

Agriculture et Agroforesterie

Livret technique



*La gestion durable des haies,
pour la production
de plaquettes*



Avec le soutien de :

climaxion
participer - développer - partager

Financé par :

**REPUBLIQUE
FRANÇAISE**

LEADER
2014-2020

**La Région
Grand Est**

Avec la contribution
régionale du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASAR

**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

**FRANCE
NATION
VERTE**
Agir - Mobiliser - Accueillir



La plaquette forestière



Qu'est-ce que la plaquette forestière et comment est-elle produite ?

La **plaquette forestière** est un produit obtenu par le broyage mécanique de bois provenant de nos forêts, de nos exploitations ou de rémanents issus d'exploitations forestières. Elle est généralement constituée de bois de faible diamètre ou de qualité limitée, non valorisable autrement.

Sur le plan énergétique, la plaquette forestière peut offrir un **rendement supérieur au bois de chauffage traditionnel** dans certaines conditions. Par exemple, le chauffage au bois-bûche en cheminée ouverte ne restitue que 10 à 15 % de l'énergie utile, alors qu'une chaudière moderne utilisant des plaquettes peut atteindre un rendement compris entre 75 et 85 %.

En termes de substitution aux énergies fossiles, le rapport est également favorable : il faut environ **2,5 tonnes de plaquettes pour produire l'équivalent énergétique d'une tonne de pétrole**, ce qui en fait une alternative locale et renouvelable intéressante pour le chauffage.



L'utilité et le coût de la plaquette forestière

Les forêts françaises couvrent **29 % du territoire**, soit environ **16 millions d'hectares**, offrant un potentiel suffisant pour assurer de manière durable l'approvisionnement des chaufferies biomasse, notamment en zones rurales. Le **coût des plaquettes forestières** se situe généralement entre **60 et 120 € la tonne**.

Le **bois issu de l'agroforesterie** ne constitue pas une ressource concurrente face à la ressource forestière.

Notre approche consiste à valoriser cette ressource différemment, par exemple sous forme de paillage ou pour les ateliers d'élevage. Cette valorisation permet à la fois un gain économique et un renforcement de l'autonomie des exploitations agricoles.

Transport et séchage de la plaquette forestière

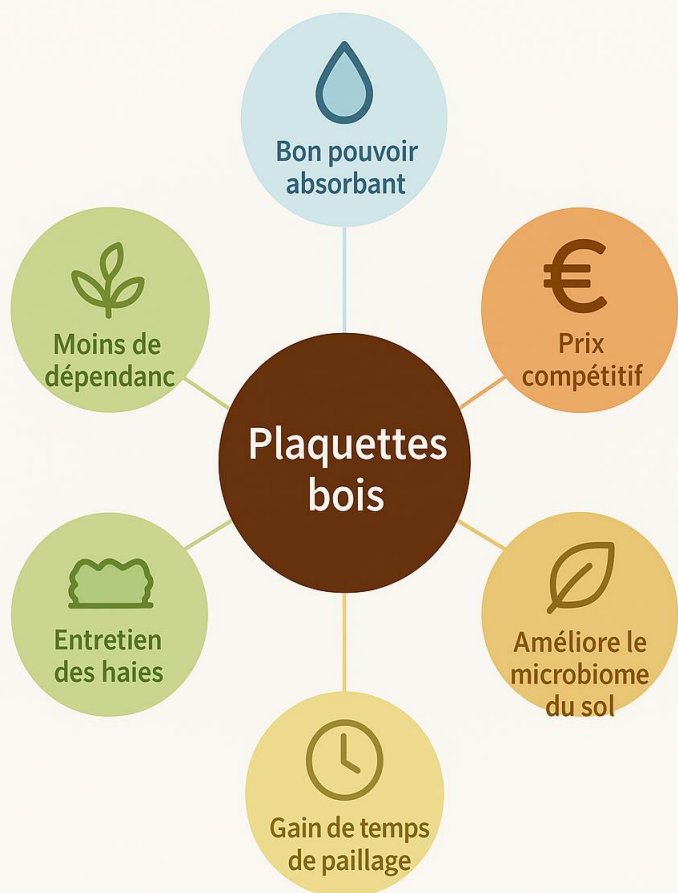
Le **transport de la plaquette forestière** s'adapte en fonction du site et de la quantité à déplacer. Lorsqu'elle est achetée en grande quantité, le transport s'effectue généralement à l'aide de **remorques poids lourd à fond mouvant**. Pour les **chantiers agricoles ou agroforestiers**, souvent plus difficiles d'accès, les **tracteurs équipés de remorques agricoles** constituent une solution adaptée et efficace.

La plaquette est une matière qui **sèche relativement rapidement**, beaucoup plus vite que le bois bûche.

Grâce à sa densité, les températures peuvent rapidement augmenter dans un **silo type "taupe"**, favorisant un **séchage rapide**. Selon les essences et les conditions climatiques, le temps de séchage varie généralement entre **35 et 60 jours**.



La litière bois plaquette, un atout pour l'exploitation



Produire, utiliser et gérer les effluents, comment, à quel coût et avec quels bénéfices ?

La **plaquette forestière**, bien que principalement utilisée pour le chauffage, offre de nombreuses **applications sur les exploitations agricoles** :

- **Aires paillées**, en remplacement total ou partiel de la paille.
- **Aires d'exercice** ou zones de forte circulation sur béton ou terre battue.
- **Zones très piétinées**, comme les râteliers, points d'abreuvement, chemins d'accès ou sorties de bâtiments.

Ces usages contribuent non seulement au **bien-être animal**, mais participent également au **maintien d'un bon état sanitaire** des animaux.

Une technique reconnue

La valorisation des plaquettes est **adaptée à tous les types d'élevages**, offrant une solution à la fois pratique et efficace pour la gestion des effluents et l'amélioration des conditions d'élevage.



Les + de la litière bois

Le bois absorbe autant voir plus que la paille

Prix à l'achat plus stables que la paille et **autoproduction possible**

Gain de temps avec une fréquence de paillage et des temps d'intervention plus faibles

Amélioration du bien-être animal (moins de jus, meilleure portance de la litière, moins d'odeurs et d'échauffement, ect.)

La litière bois plaquette, un atout pour l'exploitation



Autoproduire sa plaquette, vers une gestion durable de mes ressources

L'autoproduction de plaquettes forestières permet de **maîtriser ses approvisionnements**, d'optimiser les coûts et de valoriser durablement les ressources bois de l'exploitation.

Les plaquettes peuvent être produites à partir de **tous types de bois**, qu'ils soient feuillus ou résineux. Cependant, **la préparation du chantier de broyage** doit être soigneusement planifiée :

- **Broyer le bois encore vert** : cela facilite le séchage par fermentation naturelle.
- **Planifier l'abattage, le stockage et le broyage** : une bonne organisation permet de **réduire les coûts** et de maximiser l'efficacité du broyeur, dont la prestation est généralement facturée à l'heure.
- **Séchage** : les plaquettes doivent être séchées pendant au moins **4 mois** pour atteindre un taux d'humidité inférieur à **25 %**.
- **Stockage** : les tas doivent mesurer **au moins 3 mètres de hauteur** et être **idéalement protégés sous abri** pour un séchage optimal.

Il est également possible de **s'approvisionner en plaquettes auprès de la filière forestière**. Les plaquettes utilisées pour le **paillage** sont identiques à celles destinées aux **chaufferies**, offrant ainsi une grande polyvalence.

Quel que soit le mode d'approvisionnement, **le coût de revient** des plaquettes, rendu ferme, reste généralement **compétitif par rapport au prix de la paille**, tout en garantissant une solution durable et locale pour l'exploitation.



Plaquette rendue exploitation

15 à 35 € Tonne autoproduite
60 à 80 € Tonne (achat)

Paille rendue exploitation

60 à 110 € Tonne
25 à 30 € Tonne en andain

La litière bois plaquette, un atout pour l'exploitation



Comment l'utiliser ... l'itinéraire technique est à adapter à vos ressources et vos bâtiments !

L'itinéraire technique doit être **adapté à vos ressources et à vos bâtiments** afin d'optimiser le confort animal et la gestion de la litière. Plusieurs méthodes sont possibles :

- **Sous-couche bois avec recouvrement paille** : les plaquettes servent de base absorbante, recouverte ensuite d'une couche de paille.
- **Méthode du « mille-feuilles »** : alternance régulière de couches de paille et de plaquettes, pour une meilleure absorption et un confort accru.
- **100 % plaquettes** : litière entièrement composée de plaquettes, adaptée aux exploitations qui souhaitent valoriser cette ressource de manière exclusive.

Dans tous les cas, que ce soit en **sous-couche** ou en **100 % bois**, la litière nécessite **une intervention quotidienne**. Il est essentiel de **mélanger les déjections et l'urine** afin d'éviter qu'elles restent en surface, ce qui prévient les problèmes sanitaires et maintient un environnement propre et confortable pour les animaux.

Gestion des effluents

Le **fumier issu de plaquettes**, qu'il soit pur ou mélangé à de la paille, **ne présente pas de difficulté d'utilisation**. Il est **aussi riche en azote** qu'un fumier classique à base de paille et possède un **rapport C/N favorable à la fermentation**, ce qui facilite sa décomposition.

Le **pH du fumier** se situe généralement entre **8 et 9**, assurant un milieu légèrement alcalin propice au compostage.

Selon les **essences de bois utilisées**, notamment celles riches en **tanins ou en terpènes**, un **compostage préalable** peut être nécessaire pour stabiliser la matière avant son épandage et optimiser son efficacité agronomique.



Propriété de la plaquette bois

- La plaquette est riche en carbone (rapport C/N important)
- Dimensions de 50x30x10 mm (plaquette type G30 ou P45A)
- Taux d'humidité avoisinant les 20% maximum
- Tous types d'essences feuillues et résineuses peuvent être valorisées en plaquette

- 1m3 de plaquette = 4 m3 apparent de plaquette (MAP)
- 1 MAP = 250Kg de plaquettes (équivalent paille)
- 4 MAP = 1 tonne de plaquette (équivalent paille)

L'itinéraire technique est à adapter à vos ressources et vos bâtiments



La **mise en œuvre** des plaquettes s'adapte au **matériel disponible sur l'exploitation** et à **l'aménagement des bâtiments**.

Les plaquettes peuvent être utilisées de plusieurs manières :

- **Substitution totale à la paille**, pour une litière entièrement composée de bois.
- **Mélange avec la paille**, selon des méthodes adaptées comme :
 - **Le mille-feuilles**, alternance de couches de paille et de plaquettes.
 - **La sous-couche**, où les plaquettes servent de base absorbante recouverte ensuite de paille.

Ces différentes méthodes permettent de **valoriser les plaquettes tout en assurant le confort et le bien-être des animaux**.

Méthode « sous-couche »



Première couche de plaquettes : renouvellement au bout de 2 à 4 semaines puis ajout de paille en fonction de l'état de propreté des animaux.

Méthode « millefeuille »



Première couche de plaquettes puis alternance de couche de paille / Plaquettes. Renouvellement en fonction de l'état de propreté des animaux et des ressources disponibles

Méthode 100 % plaquettes



Première couche de 6 à 8 cm de plaquettes, puis ajout de couches de plaquettes toutes les 2 à 3 semaines selon l'état de salissement des animaux.

Les litières composées **exclusivement de plaquettes** nécessitent une **intervention mécanique quotidienne**. Cette opération permet de :

- **Mélanger les déjections avec les plaquettes,**
- **Favoriser l'absorption de l'humidité,**
- **Limiter la formation de croûtes ou stagnations de bouses à la surface.**

Ainsi, le confort et l'hygiène des animaux sont maintenus de manière optimale.

Adapter la litière à votre exploitation

Le **choix de la méthode d'utilisation** et le **ratio paille / plaquette** dépendent de la quantité de bois disponible sur l'exploitation ainsi que des spécificités de l'élevage, telles que :

- **Le type de bâtiment** : stabulation libre, cases, logettes, etc.
- **Le matériel disponible** pour l'entretien de la litière.
- **La catégorie d'animaux** hébergés.
- **L'organisation du travail** de l'éleveur et ses contraintes quotidiennes.

Chaque exploitant peut ainsi **adapter les méthodes** en fonction de ses besoins et de son expérience, afin d'optimiser le confort et l'hygiène des animaux.

Il est important de noter qu'une **litière contenant des plaquettes peut sembler « sale » visuellement**, mais il ne faut pas se fier à son apparence : l'indicateur clé reste **l'état de propreté et le bien-être des animaux**

Ainsi, chaque exploitant peut adapter ses méthodes selon ses besoins et son expérience.

Impacts de la litière plaquette sur la santé et bien-être animal



Plaquettes et bien-être animal

L'utilisation de **plaquettes comme litière** pour les animaux d'élevage est **entièrement compatible avec le bien-être et la santé animale**.

Les **observations en élevages témoins** n'ont montré **aucune modification du comportement des animaux** par rapport à une litière traditionnelle à base de paille.

Une étude menée par **l'INRA de Theix**, comparant différents critères entre litière **100 % bois** et **100 % paille**, met en évidence des résultats encourageants pour la valorisation des plaquettes tout en maintenant le confort et la santé des animaux.

Critère	Litière paille	Litière plaquette
Temps de couchage /jour	39 %	38 %
Temps de rumination /jour	7h40	8h
Propreté des animaux	67 % en A*	98 % en A*
Boiterie	Pas de différence	
Nourriture ingérée	Pas de différence	

De manière générale, l'utilisation de **plaquettes comme litière** contribue à **améliorer l'état des animaux** :

- Chez les **veau(x)** : réduction des pathologies telles que les **gros nombrils** ou les **coliques**.
 - Chez les **adultes** : diminution des **mammites** chez les vaches laitières et allaitantes.
- Les **couches de plaquettes** peuvent également exercer une **action antimicrobienne** :
- Elles forment une **barrière naturelle** limitant le contact direct avec les microorganismes présents dans le sol.
 - Le bois contient des **composés tanniques**, qui possèdent des propriétés **antibactériennes et antifongiques naturelles**, contribuant à maintenir un environnement plus sain pour les animaux.

(+)

- Portance de la litière améliorée
- Litière plus sèche et meilleur ressuyage
- Plus isolant
- Moins d'odeur et de poussières
- Pas ou peu d'échauffement

(-)

- Litière froide
- Pas d'amélioration lors des vêlages voir plus salissante
- Réorganisation du travail
- Nécessite que le bâtiment soit accessible et mécanisable

Un réseau d'exploitations témoins



Mise en place et consolidation d'un réseau d'exploitation témoins

Les objectifs de ce réseau d'exploitations sont d'observer différentes utilisations du paillage bois sur les exploitations et de donner à voir différentes pratiques aux exploitants agricoles du territoire du Grand Est.



1

GAEC des Orchidée SURIAUVILLE (88)

Elevage allaitant volailles et vente directe
en Agriculture Biologique

2

SCEA Sautré HAREVILLE /s Mt FORT (88)

Elevage allaitant et Agriculture Biologique

3

Ferme HOFFEL WALBOURG (67)

Elevage allaitant et Agriculture Biologique

4

Exploitation agricole du Campus AE de SAINT LAURENT (08)

Polyculture Elevage BIO, lait et allaitant

5

EARL CHAIZE ORBEY (68)

Elevage allaitant Angus et engraissement
de bœufs – vente directe et auberge

6

EARL des Fourches BOURBONNES LES BAINS (52)

Elevage laitier et allaitant

7

EARL Richard D'Autrimont TREMBLOIS LES CARIGNAN (08)

Elevage bovin et ovin allaitant

8

GAEC Saint Désiré NIDERVILLER (57)

Elevage bovin lait et allaitant

Un réseau de conseillers



ALSACE

Cécile MICHEL – 06 21 67 07 16
cecile.michel@alsace.chambagri.fr

ARDENNES

Adrien BALCEROWIAK – 06 23 38 26 30
adrien.balcerowiak@ardennes.chambagri.fr

HAUTE-MARNE

Renaud BLANCHET – 06 26 66 10 61
rblanchet@haute-marne.chambagri.fr

VOSGES

Thomas LACROIX – 06 75 87 28 06
thomas.lacroix@vosges.chambagri.fr

MOSELLE

Clémence JEANPERT – 06 12 64 57 47
clemence.jeanpert@moselle.chambagri.fr



Avec le soutien de :

