

**Systemes de
valorisations
économiques
des haies avec
le Label Haie**

De la gestion des haies à la valorisation de plaquettes bois

Itinéraires techniques



Ressources
durables de nos
territoires

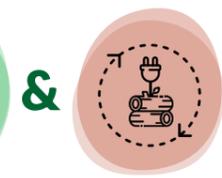
Sommaire



1. Gestion



Litière plaquette



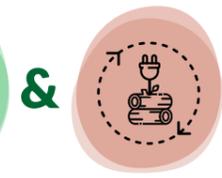
Bois énergie

..... 5

2. Mise en tas



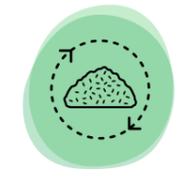
Litière plaquette



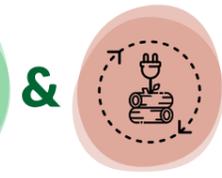
Bois énergie

..... 7

3. Déchiquetage



Litière plaquette



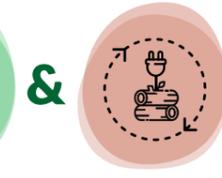
Bois énergie

..... 10

4. Séchage



Litière plaquette



Bois énergie

..... 11

5. Mise en stabulation



Litière plaquette

..... 13

6. Épandage



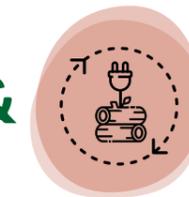
Litière plaquette

..... 15



Litière
plaquette

&



Bois énergie

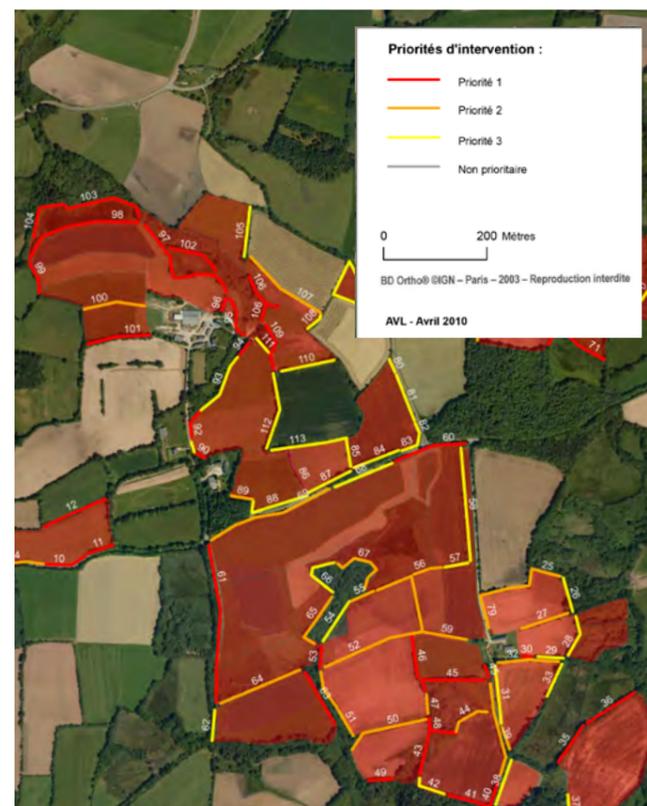
1.

La gestion des haies

Le linéaire prélevable annuellement

Le linéaire prélevable annuellement ne correspond pas au linéaire total de l'exploitation. Il doit être estimé par un **Plan de Gestion Durable des Haies** (PGDH) et permet alors de connaître précisément le linéaire sur lequel le gestionnaire peut **intervenir en priorité sans impacter son capital** et, selon les références qui existent sur le territoire, le tonnage pouvant être produit annuellement.

Dans le cas où le gestionnaire ne disposerait pas encore de PGDH, il est possible temporairement de s'appuyer sur les références nationales. On estime une production de **10 tonnes de bois vert par 100 mètres linéaires de haies gérées durablement**.¹ Cette production est accessible car sous-estimée. Une étude biomasse de l'Afac-Agroforesteries est en cours afin de créer des références territoriales de production de bois selon chaque contexte pédoclimatique.



Carte des priorités d'intervention extraite d'un PGDH

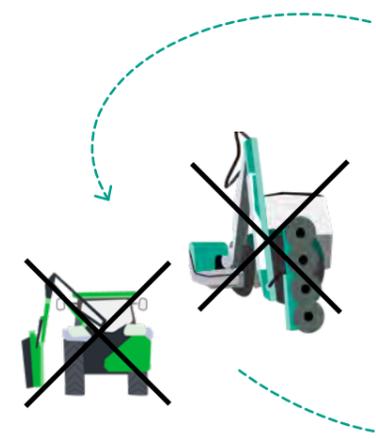


Image 1 : Haie dégradée par un entretien excessif à l'épareuse

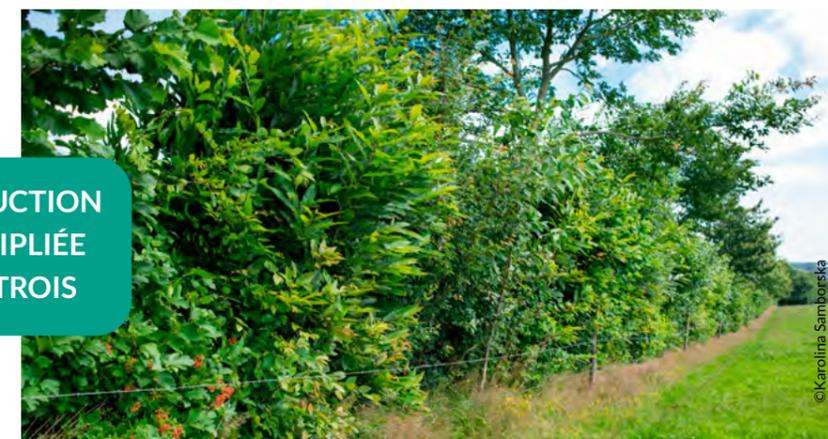


Image 2 : Brins d'une cépée de noisetiers vigoureux et bien insérés, un an après recépage

PRODUCTION MULTIPLIÉE PAR TROIS

Une gestion adaptée à chaque territoire et à chaque ferme

La fréquence de prélèvement du linéaire varie selon le **contexte pédoclimatique** du territoire étudié. En **contexte poussant, moyennement poussant et pas poussant**, le prélèvement se fait, respectivement, tous les **10 ans, 20 ans et 30 ans**. Donc en plus du volume produit qui est relativement similaire partout en France (sauf en climat méditerranéen), il faut appliquer un coefficient d'accroissement.

En plus du contexte pédoclimatique, il faut prendre en compte la **gestion et l'état des haies**. Si celles-ci sont mal gérées (haies passées au lamier, haies au carré, passage de l'épareuse sur les 3 faces, piétinement par les animaux qui pâturent...), le volume produit est considérablement diminué. On estime cette diminution à environ **3 fois moins de récolte sur une haie taillée au carré et 2 fois moins sur une haie coupée au lamier** par rapport à une haie gérée durablement selon le Label Haie.

Une gestion accompagnée qui fait faire des économies de temps et d'argent

La gestion pérenne des haies présente l'avantage **d'optimiser leur productivité** afin de subvenir aux volumes importants nécessaires pour faire de la litière plaquette, par exemple. La gestion durable a donc le double avantage de produire du bois en respectant le cycle de l'arbre et de planifier durablement la production dans le temps. En diminuant la fréquence de coupe (tous les 10, 20, 30 ans) par rapport à une taille au carré (tous les ans), le gestionnaire économise du temps de travail et du carburant.

Le passage vers la pratique de gestion durable des haies, tout avantageuse qu'elle soit, implique malgré tout **un apprentissage du fonctionnement d'une haie** et le **dépassement de certaines habitudes culturelles**. Ce changement doit donc être **accompagné**. C'est le rôle pédagogique que le Label Haie peut remplir.

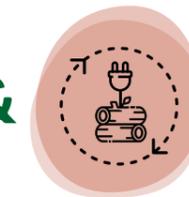
[CLIC VERS LE LIVRET DE LABELLISATION DU LABEL HAIE](#)

¹Source : Afac-Agroforesteries



Litière
plaquette

&



Bois énergie

2.

Mise en tas des bois coupés

Après la coupe, le gestionnaire réalise un tas des bois coupés à l'aide d'un **godet** et d'un **télescopique**. Ce tas se fait en général **sur la parcelle** proche de la haie gérée. Il restera sur la parcelle jusqu'au déchiquetage et pourra même être attractif pour **les animaux au pâturage**.



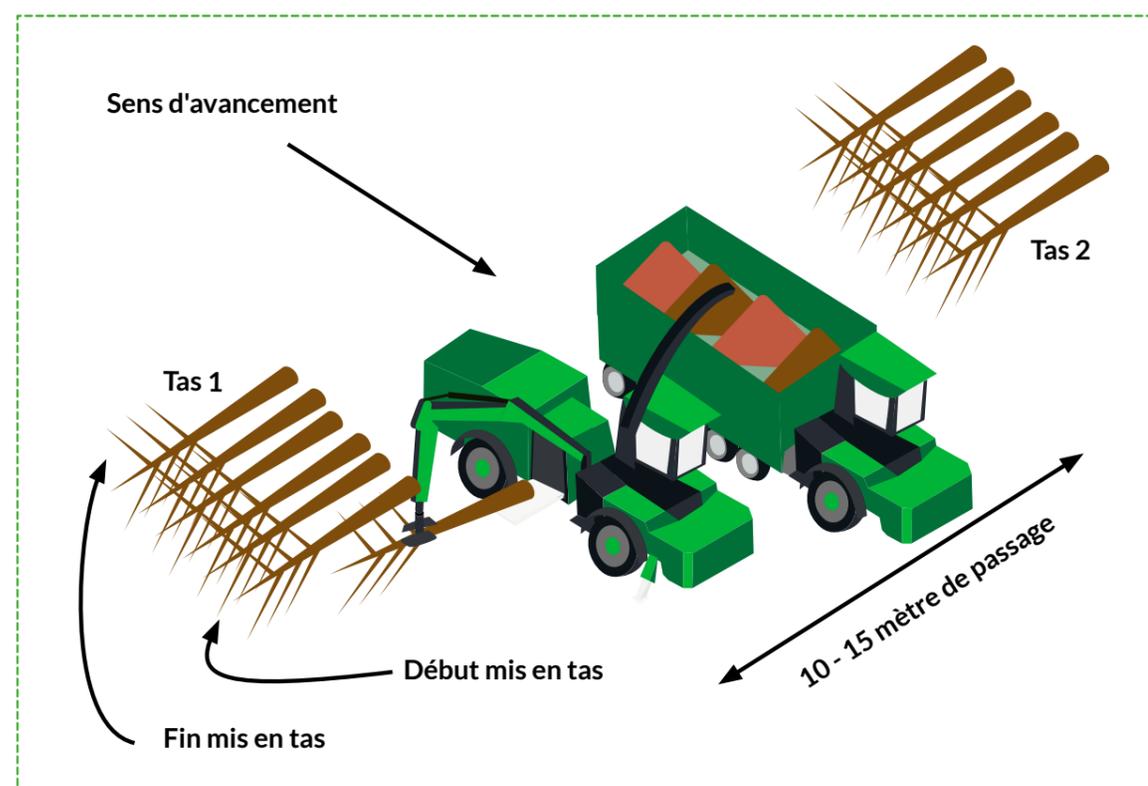
« Nous n'avons jamais eu de soucis de blessures à cause du tas de bois. Les vaches apprécient beaucoup les feuilles et les brindilles fines de saule, très riches en minéraux et en molécules anti-inflammatoires. En novembre les charolais entrent en stabulation en grande forme !

Corrine Bloch

Un tas **bien réalisé** permet de **diminuer le temps de travail de la déchiqueteuse** à l'étape suivante et ainsi de diminuer les coûts de gestion.

Voici quelques conseils sur la confection de tas de branches donnés par de nombreuses CUMA pour optimiser un chantier de déchiquetage :

1. Le tas doit être fait le plus possible sur un sol portant et facile d'accès.
2. Le raclage pour la mise en tas doit se faire sans basculer le godet, pour éviter le mélange de terre et bois.
3. Une largeur de 10 à 15 mètres entre les tas de bois doit être prévue pour le passage de la déchiqueteuse et de la benne.
4. Les derniers bois mis en tas seront les premiers à être broyés.
5. Les branches doivent être disposées en andains perpendiculairement au sens de l'attelage.
6. Les branches doivent être alignées dans le même sens, en limitant les entremêlements.
7. Les gros diamètres des branches doivent être du côté de la déchiqueteuse, de sorte que le grappin puisse les saisir par le tronc. En d'autres termes, le plus gros diamètre de la branche doit être du côté de la déchiqueteuse et le houppier vers l'extérieur.
8. Les têtes fourchues peuvent être entaillées pour ne pas freiner la déchiqueteuse.
9. Le débit et la qualité de la plaquette sont optimaux pour les bois de 20 à 30 cm de diamètre. Il faut se renseigner sur le diamètre maximum accepté par la déchiqueteuse.
10. Le tas doit être sans impuretés (terre, pierre, piquet de clôture, ...)

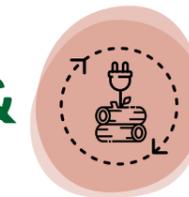


La qualité du rangement du bois peut faire diminuer le coût de déchiquetage de 10 à 20%.



Litière
plaquette

&



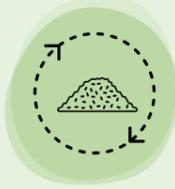
Bois énergie

3.

Le déchetage



L'étape de déchetage demande de faire **appel à une Entreprise de Travaux Agricoles (ETA) ou à une Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA)**. Le déchetage peut se faire quelques semaines à **quelques mois après la coupe**. Plus le déchetage est éloigné dans le temps de la coupe, plus il y aura de poussière de bois.



Et pour la litière plaquette ?

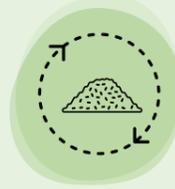
Il y a peu d'exigence quant à la teneur importante en poussière dans la plaquette. Le chantier de déchetage pour du bois qui a un débouché litière peut donc rester plus longtemps, en tas sur la parcelle avant le déchetage. Cette flexibilité permet de s'adapter aux disponibilités des ETA.

Différentes **tailles de plaquettes** peuvent être produites.



Et pour le bois énergie ?

La grille 30 est la plus utilisée (plaquette de 3 cm).



Et pour la litière plaquette ?

La grille 30 est souvent utilisée car elle permet une double utilisation en bois de chauffage et en litière. L'utilisation d'une grille supérieure à 30 permet de diminuer les coûts de chantier mais cela peut potentiellement impacter le bien-être des ovins en stabulation (risque de boiteries).

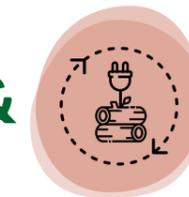
Le coût de cette étape de déchetage reste élevé, **environ 5 € par m³ de bois**. Il est donc conseillé de **se regrouper** à deux ou trois fermes pour diminuer le coût de chantier. Dans le cas d'un chantier de déchetage individuel, il est conseillé de demander l'aide d'une autre personne pour pouvoir tourner sur **plusieurs bennes** et ainsi ne pas freiner le rythme de la déchetuse. Un chantier de déchetage s'organise **comme un chantier d'ensilage**, il faut prévoir un nombre suffisant de remorques en fonction de la distance entre le chantier de déchetage et le lieu de stockage.





Litière
plaquette

&



Bois énergie

4.

Le séchage des copeaux de bois

Après le déchetage, les plaquettes sont transportées jusqu'au lieu de stockage. Il peut se présenter sous différentes formes :

- 1. Sous un local abrité et aéré** → Ce qui est préconisé pour un séchage de qualité.
- 2. Directement réparties dans la stabulation** → Si les animaux sont toujours en pâture.

“ Mon bois est décheté en mars-avril. A cette période, mes vaches pâturent. Je peux donc en profiter pour faire sécher mes plaquettes directement dans la stabulation. Elles restent 5 mois en stabule sans animaux dessus.

Wilfrid Perquis

- 3. En extérieur sous bâche imperméable** → Si la place sous abri est réduite.



“ Les plaquettes de bois utilisées pour ma chaudière sont stockées en bâtiment pour éviter la présence de cailloux. Le reste des plaquettes utilisées pour faire de la litière est stocké en extérieur, sans bâche, en les disposant en gros cône pointu. La partie supérieure finit par s'abîmer mais on l'enlève avant de l'utiliser en bâtiment.

Gérard Vernis



Et pour la litière plaquette ?

Le séchage étant moins exigeant, les trois possibilités de stockage citées sont utilisées.



Et pour le bois énergie ?

L'agriculteur·trice peut livrer une plateforme de stockage du distributeur de bois à 5-8 km.

Comment ?

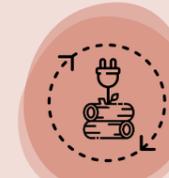
Faire des **tas coniques** d'au moins **3 mètres de haut** pour engager la fermentation.

Combien de temps ?



Et pour la litière plaquette ?

Minimum 3 mois, sans être remué.



Et pour le bois énergie ?

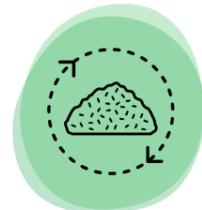
4 - 6 mois de séchage avant combustion en chaudière

Paramètres d'une bonne litière plaquette ?

Humidité ~ 20-25 %

Température ~ 80°C





Litière
plaquette

5.

L'utilisation de la litière plaquette dans la stabulation



Pratiques de mise en bâtiment

Trois types de matériels agricoles sont utilisés pour mettre en bâtiment les plaquettes : le **godet**, la **pailleuse** et l'**épandeur**.

	Godet	Pailleuse	Épandeur
Poussière	+	++	+++
Temps	+++	+ possibilité de mélanger paille et copeaux directement dans la pailleuse	+
Le plus fréquent / pratique bocagère	+++	++ parfois non adapté à la plaquette	+ nécessité d'avoir un gros bâtiment
Sortie des animaux	+ attacher les animaux aux cornadis ou être à deux pour bloquer les animaux	++	+

Tableau 1: État des lieux des pratiques de mise en bâtiment des plaquettes

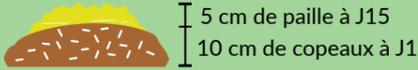
Il est fréquent d'apporter une **première sous-couche de plaquettes de 10 à 20 cm avant l'entrée des animaux en stabulation** et même 30 cm aux endroits de forts piétinements.

La couleur de la litière plaquette étant **plus foncée** que la litière paille, il faut **changer de regard et se fier à l'état corporel des animaux** plutôt qu'à la couleur de la litière.

Techniques de paillage

En termes d'absorption : 4 m³ de plaquettes = 1 t de plaquettes sèches = 1 t paille.

SOUS-COUCHE, LITIÈRE MIXTE



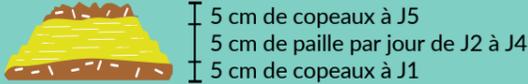
5 cm de paille à J15
10 cm de copeaux à J1

Protocole
Mise en place d'une sous-couche de plaquettes de 10-30 cm puis ajout de paille le reste de la période de stabulation.

Passage d'un vibroculteur facultatif, les animaux remuent suffisamment la litière.

Avantages	Inconvénient
<ul style="list-style-type: none"> Petit volume de plaquettes Économie de paille (~ 30%) Gain de temps de paillage car la sous-couche de bois draine davantage 	<ul style="list-style-type: none"> Dépendance du cours de la paille

MILLE-FEUILLE

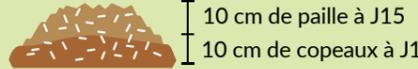


5 cm de copeaux à J5
5 cm de paille par jour de J2 à J4
5 cm de copeaux à J1

Protocole
MÉTHODE 1 : Mise en place d'une sous-couche de plaquettes de 10 à 20 cm puis ajout successif d'une couche de plaquettes de 5 à 30 cm suivi d'un à trois jours de paille.
MÉTHODE 2 : Une fois par mois, mise en place d'une sous-couche de plaquettes de 10-30 cm. Ajout de paille le reste du mois.

Avantage	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> La paille reste propre plus longtemps car la plaquette draine davantage. 	<ul style="list-style-type: none"> Exige un gros volume de plaquettes Dépendance du cours de la paille.

100% PLAQUETTE



10 cm de paille à J15
10 cm de copeaux à J1

Protocole
Mise en place d'une couche de plaquettes de 10 cm environ, tous les 15 jours à 1 mois (selon la propreté des animaux).

Passage d'un vibroculteur facultatif, les animaux remuent suffisamment la litière.

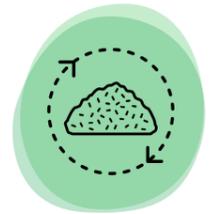
Avantages	Inconvénient
<ul style="list-style-type: none"> Autonomie vis-à-vis de la paille (~ 30%) Gain de temps de paillage Pas de paillage quotidien 	<ul style="list-style-type: none"> Exige un gros volume de plaquettes

Si le volume en plaquettes réalisé est faible, il faut privilégier l'utilisation de litière plaquettes autour des abreuvoirs et derrière la marche. Il est possible d'acheter, voire même d'avoir gratuitement de la ressource en bois issus de structures comme l'ONF, les scieries ou encore les communes.

» Cette année, j'ai acheté des têtes de chênes à l'extérieur à 60 € la tonne. Ça reste économique face à la paille.

Hervé Mouron

Tableau 2 : État des lieux des pratiques de litière plaquette



Litière
plaquette

6.

Valorisation agronomique de la litière plaquette

Cas 1 : Épandage sans compostage

Cas 2 : Compostage puis épandage

Cas 3 : Recyclage de la litière plaquette



Avec ou sans compostage ?

Le compostage de fumier plaquette reste conseillé :

- Si le bois est riche en tanin
- Pour éviter les soucis de graines d'adventices (surtout pour l'agriculture AB)
- Pour éviter les problèmes sanitaires (ex : larves de bovins)

Matériel Épandeur à fumier

Date À la même période que le fumier paille

Dose Sur culture : 20-25 tonnes / ha
Sur prairie : 15 tonnes / ha



« Nous disposons le fumier plaquette-paille en longs andains. Il est retourné 15 jours après la sortie de la stabulation, puis 15 jours avant de l'épandre si le temps est favorable »

Corinne Bloch

Le compostage n'est pas obligatoire mais il reste **conseillé** pour améliorer la décomposition du fumier plaquette. Différents suivis agronomiques montrent une remontée du pH entre l'épandage de plaquettes fraîches et l'épandage de compost de plaquettes (+3 unités). La dégradation dans le temps des terpènes et des tanins, responsables de l'acidification du sol, s'amplifie avec le stockage et le compostage.

« Le compost de plaquette bois/paille, riche en carbone durable, est une excellente fumure pour nos terres, et rend le sol résilient face à la sécheresse. Les vaches font un travail de pré-compostage dans l'étable : elles font la moitié du travail. Nous faisons notre part en le compostant, puis la terre termine le travail. »

Corinne Bloch

Voici un tableau des avantages agronomiques de l'épandage de fumier de plaquette :

	Conséquences de l'épandage de fumier plaquette	Effets sur les sols	Bénéfices
FERTILITÉ PHYSIQUE DES SOLS	Augmentation de la matière organique des sols (+1% en 2 ans par rapport à une parcelle non amendée)	- Augmentation de la résistance à la battance - Augmentation de la résistance à l'érosion	- Diminution des pertes à la levée des cultures - Diminution du ruissellement et de la dispersion des phosphores et des phytosanitaires - Diminution de l'érosion
	Meilleure infiltration de l'eau dans les sols (x3,4 par rapport à une terre amendée avec du fumier paille)	- Augmentation de la réserve utile en eau - Augmentation de l'infiltration de l'eau	- Augmentation de l'alimentation en eau des plantes - Diminution du ruissellement et de la dispersion des phosphores et des phytosanitaires - Diminution de l'érosion - Augmentation de l'alimentation en eau des plantes - Augmentation de la reconstitution des réserves d'eau
FERTILITÉ CHIMIQUE DES SOLS	Augmentation de la capacité d'échange cationique (CEC) dès la première année d'épandage de fumier plaquette	Augmentation de la rétention du potassium (K) et du calcium (Ca)	Augmentation de l'alimentation minérale des plantes
	- Augmentation significative du phosphore (P) et du potassium (K) - Apport d' azote (N) surtout sous forme organique	Augmentation de la fourniture de nutriments minéraux	
FERTILITÉ BIOLOGIQUE	Augmentation de l' abondance et de la diversité des microorganismes (champignons, bactéries, vers de terre)	Augmentation de la régulation des pathogènes et des ravageurs	Augmentation de la qualité sanitaire des cultures
		Augmentation de la biodégradation et minéralisation de contaminants organiques	Augmentation de l'eau et des aliments
QUALITÉ DE L'ATMOSPHÈRE	Stockage carbone²	Retour de carbone au sol sous forme de plaquette	Régulation du climat

Tableau 3 : Avantages agronomiques de l'épandage de fumier de plaquette selon les stratégies d'amélioration de la fertilité des sols

² Nous ne disposons pas de suffisamment d'études sur le stockage de carbone suite à l'épandage de fumier plaquette. Certaines données existent sur le stockage carbone de bois raméal fragmenté (BRF) enfoui dans le sol. Pour donner un ordre d'idée, selon Innobioma, lorsque « les broyats de saule sont valorisés sous forme de bois raméal fragmenté (BRF), le carbone des parties aériennes broyées est enfoui dans le sol, représentant un stockage de 7 tonnes de carbone par hectare et par an ». Bien que s'approchant sûrement de cet ordre d'idée, la litière plaquette est encore différente de par l'apport d'urée et de fécès.



	Fumier paille	Fumier plaquette	Compost de fumier paille	Compost de fumier plaquette
pH	8	8,1	8,4	8,7
Teneur en MS (%)	19,8	26,2	25,4	32,8
Rapport C/N	17,4	16,7	12,6	31,1
Teneur en azote organique (kg N / t de produit brut)	4,4	4,6	4,1	3,2
Teneur en azote ammoniacal (kg NH ₃ / t de produit brut)	0,11	0,8		
Teneur en phosphore (kg P ₂ O ₅ / t de produit brut)	2,6	3,5	1,8	1,9
Teneur en magnésium (kg MgO / t de produit brut)	1,2	0,6	2,1	2,1
Teneur en calcium (kg CaO / t de produit brut)	2,5	5,5	6,6	7,3
Teneur en potassium (kg K ₂ O / t de produit brut)	6,8	7,7	6,5	6,6

Tableau 4 : Apports agronomiques comparés du fumier de paille, du fumier de paille composté et du fumier de plaquette composté

Il existe peu de données sur l'épandage de la litière plaquette et ses conséquences. Bien que les analyses de l'impact de la litière plaquette sur les sols se multiplient, cette pratique nécessite un véritable travail de consolidation de références territoriales. Il y a encore beaucoup de données à préciser. Il faut cependant garder en tête que la variabilité des mélanges d'essences d'arbres et d'arbustes présents dans une haie implique une grande variabilité des caractéristiques biochimiques du fumier plaquette. Les résultats actuels montrent tout de même que les apports de nutriments (N, P, K, Mg, Ca) par le fumier plaquette sont similaires voir supérieurs à ceux du fumier paille. Ces apports agronomiques sont consolidés par des externalités positives variées comme une meilleure infiltration de l'eau dans le sol, un dynamisme de la macrofaune et de la microfaune du sol, un beau maillage des haies dans le paysage et un bouquet de services écosystémiques rempli ainsi qu'une autonomie de l'agriculteur.

Recyclage de la litière plaquette possible

Certaines fermes expérimentent la réutilisation de la litière plaquette. L'idée est d'utiliser une fois les copeaux de bois en litière plaquette puis de les curer et de les repasser au crible pour pouvoir les utiliser une nouvelle fois en litière plaquette. Cette technique est expérimentée cette année dans la Nièvre et demande encore d'être validée. Elle permettrait à des exploitations avec un linéaire plus faible de mettre en place de la litière 100% plaquette.



7.

Bibliographie

Bourgy E. (2020). *Fiche Litière Bois-plaquette : réussir sa litière en bovins allaitants*

Canaud J-F., (2012). *Gérer et Valoriser les haies du bocage : résultats d'une expérimentation sur trois ans (Note de synthèse)*. Lycée Agricole de Montluçon-Larequille

CUMA TERR'EAU, *Guide technique : gestion et valorisation durable de la haie*

Cardon A., Moreau JC., Roche T., Monier S. (2018). *Bien utiliser la litière plaquette dans mon élevage*

Serre B. (2012). *Litière en plaquette de bois*

Bocage Pays Branché, *Fiche expérimentation - Elagage d'été et création de plaquettes bocagères*

Miquel B., *Plaquettes de bois énergie ou litière : savoir bien les produire et les stocker dans GTI Magazine, n°161*

Lafouge M., *Sous les sabots des vaches, la litière bois fait aussi l'affaire dans GTI Magazine, n°157*

Miquel B., *Une alternative à la paille pour la litière dans La volonté paysanne, 11/11/2021*

Vous souhaitez en savoir plus ?

Contactez-nous !

contact@afac-agroforesteries.fr

Retrouvez la liste des interlocuteurs locaux sur

www.labelhaie.fr

Le Label Haie est soutenu par :

