



VALORISER SA PRODUCTION EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE PAR UN TRIAGE DE QUALITÉ :

Autonomie, valorisation et économie d'intrants

Conception : Yanis ESSAOUDI-CARRA (FRAB AuRA) - Juillet 2022

D'après Patrick Madiot
All Seeds Training



La responsabilité des financeurs ne sauraient toutefois être engagée



• **FRAB AuRA** •
Les Agriculteurs **BIO**
d'Auvergne-Rhône-Alpes



• **ARDAB** •
Les Agriculteurs **BIO** de Rhône et Loire



• **BIO 63** •
Les Agriculteurs **BIO** du Puy-de-Dôme



• **Haute-Loire BIO** •
Les Agriculteurs **BIO** de Haute-Loire



Etablissement public du ministère
chargé du développement durable



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Qu'est-ce que le tri ?

Le tri des graines permet de sélectionner les différents types de grains composant un mélange issu d'une récolte et d'amener un lot de grains bruts aux objectifs de qualité. Il existe 2 voies permettant de trier :

- Le tri à façon, en ayant recours à un prestataire
- Le tri à la ferme,

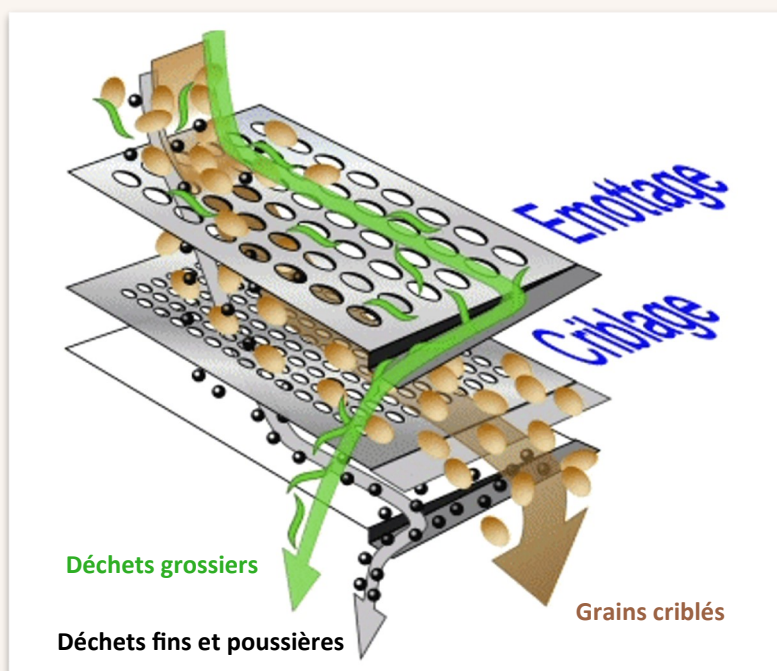
Intérêts et points de vigilance du tri

	Intérêts	Points de vigilance
Agronomiques	Liberté de pratiques : Adapter la dose à trier de grains à livrer ou semer Possibilité de faire des mélanges	Aménagements à prévoir : Nécessite un matériel spécialisé Nécessite un lieu de stockage Besoin d'assez de main d'œuvre
	Maîtrise des bioagresseurs : Nettoyer les semences d'éventuels ravageurs Eviter d'apporter des adventices de l'extérieur	Connaissances techniques : Sur la récolte Sur le stockage Sur le tri
	Eliminer les grains abîmés	
Environnementaux	Limite des émissions de GES : Economie de transport Pas de déchet (sacs, plastiques...)	
	Traçabilité garantie	
Economiques	Réduire les charges opérationnelles : Réduction du coût de traitement de la récolte et des semences Réduction des intrants et produits phytosanitaires	Aménagements à prévoir : Temps de travail supplémentaire Matériel spécialisé coûteux
	Indépendance et sécurité : Être indépendant pour cette étape Avoir un produit directement commercialisable	

Principes de triage basés sur les caractéristiques physiques et morphologiques des graines

- La forme
 - * Longueur
 - * Largeur
 - * Diamètre
- Texture du tégument
 - * Lisse
 - * Rugueux
- Densité de la graine
 - * Rapport poids/volume
- La perméabilité du tégument
 - * Graines cassées, fissurées
- La couleur et réflectivité du tégument
- La vitesse de la graine : aptitude à se déplacer sur un plan incliné
 - * Roule : graines patatoïdes (maïs, pois-chiche, lupin, fève-roule)
 - * Saute : graines rondes (colza, vesce...)
 - * Glisse : orge, avoine
 - * Pivote : blé, ray-grass. Cette technique de tri repose sur le centre de gravité des graines. Les graines avec un centre légèrement décalé vont se déplacer et se redresser.

Les graines sont triées par une succession de grille aux formes et aux diamètres différents afin d'éliminer les déchets grossiers (émottage) ainsi que les déchets fins et les poussières (criblage).



Principe du trieur nettoyeur-séparateur

Source : Etablissement Denis

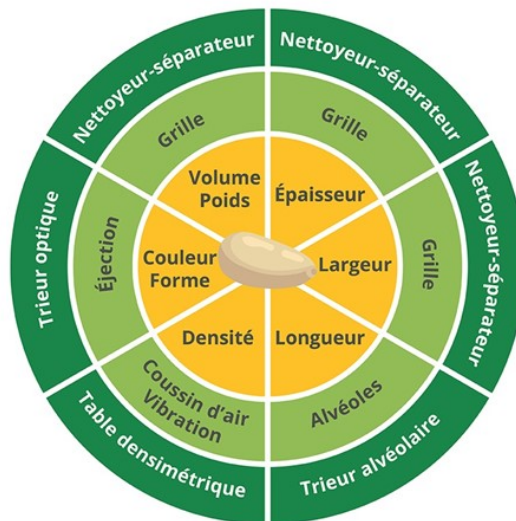
Les grandes étapes du tri

1. Connaître la vitesse de la graine à trier
2. Calculer la perforation des grilles
3. Choisir les grilles en fonction des 3 paramètres
4. Choisir un nettoyeur séparateur alternatif (tri fin, récolte sèche) ou rotatif (récolte humide, tri plus grossier)
5. Choisir des outils complémentaires si besoin d'un tri alimentaire (farine, lentilles...) en fonction de ce qui reste comme graines indésirables après le premier tri.

Différentes familles de trieur pour des objectifs de tri différents...

Bio 63 a produit une fiche présentant les différentes familles de trieur, leurs objectifs et leurs intérêts :

Pour consulter : <https://culturesbio63.files.wordpress.com/2020/02/fiches-trieur.pdf>

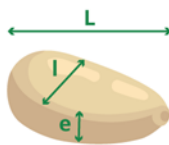


- Caractéristique du grain
- Technologie du triage
- Type d'appareil

© SEMAE

Le triage selon la forme des graines

Formes et dimensions des graines...



L : longueur des graines
l : largeur des graines
e : épaisseur des graines

GRILLES

Perforation allongée



Les grilles laissent passer les grains dont l'épaisseur est inférieure à e'

Perforation ronde



Les grilles laissent passer les grains dont la largeur est inférieure à l'

ALVÉOLES

Cylindre « long »



Les alvéoles laissent passer les grains de blé ($L' > L$) et retiennent les autres grains plus longues.

Cylindre « rond »



Les alvéoles laissent passer les grains courts et retiennent les grains de blé ($L'' < L$).

© SEMAE

Calcul de la dimensions des perforations des grilles

Formes des graines	Longues	Rondes
1 ^{ère} grille d'émottage : largeur perforations rondes	$\frac{\text{Longueur} + \text{largeur}}{2}$	$\text{Largeur} \times 1,25$
2 ^{ème} grille d'émottage : largeur perforations oblongues	$\text{Épaisseur} + 0,1 \text{ à } 0,2 \text{ mm}$	$\text{Épaisseur} + 0,1 \text{ à } 0,2 \text{ mm}$
Grille de criblage perforation ronde, longues ou panachées : largeur	$\frac{\text{Épaisseur}}{2} + 0,5 \text{ mm sur céréales}$	$\frac{\text{Épaisseur}}{2}$



Le diamètre des grilles à perforations rondes permet le triage selon le diamètre (ou largeur) des grains mais également en fonction de leur centre de gravité.

La largeur des perforations longues permet le triage selon l'épaisseur des grains.



3 paramètres importants sur les grilles :

- Le Coefficient de perforation (ou pourcentage de vide) : il doit être élevé car la risque de bourrage diminue avec l'augmentation du pourcentage de vide.
- L'Épaisseur : si la grille est trop épaisse par rapport à la graine, il y a un risque que la graine reste collée à la tôle.
- L'alignement : perforation en carré ou en triangle (c'est mieux pour grilles rondes). Pour grilles longues, il est préférable que les perforations soient en quinconce plutôt que face à face.

Comment régler une table densimétrique ? (réglages standards)

1. Poser un tablier (grillage) rugueux pour permettre aux grains les plus denses de remonter.
2. La pente longitudinale est souvent trop importante, aux alentours de 10-12°. Réduire la pente à 4,5-5 afin de faciliter la montée du grain,
3. La pente transversale permet de gérer le débit. La positionner entre 0,5 et 1.
4. Mettre l'excentrique à 7 (14 mm)
5. Mettre plus de vitesse.
6. Placer une aspiration au-dessus de la table pour évacuer les éléments volatils.

NB : Entre une table rectangulaire et triangulaire, les pentes transversale et longitudinale sont inversées

Le stockage et la conservation des grains triés

Formes de stockage

Forme	A plat	En cellule
Durée, volumes	Stockage provisoire de petits volumes	Stockage de longue durée et volumes importants
Ventilation	Endroit sec et ventilé Privilégier la ventilation poussée	Bonne maîtrise de la ventilation
Exemple		

Précautions :

- Privilégier les parois lisses
- Stockage des lots dans un lieu propre et sec ! La propreté des installations permet de prévenir contre les prédateurs (insectes et rongeurs), l'humidité et les moisissures !
- Stocker des grains propres limite les risques d'altération (brisures, humidité des déchets non triés...)

La ventilation, synonyme de conservation

Une fois stocké, le grain continue de respirer. Sa respiration favorise sa perte de poids, altère son pouvoir germinatif et le développement des prédateurs. Il est donc important de ventiler les lots stockés afin de d'abaisser leur température et donc d'allonger leur durée de conservation.

A quelle température conserver les grains ?

Température maximale : 15°C

Entre 10 et 12°C pour une conservation courte de 5 à 6 mois

Entre 5 et 10°C pour une conservation longue (1 an)



Quand ventiler ?

- Au remplissage de la cellule et de préférence la nuit (air plus froid)
- En cours de stockage (non-stop pour maintenir la température basse)
- Quand la température est basse : abaisser la température pendant l'hiver

Quand arrêter la ventilation ?

- Lorsque la masse de grain est refroidie :
- La zone de transition de température remonte lentement vers le haut du tas ou de la cellule
- Quand la couche supérieure du tas de grains a atteint la température extérieure

Comment surveiller la température ?

- Air : thermomètre à mercure
- Tas de grains : thermomètre à sonde, à 1 m de la paroi et 30 cm de profondeur mini

Comment calculer le temps de refroidissement du lot et le débit du ventilateur ?

Il faut 1000 m³ d'air pour sécher 1 m³ de grain (dose spécifique) et un débit de 20 m³/h/m³ (débit spécifique)

Le temps de refroidissement dépend de l'installation et du débit de ventilation (débit spécifique)

$$\text{Temps de refroidissement (h)} = \frac{\text{Dose spécifique}}{\text{Débit spécifique}}$$

$$\text{Débit du ventilateur (m}^3\text{/h)} = \text{Volume du lot} \times \text{Débit spécifique}$$

**1000m³
d'air
pour 1 m³
de grain**