


Projet Transformons la diversité à la ferme

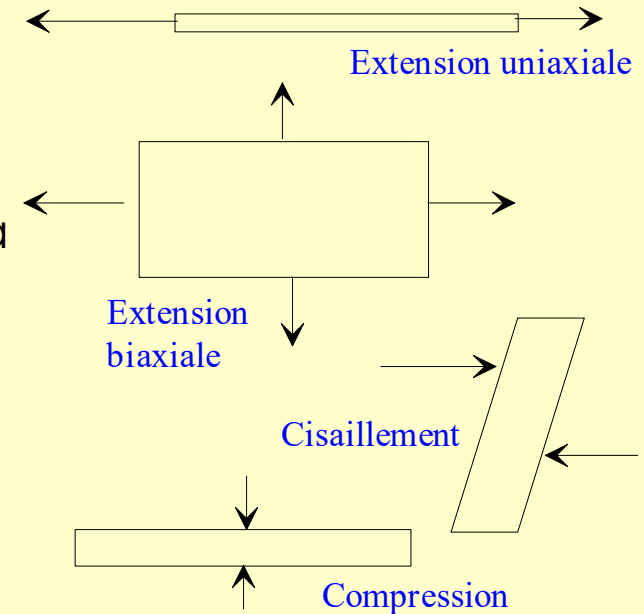


Caractéristiques fonctionnelles des matériels de décorticage (synthèse d'informations)

	Intervention : Contrat Transformons la diversité à la ferme	COPIL : 04/01/2022	
	Document : Caractéristiques fonctionnelles des matériels de décorticage	Créé le	04/01/2022
	Rédacteur : Philippe Roussel pour Triptolème	Modifié le	

Sollicitations mécaniques

Différentes sollicitations mécaniques

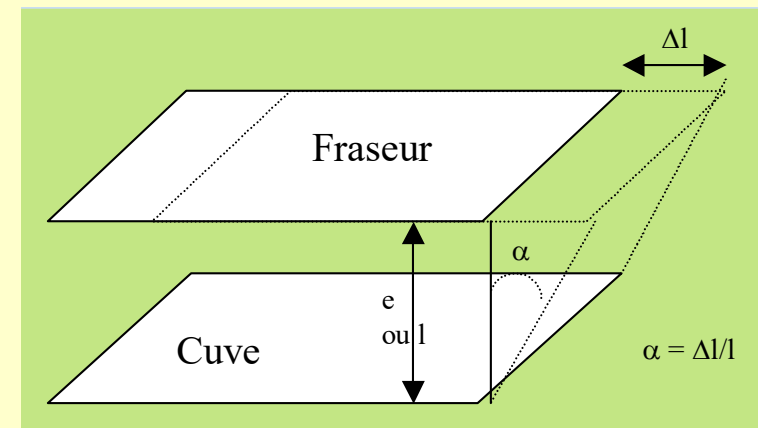


- **La contrainte** intensité de force qui détermine la manière dont les éléments d'un corps vont s'écarter ou se rompre (traction ou extension, cisaillement) ou se rapprocher. Cette contrainte est, pour une traction simple, la force qui agit sur une unité de surface du matériau. $\sigma = F/S$ en **Pascal (Pa)**.

- **La déformation** indique dans quelles proportions la structure a été déformée par une mise en mouvement des éléments qui la compose. La déformation, pour une traction simple, est le rapport de l'allongement à la longueur initiale. $\epsilon = (L-L_0)/L_0$

En cisaillement

Pour le décorticage, on recherche les propriétés non déformable de certaines couches du grain



Approche mécanique de la transformation des grains par voie sèche

La transformation des grains par voie sèche s'apparente principalement à la diminution de la taille du grain soit sous forme de fragments et/ou de séparation des parties du grain :

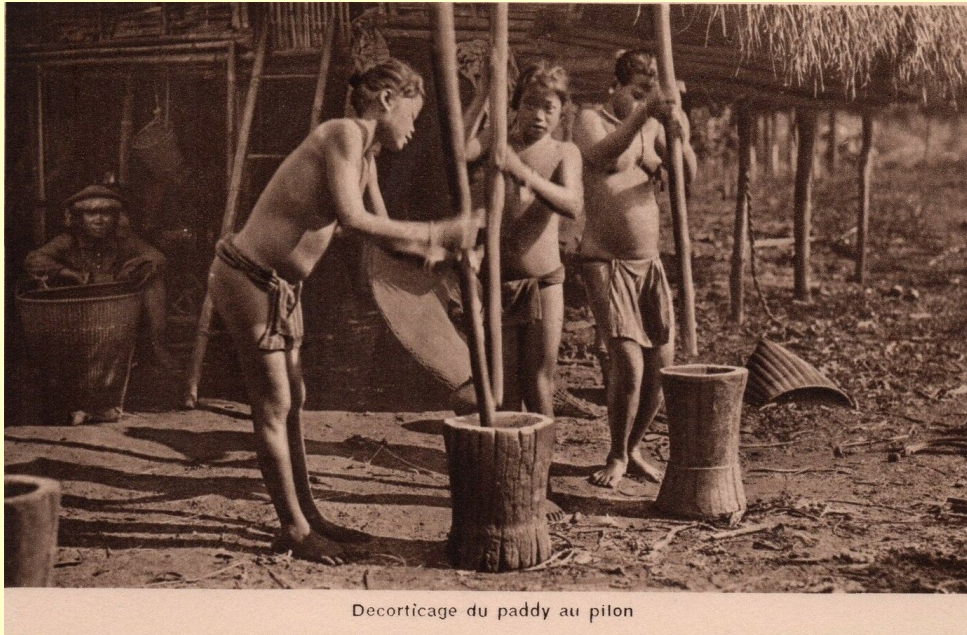
- Le **fractionnement** Séparation histologique des éléments constitutifs du grain en fragments distincts d'un produit (glumes, glumelles, enveloppes du fruit, de la graine, du germe, amande). Il nécessite généralement des effets de cisaillement (abrasion, attrition...) auxquels s'ajoutent, suivant les procédés, des effets de compression (broyage sur cylindres cannelés, sur meules).
- La **fragmentation** s'obtient par la réduction dimensionnelle du grain par des sollicitations mécaniques de type compression, par percussion et éventuellement cisaillement.
- L'approche principale du décorticage est de rechercher un fractionnement histologique par fragmentation



Dissociation des enveloppes du grain avec fragmentation de l'albumen

- **La mouture des grains**, compte tenu de leurs caractéristiques histologiques, a comme objectif final, l'obtention de fractions distinctes (farine, sons, remoulages, germe), elle fait appel en général à une succession d'opérations unitaires de réduction et de séparation pour obtenir une qualité optimale dans la séparation de ces fractions.
- Dans le cas, des graminées en général, la bonne séparabilité histologique est d'optimiser les propriétés élastiques des enveloppes et la friabilité de l'albumen

Le pilon manuel



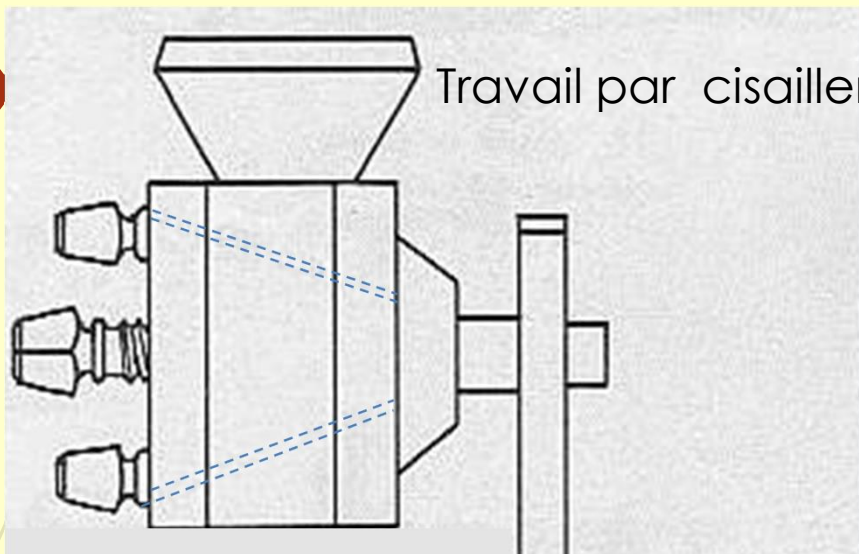
Decortiquage du paddy au pilon

Travail par compression et friction



- Pour le mil la préparation sous forme de farine ou de semoules se fait en deux étapes :
- Le décortiquage suit d'un vannage
 - La mouture

Moulin manuel à sarrasin



vue de côté du moulin à sarrasin (ORSATELLI, 1979), (visualisation en pointillé de la partie conique entraînée par la manivelle)

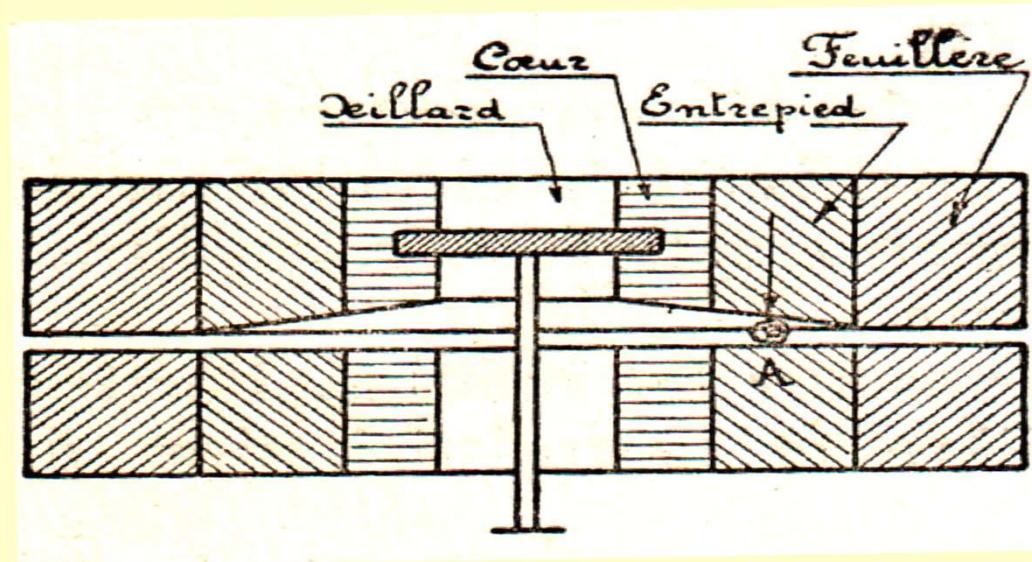
Échelle : 0,2

Cosses obtenues après mouture au moulin manuel et tamisage



Les meules Monolithiques ou à carreaux

Meule à carreaux, flottantes

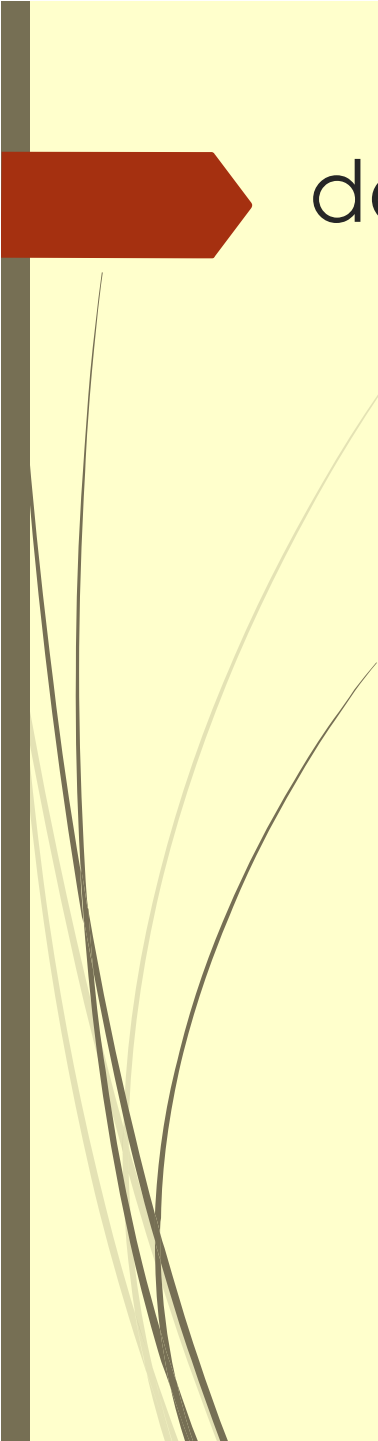


Courante ou
tournante

Dormante
ou gisante

Meule monolithique,
sous contraintes (meule
Astrié)





Le décorticage (peeling) des glumes, glumelles et enveloppes du fruit sans fragmentation de l'albumen

- Opération de fractionnement par cisaillement, friction, compression ou impact entre le produit mis en mouvement et des milieux rigides ou de pression, compression

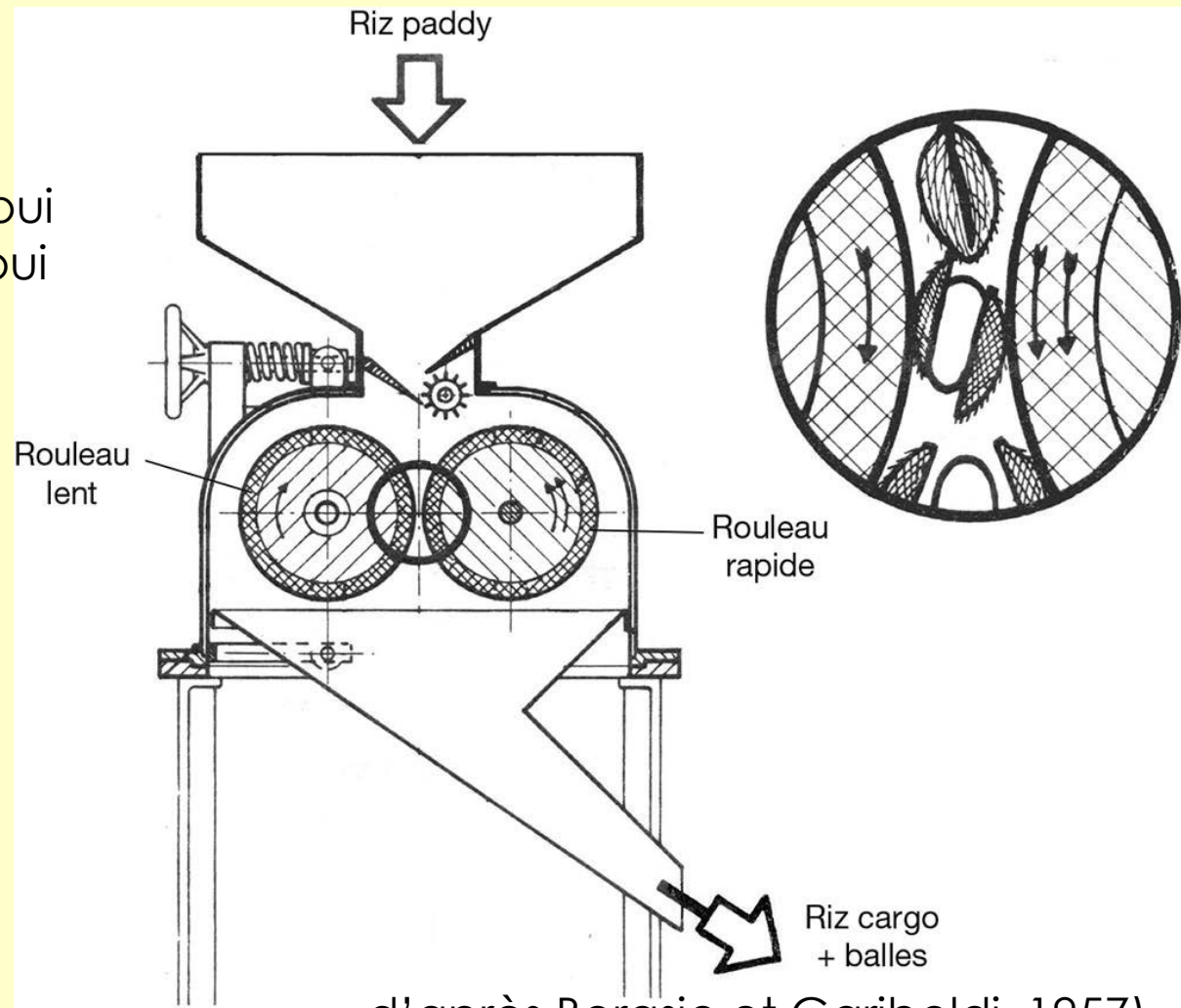
Stnonyme : Pelage, épluchage, écorçage, écossage, mondage

Pour les décortiqueurs en anglais dehulling ou husking machine associée au peeling

Décortiqueur à rouleau en caoutchouc

Travail par compression et cisaillement pour la séparation des balles du riz paddy

Réglage de vitesse : ?
Vitesses différentielles : oui
Réglage écartement : oui
Aspiration : en sortie

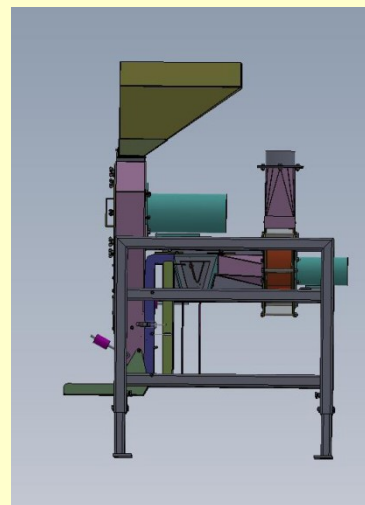


d'après Borasio et Gariboldi, 1957).

Décortiqueur à masselottes cylindriques

Travail par cisaillement et impact pour la séparation des balles des épeautres

Fabricant :
Atelier de Bio
(Antoine
Frescaline à
Clayrac) et
Atelier Paysan)



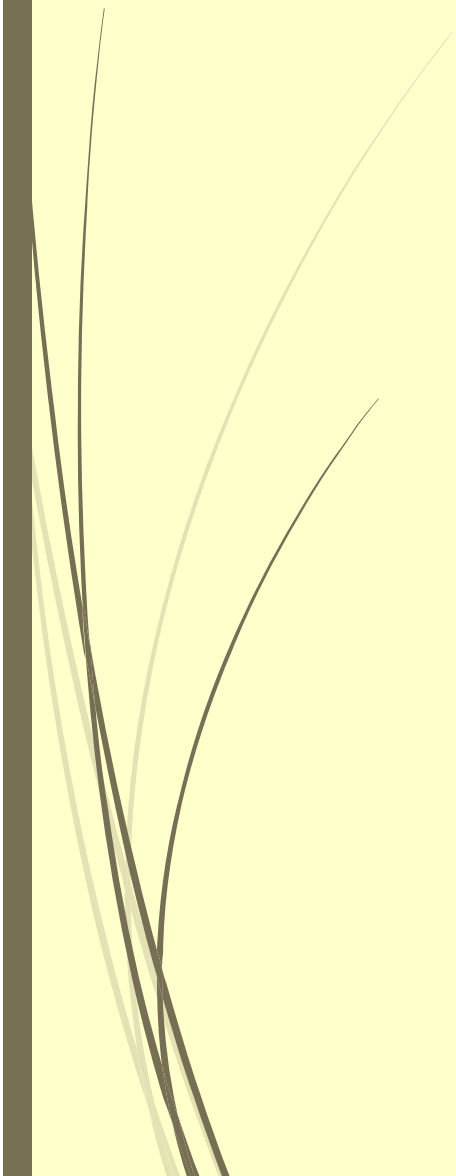
Travail par projection et friction sur une grille

- grains, déposés dans la trémie, passent dans la chambre de décortiquage. Un moteur de 3 kw entraine 3 mobiles de forme cylindrique, et force le grain et la balle à passer à travers la grille. L'ensemble est ventilé (aspiration par un ventilateur et récupération des déchets dans un caisson de décompression, puis un cyclone via un tuyau flexible Ø120mm. Puis les grains sortent en , décortiqués et triés.

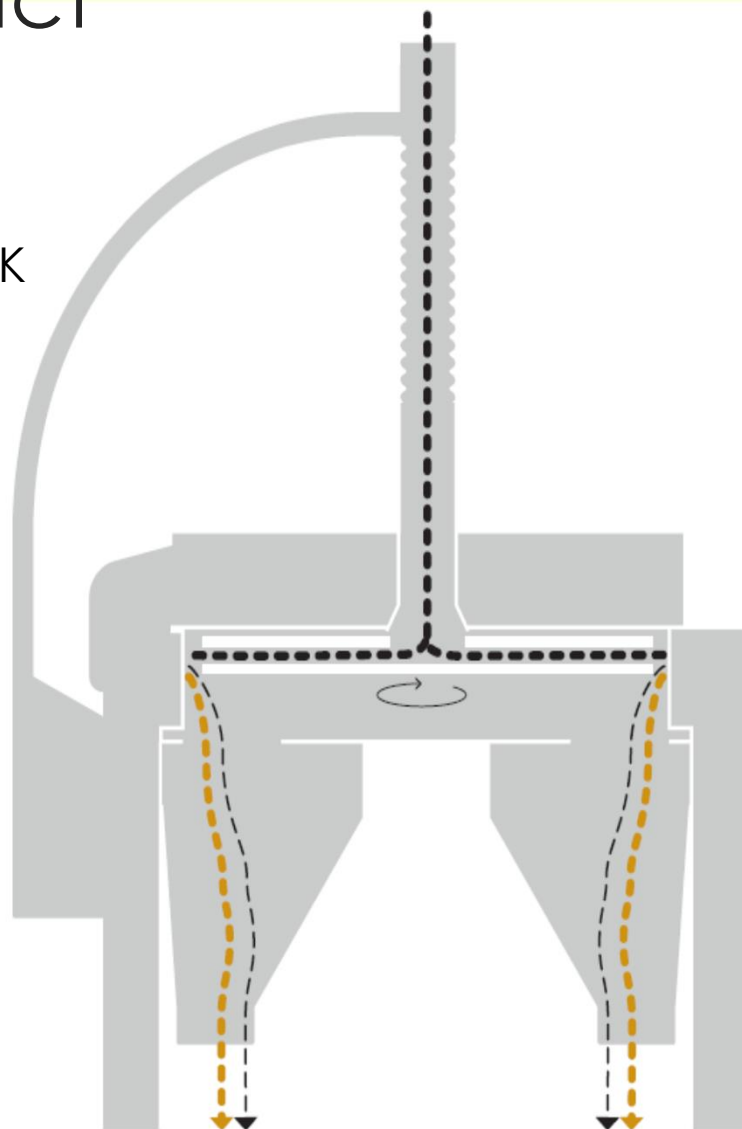
Réglage de vitesse : ?

Réglage écartement zone de travail : non

Décortiqueur à impact



Décortiqueuse JK
Machinery JHI



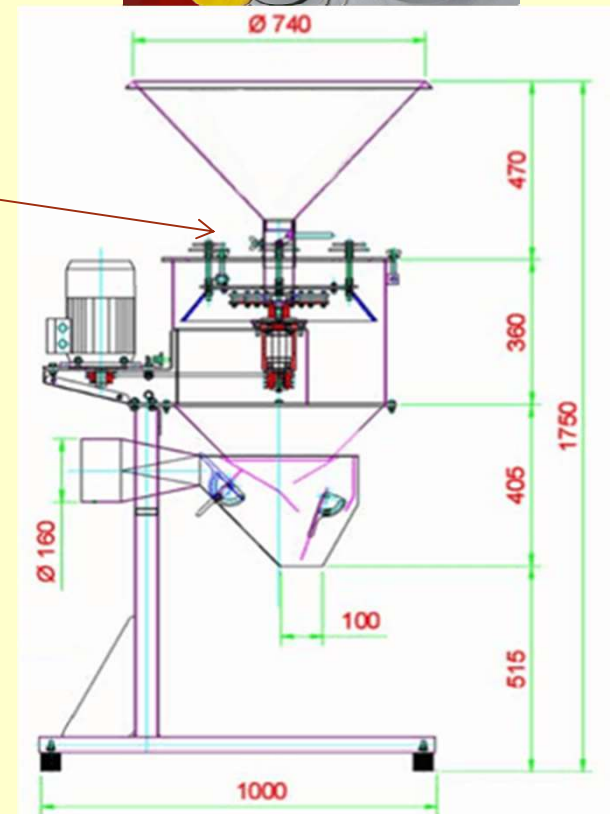
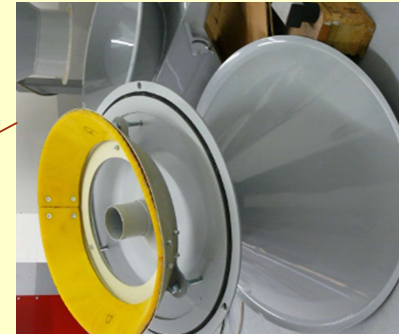
- > Intran
- -> Envelopes
- - -> Noyaux

—> Parties mobiles de l'appareil

Décortiqueur universel à impact

Fragmentation par impact
Pour Epeautre, Engrain, Millet,
Tournesol, Chanvre, Amidonnier,
Sarrasin et Avoine.

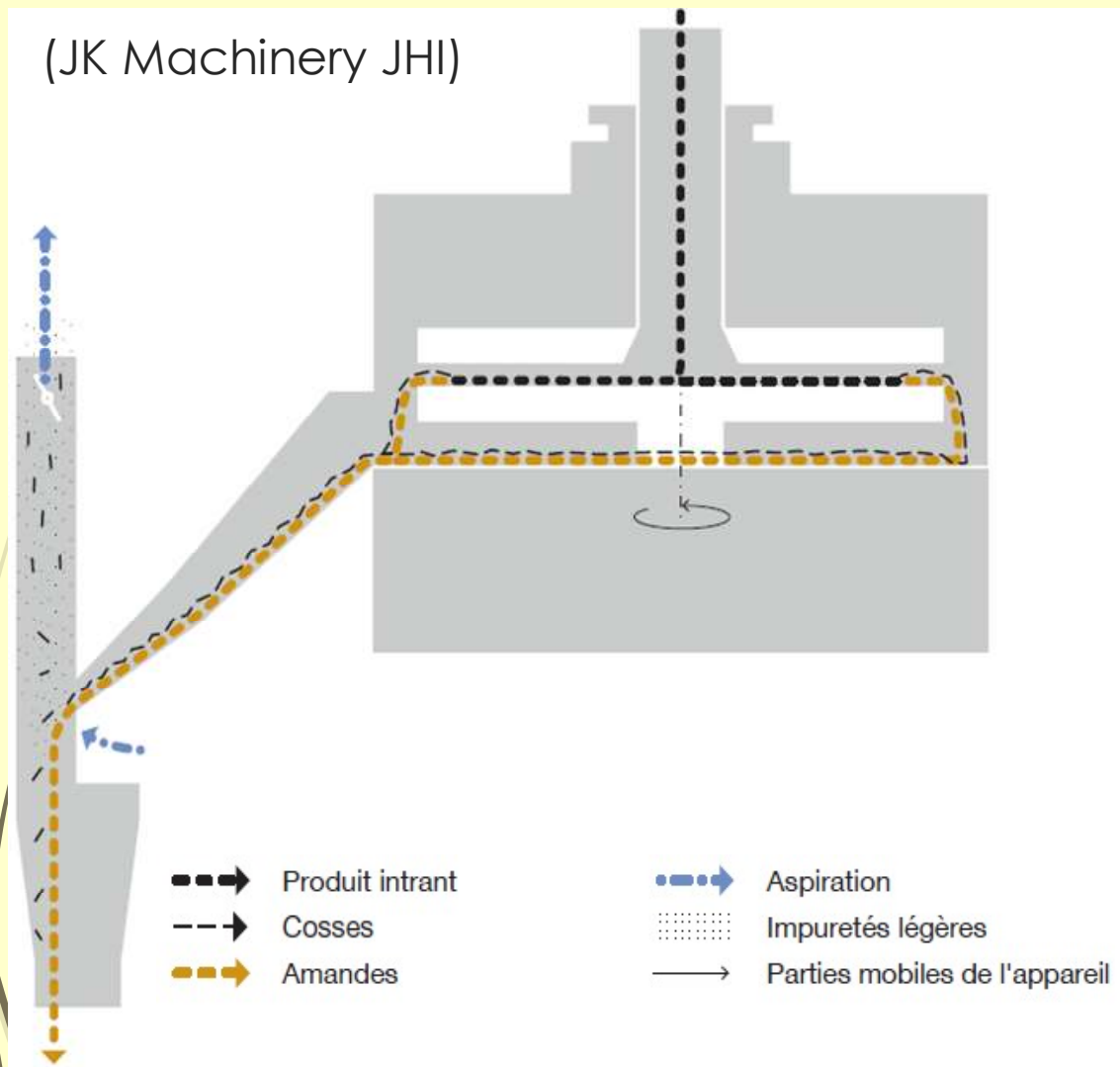
US 1500 Moulin de l'Alma



Décortiqueur à meules

(JK Machinery JHI)

Pour millet et sarrasin



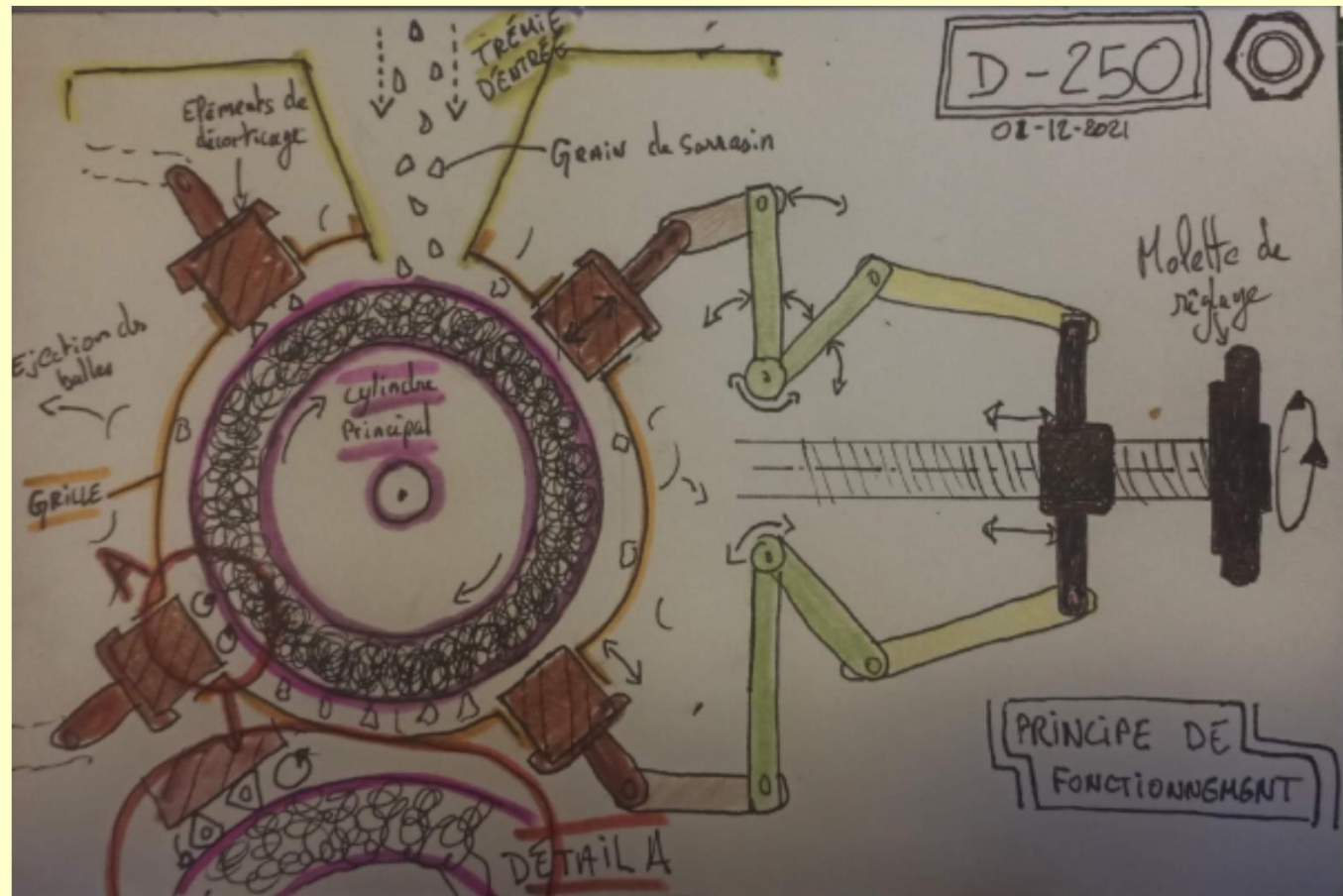
Décortiqueur à meule


Fragmentation par
compression/
cisaillement/
impact



Alma pro D250

Pour épeautre, engrain, orge,
amidonnié, riz, lentilles...





L'abrasion des enveloppes du fruit et de la graine (pearling) sans fragmentation de l'albumen

Opération de ponçage ou de rapage par cisaillement entre le produit mis en mouvement et un matériau dur dit abrasif. La séparation se fait par usure progressive (frottage, grattage) en petits éléments issus de couches histologiques du grain (fruit et graine).

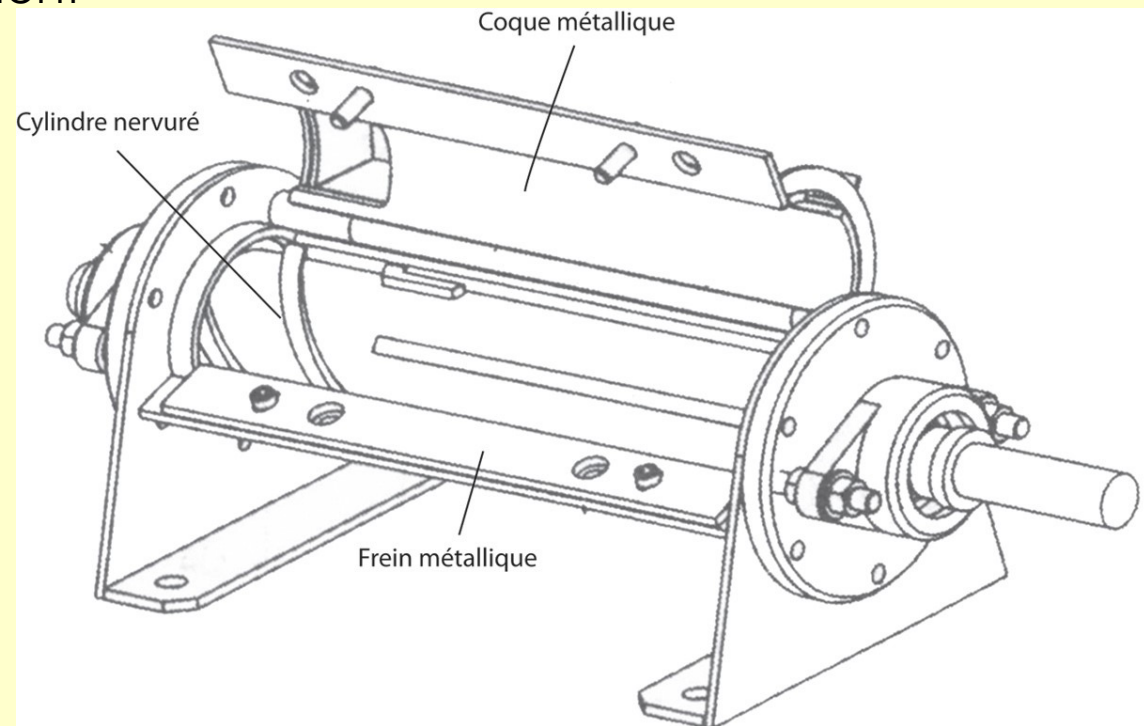
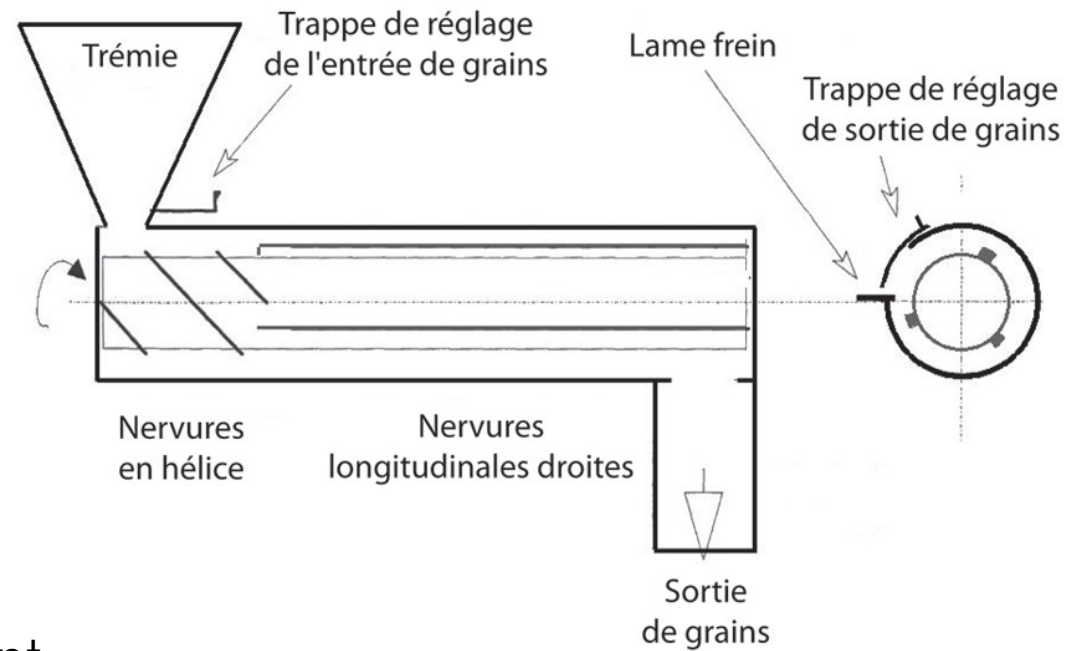
Les forces de frottement sont des forces tangentielles au grain

Synonymes : Perlage, usinage, polissage

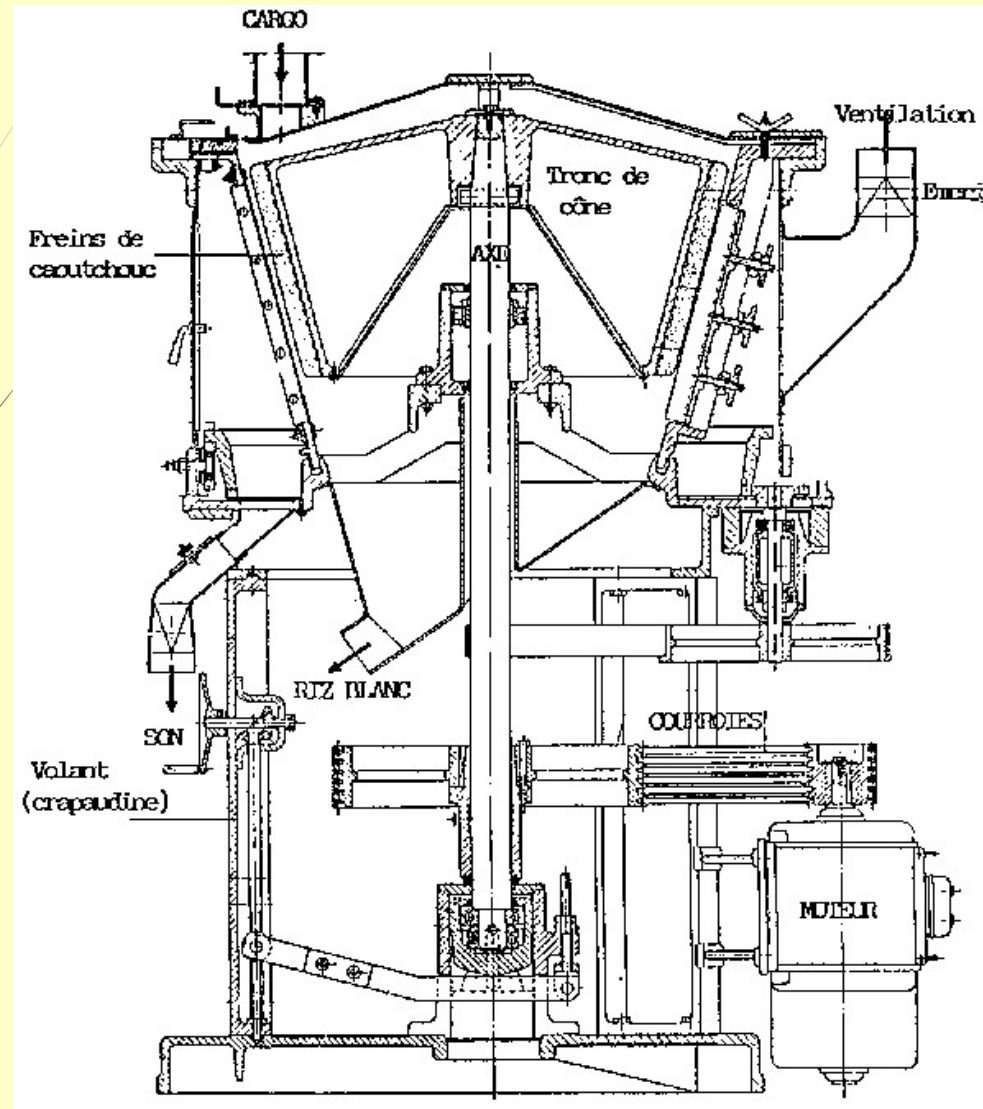
Décortiqueurs de type Engelberg

Fractionnement par cisaillement

Utilisation pour
décortiquer le
riz paddy et
conduit aussi
à une
abrasion de
l'enveloppe
du riz
décortiqué



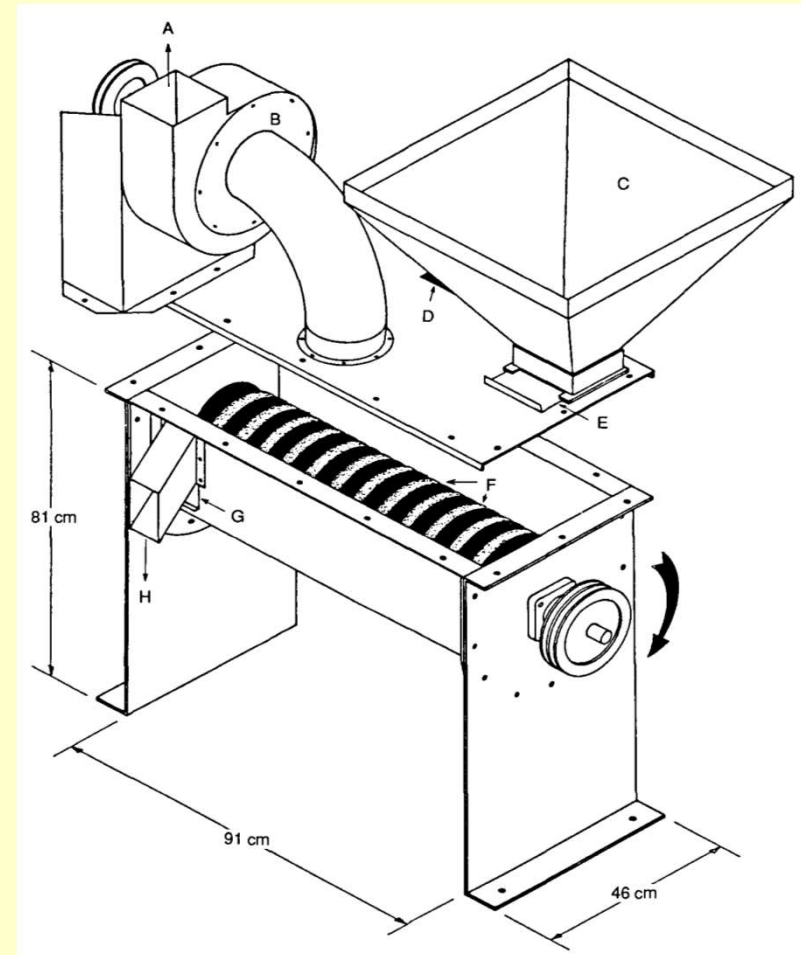
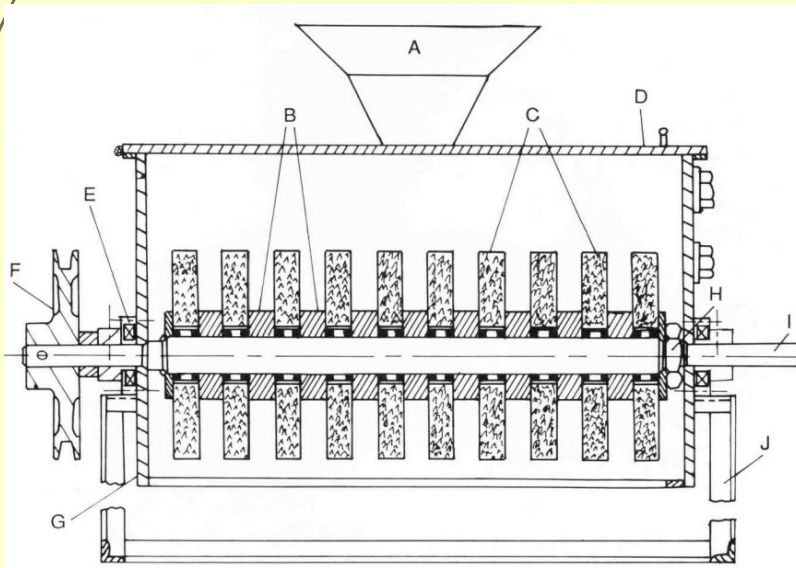
Usinage (cône à blanchir pour le riz)



Fractionnement
par cisaillement,
friction

Décortiqueur à disques abrasifs

Fractionnement
par cisaillement,
friction



L'attrition

- Opération de fractionnement par cisaillement entre les grains mis en mouvement.
- Cet effet de friction ou de frottement conduit à une usure progressive des éléments du grain sous forme de fines fractions (fractionnement) mais peut être conçu pour réaliser de la fragmentation fine ou ultra fine.



Broyeur
Electra

