différente, et plusieurs utilisation spécifiques et non connues jusqu'ici ont été identifiées.

4.4.2.1. Sécher la plaquette de bois directement dans la stabulation en aire paillée

Cette pratique, décrite par plusieurs éleveur·euses, leur permet d'une part d'optimiser la gestion de l'espace. L'aire paillée n'étant pas utilisée sur la période de séchage de la plaquette de bois (printemps / été), cela évite à l'exploitant·e d'utiliser un espace supplémentaire pour stocker la plaquette. D'autre part, cela supprime une opération de manutention, car l'éleveur·euse n'a pas à redéplacer la plaquette de bois du lieu de stockage jusqu'à la stabulation des animaux : E9 « *Je l'avais stocké (la plaquette de bois) dans l'aire paillée, comme ça je n'avais pas à la stocker ailleurs.* »

4.4.2.2. La plaquette de bois pour remplacer la paille en été

La période d'utilisation intense de la litière est l'hiver dans la plupart des élevages herbivores, quand aucune surface n'est pâturable et que la température est trop basse. Cependant les animaux peuvent souffrir des températures trop élevées à l'extérieur en été. La chaleur fatigue les animaux, qui doivent dépenser plus d'énergie pour réguler leur température, et donc sont moins productifs. Cela peut également entraîner des problèmes de santé, ou impacter la qualité de la production laitière notamment. Les éleveur·euses ne pouvant, ou ne souhaitant pas laisser leurs animaux au pré l'été ont donc recours à diverses solutions pour rafraîchir les animaux et les bâtiments, par exemple, en installant des dispositifs de ventilation, ou en optimisant la circulation de l'air dans les bâtiments. La litière à base de paille a cependant l'inconvénient de fermenter rapidement, ce qui fait chauffer très vite la litière. Les éleveurs E16 et E27 ont expérimenté la litière plaquette de bois pour solutionner ce problème. En effet, celle-ci fermente beaucoup moins vite, limitant les variations de température. En mettant en place une couche importante de plaquette de bois (itinéraire A) brassée plusieurs fois par semaine, les deux éleveurs réussissent à maintenir une litière saine tout au long des quatre mois d'été.

4.4.2.3. L'aire d'attente pour la traite

L'éleveur E12 a également fait le choix d'utiliser la litière plaquette de bois l'été, mais uniquement sur l'aire d'attente des vaches durant la traite. Sur son exploitation en Isère, les vaches laitières sont dehors tout l'été et ne rentre dans la stabulation que quatre heures par jour, soit deux heures matin et soir le temps de la traite. L'aire paillée doit être propre à ce moment-là car les sphincters des trayons des vaches laitières sont plus sujets aux infections à ce moment-là, d'autant plus que le lait est destiné à la production de fromage au lait cru : « *L'été, le fumier, quand ça chauffe, (les problèmes) c'est les cellules et les pieds.* »

En 2023, il a bénéficié d'une aide de la région pour rouvrir une parcelle qui s'était emboisé, à condition de ne pas vendre le bois. Il a donc pu récupérer tous les pins abattus, en tas sur une parcelle, et fait appel annuellement à une ETF de broyage pour ses besoins immédiats en plaquette de bois. Il installe ainsi en juin une couche d'une vingtaine de cm de plaquette de bois, occasionnellement brassée à l'aide d'une herse rotative quand elle apparaît trop sale.

4.4.2.4. La plaquette de bois pour les juvéniles

L'utilisation sur des nouveau-nés et juvéniles est crainte par certain·es éleveur·euses étant donné la fragilité des animaux à cet âge. Plusieurs éleveur·euses bovins et caprins rencontré·es utilisent cependant la plaquette de bois en sous-couche de paille pour ces animaux. La capacité absorbante de la plaquette de bois est considérée comme un vrai avantage durant la phase lactée pour assécher la litière, et limiter le risque de maladie.

Pour les jeunes animaux nés directement sur la plaquette de bois (litière plaquette de bois en couche pure pour des vaches allaitantes mettant bas sur la plaquette de bois), les éleveur·euses trouvent que la plaquette est autant, un peu moins ou un peu plus confortable que la paille. Les avis divergent, raison pour laquelle il·elles préfèrent utiliser la plaquette de bois uniquement en sous-couche avec les juvéniles. Cependant aucun·e ne pense que la plaquette de bois peut être nocive pour les jeunes. Certain·es affirment même observer une nette baisse des gros nombrils depuis l'adoption de cette pratique. Ceci pourrait être dû au fait que la plaquette de bois permet d'assécher plus efficacement que la paille la litière des juvéniles en phase lactée.

4.4.2.5. La plaquette de bois pour assécher la litière

L'éleveur E20, utilisant en Ardèche la litière plaquette de bois en sous-couche pour la litière de ses chevreaux, explique également utiliser occasionnellement la plaquette de bois en solution d'urgence pour contenir des inondations. Celle-ci peuvent venir de fortes pluies ou de la fuite d'un abreuvoir ou d'une louve par exemple. Dans ces cas-là, l'éleveur installe une couche de plaquette de quelques cm au niveau de la fuite, ce qui permet selon lui d'amoindrir largement les dégâts causés. En Haute-Loire,

l'éleveur E24 utilise également la plaquette de bois, dans l'aire paillée de ses vaches laitières, pour assécher les zones d'abreuvoirs mais de manière systématique : « *Ça permet de capter l'humidité des abreuvoirs.* ».

4.4.2.6. La plaquette de bois pour faire des rampes

Ce même éleveur E24 élève donc ses vaches laitières avec une stabulation en aire paillée. Il a donc eu l'idée d'utiliser la plaquette en petites quantités pour aménager une rampe en plaquette de bois, permettant de diminuer la pente : « *Ça leur fait haut pour monter quand on cure, donc je la diminue (la pente) de moitié en quelque sorte.* »

Cela est permis par le caractère portant de la plaquette qui, contrairement à la paille, ne se tasse que très peu car très ligneux.

4.4.2.7. La plaquette de bois pour faire des chemins

Un élevage de vaches laitières dans le Puy-de-Dôme a mis en place une pratique se rapprochant de la litière plaquette de bois mais en extérieur. Cette ferme n'a pas pu être enquêté par l'auteur, mais sa pratique a été renseigné par un conseiller de la Chambre d'Agriculture du Puy-de-Dôme l'ayant suivi. Un aménagement a été réalisé afin d'améliorer la praticabilité d'un chemin menant à un pâturage, en procédant à un niveling du terrain pour installer un feutre géotextile sous une couche de 40 à 50 cm de plaquettes de bois.

Les éleveur·euses ont depuis observé une diminution drastique des problèmes de pieds (boiteries) et les vaches parcourent ce trajet deux fois plus vite. Elles sont également plus propres. Aujourd'hui, trois ans après l'installation, le chemin commence cependant à se dégrader sur les zones les plus pentues, nécessitant une intervention prochaine.

4.4.3. L'innovation organisationnelle

Les entretiens avec plusieurs personnes ressources ont également permis de mettre en lumière plusieurs innovations organisationnelles sur la production de plaquettes en CUMA, avec l'appui d'autres acteur·rices du territoire. Ces innovations se situent à l'échelle d'un territoire, au-delà de l'exploitation agricole.

4.4.3.1. Une CUMA financée par un syndicat de rivière

Le Syndicat Interdépartemental de Gestion de l'Alagnon et de ses affluents est un syndicat de rivière intervenant essentiellement sur les départements du Cantal et de la Haute-Loire ayant pour objectif principal la préservation du cours d'eau l'Alagnon. Depuis plusieurs années, ses membres accompagnent ainsi les agriculteur·rices vers des pratiques plus respectueuses de l'intégrité du cours d'eau, relatives notamment à la gestion des prairies et des ripisylves.

Ils peuvent également disposer de subventions pour l'acquisition de matériels agricoles, et ont ainsi en 2025, via une subvention du Conseil Territorial, acquis un grappin-scie. La tronçonneuse sur le grappin permet d'effectuer une coupe beaucoup plus propre qu'avec un grappin-coupeur, et permet donc de gagner du temps et de garantir la repousse des arbres.

En effet, la coupe avec un grappin coupeur nécessite de recouper la branche ou le tronc avec une tronçonneuse afin d'obtenir une coupe nette et donc garantir une meilleure cicatrisation et repousse de l'arbre.

Ce grappin sera mis à disposition de la CUMA des Deux Rochers, agissant sur plusieurs départements, pour un rachat du matériel par la CUMA prévu dans cinq ans. Ce type de montage permet ainsi de subventionner indirectement les agriculteur·rices en orientant leurs pratiques et ainsi répondre aux enjeux spécifiques du SIGAL liés à la préservation du cours d'eau.

4.4.3.2. Une SICA pour faire collaborer la communauté de communes avec les CUMA

A l'instar d'autres communautés de communes de la région, la CCMDL a mis en place des plateformes de broyage de déchets verts alimentée par les professionnel·les (essentiellement paysagistes et agriculteur·rices en plus de l'entretien des espaces verts municipaux). La surveillance des apports de matière et le broyage permet aux agriculteur·rices d'obtenir à bas coût un broyat de qualité (sans corps étrangers) sans avoir à se rajouter une tâche supplémentaire. Cela limite le brûlage des déchets verts qui, bien qu'interdit, continue à se pratiquer, avec les émissions de CO₂ que cela engendre.

Ce broyat, essentiellement composé de déchets verts, est différent de la plaquette de bois mais est cependant utilisé de la même façon en litière par certain·es éleveur·euses, qui s'y retrouvent économiquement : E28 « *J'ai utilisé de la litière plaquette de bois pendant un temps, mais ça me prenait quand même du temps et les ETF auxquelles j'ai fait appel ne faisaient pas de la bonne plaquette, sauf la dernière. Maintenant, j'utilise du broyat de la plateforme. C'est du déchet vert, donc ça absorbe pas aussi bien, mais ça me coût que dalle.* »

Ces trois plateformes, situées dans les communes de Coise, Haute-Rivoire et Larajasse, ont cependant la particularité d'être gérée par la Société d'Intérêt Collectif Agricole (SICA) Carbone Avenir. Cette société a été créée par la CCMDL et est cogérée par des représentant·es des collectivités (CCMDL et communes) et des CUMA. La SICA elle-même est adhérente des CUMA pour accéder à certains matériels.

4.4.4. Radicalité de l'innovation

Il apparaît utile de comparer la radicalité de l'innovation à la pratique initiale pour comprendre la trajectoire et la potentielle prise de risque de l'innovant·e.

Quatre niveaux de radicalité sont ici définis tels qu'illustre par la Figure 24 ci-dessous, permettant de comprendre l'écart entre un système initial et une pratique innovante.

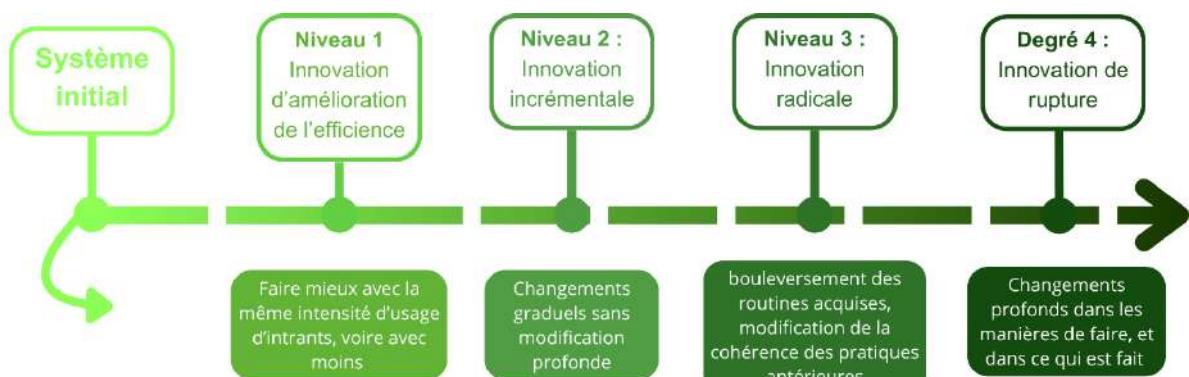


Figure 24 : Echelle des niveaux de radicalité des innovations (adapté d'après Petit et al., 2019)

Tout d'abord, on peut caractériser le niveau de radicalité des itinéraires A, B et C de litière plaquette de bois (cf. 4.3.2) par rapport au système initial qu'est la litière paille.

L'itinéraire C, réduisant la plaquette de bois à un rôle de sous-couche sur toute la durée d'utilisation de la litière, est le plus proche de l'itinéraire en litière paille. Il sera ici considéré comme une innovation de niveau 2, car introduisant un nouveau matériau en plus de la paille, mais sans changement important d'opérations de gestion de la litière.

Les itinéraires A et B en revanche s'éloigne plus de la litière paille, intégrant une gestion différente de la litière (malaxage) en plus d'un nouveau matériau. Ils seront donc ici considérés comme des innovations de niveau 3.

Toutes les pratiques intégrant des variantes minimes de ces itinéraires, par des variations des quantités de plaquette de bois utilisées, de la fréquence des opérations de malaxage, ... sont considérées comme des innovations de niveau 1 comparativement à leurs itinéraires A, B ou C respectifs.

Enfin vienne le cas des innovations décrites dans ce chapitre. Leur niveau de radicalité est exprimé dans le Tableau 3 ci-dessous en se référant à l'itinéraire A, B ou C duquel elle s'approche le plus. De ce fait, il ne faut pas oublier que le delta est d'autant plus important pour les éleveur·euses qui partent généralement d'une litière paille.

Seules les innovations de produits et de procédés sont considérées ici afin de se concentrer sur l'échelle de l'exploitation.

Tableau 3 : Niveaux de radicalité des innovations décrites de produit et de procédé (de l'auteur, 2025)

Innovations	Système initial	Niveaux de radicalité des innovations			
		1	2	3	4
Substituts de plaquette de bois	A, B, C		X		
Séchage de la plaquette de bois dans l'aire paillée	A, B, C	X			
Litière plaquette de bois en été	A			X	
Litière plaquette de bois pour les juvéniles	C		X		
Plaquette de bois pour assécher les zones humides	C			X	
Rampes en plaquette de bois	C			X	
Chemin en plaquette de bois	A			X	

Cette analyse montre une fois de plus la capacité des éleveur·euses à créer de nouvelles pratiques agricoles en hybridant des savoirs externes (études scientifiques, presse agricole, internet, ...) avec leurs savoirs empiriques relatifs à leurs contextes pour répondre à leurs problématiques.

L'absence d'innovation de rupture (niveau 4) s'explique par la limite du champ de pratiques examiné. Dans le cas de la litière plaquette de bois, une innovation de rupture pourrait par exemple être l'abandon pur et simple de la stabulation pour faire vivre le troupeau à l'année au champ, ce qui sort du cadre de l'étude.

Etant donné que la litière plaquette de bois peut déjà représenter un changement important dans les pratiques des éleveur·euses, les innovations identifiées peuvent être autant d'étapes supplémentaires remettant en question leurs pratiques initiales et les sortant de leur zone de confort. Certain·es éleveur·euses enquêté·es, ayant initialement partagé cette appréhension de la nouveauté conseillent alors de procéder progressivement à l'introduction de la plaquette de bois dans le système d'exploitation. Plusieurs ont ainsi commencé la litière plaquette de bois sur un lot de quelques animaux seulement afin de faire un test, ou avec des procédés comme l'itinéraire C, apparaissant moins risqué.

4.5. Freins et impacts

Parmi les nombreux freins à l'adoption de la litière plaquette de bois, nombre d'entre eux sont liés à ses impacts sur la santé des animaux et la production de lait, mal connus et supposés négatifs. Ces freins sont d'autant plus importants que pour 68 % des fermes enquêtées ($n = 19$), l'élevage utilisant la litière plaquette de bois est l'activité principale de la ferme, et pour 74 % d'entre elles ($n = 14$, soit 50 % de l'ensemble des fermes enquêtées), c'est la seule. L'adoption d'une pratique méconnue comme la litière plaquette de bois est donc vue par certain·es comme une prise de risque.

Certains impacts, comme la capacité absorbante de la plaquette de bois permettant d'assécher la litière, ont été étudié et sont aujourd'hui largement accepté. D'autres impacts, notamment en production laitière, sont cependant toujours sujets à débats. Ces incertitudes peuvent générer des idées reçues qui deviennent autant de freins psychologiques à l'innovation chez les éleveur·euses. L'étude de ces impacts, et une communication claire, deviennent ainsi primordiale pour ne pas bloquer l'adoption de la litière plaquette de bois.

4.5.1. Une ambiance de bâtiment plus saine

Plusieurs éleveur·euses ont noté des changements dans l'ambiance du bâtiment, particulièrement sur les odeurs et les insectes.

L'odeur de bois dégagée par la plaquette de bois est jugée comme agréable par la plupart des personnes, mais peut représenter une difficulté supplémentaire pour des néophytes de la pratique : E26 « *Je vois bien la différence. Moi, je faisais la différence. Les deux stabulations, il y en a une sur terre et puis l'autre sur béton. Le fumier sur terre, il était toujours sec. Le fumier sur béton, c'était toujours... ça pissait la flotte. Et d'ailleurs, tu le sentais. Quand tu allais chercher les bêtes, t'avais une odeur un peu particulière, genre d'ammoniaque, de trucs comme ça. Ça te prenait ? Tu te dis, là, il faut que je dégage. Et on le voyait aussi avec les cellules. Quand les litières commençaient à merder, tu voyais les cellules, elles montaient. Et là, tu te dis, je crois qu'il n'y a pas cinquante solutions, c'est curage obligatoire. Alors que les plaquettes, je n'ai jamais eu ça. Ça a même été un problème du coup. D'habitude, nous, c'est le fumier qui nous dit, tiens, ça augmente là. Il faut changer. Là, même que ça soit sale, c'est jamais monté. »* »

Plusieurs éleveur·euses enquêté·es ont également noté une diminution drastique de la prolifération de mouches, l'attribuant au côté asséchant de la plaquette, notamment sur les bords de l'aire paillée : E22 « *Quand vous mettez du bois plaquette ça épouse bien le bord des bâtiments et des aires paillées et on pense que ça limite aussi la prolifération des mouches, la ponte des œufs de mouches se fait surtout sur les abords des bâtiments et du coup on pense que ça freine quand même un peu. »* » ; ou au brassage régulier de la litière : E27 « *Il n'y a pas de mouches vu que c'est brassé au moins une fois par jour. Ça, ça empêche le développement des mouches. »* »

4.5.2. La modification du travail

Concernant la modification du travail, les deux paramètres étudiés ici sont sa durée et sa pénibilité. Les éleveur·euses, s'il·elles ne le mesurent pas précisément, ont comparé le temps approximatif qu'il·elles passaient à s'occuper de la litière plaquette de bois, tant pour l'approvisionnement en plaquette, que la gestion de la litière.

Pour la plupart des éleveur·euses, ces changements sont négligeables, et peuvent dépendre des matériels à disposition. Ainsi, une personne disposant d'une pailleuse, qui fait gagner un temps considérable, mais ne souhaitant pas l'utiliser pour installer la plaquette de bois par peur des dégâts sur la machine, aura besoin de plus de temps pour l'installation.

La différence essentielle notée par plusieurs personnes enquêtées est celle de la répartition du temps. Certain·es disent en effet, particulièrement avec les itinéraires A et B, passer un temps plus important à l'installation initiale de la litière. Il·elles disent néanmoins largement rattraper ce temps en n'ayant pas à repailler quotidiennement les jours, voire les semaines suivantes.

La pénibilité n'est quant à elle pas affectée, en dehors de la coupe du bois pour produire la plaquette quand celle-ci se fait à la tronçonneuse, raison pour laquelle la mécanisation de ce travail est décisive dans le choix d'adoption de certain·es.

Ainsi, l'adoption de la litière plaquette de bois ne nécessite pas un travail supplémentaire, mais peut exiger quelques adaptations calendaires, à l'échelle annuelle (coupe et broyage du bois pour la production de la plaquette) ou hebdomadaire (malaxage).

4.5.3. Un confort amélioré

Le confort de la litière plaquette, jugé essentiellement selon le comportement et notamment le couchage des animaux, est considéré par la plupart des éleveur·euses enquêté·es comme similaire à la litière paille : E12 « *On avait un peu aussi une crainte, c'était sur les pieds. Il y avait un peu des aiguilles, un peu des bouts coupés gros et tout, on s'est dit qu'on voulait pas non plus, abîmer les pieds, et c'est vrai qu'il nous a un peu rassuré en disant que tout ce qu'il y avait ici, c'est que les pieds, c'était pas... Effectivement, il n'y avait pas de soucis sur les pieds. Ni sur les pieds, ni sur les trillions, ni... Non, non, en fait, il n'y avait aucun souci.* ». Certain·es affirment même qu'il est supérieur, expérience à l'appui : E9 « *Après un cycle avec de la plaquette, j'ai voulu tenter de mettre de la plaquette sur la moitié de l'aire paillée et de la paille sur l'autre moitié. Les génisses sont toutes allées sur la paille, mais en fait elles n'y sont pas restées longtemps et après elles sont allées sur la plaquette et elles y sont restées.* »

4.5.4. Les veaux et chevreaux

L'utilisation de litière plaquette de bois pour des chevreaux et veaux de moins de 6 mois est encore moins courante car ces juvéniles sont considéré comme plus fragile que les adultes : E26 « *Je pense que j'attendrai de bien maîtriser la plaquette. Parce que les veaux, ça ne pardonne pas.* »

Cette pratique avait néanmoins déjà été testé indirectement avec des bovins allaitants, dans le cas d'éleveur·euses laissant les mères mettre bas au sein du troupeau. Cette étude a cependant permis d'identifier des utilisations spécifiques pour des jeunes animaux, et donc des retours d'éleveur·euses.

L'omphalite (communément appelé gros nombril) est une inflammation de la zone ombilicale, pouvant conduire à d'importants retards de croissance et créant un terrain fertile pour l'installation de pathogène (Boubet B., 2023).

L'éleveur E22 a constaté une quasi-disparition du nombre de gros nombrils à la suite de l'adoption de la litière plaquette de bois. La présence de germes étant accrue sur une litière humide, on peut supposer que c'est le caractère asséchant de la litière qui permet cette diminution des gros nombrils. C'est également l'avis l'éleveur : « *Ça nous a réglé quasiment tous les problèmes de gros nombril. C'est à dire qu'on faisait une infection du nombril après vêlage. Et on s'est aperçu qu'en fait le bois plaquette ça a un effet drainant.* »

Les autres éleveur·euses ayant testé cette utilisation n'ont pas noté de différences à ce niveau, mais en sont tout de même très satisfait·es, du fait de la propreté des animaux avec ce matériau asséchant la litière.

4.5.5. Le fumier de plaquettes de bois : deux écoles, mais pas encore de références

La gestion des fumiers composés pour tout ou partie de plaquettes de bois est un sujet où les avis des praticien·nes divergent.

Parmi les personnes enquêté·es, 32 % des éleveur·euses et pratiquent le compostage du fumier contenant de la plaquette avant épandage ; et 68 % des éleveur·euses préfèrent un épandage directement après curage du fumier contenant de la plaquette.

Ceux en faveur du compostage craignent notamment l'acidification des sols et de retrouver du bois dans leurs champs les années suivantes : E9 « *d'un point de vue agronomique, ça me ferait un peu soucis de passer beaucoup de plaquette dans les fumiers. Je préfère rester sur un fumier avec de la paille.* ». La plupart préfèrent cependant épandre leurs fumiers directement, pour certain·es arguant que la proportion de plaquette de bois dans le fumier est insuffisante pour avoir un réel impact, et fustigeant le

compostage, jugé néfaste : E21 « *C'est complètement idiot, on parle qu'il faut remettre du carbone dans le sol et on le fait partir dans l'atmosphère donc il y a un problème. On nous parle de gaz à effet de serre et on composte des fumiers qui relâchent des gaz à effet de serre comme pas possible.* »

Néanmoins, aucun·e éleveur·euse enquêté·e n'a noté d'impact négatif du fumier de plaquettes de bois sur les sols, avec ou sans compostage, et même avec de la plaquette de bois de résineux (riche en terpènes) ou de bois riches en tanins. Les éleveur·euses assurent également ne pas retrouver de plaquette de bois dans les champs les années suivantes.

Afin d'en savoir plus, 4 éleveur·euses ont fait appel à des conseillers de Chambre d'Agriculture pour réaliser des analyses des fumiers de plaquettes de bois et ont ainsi été rassuré : E12 « *moi, ce qui me faisait un peu tiquer, c'était que comme c'était que du résineux, par contre. Et j'avais un peu peur, c'était le niveau plutôt derrière valorisation... Agronomique. Pour le mettre dans les champs. Ouais. Et du coup, on a vu justement avec lui, il nous a fait faire des analyses, de notre plaquette de notre fumier, tout ça, pour voir. Et en fin de compte, on est pas mal même en valorisation derrière.* »

Ces divergences d'opinion quant à la gestion des fumiers contenant de la plaquette de bois témoignent d'un manque de connaissances sur la décomposition par les sols agricoles du fumier de plaquette de bois. En effet, hormis quelques résultats isolés issus de suivis sur quelques fermes par des techniciens d'OPA, peu de données sont disponibles sur le sujet. Quatre facteurs permettent d'expliquer ce constat. Premièrement, ce type d'étude est coûteuse (1), car se réalisant sur un temps relativement long (à minima plusieurs années) avant de pouvoir observer des résultats significatifs et pouvant nécessiter des analyses de laboratoire onéreuses.

Deuxièmement, tellement d'autres paramètres peuvent influer sur ce processus (2) qu'il est très complexe d'isoler l'impact exact de la plaquette de bois sur celui-ci, particulièrement dans le cas d'une exploitation agricole, où de multiples changements peuvent survenir simultanément. Ainsi, dans une ferme ayant simultanément adopté la litière plaquette de bois et modifié substantiellement l'alimentation du troupeau, on pourra qualifier et quantifier des impacts sur la vie du sol, mais plus difficilement les attribuer spécifiquement à un des changements de pratique.

Troisièmement, nombre de ces différents paramètres exercent également une influence sur la dégradation de la plaquette de bois (3), dont le comportement va être modifié par exemple par les opérations techniques subies précédemment ou la nature du sol sur lequel épandu le fumier.

Quatrièmement, la plaquette de bois n'est donc souvent pas le principal composant du fumier (4), réduisant ainsi drastiquement son impact, et donc sa mesurabilité. En dehors des cas d'utilisation de la litière plaquette de bois en couche pure, le fumier contenant de la plaquette de bois contient en effet une forte proportion de paille et, systématiquement, une forte proportion de déjections animales. Ceci est d'autant plus important lorsque la plaquette de bois n'est utilisée que sur un fragment de la période d'utilisation de litière, ou qu'elle n'est pas utilisée sur tous les lots d'animaux du troupeau ou de l'exploitation agricole.

Il apparaît cependant urgent de fournir des réponses concrètes à ce frein en particulier, tant il impacte les choix des éleveur·euses. En effet, cette crainte de l'impact du fumier de plaquette de bois peut effrayer nombre d'éleveur·euses, y compris des utilisateur·rices de litière plaquette de bois.

A ce titre, l'éleveur E16, enquêté dans le Puy-de-Dôme, utilise la plaquette de bois en couche pure pour ses vaches laitières depuis cinq ans. Il produit sa plaquette de bois à partir de troncs de résineux (sapin essentiellement), un bois ayant la réputation d'acidifier les sols. Du fait de cette crainte, et n'ayant reçu aucun accompagnement pour la gestion de la litière plaquette, il benne son fumier au même endroit depuis cinq ans, et n'a pas osé en épandre sur ses parcelles, se privant ainsi d'une quantité considérable de matière fertilisante.

4.5.6. En production laitière, une gestion qui doit être maîtrisée

Cette partie traite des entretiens réalisés avec des éleveur·euses utilisant la plaquette de bois en litière d'animaux laitiers en production (vaches et chèvres). L'échantillon est donc composé de 71 % d'élevage bovin laitier (n = 10) et 29 % d'élevage caprin laitier (n = 4).

La production laitière étant très sensible à la salubrité de la litière, les éleveur·euses laitier·es sont, de manière générale, plus précautionneux que les éleveur·euses allaitant·es quant à la gestion de la litière. De la même manière, ces éleveur·euses laitier·es sont bien plus attentif·ves à la gestion de la litière des animaux productifs (vaches laitières) que des animaux non productifs (génisses et vaches laitières taries).

Plusieurs éleveur·euses laitier·es enquêté·es étaient ainsi satisfait·es de l'utilisation de litière plaquette de bois pour leurs génisses et leur taries, mais ne voulaient pas l'expérimenter sur les vaches laitières, par crainte des potentielles contaminations des mamelles au contact de la litière plaquette de bois. Ce facteur n'est cependant pas le seul expliquant la sous-représentation des vaches laitières. En effet, la stabulation en logette paillée, qui empêche l'utilisation de plaquette de bois en litière, est bien plus répandue en élevage bovin laitier qu'en élevage bovin allaitant, essentiellement pour les animaux productifs, soit les vaches laitières.

4.5.6.1. Les leucocytes

Les leucocytes (communément appelées cellules) sont des cellules immunitaires présentes dans les mamelles et luttant contre les potentiels germes s'y introduisant. Leur dénombrement régulier permet d'évaluer la santé mammaire individuelle et globale du cheptel, et de prévenir le développement et la propagation de potentielles infections (Groupement d'Intérêt Economique (GIE) Midi-Pyrénées, Chambres d'Agriculture Lot et Garonne et Lot, Etoile du Quercy, IDELE, 2012)

13 personnes sur les 14 enquêtées n'ont pas noté de différence au niveau des cellules. Une seule personne a remarqué une baisse conséquente du nombre de cellules, soit une amélioration, attribuée à la plaquette : E26 « *On n'a jamais eu des taux cellulaires aussi bas. On avait des taux entre 120 000 et 220 000, alors que d'habitude l'hiver, on est plutôt autour de 300 000.* » Un éleveur utilisant la litière plaquette de bois pour ses génisses et ses taries a également noté un effet positif sur les taries, sans savoir le quantifier exactement : E8 « *J'ai remarqué que depuis qu'on met de la plaquette sous les taries, elles ont moins de remontées de leucocytes à la lactation suivante.* »

Ces résultats sont insuffisants pour affirmer quoi que ce soit. Cependant, ils soulèvent la question de pourquoi les autres éleveur·euses n'ont pas vu de différences. Il est possible qu'il n'y ait réellement pas eu de différence, ou bien que les autres personnes interrogées n'aient pas été aussi vigilantes sur ce critère. Enfin il est également possible que cette baisse du taux de cellules soit liée à d'autres facteurs que l'utilisation de plaquettes dans la litière.

4.5.6.2. Les mammites

Les mammites sont des infections mammaires résultant généralement d'une infection bactérienne. Elles sont très surveillées par les éleveur·euses laitier·es, car une mammite non prise en charge peut entraîner des problèmes de santé mammaire, une baisse de la production de lait, et une modification de sa composition le rendant invendable (Crémoux R., 2013).

Parmi les utilisateur·rices de litière plaquette de bois enquêté·es, trois ont eu au moins une mammite. L'éleveur E26 a eu des mammites graves ayant conduit à l'ablation du quartier de mamelle infecté pour une des vaches. Cependant, cet incident fait suite à un problème d'approvisionnement en plaquettes de bois. En effet, l'éleveur n'a pas pu se procurer de plaquettes de bois pendant plus d'un mois et n'a pas rajouté de paille dans le laps de temps. C'était sa première année d'utilisation de la litière plaquette de bois, et il n'a pas eu de soucis sur les premiers mois d'utilisation. Il considère que les mammites sont dues à ce problème d'approvisionnement, et compte continuer à utiliser la litière plaquette de bois pour ses vaches laitières et ses génisses, en la produisant lui-même pour pallier les problèmes de disponibilité chez son fournisseur.

L'éleveur E22, qui était très satisfait de l'usage de plaquette de bois en litière pour les génisses et les veaux, a également eu plusieurs mammites sur des vaches laitières. Dès le constat, la litière plaquette de bois a été arrêté pour les animaux productifs, mais sans analyse du lait qui aurait pu fournir des données supplémentaires sur la provenance de l'infection.

Enfin l'éleveur E16, qui utilise la plaquette de bois en couche pure pour vaches laitières en été, a eu plusieurs mammites un été. Il attribue ce souci à un malaxage trop peu régulier de la litière et n'a plus eu de problèmes depuis que la litière est malaxée de manière hebdomadaire.

Deux éleveur·euses (E19, E27) ont remarqué une baisse du nombre de mammites : E27 « *Il y a moins de mammites je trouve. [...] Globalement, je trouve qu'il y en a moins. Là, j'ai eu une série il y a 15 jours, j'en ai eu 4-5 de suite, simplement parce que l'aire paillé chauffait et le temps d'y sortir. Et ça, je trouve qu'on n'a pas ces problèmes en été* (à la période où la litière plaquette de bois est utilisée). *Ça n'empêche pas qu'une mammite isolée, il peut y en avoir une. Mais globalement, je trouve qu'il y en a moins.* ». Les deux exploitations utilisent la litière plaquette de bois en couche pure. Cependant, il·elles ne sont pas certain·es du rôle de la plaquette de bois dans cette baisse. L'éleveuse E19 expliquait notamment que l'adoption de la litière plaquette de bois était intervenue en même temps que la transition de la ferme en AB.

Conclusion sur l'impact de la litière plaquette de bois en production laitière

Dans deux cas de mammites sur les trois relevés, il semblerait que le problème ait été identifié et résolu. Seul l'éleveur E22 n'a à ce jour pas d'explication satisfaisante quant à l'apparition de mammites chez des vaches laitières sur litière plaquette de bois.

Ceci, ajouté à la diminution des mammites notée chez deux éleveur·euses, et de leucocytes chez deux autres, semble indiquer que la litière plaquette de bois peut être utilisée en stabulation de vaches laitières, à condition d'en maîtriser la gestion.

5. Discussions

5.1. Les éleveur·euses bio sont plus enclin·es à se tourner vers la litière plaquette de bois

57,1 % des exploitations enquêtées étaient certifiées AB contre 17,3 % à l'échelle régionale (Agence bio, 2024). Or aucune structure représentante de ces démarches, comme les Groupement d'Agriculteur·rices Biologiques (GAB) n'a été enquêté, et l'AB n'entrait pas dans les critères d'échantillonnages.

Plusieurs facteurs permettent néanmoins de comprendre cette surreprésentation. D'une part, les agriculteur·rices engagé·es dans des démarches d'agriculture durable (dont l'AB fait partie) ont généralement une propension exacerbée à l'innovation. En effet, sortir du système conventionnel nécessite de repenser son système d'exploitation, en comprenant avec finesse les interactions entre ses différentes composantes, afin de redéfinir des modes d'actions pertinents (Compagnone C. et al, 2018 ; Meynard J. M., 2017).

Une des pistes envisagées ici par les agriculteur·rices est la recherche d'autonomie, par la valorisation d'éléments non valorisés dans les systèmes conventionnels (haies, ...). Les éleveur·euses assument également ainsi un rôle de gestionnaire des paysages et écosystèmes, via l'entretien d'infrastructures agroécologiques.

D'autre part, la paille certifiée AB est souvent une ressource limitée pour les élevages certifiés AB n'étant pas autonomes en paille. En effet, la paille certifiée AB n'est pas disponible partout, et, quand elle l'est, son prix de vente peut être jugé prohibitif par les éleveur·euses, ainsi que l'explique l'éleveuse E19, installée au Nord de l'Isère : « *On n'est pas autonome en paille. La paille bio, c'est difficile à trouver, et généralement quand on en trouve, elle est hors de prix.* »

Le cahier des charges de l'AB n'impose cependant pas aux éleveur·euses d'utiliser un matériau certifié AB en litière d'élevage (Union Européenne, 2008). Mais certain·es peuvent être réticent·es à importer dans leur ferme, certifiée AB (au moins pour l'atelier étudié), des intrants qui ne le sont pas, par principe ou par peur d'impacter leur système d'exploitation entier (bien-être animal, qualité des sols, productivité de la biomasse cultivée, diversité et abondance de la biomasse naturelle) : E19 « *Je trouve ça dommage d'être en bio, de modifier nos pratiques pour correspondre à nos valeurs, et de ramener ensuite des pesticides dans nos champs via la paille.* »

Cette recherche d'autonomie est aussi due à un principe de précaution : E28 « *Quand on achète de la paille, on ne sait jamais trop ce qu'il y a dedans, même en conventionnelle je veux dire, mais par rapport aux adventices, on peut avoir des chardons, des rumex, qu'on essaie d'être propre sur la ferme, et puis derrière, on resalit tout, donc d'autant plus la plaquette a aussi, son intérêt de ce côté-là, pour moi, parce qu'on utilise une ressource qui est locale, et pour moi, ça a du sens.* ». Cette prudence vis-à-vis de la paille provenant de l'extérieur a d'autant plus de sens en AB, où le fumier est le principal outil de fertilisation de sols : E9 « *En bio, on n'utilise pas d'engrais de synthèse. Le fumier, c'est l'une des seules options qu'on a pour fertiliser les champs.* »

Pour ces raisons, les éleveur·euses en AB sont plus susceptibles de se tourner vers l'utilisation de litières alternatives comme la litière plaquette de bois, ce qui explique leur surreprésentation dans l'échantillon étudié.

5.2. La litière plaquette de bois, une alternative intéressante à la paille à condition de savoir l'utiliser

De manière générale, la qualification des impacts évoqués (cf. 4.5) est à considérer avec précaution. Les pratiques de litière plaquette de bois relatées par les entretiens prennent place dans des systèmes d'exploitation vivants, en constante variation, et nombre d'autres facteurs peuvent mener aux impacts évoqués précédemment. Dans plusieurs exploitations enquêtées, l'adoption de la litière plaquette de bois coïncide ainsi avec d'autres changements sur la ferme, comme une modification de la ration alimentaire des animaux, ou une transition vers l'AB.

On observe néanmoins que, si certains constats sont sujets à débats, comme la gestion des fumiers, d'autres sont partagés par la majorité des utilisateur·rices enquêté·es, comme la capacité absorbante de la plaquette de bois.

Certains impacts, enfin, n'ont été évoqué que par quelques individu·es, comme la baisse des leucocytes. Ces mentions sont insuffisantes pour quantifier ces impacts mais interrogent le silence des autres enquêté·es. Il est possible que ces différences soient dues à d'autres facteurs, ou bien que les autres personnes interrogées n'aient pas noté cette différence, par négligence ou car celle-ci était moins visible. Les sujets clivants, en particulier la gestion des fumiers de plaquette de bois, seraient à approfondir dans de prochaines études, ainsi que les quelques sujets mentionnés isolément, comme la baisse de leucocytes et de gros nombrils.

Au-delà de ces impacts spécifiques, le taux de satisfaction (90 % de personnes satisfaites ou très satisfaites de l'adoption de la litière plaquette de bois), corrélé à l'expérience des utilisateur·rices (moyenne de 5,6 ans), permet d'affirmer l'efficacité de la plaquette de bois pour remplacer la paille en litière dans certaines exploitations.

En conclusion, il est primordial de rappeler que la plaquette de bois est un produit différent de la paille. En tant que telle, elle nécessite une gestion spécifique en litière, différent de la litière paille. Dans le cas où cette gestion est maîtrisée par l'exploitant·e et que sa mise en place est possible dans l'exploitation (par exemple par la présence d'une stabulation en aire paillée), elle apparaît compatible avec l'élevage, non seulement de bovins allaitants, mais également de bovins laitiers, y compris juvéniles.

Il reste néanmoins plusieurs incertitudes à lever qui, une fois étudiées et les résultats largement diffusés, devraient permettre la neutralisation des idées reçues sur la litière plaquette de bois. L'adoption de la pratique, ou à minima le choix ou non d'adoption, s'en trouverait donc facilité par la meilleure information des décideur·euses, à savoir les éleveur·euses.

Enfin, l'analyse des impacts de la litière plaquette de bois d'un point de vue environnemental reste inconnue. Il serait par la suite utile de réaliser des analyses comparatives des impacts environnementaux des litières à base de paille et de plaquette de bois.

5.3. Comparaison économique de la plaquette de bois et de la paille

Nous avons vu qu'en litière, la plaquette de bois peut présenter une alternative ou un complément intéressant à la paille sur les aspects sanitaires et bien-être du troupeau, ainsi que sur l'aspect pénibilité du travail. Cependant, l'aspect économique est également un facteur primordial, car peu importent les caractéristiques de la plaquette de bois, jamais un·e agriculteur·rice ne choisira de l'adopter s'il·elle juge son coût prohibitif comparé à celui de la paille.

L'objectif le plus cité par les éleveur·euses (22 personnes) pour l'adoption de la litière plaquette de bois était effectivement l'économie de paille. Après adoption de la pratique, la quantité de paille consommée par l'exploitation diminue évidemment, la plaquette de bois en remplaçant une partie. Cependant le gain économique n'est pas évident pour tou·tes dépendamment des coûts de production et / ou d'achat de paille et de plaquettes de bois dans chacun de leurs contextes.

9 des éleveur·euses citent cependant une amélioration significative de leur autonomie en paille : E17 « *Dans mon système global de mon exploitation, où j'essaye d'être quasiment en autonomie totale, finalement ça me fait quelques tonnes de paille de moins à acheter, et je trouve que le cercle est un peu vertueux sur l'exploitation. [...] C'est vrai qu'avec de la paille à 80 euros, je ne gagne rien économiquement, en fait. Parce qu'il faut aller chercher les branches, il faut les mettre en tas, mais voilà. C'est surtout une question d'autonomie.* ». Cette diversification des matériaux utilisés en litière ainsi que leur autoproduction permettent d'améliorer la résilience des fermes face à la volatilité des cours économiques de la paille.

Il semblerait cependant que la production de plaquettes de bois puisse être largement moins coûteuse que la production de paille. Le ratio de 4/1 (4 MAP de plaquettes de bois pour 1 t de paille) est fréquemment utilisé, et nous servira donc pour les estimations suivantes (Chambre régionale d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes, IDELE et Mission Haies Auvergne-Rhône-Alpes, 2018).

Les prix de vente de la paille localement disponible cités par les éleveur·euses enquêté·es varient entre 80 et 130 € / t. On considère ici le prix de la tonne de paille pressée et livrée car, particulièrement en zone de montagne, la livraison peut être une composante importante du coût, expliquant ainsi le delta avec les prix moyens relevés dans la bibliographie : entre 60 et 91 € / t en moyenne (Inosys, 2023).

Les coûts d'approvisionnement en plaquette de bois pour 4 MAP varient quant à eux entre 16 et 120 €, des chiffres restant cohérents, bien que plus extrêmes, avec la bibliographie (20-56 € / 4 MAP de plaquettes de bois (Moreau J.-C., 2016).

Ainsi la plaquette de bois semble rester en moyenne plus opportune que la paille. Cependant plusieurs éleveur·euses, en itinéraire B et C, mentionnent ne pas avoir diminué les quantités de paille utilisées proportionnellement à l'ajout de plaquette de bois dans le système. Il·elles expliquent que, bien qu'un peu plus onéreux, cela leur apporte un gain important en propreté des animaux. C'est également autant de matière en plus qui pourra être épandu pour amender les parcelles.

5.4. *Les éleveur·euses innovent : aux OPA de diffuser ces pratiques*

Les descriptions des itinéraires de production et utilisation de la litière plaquette de bois (cf. 4.3) ainsi que celles des innovations identifiées (cf. 4.4) confirment plusieurs hypothèses. D'une part, tous les contextes d'exploitations agricoles (et de territoires, dans le cas des innovations organisationnelles décrites) sont différents, ce qui mène les éleveur·euses à adapter leurs pratiques, et ainsi à innover constamment afin de trouver des compromis entre leurs contraintes et leurs objectifs personnels. Certaines des innovations identifiées (comme les rampes et chemins) montrent d'autant plus la créativité des agriculteur·rices qui, en plus d'adapter des pratiques connues, en inventent de nouvelles répondant à d'autres contraintes et d'autres objectifs, et en tirant parti d'autres caractéristiques de la plaquette de bois. D'autre part, il y a un intérêt à aller explorer ces pratiques innovantes et les mettre en lumière, car plusieurs éleveur·euses peuvent rencontrer un même problème, ainsi que le montrent, par exemple, les trois innovations différentes visant à obtenir une litière utilisable en été. La capitalisation et la diffusion de ces pratiques, par un moyen ou un autre, permettraient leur appropriation par d'autres éleveur·euses confronté·es aux mêmes difficultés.

En définitive, il a été ici montré que cette multiplicité d'innovations, engendrée par une multiplicité de contextes, provient des éleveur·euses eux-mêmes, et met donc en exergue un rôle que peuvent prendre les OPA pour accompagner les agriculteur·rices, et non pas les conseiller en leur vendant des innovations universellement efficaces, finalement considérées comme vaines (Meynard, 2017). Ce sont effectivement ces dernier·es qui connaissent le mieux leur système d'exploitation, et peuvent attendre des OPA qu'elles les accompagnent en les alimentant en solutions exogènes (Mischler et al, 2009), notamment par la mise en relation avec d'autres éleveur·euses innovant·es.

5.5. *La massification de l'innovation par le groupe*

Ayant montré l'intérêt de la litière plaquette de bois à l'échelle de l'exploitation agricole, il s'agit maintenant de penser comment les OPA peuvent-elles agir pour son développement à une échelle territoriale.

Ainsi qu'explicité dans la partie 4.2.1, les déterminants de l'adoption de la litière plaquette de bois par les éleveur·euses s'articulent entre les trois types de facteurs : techniques, savoirs, et humains. Ceci entendu, il a été dit que tous les facteurs n'ont pas la même importance, intrinsèquement, et selon les individu·es. La présence des seuls facteurs dits indispensables suffit alors à décider des personnes isolées et curieuses à adopter la pratique, mais non pas à la généraliser.

Il semblerait que seule une conjugaison de ces différents facteurs soit à même de massifier l'adoption de la litière plaquette de bois. Les facteurs techniques et savoirs permettent la mise en place effective d'une pratique, mais ne suffisent pas toujours à rassurer les éleveur·euses inquiet·es face à l'inconnu. Il faut rappeler que l'adoption d'une innovation comme celle-ci peut représenter une prise de risque importante pour les exploitant·es, particulièrement celles et ceux dont l'élevage est l'activité principale, comme c'est le cas dans 74 % des fermes enquêtées (et unique dans 50 % des cas). Cela est d'autant plus vraie que l'innovation est radicale (cf. 4.4.4) par rapport à leur système actuel.

Les OPA peuvent avoir ce rôle d'accompagner les agriculteur·rices en leur apportant des connaissances et en répondant à leurs craintes. Il semblerait néanmoins que la meilleure manière pour un·e éleveur·euse de se rassurer quant à la pertinence ou non d'adopter une nouvelle pratique soit l'échange avec une tierce personne étant passée par cette étape et à laquelle elle peut s'identifier. Dans le cas présent, ces personnes sont donc d'autres éleveur·euses, ayant passé le cap de la litière plaquette de bois, et étant à même d'en parler de manière sereine ; comme ces éleveur·euses plus expérimenté·es ayant développé de nouvelles manières d'utiliser la plaquette de bois.

La typologie des innovant·es, présentée en 4.2.2, montre que certaines personnes, par leurs pratiques mais également leur influence, sont particulièrement à même d'exercer ce rôle et de faire connaître la litière plaquette de bois au travers d'un témoignage concret auquel s'identifier. Ces discours peuvent ainsi permettre de fédérer et créer un intérêt pour la litière plaquette de bois parmi des personnes n'étant pas initialement intéressées par ces pratiques. Il faut néanmoins être vigilant à la compatibilité des publics et des personnes partageant leur expérience. En effet, un·e éleveur·euse en AB pourra être moins pertinent qu'un·e éleveur·euse conventionnel·le pour convaincre un public de conventionnel·les par exemple. Ainsi ressort l'utilité d'identifier une diversité de personnes expérimentées et exposées afin d'adapter les modalités de partage d'innovations en fonction des cadres en mobilisant ponctuellement les personnes identifiées de manière plus pertinente.

Les personnes influentes ne sont cependant pas toujours enclines à l'innovation. A titre d'exemple, un éleveur ayant eu une mauvaise expérience avec la litière plaquette de bois a été entretenu, en dehors des entretiens semi-directifs réalisés. Après explication de sa pratique, il s'est avéré que le matériel utilisé pour produire la plaquette de bois était non pas un broyeur à plaquette de bois, mais une délineuse, produisant des fibres longues et pointues, pouvant blesser les ruminants. Cet éleveur, élu d'une FPCUMA, avait donc un discours négatif sur la litière plaquette de bois, alors que le produit utilisé n'était pas de la plaquette de bois. Ces types de discours peuvent avoir des effets dévastateurs sur la réputation de la litière plaquette de bois, à tort, et particulièrement lorsque porté par des personnes influentes.

De ce fait, il devient essentiel de porter largement un discours clair et positif sur la pratique promue. Cette positivité ne doit cependant pas négliger les potentiels aspects négatifs, au risque de créer de mauvaises expériences similaires à celle relatée ci-dessus.

Dans cet objectif de partage de connaissances et de témoignages, la constitution de groupes de pair·es semble être fort opportune pour massifier l'adoption d'innovations comme la litière plaquette de bois. Ces groupes de pair·es, en l'occurrence des éleveur·euses, peuvent être des CUMA, des Groupements d'Intérêt Economique et Environnemental (GIEE), des groupes plus informels ou d'autres formes. Ils réunissent des personnes ayant certains objectifs communs, et pouvant rencontrer les mêmes difficultés. La présence de testeur·euses exposé·es (cf. 4.2.3) comme membres de ces groupes rend le partage d'expériences plus horizontal, et permet aux primo-innovant·es d'apprendre et progresser ensemble.

Ce type de groupe a également l'avantage de pouvoir obtenir de l'accompagnement technique et financier et, dans le cadre des CUMA, permettre l'acquisition et le partage de matériels, dont ceux utiles à la pratique de la litière plaquette de bois (grappin-coupeur, broyeur à plaquette de bois).

Ces groupes peuvent ainsi à eux seuls rendre concret la plupart des facteurs rendant possible et souhaitable l'adoption de la litière plaquette de bois, tant sur les plans techniques qu'humains. La création, mais surtout la dynamisation de ces groupes peut cependant nécessiter du travail. les OPA peuvent ainsi jouer un rôle crucial ici, notamment en étant une passerelle entre les savoirs scientifiques et locaux, et permettant ainsi l'enrichissement des connaissances du groupe et de ses individu·es, en plus de contribuer à la création de connaissances transférables (Compagnone C., Lamine C, Dupré L. 2018).

Dans cette optique, les OPA doivent cependant également être réceptives et intéressées par la pratique, raison pour laquelle il apparaît important de faire auprès d'elles aussi un travail de sensibilisation à la litière plaquette de bois. Une fois investies dans ces pratiques, leur premier travail, avant la création et l'accompagnement de groupes, peut être le diagnostic du territoire vis-à-vis des facteurs identifiés.

Par exemple, il ne sert à rien d'emmener directement les éleveur·euses vers la litière plaquette de bois sur un territoire où la ressource en bois est trop faible, et il pourra être utile de se diriger premièrement vers la plantation et l'entretien de haies.

Toujours dans le but d'élargir les publics visés et au vu du renouvellement générationnel à venir dans l'agriculture, l'inclusion d'innovations comme la litière plaquette de bois dans des programmes de formation agricole semble intéressante pour faire connaître la pratique à des éleveur·euses installé·es (formation continue) mais également à de futur·es installé·es (formation initiale). Ces dernier·es sont également potentiellement plus réceptif·ves à la nouveauté, car n'étant pas, ou à minima moins, ancré·es dans un contexte d'exploitation agricole précis.

Toutes ces propositions de valorisation des pratiques de litière plaquette de bois ne doivent cependant pas faire oublier que cette pratique est intéressante, mais pas pour tous les systèmes.

Il y a des contextes d'exploitation où la litière plaquette de bois n'est implantable sur un court ou moyen terme. Le principal facteur limitant, la stabulation en logette, est majoritaire pour les élevages de bovin lait (Inosys, 2023), mais ne concerne souvent pas les génisses, y compris celles destinées à la production laitière. Si les génisses sont tout de même sur logettes, la mise en place de la litière plaquette de bois n'est alors pas possible sans une modification du bâtiment. Celles-ci sont très coûteuses, et se font à l'échelle de décennies.

Enfin, il ne faut pas oublier les contextes où la litière plaquette de bois est une possibilité mais n'est pas forcément souhaitable. Par exemple, un·e éleveur·euse autonome en paille et satisfait·e de celle-ci, et valorisant d'ores et déjà autrement son linéaire arboré, ne verra pas nécessairement d'utilité à la litière plaquette de bois.

Ces types de cas renforcent l'idée que la litière plaquette de bois est une solution parmi d'autres pour valoriser les ressources arborées d'une exploitation agricole, mais n'est pas adaptée à tous les contextes et doit par conséquent être présentée comme une des options possibles de valorisation des ressources agroforestières.

5.6. *Impacts environnementaux et dérives potentielles*

Ainsi qu'évoqué précédemment (cf. 5.2), les impacts comparés des litière paille et plaquette de bois sur les aspects environnementaux n'ont pas été étudié. Il semblerait cependant que le développement de la litière plaquette de bois puisse être vu comme positif dans une optique de préservation de l'environnement. La litière plaquette de bois enjoint en effet les éleveur·euses à minima à une gestion durable de leur parcellaire boisé, voire à une démultiplication de celui-ci sur son exploitation. Ce type de valorisation limite également les pratiques de haies taillées au carré ou le brûlage des tailles de haies. De plus, l'autonomie supplémentaire apportée, dans le cas d'une plaquette de bois autoproduite, permet de réduire considérablement les quantités de paille achetée et produite, et donc respectivement les coûts environnementaux de transports routiers et les surfaces allouées par exemple à la production d'aliments protéiques.

Il convient néanmoins d'être vigilant quant aux possibles dérives que peuvent amener ce nouveau type de valorisation. Cette opportunité pourrait effectivement être vue par certain·es comme un prétexte valable pour raser des forêts entières, pour pallier par exemple un manque de paille conséquent lors d'une année particulièrement sèche, ou simplement pour un profit économique à court terme.

Pour éviter ces dérives, il apparaît primordial d'axer la communication sur la litière plaquette de bois sur son apport à l'autonomie de la ferme ; et l'ancrer dans un système d'exploitation agricole, où elle est un des intérêts de la présence de formations arborées parmi d'autres (ombrage, abri d'auxiliaires de culture, source complémentaire d'aliment, ...)

6. Recommandations

9 recommandations synthétiques visant à favoriser le développement de la litière plaquette de bois en Auvergne-Rhône-Alpes ont été formulés :

1. Les ressources arborées, et la litière plaquette de bois, souffrent d'une mauvaise réputation auprès de certain·es qu'il convient de déconstruire, avant de pouvoir développer la pratique. Il faut pour cela en parler largement, que ce soit par des communications dans des salons agricoles, des ajouts dans les programmes de formations agricoles spécialisées (formation sur les haies par exemple) et non spécialisées (Brevet Professionnel de Responsable d'Entreprise Agricole (BPREA) par exemple), afin de toucher des publics différents, par leur âge, leur intérêt pour ces pratiques, ...
2. Cette communication ne doit pas être isolée et doit s'ancrer dans un discours autour de la gestion des ressources agroforestières, afin non seulement de faire comprendre sa place dans un système d'exploitation agricole, mais également de parler aux éleveur·euses qui sont en mesure d'adopter ces pratiques, et celles et ceux qui ne le sont pas à cet instant précis (par manque de ressources en bois, ...). Cette vision doit également être liée à l'autonomisation des fermes, tant pour améliorer leur résilience, que pour limiter.
3. La plaquette est un substitut ou complément pertinent à la paille en litière d'élevage, mais possédant certaines caractéristiques différentes. Afin de permettre une adoption réussie de la pratique et éviter les expériences malheureuses, il faut donc parler des spécificités de ses impacts, sa gestion (malaxage, ...), ainsi que des contextes permettant ou non sa mise place (stabulation en aire paillée, ...).
4. L'étude confirme que la multiplicité des contextes et la diversité des acteur·rices mènent à des pratiques différentes, et que ces personnes adaptent leurs pratiques à leurs contraintes, et donc innovent. En ce sens, il y a plus de sens à viser l'autonomisation des personnes dans leurs choix décisionnels que leur dépendance aux OPA, et donc leur fournir des outils pour comprendre ces pratiques et les mettre en place plutôt que des solutions miracles.
5. L'identification et la mobilisation de personnes clefs liées à la pratique et potentiellement influentes peut être un levier pour atteindre et convaincre de nombreux·ses éleveur·euses, mais celles et ceux-ci doivent être mobilisé·es pertinemment, de manière que leurs publics puissent s'identifier à leurs contextes et pratiques.
6. Un diagnostic de l'état des différents facteurs techniques, savoirs et humains à l'échelle des exploitations et des territoires est impératif à qui veut développer la litière plaquette de bois. Il faut pour cela garder en tête que l'articulation de ces trois types de facteurs est primordiale et que les seuls facteurs indispensables ne permettent pas la massification de l'innovation. Tous les territoires n'ont pas les mêmes ressources et volontés, et il faut donc conjuguer ces facteurs différemment en fonction des endroits, en progressant petit à petit et en identifiant et agissant sur ce qui manque.
7. Des acteur·rices différent·es, y compris plus éloigné du monde agricole, peuvent être mobilisables et intéressé·es en fonction des territoires. Les éleveur·euses ne sont pas les seul·es à rencontrer des problématiques similaires, et lier les intérêts d'acteur·rices différent·es permet de toucher d'autant plus de monde, et mutualiser les ressources.
8. La constitution de groupes de pair·es, permettant entre autres le partage d'expériences, est un outil puissant pour initier des dynamiques territoriales et faire avancer les personnes ensemble, et potentiellement développer des pratiques de litière plaquette de bois, particulièrement via les CUMA permettant également le partage de matériels
9. Cette étude a initié une traque aux innovations, mais de nombreuses pratiques n'ont pas pu être approfondi, y compris en porcin, ovin, volailles et production végétales. D'autres n'ont sans doute pas été identifié. Il reste également des incertitudes sur des impacts zootechniques, agronomiques et environnementaux. Ces manques sont autant de pistes de recherche pour la suite.

7. Conclusion et ouverture

La méthode de la traque aux innovations employée dans cette étude a permis d'explorer la diversité des pratiques existantes de litière plaquette de bois au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes au travers de l'écoute et l'analyse des éleveur·euses innovant·es ainsi que des OPA accompagnant ces innovations.

Nous avons ainsi pu déterminer que la plaquette de bois possède certaines caractéristiques différentes de la paille, exigeant ainsi une gestion spécifique. Elle nécessite donc un apprentissage mais est dans ces conditions compatible, voire souhaitable, avec l'élevage, non seulement de bovins allaitants, mais également de bovins laitiers, chèvres laitières, et veaux et chevreaux.

Nous avons observé que les éleveur·euses innovaient en adaptant leurs pratiques de litière plaquette de bois aux spécificités de leurs objectifs et contextes d'exploitation agricole, et que capitaliser ces innovations était utile à d'autres exploitant·es. Ces pratiques qu'adaptent et créent les éleveur·euses répondent en effet à des besoins que d'autres peuvent rencontrer. La mise en relation directe ou indirecte de ces personnes peut ainsi permettre de développer les pratiques de litière plaquette de bois et solutionner des problématiques communes à diverses fermes.

Nous avons identifié une pluralité de facteurs techniques, savoirs et humains influant sur les choix d'adoption de la litière plaquette de bois par les éleveur·euses et la possibilité de ce choix. Plusieurs leviers ressortent de ceci et particulièrement l'intérêt de la constitution et de l'animation de groupes de pair·es dans une optique de massification d'adoption de la litière plaquette de bois.

L'investissement des OPA dans le partage de ces pratiques, notamment en mobilisant des éleveur·euses à même de convaincre, pourra être décisif dans le développement de celles-ci.

Une synthèse de ce mémoire produite par l'auteur sera diffusée aux parties prenantes du projet Racine, et certains résultats de l'étude feront l'objet de formats de valorisations (posters techniques, communications dans des salons agricoles, etc) à destination d'agriculteur·rices et OPA.

Toutes les innovations inventoriées n'ont pas pu être approfondi, étant donné les contraintes budgétaires et temporelles de l'étude. Ces données restent cependant à disposition des structures commanditaires de l'étude qui pourront s'en saisir pour continuer le processus de capitalisation sur les bases méthodologiques posées.

Il pourrait notamment être intéressant de s'intéresser de plus près aux utilisations de litière plaquette de bois en élevage de volailles et de porc, particulièrement sous-représentées dans la littérature existante, ainsi que d'enquêter des utilisateur·rices de plaquette de bois en paillage de cultures végétales, peu référencées également.

Concernant l'usage en litière bovine et caprine, la principale inconnue après cette étude reste le fumier de litière plaquette de bois. Les études menées par les projets Qualitibois et Climagrof 2 devrait cependant permettre d'obtenir d'ici quelques années des références plus fiables sur le sujet, qui seront à diffuser largement.

Cette pratique de litière plaquette de bois nous invite également à repenser la place de l'arbre au sein de nos exploitations agricoles, et réfléchir à ses bénéfices, particulièrement en cette période d'incertitude climatique.

8. Bibliographie

- Agence Bio.** 2024. Auvergne-Rhône-Alpes de 2008 à 2024. [30/08/2025].
<https://www.agencebio.org/observatoire-de-la-production-bio-sur-votre-territoire/region/84/>
- Agreste.** 2020. Orientation technico économique des exploitations (Otex). [30/08/2025].
<https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/methodon/N-Otex/methodon/>
- Agreste Auvergne-Rhône-Alpes.** 2024. Memento 2024. Lyon, France : DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes, 40 p. <https://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/memento-2024-a5770.html>
- Altieri M. A., Funes-Monzote F. R., Petersen P.** 2012. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agron Sustain Dev*, n°32 : p. 1-13.
<https://doi.org/10.1007/s13593-011-0065-6>
- Boubet B.** 2023. Omphalites du veau – 06 décembre 2023. [30/08/2025]
<https://www.gdscreuse.fr/?p=10089>
- Chambre régionale d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes, DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes, INAO.** 2021. Mémento 2021 - Données 2019 sur les SIQO en Auvergne-Rhône-Alpes. Lyon, France : DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes : 12 p. <https://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/memento-2021-donnees-2019-sur-les-siqo-en-auvergne-rhone-alpes-a4195.html>
- Casabianca, F., Sylvander, B., Noël, Y. et al.** 2006. Terroir et Typicité : Propositions de définitions pour deux notions essentielles à l'appréhension des Indications Géographiques et du développement durable. *Vle Congrès International des Terroirs Viticoles*, 8 p. https://ives-openscience.eu/wp-content/uploads/2021/12/Terroir_Typicity_Casablanca.pdf
- Chambre régionale d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes, IDELE et Mission Haies Auvergne-Rhône-Alpes.** 2018. Bien utiliser la litière plaquette dans mon élevage : Comment faire les bons choix ? Lyon, France : IDELE, 4 p.
https://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2Ff021ad9f-d087-40e0-9229-b614ca393e1b&cHash=cccd103be64a015e9e2b4dfed3506ce0
- Haye A.** 2025. Jusqu'où montera le prix des bovins ? Chambre régionale d'agriculture Bretagne.
<https://blog-eco-bzh.chambres-agriculture.fr/productions-animautes/jusquou-montera-le-prix-des-bovins/>
- CNIL.** 2016. Le règlement général sur la protection des données – RGPD. [30/08/2025]
<https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>
- Compagnone C., Lamine C, Dupré L.** 2018. La production et la circulation des connaissances en agriculture interrogées par l'agroécologie. De l'ancien et du nouveau. *Revue d'anthropologie des connaissances* 2018/2, Vol. 12, N°2, p. 111-138. <https://doi.org/10.3917/rac.039.0111>
- Crémoux R.** 2013. Qu'est-ce qu'une mammite ? [30/08/2025] <https://idele.fr/detail-article/quest-ce-quune-mammite>
- DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes.** 2023. La forêt d'Auvergne-Rhône-Alpes. [30/08/2025].
<https://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/la-foret-d-auvergne-rhone-alpes-a5353.html>
- DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes.** 2025. Zonages. [30/08/2025]. <https://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/zonages-a5932.html>
- DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.** 2023. Arrêtons de brûler ! Valorisons nos déchets verts. Lyon, France : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. 2 p. https://www.atmo-auvergne-rhone-alpes.fr/sites/aura/files/medias/documents/2024-02/20231121-BrulageAirLibre-Maires-Web_0.pdf

Gammans, M., Mérel, P., et Ortiz-Bobea, A. 2017. Negative impacts of climate change on cereal yields : Statistical evidence from France. *Environmental Research Letters*, n°12, 10 p.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6b0c>

FAO. 2022. Science, technologie et innovation. [30/08/2025]. <https://www.fao.org/science-technology-and-innovation/fr>

FNCUMA. 2025. Les chiffres clefs du réseau CUMA. [30/08/2025]. <https://www.cuma.fr/decouvrir-le-reseau-cuma-et-la-federation-nationale-des-cuma/les-chiffres-cles-du-reseau-cuma/>

GIE Midi-Pyrénées, Chambres d’Agriculture Lot et Lot, Etoile du Quercy, IDELE. 2013. Que sont les cellules ? IDELE, 4 p.
https://idele.fr/en/?eID=cmis_download&oID=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F8d70e481-c7cd-4204-b1bf-9d1be1bf5a3c&cHash=132fcf46ec382d755efdf997c5c886b

Girard, N. 2014. Gérer les connaissances pour tenir compte des nouveaux enjeux industriels: L’exemple de la transition écologique des systèmes agricoles. *Revue internationale de Psychosociologie XIX*, P. 51. <https://doi.org/10.3917/rips.049.0049>

Gliesman S. R. 2014. Field and Laboratory Investigations in Agroecology. Third Edition. CRC Press. Part V Food Systems Studies, 23. Farmer interview. p. 267-272. <https://doi.org/10.1201/b17884>

Goulet F., Pervanchon F., Ronteau C. et Cerf C. 2008. Les agriculteurs innovent par eux-mêmes pour leurs systèmes de culture. In : Reau R. et Doré T. 2008. Systèmes de culture innovants et durables : Quelle méthode pour les mettre au point et les évaluer ? Paris, France : Éducagri éditions, p. 53-69). <https://doi.org/10.3917/edagri.reau.2008.01.0053>

Inosys Réseaux d’Elevage. 2023. Le poste « paille » dans les systèmes d’élevage herbivores. Paris, France : IDELE, 60 p. https://idele.fr/inosys-reseaux-elevage/?eID=cmis_download&oID=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F7d9547a1-4114-400e-89fe-dfd5a41a5a3f&cHash=2b39a76f3421ad77d2a9a4a14accd688

INRAE. 2022. L’utilisation du roseau commun en litière pour le logement des vaches allaitantes : aspects pratiques et économiques. 2 p.
https://www.inrae.fr/sites/default/files/plaquette_roseau_durant.pdf

INSEE. 2024. Transformations de l’agriculture et des consommations alimentaires, Edition 2024. [30/08/2025]. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7728869?sommaire=7728903>

Kuivanen K. S., Michalscheck M., Descheemaeker K. et al. 2016. A comparison of statistical and participatory clustering of smallholder farming systems - A case study in Northern Ghana. *Journal of Rural Studies*, n°45, p. 184-198.

Label Haies. 2025. Un dispositif de certification pour la préservation des haies. [30/08/2025]
<https://labelhaie.fr/qu-est-ce-que-le-label-haie/>

Le Chenadec H., Boyer C., Pradier A. 2023. Utilisation des plaquettes de bois en élevage caprin : une alternative en complément de la paille pour les litières ? [30/08/2025]. <https://idele.fr/detail-dossier/utilisation-des-plaquettes-de-bois-en-elevage-caprin-une-alternative-en-complement-de-la-paille-pour-les-litieres>

Les viandes d’Auvergne-Rhône-Alpes. 2025. AOP-IGP. [30/08/2025].
<https://viandesauvergnehonealpes.fr/aop-igp/>

Liagre F., Marin A., Ori D. et Béral C. 2020. Production d’herbe et de feuilles d’arbres en fonction de la densité de plantation et de la gestion des houppiers. France : Fourrages, n°242, p. 87-94.

Meynard J.M., Cerf M. 2011. Michel Sebillotte chercheur : construire l’agronomie entre théorisation et réflexion sur l’action. In : Boiffin J. et Doré T. 2012. Penser et agir en agronome. Hommage à Michel Sebillotte. Versailles, France : Éditions Quæ, 264 p.

Meynard, J.-M. 2012. Chapitre 4 - Innover dans les systèmes de culture et de production. In : Émilie Coudel, H. Devautour, C.-T. Soulard, G. Faure, & B. Hubert (éds.), *Apprendre à innover dans un monde incertain* (1). Paris, France : Éditions Quæ, p. 75-95. <https://books.openedition.org/quae/21407>

Meynard J. M. 2017. L'agroécologie, un nouveau rapport aux savoirs et à l'innovation. France : EDP Sciences, n°24, 9 p. <https://doi.org/10.1051/ocl/2017021>

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. 2023. Présentation du « *Pacte en faveur de la haie* » doté d'un budget de 110 M€ dès 2024. [30/08/2025].
<https://agriculture.gouv.fr/presentation-du-pacte-en-faveur-de-la-haie-dote-dun-budget-de-110-meus-2024>

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. 2025. Dermatose nodulaire contagieuse des bovins (DNC) : point de situation et foire aux questions. [30/08/2025].
<https://agriculture.gouv.fr/dermatose-nodulaire-contagieuse-des-bovins-dnc-point-de-situation-et-foire-aux-questions>

Mischler P., Lheureux S., Dumoulin F., et al. 2009. En Picardie, 8 fermes de grande culture engagées en production intégrée réduisent fortement les pesticides sans baisse de marge. Courrier de l'environnement de l'INRA, n° 57, p. 73–91. <https://hal.science/hal-01197254/file/C57Boizard.pdf>

Moreau J.-C., Béral C., Hannachi Y. et al. 2020. ARBELE - L'arbre dans les exploitations d'élevage herbivore : des fonctions et usages multiples. Innovations Agronomiques, n°79, p. 499-521.

Moreau J.-C., Monier S., Solas L. et al. 2016. L'ARBre dans les exploitations d'ELEVage herbivore : des fonctions et usages multiples. France, 24 p.

Morin S. 2022. Le dispositif national de suivi des bocages : une approche multi-échelle pour évaluer, comprendre et agir. Biodiversité, des clés pour agir, n°1 : 5 p. https://www.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/wp-content/uploads/2023/10/DSB_num1_Desclespouragir.pdf

Observatoire de la biodiversité en Auvergne-Rhône-Alpes. 2025. Centre de Ressources thématique Arbres hors forêts : Arbre champêtre. [30/08/2025]. <https://www.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/agir-en-region/arbres/arbre-champetre/>

Office Français de la Biodiversité. 2020. Connaître la haie et le bocage, leurs composantes et les enjeux. [30/08/2025]. <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/852>

Office Français de la Biodiversité. 2025. Haies et bocages : des réservoirs de biodiversité. [30/08/2025]. <https://www.ofb.gouv.fr/haies-et-bocages-des-reservoirs-de-biodiversite>

Petit A., Barbier J. M., Thiollet-Scholtus M. et al. 2019. VITINNOBIO : Repérage et caractérisation des innovations techniques chez des viticulteurs biologiques en France. France : Innovations Agronomiques, n° 71, p.123-134.

Petit S., Vergote M., Young J. et Henrion G. 2023. Éleveur face au changement climatique, un travail qui devient précaire. Carnets de géographes, n°17, 24 p. <https://doi.org/10.4000/cdg.8718>

Salembier, C., Elverdin, J.H. & Meynard, JM. 2016. Tracking on-farm innovations to unearth alternatives to the dominant soybean-based system in the Argentinean Pampa. Agron. Sustain. Dev. 36, 10 p. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0343-9>

Salembier C., Meynard J. M. 2013. Evaluation de systèmes de culture innovants conçus par des agriculteurs : un exemple dans la Pampa Argentine. Innovations Agronomiques, n°31, p. 27-44.

Salembier, C., Segrestin, B., Weil, B. et al. 2021. A theoretical framework for tracking farmers' innovations to support farming system design. Agron. Sustain. Dev. 41, 61 p.
<https://doi.org/10.1007/s13593-021-00713-z>

Scohy D. 2023. Le miscanthus en litière : plus économique que la paille. [30/08/2025] <https://www.web-agri.fr/batiments-d-elevage/article/224235/le-miscanthus-en-litiere-plus-economie-que-la-paille>

Solagro. 2022. Synthèse technique : Utilisation de plaquette de bois de bocage en litière. Toulouse, France : Solagro. 27 p. https://osez-agroecologie.org/wp-content/uploads/2016/07/f1205_synthese-plaquette-litiere-190122.pdf

Toffolini Q., Jeuffroy M. H., PROST L. 2016. L'activité de re-conception d'un système de culture par l'agriculteur : implications pour la production de connaissances en agronomie. AE&S vol.6, n°2, 14 p.

Union Européenne. 2008. Règlement (CE) n° 889/2008 de la Commission du 5 septembre 2008 portant modalités d'application du règlement (CE) n° 834/2007 du Conseil relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques en ce qui concerne la production biologique, l'étiquetage et les contrôles. [30/08/2025]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32008R0889>

Van Asten J. A., Kaaria S., Fermont A. M. et Delve J. 2009. Challenges and lessons when using farmer knowledge in agricultural research and development projects in Africa. Experimental Agriculture, N°45, p. 1-14. <https://doi.org/10.1017/S0014479708006984>

Verret V., Pelzer E., Bedoussac L., Jeuffroy M. H. 2019. Traque aux innovations d'agriculteurs pour la conception d'associations d'espèces incluant des légumineuses. Innovations Agronomiques, n°74, p.143-154.

Zutter P. 1994. Des histoires, des savoirs, des hommes : l'expérience est un capital. Paris, France : Éditions-Diffusion Charles Léopold Mayer, 143 p.
https://docs.eclm.fr/pdf_livre/60DesHistoiresDesSavoirsEtDesHommes.pdf

9. Table des annexes

Annexe 1 : Diversité des contextes paysagers, agricoles et agroforestiers en région Auvergne-Rhône-Alpes.....	62
Annexe 2 : Tableau des critères de différenciation de la plaquette de bois avec le BRF, la sciure et le copeau de bois	64
Annexe 3 : Etat des lieux de la filière plaquette de bois en CUMA en Auvergne-Rhône-Alpes.....	65
Annexe 4 : Guides d'entretien avec les personnes ressources et/ou utilisatrices de plaquettes de bois en litière	68
Annexe 5 : Traitement des données	75

Annexe 1 : Diversité des contextes paysagers, agricoles et agroforestiers en région Auvergne-Rhône-Alpes

Ainsi qu'expliqué dans la partie 1.2., la diversité de ressources agroforestières de la région ne se limitent pas au seul bocage.

On retrouve le bocage de plaine essentiellement dans l'Allier, l'Ain, et une partie du Puy-de-Dôme et de la Loire. On trouve dans le Cantal le bocage collinéen.

Les photographies suivantes ont respectivement été prises dans le Cantal et le Puy-de-Dôme.



Dans le reste de la région, ce sont cependant d'autres formes agroforestières, appelées sylvopastorales, qui prédominent. Ces espaces nécessitent des modes de gestions particuliers, ni bocagers, ni forestiers.

On peut retrouver des zones sylvopastorales se mêlant à des haies, comme l'illustrent les deux photographies ci-dessous, respectivement prises dans la Loire et la Haute-Loire.

Sur la première se trouve des prairies accolées à des lisières de bois et accrûs forestiers (entourées en rouge), exploitées conjointement.

On observe sur la deuxième une zone de pré-bois pâturée en contrebas d'une haie sur pierrier.



Sur certains territoires (Savoie, Ardèche, Loire, Haute-Loire, Puy-de-Dôme), l'absence de bocage s'explique par la prédominance de la forêt, visible sur les photographies ci-dessous, prises en Savoie. Les quelques parcelles agricoles qui y subsistent sont ainsi entourées de lisières de bois, pâturées ou non.

Il apparaît essentiel de s'y poser la question de la valorisation des ligneux, tant pour maîtriser leur dynamique que d'un point de vue économique.



On observe enfin sur cette dernière photographie ci-contre, prise dans la Drôme, un paysage de garrigues, spécifique au contexte méditerranéen (dans la Drôme et l'Ardèche en Auvergne-Rhône-Alpes). Ici, les parcours des élevages évoluent dans l'imbrication de parcelles cultivées et de garrigues, fournissant aux fermes une ressource ligneuse non négligeable.

La totalité des photographies de la présente annexe ont été réalisé par la Mission Haies sur les dix dernières années.



Annexe 2 : Tableau des critères de différenciation de la plaquette de bois avec le BRF, la sciure et le copeau de bois

Produit	Plaquette de bois	Copeau de bois	Sciure	Déchets verts	BRF
Origine	Branches et troncs de diamètres < 5-10 cm	Chute de menuiserie (rabot)	Poussière de ponçage du bois (scierie)	Taille d'arbres / haies avec une proportion importante de feuilles et bois vert	Rameaux de 1-2 an(s), d'un diamètre < 5 cm
Aspect	Bloc de bois de 3-10cm de long par 2-6 cm de largeur	Lamelle fine de	Poussière fine	Broyat hétérogène de bois vert et feuille	Broyat homogène de branches jeunes
Photo					
Source de la photo	De l'auteur, 2025	https://www.ribeyre-landes.fr/produits/copeaux-de-bois-100-sud-ouest	https://www.bois-environnement-energie-86.fr/oktThemes/ra161-s/images/integration/sciure-de-bois.webp	https://www.cc-montsdujonnais.fr/environnement-et-dechets/dechets/professionnel/deposer-ses-dechets-verts/	https://www.ecohabitation.com/guides/1029/le-bois-rameau-fragmente-un-paillis-ecologique-ideal/

Annexe 3 : Etat des lieux de la filière plaquette de bois en CUMA en Auvergne-Rhône-Alpes

Les données présentées dans ce tableau ont été produite par l'auteur (2025) et par la Mission Haies et la FRCUMA AuRA (2019, 2020, 2021) sur base d'échanges avec des personnes ressources. Elles ont vocation à améliorer les connaissances sur les activités liées à la plaquette de bois sur les départements de la région Auvergne-Rhône-Alpes, en alimentant notamment le SRB, un état des lieux de l'énergie biomasse.

Départements	2019	2020	2021	2025	Perspectives
01 - Ain	Association BALA : 23 adhérents, 5 000 MAP pour BE chaudières individuelles	40 adhérents, 5600 MAP, dont 600 en litière	BALA : 30 adhérents, 17 920 MAP, dont 5 475 en litière	BALA + plusieurs CUMA équipés de broyeur et/ou grappin pour plaquette BE/litière, filière dynamique	Fort potentiel car territoire bocager productif
03 - Allier	CUMA hydraulique bourbonnaise de drainage : 30 000 MAP.	30 500 m ³ pour l'année 2020, sur 125 chantiers, dont 16 617 m ³ pour chaufferie et chaudières particulières, 11 601 m ³ pour litière, 2 282 m ³ pour paillage végétal. L'entrée paillage végétal est intéressante à noter (7 % du volume, pas anodin). La CUMA 03 a développé un gros travail de prospection de chaudières de chauffage en décrochant des marchés sur des grosses chaufferies, d'où plus de 50 % pour le BE. La litière est très régulière désormais avec un réseau d'agriculteurs réguliers		Arrêt de la CUMA en 2023, puis relance avec une nouvelle CUMA. Données à actualiser	Bon niveau, améliorable.
07 - Ardèche	Pas de CUMA	Pas de Cuma ni de filière. Bocage peu dense et faiblement productivité, potentiel limité.		Quelques adhérents CUMA des 2 Rochers dans Nord-Ouest Ardèche	Bocage peu dense et faiblement productivité, potentiel limité.
15 - Cantal	CUMA Déchiq'bois/ GIE : 13 000 MAP dont 9 000 MAP agriculteurs du GIE	CUMA Déchiq'bois/ GIE : 13 000 MAP dont 9 000 MAP agriculteurs du GIE		CUMA Déchiq'bois : 120 000 MAP/an (part agricole non connue, part litière non connue) + de 230 adhérents. // une petite	Améliorable surtout secteur Mauriac car bocage dense et productif

				CUMA territoriale fait aussi du broyage	
26 - Drôme		CUMA Bois Energie 26 : 1600 MAP par an. En augmentation 21 adhérents	Volume broyé 2021 = 2400 MAP (480 pour 2 démonstrations et 1920 MAP pour 18 adhérents). 25 adhérents au total, certains ne le sont que pour les remorques forestières.	CUMA BE 26 : 1 500 – 1 600 MAP/an (100% agricole pour BE) + de 30 adhérents // + 20 adhérents CUMA BE38 dans le nord Drôme	Bocage peu dense et faiblement productivité, potentiel limité. □ Potentiel important selon Lilian Moulin (sur sa ferme, coupe de 40 m3/an pour chauffer sa maison, ressource dispo bien plus importante (Demander confirmation Stéphane, qui a vu sa ferme et, apparemment, abondait en ce sens)
38 - Isère	CUMA Bois Energie : 160 adhérents (agriculteurs + propriétaires forestiers), 57 000 MAP par an (entre 45 000 et 70 000 MAP/an)	CUMA Bois Energie : 160 adhérents, 57 000 MAP par an (entre 45 000 et 70 000 MAP/an). Par contre il faudrait ajouter tous les prestataires hors CUMA qui interviennent en Isère et qui font aussi de grosses quantités de plaquettes puisque nous avons en Isère au moins 5 broyeurs supplémentaires à la CUMA, de même puissance voir plus, qui interviennent aussi. + 5 broyeurs supplémentaires hors CUMA	Idem	70 kMAP plaquettes / an, surtout BE 188 adhérent·es dont 38 : 162-163 01 : 5-6 Nord 26 : 20 73 : 1	Bon niveau,
42 - Loire	Pas de CUMA	Pas de Cuma ; une en émergence (petit matériel sur secteur St-Galmier et un autre sur PNR du Pilat).		CUMA de Saint-Paul-En-Jarez : 1000 m3/an pour 6 adhérents en BE, litière et vente (BE et paillage) // Triangle Bessenay/Feurs/Saint-Héand --> utilisation importante de litière plaquette, CUMA vers Fontanès	Bocage présent mais très faiblement productif ; potentiel limité.

				réfléchit à s'équiper d'un grappin coupeur // Quelques adhérents CUMA des 2 Rochers Ouest Loire	
43 + 63 - Haute-Loire + Puy-de-Dôme	CUMA des Deux Rochers : 23 000 MAP, dont 10 000 pour BE	43+63 : Cuma des deux rochers. 21750 MAP, dont 9750 en BE et 12000 MAP en litière. Un peu moins que l'année d'avant car soucis pour faire loger le salarié de la déchiqueteuse lors des tournées de printemps sur le 63. Mais beau maintien de l'activité,		Déchiquetage pour 88 adhérents dont 43 : 41 adhérents ($\simeq 20\%$ de l'activité) + ERE43 ($\simeq 31\%$ de l'activité), 63 : 40 adhérents ($\simeq 27\%$ de l'activité), 07-42 : 7 adhérents ($\simeq 22\%$ de l'activité). Achat d'un grappin coupeur en 2025 via subventions CT et SIGAL	Améliorable, surtout sur le 63 (secteur Combrailles très bocager ; même si des ETF-ETA se positionnent fortement en complément de l'activité CUMA)
69 - Rhône	La Cuma des deux rochers du 43 intervient sur le Rhône depuis 2015 ; prestation pour la Cuma de la verte prairie du lyonnais sur des petits volumes mais réguliers. 1500 MAP en litière + 150 MAP de bois énergie en moyenne	C'est la CUMA du 43 qui intervient.		Rachat début 2024 du Biber 80 de la CUMA des 2 Rochers, nombre d'heures faible au regard du dimensionnement du broyeur	Bocage peu dense et faiblement productivité, potentiel limité.
73-74 - Savoie - Haute-Savoie	Pas de données	Pas de données. Une Cuma en démarrage. ETF efficaces.		ETF efficaces	Territoire peu bocager ; potentiel agricole via les forêts agricoles.

Annexe 4 : Guides d'entretien avec les personnes ressources et/ou utilisatrices de plaquettes de bois en litière

Introduction de l'entretien

Bonjour,

Je m'appelle Nathan Puaud, je suis étudiant agronome et je réalise un stage de 6 mois à la FRCUMA AuRA sur la production et l'utilisation de la litière plaquette dans le cadre du projet RACINE.

C'est un projet financé par l'ADEME sur la gestion et la valorisation des ressources en bois sur l'exploitation agricole (haies, alignements d'arbres, ripisylves, lisières de bois, arbres isolés, ...).

La FRCUMA et la Mission Haies pensent que c'est au cœur des fermes que le savoir technique se trouve, et là que se produit l'innovation, et c'est pourquoi l'objectif de ce projet est de capitaliser les expériences des personnes productrices et utilisatrices de plaquettes afin, dans un second temps, de pouvoir accompagner les agriculteur·rices et les CUMA qui le souhaitent vers ces pratiques en toute confiance.

Je vous remercie vraiment du temps que vous m'accordez aujourd'hui pour parler de vos pratiques. Cela nous est précieux, tant pour le projet RACINE que pour mon mémoire, en plus d'être un sujet passionnant.

Afin de bien comprendre la pratique, ce qu'il faut faire, ce qu'il ne faut pas faire, il est important pour nous d'avoir un maximum d'informations sur votre expérience de la pratique. Ce qui a marché, mais aussi ce qui n'a pas marché, afin de comprendre d'où peuvent venir les ratés, et comment les transformer en réussite.

L'entretien dure généralement une heure à une heure et demie, mais cela peut varier, et nous pouvons nous adapter à vos contraintes.

Accepteriez-vous que les infos recueillies durant cet entretien soient utilisées de manière anonyme dans mon mémoire de fin d'étude, ainsi qu'à des fins de recherche et développement agricole dans le projet RACINE ?

- *Présentation personnelle et du projet*
- *Informier l'enquêté·e de l'objectif de l'enquête*
- *Demander l'accord de l'enquêté·e pour l'utilisation des infos de l'entretien*

Est-ce que vous êtes d'accord pour que j'enregistre l'entretien ? Cet enregistrement me servirait personnellement pour l'analyse de l'entretien et uniquement pour cela.

- *Accord enregistrement*

Est-ce que vous avez des questions avant de commencer ?

- *S'assurer que l'enquêté·e a tout compris et est prêt·e pour la suite*

QUESTIONS POSEES AUX PERSONNES RESSOURCES

Pouvez-vous nous parler de la gestion et de l'utilisation de la ressource "bois" à l'heure actuelle sur les exploitations agricoles du territoire (à moduler en fonction de l'interlocuteur·rice) ?

- *Rapport au bois des agriculteur·rices*

Comment et depuis combien de temps s'est développé l'usage de la litière plaquette ? Depuis combien de temps l'observez-vous / en entendez-vous parler ?

- *Historique litière plaquette*

Quel est votre rôle dans la filière de la litière plaquette ? De quelle manière intervenez-vous ? Quels sont vos moyens pour favoriser ou non l'adoption de plaquette par votre action

- *Rôle de la personne*

Quels freins avez-vous pu observer / entendre au sujet de l'adoption de la litière plaquette ? Et quels leviers ?

- *Identification d'autres freins*

Connaissez-vous des agriculteur·rices qui produisent et/ou utilisent la litière plaquette ?

- *Contact agri / CUMA → diversité productions et modes de production*

Connaissez-vous des agriculteur·rices qui produisent / utilisent la litière plaquette en dehors du réseau des CUMA ?

- *Contacts agri hors CUMA → diversité productions et modes de production*
- *Logettes/aires paillées (bâtiment), type d'animaux, filière lait cru*

Y a-t-il du bois sur votre territoire ? Sous quelles formes ? Comment ces ressources sont-elles entretenues/exploitées ?

- *Ressources agroforestières présentes sur l'exploitation essences, volumes approximatifs, types de ressources*
- *L'agriculteur·rice l'entretient-il·elle ou passe-t-il·elle par une ETF/CUMA/etc*

Est-ce que des éléments limitent la valorisation du bois sur votre territoire ?

- *Facteurs limitants*
 - *Foncier : fermage, ...*
 - *Techniques : compétences, matériels*
 - *Organisationnels : temps, calendrier*
 - *Terrain : distance, pente, cailloux, barbelés, ...*

QUESTIONS POSEES AUX UTILISATEUR·RICES DE PLAQUETTE DE BOIS

1. Eléments contextuels

Pourriez-vous me présenter la ferme, et votre place dedans ?

- *Qui est l'interlocuteur·rice*
 - *Poste*
 - *Reprise, HCF, NIMA...*
 - *Ferme seule / pluriactivité*
- *Saisir rapidement le fonctionnement global de la ferme*
 - *Statut, SAU, UTH, fermage/propriété*
 - *Contexte pédoclimatique*
 - *Description et dimensionnement ateliers → Importance relative des ateliers*
 - *Élevage : bâtiments, pâturages, aliment, débouchés, lait cru ? ...*
 - *Labels, certifications, ...*
 - *Particularités de l'exploitation*

Y a-t-il du bois sur votre ferme ? Sous quelles formes ? Comment ces ressources sont-elles entretenues ?

- *Ressources agroforestières présentes sur l'exploitation essences, volumes approximatifs, types de ressources*
- *L'agriculteur·rice l'entretient-il·elle ou passe-t-il·elle par une ETF/CUMA/etc*

Est-ce que des éléments limitent la valorisation du bois sur votre exploitation ?

- *Facteurs limitants*
 - *Foncier : fermage, ...*
 - *Techniques : compétences, matériels*
 - *Organisationnels : temps, calendrier*
 - *Terrain : distance, pente, cailloux, barbelés, ...*

2. Découverte et mise en place de la pratique :

Pouvez-vous me parler de comment vous avez découvert cette pratique ? Comment et pourquoi en êtes-vous venu·e à la mettre en place dans votre ferme ?

Comment avez-vous découvert cette pratique ?

- *Découverte de la pratique*

- *Depuis combien de temps ?*

Qu'est-ce qui vous a donné envie d'essayer cette pratique ? Et qu'est-ce qui vous a convaincu ? / A quels besoins / problèmes souhaitez-vous répondre en adoptant cette pratique ?

- *Critères d'adoption de la pratique (objectifs fixés)*

Comment en êtes-vous venu·e à mettre en place cette pratique ?

- *Trajectoire d'adoption de l'innovation*
 - *Échanges praticien·nes, expert·es, ...*
 - *Témoignage d'expériences locales / lointaines*
 - *Phases de tests (conditions de réalisation), adaptations, ...*

Comment avez-vous été accompagné·e dans cette démarche ? Par quelles personnes / organismes ?

- *Caractériser l'accompagnement dont l'agri a bénéficié*
- *Qui l'a accompagné ? CUMA, MH, CA, voisin·es agris, ... ?*

3. Production de la plaquette

D'où provient la plaquette que vous utilisez en litière ?

- *Autoproduction / achat / mix → Proportions (si autoconsommation : la ressource présente sur le parcellaire permet-elle de couvrir les besoins/usages à la ferme ?)*

Si achat :

A qui achetez-vous la plaquette ? et pour quelles raisons ?

- *Potentiel contact agri / ETF*
- *Raisons d'achat (économique, charge de travail, ... ?)*
- *Raisons du choix vendeur*
- *Prix (demander facture en amont ?), volume, disponibilité (achat / an), variabilité de la ressource et variation sur la litière en conséquent ?*

Quelle est la composition de la plaquette que vous achetez ? Et quels volumes achetez-vous ?

- *Composition : essences, petit/gros bois, bois vert/mort, ...*
- *Volumes*
- *Taux d'humidité, évalué de quelle manière*

Si production :

Pouvez-vous me parler de comment vous produisez la plaquette ?

Depuis combien de temps produisez-vous la plaquette ?

- *Expérience production de plaquette*

Comment décidez-vous des arbres que vous allez couper / tailler ?

- *Critères de décision*
 - *Plan de gestion des ressources forestières*
 - *Biodiversité, qualité litière, réglementation, ...*

Est-ce que vous pensez que votre débit actuel de coupe permet une régénération de la ressource ? Pour quelles raisons ?

- *Autoévaluation de la pérennité de l'usage de la ressource*
- *Critères d'évaluation de la pérennité de la ressource*

Pouvez-vous me décrire un chantier de production de plaquette sur votre ferme ?

- *Seul·e, CUMA, ETF...*
- *Tarifs (demander à préparer les factures en amont ?)*
- *Quels matériels ? → puissance, diamètres, et modèles si possibles*
 - *Coupe : grappin coupeur (pelle ou télescopique), tronçonneuse, ...*
 - *Débardage : grappin, remorque forestière, tracteur, ...*
 - *Déchiquetage : Déchiqueteuse délineuse*
- *Quels volumes ?*

- *Calendrier de coupe et déchiquetage (temps entre les deux étapes, entreposage, ...)*

De quoi est composée la plaquette que vous produisez ? Pour quelles raisons ?

- *Composition (Essences, petit/gros bois, bois vert/mort et proportion, haies/ripisylves/têtards...)*
- *Critères de décision*
 - *Ressource disponible, qualités recherchées, ...*

Quel volume de plaquettes produisez-vous annuellement ? Et avez-vous une idée du coût moyen (/MAP, /an, ...)

- *Coûts de chantiers*
- *Coût unitaire*

Quelles sont les caractéristiques de plaquette que vous recherchez ?

- *Granulométrie*
- *Propriétés : absorption, portance, ...*

Produisez-vous uniquement de la plaquette avec le bois ? et pour quelles raisons ?

- *Usages du bois*
- *Raisons des usages*

Si autres usages :

Quelle quantité produisez-vous de chaque produit ? Et combien peut vous rapporter / faire économiser ce produit ?

- *Volumes produits*
- *Quantification de l'intérêt (Bénéfices ou économie) de chaque produit*

4. Séchage et stockage plaquette

Pouvez-vous m'expliquer votre processus de séchage de la plaquette ?

- *Caractéristiques du lieu de séchage → Intérieur / extérieur, couverture (Top tex, bâche à fourrage, plastique), ...*
- *Opérations au cours du séchage*
- *Durée du séchage*

Comment savez-vous quand la plaquette est prête à être utilisée ? et si elle est de qualité satisfaisante ?

- *Critères d'évaluation du stade de transformation*
- *Critères d'évaluation de la qualité du produit*
 - *Contrôle*
 - *% MS (sonde, étuve, ... ?), odeur, aspect visuel, consistance, taux d'humidité, évolution température*

Savez-vous combien de temps peut être stockée la plaquette que vous produisez ? Et dans quelles conditions ?

- *Durée et conditions de conservation de la plaquette*

5. Utilisation de la plaquette

Pouvez-vous me parler des utilisations de vos plaquettes ?

Utilisez-vous toute la plaquette que vous produisez ? et pour quelles raisons ?

- *Utilisation / vente / échange / mix → Proportions*
- *Raisons des choix*

Pour quels usages utilisez-vous la plaquette ? et en quelles proportions

- *Litière / chaudière / paillage / autre*

Utilisez-vous le même type de plaquette pour les différents usages ?

- *Propriétés recherchées de la plaquette en fonction de la destination*

6. Litière plaquette

Pouvez-vous me décrire l'usage de la litière plaquette pour votre élevage ?

Depuis combien de temps utilisez-vous la plaquette pour la litière de vos animaux ?

- *Expérience utilisation litière plaquette*

Pour quels lots utilisez-vous la litière plaquette (espèce, stade physiologique, sexe, fonction) ? et pour quelles raisons ? → **Si possible faire schéma (plutôt après)**

- *Lots utilisant la litière plaquette → nombre d'animaux (quel volume de plaquette / animal) et consistance déjections en fonction espèce, âge, viande/lait*
- *Quels lieux (aire en m²)*
 - *Parcours, sentiers, ...*
 - *Louves, cornadis, ...*
 - *Logement*
 - *Aire paillée*
 - *Logettes creuses*
 - *Étables entravées*
- *Raisons de ces choix*

Quelles quantités de plaquettes (volume, hauteur, ...) utilisez-vous sur une année ? Et comment ? Quel calendrier, quels matériels, ...

- *Volume/hauteur et répartition spatio-temporelle → chargement / m² ⇒ Volume / animal*
- *Pur ou mélange → plaquette puis paille, mille feuilles, ... + durée (10h/jour, 24/24, ...)*
- *Calendrier d'utilisation : période de mise en place, éventuel nouvel apport/mélange, curage, etc...+ durée des tâches à réaliser)*
- *Critères de changement / ajout / curage, ...*
- *Matériel pour mise en place et curage → Pailleuse, télescopique, ...*
- *Tâches régulières ??*
- *Évolution du produit au cours de l'utilisation ?*

Aujourd'hui, êtes-vous satisfait·e de l'utilisation de la litière plaquette ? Et pourquoi ?

Qu'est-ce que vous apporte ce changement de pratique ? Degré de satisfaction : avant vs. aujourd'hui

- *Prioriser les gains : économique, charge de travail, confort des animaux, valeurs personnelles de l'éleveur·euse, esthétique, ...*

Quelles différences notables / similarités / avantages & inconvénients observez-vous entre la litière plaquette et la litière de paille ?

- *Comparatif litière plaquette / paille*
 - *Coût → estimation de la différence en tonnes et en euros (combien coûte la tonne de paille chez vous : produit + transport)*

Comment évaluez-vous le bien-être de vos animaux avec la litière plaquette ?

- *Propreté des bêtes*
- *Capacité d'absorption en comparaison à de la paille (ou autre type de litière) ?*
- *Confort des bêtes (activité, couchage, ...), changement de comportement ?*
- *Santé des bêtes : boiteries, gros nombrils, mammites, blessures/lésions...*
- *Temps de nettoyage à la traite par rapport à la paille ?*
- *! Selon quels critères ? Évalués par qui ?*

Comment évaluez-vous la qualité du lait avec l'utilisation de litière plaquette ?

- *Changement de goût, évolution des bactéries, etc → tanins, terpènes, composés aromatiques des essences de plaquette*
 - *Capacité de fermentation, ... → propriétés antibactériennes/fongiques, ...*
- *Présence de :*

- *Pathogènes (Spores butyriques, staphylocoques, coliformes, Escherichia coli, ...)*
- *Inhibiteurs (Listeria, Salmonella)*
- *Cellules*
- *Changement des taux*
- *!/ Selon quels critères ? Évalués par qui ?*
- *Changement du prix d'achat du lait / prime de la qualité du lait ?*
 - *Pour quelles raisons (Analyses, esthétique, maladies, ...) et déterminées par qui ?*

Quels effets de la litière plaquette avez-vous observé dans l'ambiance générale du bâtiment ?

- *Température (litière et bâtiment)*
- *Insectes*
- *Propreté, luminosité, odeur*
- *Poussière, stabilité/portance*
- *!/ Selon quels critères ? Évalués par qui ?*

Comment évaluez-vous la charge de travail avec l'utilisation de litière plaquette ?

- *Facilité d'épandage et de curage → temps, matériel, ...*
- *Défferentiel de charge de travail*
- *!/ Selon quels critères ? Évalués par qui ?*

Comment ce changement de pratique est-il perçu par votre entourage (salarié·es, autres agris, famille, voisin·es, client·es...) ?

- *Rapport à l'entourage, dépendance vis-à-vis de celui-ci*
- *Perception de l'entourage*

7. Fumier de plaquette :

Que faites-vous de la litière plaquette usagée ?

- *Destination litière usagée → fumier, autre ?*

Est-ce que vous épandez le fumier à la sortie du bâtiment d'élevage ou est-ce que vous le compostez ? Et de quelle manière ? Quels indicateurs d'évolution du compostage ?

- *Process transfo et épandage fumier (combien de temps)*
- *Stockage ?*
- *Proportion plaquettes / déjections ?*
- *Indicateurs de compostage (aspect visuel, odeur, mesures température / pH / ...)*

Comment épandez-vous le fumier ?

- *Dose (qté / ha), fréquence (nombre d'apports), dates des apports et délais avant culture*
- *Quelles cultures ?*
- *Matériel ? (CUMA ou individuel ou ETA...)*
- *Êtes-vous accompagné par une structure sur ce volet ? si oui, par qui ?*

Quelles observations avez-vous faites sur les sols après épandage de fumier de plaquettes ? Et comment

- *Evolution / Décomposition de la matière*
- *Evolution de la vie des sols*
- *Analyses sol / fumier ?*
- *Selon quels indicateurs ? mesurés par qui (in / out exploitation ?) ?*

Quelles différences/similarités observez-vous par rapport à un fumier de paille ?

- *Comparatif fumier pailleux*
 - *Qualité de l'amendement*
 - *Coût*

9. Retours d'expériences & Conseil

Comment la mise en place de cette pratique a-t-elle modifié votre système de production ?
Comment avez-vous géré ces changements ?

- *Quelles modifications du système d'exploitation*
- *Quelles difficultés à la mise en place de l'innovation*
- *Niveau d'investissement : temps, argent, humain*
- *Cela a-t-il eu un impact sur son assolement (e.g. surface économisée vs. système où on produit des céréales à paille) ... ou autres types de vases communicants ?*

Pouvez-vous nous parler d'échecs que vous avez subi avec la litière plaquette ? Quels conseils donneriez-vous à d'autres agriculteur·rices souhaitant se lancer dans cette pratique ?

- *Conseil de praticien·ne, astuces, erreurs à ne pas reproduire, ...*
- *Des moments marquants depuis que vous avez commencé cette pratique (réussites/échecs) ?*
- *Y a-t-il eu des éléments ayant freiné votre envie de mettre en place la pratique au démarrage ? si oui lesquels ? et qu'est-ce qui vous a finalement motivé/poussé à essayer ?*

Comment aimeriez-vous que le réseau des CUMA vous accompagne / accompagne d'autres agriculteur·rices dans le cadre de cette pratique ?

- *Adéquation de l'accompagnement actuel, manques*
- *Axes d'amélioration*

Nous cherchons un moyen de valoriser les retours d'expériences recueillis lors de ces entretiens. Comment pensez-vous qu'il serait intéressant de valoriser ces retours d'expériences ? sur le fond et la forme ?

Nous avons envisagé plusieurs formats, tels que des podcasts/vidéos, des fiches des REX (présentation d'un·e agri et sa pratique), des posters (focus étapes, ou synthèse générale). Que pensez-vous de ces idées à destination d'un public d'agriculteur·rices ?

- *Adéquation du format au public visé*
- *Adéquation du fond aux besoins du public visé*

Avez-vous d'autres idées de formats qui vous paraîtraient intéressantes / plus adaptées ?

- *Se décentrer, que le format vienne des agris*

10. Finalisation de l'entretien

Connaissez-vous d'autres personnes qui produisent / utilisent la plaquette de bois d'une manière différente de la vôtre, sur d'autres types d'animaux, ou d'autres systèmes de production ? (Agri/CUMA)

- *Contacts diversité (boule de neige)*

Est-ce que vous souhaitez ajouter quelque chose qui vous paraît important et qui n'a pas été mentionné jusque-là ?

- *Ne pas passer à côté d'un point important*

Acceptez-vous d'être recontacté par moi ou une autre personne dans le cadre du projet RACINE ou Qualitibois (un projet de l'IDELE, également sur la litière plaquette, avec lequel nous collaborons) ?

- *Disponibilité / intérêt pour le projet*

Annexe 5 : Traitement des données

Le tableau suivant liste les données collectées et classifiées lors de la phase de recensement des utilisateur·rices de litière plaquette de bois.

N° d'identification	Source contact	du	Contact (mail, tel)	Prénom et nom	Département	Structure	Coordonnées GPS	Catégorie	Autres informations	Intérêt
---------------------	----------------	----	---------------------	---------------	-------------	-----------	-----------------	-----------	---------------------	---------

La catégorie désigne les animaux sur litière plaquette de bois : Bovin (laitier, allaitant, génisses, veaux), caprin (laitier, allaitant, chevreaux), ...

Le tableau suivant illustre le mode de classification des données recueillies lors des entretiens avec les utilisateur·rices de litière plaquette de bois, ici par un extrait sur la partie « *découverte de la litière plaquette* ».

N° ID	Découverte	Détails découverte	Elément déclencheur	Depuis quand (ans)	Facteurs bloquants au démarrage	Facteurs facilitants au démarrage	Freins psychologiques au démarrage	Objectifs au démarrage	Détails objectifs
Données	EXX	Menu déroulant	Détails	Menu déroulant	Nombre	Détails	Détails	Détails	Menu déroulant
Verbatims			« ... »	« ... »		« ... »	« ... »	« ... »	« ... »