



France entière



Le poste « paille » dans les systèmes d'élevage herbivores

FOCUS THÉMATIQUE

Le poste « paille » dans les systèmes d'élevage herbivores

Focus thématique

ONT CONTRIBUÉ À CE DOSSIER

Rédaction :

Jean Seegers (IDELE - Institut de l'Élevage)
Olivier Dupire (Chambres d'Agriculture France)

Avec la collaboration de :

Benoît Delmas, Jean-Christophe Vidal (CA 12), Yann Bouchard (CA 15), Sophie Tirard, Pierrick Eouzan, Christian Veillaux (CA Bretagne), Pauline Couzry, Romain Guibert (CA Pays de la Loire) ;
Aubin Lebrun, Mylène Berruyer, Monique Laurent, Philippe Dimon, Patrick Massabie, Nicole Bossis, Emmanuel Morin, Vincent Bellet, Pierre-Emmanuel Belot, Pierre Lemeunier (IDELE - Institut de l'Élevage).

Réalisation des témoignages :

Aurélien Legay (CA 64), Marie-Line Barjou (CA 87), Alain Tonnelier (CA Ile de France), Domitille Rondeau, Laurent Fichet (CA Pays de la Loire)

Maquette :

IDELE - Institut de l'Élevage

Crédits photos :

Institut de l'Élevage, Chambres d'agriculture, Getty Images, maComunne.info

REMERCIEMENTS

Merci aux conseillers INOSYS Réseaux d'élevage ayant assuré l'enregistrement des 20 années de données mobilisées dans cette étude.

Cette étude a été réalisée grâce au soutien financier de la Confédération Nationale de l'Élevage (CNE).

Le poste « paille » dans les systèmes d'élevage herbivores

FOCUS THEMATIQUE

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
VOLET 1 – CONTEXTE ET EVOLUTION DU MARCHÉ DE LA PAILLE EN FRANCE	
1. LA PROBLEMATIQUE PAILLE VUE PAR LES ELEVEURS DE L'AVEYRON (FOCUS GROUP)	6
2. LE MARCHÉ DE LA PAILLE EN FRANCE ET SON EVOLUTION (POINT MACRO)	10
VOLET 2 - ANALYSE DES DONNEES INOSYS RESEAUX D'ELEVAGE : 20 ANS D'EVOLUTION DU POSTE PAILLE DANS LES EXPLOITATIONS FRANÇAISES	
3. EVOLUTION DES CONSOMMATIONS ET DE L'AUTONOMIE EN PAILLE DES EXPLOITATIONS (PERIODE 2001-2020)	13
4. EVOLUTION DU POIDS ECONOMIQUE DES ACHATS DE LITIERE (PERIODE 2001-2020)	23
VOLET 3 - LES SOLUTIONS ALTERNATIVES A LA PAILLE : SYNTHESE DES CONNAISSANCES ET TEMOIGNAGES D'ELEVEURS	
5. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES A LA PAILLE (GRILLES D'APPRECIATION, TEMOIGNAGES)	31
VOLET 4 – SIMULATION D'IMPACT DE QUELQUES STRATEGIES D'EXPLOITATION VISANT A REDUIRE LEUR DEPENDANCE AUX ACHATS DE PAILLE	
6. PRODUIRE DES PLAQUETTES DE BOIS SUR SON EXPLOITATION (OUEST)	43
7. REDUIRE LE TEMPS D'HIVERNAGE DES ANIMAUX (MASSIF-CENTRAL)	51
8. AUGMENTER SA SURFACE EN CEREALES A PAILLE (MASSIF-CENTRAL)	52
9. CHOISIR OU ADAPTER SON BÂTIMENT (MASSIF-CENTRAL)	54
RESUME	60

125 tonnes

de paille sont consommées en moyenne chaque année
par les exploitations herbivores françaises
(moyenne 2020)

50 %

de la paille consommée
est produite sur l'exploitation





Un focus thématique pour éclairer les enjeux de l'autonomie en paille des exploitations ...

La paille est un coproduit historiquement convoité par les éleveurs dont la disponibilité tend aujourd'hui à se réduire. Au développement de l'enfouissement, visant à maintenir les taux de matière organique des sols, s'ajoutent de nouveaux usages, encore mineurs mais qui tendent à augmenter : utilisation en tant qu'isolant biosourcé pour le secteur de la construction durable, comme combustible pour la production d'énergie ou ressource pour la méthanisation.

Ces évolutions se traduisent par un net renchérissement du prix de la ressource, et localement par quelques tensions transfrontalières, conduisant à une hausse préoccupante du coût du poste achat de litières dans les charges des exploitations.

Pour éclairer les débats sur le sujet, et tenter d'éclairer la montée des préoccupations des éleveurs sur le marché de la paille, les équipes INOSYS Réseaux d'élevage ont mobilisé leurs données et leur expertise pour produire ce dossier particulièrement illustratif de la diversité des contributions permises par ce dispositif, avec :

- des retours de terrain recueillis auprès des éleveurs suivis (focus group),
- une analyse macro-économique du marché de la paille, basée sur un traitement des statistiques nationales Agreste,
- une analyse historique sur 20 ans des données des fermes INOSYS Réseaux d'élevage,
- une synthèse des connaissances recueillies auprès d'experts des bâtiments d'élevage,
- des témoignages d'éleveurs,
- des simulations d'impact économique de stratégies d'exploitation visant à réduire leur dépendance aux achats de paille.

L'ensemble de ces éléments montre que le problème de la paille se situe au croisement de plusieurs enjeux : celui de la spécialisation des systèmes d'élevage et des territoires, celui de leur dépendance à des ressources externes, et également celui de la compétition entre productions animales et végétales ...

Ce travail a été rendu possible grâce au concours financier de la Confédération Nationale de l'Élevage et du Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire (CasDAR).

Bonne lecture !

1. LA PROBLEMATIQUE « PAILLE » VUE PAR LES ELEVEURS DE L'AVEYRON



Un des trois focus group organisé dans le cadre des groupes références de la Chambre d'agriculture de l'Aveyron.

La plupart des exploitations d'élevage du Massif-central sont confrontées à des problèmes de coût et d'approvisionnement en paille. Selon les types de bâtiments et la possibilité d'implanter des céréales, leurs niveaux d'autonomie en paille s'avèrent très variables, avec pour certains plus de 10 000 € d'achats annuels de paille.

Dans ce premier volet de l'étude trois groupes d'éleveurs suivis par le service références de la Chambre d'agriculture de l'Aveyron ont été invités à partager leurs expériences et à réfléchir aux solutions pouvant permettre de réduire leur dépendance aux achats de paille ...

Des éleveurs qui achètent en moyenne 35% de leurs besoins en paille

Trois groupes territoriaux multifilières ont été mobilisés durant l'hiver 2022, avec au total 22 exploitations représentées, dont 50% d'élevages bovins (lait ou viande) et 50% d'élevages ovins ou caprins (majoritairement des ovins lait).

En 2020, le niveau moyen de dépendance aux achats de paille des élevages représentés était très variable : en moyenne 35% des quantités annuelles utilisées, avec des cas à 0% et d'autres à 100%. Il dépend essentiellement de leur type de bâtiment (aire paillée ou logettes) et de la surface en céréales à paille permise par leurs contextes pédoclimatiques.

Plus des deux tiers des élevages représentés ont régulièrement recours à des achats de paille. Et chez certains d'entre eux cette charge pèse très lourd, dépassant parfois 10 000 € par an, soit environ 10% de leurs charges courantes.

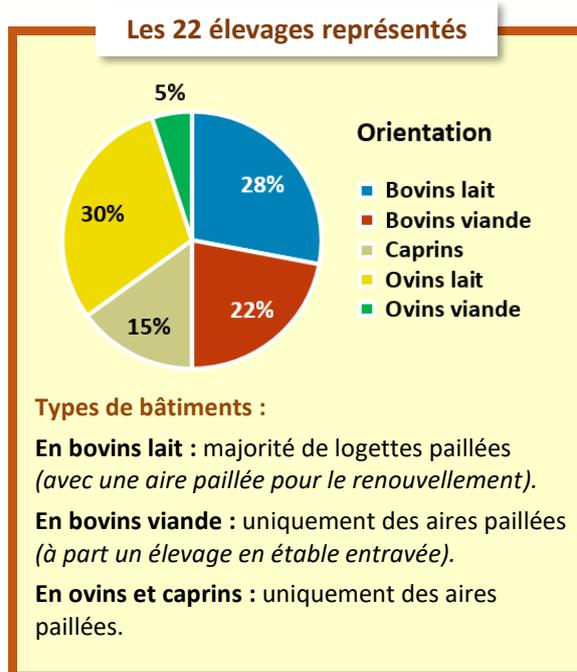


Tableau 1 : Caractéristiques des 22 exploitations représentées (campagne 2020)

Bilan paille des exploitations	Moyenne	Minimum	Maximum
SAU (ha)	85	32	180
dont céréales à paille (ha)	12	0	31
Rendement de récolte en paille (t/ha)	3,6	2,5	5,9
Surface en bâtiment à pailler (m ² /UGB)	8	0,3	16
Consommation de paille (t/UGB)	0,9	0,0	1,8
% de paille achetée / paille utilisée	35 %	0 %	100 %

Le paillage, une activité qui peut mobiliser pas mal de temps

Les éleveurs mobilisés dans les focus group consacrent en moyenne 80 minutes par an et par UGB au paillage de leurs animaux, avec de fortes disparités allant de 15 à 300 heures de travail d'astreinte par an. Ils sont également vigilants sur la qualité de la paille qu'ils achètent ...

Sur la question du temps consacré au paillage, les éleveurs font le constat d'une grande disparité, avec des estimations allant de 15 à 300 heures de travail par an selon les cas. Si on ramène ce temps à l'UGB, les écarts vont de 30 à 180 minutes par UGB et par an.

Les éleveurs ovins et caprins sont ceux qui consacrent le plus de temps à cette tâche ; ce qui s'explique par des temps de présence annuelle des animaux en bâtiment plus longs qu'en bovins, et par des niveaux de paillage plus importants (quantité de paille apportée par m² et par jour).

Tableau 2 : Temps consacré au paillage dans les élevages représentés (moyenne des estimations)

Orientation	Ovins Caprins	Bovins lait	Bovins viande
Nb d'élevages	11	6	5
UGB	88	80	108
Consommation de paille (t/UGB/an)	1,1	0,5	0,8
Temps de paillage (mn/UGB/an)	102	72	48

Mais au-delà de la quantité de paille utilisée, les élevages ovins et caprins sont aussi ceux dans lesquels le paillage manuel est le plus fréquent, souvent du fait de la configuration des bâtiments. Pour les éleveurs qui en disposent, la mécanisation permet de diviser au moins par deux le temps de paillage.

A noter que deux élevages sont en système entravé sans paille. Tous deux utilisent des produits asséchants (ex : la farine de paille).



Automatiser, une solution qui permet de diviser par deux le temps consacré au paillage



Réduire le temps passé par les animaux en bâtiment, un levier qui permet de réduire le temps passé au paillage

Le temps consacré au paillage est très variable. Il représente en moyenne 1h20 par UGB et par an dans les systèmes ovins et caprins.

Zoom sur la qualité de la paille ...

Au-delà de l'aspect quantitatif, les éleveurs sont également vigilants sur la qualité de la paille qu'ils achètent. Les critères qui leurs semblent importants sont les suivants :

- **Le pouvoir absorbant** : la paille d'orge est largement plébiscitée par l'ensemble des groupes pour sa qualité d'absorption supérieure à la paille de blé.
- **Une paille qui ne se brise pas** : un critère important, surtout en cas de paillage manuel.
- **La propreté** : absence de graines d'adventices (cuscute et rumex), de terre et de cailloux, et aussi de ravageurs (ex : la présence de rats) ...

Curage et épandage, des chantiers souvent bien organisés

Les éleveurs consacrent en moyenne 2 heures par an et par UGB aux tâches de curage et d'épandage des effluents produits par leurs animaux, avec là aussi de fortes disparités selon les systèmes et les productions. Tous sont bien conscients de la valeur fertilisante de cette ressource ...

La fréquence de curage s'avère très variable selon les productions, avec des rythmes parfois mensuels en ovins et caprins, et parfois un seul curage annuel chez certains en bovins. Les éleveurs bovins ayant investi dans un racleur estiment que cela leur permet d'économiser 30% de paille.

S'il n'est pas mécanisé, le curage nécessite la présence de deux personnes. *A contrario*, les chantiers d'épandage sont souvent gérés par une seule personne.

Tous les éleveurs sont conscients de la valeur fertilisante du fumier. Certains considèrent qu'acheter de la paille revient à acheter du carbone, mais aussi du phosphore et de la potasse.

Le temps consacré au curage et à l'épandage est estimé en moyenne à 2 heures par UGB et par an (0,5 à 4,0 heures/UGB/an selon les cas). Ce sont là encore les plus gros consommateurs de paille qui y consacrent le plus de temps (cas des ovins et caprins). Le poste épandage se délègue facilement à des entreprises ou via un service complet en CUMA. Dans ce cas on peut diviser par deux le temps de gestion des effluents.



Déléguer le poste épandage permet de diviser par deux le temps de gestion des effluents.

Tableau 3 : valeur fertilisante de la paille

Source : COMIFER ; Phosphore : P2O5 ; Potasse : K2O

Type de paille	Phosphore	Potasse
Paille de blé	1,7	12,3
Paille d'orge	1,0	12,9

Plutôt fumier ou lisier ?

Les points de vue sont nombreux sur le sujet, avec des arguments en faveur du fumier comme en faveur du lisier ...

Arguments pro fumier

- Le fumier, c'est plus souple à stocker et à épandre par rapport à la météo.
- On peut le composter ...
- Avec le lisier, il y a un risque d'évolution des coûts d'épandage.
- Il y a un intérêt agronomique à acheter de la paille et gérer du fumier, vis-à-vis de la matière organique, du phosphore et de la potasse.
- Avec le lisier, c'est surtout de l'eau qu'on épand !
- Par rapport au voisinage, le fumier (ou encore mieux : le compost) est mieux perçu que le lisier !

Arguments pro lisier

- Un chantier d'épandage de lisier est bien plus simple à mettre en œuvre : « J'arrive à tout faire tout seul sans descendre du tracteur ! »
- Il y a moins d'usure de matériel avec le lisier
- A l'avenir, il n'est pas sûr que l'on puisse stocker du fumier au champ si la réglementation se durcit ...
- En système lisier, on n'a pas le problème du stockage de la paille, ni les coûts qui en découlent (stockage, manutention, ...)

Quelles pistes pour réduire la dépendance à la paille ?

Pour les éleveurs, réduire sa dépendance aux achats de paille est un enjeu plus ou moins prioritaire selon les situations. Tous mettent en œuvre des leviers dans ce sens, mais les marges de manœuvre ne sont pas les mêmes selon les contextes pédoclimatiques et les productions pratiquées.

D'abord réduire le besoin en paille du système

Le type de bâtiment vient en premier « *mais une fois qu'on est parti dans un système, il est difficile d'en changer* ». L'augmentation de la surface de couchage par animal est aussi vue comme un moyen de réduire la consommation.

Dans un second temps, la réduction du temps que les animaux passent en bâtiment est considérée comme un des leviers plus accessibles à tous les éleveurs. Certains évoquent aussi le choix d'une alimentation plus sèche comme le foin qui permet de réduire le besoin en paillage.

La piste des substrats alternatifs ...

Quelques éleveurs bovins ont testé des substrats alternatifs à la paille, essentiellement le bois plaquette. C'est une ressource disponible sur les fermes mais qui nécessite des temps de manutention non négligeables : « *on peut l'utiliser soit en sous couche soit carrément en remplacement de la paille* ».

Les éleveurs sont également intéressés par d'autres alternatives comme le miscanthus, les sables de dolomie ou encore la paille de colza, mais ils estiment manquer encore de recul pour l'instant.

Pour économiser la paille, un éleveur réutilise le fumier de ses veaux pour pailler les logettes des vaches, sans problèmes sanitaires.



Produire plus de paille ?

Pour réduire sa dépendance aux achats de paille, accroître la sole en céréales est bien sûr une solution évoquée, mais elle est rapidement jugée inenvisageable si elle se traduit par une perte d'autonomie fourragère ...

« *D'accord pour augmenter la surface en céréales à paille, mais à condition de ne pas toucher à l'autonomie en fourrages !* »

Moins d'alternatives en ovins et en caprins

Les systèmes ovins et caprins peuvent être très consommateurs de paille du fait des types de bâtiments utilisés et du mode de conduite des animaux (temps de présence en bergerie, faible recours au pâturage chez les caprins, ...). **Les leviers évoqués par les éleveurs y sont donc moins nombreux :**

- **Au niveau de l'alimentation, le passage d'un fourrage humide à un fourrage sec peut diviser par 2 la consommation de paille.**
- **Peu d'éleveurs ont recours à des alternatives à la paille comme le bois plaquette. C'est pourtant une alternative tout à fait possible et qui a été testée, notamment à la station du Mourier (87).**
- **L'augmentation de la sole en céréales est évoquée mais systématiquement associée à une perte d'autonomie en grossier et notamment en luzerne, culture de base pour ce type d'élevage.**
- **Reste la diminution du temps de présence des animaux en bâtiment, par l'optimisation du pâturage au printemps et à l'automne. Avec un besoin en paille autour d'1 kg par jour et par brebis ou par chèvre, les économies peuvent vite devenir significatives ...**

2. LE MARCHÉ DE LA PAILLE EN FRANCE ET SON ÉVOLUTION

Au carrefour entre changement climatique, stratégies d'exploitation et nouveaux usages, le marché de la paille est assurément chahuté depuis plusieurs années. Au développement de l'enfouissement, visant à maintenir les taux de matière organique des sols, s'ajoutent de nouveaux usages, encore mineurs mais qui tendent à augmenter : utilisation en tant qu'isolant biosourcé pour le secteur de la construction durable, comme combustible pour la production d'énergie, comme support pour la culture des champignons, ou encore en tant que ressource pour la méthanisation.



Le blé est la première céréale cultivée en France et donc la première source de paille de céréales.

Dans ce volet de l'étude nous avons cherché à estimer le gisement potentiel de paille à l'échelle nationale et son évolution sur la période 2000-2020. Puis nous avons tenté de quantifier la répartition de ce gisement selon ses différents usages, ce qui s'est avéré particulièrement difficile compte-tenu du manque de statistiques nationales sur le sujet. Si l'évolution des besoins du secteur élevage est assez bien identifiable grâce à celle des UGB, la part de paille potentiellement récoltable soustraite au gisement du fait de l'enfouissement reste la grande inconnue ...

Evaluer le potentiel de production nationale de paille de céréales

L'évaluation du gisement national de paille a été réalisée à partir des données de surfaces et de rendements en grain des céréales à paille disponibles dans la base Agreste 2000-2020 via l'utilisation de ratios « paille récoltable / grain » (Griffaut, 2009) établis pour chaque espèce de céréales à paille significativement représentée dans la sole nationale.

Tableau 4 : Ratios paille/grain retenus pour l'estimation des quantités de paille récoltable
PP=paille produite ; PR = paille récoltable

Type de céréale	PP / grain	PR / grain
Blés	1	0.60
Orge d'hiver	1	0.55
Orge de printemps	1	0.45
Avoine	1	0.45
Triticale	1	0.75
Seigle et méteils	1	0.70
Autres céréales	1	0.55

Selon Arvalis, quand on coupe au ras du sol une tige de blé à maturité physiologique, l'ensemble des tiges, feuilles, rachis, glumes et glumelles ainsi récoltés représente une masse quasi équivalente à celle des grains. On peut donc compter 1 tonne de matière sèche de grains pour 1 tonne de matière sèche d'organes végétatifs, ce qui se traduit par un rapport « paille produite / grain » proche de 1.

En pratique, ce ratio de 1 est évidemment difficilement accessible au champ : la barre de coupe laisse des chaumes, la paille est battue, déchetée par la moissonneuse, et l'éparpilleur disperse les menues paille tout comme la presse ...

Ainsi, après une coupe à 10 cm du sol, on arrive généralement à des ratios « paille récoltable / grain » proches de ceux indiqués au *tableau 4*. L'application de ces ratios nous a permis de calculer un tonnage annuel de **Paille Récoltable Théorique Maximal (PRTM)**.

Ce tonnage récoltable correspond à la quantité théoriquement récoltable avant l'enfouissement volontaire pratiqué par les producteurs.

Le gisement national de paille et ses destinations

Entre 2000 et 2020, la surface nationale en céréales à paille s'est maintenue entre 7 et 8 millions d'ha, avec un point bas à 7,1 millions d'ha en 2020 (tableau 5). Le tonnage de Paille Récoltable Théorique Maximal (PRTM) obtenu par application de nos ratios paille récoltable / grain a oscillé annuellement entre 25 et 34 millions de tonnes en lien avec la surface et le rendement en grain des différentes céréales à paille.

Tableau 5 : Evolution du gisement national de paille et estimation de ses usages

PRTM = quantité de Paille Récoltable Théorique Maximale

Source : Agreste ; traitement Chambre d'agriculture France

Année	2000	2005	2010	2015	2020
Estimation du gisement national de paille					
Surfaces (x 1000 ha)	7 233	7 425	7 563	7 878	7 084
Rendement en grain (quintaux / ha)	68,0	67,2	67,4	74,4	61,2
Rendement en paille (tonnes / ha)	4,0	3,9	4,0	4,4	3,6
PRTM (x 1000 tonnes)	28 868	29 285	30 075	34 431	25 201
Répartition approximative du tonnage produit (millions de tonnes)					
Enfouissement (a)	5,3	5,3	5,5	6,3	4,6
Utilisation par l'élevage (b)	nc	nc	nc	18,0	16,7
dont par le seul secteur bovin	nc	nc	nc	17,2	15,9
Solde pour les autres usages (c)	nc	nc	nc	10,1	3,9

(a) sur la base établie en 2010 par Le Gall et al ; (b) hors secteurs équin et volailles ; (c) y compris secteurs équin et volailles

Le point bas de 25,2 millions de tonnes de paille « récoltable » obtenu pour 2020 s'explique à la fois par une réduction des surfaces et une baisse conjoncturelle des rendements. Il s'est traduit par des tensions particulièrement ressenties par les éleveurs, surtout en montagne et dans les zones frontalières du Benelux et de l'Italie.

Trois types de destinations ont été considérées :

- La restitution directe au champ (enfouissement),
- L'utilisation par le secteur élevage (paille litière et paille alimentaire).
- Le volume résiduel disponible pour les autres usages.

L'enfouissement

Faute de données, l'estimation des quantités restituées au champ a été basée sur la valeur de 5 à 6 millions de tonnes établie en 2010 par Le Gall et al, représentant cette année-là 18% du gisement national de paille récoltable.

Le broyage de la paille au champ participe au maintien des taux de matière organique des sols dans les zones où l'élevage n'est plus présent. Les matières organiques du sol jouent un rôle majeur sur le plan agronomique. Après décomposition par les micro-organismes puis minéralisation, elles permettent d'apporter des éléments minéraux nutritifs comme l'azote et le phosphore. Au-delà de leur rôle de maintien des niveaux de fertilité des sols, les matières organiques participent à l'amélioration et à la stabilité de leur structure.

Véritable ressource trophique pour les organismes, elles participent activement à l'amélioration de la macroporosité des sols et donc à l'infiltration de l'eau.



L'utilisation par le secteur élevage

D'après les données de l'enquête Agreste *Pratiques d'élevage* de 2015, la quantité de paille consommée cette année-là par les élevages herbivores et porcins s'élevait à 18,0 millions de tonnes (hors volailles et équins), dont 17,2 millions pour le seul secteur bovin.



En tenant compte de la diminution du cheptel bovin survenue entre 2015 et 2020 (14,3 vs 13,2 millions d'UGB) et en conservant le même niveau de consommation (1,2 t/UGB) établi en 2015, le tonnage de paille consommé en 2020 par le secteur bovin se serait élevé à 15,9 millions de tonnes.

Les autres usages

Parmi les autres usages, au-delà des tonnages utilisés par les secteurs avicoles et équin, on peut citer : la construction, l'utilisation pour la culture de champignons, la méthanisation, ou encore les usages de la paille comme combustible.

D'après le Réseau Français de la Construction Paille (RFCP), si la totalité des bâtiments construits annuellement sur le territoire français étaient isolés en paille, la consommation pour ce secteur pourrait s'élever à 3 millions de tonnes/an.

Les usages énergétiques de la paille semblent rester minoritaires, avec une utilisation encore réduite pour la fabrication de granulés pour chaudières ou directement comme combustible.

Il en est de même pour la méthanisation, pour laquelle on ne dispose pas de données sur les quantités mobilisées.

Même si ces usages restent encore très faibles, l'atteinte des objectifs de l'Accord de Paris (COP 21) implique de réduire notre consommation énergétique et de remplacer massivement les énergies fossiles par des énergies décarbonées. A ce titre, l'utilisation de la biomasse agricole figure parmi les options envisagées.

Par son caractère renouvelable et sa disponibilité, et avec le stockage de carbone qu'elle permet ou la grande diversité de ressources qu'elle fournit, la biomasse agricole occupe une place de choix dans les options de décarbonation du secteur énergétique français. Face à ces enjeux, *France Stratégie* met en avant de forts risques de compétition d'usages autour de certaines ressources qu'il convient d'anticiper, dont les résidus de cultures annuelles comme la paille de céréales.

Pour le secteur de la méthanisation, c'est vers la « menue paille » que les intérêts semblent se tourner, avec une granulométrie de produit plus adaptée à cet usage.



Les besoins en paille pour la construction durable pourraient s'intensifier dans les années à venir.

60 000 tonnes de paille pour la production de champignons ...

En 2020, d'après l'Association Nationale Interprofessionnelle du Champignon de Couche (ANICC), les consommations annuelles de ce secteur s'élèveraient à 60 000 tonnes de paille de céréales. Cette consommation se concentre sur 7 départements en France.



3. EVOLUTION DES CONSOMMATIONS ET DE L'AUTONOMIE EN PAILLE DES EXPLOITATIONS (PERIODE 2001-2020)

Dans ce volet de l'étude nous avons d'abord cherché à décrire la façon dont les consommations de paille ont évolué ces 20 dernières années dans les fermes suivies par les conseillers INOSYS Réseaux d'élevage. Puis nous nous sommes intéressés à l'autonomie en paille de ces exploitations et à son évolution selon les types de systèmes et les contextes de production.



Avec plus de 60% de bâtiments en aire paillée intégrale, les élevages bovins viande affichent des consommations de paille par UGB parmi les plus élevées.

Si les quantités annuelles de paille utilisées par les exploitations ont fortement augmenté entre 2001-2005 et 2016-2020, c'est essentiellement du fait de l'accroissement de la taille de leur cheptel. A l'exception de certaines situations spécifiques, notamment dans le secteur bovin viande, on observe en général une relative stabilité des quantités de paille consommées par UGB. Quant à l'autonomie en paille des exploitations, elle se situe aujourd'hui en moyenne autour de 50%, et s'est dégradée d'environ 5 points sur la dernière décennie. Mais ces grandes tendances masquent bien évidemment une grande variabilité entre exploitations ...

Une étude basée sur les données historiques de près de 3 300 fermes

Parmi les 32 667 années x exploitation disponibles dans la base de données DIAPASON du dispositif INOSYS Réseaux d'élevage, la moitié ont été exclues de nos traitements du fait de données manquantes sur leur bilan paille, ce module étant resté longtemps facultatif.

Au total l'étude a été réalisée à partir des données de 15 417 années x exploitations, représentant 3 297 fermes différentes, présentes chacune en moyenne entre 4 et 5 ans dans notre échantillon.

Des évolutions analysées à l'échelle quinquennale

Pour simplifier la présentation des évolutions et réduire l'effet de conjonctures annuelles spécifiques, l'analyse a été réalisée par périodes quinquennales (P1 = 2001-2005 à P4 = 2016-2021) avec un taux de recouvrement des échantillons de 22 à 27 % entre périodes consécutives.

Pour chaque période on dénombre « bon an mal an » deux années avec des déficits importants sur le rendement des prairies permanentes ayant pu conduire à un surcroît d'achat de paille à des fins alimentaires (tableau 7).

Tableau 6 : indicateurs étudiés

N = 15 417 années x exploitation

3 297 fermes présentes en moyenne 4,7 années

Quantité de paille consommée (t/UGB)

= stock début + qté récoltée + qté achetée
- qté vendue - pertes - stock fin

nb : pas de distinction entre paille litière et paille alimentaire

Potentiel d'autonomie en paille (%)

= qté de paille récoltée année N / qté de paille consommée année N

nb : valeurs plafonnées à 100 % pour les ratios supérieurs à 1

Tableau 7 : périodes quinquennales

Caractéristiques climatiques : source ISOP

Périodes	Episodes de sécheresse
P1 = 2001-2005	2003, 2005
P2 = 2006-2010	2006, 2010
P3 = 2011-2015	2011, 2015
P4 = 2016-2020	2019, 2020

Il est important de noter que les évolutions présentées dans cette étude n'ont pas été établies à échantillons constants. Elles peuvent donc résulter à la fois de différences dans la composition des échantillons suivis au fil des périodes et d'évolutions survenues intra-exploitation au fil du temps. Rappelons toutefois ici que les fermes de référence recrutées dans l'échantillon INOSYS Réseaux d'élevage sont avant tout choisies pour représenter la diversité des systèmes en place dans leurs territoires à une période donnée, ce qui contribue à limiter les biais liés au caractère non constant des échantillons entre périodes.

Tableau 8 : profil des exploitations mobilisées pour l'analyse des consommations et de l'autonomie en paille selon les périodes quinquennales

Périodes quinquennales	P1 2001-2005	P2 2006-2010	P3 2011-2015	P4 2016-2020
<i>Années x exploitation</i>	3220	4075	4107	4015
SAU (ha)	94	105	112	121
Surface en céréales à paille (% SAU)	14	15	15	15
Surface en céréales à paille (ares/UGB)	15	18	18	17
SFP en herbe (% SFP)	85	88	88	90
UGB totales	101	109	115	124
% UGB bovins lait	42	33	35	32
% UGB bovins viande	45	43	39	36
% UGB caprins	0	5	7	9
% UGB ovins lait	0	3	5	6
% UGB ovins viande	12	16	15	16
Qté de fourrages conservés utilisés (t MS/UGB)	2,7	2,7	2,9	2,9
% d'exploitations classées en OTEX herbivores	75	76	77	80
% d'élevages bio	13	9	11	15
% d'élevages situés en zones de cultures	20	22	22	17
% d'élevages situés en zones d'élevage	64	58	52	52
% d'élevages situés en zones pastorales	3	5	7	9
% d'élevages situés en zones de montagne	12	15	18	22

Fréquence des types de bâtiments Bovins lait

<i>Années x exploitation</i>	1189	1281	1290	1141
Logettes lisier ou étables entravées (%)	17	19	30	41
Logettes paillées (%)	35	40	38	33
Aires paillées avec aire d'exercice (%)	41	33	27	22
Aires paillées intégrales (%)	8	7	6	3

Fréquence des types de bâtiments Bovins viande

<i>Années x exploitation</i>	1096	1148	973	835
Logettes lisier ou étables entravées (%)	4	4	6	5
Logettes paillées (%)	21	19	15	11
Aires paillées avec aire d'exercice (%)	29	21	18	22
Aires paillées intégrales (%)	45	57	61	62

Des consommations de paille en hausse régulière, essentiellement du fait de l'augmentation de la taille des cheptels

En l'espace de deux décennies, le tonnage de paille utilisé par les exploitations de notre échantillon a augmenté de 36%. En moyenne, cette évolution s'explique à 75% par l'accroissement de leur cheptel et à 25% par celle des quantités de paille consommées par UGB. Si ces dernières sont restées assez stables en moyenne on observe cependant des évolutions contrastées selon les productions.

Des besoins en paille importants

Toutes productions confondues, les exploitations herbivores de notre échantillon consomment aujourd'hui de l'ordre de 123 tonnes de paille par an, avec des écarts relativement importants entre productions allant de 55 t/an en ovins viande à 178 t/an en bovins viande (tableau 9).

Cette ressource est utilisée à plus de 95% sous forme de litière, à l'exception des systèmes ovins viande pour lesquels la paille alimentaire représente 15% du total consommé (tableau 10).

Au cours des deux dernières décennies les tonnages de paille utilisés à l'échelle des exploitations ont augmenté de façon importante : + 32 tonnes entre 2001-2005 (P1) et 2016-2020 (P4), soit + 36 % (tableau 11). Cette augmentation s'explique en grande partie par l'accroissement de la taille des troupeaux : + 22 UGB par exploitation entre P1 et P4, soit + 22% (tableau 10). Mais elle s'explique aussi dans une moindre mesure par l'évolution de la quantité de paille consommée par UGB.

Des consommations / UGB qui évoluent de façon contrastées selon les productions

Sur la dernière période quinquennale (P4), les productions herbivores les plus consommatrices de paille par UGB sont les caprins (1.2 t/UGB) et les bovins viande (1.1 t/UGB) ; les plus faibles consommateurs sont les ovins viande (0.6 t/UGB). Les élevages bovins lait (0.9 t/UGB) et ovins lait (1.0 t/UGB) se situent à des niveaux intermédiaires, proches de la moyenne générale (tableau 9).

Ramenées à l'UGB, et tous types de productions confondues, les quantités de paille utilisées ont légèrement augmenté entre 2001-2005 (P1) et 2006-2010 (P2), puis semblent s'être stabilisées ensuite autour de 0,95 t/UGB. Mais cette évolution moyenne masque des différences d'évolution contrastées entre les productions (figure 1 et tableau 11).



Tableau 9 : quantité de paille consommée par exploitation et par UGB selon leur type d'atelier herbivore principal (tonnes)

Moyenne sur la période P4 = 2016-2020 ; les résultats par type d'atelier herbivore principal ne concernent que les exploitations n'incluant pas d'autre atelier animal.

	t / an	t / UGB
Toutes productions	122.9	0.96
Bovin lait	110.1	0.93
Bovin viande	177.6	1.11
Caprin lait	71.9	1.20
Ovin lait	86.0	1.01
Ovin viande	54.5	0.64

Tableau 10 : part de la paille alimentaire et de la paille litière dans la paille totale utilisée

Moyenne sur la sous-période 2018-2020 ; exploitations sans autre atelier animal que celui considéré

Type d'atelier	% paille litière	% paille alimentaire
Bovin lait	96.5 %	3.5 %
Bovin viande	94.2 %	5.8 %
Caprin lait	97.1 %	2.8 %
Ovin lait	99.1 %	0.9 %
Ovin viande	84.4 %	15.4 %

Tableau 11 : évolution des quantités de paille consommées par type d'atelier herbivore principal

P1 = 2001-2005 ; P2 = 2006-2010 ; P3 = 2011-2015 ; P4 = 2016-2020

nb = les moyennes par type d'atelier herbivore principal incluent les exploitations pouvant combiner un autre atelier animal

Périodes quinquennales	P1	P2	P3	P4	Evolution P4 - P1	
					Valeur	%
Ensemble des exploitations						
Effectif (années x exploitation)	3220	4075	4107	4015		
UGB totales	101	109	115	124	+ 22	+ 22%
Paille utilisée par exploitation (t/an)	90,5	102,9	113,3	122,9	+ 32,3	+ 36%
Paille utilisée par UGB (t/an)	0,88	0,94	0,95	0,96	+ 0,07	+ 8%
Bovins lait [y compris mixtes BL + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	1412	1485	1541	1404		
UGB totales	82	105	116	133	+ 51	+ 62%
dont UGB Bovins lait (%)	92%	87%	90%	91%	- 1 pt	- 1%
Paille utilisée par exploitation (t/an)	79,8	107,0	116,1	129,2	+ 49,4	+ 62%
Paille utilisée par UGB (t/an)	0,97	1,01	0,97	0,95	- 0,02	- 2%
Bovins viande [y compris mixtes BV + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	1365	1442	1253	1133		
UGB totales	124	129	139	154	+ 30	+ 24%
dont UGB Bovins viande (%)	94%	99%	100%	100%	+ 5 pts	+ 6%
Paille utilisée par exploitation (t/an)	115,4	129,2	153,3	176,5	+ 61,1	+ 53%
Paille utilisée par UGB (t/an)	0,91	0,99	1,08	1,12	+ 0,21	+ 23%
Caprins lait [y compris mixtes CL + autres ateliers herbivores ou granivores]						
					Evolution P4 – P2	
Effectif (années x exploitation)	(a)	249	351	418		
UGB totales		61	65	68	+ 8	+ 12%
dont UGB Caprines (%)		87%	86%	85%	- 2 pts	- 2%
Paille utilisée par exploitation (t/an)		78,1	77,5	85,5	+ 7,4	+ 10%
Paille utilisée par UGB (t/an)		1,20	1,11	1,17	- 0,03	- 3%
Ovins lait [y compris mixtes OL + autres ateliers herbivores ou granivores]						
					Evolution P4 – P2	
Effectif (années x exploitation)	(a)	144	221	286		
UGB totales		78	78	82	+ 4	+ 5%
dont UGB Ovins lait (%)		80%	85%	85%	+ 5 pts	+ 6%
Paille utilisée par exploitation (t/an)		60,6	55,4	68,1	+ 7,5	+ 12%
Paille utilisée par UGB (t/an)		0,76	0,70	0,80	+ 0,04	+ 6%
Ovins viande [y compris mixtes OV + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	443	755	741	774		
UGB totales	92	101	108	107	+ 15	+ 16%
dont UGB Ovins viande (%)	83%	82%	80%	84%	+ 2 pts	+ 2%
Paille utilisée par exploitation (t/an)	48,3	60,7	73,8	73,3	+ 25,0	+ 52%
Paille utilisée par UGB (t/an)	0,54	0,62	0,71	0,68	+ 0,14	+ 26%

(a) pas de suivis sur la période P1 (évolutions = P4-P2)

Plus on produit de paille, plus on en utilise ...

Les écarts de quantités de paille utilisées par UGB s'expliquent principalement par la part de céréales à paille dans la SAU (tableau 12). Ce facteur explique à lui seul près de 30 % des écarts entre années x exploitation, suggérant que la majorité des éleveurs tendent à ajuster leur surface en céréales à paille à leurs besoins lorsque leur contexte le permet.

Les écarts de consommations par UGB entre zones sont également significatifs : 0,6 t/UGB en zones de montagne et en zones pastorales, contre 1,4 t/UGB en zones de cultures (tableau 12). Cette tendance à ajuster la consommation de paille à sa disponibilité intra-exploitation apparaît aussi dans la comparaison entre orientation herbivores et orientation polyculture-élevage (respectivement 0,8 et 1,5 t/UGB).

En bovins, des consommations liées au type de bâtiment principal

Le 2e facteur explicatif des écarts de consommations par UGB est le type de bâtiment (information disponible uniquement en bovins), avec un écart de 0,4 à 0,5 tonnes de paille / UGB entre bâtiments de type lisier ou logettes paillées et bâtiments à aires paillées (tableau 12).

Ce facteur explique sans doute au moins en partie la divergence d'évolution des consommations de paille par UGB observée entre élevages bovins lait et bovins viande. Chez ces derniers, la hausse des consommations semble liée au développement des aires paillées intégrales (P1 : 45 % ; P4 : 62 %), dont la fréquence est très faible en bovins lait, ainsi qu'à une proportion de logettes restant très inférieure à celle observée en bovins lait (figure 2 ; tableau 12).

Le temps de présence des animaux en bâtiment, un autre facteur important

L'écart de temps passé par les animaux en bâtiment, approché ici via la quantité de fourrages conservés utilisée par UGB, arrive en 3^e position avec un écart de 0,5 tonne de paille par UGB en moyenne entre les quartiles 1 et 4 construits sur cette variable (tableau 12). En effet, moins les animaux consomment de fourrages conservés, plus ils consomment d'herbe pâturée, et moins ils passent de temps en bâtiment.

Figure 1 : évolution des quantités de paille utilisées par type d'atelier herbivore (t/UGB)

P1 : 2001-2005 ; P2 : 2006-2010 ; P3 : 2011-2015 ; P4 : 2016-2020

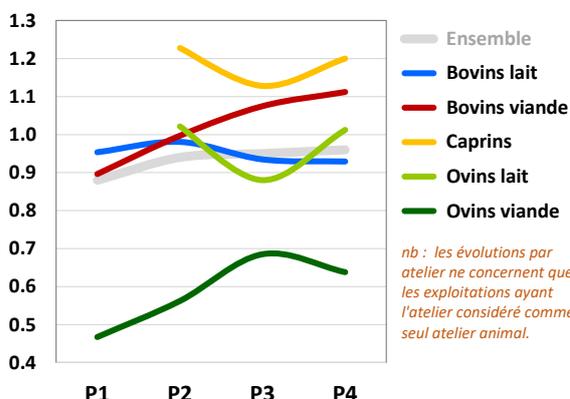


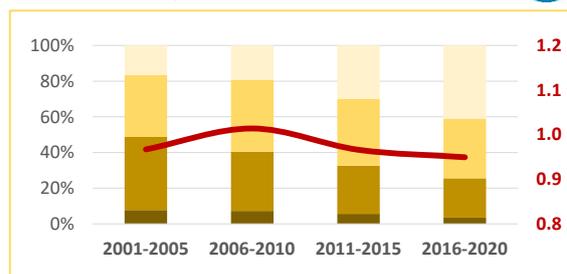
Figure 2 : consommations de paille par UGB et types de bâtiments bovins

Axe de gauche : fréquence des types de bâtiment (%)

Axe de droite : Quantité de paille utilisée (t/UGB)

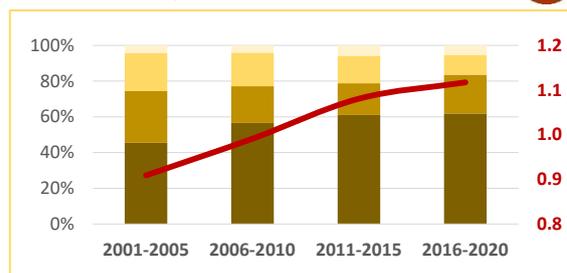
Exploitations bovins lait

4896 années x exploitation



Exploitations bovins viande

4001 années x exploitation



Légende : catégories de bâtiments bovins

1	Fumier ++	Aires paillées intégrales
2	Fumier +	Aires paillées + aire d'exercice
3	Fumier -	Logettes paillées
4	Lisier	Logettes lisier (ou étables entravées)

Tableau 12 : consommation de paille par UGB selon différents facteurs de contextes ou de conduite

Toutes périodes [2001 – 2020]

Effectif = nb d'exploitations x année ; Moyenne +/- écart-type = consommation de paille (tonnes / UGB) ;

Toutes productions = ensemble des exploitations, y compris celles combinant un autre atelier animal à leur atelier herbivore principal ; BL, BV, CL, OL, OV = exploitations sans autre atelier animal que l'atelier considéré ;

nc : non concerné ; ns : effectif insuffisant

Facteurs étudiés Tri par pouvoir explicatif décroissant		Toutes productions		BL	BV	CL	OL	OV
		Effectif	Moyenne +/- écart-type	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Surface en céréales à paille	< 5% de la SAU	3 916	0.64 +/- 0.49	0.65	0.71	0.78	0.54	0.37
	5 à 15% de la SAU	4 761	0.78 +/- 0.47	0.74	0.92	0.78	0.94	0.44
	15 à 25% de la SAU	3 660	0.98 +/- 0.52	0.98	1.18	1.13	0.93	0.55
	> 25% de la SAU	3 045	1.51 +/- 0.76	1.59	1.62	1.60	1.10	1.23
Orientation Base OTEX	Spécialisés herbivores	11 843	0.81 +/- 0.52	0.85	0.87	1.01	0.93	0.46
	Herbivores + gdes cultures	2 149	1.55 +/- 0.80	1.68	1.54	1.94	ns	1.27
Type d'atelier herbivore principal	BL Montagne herbager	1 154	0.57 +/- 0.43	0.58	nc	nc	nc	nc
	BL Montagne maïs-herbe	646	0.77 +/- 0.49	0.80	nc	nc	nc	nc
	BL Plaine herbager	690	0.93 +/- 0.62	0.93	nc	nc	nc	nc
	BL Plaine maïs-herbe	1 510	1.05 +/- 0.59	1.02	nc	nc	nc	nc
	BL Plaine maïs	1 842	1.26 +/- 0.72	1.27	nc	nc	nc	nc
	BV Naisseur	2 834	0.91 +/- 0.58	nc	0.92	nc	nc	nc
	BV Naisseur-engraisseur	2 145	1.11 +/- 0.51	nc	1.11	nc	nc	nc
	BV engraisseur	214	1.48 +/- 0.71	nc	1.69	nc	nc	nc
	CL Livreur	673	1.30 +/- 0.80	nc	nc	1.35	nc	nc
	CL Fromager fermier	345	0.86 +/- 0.65	nc	nc	0.90	nc	nc
	OL Livreurs Roquefort	414	0.95 +/- 0.40	nc	nc	nc	0.98	nc
	OL Livreurs Pyrénées	189	0.37 +/- 0.23	nc	nc	nc	0.35	nc
	OV Fourrager	699	1.05 +/- 0.79	nc	nc	nc	nc	1.21
	OV Herbager zones favorables *	1 239	0.57 +/- 0.43	nc	nc	nc	nc	0.49
OV Herbager autres zones *	436	0.53 +/- 0.32	nc	nc	nc	nc	0.52	
OV Pastoraux	369	0.30 +/- 0.25	nc	nc	nc	nc	0.30	
Type de bâtiment bovin	Logettes lisier ou stab. entravée	1 481	0.64 +/- 0.52	0.63	0.39	nc	nc	nc
	Logettes paillées	2 474	0.81 +/- 0.52	0.85	0.68	nc	nc	nc
	Aires paillées + aire d'exercice	2 410	1.15 +/- 0.61	1.22	0.99	nc	nc	nc
	Aires paillées intégrales	2 532	1.16 +/- 0.62	1.25	1.15	nc	nc	nc
Zone d'élevage	Zones de cultures	3 164	1.39 +/- 0.80	1.42	1.36	1.50	ns	1.20
	Zones d'élevage	8 659	0.90 +/- 0.53	0.89	1.00	1.14	1.09	0.57
	Zones pastorales	971	0.65 +/- 0.50	1.27	0.64	0.66	0.91	0.33
	Zones de montagne	2 623	0.60 +/- 0.44	0.59	0.67	0.88	0.69	0.50
Quantité de fourrage conservé utilisée	< 2,0 t MS / UGB	3 551	0.70 +/- 0.55	0.69	0.86	1.00	0.50	0.53
	2,0 à 2,6 t MS / UGB	3 919	0.87 +/- 0.58	0.70	0.99	1.24	0.73	0.72
	2,7 à 3,5 t MS / UGB	4 034	0.96 +/- 0.57	0.82	1.14	1.19	0.93	0.78
	> 3,5 t MS / UGB	3 913	1.19 +/- 0.71	1.13	1.38	1.20	1.05	0.85
Période	P1 = 2001-2005	3 220	0.88 +/- 0.60	0.95	0.90	ns	ns	0.47
	P2 = 2006-2010	4 075	0.94 +/- 0.66	0.98	1.00	1.23	0.99	0.56
	P3 = 2011-2015	4 107	0.95 +/- 0.64	0.93	1.07	1.13	0.84	0.69
	P4 = 2016-2020	4 015	0.96 +/- 0.63	0.93	1.11	1.20	0.97	0.64
Mode de conduite	Bio	1 808	0.85 +/- 0.54	0.88	0.88	0.81	0.88	0.41
	Conventionnel	13 413	0.95 +/- 0.64	0.96	1.04	1.23	0.95	0.62

* zones favorables = zones de plaine ou zones herbagères ; autres zones = zones pastorales ou zones de montagne

Des potentiels d'autonomie en paille très variables selon les exploitations, qui tendent à se dégrader sur la dernière décennie

Les exploitations d'élevage herbivores produisent aujourd'hui en moyenne 50% de la paille qu'elles consomment, mais ce ratio moyen masque une grande variabilité de situations. Si leur niveau d'autonomie en paille s'est dégradé d'environ 5 points au cours de la dernière décennie c'est tout simplement parce que les quantités de paille récoltées n'ont pas suffisamment augmentées au regard de l'accroissement de la taille des cheptels.

La très grande variabilité des niveaux d'autonomie en paille

Tel que défini dans cette étude par le ratio *paille récoltée / paille utilisée*, le potentiel d'autonomie en paille des exploitations se situe actuellement à 50,7 % en moyenne (tableau 13). Mais ce niveau moyen masque une grande dispersion entre exploitations, avec environ un quart des effectifs à moins de 15% d'autonomie et un autre quart à plus de 95% ; le reste de la population se répartissant de façon assez équilibrée entre 15 et 95 % (tableau 14).

Avec un niveau d'autonomie moyen de 41.5 %, les exploitations bovins viande sont les moins autonomes en paille (tableau 13), suivies par les bovins lait (54 %) et par les caprins et ovins viande (58 à 59%). Les systèmes ovins lait de la zone Roquefort affichent quant à eux les niveaux d'autonomie en paille les plus importants (75%) et se démarquent fortement de leurs homologues des Pyrénées-Atlantiques dont l'autonomie en paille est quasi nulle (2.4%).

Toutes productions confondues, le pourcentage d'exploitations totalement autonomes en paille se situe actuellement à 22 %. A peine supérieur à 10% en bovins viande, il se situe en moyenne à 23% en bovins lait, et dépasse 33% chez les ovins-caprins.

Une dégradation assez nette sur la dernière décennie

Globalement, le potentiel d'autonomie en paille a diminué de près de 5 points sur la dernière décennie, passant de 55,0 à 50,7% (tableau 15).

Cette dégradation s'explique par une réduction de la surface en céréales à paille / UGB (-3%) conjuguée à une baisse des rendements de récolte en paille (-2%) et par une légère augmentation des quantités de paille utilisées / UGB (+2%).



Seulement 22% des exploitations d'élevage herbivore sont actuellement totalement autonomes en paille.

Tableau 13 : potentiel d'autonomie en paille des exploitations selon leur type d'atelier herbivore principal (%)

Moyenne et pourcentage d'exploitations autonomes à 100% sur la période P4 = 2016-2020 ; les résultats par type d'atelier herbivore principal ne concernent que les exploitations n'incluant pas d'autre atelier animal.

	Moyenne	Freq 100%
Toutes productions	50,7	22 %
Bovin lait	54,0	23 %
Bovin viande	41,5	11 %
Caprin lait	58,3	32 %
Ovin lait (a)	74,8	34 %
Ovin viande	59,3	36 %

(a) zone Roquefort uniquement

Tableau 14 : répartition des exploitations par niveau d'autonomie en paille

Période P4 = 2016-2020

Classes d'autonomie	Effectif (%)	Autonomie moyenne
Q1 = 0 à 15%	25 %	2,1 %
Q2 = 15 à 50%	25 %	34,4 %
Q3 = 50 à 95%	25 %	71,7 %
Q4 = 95 à 100%	25 %	99,6 %

Tableau 15 : évolution du potentiel d'autonomie en paille des exploitations

P1 = 2001-2005 ; P2 = 2006-2010 ; P3 = 2011-2015 ; P4 = 2016-2020

nb = les moyennes par type d'atelier herbivore principal incluent les exploitations pouvant combiner un autre atelier animal

Périodes quinquennales	P1	P2	P3	P4	Evolution P4 – P2	
					Valeur	%
Ensemble des exploitations						
Effectif (années x exploitation)	3220	4075	4107	4015		
Surface en céréales à paille (ha)	13,7	17,8	18,8	20,0	+ 2,2	+ 12 %
Surface en céréales à paille (% SAU)	13,7	15,3	15,1	14,8	- 0,5 pt	- 3 %
Surface en céréales à paille (ares/UGB)	14,9	18,0	17,9	17,4	- 0,6	- 3 %
Paille récoltée (t/an)	49,9	62,6	65,2	67,9	+ 5,3	+ 8 %
Rendement de récolte (t/ha)	3,8	3,7	3,6	3,6	- 0,1	- 2 %
Paille achetée (t/an)	44,9	44,2	54,7	59,1	+ 14,9	+ 34 %
Paille vendue (t/an)	3,6	4,9	5,9	6,1	+ 1,2	+ 24 %
Paille utilisée (t/an)	90,5	102,9	113,3	122,9	+ 20,0	+ 19 %
Consommation par UGB (t/an)	0,88	0,94	0,95	0,96	+ 0,0	+ 2 %
Potentiel d'autonomie en paille (%)	52,4	55,0	51,8	50,7	- 4 pts	- 8 %
% d'exploitations 100% autonomes	23 %	25 %	22 %	22 %	- 3 pts	- 12 %
Bovins lait [y compris mixtes BL + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	1412	1485	1541	1404		
Potentiel d'autonomie en paille (%)	58,3	61,2	53,8	53,1	- 8 pts	- 13 %
% d'exploitations 100% autonomes	26 %	27 %	22 %	21 %	- 6 pts	- 20 %
Bovins viande [y compris mixtes BV + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	1365	1442	1253	1133		
Potentiel d'autonomie en paille (%)	44,3	45,1	43,4	42,6	- 2 pts	- 5 %
% d'exploitations 100% autonomes	16 %	15 %	14 %	12 %	- 3 pts	- 20 %
Caprins lait [y compris mixtes CL + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	(a)	249	351	418		
Potentiel d'autonomie en paille (%)		59,1	53,1	54,0	- 5 pts	- 8 %
% d'exploitations 100% autonomes		32 %	28 %	28 %	- 4 pts	- 12 %
Ovins lait [y compris mixtes OL + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	(a)	144	221	286		
Potentiel d'autonomie en paille (%)		42,4	48,0	48,5	+ 6 pts	+ 14 %
% d'exploitations 100% autonomes		17 %	23 %	21 %	+ 4 pts	+ 21 %
Ovins viande [y compris mixtes OV + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	443	755	741	774		
Potentiel d'autonomie en paille (%)	58,8	62,8	62,4	57,5	- 1 pt	- 2 %
% d'exploitations 100% autonomes	35 %	37 %	35 %	33 %	- 2 pts	- 5 %

(a) pas de suivis sur la période P1

Pas de lien entre autonomie en paille et quantité de paille consommée / UGB

Le croisement du niveau d'autonomie en paille des exploitations et de leur quantité de paille consommée par UGB montre une quasi-totale absence de lien entre ces deux variables (*tableau 17*). Les systèmes les plus consommateurs de paille par UGB ne sont pas les moins autonomes ; et à l'inverse, ceux qui consomment le moins de paille par UGB ne sont pas les plus autonomes.

On a donc bien à faire à deux caractéristiques indépendantes.

L'autonomie en paille dépend presque essentiellement de la part de céréales à paille dans la SAU

Les écarts de niveaux d'autonomie s'expliquent essentiellement par la proportion de céréales à paille dans la SAU. Ce facteur explique à lui seul plus de 50% des écarts d'autonomie entre exploitations (*tableau 17*) et s'avère bien plus discriminant que l'appartenance ou non à l'OTEX herbivores + grandes cultures.

Comme le montrent les cartes de la *figure 3*, le type de zone d'élevage n'est pas vraiment déterminant. On trouve par exemple des exploitations autonomes à plus de 95% au cœur du Massif-central et d'autres pas du tout autonomes dans les plaines céréalières du bassin aquitain.



Tableau 16 : autonomie en paille et quantités de paille utilisée par UGB

Période P4 = 2016-2020 ; 3 914 exploitations x année

Quartiles Autonomie	Moyenne %	Paille utilisée t / UGB
0 à 15 %	2.1	0.80
15 à 50 %	34.4	1.13
50 à 95 %	71.7	1.05
95 à 100 %	99.6	0.89
Ensemble	51.8	0.97

Quartiles Consommation	Moyenne t / UGB	Autonomie %
< 0.5 t/UGB	0.31	50.4
0.5 à 0.9 t/UGB	0.70	52.5
0.9 à 1.3 t/UGB	1.10	50.4
> 1.3 t/UGB	1.84	54.0
Ensemble	0.97	51.8

Figure 3 : répartition géographique des années x fermes par niveaux d'autonomie en paille
Classes établies selon les quartiles – toutes productions confondues

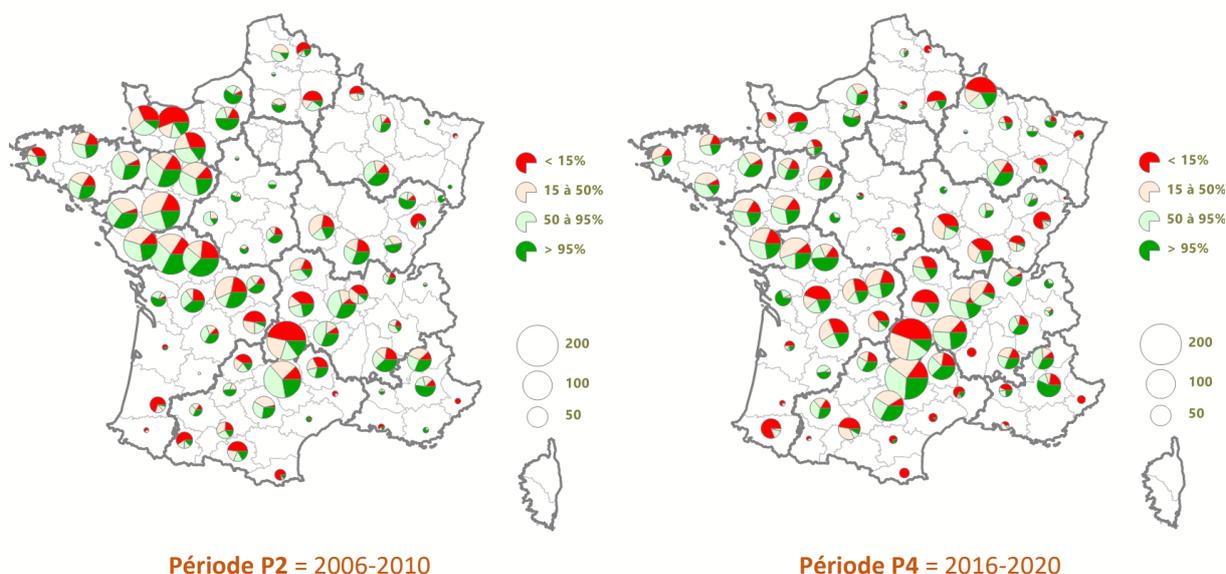


Tableau 17 : Potentiel d'autonomie en paille selon différents facteurs de contextes ou de conduite -

Toutes périodes [2001 – 2020]

Effectif = nb d'exploitations x année ; Moyenne +/- écart-type = potentiel d'autonomie en paille (%) ;

Toutes productions = ensemble des exploitations, y compris celles combinant un autre atelier animal à leur atelier herbivore principal ; BL, BV, CL, OL, OV = exploitations sans autre atelier animal que l'atelier considéré ;

nc : non concerné ; ns : effectif insuffisant

Facteurs étudiés Tri par pouvoir explicatif décroissant		Toutes productions		BL	BV	CL	OL	OV
		Effectif	Moyenne +/- écart-type	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Surface en céréales à paille	< 5% de la SAU	3 916	6.9 +/- 18.4	6.7	6.7	2.7	0.0	7.1
	5 à 15% de la SAU	4 761	53.1 +/- 29.8	58.7	42.7	60.6	55.2	75.6
	15 à 25% de la SAU	3 660	72.6 +/- 25.4	74.6	64.5	70.0	75.2	84.7
	> 25% de la SAU	3 045	86.6 +/- 19.4	86.4	85.0	86.9	85.1	91.4
Orientation Base OTEX	Spécialisés herbivores	11 843	45.9 +/- 37.3	52.8	32.2	49.4	65.7	55.6
	Herbivores + gdes cultures	2 149	84.6 +/- 23.3	85.7	79.2	92.5	ns	92.0
Zone d'élevage	Zones de cultures	3 164	66.6 +/- 35.7	66.3	61.7	72.5	ns	72.4
	Zones d'élevage	8 659	50.6 +/- 36.8	56.8	40.4	52.1	57.2	62.8
	Zones pastorales	971	60.8 +/- 39.6	58.5	59.3	30.7	79.6	69.9
	Zones de montagne	2 623	38.6 +/- 38.3	46.6	23.9	54.5	47.5	45.2
Type d'atelier herbivore principal	BL Montagne herbager	1 154	42.9 +/- 39.7	45.3	nc	nc	nc	nc
	BL Montagne maïs-herbe	646	59.0 +/- 33.8	58.5	nc	nc	nc	nc
	BL Plaine herbager	690	43.0 +/- 39.4	44.6	nc	nc	nc	nc
	BL Plaine maïs-herbe	1 510	58.3 +/- 34.6	59.2	nc	nc	nc	nc
	BL Plaine maïs	1 842	68.1 +/- 33.1	69.1	nc	nc	nc	nc
	BV Naisseur	2 834	37.5 +/- 36.0	nc	36.6	nc	nc	nc
	BV Naisseur-engraisseur	2 145	49.6 +/- 32.7	nc	49.2	nc	nc	nc
	BV engraisseur	214	71.2 +/- 32.4	nc	77.2	nc	nc	nc
	CL Livreur	673	60.9 +/- 37.7	nc	nc	67.0	nc	nc
	CL Fromager fermier	345	43.3 +/- 43.9	nc	nc	42.7	nc	nc
	OL Livreurs Roquefort	414	73.5 +/- 25.8	nc	nc	nc	75.1	nc
	OL Livreurs Pyrénées	189	0.8 +/- 6.6	nc	nc	nc	2.4	nc
	OV Fourrager	699	66.3 +/- 35.5	nc	nc	nc	nc	72.1
	OV Herbager zones favorables *	1 239	59.4 +/- 41.2	nc	nc	nc	nc	61.4
OV Herbager autres zones *	436	59.6 +/- 36.3	nc	nc	nc	nc	59.7	
OV Pastoraux	369	55.0 +/- 45.4	nc	nc	nc	nc	58.2	
Quantité de fourrage conservé utilisée	< 2,0 t MS / UGB	3 551	46.4 +/- 40.8	38.9	36.1	52.5	28.5	58.7
	2,0 à 2,6 t MS / UGB	3 919	46.3 +/- 37.4	47.8	41.2	61.1	50.1	70.5
	2,7 à 3,5 t MS / UGB	4 034	53.5 +/- 36.5	53.8	47.3	63.7	73.1	69.2
	> 3,5 t MS / UGB	3 913	63.2 +/- 35.2	62.8	60.8	55.4	70.9	67.6
Période	P1 = 2001-2005	3 220	52.4 +/- 37.7	59.2	42.2	ns	ns	59.0
	P2 = 2006-2010	4 075	55.0 +/- 38.0	61.5	44.7	62.1	66.7	65.0
	P3 = 2011-2015	4 107	51.8 +/- 38.1	53.0	43.0	54.4	66.7	66.5
	P4 = 2016-2020	4 015	50.7 +/- 38.2	54.0	41.5	58.3	65.4	59.3
Type de bâtiment bovin	Logettes lisier ou stab. entravée	1 481	54.1 +/- 40.4	58.6	24.6	nc	nc	nc
	Logettes paillées	2 474	53.6 +/- 37.6	58.3	39.5	nc	nc	nc
	Aires paillées + aire d'exercice	2 410	49.4 +/- 34.4	54.5	43.8	nc	nc	nc
	Aires paillées intégrales	2 532	44.9 +/- 35.8	47.1	43.1	nc	nc	nc
Mode de conduite	Bio	1 808	47.3 +/- 36.8	48.3	32.4	49.0	68.1	65.9
	Conventionnel	13 413	53.1 +/- 38.2	58.8	43.9	59.2	65.4	62.3

* zones favorables = zones de plaine ou zones herbagères ; autres zones = zones pastorales ou zones de montagne

4. EVOLUTION DU POIDS ECONOMIQUE DES ACHATS DE LITIERE (PERIODE 2001-2020)

Cette partie de l'étude est consacrée à l'analyse du poids économique des achats de litière dans les comptes des exploitations d'élevage herbivores et à son évolution au cours des 20 dernières années dans les fermes de référence du dispositif INOSYS Réseaux d'élevage.



Le poste « achats de litière » a augmenté de près de 50% sur la dernière décennie (2011-2020).

Que représentent les achats de litières dans les comptes des exploitations d'élevage ? Comment ce poste a-t-il évolué au cours des deux dernières décennies ?

L'analyse rétrospective des données du dispositif INOSYS Réseaux d'élevage nous montre que ce poste de charges a connu une forte augmentation sur la période récente, particulièrement en montagne et dans les systèmes bovins allaitants.

Cette évolution doit toutefois être relativisée au vu du poids assez faible (2%) de ce poste au sein des charges courantes des ateliers herbivores.

Un volet de l'étude basé sur les données historiques de plus de 4 300 fermes

Parmi les 32 667 années x exploitation disponibles dans la base de données DIAPASON du dispositif INOSYS Réseaux d'élevage, 28% ont été exclues de nos traitements du fait de données manquantes sur le poste achat de litières ou parce qu'elles ne permettaient pas de calculer le détail des coûts de production de l'atelier principal.

Au total ce volet de l'étude a été réalisé à partir des données de 23 408 années x exploitations, représentant 4 357 fermes différentes, présentes chacune en moyenne entre 5 et 6 ans dans notre échantillon.

Des évolutions analysées à l'échelle quinquennale

Pour simplifier la présentation des évolutions et réduire l'effet de conjonctures annuelles spécifiques, l'analyse a ici aussi été réalisée par périodes quinquennales (P1 = 2001-2005 à P4 = 2016-2021) avec un taux de recouvrement des échantillons de 22 à 27 % entre périodes consécutives.

Pour rappel, on dénombre pour chaque période deux années avec des déficits importants sur le rendement des prairies permanentes ayant pu conduire à un surcroît d'achat de paille à des fins alimentaires (tableau 19).

Tableau 18 : indicateurs étudiés

N = 23 408 années x exploitation

4 357 fermes présentes en moyenne 5,4 années

Achats de litière (€/UGB)

= montant des achats de litière destinée aux herbivores / total UGB herbivores

nb : calcul global à l'échelle de l'exploitation

Achats de litière (% charges courantes)

= montant des achats de litière affectés à l'atelier / total des charges courantes de l'atelier

nb : calcul limité au périmètre de l'atelier herbivore principal

Tableau 19 : rappel des périodes quinquennales

Caractéristiques climatiques : source ISOP

Périodes	Episodes de sécheresse
P1 = 2001-2005	2003, 2005
P2 = 2006-2010	2006, 2010
P3 = 2011-2015	2011, 2015
P4 = 2016-2020	2019, 2020

Rappel : les évolutions présentées dans cette étude n'ont pas été établies à échantillons constants. Elles peuvent donc résulter à la fois de différences dans la composition des échantillons suivis au fil des périodes et d'évolutions survenues intra-exploitation au fil du temps. Les fermes de références recrutées dans l'échantillon INOSYS Réseaux d'élevage étant avant tout choisies pour représenter la diversité des systèmes en place dans leurs territoires à une période donnée, on peut toutefois supposer que leur représentativité permet de limiter les biais liés au caractère non constant des échantillons entre périodes.

Tableau 20 : profil des exploitations mobilisées pour l'analyse du poste achats de litière au fil des 4 périodes quinquennales

Périodes quinquennales	P1 2001-2005	P2 2006-2010	P3 2011-2015	P4 2016-2020
<i>Années x exploitation</i>	4 945	6 335	6 529	5 599
SAU (ha)	104	115	118	125
Surface en céréales à paille (% SAU)	15	17	17	17
Surface en céréales à paille (ares/UGB)	21	26	26	25
SFP en herbe (% SFP)	87	88	88	89
UGB totales	99	106	11	121
% UGB bovins lait	36	32	32	32
% UGB bovins viande	56	45	39	35
% UGB caprins	0	7	11	13
% UGB ovins lait	0	2	3	5
% UGB ovins viande	8	14	14	15
Qté de fourrages conservés utilisés (t MS/UGB)	2.6	2.8	2.9	3.0
% d'exploitations en OTEX herbivores	66	67	71	74
% d'exploitations en OTEX herbivores + gdes cultures	21	24	22	20
% d'exploitations en OTEX herbivores + granivores	9	6	5	5
% d'exploitations en OTEX herbivores + autres	4	3	2	1
% d'élevages bio	11	7	9	13
% d'élevages situés en zones de cultures	28	31	28	24
% d'élevages situés en zones d'élevage	54	48	47	48
% d'élevages situés en zones pastorales	4	7	8	9
% d'élevages situés en zones de montagne	14	14	17	19

Fréquence des types de bâtiments Bovins lait

<i>Années x exploitation</i>	1 537	1 891	1 942	1 595
Logettes lisier ou étables entravées (%)	20	22	29	38
Logettes paillées (%)	37	38	38	35
Aires paillées avec aire d'exercice (%)	35	32	26	22
Aires paillées intégrales (%)	9	8	6	5

Fréquence des types de bâtiments Bovins viande

<i>Années x exploitation</i>	2 174	2 007	1 577	1 153
Logettes lisier ou étables entravées (%)	6	4	4	5
Logettes paillées (%)	22	18	14	10
Aires paillées avec aire d'exercice (%)	22	19	16	21
Aires paillées intégrales (%)	50	59	65	65

Un coût du poste « achats de litière » en forte augmentation sur la dernière décennie, en lien avec l'évolution du prix d'achat de la paille

La forte variabilité des niveaux d'autonomie en paille fait que certains d'éleveurs sont contraints d'acheter une part conséquente de la litière qu'ils utilisent. Sur la dernière période quinquennale, le coût moyen du poste achats de litières se situe autour de 22 €/UGB et il a augmenté de 50 % entre 2006-2010 et 2016-2020, en lien presque direct avec l'évolution du prix de la paille achetée. Mais cette moyenne masque une large diversité de situations, avec un quart des élevages à plus de 75 €/UGB en 2020.

Après un pic atteint en 2011, le prix de la paille s'envole à nouveau depuis 2018

Les exploitations qui achètent de la paille ont vu son prix passer en moyenne de 49 €/t à 65 €/t entre 2001-2005 (P1) et 2016-2020 (P4), soit une hausse de 34% **tous volumes et modalités d'achat confondus** : rendu ferme, achat sur pied ou échanges paille-fumier.

Sur la seule période 2016-2020 les prix ont progressé de près de 30 % (figure 4), atteignant en moyenne 74 €/t en 2020 (60 € en plaine et 91 € en montagne).

En l'absence d'éléments suffisamment précis sur les différentes modalités d'achats, nous ne pouvons que rendre compte des écarts de prix observés selon les tonnages annuels achetés (tableau 21), avec des prix moyen 2016-2020 allant de 50 €/tonne au-delà de 100 tonnes achetées annuellement à 85 €/tonne en deçà de 20 tonnes /an.

Se rajoute à cela un effet zone géographique comme l'illustre le panorama cartographique des prix observés en 2019-2020 (figure 5).



Tableau 21 : prix d'achat de la paille selon le tonnage annuel acheté par l'exploitation

Moyenne sur la période P4 = 2016-2020

Toutes productions herbivores

3 629 années x exploitation

Qté achetée (t/an)	Fréquence	Prix (€/t)
< 20 t/an	770	85 €
20 à 50 t/an	985	70 €
50 à 100 t/an	895	64 €
> 100 t/an	979	50 €
Total	3 629	66 €

Figure 4 : évolution du ratio achats de litière / UGB au regard du prix de la paille achetée

Toutes productions herbivores – 23 408 exploitations x années

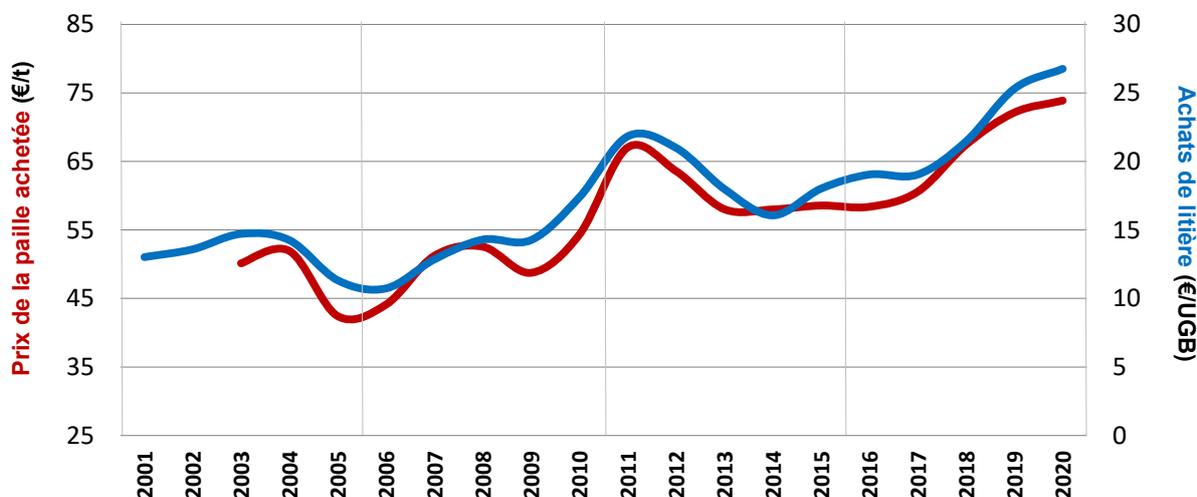


Tableau 22 : évolution du ratio achats de litière / UGB selon le type d'atelier herbivore principal (€)

P1 = 2001-2005 ; P2 = 2006-2010 ; P3 = 2011-2015 ; P4 = 2016-2020

nb = les moyennes par type d'atelier herbivore principal incluent les exploitations pouvant combiner un autre atelier animal

Périodes quinquennales	P1	P2	P3	P4	Evolution P4 - P1	
					Valeur	%
Ensemble des exploitations						
Effectif (années x exploitation)	4 945	6 335	6 529	5 599		
UGB totales	99	106	111	121	+ 22	+ 22 %
Prix de la paille achetée (€/tonne)	48,8	51,9	61,3	65,4	+ 16,6	+ 34 %
Poste achats de litière (€/UGB)	14,8	14,3	19,1	21,7	+ 6,9	+ 47 %
Bovins lait [y compris mixtes BL + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	1 798	2 202	2 329	1 976		
UGB totales	73	102	120	137	+ 64	+ 87 %
dont UGB Bovins lait (%)	97%	90%	89%	91%	- 6 pts	- 6 %
Prix de la paille achetée (€/tonne)	50,8	53,5	61,7	67,3	+ 16,5	+ 32 %
Poste achats de litière (€/UGB)	16,0	15,3	20,7	22,1	+ 6,2	+ 39 %
Bovins viande [y compris mixtes BV + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	2 735	2 509	2 060	1 558		
UGB totales	118	128	138	155	+ 37	+ 31 %
dont UGB Bovins viande (%)	98%	99%	100%	100%	+ 2 pts	+ 2 %
Prix de la paille achetée (€/tonne)	45,7	48,8	56,3	57,8	+ 12,1	+ 26 %
Poste achats de litière (€/UGB)	15,2	17,9	24,2	27,6	+ 12,4	+ 82 %
Caprins lait [y compris mixtes CL + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	(a)	464	817	804		
UGB totales		45	49	51	+ 6	+ 13 %
dont UGB Caprines (%)		91%	90%	89%	- 2 pts	- 2 %
Prix de la paille achetée (€/tonne)		59,5	65,9	74,6	+ 15,0	+ 25 %
Poste achats de litière (€/UGB)		9,4	13,9	21,6	+ 12,2	+ 131 %
Ovins lait [y compris mixtes OL + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	(a)	123	225	294		
UGB totales		81	78	85	+ 4	+ 5 %
dont UGB Ovins lait (%)		83%	87%	86%	+ 4 pts	+ 4 %
Prix de la paille achetée (€/tonne)		64,6	76,7	79,1	+ 14,5	+ 22 %
Poste achats de litière (€/UGB)		22,5	23,1	27,6	+ 5,1	+ 23 %
Ovins viande [y compris mixtes OV + autres ateliers herbivores ou granivores]						
Effectif (années x exploitation)	412	1037	1098	967		
UGB totales	84	92	96	99	+ 16	+ 19 %
dont UGB Ovins viande (%)	88%	87%	84%	88%	- 1 pt	- 1 %
Prix de la paille achetée (€/tonne)	55,4	52,2	65,0	64,7	+ 9,3	+ 17 %
Poste achats de litière (€/UGB)	6,7	5,1	9,0	9,6	+ 2,9	+ 44 %

(a) pas de suivis sur la période P1 (évolutions = P4-P2)

Ramené à l'UGB, le poste achats de litière a augmenté de 50% sur la dernière décennie

Alors qu'il ne représentait en moyenne que 10 €/UGB en 2006, le poste « achats de litière » s'élève aujourd'hui en moyenne à plus de 25 €/UGB (moyenne 2019-2020)

Cette évolution est surtout liée à la hausse du prix de la paille, avec dans certaines situations un effet aggravant lié à la dégradation du niveau d'autonomie en paille de l'exploitation et/ou à une augmentation des quantités de paille consommées par UGB.

Un différentiel de coût/UGB d'environ 50% entre plaine et montagne

Les écarts de montant d'achat de litières/UGB entre exploitations s'expliquent assez bien par la part de surfaces en céréales dans leur SAU et par leur proximité aux zones de production (tableau 23). Le différentiel de coût entre plaine et montagne se situe quant à lui actuellement autour de 50% et s'est fortement accru en bovins lait (figure 6).



Figure 5 : panorama des prix d'achat de la paille en 2019-2020

Toutes productions - 1871 années x exploitation

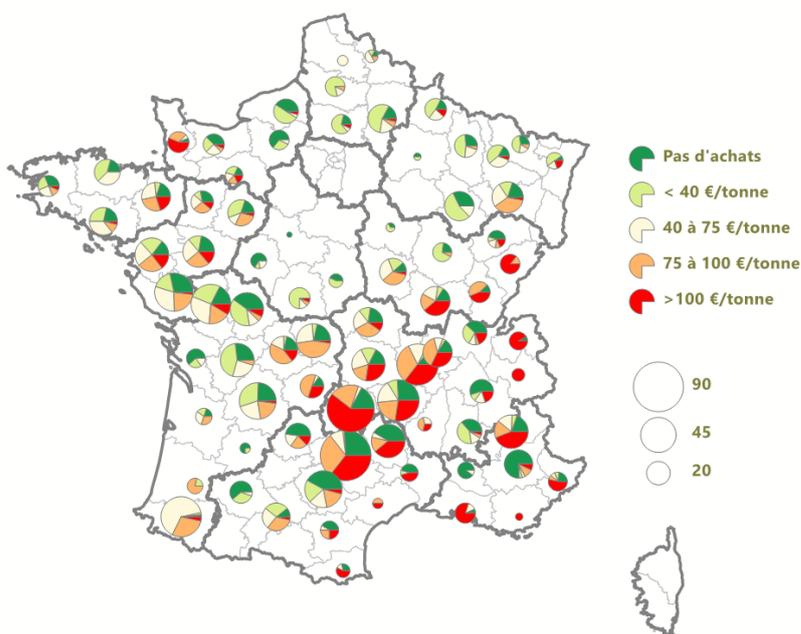


Figure 6 : évolution du différentiel de coût du poste achats de litières entre plaine et montagne (€/UGB)

Exploitations n'incluant pas d'autre atelier animal que celui considéré

Bovins lait : 6 012 années x exploitations ; bovins viande : 7 985 années x exploitation

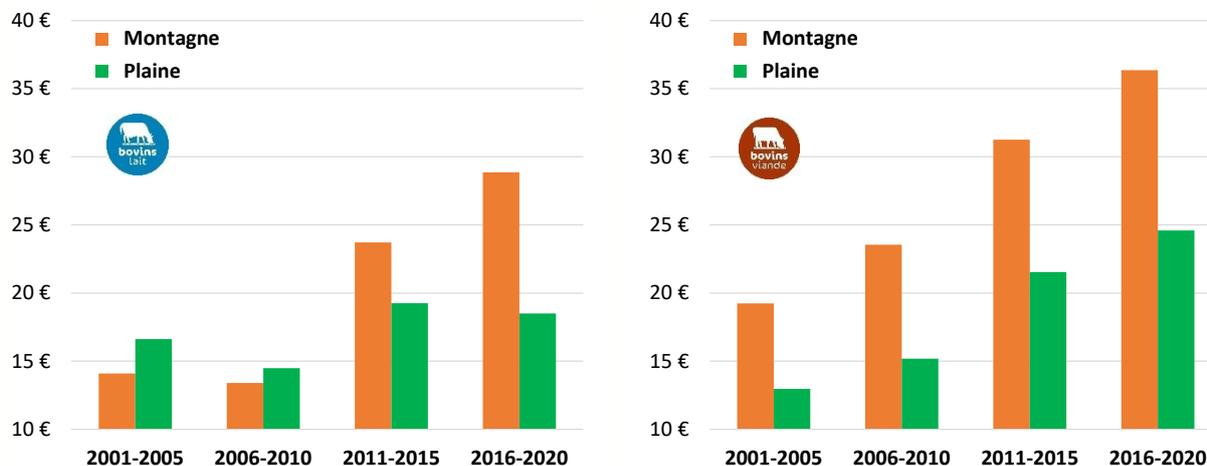


Tableau 23 : montant des achats de litière / UGB selon différents facteurs de contextes ou de conduite - Toutes Périodes (2001-2020)

Effectif = nb d'exploitations x année ; Moyenne +/- écart-type = coût du poste achats de litière (€ / UGB) ;

Toutes productions = ensemble des exploitations, y compris celles combinant un autre atelier animal à leur atelier principal ;

BL, BV, CL, OL, OV = exploitations sans autre atelier animal que l'atelier considéré ;

nc : non concerné ; ns : effectif insuffisant

Facteurs étudiés Tri par pouvoir explicatif décroissant		Toutes productions		BL	BV	CL	OL	OV
		Effectif	Moyenne +/- écart-type	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Surface en céréales à paille	< 5% de la SAU	5 884	26,7 +/- 25,8	29,8	28,3	21,4	37,8	14,5
	5 à 15% de la SAU	6 388	21,4 +/- 23,1	20,7	25,6	16,5	41,0	4,8
	15 à 25% de la SAU	4 922	14,6 +/- 20,8	15,8	15,5	13,4	21,4	3,4
	> 25% de la SAU	6 098	6,9 +/- 18,4	7,8	7,2	5,5	11,0	1,2
Orientation Base OTEX	Spécialisés herbivores	16 273	21,0 +/- 24,2	21,3	25,8	16,4	23,4	7,9
	Herbivores + gdes cultures	5 105	6,2 +/- 17,4	5,8	8,5	5,0	ns	1,2
Type d'atelier herbivore principal	BL Montagne herbager	1 539	18,8 +/- 24,6	17,9	nc	nc	nc	nc
	BL Montagne maïs-herbe	940	23,1 +/- 28,2	24,5	nc	nc	nc	nc
	BL Plaine herbager	897	20,3 +/- 23,2	20,0	nc	nc	nc	nc
	BL Plaine maïs-herbe	2 015	17,2 +/- 21,5	16,9	nc	nc	nc	nc
	BL Plaine maïs	2 914	17,4 +/- 24,8	16,2	nc	nc	nc	nc
	BV Naisseur	5 181	19,4 +/- 22,0	nc	19,6	nc	nc	nc
	BV Naisseur-engraisseur	3 428	20,3 +/- 21,7	nc	20,0	nc	nc	nc
	BV engraisseur	253	36,4 +/- 46,0	nc	37,6	nc	nc	nc
	CL Livreur	1 007	18,2 +/- 29,8	nc	nc	14,5	nc	nc
	CL Fromager fermier	1 078	13,7 +/- 26,7	nc	nc	13,9	nc	nc
	OL Livreurs Roquefort	458	22,5 +/- 30,6	nc	nc	nc	21,4	nc
	OL Livreurs Pyrénées	144	27,6 +/- 16,1	nc	nc	nc	24,8	nc
	OV Fourrager	1 011	7,8 +/- 15,2	nc	nc	nc	nc	4,0
	OV Herbager zones favorables *	1 416	7,6 +/- 14,2	nc	nc	nc	nc	5,8
OV Herbager autres zones *	581	10,2 +/- 15,7	nc	nc	nc	nc	9,9	
OV Pastoraux	506	5,1 +/- 9,6	nc	nc	nc	nc	4,7	
Zone d'élevage	Zones de cultures	6 506	8,6 +/- 17,0	10,1	9,4	6,2	ns	2,8
	Zones d'élevage	11 466	22,5 +/- 24,8	24,0	24,1	41,1	33,3	6,7
	Zones pastorales	1 700	12,7 +/- 24,4	21,3	13,1	15,4	16,5	3,0
	Zones de montagne	3 736	20,0 +/- 24,4	17,9	26,6	22,2	23,8	11,8
Période	P1 = 2001-2005	4 945	14,8 +/- 19,1	15,8	14,7	ns	ns	5,0
	P2 = 2006-2010	6 335	14,3 +/- 20,2	14,1	17,6	8,3	18,3	3,1
	P3 = 2011-2015	6 529	19,1 +/- 25,0	20,9	24,1	11,9	20,4	6,3
	P4 = 2016-2020	5 599	21,7 +/- 27,7	22,2	27,9	20,0	26,7	8,1
Type de bâtiment bovin	Logettes lisier ou stab. entravée	2 210	14,6 +/- 19,6	13,5	16,8	nc	nc	nc
	Logettes paillées	3 732	16,5 +/- 21,3	15,6	17,6	nc	nc	nc
	Aires paillées + aire d'exercice	3 321	24,4 +/- 26,2	24,2	24,6	nc	nc	nc
	Aires paillées intégrales	4 515	19,3 +/- 22,5	23,3	19,0	nc	nc	nc
Mode de conduite	Bio	2 327	21,9 +/- 27,0	24,4	23,6	15,8	28,3	3,9
	Conventionnel	20 809	17,0 +/- 23,1	17,0	20,0	13,9	20,6	5,8
Quantité de fourrage conservé utilisée	< 2,0 t MS / UGB	5 492	14,1 +/- 19,1	19,0	17,8	7,7	16,6	6,3
	2,0 à 2,6 t MS / UGB	5 791	18,4 +/- 21,9	17,5	20,7	10,8	22,1	5,4
	2,7 à 3,5 t MS / UGB	5 898	19,3 +/- 24,0	19,7	22,1	14,9	20,2	5,2
	> 3,5 t MS / UGB	6 226	18,1 +/- 27,5	17,4	21,8	16,2	27,3	2,5

* zones favorables = zones de plaine ou zones herbagères ; autres zones = zones pastorales ou zones de montagne

Les achats de litières représentent en général moins de 2% des charges courantes des ateliers herbivores, sauf en bovins viande ...

Ramené à l'ensemble des charges courantes des ateliers, les achats de litières pèsent aujourd'hui en moyenne un peu moins de 2% du total. Même si leur poids a sensiblement augmenté sur la période étudiée, notamment dans les élevages bovins viande, l'augmentation concomitante des autres postes de dépenses rend l'évolution de ce ratio plutôt complexe et difficile à interpréter.

Les achats de litières pèsent plus lourd dans le panier de charges des ateliers bovins viande

Ramené au total des charges courantes de l'atelier, le poids des achats de litières a progressé en moyenne de 13% au cours des 2 dernières décennies, mais il reste relativement faible au regard des autres dépenses.

Sur la période 2016-2020, ce poste représente en effet en moyenne moins de 1% des charges dans les ateliers ovins viande et caprins, environ 1.5% en bovins lait ou en ovins lait, et 3.5% en bovins viande (tableau 24).

Un ratio qui évolue aussi en fonction de son dénominateur

D'un élevage à l'autre, le poids des achats de litière au sein des charges courantes peut s'avérer très variable, avec des situations à 0% (élevages 100% autonomes en paille) et d'autres à plus de 15%. La figure 7 illustre par exemple les écarts de poids observés entre plaine et montagne ainsi que leur évolution en bovins lait et en bovins viande. Mais l'évolution de ce ratio dépend en fait beaucoup de celle de son dénominateur, ce qui rend son analyse particulièrement complexe.



Tableau 24 : Poids du poste achats de litière dans les charges courantes des ateliers herbivores (%)

Période P4 = 2016-2020

Production	Montant / unité vendue (€)	% charges courantes
Bovins lait	4.7 €/1000 litres	1.5 %
Bovins viande	8.2 €/100 kvv	3.5 %
Caprins lait	4.7 €/1000 litres	0.8 %
Ovins lait	18.6 €/1000 litres	1.7 %
Ovins viande	0.1 €/kg eq. carc.	0.9 %

Figure 7 : évolution du différentiel de poids du poste achats de litières entre plaine et montagne (en % des charges courantes de l'atelier considéré)

Exploitations n'incluant pas d'autre atelier animal que celui considéré

Bovins lait : 6 012 années x exploitations ; **bovins viande** : 7 985 années x exploitation

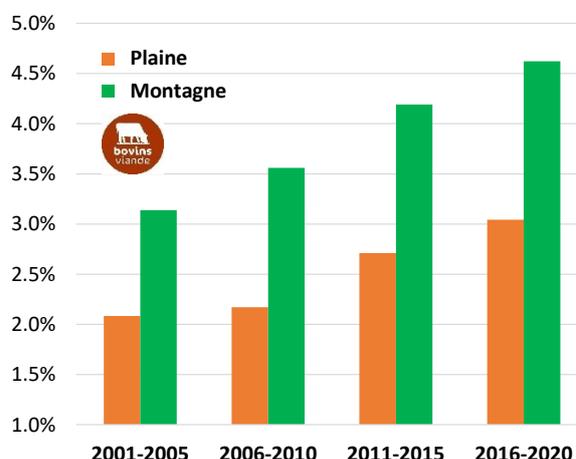
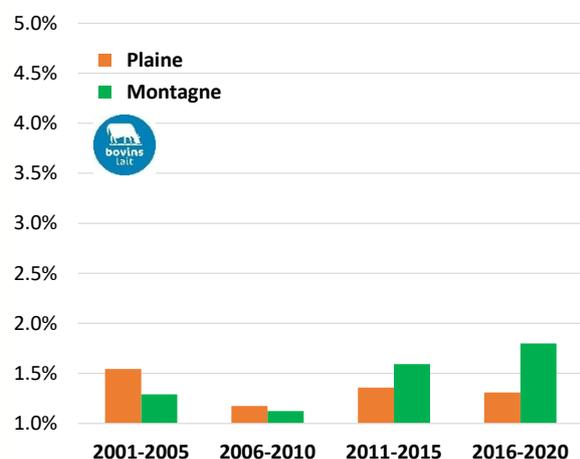


Tableau 25 : évolution du poids des achats de litière dans les charges courantes des ateliers herbivores

P1 = 2001-2005 ; P2 = 2006-2010 ; P3 = 2011-2015 ; P4 = 2016-2020

Montant des achats de litière affectés à l'atelier / total des charges courantes de l'atelier

Unité ateliers BL-CL-OL : € / 1000 litres de lait commercialisé

Unité ateliers BV : € / 100 kg de viande vive produite (kvv)

Unité ateliers OV : € / kg d'équivalent carcasse d'agneau lourd

Périodes quinquennales	P1	P2	P3	P4	Evolution P4 – P2	
					Valeur	%
Ensemble des ateliers herbivores						
<i>Effectif (années x exploitation)</i>	4 945	6 335	6 529	5 599		
Prix de la paille achetée (€/tonne)	48,8	51,9	61,3	65,4	+ 13,6	+ 26 %
Achats de litière (€/UGB)	14,8	14,3	19,1	21,7	+ 7.4	+ 51 %
Achats de litière / charges courantes (%)	1.9	1.6	1.8	1.9	+ 0.2	+ 13 %
Ateliers Bovins lait						
<i>Effectif (années x exploitation)</i>	1 798	2 202	2 329	1 976		
Achats de litières (€/1000 litres)	4.0	3.6	4.5	4.7	+ 1.1	+ 30 %
Total charges courantes (€/1000 litres)	271	283	307	306	+ 23	+ 8 %
Achats de litière / charges courantes (%)	1.5	1.3	1.4	1.5	+ 0.2	+ 18 %
Ateliers Bovins viande						
<i>Effectif (années x exploitation)</i>	2 735	2 509	2 060	1 558		
Achats de litières (€/100 kvv)	4.9	5.6	7.2	8.2	+ 2.6	+ 47 %
Total charges courantes (€/100 kvv)	205	217	236	238	+ 21	+ 10 %
Achats de litière / charges courantes (%)	2.4	2.6	3.1	3.5	+ 0.8	+ 33 %
Ateliers Caprins						
<i>Effectif (années x exploitation)</i>	(a)	464	817	804		
Achats de litières (€/1000 litres)		3.0	4.6	7.4	4.4	+ 149 %
Total charges courantes (€/1000 litres)		777	953	1 073	+ 296	+ 38 %
Achats de litière / charges courantes (%)		0.5	0.6	0.8	+ 0.3	+ 72 %
Ateliers Ovins lait						
<i>Effectif (années x exploitation)</i>	(a)	123	225	294		
Achats de litières (€/1000 litres)		17.5	17.1	18.6	+ 1.1	+ 6 %
Total charges courantes (€/1000 litres)		933	1 044	1 082	+ 149	+ 16 %
Achats de litière / charges courantes (%)		1.9	1.6	1.7	- 0.2	- 9 %
Ateliers Ovins viande						
<i>Effectif (années x exploitation)</i>	412	1037	1098	967		
Achats de litières (€/kg eq. carcasse)	0.1	0.0	0.1	0.1	+ 0.0	+ 75 %
Total charges courantes (€/kg eq. carcasse)	6.2	6.8	7.7	7.9	+ 1.1	+ 16 %
Achats de litière / charges courantes (%)	1.0	0.6	1.0	0.9	+ 0.3	+ 56 %

(a) pas de suivis sur la période P1

5. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES A LA PAILLE

De nombreux substrats sont évoqués comme alternatives pour remplacer ou économiser de la paille, mais les éleveurs n'ont pas toujours une vue très claire de leurs intérêts et leurs limites, ni de leurs coûts. Difficile de se faire une idée claire entre des litières bois sous ses différentes formes, du miscanthus, de la dolomie, les phases solides, les balles de riz, la paille de colza, les cannes de maïs en sous couche, la valorisation des pelouses de villes ou des déchets verts, sans compter les questions autour de l'intérêt des produits asséchants ou des activateurs ...



L'anas de lin, un coproduit coûteux mais prisé par les centres équestres de Normandie et des Hauts de France

Dans cette partie, nos équipes ont compilé la matière disponible sur ces différentes solutions et évalué leurs atouts et leurs limites avec l'aide de conseillers bâtiment reconnus.

Les pages qui suivent fournissent des grilles d'appréciation par catégories de substrats, au moins pour les principaux.

Nous y avons glissé quelques témoignages d'éleveurs ayant recours à certaines des solutions étudiées ou à des solutions non abordées dans nos grilles.

Les solutions alternatives étudiées

Catégories	Substrats
Pailles de céréales <i>Cf. tableau 26</i>	Blé
	Orge
	Triticale
	Farine de paille
Sous-produit de bois <i>Cf. tableau 27</i>	Plaquettes
	Sciure
	Copeaux (a)
Autres pailles <i>Cf. tableau 28</i>	Colza
	Menues pailles
	Maïs
	Balle de riz
Autres végétaux <i>Cf. tableau 29</i>	Miscanthus
	Fougères (b)
	Joncs
Substrats inorganiques <i>Cf. tableau 31</i>	Dolomie
	Sable
Autres substrats <i>Cf. tableau 30</i>	Journaux recyclés (c)
	Chanvre en poudre
	Anas de lin

(a) Refus de robots ; (b) uniquement au Pays basque ; (c) effilochage

Cinq témoignages d'éleveurs

Filière	Solution adoptée
 BOVINS LAIT	En bovins lait, une aire paillée malaxée compostée GAEC des Ecoreuils (40)
 BOVINS LAIT	En bovins lait, de la sciure de bois en logettes tapis GAEC Geslin (72)
 OVINS VIANDE	En ovins viande, remplacer la paille de céréales par de la paille de colza Jérôme Piton (49)
 BOVINS VIANDE	En bovins viande, produire du miscanthus pour sa litière GAEC de chez Massiat (87)
 CAPRINS	En caprins, des granulés de paille pour la litière des jeunes Les Fromages de chèvre Moret (77)

Tableau 26 : Caractéristiques des différentes pailles de céréales

	Blé	Orge	Triticale	Farine de paille
Disponibilité				
Potentiel de production national (1000 T.)	25 000	6 600	2 000	-
Capacité d'autoproduction (a)	OUI	OUI	OUI	NON
Prix par rapport à la paille de céréales (b)	comparable	comparable	comparable	plus cher
Particularités (a)	-	-	-	-
Propriétés physico-chimiques				
Mode de stockage	Balle	Balle	Balle	Big bag
Capacité d'absorption (l/kg)	2,5	2,5	3,5	
Volume massique (kg/m ³)	120 (presse ronde) 150 (presse carrée)	120 (presse ronde) 150 (presse carrée)	120 (presse ronde) 150 (presse carrée)	400
Modalités d'utilisation (bâtiment, stockage, reprise et épandage)				
Contraintes d'utilisation en bâtiment	-	-	-	Comme la paille
Pour quels types de logement des animaux ?	Tous	Tous	Tous	Logettes avec matelas
Ouvrages de stockage à prévoir pour la partie raclée (d)	Fumière + fosse ou uniquement fosse	Fumière + fosse ou uniquement fosse	Fumière + fosse ou uniquement fosse	Fosse
Précautions pour une bonne valorisation agronomique	-	-	-	-
Bilan / avis d'experts				
Avantages	Confort de couchage	Confort de couchage	Confort de couchage	Facilité de manipulation (volume plus restreint à manipuler) et d'utilisation
Contraintes	Exige une récolte sèche au pressage	Exige une récolte sèche au pressage	Exige une récolte sèche au pressage	Coût assez élevé

(a) selon les contextes pédoclimatiques ou la région

(b) comparé à une efficacité équivalente à l'utilisation de paille de céréales

(c) par rapport à la paille

(d) selon la quantité de paille

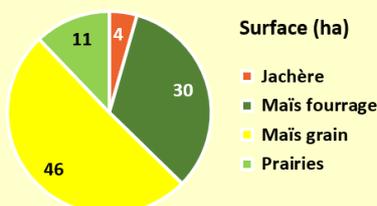
En bovins lait, une aire paillée malaxée et compostée

GAEC les Ecureuils, à Lamothe (40)

« En 2016, j'ai eu de graves problèmes de mammites. La conjoncture laitière ne me permettait pas de remplacer mon aire paillée par des logettes. J'ai alors découvert ce système qui a vu le jour en Israël et se déploie dans les grands troupeaux. Il permet de réduire l'échauffement et l'activité bactérienne néfastes à la santé des mamelles avec une zone de couchage plus sèche et homogène. Depuis, je fais des économies substantielles sur la paille ! »

DONNÉES REPÈRES

Main-d'œuvre : 2 UMO (Fabien et son père)
SAU : 92 ha, dont 47 ha de SFP avec 30 ha de maïs fourrage irrigué



Troupeau : 150 vaches laitières à 10 000 l/VL ; 230 UGB ; taux de renouvellement de 35% ; 2,5 lactations / VL

Bâtiment : type « parapluie »
aire paillée 800 m² + aire d'exercice

Production : 1 550 000 litres de lait
210 000 cellules somatiques/ml

« Le plus important est de ne jamais se laisser dépasser par l'humidité et de toujours avoir une litière sèche. Je n'ai pas curé depuis 4 ans de peur de provoquer une flambée de mammites ... »



L'aire de couchage du GAEC des Ecureuils (le bardage a été supprimé depuis la photo)

MODALITES D'UTILISATION

« Un système qui nécessite un bâtiment bien ventilé et bien orienté. »

Choix du matériau : éviter la paille longue ; on peut utiliser aussi de la sciure, du miscanthus broyé ou des copeaux de bois. Le matériau doit assurer une bonne portance à l'accumulation, être facile à épandre ou à reprendre lors du curage et à malaxer avec un outil simple. Selon Fabien, « **les vaches se planteront plus facilement les jarrets sur paille longue que sur sciure** ». C'est le cas chez lui en période humide.

Mise en œuvre : le matelas de base est mis en place en période sèche (8 à 10 kg par vache). Prévoir un passage de rotavator chaque jour sur 10 à 20 cm de profondeur (voire 2 si le temps est humide), suivi en hiver d'un épandage de 4-5 kg de paille / VL / jour (à faire 30 mn à 1 heure après le malaxage).

« Ma solution : un rotavator de 1,5 m de large avec un tracteur de 60 ch. On en trouve à moins de 1000 €. Le rotavator peut être remplacé par une herse rotative, mais je déconseille le vibro à dent ... »

IMPACTS

Confort / sanitaire : « Les problèmes de mammites ont considérablement diminué : 3 300 € de frais de traitements antibiotiques économisés dès la 1ère année ! Mon taux de renouvellement a diminué et je ne tarie plus que 20 % des vaches avec un antibio (contre 100 % avant). »

Économie : les économies de paille sont substantielles : « en hiver 1/3 de moins qu'avant ». Au printemps et en été le paillage est très occasionnel : « on dirait une litière avicole ».

Travail : Fabien passe 20 minutes par jour à malaxer et 20 minutes supplémentaires en hiver pour pailler. Mais il a considérablement réduit sa fréquence de curage : zéro curage depuis 4 ans, alors qu'auparavant c'était toutes les semaines ou tous les quinze jours. Il enlève juste le superflu lorsque cela déborde.

Tableau 27 : Caractéristiques des sous-produits de bois

	Plaquettes	Sciure	Copeaux (e)
Disponibilité			
Potentiel de production national (1000 T.)	-	1 546	-
Capacité d'autoproduction (a)	OUI	NON	NON
Prix par rapport à la paille de céréales (b)	moins cher (si autoproduction) comparable (si achat)	comparable	comparable
Particularités (a)	-	concurrence avec d'autres débouchés	si présence de scieries à proximité
Propriétés physico-chimiques			
Mode de stockage	vrac (volume important)	balle / vrac (volume important)	vrac (volume important)
Capacité d'absorption (l/kg)	1,15	1,5 à 2,5	1,5 à 2,5
Volume massique (kg/m3)	300	350	100
Modalités d'utilisation (bâtiment, stockage, reprise et épandage)			
Contraintes d'utilisation en bâtiment	Plus de volume 4 m3 = 1 T de paille	En sous couche Risque de prise en masse Portance moyenne	Plutôt en sous couche
Pour quels types de logement des animaux ?	Tous sauf logettes	Logettes préférentiellement	Tous sauf logettes
Ouvrages de stockage à prévoir pour la partie raclée (d)	-	Fosse	-
Précautions pour une bonne valorisation agronomique	Compostage conseillé	Parfois plus difficile à épandre (prise en masse)	-
Bilan / avis d'experts			
Avantages	Intérêt en sous couche Pas de poussière Utilisation en litière malaxée (aire paillée)	Pouvoir d'absorption intéressant	Pouvoir d'absorption intéressant
Contraintes	Intéressant si autoproduit Pré stockage de 3-4 mois pour séchage	Risque de développement microbien Prix fluctuant pour le vrac : volume de stockage important et au sec	Volume de stockage important et au sec

(a) selon les contextes pédoclimatiques ou la région

(b) comparé à une efficacité équivalente à l'utilisation de paille de céréales

(c) par rapport à la paille

(d) selon la quantité de paille

(e) refus de rabots

En bovins lait, de la sciure de bois pour des logettes tapis

GAEC Geslin, à Saint-Germain-sur-Sarthe (72)

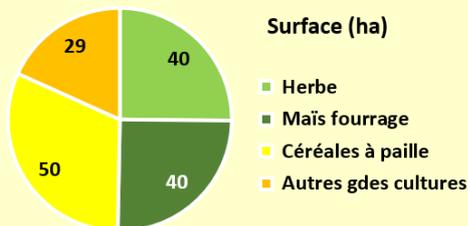
« En 2014, on a mis des tapis dans les logettes pour améliorer le confort, mais on s'est aperçu qu'il y avait des traces de lai., On a donc recherché un produit absorbant et d'abord essayé de la farine de paille mais avec les jus ça formait une pâte et on est alors passé à la sciure de bois à laquelle on ajoute également de l'asséchant à l'eucalyptus pour l'odeur. Depuis, nous avons de meilleurs résultats en cellules. »

DONNÉES REPÈRES

Main-d'œuvre : 4 UMO

Mathieu, ses parents et un apprenti

SAU : 159 ha, dont 40 ha de maïs fourrage et 50 ha de céréales à paille, rendement paille : 4,5 tMS / ha



Troupeau : 91 UGB dont 60 vaches laitières de race Prim'holstein

Bâtiment : stabulation à logettes, sol tapis, logettes en vis-à-vis séparées par un couloir de paillage

Production : 628 000 litres de lait

« Pour nous il ne faut pas hésiter à passer à la sciure de bois. C'est facile à utiliser et bon pour la santé des mamelles de nos vaches »



Une grosse poignée de sciure par logette après avoir balayé et paillé le haut de la surface de couchage

MODALITES D'UTILISATION

« Le conditionnement en sacs nous convient très bien, c'est pratique à stocker, »

Consommation : 2,5 tonnes de sciure par an (sciure de résineux non traitée pour éviter tout problème pour la peau des mamelles et les mains), soit 2 palettes de 66 sacs de 19 kg et 175 kg d'asséchant par an.

« Attention à la finesse des particules pour éviter de boucher les buses de l'épandeur à lisier ! »

Modalité de paillage : Le mélange sciure + asséchant est préparé à l'avance dans un bac de 2 m³. Après balayage des logettes, la paille située entre les logettes face à face est étalée sur les 2/3 de la surface de couchage, puis la sciure est épandue à l'aide d'un seau sur le tiers restant, à raison d'une grosse poignée par place. Le paillage des 60 logettes prend 2 fois 30 minutes par jour.

« Eviter la sciure en logettes creuses, ça sera moins facile à nettoyer qu'en logettes tapis ou matelas »

Forme d'achat et stockage : Sciure achetée collectivement avec un voisin et récupérée à 2 km. Les palettes sont stockées dans un hangar.

IMPACTS

Autonomie : « nous étions déjà autonomes en paille avant d'utiliser la sciure. Depuis, nous vendons notre surplus de paille ».

Économie : L'achat de sciure représente 515 €/an et l'asséchant 210 €/an. Les logettes sont paillées au 2/3 avec la paille produite sur la ferme et 1/3 avec la sciure achetée (13 € par logette et par an).

Travail : « Nous passons deux fois par logette pour la paille et la sciure alors qu'avant on ne passait qu'une fois pour la paille. Ces manipulations restent faciles à mettre en œuvre et n'impliquent pas de port de charges lourdes au quotidien (seulement à la préparation du mélange sciure/asséchant) ».

Tableau 28 : Caractéristiques des autres pailles

	Colza	Menues pailles	Maïs	Balle de riz
Disponibilité				
Potentiel de production national (1000 T.)	4 000	6 700	6 500	16
Capacité d'autoproduction (a)	OUI	OUI	OUI	NON
Prix par rapport à la paille de céréales (b)	comparable	plus cher	comparable	plus cher
Particularités (a)	Possible en alimentation <i>Vieillessement accéléré de la presse</i>	Nécessite un équipement à la moisson	Cannes difficiles à récolter <i>(doivent être sèches)</i> <i>Vieillessement accéléré de la presse</i>	Très localisé Utilisé en énergie
Propriétés physico-chimiques				
Mode de stockage	balle	balle / vrac	balle / vrac	balle / vrac <i>(si vol. important)</i>
Capacité d'absorption (l/kg)	2,0	2,0	1,5 à 2,5	1,6
Volume massique (kg/m³)	70 à 120	100	65	120
Modalités d'utilisation (bâtiment, stockage, reprise et épandage)				
Contraintes d'utilisation en bâtiment	Comme la paille	Comme la paille	Comme la paille Plus facile à utiliser broyé	Comme la paille
Pour quels types de logement des animaux ?	Tous <i>nécessité de broyer en logettes</i>	Logettes	Tous sauf logettes	Tous
Ouvrages de stockage à prévoir pour la partie raclée (d)	Fumière + fosse <i>ou uniquement fosse</i>	Fosse	-	Fosse
Précautions pour une bonne valorisation agronomique	-	-	-	-
Bilan / avis d'experts				
Avantages	Capacité drainante	Facile à utiliser en logettes matelas Fort pouvoir absorbant	Capacité drainante	Pouvoir d'absorption intéressant
Contraintes	Faible rendement/ha Risque de blessures des trayons si brins trop longs Usure du matériel de récolte	Poussière	Usure du matériel de récolte Plus efficace broyé Doit être récolté sec	Disponibilité réduite

(a) selon les contextes pédoclimatiques ou la région

(b) comparé à une efficacité équivalente à l'utilisation de paille de céréales

(c) par rapport à la paille

(d) selon la quantité de paille

En ovins, remplacer la paille de céréales par de la paille de colza

Jérôme Piton, à Chaudron-en-Mauges (49)

« J'utilise la paille de colza en litière depuis environ 5 ans. En plus du travail sur mon exploitation, je suis salarié d'une ETA et j'ai découvert que d'autres résidus, par exemple les fanes de maïs, étaient utilisés en paillage dans certains élevages. Je me suis dit que la paille de colza pouvait constituer une meilleure litière. D'autant que par le passé mes parents l'avaient déjà utilisée pour leurs brebis. Son utilisation en litière me permet de commercialiser l'équivalent en paille de céréales. Cette paille contient par ailleurs beaucoup de potasse et la plupart de mes sols en manquent ! »

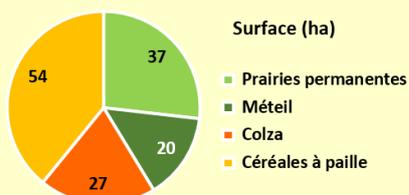
DONNÉES REPÈRES

Main-d'œuvre : 1 UMO (Jérôme)

SAU : 138 ha, dont 54 ha de céréales à paille et 27 ha de colza

Rendement paille du colza : 2 à 3 t MS / ha, soit potentiellement 65 t/an

Quantité utilisée : env, 50 t/an, soit 1,1 t/UGB dont 25% en alimentaire et 75% en litière



Troupeau : 330 brebis de race Rouge de l'ouest

Production : agneaux de boucherie d'un poids moyen de carcasse de 19,5 kg

« Une paille de colza bien séchée vaut de la paille de blé. J'en suis satisfait et je ne reviendrai pas à la paille de blé, que je préfère vendre ... »



De la litière de colza pour les agneaux comme pour les brebis

« Les animaux en consomment beaucoup, mais je n'ai pas observé de différences d'appétence avec la paille de céréales. »

MISE EN ŒUVRE PRATIQUE

Chantier de récolte : Jérôme laisse la paille sécher suffisamment longtemps au champ, et il vérifie que le dessous de l'andain n'est pas humide avant de presser : « **Ne pas hésiter à la laisser 4 à 5 jours avant de la presser voire davantage si besoin** ». Les *big balles* sont rentrées dès le pressage. Elles nécessitent davantage de filets qu'une paille classique et il faut les rentrer rapidement « **car l'eau pénètre facilement dans la botte** ».

Modalités de paillage : Une fois la sous-couche de départ épandue, Jérôme paille ensuite tous les deux jours. Avec une pailleuse, la paille de colza se comporte comme celle de céréales, mais en cas de paillage manuel la tenue est moins bonne : « **C'est une paille courte qui se tient moins, elle s'apparente à de la paille brisée. Je ne l'utilise pas pour les cases d'agnelage car elles sont plus difficiles d'accès.** »

IMPACTS

Économie : « **J'économise environ 40 tonnes de paille de céréales par an, que je peux commercialiser à raison de 50 €/tonne** ».

Travail : pas d'impact à signaler en matière de travail, à part peut-être la productivité du temps passé pour la récolte, avec un rendement en paille du colza (2-3 t/ha) inférieur à celui des pailles de céréales.

Tableau 29 : Caractéristiques des autres substrats végétaux

	Miscanthus	Fougères (e)	Joncs
Disponibilité			
Potentiel de production national (1000 T.)	72	-	-
Capacité d'autoproduction (a)	OUI	OUI	OUI
Prix par rapport à la paille de céréales (b)	comparable (si autoproduction) plus cher (si achat)	<i>Pas de références</i>	<i>Pas de références</i>
Particularités (a)	Si culture à proximité	Si présence à proximité	
Propriétés physico-chimiques			
Mode de stockage	balle / big bag / vrac (si volume important)	balle	balle
Capacité d'absorption (l/kg)	2 à 3	<i>Pas de références</i>	<i>Pas de références</i>
Volume massique (kg/m3)	100	<i>Pas de références</i>	<i>Pas de références</i>
Modalités d'utilisation (bâtiment, stockage, reprise et épandage)			
Contraintes d'utilisation en bâtiment	Comme la paille	Attention à la toxicité à long terme => consommation par les animaux à éviter	<i>Pas de références</i>
Pour quels types de logement des animaux ?	Tous / nécessité de broyage pour une utilisation en loquettes	Tous sauf loquettes	Tous sauf loquettes
Ouvrages de stockage à prévoir pour la partie raclée (d)	Fosse	-	-
Précautions pour une bonne valorisation agronomique	-	<i>Pas de références</i>	<i>Pas de références</i>
Bilan / avis d'experts			
Avantages	Capacité drainante	Plante endémique sur les contreforts des montagnes	Plante endémique dans les marais
Contraintes	Coût d'implantation élevé Poussière	Peu absorbant Coût de récolte	Coût de récolte

(a) selon les contextes pédoclimatiques ou la région

(b) comparé à une efficacité équivalente à l'utilisation de paille de céréales

(c) par rapport à la paille

(d) selon la quantité de paille

(e) en contexte de Pays basque uniquement

En bovins viande, produire du miscanthus pour sa litière

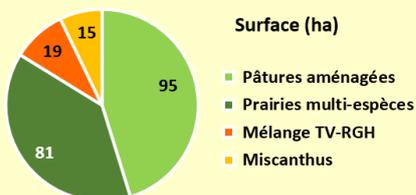
GAEC de Chez Massiat, à Saint-Léger-Magnazeix (87)

« Nous voulions être le plus autonomes possible en fourrages, en litière et en main-d'œuvre. En 2017 nous avons arrêté le maïs et les céréales pour passer en système tout herbe. Après des années climatiques difficiles on s'est trouvé en « panne de salarié », alors on a réduit la production et visé une plus grande autonomie pour produire à moindre coût. Le choix du miscanthus a permis de mettre fin à nos chantiers de pressage et de transport de paille depuis le département voisin, coûteux en temps et en matériel. »

DONNÉES REPÈRES

Main-d'œuvre : 2,8 UMO, Jérôme et sa mère + 0,8 UMO bénévoles

SAU : 210 ha, dont 195 ha d'herbe + 15 ha de miscanthus (rendement : 11,5 tMS/ha)



Troupeau : 125 vaches limousines et 285 brebis allaitantes (population Haute-Vienne)

Production : 120 veaux (vendus en broutards ou reproducteurs) + 300 agneaux de bergerie

« Une litière plus absorbante, sans odeur, qui ne chauffe pas mais noircit rapidement. Pour vérifier le taux d'humidité à la récolte, je compare le poids d'un échantillon avant et après dessiccation complète au micro-ondes. »



Les broutards de Jérôme logés sur une litière de miscanthus

« Le miscanthus est plutôt bien adapté au changement climatique. Seul le gel tardif au moment de la repousse des tiges provoque des baisses de rendement. »

MISE EN ŒUVRE PRATIQUE

Implantation : chantier réalisé sur 2 jours (mai 2019) en entraide à 8 personnes. L'enfouissement des rhizomes sur labour a été suivi de 2 passages de herse-étrille, un roulage et une pulvérisation d'herbicide. Apport de fumier l'année suivante, et rien d'autre avant la 1ère récolte qui a eu lieu 2 ans après.

Récolte : en avril quand le taux d'humidité des tiges est à 15-17 %, avec une ensileuse à bec Kemper, comme pour l'ensilage d'herbe ou de maïs. En 2021, première récolte de 3,5 t/ha puis 11,5 t/ha en 2022 (9,5 à 14 t selon les parcelles). La culture atteindra son plein potentiel en année 4 ou 5.

« Enlever un couteau sur deux à l'ensileuse sinon on produit des brins trop courts et une litière poussiéreuse. Le temps de récolte est 30% plus long que pour le maïs ensilage. »

Stockage : dans le hangar de stockage de fourrages. Le miscanthus ensilé y est accumulé en tas et repoussé au télescopique contre une muraille de bottes carrées de paille disposée au préalable.

Paillage : après curage, une couche épaisse de 20 cm est épandue et fait office de litière quelque temps avant rechargement tous les 3-4 jours (le produit est 3 fois plus absorbant que la paille). Le fumier est de qualité avec un pH légèrement alcalin.

IMPACTS

Autonomie : « On pourrait être autonomes à 100%, mais tous nos bâtiments ne pas adaptés à la pailleuse et le miscanthus reste à tester en ovins. Notre consommation de paille a baissé de 75%. »

Économie : Investissement initial de 42 000 € (5 400 € d'annuité sur 7 ans).

« La récolte 2022 n'a coûté que 2 140 €/an (gas-oil compris et hors MO) car nous utilisons un matériel CUMA déjà amorti. En contrepartie on économise l'achat de 300 t de paille au champ (6 000 € en 2021) sans compter le prix du pressage et du transport. »

Travail : culture peu exigeante en temps en dehors du pic de récolte (situé en amont des autres travaux de printemps). Les apports et la gestion de la litière sont plus espacés dans le temps.

Tableau 30 : Caractéristiques d'autres catégories de substrats

	Journaux recyclés (e)	Chanvre en poudre	Anas de lin
Disponibilité			
Potentiel de production national (1000 T.)	-	16	48
Capacité d'autoproduction (a)	NON	NON	NON
Prix par rapport à la paille de céréales (b)	<i>Pas de références</i>	Beaucoup plus cher	Beaucoup plus cher
Particularités (a)	Gisement très variable	Résidus de fabrication proche usine	Résidus de fabrication proche usine
Propriétés physico-chimiques			
Mode de stockage	<i>vrac (volume important)</i>	big bag	vrac
Capacité d'absorption (l/kg)	2,5 à 3,8	7,5	7,5
Volume massique (kg/m ³)	<i>Pas de références</i>	<i>Pas de références</i>	<i>Pas de références</i>
Modalités d'utilisation (bâtiment, stockage, reprise et épandage)			
Contraintes d'utilisation en bâtiment	Comme la paille Peut prendre en masse	Comme la paille	Comme la paille
Pour quels types de logement des animaux ?	Tous sauf logettes	Logettes de préférence	Tous
Ouvrages de stockage à prévoir pour la partie raclée (d)	-	Fosse	Fosse
Précautions pour une bonne valorisation agronomique	-	-	-
Bilan / avis d'experts			
Avantages	Réutilisation de matériau	Asséchant	Fort pouvoir absorbant
Contraintes	Faible disponibilité et point de vigilance sur les encres	Poussières	Disponibilité

(a) selon les contextes pédoclimatiques ou la région

(b) comparé à une efficacité équivalente à l'utilisation de paille de céréales

(c) par rapport à la paille

(d) selon la quantité de paille

(e) effilochage



En caprins, des granulés de paille pour la litière des jeunes

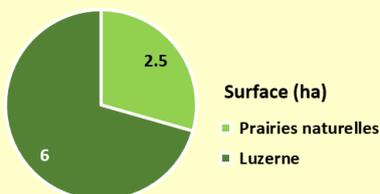
Les Fromages de chèvre Moret, à Tancrou (77)

« Avant la construction des nouveaux bâtiments, les jeunes animaux étaient dans un ancien bâtiment qu'il fallait curer tous les 15 jours. Nous avons choisi les granulés de paille pour réduire la pénibilité du travail, avoir une litière plus saine, une meilleure ambiance et une meilleure hygiène au niveau des animaux. »

DONNÉES REPÈRES

Main-d'œuvre : 8 UMO : Bertin, Clément et Mathilde (cousins) et 5 salariés

SAU : 8,5 ha d'herbe, l'ensemble des concentrés et une partie des fourrages sont achetés



Troupeau : 220 chèvres et 100 chevrettes de race Alpine

Production : 180 000 litres transformés majoritairement en fromages de type lactique et vendus en direct

« Un bon produit, efficace, facile à utiliser. Aujourd'hui ce serait difficile de faire marche arrière par rapport à la paille ... »



Jeunes chevreaux des Fromages de chèvre Moret élevés sur une litière en granulés de paille

MODALITES D'UTILISATION

« Les animaux ont toujours du foin à disposition. Il arrive que certains grignotent des granulés, mais c'est sans conséquence ... »

Les granulés de paille sont étalés sur 2 à 3 cm d'épaisseur la première fois, soit 80 kg pour 110 chevrettes, puis 50 kg par jour par la suite (en mettre trop n'améliore pas l'efficacité du produit).

- Tous les matins : épandage de granulés sur les zones humides.
- Curage 2 à 3 fois dans la saison autour des caillebotis, et une fois par an pour le bâtiment.
- Compter environ 35 kg de granulés de paille par chevrette jusqu'au sevrage.

IMPACTS

« Nous avons constaté une meilleure croissance et un meilleur état sanitaire des animaux. »

Autonomie : pas d'utilisation de paille pour les jeunes, mais l'élevage reste toujours dépendant des achats extérieurs pour les chèvres.

Économie : 4 tonnes de granulés de paille pour 2 mois à raison de 50 kg/j de produit épandu soit 1 560 €/an d'achat (390 €/tonne en 2020).

Travail : facile à stocker (en big bag dans un bâtiment au sec) et à reprendre (avec un seau dans le big bag) ; plus facile à étendre que la paille et nécessite moins de curages : avant, il fallait prévoir 3 heures de curage, 8 fois dans l'année alors qu'avec ce produit, le curage n'a lieu qu'une fois par an.

Tableau 31 : Caractéristiques de quelques substrats inorganiques

	Dolomie	Sable
Disponibilité		
Potentiel de production national (1000 T.)	1900 (production pour les amendements)	380 000
Capacité d'autoproduction (a)	NON	NON
Prix par rapport à la paille de céréales (b)	plus cher	plus cher
Particularités (a)	Réduction du prix si le gisement est proche Ressource non renouvelable	Très disponible, mais utilisation prioritaire pour le secteur bâtiment/construction Ressource non renouvelable
Propriétés physico-chimiques		
Mode de stockage	Vrac (<i>volume restreint</i>)	Vrac (<i>volume restreint</i>)
Capacité d'absorption (l/kg)	nc	0,3
Volume massique (kg/m³)	1600	1400-1600
Modalités d'utilisation (bâtiment, stockage, reprise et épandage)		
Contraintes d'utilisation en bâtiment	Plutôt en sous couche avec ajout de paille (aire paillée) - en pur pour les logettes Apport au godet	En pur
Pour quels types de logement des animaux ?	Tous	Logettes creuses principalement
Ouvrages de stockage à prévoir pour la partie raclée (d)	Fosse	Fosse + Décanteur
Précautions pour une bonne valorisation agronomique	Attention à la densité élevée pour le chargement de l'épandeur Intéressant si sol à pH acide (<i>attention au blocage dans les sols</i>)	Attention à la densité élevée pour le chargement de l'épandeur
Bilan / avis d'experts		
Avantages	Fort pouvoir d'absorption Richesse du produit en magnésium et en calcium	Matériau inerte, pas de poussière
Contraintes	Exige d'être stocké au sec Attention au blocage dans le sol	Disponibilité du produit Décanteur pour récupération du sable avant stockage fosse Abrusif pour les racleurs

(a) selon les contextes pédoclimatiques ou la région

(b) comparé à une efficacité équivalente à l'utilisation de paille de céréales

(c) par rapport à la paille

(d) suivant quantité de de paille

6. PRODUIRE DES PLAQUETTES DE BOIS SUR SON EXPLOITATION : QUEL IMPACT ECONOMIQUE ?

Avec des prix qui ont été multiplié par deux en 20 ans, est-il intéressant de remplacer la paille par des plaquettes de bois ? La réponse est assez simple si on en reste à des notions de prix d'intérêt à l'achat. Elle est un peu plus complexe dès lors qu'il s'agit de produire ses plaquettes à partir des haies présentes sur l'exploitation ou d'implanter de nouvelles haies pour accroître les quantités autoproduites ...



Les plaquettes de bois peuvent s'utiliser avec ou sans ajout de paille dans un bâtiment bien ventilé

Dans cette partie, nos équipes de l'Ouest ont étudié l'intérêt économique de produire des plaquettes de bois en remplacement d'une partie de la paille litière achetée. Leur conclusion est que la valorisation des haies existantes peut être une solution intéressante sur le plan économique vu l'évolution du prix de la paille. Mais en cas d'implantation de nouvelles haies, le retour sur investissement est de l'ordre de 10 ans avec subvention, période au cours de laquelle il vaut mieux pouvoir compter en plus sur des paiements pour services environnementaux et/ou sur la vente de crédits carbone ...

Tableau 32 : Zoom technique sur les plaquettes de bois et leur utilisation

MAP = mètre cube apparent ; Ripisylve = haie bordant les cours d'eau

Descriptif technique	Dimensions	Plaquettes de 2-3 cm de longueur et d'épaisseur
	Séchage	pendant 4 mois sous abri pour descendre à 20% d'humidité
	Essences	Chêne, noisetier, châtaignier, prunelier
Productivité des haies	Haie haute	0 MAP / km linéaire / an entre 0 et 10 ans 10 MAP / km linéaire / an entre 10 et 15 ans 15 MAP / km linéaire / an à 15 ans et plus
	Haie basse	8 MAP / km linéaire / an en pleine productivité
	Ripisylve	32 MAP / km linéaire / an
Pouvoir absorbant	Valeur absorbante	1,15 litres / kg (sachant que la paille de blé est à 2 litres / kg)
	Equivalence / paille	4 mètres cubes apparents de plaquettes (MAP) = 1 tonne de paille
Modes d'utilisation	Sous-couche plaquettes + paille (a)	Sous-couche initiale de 8 cm de plaquettes épandue au godet Ajout de paille quotidien après 2 semaines (3 pour les génisses) Curage au bout de 6 à 9 semaines selon les catégories animales
	Millefeuilles	Alternance de couches de plaquettes et de paille de 1 à 2 cm pendant tout l'hiver
	100% plaquettes	Sous-couche épaisse de 20 cm sans ajout de paille Nécessite le passage régulier d'un outil à dents pour briser la croûte
Valorisation après curage	Compostage	Possibilité d'épandage sans compostage sauf pour les bois riches en tanins ; compostage obligatoire pour les résineux
	Valeur NPK	Similaires à celles d'un fumier de bovins moyen

(a) système retenu dans cette étude

Acheter de la plaquette de bois plutôt que de la paille, à quel prix d'intérêt ?

Avec le développement de l'agroforesterie, des opportunités d'achat de plaquettes bois peuvent exister au niveau local. La grille ci-dessous permet d'évaluer le prix d'intérêt des plaquettes en fonction du prix de la paille. Elle repose sur l'équivalence « 4 m³ de plaquettes pour 1 tonne de paille ».

Tableau 33 : Prix d'intérêt des plaquettes en substitution à la paille achetée (€/t paille remplacée)

Prix de revient des plaquettes autoproduites : 10-25 €/m³ ; prix d'achat 2021 : 25-40 €/m³

		Prix de la plaquette de bois (€/m ³)						
		10 €	15 €	20 €	25 €	30 €	35 €	40 €
Prix de la paille (€/t)	40 €	0 €	- 20 €	- 40 €	- 60 €	- 80 €	- 100 €	- 120 €
	55 €	15 €	- 5 €	- 25 €	- 45 €	- 65 €	- 85 €	- 105 €
	70 €	30 €	10 €	- 10 €	- 30 €	- 50 €	- 70 €	- 90 €
	85 €	45 €	25 €	5 €	- 15 €	- 35 €	- 55 €	- 75 €
	100 €	60 €	40 €	20 €	0 €	- 20 €	- 40 €	- 60 €
	115 €	75 €	55 €	35 €	15 €	- 5 €	- 25 €	- 45 €
	130 €	90 €	70 €	50 €	30 €	10 €	- 10 €	- 30 €

Exemple de lecture : avec un prix de la paille à 85 €/t, acheter de la plaquette bois à 20 €/m³ génère un gain de 5 € par tonne de paille remplacée ; si la plaquette est achetée à 25 €/m³ cela génère une perte de 15 € par tonne de paille remplacée.

Produire sa propre plaquette de bois à partir des haies existantes, voire implanter de nouvelles haies pour être plus autonome ...

Deux simulations ont été réalisées sur des cas-types de la zone ouest, l'une en système bovin lait spécialisé, l'autre en système bovin viande naisseur-engraisseur. Dans les deux cas, il s'agit de systèmes particulièrement dépendants des achats de paille extérieurs ...

Objectifs

- Réduire la dépendance de l'exploitation aux achats de paille extérieurs dans un contexte de tension sur le marché de la paille
- Valoriser les infrastructures bocagères existantes sur le parcellaire de l'exploitation
- Contribuer à la préservation et à la reconquête de la biodiversité sur le parcellaire en implantant de nouvelles haies diversifiées
- Améliorer le stockage de carbone de l'exploitation, en cohérence avec des démarches de type « la ferme laitière bas carbone ».



Simulation n°1

Livreur spécialisé
(Bretagne)

SAU 86 ha dont 6 ha de céréales à paille
77 VL Normandes – 425 000 litres livrés
Paille litière utilisée : 102 tonnes / an
Autonomie en paille initiale : 24 %



Simulation n°2

Naisseur-engraisseur
(Deux-Sèvres)

SAU 81 ha dont 15 ha de céréales à paille
62 vèlages + 28 JB Blancs d'Aquitaine
Paille litière utilisée : 167 tonnes / an
Autonomie en paille initiale : 42 %

Illustration pour le système bovin lait spécialisé de l'ouest

Remplacement d'une partie de la paille achetée par des plaquettes de bois produites sur l'exploitation

1 – Les besoins en paille du système

	Vaches	Génisses
Type de couchage	Aire paillée	Aire paillée
Paillage / tête	8 kg / jour	5 kg / jour
Présence en bâtiment	122 j / an	122 j / an
Besoins en paille	75 tonnes	27 tonnes
Total	102 tonnes / an	

2 – Le potentiel de production de litière

	Paille
Surfaces en céréales	6 ha
Rendement en paille	4,05 t / ha
Quantité récoltée	24 t / an
Achats extérieurs	78 t / an

	Plaquettes
Linéaires de haies	4 560 m
dont haies basses	20 %
dont haies hautes pluri-strates	70 %
dont ripisylve (haies de cours d'eau)	10 %
Potentiel de production	62 MAP / an
Equivalence en paille	15,5 t / an

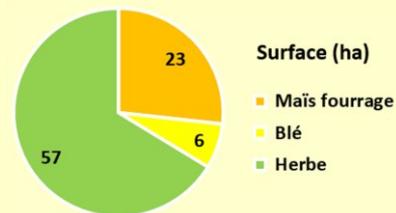
Dans le paysage bocager breton, la majeure partie des haies sont de type pluri-strates ; elles seront exploitées tous les deux à cinq ans en fonction des différentes strates.



Le système support

Troupeau : 77 VL normandes
 121 UGB dont 44 UGB génisses
 425 000 litres de lait vendu

Surfaces : 86 ha de SAU, dont 80 ha de SFP
 et 4 560 mètres linéaires de haies



Bâtiment vaches laitières :

Aire paillée de 520 m² + aire d'exercice
 Fumier et lisier de bovin, racleur

Bâtiment génisses :

Aire paillée avec pente de 265 m²
 fumier de bovin

3 – Le mode d'utilisation des plaquettes

Une sous couche de 8 cm de plaquettes est épanchée au godet dans la stabulation VL.

Après 2 semaines, de la paille est ajoutée quotidiennement. Le curage est réalisé au bout de 6 semaines.

Ce système d'utilisation des plaquettes a été choisi pour sa praticité (une seule distribution de plaquettes, pas de souci de matériel de distribution, pas de formation de croûte) et pour le gain de temps procuré. Il permet de valoriser des quantités limitées de plaquettes.

Cycle d'utilisation pour la stabulation VL

Semaine 1 à 2	42 m³ de plaquettes
Semaine 3 à 6	8 kg de paille / VL / jour soit 17 t de paille
Curage / stockage	25 % du mélange obtenu est composté

Dans la stabulation génisses, le cycle est de 9 semaines, dont 3 avec plaquettes seules (soit 21 m³) et 6 avec paillage quotidien.



4 – L'impact économique de la valorisation des haies existantes

Le coût de production des plaquettes est presque entièrement compensé par l'économie réalisée sur la paille achetée. Dans cette situation, la substitution de 15 tonnes de paille achetées à 65 €/tonne par les plaquettes bois produites à partir des haies présentes sur l'exploitation est une opération économiquement nulle. Elle devient positive si la paille est achetée à un prix plus élevé.

Charges supplémentaires / an			Economie de charges / an		
Coût de production des plaquettes bois coupe / déchetage	16 €/m ³ x 62 MAP/an	990 €	Paille achetée en moins	65 €/t x 15,5 t/an	1 010 €
Compostage 25% du fumier produit	1,25 €/t x 200 t/an	250 €	Entretien des haies élagage / épareuse (1 an sur 2)	6,50 €/100 ml x 2,28 km/an	150 €
Total des charges en plus :		1 240 €	Total des charges en moins :		1 160 €

> **Bilan économique : - 80 € / an**

Les hypothèses retenues pour la simulation ...

- La production de plaquettes bois est réalisée par une entreprise (ETA) et n'engendre pas de travail supplémentaire pour l'éleveur ;
- Le stockage des plaquettes bois est réalisé à plat sur une plateforme existante (pas de surcoût) ;
- L'itinéraire d'utilisation choisi (sous-couche de plaquettes puis paillage) n'entraîne pas d'augmentation de temps de travail. Lors des 15 premiers jours du cycle, lorsque le paillage quotidien n'est plus nécessaire, on réalise même une économie de temps de travail (non pris en compte dans la simulation).

5 – L'impact économique avec doublement du linéaire de haie existant

L'implantation de haies supplémentaires en plus de celles qui existent déjà sur l'exploitation a été simulée de façon progressive sur cinq ans avec comme objectif de passer de 4,5 à 9 km linéaires, ce qui permet de stocker 5,6 tonnes de carbone de plus et d'économiser un tiers du tonnage de paille achetée, les plaquettes produites en plus venant se substituer à la paille en périodes de paillage quotidien.

Tableau 34 : Coûts d'implantation et d'entretien des haies et bénéfices environnementaux

ml = mètre linéaire

Implantation	Achat des plants	1 à 1,50 € / plant
	Mise en place	200-400 € / 100 ml avec la main-d'œuvre (préparation du sol et plantation)
	Paillage du sol	90-200 € / 100 ml
	Protection	20-60 € / 100 ml (filets, tuteurs)
	Entretien	20-50 € / 100 ml (recepape, taille de formation, éclairage)
	Subventions	Taux de prise en charge de 80 à 100% sur le coût de plantation
Intérêt environnemental	Carbone stocké	125 kg de carbone stockés / 100 ml de haies 448 eqCO ₂ kg stockés / 100 ml de haies
	Autres intérêts	D'après la FAO les haies fournissent une quinzaine de services écosystémiques et ont un effet très positif sur la biodiversité

Le retour sur investissement du doublement des linéaires de haie est obtenu au bout de 10 ans avec subvention. En attendant, l'accès à des paiements pour services environnementaux et/ou la vente de crédits carbone sont nécessaires pour compenser le surcoût (1 760 € par an).

Charges supplémentaires / an			Economie de charges / an			
Années 1 à 10	Coût de production des plaquettes sur les haies existantes	16 €/m ³ x 62 MAP/an	990 €	Paille achetée en moins	65 €/t x 15,5 t/an	1 010 €
	Amortissement des haies implantées hors subvention	26,5 €/100 ml x 4,5 km	1 190 €	Entretien des haies préexistantes (1 an / 2)	6,50 €/100 ml x 2,28 km/an	150 €
	Entretien des haies implantées	32 €/100 ml x 4,5 km	1 440 €	Subventions	795 €/100 ml x 4,5 km	950 €
	Compostage 25 % du fumier	1,25 €/t x 200 t/an	250 €	80% du coût total d'implantation <i>annualisé</i>	x 80% / 30 ans	

> **Bilan économique années 1 à 10 :** - 2 710 € par an sans subvention
 - 1 760 € par an avec subvention

Années 10 à 15	Coût de production des plaquettes sur les haies existantes	16 €/m ³ x 62 MAP/an	990 €	Paille achetée en moins	65 €/t x 26,5 t/an	1 720 €
	Amortissement des haies implantées hors subvention	26,5 €/100 ml x 4,5 km	1 190 €	Entretien des haies préexistantes (1 an / 2)	6,50 €/100 ml x 2,28 km/an	150 €
	Coût de production des plaquettes sur les nouvelles haies	16 €/m ³ x 45 MAP/an	720 €	Subventions	795 €/100 ml x 4,5 km	950 €
	Compostage 25 % du fumier	1,25 €/t x 200 t/an	250 €	80% du coût total d'implantation <i>annualisé</i>	x 80% / 30 ans	

> **Bilan économique années 10 à 15 :** - 1 280 € par an sans subvention
 - 330 € par an avec subvention

Années 15 à 20	Coût de production des plaquettes sur les haies existantes	16 €/m ³ x 62 MAP/an	990 €	Paille achetée en moins	65 €/t x 31 t/an	2 020 €
	Amortissement des haies implantées hors subvention	26,5 €/100 ml x 4,5 km	1 190 €	Entretien des haies préexistantes (1 an / 2)	6,50 €/100 ml x 2,28 km/an	150 €
	Coût de production des plaquettes sur les nouvelles haies	16 €/m ³ x 62 MAP/an	990 €	Subventions	795 €/100 ml x 4,5 km	950 €
	Compostage 25% du fumier produit	1,25 €/t x 200 t/an	250 €	80% du coût total d'implantation <i>annualisé</i>	x 80% / 30 ans	

> **Bilan économique années 15 à 20 :** - 1 250 € par an sans subvention
 - 300 € par an avec subvention

Les hypothèses retenues pour la simulation ...

- Réimplantation progressive sur 5 ans de 4,5 km de haies pour atteindre 9 km linéaires ;
- Plantation en simple rang (100 plants / 100 ml) ;
- Coût d'implantation de 795 € / 100 ml (avec main-d'œuvre) amorti sur 30 ans = 27 € / 100 ml / an ;
- 80 % de subvention sur le coût total d'implantation
- Production de plaquettes de 10 MAP / km / an au bout de 10 ans, puis 15 MAP / km à partir de 15 ans



Illustration pour le système bovin viande naisseur-engraisseur de l'ouest

Remplacement d'une partie de la paille achetée par des plaquettes de bois produites sur l'exploitation

1 – Les besoins en paille du système

Reproductrices	Vaches	Génisses
Type de couchage	Aire paillée	Aire paillée
Paillage / tête	8 kg / jour	6 kg / jour
Présence en bâtiment	142 j / an	140 j / an
Besoins en paille	66 tonnes	34 tonnes
Total	100 t / an	

Engraissement	JB	Femelles
Type de couchage	Aire paillée	Aire paillée
Paillage / tête	4 kg / jour	8 kg / jour
Présence en bâtiment	310 j / an	140 j / an
Besoins en paille	36 tonnes	31 tonnes
Total	67 t / an	

2 – Le potentiel de production de litière

	Paille
Surfaces en céréales	15 ha
Rendement en paille	4,7 t / ha
Quantité récoltée	70,5 t / an
Achats extérieurs	96,5 t / an

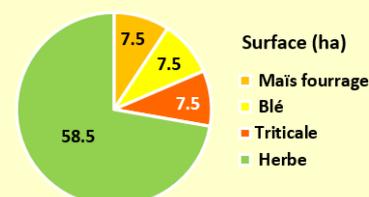
	Plaquettes
Linéaires de haies	7 186 m
dont haies basses	20 %
dont haie haute pluri-strates	70 %
dont ripisylve (haies cours d'eau)	10 %
Potentiel de production	81,6 MAP/an
Equivalence en paille	20,4 t / an



Le système support

Troupeau : 114 UGB Blonde d'Aquitaine
62 vèlages et 28 JB vendus
43 691 kg de viande vive vendue

Surfaces : 81 ha de SAU, dont 66 ha de SFP
et 7 186 mètres linéaires de haies



Bâtiment vaches allaitantes + veaux :
Aire paillée de 310 m² + aire d'exercice

Bâtiment génisses :
Aire paillée de 352 m² + aire d'exercice

Bâtiment engraissement (JB, femelles) :
Aire paillée intégrale de 156 m²

Système 100 % fumier

3 – Le mode d'utilisation des plaquettes

Système mixte plaquettes + paille

En début de cycle, une sous couche de 8 cm de plaquettes est épandue au godet. Après 2 semaines (3 pour les génisses) de la paille est ajoutée quotidiennement : jusqu'à la mise à l'herbe pour les reproductrices, pendant 13 semaines par cycle pour les JB (2 cycles / an) et 9 semaines par cycle pour les femelles à l'engrais (2 cycles / an). Pour les vaches et les génisses un seul curage est réalisé à la sortie au pâturage. Pour les lots d'engraissement le curage a lieu en fin de cycle.

Apport de plaquettes en début de cycle

Reproductrices (a)	53 m ³ de plaquettes
Engraissement (b)	13 m ³ de plaquettes

Apports annuels de paille

Reproductrices (a)	88 tonnes / an
Engraissement (b)	62 tonnes / an

Curage de fin de cycle	25 % du mélange obtenu est composté
------------------------	-------------------------------------

(a) VA + génisses ; (b) JB + femelles à l'engraissement



4 – L'impact économique de la valorisation des haies existantes

Comme dans le système bovin lait, le coût de production des plaquettes est compensé par l'économie réalisée sur la paille achetée. Dans cette situation, la substitution de 20 tonnes de paille achetées à 65 €/ tonne par les plaquettes bois produites à partir des haies présentes sur l'exploitation est une opération économiquement nulle. Elle devient significativement positive si la paille est achetée à un prix plus élevé.

Charges supplémentaires / an			Economie de charges / an		
Coût de production des plaquettes bois coupe / déchiquetage	16 €/m ³ x 81,6 MAP/an	1 310 €	Paille achetée en moins	65 €/t x 20,4 t/an	1 330 €
Compostage 25% du fumier produit	1,25 €/t x 183 t/an	230 €	Entretien des haies élagage / épareuse (1 an / 2)	6,50 €/100 ml x 3,6 km/an	230 €
Total des charges en plus :		1 540 €	Total des charges en moins :		1 560 €

> Bilan économique : + 20 € / an

Les hypothèses retenues pour la simulation ...

- La production de plaquettes bois est réalisée par une entreprise (ETA) et n'engendre pas de travail supplémentaire pour l'éleveur ;
- Le stockage des plaquettes bois est réalisé à plat sur une plateforme existante (pas de surcoût) ;
- L'itinéraire d'utilisation choisi (sous-couche de plaquettes puis paillage) n'entraîne pas d'augmentation de temps de travail. Lors des 2 à 3 premières semaines des différents cycles, lorsque le paillage quotidien n'est plus nécessaire, on réalise même une économie de temps de travail (non pris en compte dans la simulation).

5 – L'impact économique avec doublement du linéaire de haie existant

L'implantation de haies supplémentaires en plus de celles qui existent déjà sur l'exploitation a été simulée de façon progressive sur cinq ans avec comme objectif de passer de 7 à 10 km linéaires ce qui permet de stocker 3,8 tonnes de carbone de plus et d'économiser un tiers du tonnage de paille acheté, les plaquettes produites en plus venant se substituer à la paille en périodes de paillage quotidien.

Tableau 35 : Coûts d'implantation et d'entretien des haies et bénéfices environnementaux

ml = mètre linéaire

Implantation	Achat des plants	1 à 1,50 € / plant
	Mise en place	200-400 € / 100 ml avec la main-d'œuvre (préparation du sol et plantation)
	Paillage du sol	90-200 € / 100 ml
	Protection	20-60 € / 100 ml (filets, tuteurs)
	Entretien	20-50 € / 100 ml (receppe, taille de formation, éclairage)
	Subventions	Taux de prise en charge de 80 à 100% sur le coût de plantation
Intérêt environnemental	Carbone stocké	125 kg de carbone stocké / 100 ml de haies 448 eqCO ₂ kg stockés / 100 ml de haies
	Biodiversité	D'après la FAO, les haies peuvent produire une quinzaine de services écosystémiques



Le retour sur investissement du passage à 10 km linéaires de haies est obtenu au bout de 10 ans avec subvention. En attendant, l'accès à des paiements pour services environnementaux et/ou la vente de crédits carbone sont nécessaires pour compenser le surcoût (1 100 € par an),

Charges supplémentaires / an			Economie de charges / an			
Années 1 à 10	Coût de production des plaquettes sur les haies existantes	16 €/m ³ x 80 MAP/an	1 280 €	Paille achetée en moins	65 €/t x 20 t/an	1 300 €
	Amortissement des haies implantées hors subvention	26,5 €/100 ml x 3 km	800 €	Entretien des haies préexistantes	6,50 €/100 ml x 3,5 km/an	230 €
	Entretien des haies implantées	32 €/100 ml x 3 km	960 €	Subventions 80% du coût total d'implantation annualisé	795 €/100 ml x 3 km x 80% / 30 ans	640 €
	Compostage 25% du fumier produit	1,25 €/t x 180 t/an	230 €			

> Bilan économique années 1 à 10 :

- 1 740 € par an sans subvention
- 1 100 € par an avec subvention

Années 10 à 15	Coût de production des plaquettes sur les haies existantes	16 €/m ³ x 80 MAP/an	1 280 €	Paille achetée en moins	65 €/t x 28 t/an	1 820 €
	Amortissement des haies implantées hors subvention	26,5 €/100 ml x 3 km	800 €	Entretien des haies préexistantes	6,50 €/100 ml x 3,5 km/an	230 €
	Coût de production des plaquettes sur les nouvelles haies	16 €/m ³ x 30 MAP/an	480 €	Subventions 80% du coût total d'implantation annualisé	795 €/100 ml x 3 km x 80% / 30 ans	640 €
	Compostage 40% du fumier produit	1,25 €/t x 290 t/an	360 €			

> Bilan économique années 10 à 15 :

- 870 € par an sans subvention
- 230 € par an avec subvention

Années 15 à 20	Coût de production des plaquettes sur les haies existantes	16 €/m ³ x 80 MAP/an	1 280 €	Paille achetée en moins	65 €/t x 31 t/an	2 020 €
	Amortissement des haies implantées hors subvention	26,5 €/100 ml x 3 km	800 €	Entretien des haies préexistantes	6,50 €/100 ml x 3,5 km/an	230 €
	Coût de production des plaquettes sur les nouvelles haies	16 €/m ³ x 45 MAP/an	720 €	Subventions 80% du coût total d'implantation annualisé	795 €/100 ml x 3 km x 80% / 30 ans	640 €
	Compostage 40% du fumier produit	1,25 €/t x 290 t/an	360 €			

> Bilan économique années 15 à 20 :

- 910 € par an sans subvention
- 270 € par an avec subvention

Les hypothèses retenues pour la simulation ...

- Réimplantation progressive sur 5 ans de 3 km de haies pour atteindre 10 km linéaires ;
- Plantation en simple rang (100 plants / 100 ml) ;
- Coût d'implantation de 795 € / 100 ml (avec main-d'œuvre) amorti sur 30 ans = 27 € / 100 ml / an ;
- 80 % de subvention sur le coût total d'implantation
- Production de plaquettes de 10 MAP / km / an au bout de 10 ans, puis 15 MAP / km à partir de 15 ans



7. REDUIRE LE TEMPS D'HIVERNAGE DES ANIMAUX

En zone de montagne, quelle économie en attendre d'une mise à l'herbe les animaux anticipée de 10 jours ou d'un retour en bâtiment retardé de 10 jours ? Nos équipes de la zone Massif-central ont fait le calcul pour un système bovin viande naisseur, avec comme résultat un gain de l'ordre de 10 à 15 € par UGB, sans compter la réduction du temps de travail ...

Scénario simulé et modalités de chiffrage

Réduction de 10 jours du temps de présence en bâtiment (passage de 170 à 160 jours d'hivernage) pour les 191 UGB présentes.

Conjoncture économique : **2020**

La consommation de paille est ajustée au prorata des jours passés en bâtiment, Le temps gagné n'est pas pris en compte dans l'impact économique.

Faisabilité, risques et contraintes

Si l'état des parcelles le permet, la mise à l'herbe est possible à partir de 250 à 400 ° de somme de température (selon la nature des prairies).

nb : les rentrées tardives permettent elles aussi de limiter les coûts liés à la présence en bâtiment.

Une bonne gestion du pâturage tournant est nécessaire, avec la possibilité de réaliser des coupes précoces sur les paddocks non utilisés.

La gestion des à-coups de la pousse, de plus en plus fréquents avec le changement climatique, peut cependant être complexe à gérer.

Résultats

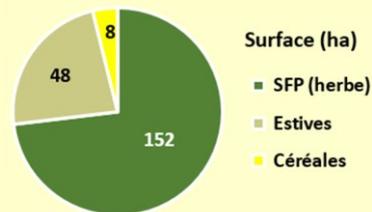
Le système support

Système Aubrac Sélection avec estive

Troupeau : 191 UGB dont 120 VA Aubrac, 1,5 UGB par vêlage

Production : 57 842 kg de viande vive
304 kgvv / UGB

Surfaces : 208 ha de surface totale dont 8 ha de céréales



Bâtiment vaches allaitantes : aire paillée + étable entravée

Bâtiment génisses : aire paillée

Durée d'hivernage : 170 jours

Consommation de paille : 107 tonnes/an, soit 560 kg par UGB

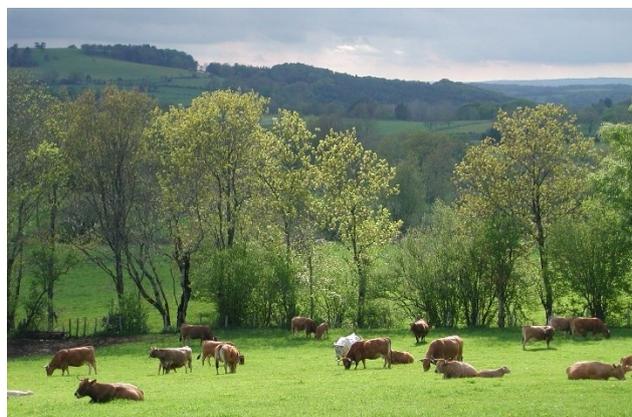
Postes impactés	Modalités d'estimation	Total économisé
Paille utilisée	6 % de temps passé en moins en bâtiment, soit 5 tonnes achetées en moins à 110 €/tonne	550 €
Fourrages conservés	21 tonnes de fourrages distribués en moins à 60 € / tonne de coût de récolte (a)	1 260 €
Concentrés	10 jours de distribution en moins au cheptel reproducteur (vaches et génisses)	456 €
Distribution-paillage	1 heure de tracteur 80 cv en moins par jour x 10 jours	143 €
Epandage des déjections	La fertilisation organique est comprise dans le poste « Fourrages conservés »	<i>pm</i>
Total pour 10 jours et 191 UGB		2 409 €

> soit une économie de 1,30 € / UGB / jour d'hivernage évité (gain de temps non compté)



8. AUGMENTER SA SURFACE EN CEREALES A PAILLE

Dans cette partie, nos équipes du Massif-central nous montrent comment un accroissement de la surface en céréales à paille peut s'avérer gagnant, à condition d'accepter de réduire la taille du troupeau pour ne pas dégrader l'autonomie fourragère du système ...



En montagne, accroître la surface en céréales de l'exploitation pour être plus autonome en paille est souvent perçu comme une solution irréaliste par les éleveurs. Même si elle permet d'améliorer leur autonomie en concentrés, cette solution est avant tout associée à une dégradation de l'autonomie fourragère. Elle suppose aussi de disposer de suffisamment de surfaces labourables.

Dans le Massif-central, le potentiel agronomique des sols est dans bien des cas plus favorable aux céréales d'automne que l'on pense.

Objectifs

- Evaluer l'intérêt de cultiver plus de céréales pour réduire sa dépendance aux achats extérieurs de paille et de concentrés ;
- Identifier les conditions de faisabilité de cette stratégie, ses atouts et ses contraintes.

1 – Scénarios testés

Rendre ce système totalement autonome en paille nécessiterait de passer de 8 à 27 ha de céréales sur un total de 160 ha de SAU (hors estives), ce qui semble peu réaliste compte tenu des surfaces labourables disponibles. La vente de céréales qui en résulterait risquerait aussi de fausser les conclusions.

Deux scénarios opposés ont finalement été étudiés :

Scénario A : plus de céréales, avec réduction des UGB pour conserver le même chargement / ha de SFP.

Scénario B : moins de céréales, avec augmentation des UGB pour conserver le chargement.

Le système support

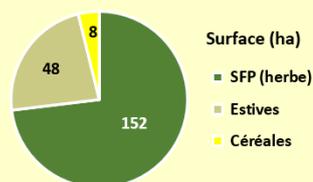
Système naisseur Aubrac Sélection avec estive

Main-d'œuvre : 2,8 UMO

Troupeau : 191 UGB dont 120 VA Aubrac, 1,5 UGB par vêlage

Production : 57 842 kg de viande vive
304 kgvv / UGB

Surfaces : 208 ha de surface totale dont 8 ha de céréales



Bâtiment : aire paillée + étable entravée

Consommation de paille : 107 tonnes/an, soit 560 kg par UGB

Autonomie en paille : 30 %

Autonomie en concentrés : 54 %

Scénarios →	Situation initiale	A : Plus de céréales	B : Moins de céréales
Surface en céréales (ha)	8	11,5	0
UGB	191	186	199
Achats de paille (t/an)	75	61	107
Achats de concentrés (t/an)	29	11,5	69



Les modalités de chiffrage

- Conjoncture économique 2020
- Le chargement reste constant sur la SFP et les catégories de vente restent les mêmes.
- Les aides restent les mêmes sauf l'ABA qui évolue au prorata du nombre de vaches.
- Les charges opérationnelles animales et l'entretien du bâtiment évoluent au prorata des UGB sauf pour les achats de paille et de concentré qui sont recalculés.
- Le concentré acheté est remplacé par un mélange fermier ¾ céréales – ¼ tourteaux
- Les charges opérationnelles végétales varient au prorata des ha cultivés.
- Recours aux ETA pour les travaux de labour-semis-traitements phyto-récolte des céréales ; les travaux par tiers et le carburant sont recalculés en conséquence au prorata des surfaces récoltées.
- Les amortissements sont recalculés en fonction du besoin et les annuités suivent les amortissements.

2 - Résultats technico-économiques

Les résultats des simulations montrent un net avantage pour l'option A « plus de céréales », avec 3 points d'efficacité économique et 10% de revenu disponible en plus par rapport à l'option B :

Scénarios →	Situation initiale	A : Plus de céréales	B : Moins de céréales
Produit brut (€)	236 310	235 390	238 722
Charges opérationnelles (€)	59 653	55 807	69 665
Charges de structure (€)	82 095	83 789	78 874
EBE (€)	94 563	95 794	90 183
Annuités (€)	27 360	27 215	27 590
Revenu disponible (€/UMO)	24 000	24 493	22 355

3 - Faisabilité, atouts, risques et contraintes

Faisabilité	<p>Seule l'absence de surfaces labourables pourrait limiter la faisabilité d'un tel projet, avec par exemple la présence de prairies sensibles situées en zones Natura 2000, ou des contraintes techniques fortes (parcelles hydromorphes ou excessivement caillouteuses).</p> <p>L'inertage des céréales intra-consommées en boudin peut permettre de se lancer tout en différant l'investissement de stockage en cellule pris en compte dans la simulation. Au final le coût sera relativement proche (plus de travaux par tiers mais moins d'amortissement). Notons cependant que la reprise des céréales en boudins peut s'avérer difficile.</p>
Atouts	<p>Meilleure dynamique fourragère : les sécheresses à répétition suivies ou accompagnées d'épisodes de pullulation de campagnols peuvent impacter de façon durable le potentiel de certaines prairies. La présence de céréales et la mise en place d'une rotation permettent de réimplanter des prairies dans de bonnes conditions, notamment avec des semis sous couvert.</p> <p>Lutte contre les campagnols : le retournement des prairies régulièrement infestées rompt la dynamique du campagnol et contribue (modestement) à limiter leur pullulation.</p> <p>Résistance aux aléas climatiques : les prairies récemment renouvelées sont bien valorisées par des coupes précoces, ce qui permet de limiter l'impact des sécheresses de fin de printemps et autorise une seconde coupe de qualité si les conditions s'y prêtent. Et en cas d'aléa climatique les céréales peuvent être ensilées immatures et constituer un stock fourrager conséquent.</p>
Risques et contraintes	<p>Les contraintes sont faibles grâce au recours aux ETA qui limite les pointes de travail, mais l'implantation des céréales nécessite une certaine technicité et une surveillance accrue de l'éleveur pour la détection d'éventuelles maladies.</p>

9. CHOISIR OU ADAPTER SON BATIMENT POUR REDUIRE SA CONSOMMATION DE PAILLE

Pour des raisons de confort, de polyvalence et d'investissement moindre, bon nombre d'éleveurs bovins du Massif Central ont fait le choix de la stabulation libre paillée lors de la nécessaire modernisation de leurs bâtiments. Ils se trouvent aujourd'hui confrontés à des difficultés d'approvisionnement en paille, avec des prix toujours à la hausse et un produit dont la qualité n'est pas toujours au rendez-vous ...



Passer d'une aire paillée avec aire de raclage à des logettes : une piste envisageable avec de la paille à 120 €/t

Avec les prix atteints aujourd'hui par la paille, est-il devenu rentable d'investir dans la transformation d'un bâtiment de type aire paillée pour le rendre moins consommateur en paille ? Différentes simulations ont été réalisées sur des cas-types de la zone Massif-central, l'un en système veaux d'Aveyron et du Ségala (Aveyron) et l'autre en système bovin lait spécialisé (Monts du Lyonnais). Les résultats montrent que ce type de solution peut s'avérer payant, à condition que le bâtiment existant se prête sans trop de surcoûts à une telle restructuration. Attention aussi à l'évolution rapide des coûts des matériaux pour la construction ...

Objectifs

- Réduire la dépendance de l'exploitation aux achats de paille extérieurs en investissant dans la transformation d'un bâtiment à aire paillée existant ;
- Etudier différents scénarios d'évolution du bâtiment (selon le système préexistant) ;
- Evaluer le coût des investissements, et le comparer au montant permis par les économies de paille.



Simulation n°5

Naisseur-engraisseur de veaux (Aveyron)

SAU 56 ha dont 8 ha de céréales à paille
62 VA limousines – 77 UGB
Paille litière utilisée : 85 tonnes / an
Autonomie en paille : 47 %



Simulation n°6

Livreur spécialisé des Monts du Lyonnais

SAU 43 ha dont 6 ha de céréales à paille
56 VL Montbéliardes – 288 000 litres
Paille litière utilisée : 69 tonnes / an
Autonomie en paille : 33 %



Illustration en système bovin viande naisseur-engraisseur de veaux

Trois scénarios de transformation de bâtiments existants pour réduire ses besoins en paille

Les stabulations à logettes sont aujourd'hui encore peu répandues en production de veau d'Aveyron et du Ségala. Quelles économies de paille attendre quand on passe d'une aire paillée intégrale à une aire paillée avec raclage ? ou d'une aire paillée avec raclage à une stabulation à logettes avec caillebotis ? ou en passant directement d'une aire paillée intégrale à des logettes ? Ces économies permettent-elles de financer les investissements nécessaires ? Nos équipes du Massif-central ont fait leurs calculs ...

Le contexte

Le système support de cette étude se situe en zone herbagère éloignée des zones de production de paille et comprend une part importante de prairie permanente obligatoire. Il requiert une période d'hivernage longue (120 à 180 jours selon la zone) pendant laquelle les veaux têtent leurs mères matin et soir ; s'y ajoute une période de distribution de fourrages en bâtiment de l'ordre de 60 jours pendant l'été.

Les trois scénarios étudiés

Scénario S1 : passage d'une aire paillée intégrale à une aire paillée avec aire d'exercice raclée
(économie en paille : 46 t/an)

Scénario S2 : passage d'une aire paillée avec aire d'exercice raclée à des logettes avec caillebotis
(économie en paille : 66 t/an)

Scénario S3 : passage d'une aire paillée intégrale à des logettes avec caillebotis (économie en paille : 112 t/an)

Ces trois scénarios d'évolution du bâtiment concernent les vaches allaitantes (62 têtes) et les génisses pleines (13 têtes/an), sans oublier le taureau. Dans tous les cas les veaux restent logés dans des boxes paillés situés à l'arrière de la zone de couchage des mères, et les génisses de renouvellement dans des bâtiments à aire paillée intégrale (du sevrage jusqu'à la saillie).

Le système support

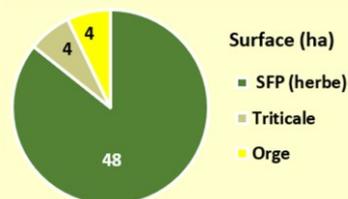
Système Veau d'Aveyron et du Ségala spécialisé Label Rouge

Main-d'œuvre : 1.0 UMO

Troupeau : 77 UGB dont 62 VA limousines

Production : 27 tonnes de viande vive

Surfaces : 56 ha de SAU dont 8 ha de céréales (32 tonnes de paille récoltée)



Bâtiment vaches allaitantes : aire paillée avec raclage (fumier) ; 74 places VA + veau ; 140 jours d'hivernage + 60 j de distribution de fourrages en stabulation l'été.

Bâtiment génisses : aire paillée intégrale (fumier) de 30 places

Logement des veaux : séjour en boxes paillés pendant 220 à 230 jours (une tétée matin et soir)

Consommation de paille : 85 tonnes/an (soit 1,1 tonne par UGB)

Autonomie en paille : 47%

Autonomie en concentrés : 69 %

Tableau 36 : besoins en paille du système selon les types de bâtiments étudiés

Type de bâtiment	100% paillé	Aire paillée + raclage	Logettes caillebotis
Type de bâtiment VA et génisses pleines	Aire paillée intégrale + stalle d'auge	Aire paillée + aire d'exercice raclée	Logettes 2 rangées + aire d'exercice sur caillebotis
Kg de paille / jour (a)	10 (9)	6 (5)	0 (0)
Besoins totaux en paille du système (t/an)	135	89	23

(a) pour les vaches allaitantes (pour les génisses pleines)



Les bases de la simulation

- **Conjoncture économique 2020/2021**
- **Les postes de charges impactés** : le logement des vaches allaitantes, des génisses pleines et du taureau, l'achat et le stockage de la paille, le matériel et le temps de paillage, le stockage et la gestion des effluents du curage à l'épandage.
- **Trois hypothèses de prix de la paille achetée** : 80 €/t, 100 €/t, 120 €/t
- **Financement des investissements** : durée d'emprunt de 12 ans au taux de 1,5 %
- **Aides éventuelles à l'investissement** (bâtiment-équipements) **non prises en compte.**
- **Impact agronomique du changement de type d'effluent non pris en compte.**

Nb : l'incidence économique des différents scénarios s'appuie sur les données du BCMA et les références locales : FDCUMA, service bâtiment et service références de la Chambre d'agriculture de l'Aveyron.

Impact économique des trois scénarios

Dans le contexte de coût des matériaux de construction du premier trimestre 2021, l'économie de paille liée à la réalisation d'une aire de raclage (S1) permet de financer les investissements supplémentaires dans tous les cas envisagés pour le prix de la paille. Le choix du passage en logette (S2 et S3) s'avère pertinent avec de la paille à 120 €/tonne. Il peut l'être aussi pour un coût de la paille à 100 € si l'on tient compte des économies de dépenses de gestion du paillage et des lisiers intégrant la main-d'œuvre.

Pour chaque scénario, le coût des investissements en bâtiment et équipements a été ajusté des dépenses de fonctionnement (hors achats de paille) et du temps de travail à prévoir en plus ou en moins par rapport à la situation initiale. Ce coût d'investissement ajusté « hors économies en paille » est comparé au potentiel d'investissement permis par les économies de paille du scénario considéré.

Scénario S1 : la création d'une aire de raclage de 3 m derrière le cornadis nécessite la création d'une fumière et l'installation d'un racleur pour ne pas générer de travail supplémentaire ; on conserve la pailleuse déjà présente dans le système initial 100% paillé.

Scénarios S2 et S3 : le passage en système logettes avec caillebotis est plus impactant car on passe d'un système exclusivement fumier à un système majoritairement lisier. Il nécessite la construction d'une fosse à lisier, mais il génère une économie de 13 €/place sur la gestion du paillage et des effluents.

Tableau 37 : Résultats des différents scénarios simulés

Hypothèses de prix de la paille : H1 = 80 €/t ; H2 = 100 €/t ; H3 = 120 €/t

Scénarios	S1	S2	S3
Système initial (75 places)	<i>Aire paillée 100%</i>	<i>Aire paillée + raclage</i>	<i>Aire paillée 100%</i>
Système final (75 places)	<i>Aire paillée + raclage</i>	<i>Logettes + caillebotis</i>	<i>Logettes + caillebotis</i>
Investissements nécessaires (a)	480 €/place	1 050 €/place	1 535 €/place
Soit pour 75 places	36 000 €	78 750 €	115 125 €
Economie annuelle de paille	46 t/an	66 t/an	112 t/an
permise par l'évolution du type de bâtiment (selon le prix de la paille)			
H1	3 700 €/an	5 260 €/an	8 960 €/an
H2	4 630 €/an	6 575 €/an	11 200 €/an
H3	5 555 €/an	7 890 €/an	13 440 €/an
Montant d'investissement finançable sur 12 ans (à 1,5%) grâce aux économies de paille			
H1	38 000 €	53 000 €	91 000 €
H2	47 000 €	67 000 €	112 000 €
H3	56 000 €	80 000 €	136 000 €

(a) investissements en bâtiment et équipements nécessaires pour passer de la situation initiale à la situation finale, ajustés des dépenses de fonctionnement en plus ou en moins par rapport à la situation initiale (y compris le temps de travail)

Attention : ces résultats ont été établis à partir des références de coût de construction de bâtiments neufs sans contrainte de situation initiale. Selon les situations, le changement de type de bâtiment n'est pas toujours possible ou peut engendrer des surcoûts importants.

Illustration en système bovin lait spécialisé

Deux scénarios de transformation de bâtiments existants pour réduire ses besoins en paille

En zone de montagne de l'est du Massif-central on trouve beaucoup de bâtiments avec une aire paillée et une aire d'exercice, raclée ou sur caillebotis, notamment dans les troupeaux laitiers de petite ou moyenne dimension. Au départ ces bâtiments ont souvent été choisis pour des questions de moindre coût d'investissement et de confort de logement des animaux. Leur défaut est d'être assez gourmands en paille. Avec l'augmentation du prix de cette ressource se pose la question du passage en logettes paillées, voire en logettes lisier avec tapis. Quelles économies de paille attendre de ces changements ? Les économies réalisées suffisent-elles à financer les investissements nécessaires ? Nos équipes du Massif-central ont là aussi fait les calculs ...

Le contexte

Le système support de cette étude se situe en zone de montagne avec une période d'hivernage de 120 à 160 jours. La sécheresse estivale oblige à une distribution de fourrages en bâtiment durant presque toute la saison de pâturage des vaches. La sole en céréales est limitée car les terres labourables sont majoritairement utilisées pour produire des fourrages (ensilage de maïs et prairies temporaires).

Les deux scénarios étudiés

Scénario S1 : passage d'une aire paillée avec aire d'exercice raclée à des logettes paillées raclées

> économie en paille : 19 t/an

Scénario S2 : passage d'une aire paillée avec aire d'exercice raclée à des logettes avec tapis

> économie en paille : 46 t/an

Les deux scénarios d'évolution du bâtiment concernent les vaches laitières (40 têtes) et le lot de génisses de plus de 2 ans (6 têtes/an) qui passent en logettes. Dans le second scénario, les tapis ne sont posés que dans les logettes des vaches. Si les logettes sont paillées à hauteur de 4 kg/VL/jour, les déjections resteront de type Fumier + purin. Si le paillage est très réduit, les déjections seront plutôt de type lisier ; dans ce cas, une fosse est à prévoir. L'ajout d'un ventilateur permettrait de réduire les consommations de paille car il maintient les litières plus sèches. Il apporterait aussi du confort lors des fortes chaleurs,

Le système support

Système bovin lait spécialisé des Monts du Lyonnais

Main-d'œuvre : 1.0 UMO

Troupeau : 56 UGB dont 40 vaches laitières montbéliardes

Production : 288 000 litres de lait / an

Surfaces : 43 ha de SAU dont 6 ha de céréales (23 tonnes de paille récoltée)



Bâtiment vaches laitières : aire paillée avec aire d'exercice raclée (fumier) ; 150 jours d'hivernage ; distribution de fourrages en stabulation le reste de l'année

Bâtiment génisses de plus d'un an : aire paillée intégrale (fumier) de 24 places

Logement des veaux et des génisses de moins d'un an : niches à veaux et aire paillée intégrale.

Consommation de paille : 69 tonnes/an (soit 1.2 tonne par UGB)

Autonomie en paille : 33 %

Autonomie en concentrés : 46 %

Tableau 38 : besoins en paille du système selon les types de bâtiments étudiés

Type de bâtiment	Aire paillée + raclage	Scénario S1	Scénario S2
Type de bâtiment VL et génisses pleines	Aire paillée + aire d'exercice raclée	Logettes paillées raclées (fumier)	Logettes sur tapis pour VL + raclage de lisier
kg de paille/VL/jour	6	4	1
Kg de paille/génisse > 2 ans	4	2,5	2,5



Les bases de la simulation

- **Conjoncture économique 2021**
- **Les postes de charges impactés** : le logement des vaches laitières et des génisses pleines, l'achat et le stockage de la paille, le matériel et le temps de paillage, le stockage et la gestion des effluents, du curage à l'épandage
- **Trois hypothèses de prix de la paille achetée** : 80 €/t, 100 €/t, 120 €/t
- **Financement des investissements** : durée d'emprunt de 12 ans au taux de 1,5 %
- **Aides éventuelles à l'investissement** (bâtiment-équipements) **non prises en compte**.
- **Impact agronomique du changement de type d'effluent non pris en compte**.

Nb : l'incidence économique des différents scénarios s'appuie sur les données du BCMA et les références locales régionales

Impact économique des trois scénarios

Dans le contexte de coût des matériaux de construction de 2021, l'économie de paille liée à l'installation de logettes (S1) pour les vaches et génisses de plus de 2 ans ne permet pas de financer les investissements supplémentaires, et ce quel que soit le prix de la paille, sauf à en réduire fortement la consommation de 3 kg/VL/jour ou en passant à un système tout lisier avec la pose de tapis dans les logettes des vaches (S2). Ce second scénario (S2) s'avère pertinent dès 100 €/tonne de paille.

Pour chaque scénario, sont indiqués le coût des investissements en équipements et l'écart des charges de fonctionnement de paillage et épandage des déjections par rapport à la situation initiale. Ce coût d'investissement ajusté « hors économies en paille » est comparé au potentiel d'investissement permis par les économies de paille du scénario considéré.

Scénario S1 : l'installation de logettes nécessite la création d'une fumière. Au quotidien, le temps de paillage est remplacé par le temps de nettoyage des logettes et le raclage supplémentaire. Le temps d'épandage des déjections est moins important.

Scénario S2 : le passage en système logettes avec tapis est plus impactant car on passe d'un système exclusivement fumier à un système majoritairement lisier. Le gain de temps sur l'épandage des déjections est important.

Tableau 39 : Résultats des deux scénarios simulés

Hypothèses de prix de la paille : H1 = 80 €/t ; H2 = 100 €/t ; H3 = 120 €/t

Scénarios	S1	S2
Système initial (49 places)	<i>Aire paillée + aire raclée</i>	<i>Aire paillée + aire raclée</i>
Système final (49 places)	<i>Logettes paillées</i>	<i>Logettes avec tapis</i>
Investissements nécessaires (a)	700 €/place	820 €/place + tapis : 170 €/VL + mixeur : 9 k€ + racleur : 10 k€
Soit pour 42 VL + 7 génisses de plus de 2 ans	34 300 €	66 400 €
Réduction du coût de fonctionnement (a)	-700 €/an	-2 100 €/an
Economie annuelle de paille	20 t/an	46 t/an
permise par l'évolution du type de logement (selon le prix de la paille)	H1	1 600 €/an
	H2	2 000 €/an
	H3	2 400 €/an
Montant d'investissement finançable sur 12 ans à 1,5% (ou 3%) grâce aux économies de paille et de fonctionnement	H1	25 200 € (23 200 €)
	H2	29 600 € (27 200 €)
	H3	34 000 € (31 200 €)

(a) par rapport à la situation initiale pour le paillage et l'épandage des déjections.

Attention : ces résultats ont été établis à partir des références de coût de construction de bâtiments neufs sans contrainte de situation initiale. Selon les situations, le changement de type de bâtiment n'est pas toujours possible ou peut engendrer des surcoûts importants.

POUR ALLER PLUS LOIN

Autonomie en paille et poids économique des achats de litières dans les exploitations d'élevage : analyse rétrospective des données INOSYS Réseaux d'élevage 2001-2020
Communication 3R 2022



Alternatives à la paille : des éleveurs du dispositif INOSYS partagent leur expérience
Dossier INOSYS Réseaux d'élevage, Juillet 2021



Ne vous retrouvez pas sur la paille Production et utilisation de paille dans les systèmes ovins allaitants du Sud-ouest
Dossier Théma INOSYS Réseaux d'élevage, Juillet 2021



Bien utiliser la litière plaquettes dans mon élevage Comment faire les bons choix ?
Fiche technique ARBELE, Juillet 2021



Dossier Technique de l'Élevage N°4 Diversité des bâtiments et des pratiques d'élevage
Institut de l'Élevage, Septembre 2021



CONTACTS

Coordination INOSYS Réseaux d'élevage

Jean Seegers - Tél. : 05 61 75 44 37
jean.seegers@idele.fr

Olivier Dupire - Tél. : 01 53 57 11 23
olivier.dupire@apca.chambagri.fr

Correspondants Bâtiments d'élevage

Patrick Massabie - Tél. : 05 55 42 60 96
patrick.massabie@idele.fr

Pierrick Eouzan - Tél. : 06 30 69 65 41
pierrick.eouzan@bretagne.chambagri.fr

Groupe technique national Bovins lait

Franck Lavédrine - Tél. : 06 67 08 10 36
franck.lavedrine@idele.fr

Groupe technique national Bovins viande

Laurence Echevarria - Tél. : 03 83 93 39 16
laurence.echevarria@idele.fr

Groupe technique national Caprins

Nicole Bossis - Tél. : 05 49 44 74 94
nicole.bossis@idele.fr

Groupe technique national Ovins lait

Emmanuel Morin - Tél. : 05 61 75 44 35
emmanuel.morin@idele.fr

Groupe technique national Ovins viande

Vincent Bellet - Tél. : 05 49 44 74 94
vincent.bellet@idele.fr

Contributeurs zone Ouest

Sophie Tirard - Tél. : 02 23 48 27 39
sophie.tirard@bretagne.chambagri.fr

Mylène Berruyer - Tél. : 02.49.71.06.25
mylene.berruyer@idele.fr

Contributeurs zone Massif central

Yann Bouchard - Tél. : 04 71 45 55 00
yann.bouchard@cantal.chambagri.fr

Monique Laurent - Tél. : 04 72 72 49 44
monique.laurent@idele.fr

Benoît Delmas - Tél. : 07 60 99 59 44
benoit.delmas@aveyron.chambagri.fr

Jean-Christophe Vidal - Tél. : 05 65 71 37 00
jean-christophe.vidal@aveyron.chambagri.fr

LE POSTE « PAILLE » DANS LES SYSTEMES D'ELEVAGE HERBIVORES

Focus thématique

Dans un contexte de tensions sur le marché de la paille en France, ce dossier rassemble différentes analyses permettant d'éclairer la montée des préoccupations des éleveurs sur ce sujet et de nourrir leur recherche de solutions pour réduire leur dépendance à une ressource de plus en plus convoitée.

On y trouvera (1) des retours de terrain (*focus group* d'éleveurs) et une analyse macro-économique de l'évolution du marché de la paille en France, (2) une analyse microéconomique de l'évolution du poste « paille » dans les exploitations d'élevage basée sur la mobilisation des données INOSYS Réseaux d'élevage 2001-2020, (3) une synthèse des connaissances recueillies auprès d'experts sur les solutions alternatives à la paille enrichie de témoignages d'éleveurs en ayant fait l'expérience, et (4) des simulations d'impact économique de stratégies d'exploitation visant à réduire la dépendance des systèmes aux achats de paille.

Sur le plan technique, la quantité de paille consommée par UGB a peu augmenté au cours des deux dernières décennies et elle s'avère très liée à la disponibilité de la ressource intra-exploitation. Les systèmes herbivores français affichent cependant un taux d'autonomie en paille en diminution de 5 points depuis 2006-2010 et proche de 50% en 2020. Au plan économique, le coût des achats de litières par UGB a augmenté de 47 % entre 2001-2005 et 2016-2020, en lien direct avec l'évolution du prix de la paille achetée. Le poids des achats de litières dans les charges est par contre resté assez stable du fait de l'augmentation concomitante des autres dépenses, sauf en bovins viande où il est passé de 2,4 à 3,5 % du fait de l'évolution des types de bâtiments.

Les stratégies étudiées pour réduire l'exposition des systèmes aux achats de paille révèlent l'existence de marges de manœuvre économiquement rentables dans bien des situations, que ce soit via l'autoproduction de plaquettes de bois, la réduction du temps d'hivernage des animaux, l'accroissement de la sole en céréales de l'exploitation ou l'investissement dans des types de bâtiments moins consommateurs de paille.

Août 2023

Document édité par
l'Institut de l'Élevage
149 rue de Bercy
75595 Paris Cedex 12
www.idele.fr

ISBN :
978-2-7148-0278-1

Référence idele :
00 23 60 00 04



Inosys-Réseaux d'Élevage est un réseau de compétences, déployé sur l'ensemble du territoire français, qui associe près de 1500 éleveurs et 240 ingénieurs des Chambres d'agriculture et de l'Institut de l'Élevage. Il repose sur le suivi d'exploitations volontaires, représentant la diversité des systèmes d'élevages herbivores. Cet observatoire des pratiques, de la contribution au développement durable et de l'évolution de l'élevage constitue une véritable infrastructure de recherche et développement. Ses nombreuses productions, sous forme de références ou d'outils de diagnostic et de conseil, aident à raisonner des projets d'installation et alimentent les actions de conseil. Le dispositif permet de simuler ou d'évaluer l'impact de politiques publiques, de changements réglementaires, d'aléas climatiques ou de marchés. Ce réseau permet en outre de diffuser largement sur le terrain le savoir et les outils nécessaires à l'appropriation de nouvelles problématiques, comme par exemple les enjeux de l'agroécologie. En ce sens il contribue largement à la formation continue des éleveurs et de leurs conseillers.

LES PARTENAIRES FINANCIERS

Le dispositif INOSYS Réseaux d'élevage bénéficie du soutien financier du Ministère de l'Agriculture (CasDAR) dans le cadre du PNDAR et des PRDAR. Il fait également l'objet d'un soutien financier national complémentaire de la Confédération Nationale de l'Élevage (CNE).

D'autres sources de financement peuvent être mobilisées au plan régional pour la conduite de projets spécifiques.

La responsabilité des financeurs ne saurait être engagée vis-à-vis des analyses et commentaires développés dans cette publication.