



Projet Adapt'Agri

Hiver 2024/2025

Expérimentations Litière plaquette

Suivi de deux troupeaux allaitants

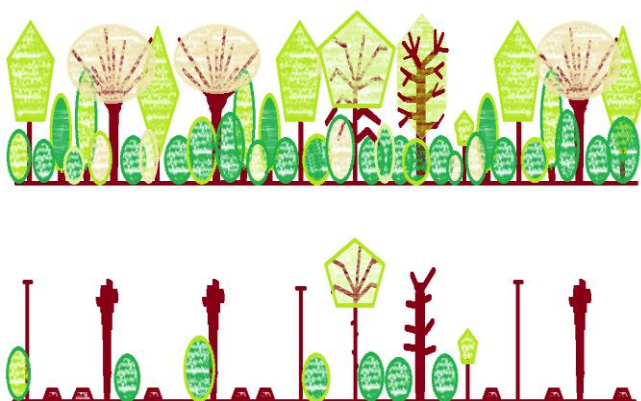
Depuis quelques années, la question de l'arbre dans l'exploitation prend à nouveau de l'importance : le bocage vieillissant, l'évolution du matériel pour l'exploitation du bois, la possibilité d'une nouvelle ressource d'énergie ou de litière et les intérêts agroécologiques de l'arbre et de la haie sont autant de raisons de s'intéresser à nouveau à cette ressource. Dans un contexte d'instabilité économique et climatique, la gestion et la valorisation de cette ressource boisée est donc une opportunité pour la résilience des exploitations.

Dans le cadre du projet ADAPT'AGRI, deux exploitations agricoles volontaires de la communauté de communes Rives de l'Ain Pays de Cerdon ont pu tester la plaquette en litière. Ces expérimentations rejoignent d'autres expériences menées au niveau départemental dans le cadre du projet Valoris'Haies.



Exemple d'une haie vieillissante

Ce type de haie est fréquemment rencontrée dans le département. Une gestion sylvicole, comme illustré dans le schéma ci-dessous, permettrait de rajeunir les linéaires tout en fournissant du bois. Ce bois de haie est idéal pour produire de la plaquette, ensuite utilisée en litière ou dans les chaudières.



Cette expérimentation a été financée dans le cadre du projet ADAPT'AGRI.

La valorisation des résultats, cette brochure, a été financée dans le cadre du projet Valoris'Haies.

L'utilisation de la plaquette en litière



Quelles plaquettes utiliser ?

Pour être utilisée en litière, la plaquette doit être **sèche**, c'est-à-dire autour de **20% d'humidité** et avoir un **calibre de 20 à 30mm**.

Ces critères sont indispensables pour permettre une absorption optimale et garantir le confort des animaux. Ils sont aussi importants pour une bonne qualité de fumier : si la plaquette n'absorbe pas assez, une quantité importante de bois propre peut être retrouvée dans le fumier, abaissant du même coup l'efficacité économique de la litière.

Comment utiliser la plaquette ?

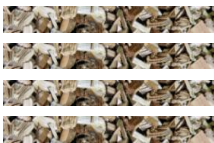
Quels outils pour l'étaler ?



- **Godet désileur** : il permet une répartition homogène, assez maniable pour passer dans tous le bâtiment et ne fait pas de poussières, mais il nécessite un certain nombre d'aller retour. Les animaux doivent être sortis ou bloqués.
- **Godet telesco classique** : il permet de circuler dans la plupart des bâtiments sans faire de poussières mais n'est pas très précis et il faut recharger souvent. Les animaux doivent être sortis ou bloqués
- **Certains modèles de pailleuses** peuvent projeter des plaquettes. Cependant, cette méthode produit beaucoup de poussière et il est préférable que les animaux soient bloqués pour éviter les blessures

Modes d'utilisation

Une ou plusieurs **sous-couches de 5 à 10 cm**, recharger en paillage (plaquette ou paille) au salissement des animaux (2 à 3 semaines pour des bovins allaitants)

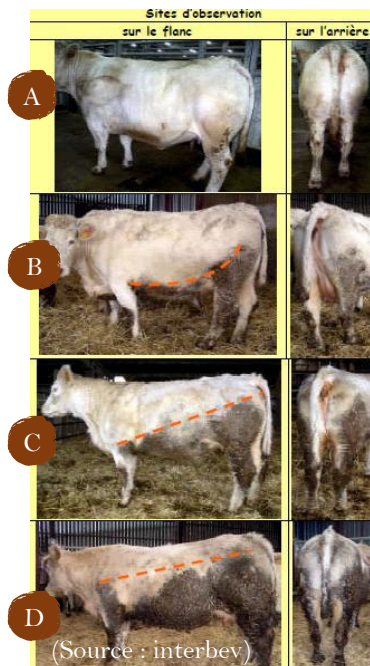


Une **grosse sous-couche de 30/40cm** de plaquettes, passage de vibroculteur régulièrement pour faire descendre les effluents sur toute l'épaisseur de la litière



Quand repailler ?

Les différents degrés de salissement des animaux à observer



La litière plaquette **noircie très vite** et il ne faut pas se fier à cet aspect pour repailler.

Le **critère de décision est le salissement des animaux**

Trop tôt !

Le fumier est trop carboné
Le cout de la litière trop important

Les pieds des animaux commencent à s'enfoncer
Rechargement en paille ou plaquette

Trop tard !

La litière prend un aspect brillant et très humide
Risque sanitaire
Litière à curer avant de recharger

Les avantages et inconvénients d'une litière plaquette

👍 Litière plus drainante, qui monte moins en température, plus saine et plus stable = moins d'infections (gros nombrils, etc.)

👎 Distribution de la litière, pas de matériel spécifique

👍 Diminution du temps de travail lié au paillage : 1 couche de 7 à 10 cm suffisant pour 10 à 15 jours

👎 Stockage : prend plus de volume

L'approvisionnement en plaquette

Itinéraire technique idéal de production de plaquette



**3 mois
maximum**



**Séchage :
3 mois
minimum**



Décembre : abattage

Février/mars : déchiquetage

Octobre : paillage

Dans l'idéal, le bois utilisé pour produire la plaquette est **du bois blanc**, vivant, qu'on déchiquète entièrement (tronc et rameaux). Attention à **bien organiser les chantiers** d'abattage et de déchiquetage afin qu'ils soient les plus efficaces et les moins chers possible.

Pour produire une bonne plaquette, les intervalles de temps doivent être respectés. **Déchiqueter la plaquette dans les 3 mois maximum suivant l'abattage** permet de garder une bonne quantité de sève, ce qui permet une bonne montée en température pour sécher la plaquette.

La plaquette sèche en **tas de 2 à 5m** de haut, sous bâtiment couvert, pendant **3 mois minimum**.



La plaquette est sèche quand :

- Taux de 20% d'humidité
- Sèche au toucher
- Le tas ne fume plus

Provenance des plaquettes utilisées dans l'essai

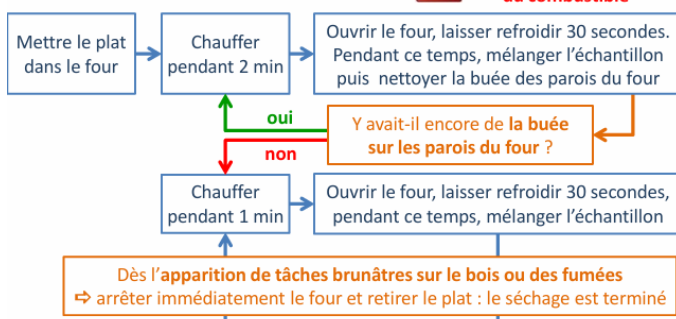
Les exploitants n'ayant pas pu produire leur propre plaquette, des entreprises productrices de plaquettes ont été démarchées dans un premier temps. Les plaquettes vendues ont le bon calibre (20 à 30 mm) et un taux d'humidité annoncé autour de 25%. Cependant, la qualité des plaquettes semble insuffisante : les essences utilisées, les conditions de productions et de stockage ne permettent pas d'assurer un bon comportement en litière.

Les **taux d'humidité sont vérifiés** par plusieurs méthodes : sondes à fourrage, appréciation manuelle et test micro-ondes. Les sondes et l'appréciation manuelle montrent un séchage insuffisant sur l'extérieur du tas, l'intérieur n'étant pas accessible. Le test micro-onde est effectué sur des échantillons des deux entreprises, prélevés à différents endroits du tas en suivant le protocole ci dessous. Le résultat montre **une humidité de 30%**, trop importante pour l'essai.

Etapes du séchage du combustible :



**Risque d'inflammation
du combustible**



Protocole du test micro onde

Source : www.bioenergie-promotion.fr

La plaquette est donc finalement trouvée chez un autre producteur exploitant agricole. Elle est principalement constituée de chênes et de charmes. La plaquette semble sèche, elle a un **calibre plus important que ce qui est préconisé, entre 60 et 80mm** mais nous privilégions la qualité du séchage sur le calibre.

La plaquette est donc livrée le 15 novembre chez les agriculteurs.

Retour d'expérience de deux éleveurs ayant testé la litière plaquette

Elevage 1



- 2 stabules d'environ 130m², avec couloir d'alimentation au centre
- Stabules étroites, environ 6m de large, avec une marche au niveau des cornadis
- Sol en béton
- Bâtiment fermé, pas de fenêtre ni ventilation, à part les portes d'entrée du couloir d'alimentation

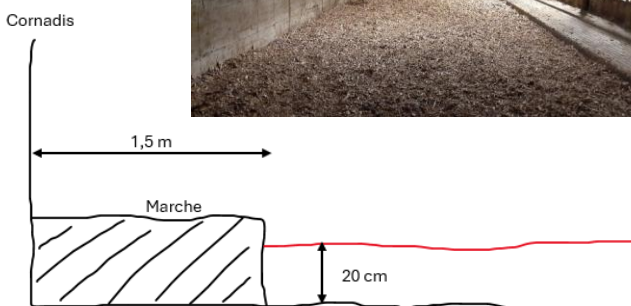
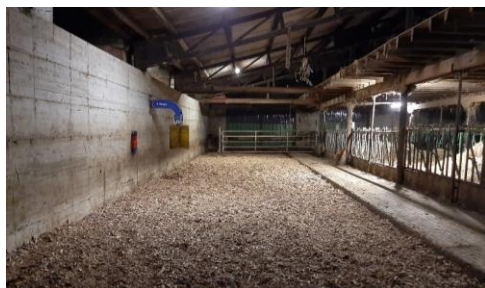


- Race Black Angus
- 1 lot sur plaquette, 17 mères et 17 veaux, race Angus, sur plaquette
- Chargement = 0,2UGB/m²
- 5 m²/UGB
- Paillage : 6,3 kg/UGB/j
- Nourries au foin et un peu d'enrubanné

Les besoins en plaquette sont estimés en calculant le volume nécessaire pour faire 2 couches d'environ 10 cm, ce qui donne un volume d'environ 30 m³ de plaquette.

Cependant, suite à un problème, la quantité livrée semble moindre et la décision est prise d'étaler toute la plaquette en une seule couche, comme sur le schéma si dessous.

La plaquette est étalée au godet puis reprise au râteau pour avoir une répartition parfaitement égale sur toute l'air paillée



Elevage 2

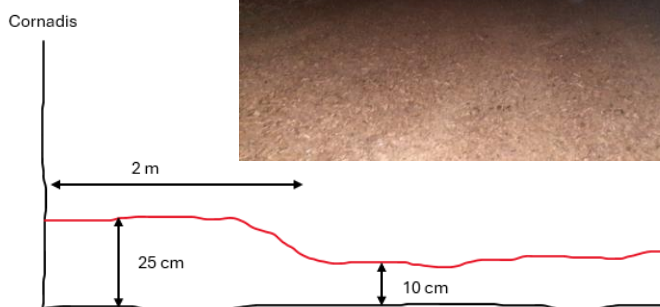


- 1 stabule d'environ 670m², recoupé en case
- 1 couloir d'alimentation devant les cornadis
- Case carrée, environ 137m²
- Sol en terre battue et chaux
- Bâtiment ouvert, abrité



- Race charolaise
- 1 lot de 12 génisses de 3 ans avec 1 taureau sur plaquette
- 1 lot de 9 mères et 10 veaux sur paille
- Chargement = 0,06 UGB/m²
- 11 m²/UGB
- Paillage : 1,8kg/UGB/j
- Nourries au foin

Les besoins en plaquette sont estimés à 60 m³. La plaquette est étalée au godet, en faisant en sorte d'avoir une plus grosse épaisseur devant les cornadis que plus en arrière, comme illustré sur le schéma. Cette grosse épaisseur permet d'absorber plus d'effluents là où les animaux en produisent plus.



Recommandation Idèle pour les bâtiments de bovins allaitants :

- 6m²/vache allaitante (VA)
- Aire paillée de 10 à 12m de large
- 8 à 12kg de paille/VA+veau/jours

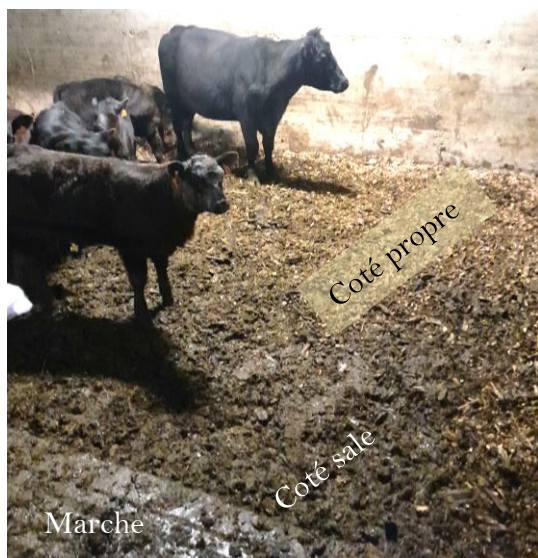
Jour 0 : entrée des vaches



Les vaches entrent sans difficulté dans le bâtiment, les veaux lèvent un peu les pattes, mais les animaux se couchent normalement.

Ambiance saine, peu poussiéreuse

J+4



La litière plaquette a bruni/noirci mais les animaux restent propres et secs, ils ne s'enfoncent pas. L'ambiance est saine également.



La litière devient très noire, les animaux restent propres et secs et ne s'enfoncent pas. L'ambiance est saine, pas de poussière, de « chaleur » ou d'odeur d'ammoniac.



La litière derrière la marche se salit très vite, il y eu un passage de motoculteur à j+3 pour essayer d'homogénéiser cet endroit et faire remonter de la plaquette saine du dessous de la litière.



Les animaux sont un peu plus « tachés » sur la paille que sur la plaquette. La case paille est repaillée tous les deux jours, avec environ 50kg de paille.

J+8



La litière n'assure plus son rôle, les animaux sont sales et humides. Ils s'enfoncent dans la litière, surtout derrière la marche, zone particulièrement boueuse. Il aurait fallu repailler un ou deux jours avant pour éviter cet effet boueux.

Dans ce cas, il est conseillé de curer et repartir sur une litière saine. Pour des raisons de praticité et de temps de travail, l'éleveur a préféré essayé d'amener une grosse quantité de paille (500kg) pour absorber l'excédent d'humidité.



Litière plaquette

La litière est noire, les animaux sont propres et secs.



Litière paille

J+10



L'excédent d'humidité a été réabsorbé par l'apport de paille. Les animaux sont secs. La litière monte en température mais on ne ressent pas d'ambiance « chaude et humide » dans le bâtiment. Il n'y a pas de fortes odeurs non plus. Les animaux semblent moins s'enfoncer que sur une litière 100% paille.

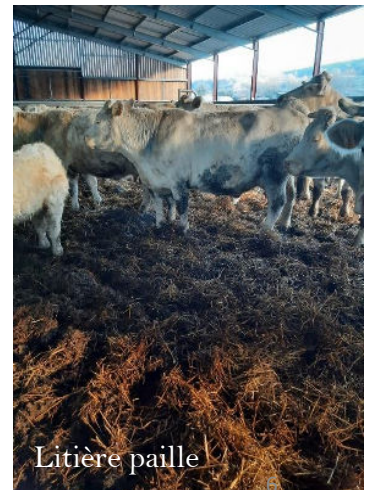


Litière plaquette

Ambiance saine, pas d'odeur, de poussière ou de chaleur

La litière commence à se salir derrière les cornadis et les vaches s'enfoncent légèrement. Les genoux se salissent. La décision est prise de repailler un peu derrière les cornadis seulement pour éviter l'effet boueux comme dans la ferme 1.

Les vaches sont plus tâchées sur la litière paille.



Litière paille

J+14



La température de la litière s'est stabilisée à environ 20/25°C, ce qui est inférieur au seuil de 30°C à partir duquel la qualité sanitaire de la litière se dégrade. Aucun développement de maladie n'est d'ailleurs observé.

Un « dôme » se forme au milieu de la stabule, dû au fait que les vaches repoussent la litière en montant et descendant de la marche. Ce phénomène est aussi observé dans l'élevage 2 où un dôme se forme aussi à 1,5 à 2m derrière les cornadis.

L'odeur est un peu plus forte, on trouve une ambiance plus « chaude » qu'au début de l'essai.



Paille sur sous couche plaquette



Litière 100% paille

La paille a été amenée au bout de 14 jours, essentiellement derrière les cornadis. Les animaux se sont couchés sur la paille dès qu'elle a été mise. Cependant, ils se couchent davantage sur la plaquette le lendemain, la case étant paillée tous les deux jours. On peut supposer que la litière plaquette reste sèche plus longtemps et leur est plus confortable.

Les animaux s'enfoncent moins sur la litière plaquette + paille que sur la litière 100% paille.

On ne trouve toujours pas d'ambiance humide et désagréable.

J+30+



La litière est très épaisse, du fait du gros apport de paille en début de saison pour compenser l'humidité. Il faudra voir comment la litière se comporte au curage.



Paille sur sous couche plaquette



Litière paille

Les animaux sont plus secs et propres sur la litière plaquette + paille et s'enfoncent moins que dans la litière paille.

L'hypothèse est que la plaquette continue de drainer l'humidité en sous couche de la paille et permet à la litière de rester plus sèche en surface

Retour d'expérience dans l'élevage 1



Au bout de 8 jours, la litière était déjà au stade d'être curée. Ce résultat n'était pas attendu, l'objectif était que la litière plaquette assure son rôle de litière au moins 10 jours avant de repailler à la paille.



Sur l'image, les animaux s'enfoncent, et sont sales sous le ventre, la litière a un aspect brillant. C'est le « stade C » évoqué en page 2. Il faudrait normalement curer et repartir sur une litière propre.



Deux causes principales ont été soulevées :

- Comme les animaux stationnent au cornadis, le pied de la marche se salit vite. L'humidité se propage alors vers le fond de la stabule. L'aire paillée étant assez étroite, il y a rapidement plus eu assez de place sur le côté propre

- La plaquette gros calibre semble avoir plus d'inertie d'absorption que la plaquette petit calibre. Le seuil de salissement, auquel on repaill, a été atteint plus tôt que prévu, en revanche sur 30 à 45 j on aurait pu baisser la consommation de paille car la plaquette continuait d'absorber.



Il est préférable de mettre une couche plus épaisse (jusqu'à 40cm) derrière la marche, les cornadis ou sous un abreuvoir car ces zones se salissent plus vite. Dans ce cas, avec le volume disponible, cela représente une épaisseur de 7cm à l'arrière et 20 ou 25cm derrière la marche, sur 1 m de large, comme illustré sur le schéma.

Le calibre de la plaquette (60/80mm) et la quantité importante d'effluents sur les zones de stationnement permettent un bon drainage des jus et la litière ne nécessite pas de retournement, malgré l'épaisseur. A l'arrière, la stabilité de la plaquette garantie que les animaux ne glissent pas, même s'il y en a qu'une couche fine.

Deux autres causes peuvent avoir participé au salissement prématuré de la litière :

- Le chargement est assez important, l'espace pour chaque animal est en moyenne de 5 m². Les recommandations de l'Idéle sont de l'ordre de 6m² par vaches allaitantes.
- La race Angus et leur alimentation comprenant de l'enrubanné donne des bouses plus liquides.

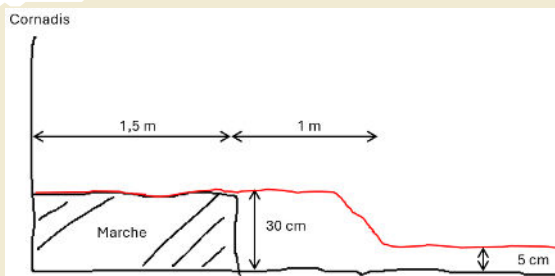


Le motoculteur n'est pas un outil approprié pour retourner ou homogénéiser. Il faut 1h30 pour passer dans les 130m² de stabule, cela demande trop de temps et d'effort pour un résultat médiocre. Il est donc très important de bien évaluer la quantité de plaquette à mettre pour optimiser au mieux la litière.

La paille sur sous couche plaquette s'est en revanche mieux comporté sur la durée que de la litière 100% paille, la plaquette épaisse continue d'absorber dans le temps et ne rend pas de jus. Le curage est plus facile qu'avec de la paille, la litière se tient mieux. Elle n'est pas plus lourde, la litière est bien homogène, les effluents ont bien été absorbés sur toute la hauteur de la litière et ils ne coulent pas quand la litière est sortie.



Les plaquettes de gros calibre ont probablement joué un rôle dans cette absorption longue durée : étant plus épaisses, l'humidité a mis plus de temps à arriver au cœur de la plaquette. Sur la photo ci-contre, on peut voir le fumier sorti au premier curage : la plaquette est visible et noircie, imbibée d'effluent. Le fumier pourra être épandu de la même façon qu'un fumier de paille.



Retour d'expérience dans l'élevage 2



Il n'y a pas eu de comportements anormaux à l'entrée en bâtiment : les animaux se couchaient sur la plaquette comme sur de la paille. Lorsque la paille a été amenée au bout de 14 jours, les animaux se sont immédiatement couchés dessus, comme le montre la photo. En revanche, ils sont retournés se coucher sur la plaquette quand la paille s'est salie au bout d'une journée.



L'hypothèse est que la plaquette est moins humide, et donc les animaux la préfère à la paille sale, celle-ci étant amenée seulement tous les deux jours.



La plaquette permet d'avoir une litière plus stable que la paille, les animaux s'enfoncent moins. Elle a aussi permis de corriger la litière paille sous un autre lot de génisses : elle devenait trop humide et sale, rajouter une petite couche de plaquette a absorbé l'humidité excessive et stabilisé la litière.



Comme pour l'exploitation 1, la litière a bien absorbé tous les jus et rien ne coule en curant. Au contraire de l'élevage 1, où la litière avait absorbé sur toute son épaisseur, la couche du dessous est encore propre, comme on peut voir sur la photo, où la chaux n'a pas du tout été humidifiée.



Pour éviter cette perte de litière, plusieurs solutions peuvent être aménagées :



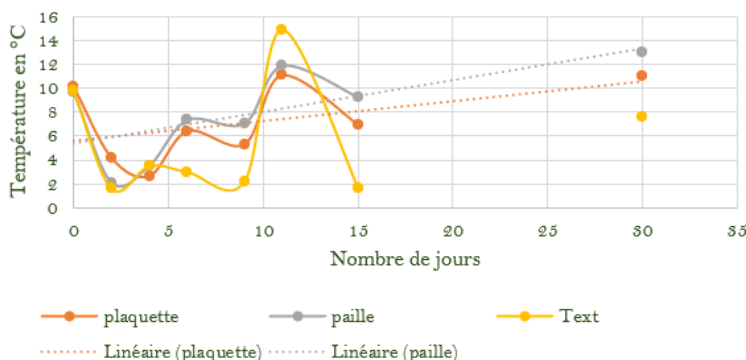
- Mettre une couche plus fine de plaquette. Une couche de 5 cm peut être suffisante sur la zone où les animaux se couchent, surtout pour des vaches charolaises nourries au foin dont les effluents sont assez secs. Attention toutefois à bien garder une couche plus épaisse (20cm) au niveau des cornadis et autour des abreuvoirs, ces zones se salissant plus vite.
- Retarder l'apport de paille, bien se caler sur l'état de salissement des animaux.
- Si la couche est épaisse et que le bâtiment le permet, passer un outil pour remuer la litière et faire en sorte que la plaquette propre remonte
- Espacer les intervalles de paillage. La plaquette continue de drainer les jus en sous couche. La paille en surface se salit moins vite, on peut donc en mettre moins ou moins souvent. Ce faisant, le temps de travail et le besoin en paille s'en trouve diminué.



Un suivi de température a été effectué sur les deux litières. Leur température suit grossièrement la température extérieure, supposément dû au bâtiment ouvert.

La litière plaquette est plus fraîche, 1 à 2 °C de moins, que la litière paille. Cette fraîcheur peut être un avantage sur une litière en été : en chauffant moins, elle peut limiter le développement de mouches par exemple.

Evolution de la température dans les différentes litières de l'élevage 2



Observations générales et conclusion



Sur les deux élevages, aucune infection ou maladie de pieds ou de mamelles, problème respiratoire ou de gros nombrils n'a été relevé.

Tout au long du test, l'ambiance des bâtiments est restée agréable, on ne sentait pas d'humidité, de chaleur ou d'odeur trop forte.



A ce stade de l'étude, une analyse économique pertinente est difficile à mettre en œuvre. On peut toutefois déjà tirer quelques enseignements :

- Il semble plus avantageux de produire sa plaquette avec les ressources présentes sur la ferme que de l'acheter. Exploiter le bois des haies permet de rajeunir les arbres vieillissants, notamment les frênes, et de baisser les charges d'épareuses.
- Au delà d'une économie de paille, la plaquette permet une économie de temps au paillage, notamment sur les bâtiments où il est facile de travailler au télescopique ou sur les bâtiments éloignés du siège d'exploitation.

Perspectives

- Les performances de ce fumier de plaquettes pourraient être mesurée au champ.
- Un chantier d'abattage et de déchiquetage a eu lieu cet hiver dans l'élevage 1. Les 200m³ de plaquettes produites serviront à renouveler l'expérience l'hiver prochain.
- Des tests seraient à mener sur un troupeau laitier ou sur d'autres modes d'utilisations : niche et case à veau au sevrage, stabiliser un râtelier ou une aire d'attente de vaches laitière, etc.



Plaquette sur
aire d'attente

Plaquette
sous un
râtelier



- Des programmes sur la litière plaquette voient le jour dans l'Ain (Valoris'Haies ADEME, CA01) et en région (Qualiti'bois, litière plaquette sur vaches laitière en lait cru, PEPITES, IDELE).
- Pacte de la Haie (2025):
 - Financement de plantation champêtre (haie, alignement d'arbre et fruitier).
 - Plan de Gestion de Bocage: Diagnostic gratuit de vos haies dans une optique de récolte de bois.

Rédaction : Julie CHABOZ, Mission Haies

Contacts : ADAPT'AGRI : Thibaut ROBIN, pat@ain-cerdon.fr

Mission Haies : Antoine MARIN, marin@missionhaies.fr