

Dans le cas des systèmes avec turbine, les menues pailles peuvent être recueillies dans une benne attelée à la moissonneuse (extracteur TurboPaille Thievin et remorque Agri-structures).



RÉCUPÉRATION DES MENUES PAILLES DE COLZA

# ÉTAT DES LIEUX des solutions techniques

**Coproduits de la récolte du colza, les menues pailles retournent généralement au sol après la moisson. Or leur exportation présente un intérêt agronomique. Elles sont aussi valorisables sous forme d'énergie ou de diverses fractions utilisables dans l'industrie.**

**P**roduite à hauteur d'1,5 tonne à l'hectare, la menue paille de colza est composée de débris de pailles, de siliques, de poussières et de graines, y compris des graines d'adventices. Sa collecte lors de la moisson présente en premier lieu un intérêt agronomique, celui de diminuer le stock grainier d'adventices et de limiter les repousses de la culture récoltée. Dans un contexte de réduction des intrants phytosanitaires, c'est un levier non négligeable.

Actuellement, les menues pailles sont principalement utilisées en alimentation animale, pour la confection des litières animales, dans le processus de méthanisation ou encore en combustible de chauffage.

Encore peu répandue à ce jour, la récolte de la menue paille de colza pourrait se développer dans les années à venir sous l'impulsion des acteurs de la chimie verte.

## Une valorisation sans concurrence avec les débouchés alimentaires

La bioraffinerie est une source de nouveaux débouchés pour les menues pailles de colza. Le principe de cette chimie du végétal est de séparer les différentes fractions issues des plantes par une cascade de réactions en chaîne. Elles sont ensuite incorporées dans d'autres produits en substitution aux composés non renouvelables de la pétrochimie. Les hydrocarbures issus du pétrole, du gaz et du charbon peuvent ainsi être remplacés par des carbohydrates végétaux. Il s'agit notamment de réduire la dépendance aux énergies fossiles et l'empreinte environnementale.

**CHAÎNE DE RÉCOLTE : différents matériels à combiner**

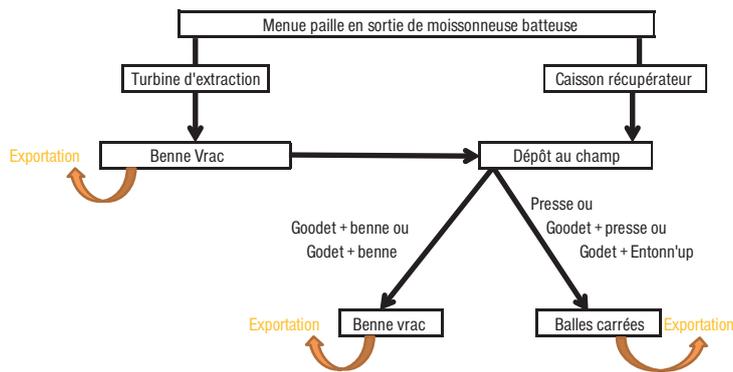


Figure 1 : Schéma de la chaîne de récolte de la menue paille. Il existe différentes possibilités d'organisation.

des process industriels. Cosmétiques, bioplastiques, détergents, les applications sont nombreuses. Coproduit de la récolte, la menue paille est un candidat idéal car elle n'entre pas en concurrence avec les usages alimentaires de la culture. De plus, elle n'implique qu'une exportation réduite d'éléments minéraux en comparaison avec les systèmes de culture où toute la paille est exportée.

« Les hydrocarbures issus du pétrole du gaz et du charbon peuvent être remplacés par des carbohydrates végétaux. »

Trouver la bonne solution technique pour la collecte de ces menues pailles et une organisation optimale sont des conditions à la réussite de leur valorisation (encadré). Une étude, réalisée par le CETIOM en 2014 en partenariat avec le CETIM, le laboratoire d'optimi-

sation des systèmes industriels de l'université technologique de Troyes et Coopénergie, s'y est attachée.

**Les systèmes intégrés n'entravent pas le débit de chantier**

La menue paille est rejetée par la grille supérieure de la moissonneuse lors du nettoyage du grain. Différentes possibilités existent pour la récupérer. Certaines moissonneuses, comme les modèles New Holland CX 5000-6000, possèdent des systèmes intégrés permettant la redirection des menues pailles sur les andains à partir de l'éparpilleur. Les menues pailles sont donc mélangées aux pailles et peuvent ainsi être récupérées pour un investissement limité. L'avantage de ce mode de fonctionnement est qu'il n'affecte pas le débit de chantier à la récolte. Un autre intérêt réside dans

**Trouver la bonne organisation**

La réflexion sur le positionnement des unités industrielles de traitement de la biomasse et la conception de scénarios logistiques d'approvisionnement nécessitent une connaissance des solutions techniques disponibles sur le marché pour la récolte, le conditionnement et la manutention des menues pailles. Il faut également prendre en compte les performances au champ des matériels de récolte et les contraintes organisationnelles qui leur sont associées. L'étude conduite par le CETIOM a été réalisée pour répondre à ces questions, en partenariat avec la SAS Pivert dans le cadre de l'Institut pour la Transition Energétique P.I.V.E.R.T. ([www.institut-pivert.com](http://www.institut-pivert.com)). Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Etat au titre du Programme d'Investissements d'Avenir portant la référence ANR-001.

Avec un caisson récupérateur, les menues pailles doivent être déposées en bord de champs [récupérateur commercialisé par les Ets Thierart].



le fait que le poids des balles de pailles est augmenté. En revanche, ce système n'est pas adapté à la valorisation de la menue paille seule.

**Des turbines pour séparer les pailles**

Les systèmes de récupération à turbine sont composés d'une vis horizontale réceptionnant directement la menue paille à la sortie de la machine. La biomasse est transmise latéralement à une turbine qui projette la menue paille via un conduit. Deux solutions sont alors envisageables : soit un dépôt sur andain, avec les inconvénients précédemment évoqués dans le cas des systèmes intégrés, soit un transfert en benne. Il peut s'agir alors d'une remorque roulant à côté de la moissonneuse ou bien attelée à celle-ci. Une remorque de 18 m<sup>3</sup>, proposée par Agri-structures est disponible sur le marché. Elle implique un vidage régulier estimé à



**Le « goodet » conçu par les Ets Thierart limite les pertes au sol lors de la reprise de la menue paille.**

© F. Béghin - CETIOM

35 secondes environ. Un transbordeur de menue paille directement attelé à la moissonneuse-batteuse a également été développé par Agri-structures. À l'aide d'un système de vidage latéral, son contenu peut être déversé dans une benne de volume supérieur.

## **Des caissons à l'arrière de la moissonneuse**

Pour un investissement supérieur, aux alentours de 45 000 euros, il est possible d'équiper la plupart des moissonneuses-batteuses conventionnelles d'un caisson récupérateur de menue paille. La menue paille est recueillie dans une auge à la sortie de la grille supérieure. Deux vis verticales la transfèrent ensuite dans une trémie d'environ 20 m<sup>3</sup> fixée à l'arrière de la machine. Ce caisson peut être en tôle ou en toile selon les modèles. Le vidage s'effectue en bordure de champ par basculement de la trémie, opération qui dure quatre secondes. La menue paille déposée en tas est reprise ultérieurement. Deux modèles de caisson récupérateur sont présents sur le marché et commercialisés (établissements Thierart et SAS Bionalan).

## **Conditionnement et exportation de la menue paille**

La menue paille peut être exportée des parcelles en vrac, dans des remorques, ou bien en balles. La matière déposée au sol peut être reprise de plusieurs manières : directement avec le pick-up d'une presse ou encore avec un godet pour un transfert dans une presse équipée d'une alimentation latérale de type « Entonn'Up ». Une innovation, le « goodet », fonctionne sur le principe de l'aspiration. Il peut transférer la menue paille dans une benne attelée au tracteur ou bien directement dans une presse. Ce système présente l'avantage de ne pas laisser de matière au sol.

---

Nicolas Cerrutti - [cerrutti@cetiom.fr](mailto:cerrutti@cetiom.fr)

Fabien Béghin

CETIOM