



DÉCORTICAGE DES CÉRÉALES

POUR LA
TRANSFORMATION
À LA FERME

Tous les grains de céréales sont entourés d'une enveloppe, constituée de glumes et glumelles. Si on égraine une céréale à grains nus (ex : blé), on obtient des grains dépourvus de cette enveloppe, alors que si l'on égraine une céréale à grains vêtus, on obtient soit des grains enveloppés dans leurs glumelles (ex : orge et avoine), soit des épillets entiers, accompagnés d'un fragment de rachis (ex : épeautre). On doit alors utiliser une décortiqueuse pour retirer cette enveloppe impropre à la consommation. Opération classique dans les meuneries, le décortilage de petits lots à la ferme est moins courant. Différents procédés sont envisageables en fonction des espèces considérées.

CARACTÉRISTIQUES DES ESPÈCES À DÉCORTIQUER

Le grain des céréales est un fruit, il peut apparaître soit :

- **NU** : lorsqu'il perd ses enveloppes par battage (blé, maïs, seigle...). Les enveloppes de la fleur (les glumelles) attachées au grain sont séparées facilement, on les nomme « balles »,
- **VÊTU** : lorsque ses enveloppes restent attachées ou soudées au grain après battage (orge, avoine, riz, sorgho, grand épeautre...).

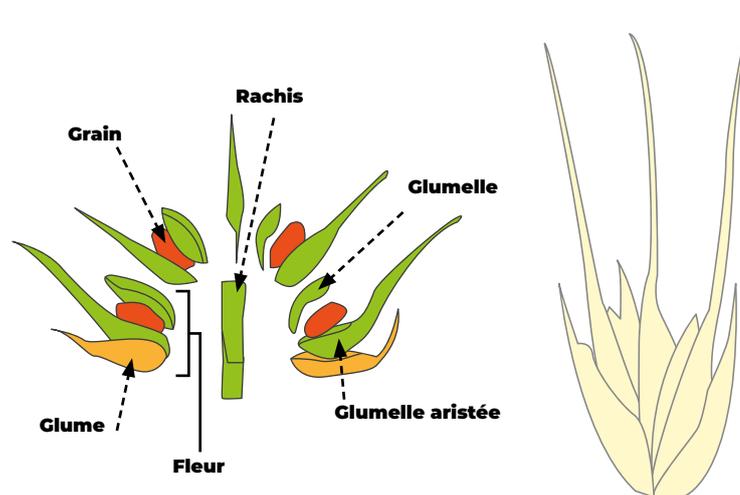
L'épi d'une céréale est composé d'épillets qui comportent plusieurs grains. Dans certains cas, comme avec le grand épeautre, à la récolte, après battage, c'est uniquement l'épillet qui se détache. Il reste donc les glumes (enveloppes de l'épillet) et les glumelles de chaque grain.

Les grains vêtus ont un poids spécifique plus faible et comme les glumes et glumelles sont constituées de cellulose. Leur valeur alimentaire rapportée au poids total du grain est moindre.

Parmi les espèces « décortiquables », on distingue celles qui comportent :

- **des akènes**, dont la graine n'adhère pas aux enveloppes « sèches » du fruit, elle reste libre à l'intérieur de ces enveloppes (cas des polygonacées, comme le sarrasin),
- **des caryopses**, la graine proprement dite reste enfermée et ses enveloppes sont adhérentes ou soudées au fruit, nommé péricarpe, l'ensemble forme le grain (cas des graminées).

Caractérisation d'un épillet de blé avant battage ▼



UN PEU D'HISTOIRE...

« Les moulins possédaient en général trois meules dont une servait uniquement à monder la céréale. Les parties travaillantes étaient des meules grossières, fortement trouées et plus écartées que celles destinées à moudre la farine. (...) Par un dispositif d'élévateur à godets, le grain mélangé à la balle était remonté au niveau supérieur du moulin pour être soumis à l'action d'un tarare pour le débarrasser de la balle. Le grain nettoyé était ensuite acheminé dans la trémie de la meule à farine. »

Extrait de : *Aspects de la culture d'un vêtu, l'épeautre*, Jean-Jacques van Mol. 2002



Principales caractéristiques des espèces décorticables

	PRINCIPALES PROPRIÉTÉS AGRONOMIQUES	RDTs MOYENS (Q/HA)	PMG MOYEN (G)	PS MOYEN (KG / HL)	ATOUS	CONTRAINTES	PERTE DE POIDS APRÈS DÉCORTICAGE
Sarrasin	Pseudo céréale de printemps, nettoyante (allélopathie), tolérante sol pauvres et acides, sensible au froid, possibilités d'association avec tournesol ou millet	5-20	15	± 60	+ Sans gluten + Demande ++	- Rdt irréguliers, qualité irrégulière, séchage. - Décorticage uniquement possible pour les variétés à gros grains	
Millet	Culture printemps, adaptée aux sols pauvres, tolérante sécheresse	10-20	4-6	± 65	+ Sans gluten + Demande ++	- Qualité irrégulière, séchage	-50% à -60%
Epeautre	Culture hiver et printemps, tolérante au froid et rustique, bonne vigueur végétative, souvent utilisée en 2ème paille	20-40	40 - 50	± 40	+ Faible en gluten, réputés plus digestes + Demande ++	- Offre variétale limitée	-20% à -30%
Petit épeautre (= engrain)	Culture hiver, rustique, adaptée sols pauvre et caillouteux, faibles besoins en azote, bonne 3ème paille	10-25			+ Faible en gluten, réputés plus digestes + Demande ++		-40% à -50%
Avoine	Culture hiver et printemps, grain nu ou vêtu (selon variétés), rustique, utilisable en 2ème ou 3ème paille, nettoyante (allélopathie), sensible au froid	20-40	25-30	± 50	+ Utilisable en régime sans gluten	- Débouchés limités pour l'alimentation humaine	

Je souhaite investir dans un équipement de décorticage : avantages et inconvénients

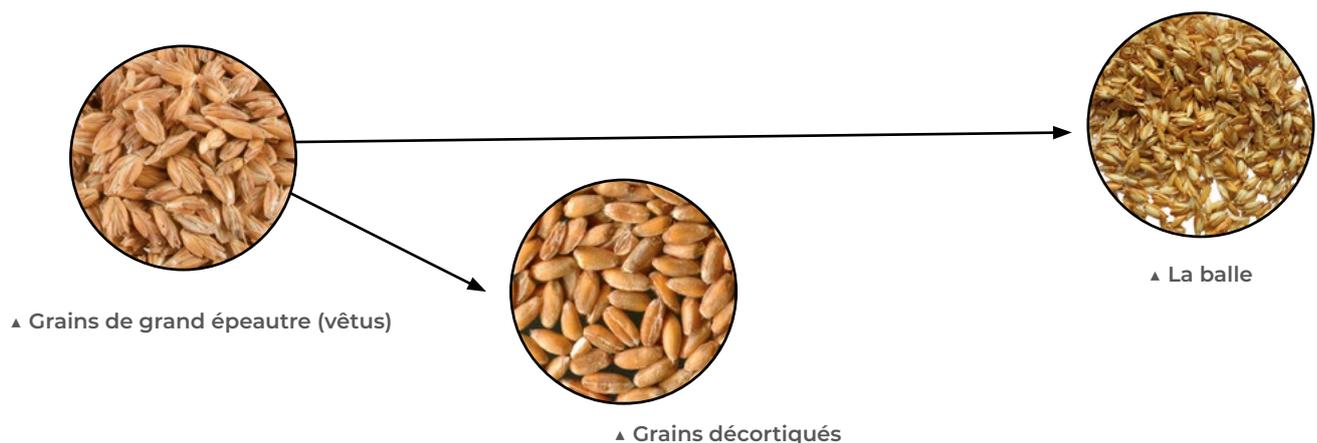
AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> • La valeur ajoutée est captée sur la ferme, le grain décortiqué étant mieux valorisé • Economie du coût de prestation et du transport (solution parfois lointaine) • Ouvre de nouveaux marchés et possibilités de valorisation • Favorise l'intégration de nouvelles cultures – Diversification des rotations • Une fois décortiqués, les lots de grains sont moins volumineux (transport) • Les balles sont valorisables (alimentation animale, paillage, isolant, ...) • Les grains vêtus sont moins sensibles aux maladies post-récoltes et aux ravageurs (facilité de conservation) • Disposer d'une décortiqueuse permet de décortiquer ponctuellement de petites quantités, en fonction des besoins 	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement parfois élevé (variable selon les espèces) • Installations de tri nécessaires pour séparer grains décortiqués et non décortiqués en fin de process pour les productions consommées en grains entiers • Les volumes de grains décortiqués doivent être suffisants pour amortir l'investissement • L'opération de décorticage implique un temps d'installation du dispositif et de gestion des lots • Une attention particulière doit être portée aux réglages de la décortiqueuse (efficacité, prévenir les brisures éventuelles) • Les lots à décortiquer doivent être nettoyés et propres

Les procédés de décorticage du grain

L'opération de décorticage (= dépellucage) consiste à séparer le grain de la balle qui l'entoure. Différents procédés existent en fonction des espèces considérées :

- ▶ **par impact du grain** contre une paroi,
- ▶ **par friction/abrasion** du grain avec un matériau dur,
- ▶ **par compression du grain entre deux cylindres** (ex : rouleaux caoutchouc) ou à travers une grille.

Une fois mondé (= décortiqué), une nouvelle enveloppe fortement adhérente entoure le grain. Cette enveloppe fine peut être retirée par « grattage », abrasion (perlage ou blanchiment du grain) si l'on souhaite garder un grain entier ou par tamisage après mouture lorsque le grain est réduit en semoule ou farine. Les enveloppes du fruit et de la graine, séparées du grain, sont appelées « sons ».



Caractéristiques de différents modèles de décortiqueuse

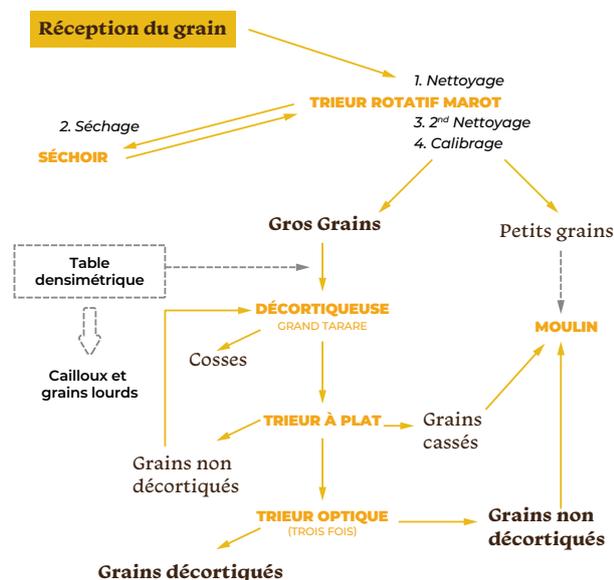
Cette liste n'est pas exhaustive, d'autres modèles existent (ex : USA, République Tchèque, Chine), mais ne sont pas commercialisés en France à notre connaissance.

MODÈLE DÉCORTIQUEUSE	D250	A250	US1500 (HORN/HEGER)	ATELIER DE BIO
Amidonnier	++	++	++	-
Avoine	-	-	++	-
Engrain	++	++	++	+++
Epeautre	++	++/+++	++	+++
Millet	+++	+++	++	-
Orge	+++ (adaptation nécessaire)	+++	-	-
Sarrasin	-	-	+	-
Tournesol	-	-	++	Non-testé

Coût	≈ 6000 €	≈ 8000 €	≈ 9000 € (12000 € ttes options)	≈ 4000 €
Distributeur et/ou fabricant	Moulins Alma Pro	Moulins Alma Pro / Moulins du Tyrol	Moulins Alma Pro	Atelier de Bio
Débit (estimatif)	jusqu'à 150kg/h (modèle supérieur jusqu'à 300kg/h)	jusqu'à 150kg/h	jusqu'à 600kg/h	≈ 500kg/h
Procédé	Friction : rouleaux en caoutchouc	Pré-décorticage puis friction (rouleaux en caoutchouc)	Impact : le grain est projeté contre une paroi, la percussion brise l'enveloppe du grain	Pression : des marteaux rotatifs contraignent les grains contre une grille
Poids	170 kg	180 kg	170 kg	≈ 100 kg

Remarque : ce tableau recense uniquement les caractéristiques de différents modèles de décortiqueuses, sans tenir compte d'investissements potentiellement plus conséquents à prévoir selon les céréales transformées et le produit final désiré. Par exemple, l'obtention de sarrasin décortiqué pourra nécessiter la mise en place d'une chaîne de tri « post-décorticage » importante, allant jusqu'au trieur optique (utilisation en propre ou CUMA, prix à l'achat ≈ 80 000 €).

Décorticage de sarrasin : exemple de process mis en place sur la ferme de Rouillon (44) ▾



LÉGENDE

tableau modèles de décortiqueuses

+ : Jusqu'à 50% de grain décortiqué (tri du grain décortiqué et du grain non-décortiqué avant autre passage)

++ : Jusqu'à 80% de grain décortiqué (tri du grain décortiqué et du grain non-décortiqué avant autre passage)

+++ : Jusqu'à plus de 90% de grain décortiqué

Rendements indicatifs, sur la base de données distributeurs et d'essais menés dans le cadre du projet RCM. Les rendements obtenus peuvent varier selon les caractéristiques du grain et du produit fini souhaité.

TÉMOIGNAGES

Morvan Le Coz

Le pain des champs, 22

Utilisateur d'une décortiqueuse à épeautre (Atelier de Bio)

« Cette décortiqueuse permet d'obtenir un bon rendement de décorticage pour l'épeautre et l'engrain (près de 90% de grains décortiqués). C'est un outil relativement simple d'utilisation, même si une attention particulière doit être portée aux réglages de la machine pour éviter les brisures. Le fait de disposer de cet outil sur la ferme me permet de passer de petits lots de façon étalée sur l'année en fonction de mes besoins en farine (vente directe, pain). Par ailleurs, nous valorisons les sous-produits en paillis (cosses de sarrasin), coussins (balles d'épeautre) et en alimentation animale (gros son). »

Camille Martineau

GAEC Martineau, 85

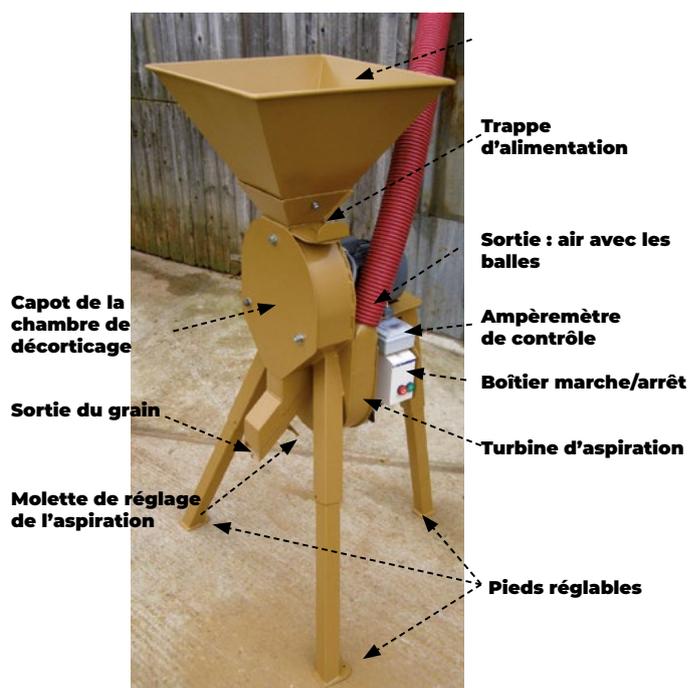
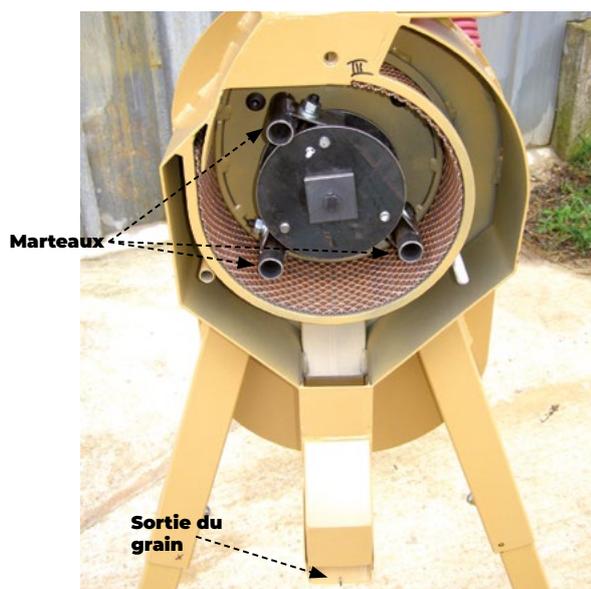
Utilisateur d'une décortiqueuse universelle (US1500)

« J'utilise cet outil pour décortiquer principalement des graines de sarrasin et de millet. J'avais hésité à acquérir une machine chinoise qui permettait de combiner le décorticage, le triage des grains et le retour automatique des grains non-décortiqués vers la décortiqueuse mais la distance (importation) m'a un peu effrayé. Je me suis donc tourné vers ce modèle de décortiqueuse centrifuge en combinant différents outils sur ma ferme. Un premier passage permet d'obtenir un mix de grains décortiqués, non-décortiqués et cassés. Ce mix est ensuite trié sur la ferme et les grains non-décortiqués sont repassés dans la décortiqueuse. Ce procédé est répété 4 à 5 fois. Cette façon de faire nous permet d'obtenir 300g de grains décortiqués commercialisables et 400 g de farine (grains cassés) à partir d'un kilo de sarrasin. »

UTILISATION COLLECTIVE D'UN OUTIL : ZOOM SUR UNE DÉCORTIQUEUSE À ÉPEAUTRE

Deux décortiqueuses à épeautre, petit épeautre et tournesol ont été achetées dans le cadre du projet Renaissance des Céréales Mineures (RCM). Ces outils permettent le décortiquage par la rotation de marteaux qui contraignent les grains vêtus contre une grille (interchangeable), dont la maille est déterminée selon l'espèce traitée.

Pour en permettre une utilisation collective, ces outils sont hébergés par deux producteurs impliqués dans le projet RCM, dans les départements des Côtes d'Armor (22) et du Maine et Loire (49). Dans un premier temps, des conventions ont été établies entre les parties prenantes (FRAB, paysans hébergeur de l'outil) pour tester l'utilisation collective des outils. Le recours à une CUMA sera envisagé dans un second temps. Une participation financière pour l'utilisation des outils permettra de capitaliser en vue d'acheter de nouvelles machines. L'acquisition d'une table à rebonds, permettant le calibrage et l'épierrage des grains, et d'un semoir manuel à deux rangs (implantation de microparcelles), a également été réalisée dans le cadre du projet.



Cette fiche technique a été réalisée dans le cadre du projet Renaissance des Céréales Mineures (RCM), financé par la Fondation de France. (logo fondation + logo région)

Ces outils sont accessibles aux membres des réseaux GAB-FRAB et Triptolème.

Contact : Antonin Le Campion
FRAB

02 57 87 26 56

a.lecampion@agrobio-bretagne.org



© INRA - Florence Carreras



POUR EN SAVOIR PLUS SUR L'AGRICULTURE BIO

► Contacter le Groupement d'Agriculteurs Biologiques de votre département

> CÔTES D'ARMOR

GAB d'Armor ■ 02 96 74 75 65

> FINISTÈRE

GAB 29 ■ 02 98 25 80 33

> ILLE ET VILAINE

Agrobio 35 ■ 02 99 77 09 46

> MORBIHAN

GAB 56 ■ 02 97 66 32 62



Réseau Gab • Frab
Les Agriculteurs Bio de Bretagne

Conception : Atelier Doppio - www.atelierdoppio.fr | Coordination Technique : Niels Bize / FRAB
Rédaction : Antonin Le Campion / FRAB | Crédits photographiques : FRAB - sauf mentions contraires / Impression en 2020
« Cette fiche technique est un outil permettant d'accompagner les producteurs pour répondre aux leviers agronomiques : Cultures associées (millet-sarrasin), diversification des assolements et allongement des rotations »

ILS SOUTIENNENT
UNE AGRICULTURE
DE QUALITÉ EN
BRETAGNE

