



OPÉRATIONS POST-RÉCOLTE : BATTAGE, EXTRACTION ET TRIAGE DES SEMENCES

Dossier technique



ÉDITION : LES MAREQUIERS ASBL

VERSION : NOVEMBRE 2025

AUTEURE : FANNY LEBRUN

RELECTURE : SOFÍA CORREA

CRÉDIT PHOTO : FANNY LEBRUN (sauf indication différente)

Remerciements : Je tiens à remercier les sociétés semencières suivantes, qui m'ont reçue et ont permis de mettre en place la chaîne de triage au sein de la coopérative Cycle en Terre : Bياugerme, Bingenheimer Saatgut AG, De Bolster, Semences Vivas, Zollinger. Je tiens également à remercier l'ensemble de l'équipe et les coopérateurs de la société coopérative Cycle en Terre.

Financement : Ce document est financé par l'Union européenne dans le cadre du Plan national pour la reprise et la résilience, avec le soutien de la Wallonie.



Financé par
l'Union européenne
NextGenerationEU



Droits de licence : CC BY-ND 4.0.

Méthodologie et sources : ce document combine une approche empirique fondée sur 10 années d'expérience professionnelle dans la gestion d'entreprise et la filière semencière (production, triage et commercialisation) au sein de la coopérative Cycle en Terre, avec une synthèse de la littérature technique existante.

Les observations et analyses issues de cette expérience pratique constituent des données empiriques complémentaires aux références bibliographiques, lesquelles sont systématiquement citées. Cette approche mixte permet de croiser connaissances théoriques et retour d'expérience terrain.

Semences d'Ici : Semences d'Ici est un projet qui a pour but de favoriser la production de semences et la sélection de variétés potagères en Wallonie et en Belgique, avec une affinité pour l'agriculture biologique. Le projet a été initié par l'ASBL Les Marequiers et regroupe aujourd'hui les partenaires suivants : Hortiforum asbl qui dépend du Centre Technique Horticole de Gembloux, le CRA-W, Sytra, une équipe de l'UCLouvain, Biowallonie et l'ASBL Les Marequiers.

Les termes marqués d'un **astérisque (*)** sont définis dans le glossaire en fin de document. L'astérisque n'est indiqué que lors de la première occurrence du mot.

Pour tout commentaire ou toute suggestion, veuillez contacter : Fanny Lebrun — www.lesmarequiers.be



Table des matières

Introduction	4
1 La séparation entre les semences et les porte-graines	5
1.1 Battage des porte-graines : semences sèches	5
1.1.1 Généralités	5
1.1.2 Matériel de battage	5
1.1.3 Précautions pour certaines espèces	5
1.2 Extraction de semences de légumes fruits : semences humides	6
1.2.1 Généralités	5
1.2.2 Mode d'extraction et matériel spécifique selon les espèces	9
2 Le triage	10
2.1 L'opérateur	10
2.2 Conditions préalables au triage	13
2.3 Matériel	13
2.3.1 Compresseur et aspirateur	13
2.3.2 Seaux, poubelles, sacs	13
2.3.3 Tamis	13
2.3.4 Tarare	13
2.3.5 Colonne à air	13
2.3.6 Nettoyeur - séparateur	13
2.3.7 Ébarbeuse	13
2.3.8 Table densimétrique	13
2.3.9 Le trieur alvéolaire	13
2.3.10 Le tapis de triage	13
2.3.11 La spirale	13
2.3.12 Le triage optique	13
2.3.13 Les chaînes de triage	13
2.3.14 La boîte à écluses	13
2.4 Protocoles de triage	15
3 Se fournir en équipements	15
4 Les opérations post-triage	29
5 Ressources supplémentaires	33
6 Défis et potentiel d'évolution	33
Conclusion	33
Bibliographie	34
Annexes	38
Annexe 1 : Précautions particulières relatives au battage de certaines espèces : partage d'expérience de la coopérative Cycle en Terre	37
Annexe 2 : Réglage des paramètres de la table densimétrique	37
Annexe 3 : Tableau des machines utilisées pour le tri d'espèces particulières au sein de la coopérative Cycle en Terre	37
Annexe 4 : Notes par espèce relatives au triage des semences au sein de la coopérative Cycle en Terre jusqu'en 2023	37
Annexe 5 : Défis particuliers rencontrés lors du triage	37
Annexe 6 : Documents complémentaires pour aller plus loin	38
Glossaire	41

Introduction

Le battage* des porte-graines*, l'extraction des semences* et leur triage* sont des opérations essentielles dans la production semencière. Elles demandent des compétences précises qui s'acquièrent facilement par essais-erreurs.

Cependant, une société semencière orientée vers les plantes potagères doit pouvoir gérer une diversité de tailles et de formes des semences compte tenu de la multitude d'espèces manipulées (Figure 1). Cela implique donc une complexité de gestion à ne pas sous-estimer.

Par ailleurs, le battage et le triage exigent un matériel adapté et onéreux qui n'est pas facilement trouvable quand on ne connaît pas le vocabulaire exact utilisé dans le secteur.

Ce dossier a pour objectif de présenter le matériel nécessaire au battage et au triage à destination des acteurs ou des futurs acteurs de la filière semencière, notamment les multiplicateurs et les sociétés semencières. Il partage également des indications concernant les itinéraires spécifiques relatifs à certaines espèces plus compliquées à traiter.

Les points suivants sont abordés au travers de ce document : le battage et l'extraction des semences, le triage, l'approvisionnement en équipements et le potentiel d'évolution au niveau du secteur.

Notons que des **documents complémentaires** à ce dossier, rédigés dans le cadre de Semences d'ici, sont référencés dans le texte. Certains sont encore à paraître. Afin de faciliter votre lecture, l'Annexe 6 récapitule l'ensemble de ces documents.



Figure 1. Semences de diverses espèces. De gauche à droite : fève, cerfeuil, calendula, cyclanthère, panais, basilic. Crédit : Denis Grégoire.

1. La séparation entre les semences et les porte-graines

La séparation entre les semences et les porte-graines s'opère de deux manières selon le type de plante. Pour les porte-graines « secs », c'est-à-dire les légumes racines, feuilles, les fleurs et les plantes aromatiques, on parle de battage. Pour les semences de légumes fruits, on parle d'extraction des semences.

1.1 Battage des porte-graines : semences sèches

L'opération de battage est utilisée dans le cadre de récoltes de semences sur des plantes sèches¹. Elle consiste à frapper ou frotter les porte-graines pour en extraire les semences. La Figure 2 montre des semences de panais (à gauche) et de blé (à droite) non battues.



Figure 2. Deux récoltes de semences avant battage : panais à droite, blé à gauche.

1.1.1 Généralités

Selon les clauses du contrat, le battage peut être effectué par le multiplicateur (s'il est suffisamment équipé), ou par la société semencière.

Le battage s'effectue sur des plantes bien sèches. Si les tiges sont encore humides, l'opération sera compliquée et les semences pourraient s'abîmer car elles sont fragiles. Pour évaluer le taux d'humidité, frotter simplement les tiges à la main. Si elles sont cassantes, le taux d'humidité est a priori assez bas. Si ce n'est pas le cas, il est préférable d'attendre en laissant la récolte étalée en légère couche dans un lieu sec et bien ventilé. Pour certaines espèces, des taux d'humidité à atteindre pour le battage sont référencés dans la littérature².

Il est indispensable de se protéger des poussières générées par le battage, avec des masques et, si possible, avec des systèmes d'aspiration de poussière. Celles-ci sont en effet très nocives pour la santé. Dans le même ordre d'idée, des casques anti-bruit sont conseillés car le son généré par les machines peut être dommageable pour l'audition.

¹ En opposition à la récolte de semences sur légumes fruits.

² Le site de la FNAMS a publié des données à ce sujet dans un dossier en ligne (La récolte des semences, s. d.).

1.1.2 Matériel de battage

Selon l'échelle de la culture et les moyens à disposition, le battage peut être effectué de manière manuelle ou avec des méthodes plus ou moins mécanisées.

Pour un battage manuel, il est simplement possible de piétiner la récolte étalée sur une bâche, ou de la battre au fléau* (Figure 3). Construire un tel outil est assez simple : la chaîne YouTube « Dépendances Bois » montre un artisan au travail pour construire un fléau de manière entièrement manuelle (Dépendances Bois (Dependances bois), 2024). Il ne donne pas de plan, mais en observant l'outil, il est possible de comprendre comment il est formé. Le cours complet d'agriculture de 1783 donne des informations précises quant à l'utilisation du fléau à l'époque (Rozier, 1783).

Pour plus de facilité, il est possible d'en trouver d'occasion dans les brocantes, ou neufs sur le site Manufrance (*Fléau en bois*, s. d.).



Figure 3. Ancien fléau en bois.

Pour les légumineuses, le battage peut également être réalisé en roulant avec un tracteur (ou une voiture haute) sur la récolte, étalée sur une bâche. Cela se réalise de préférence dans l'herbe ou sur de la terre battue pour éviter de casser les semences.

Une moissonneuse-batteuse* peut assurer un bon travail de battage en poste fixe, après récolte, si cela s'avère nécessaire. La récolte doit être suffisamment sèche pour éviter les bourrages, et les réglages de la machine sont adaptés selon les espèces. Il est essentiel, comme lors de toutes manutentions de semences, de nettoyer totalement la machine entre les différentes récoltes.

D'anciennes moissonneuses-batteuses (de type Hégé 140 H par exemple, voir Figure 4) peuvent être trouvées sur le marché d'occasion, notamment sur le site de l'EURL Baumont (*Matériel d'occasion - Baumont EURL*, s. d.). Avec ce type de machines, mieux vaut être un peu mécanicien, ou prêt à apprendre. Elles ont en effet tendance à tomber souvent en panne. Ces machines ne sont pas très stables dans les terrains irréguliers et l'utilisation en poste fixe est relativement dangereuse : il s'agit de ne pas mettre ses mains et ses bras au mauvais endroit, pour éviter de graves blessures. Les semenciers les apprécient, et elles sont assez recherchées.



Figure 4. Moissonneuse-batteuse Hégé 140H, datant de 1970.

Pour des petits lots, il est possible de battre des semences dans une bétonnière (Figure 5) dans laquelle sont placées des balles (types balles de lessive - Figure 6).



Figure 5. Bétonnière pour le battage de petits lots.



Figure 6. Balles de lessive pour le battage dans une bétonnière.

Si on dispose de moyens financiers, il est intéressant d'acquérir une **batteuse stationnaire*** de taille adaptée aux semences potagères, comme celles illustrées à la Figure 7 ou à la Figure 8. C'est un investissement à étudier, en sachant que l'appareil est efficace, simple de nettoyage et plus sécurisé que l'utilisation d'une vieille moissonneuse-batteuse utilisée en poste fixe.



Figure 7. Batteuse à poste fixe utilisée chez Bingenheimer Saatgut AG (modèle Baumann K35).



Figure 8. Batteuse de la marque Haldrup utilisée chez Sementes Vivas, au Portugal.

Il est également possible d'en **fabriquer** grâce à l'incroyable travail de passionnés. Des plans sont disponibles en ligne sur le site de l'Atelier Paysan (*Batteuse de semences potagères*, s. d.) et au projet SARE (Vogler & Yoder, 2016). Enfin, une dernière possibilité consiste à trouver d'anciennes batteuses, mais celles-ci semblent encore plus rares que les anciennes moissonneuses-batteuses.

Le **maïs** est un cas particulier : les épis peuvent être battus de manière efficace avec une égreneuse manuelle (*Lehman's Cast Iron Corn Sheller*, s. d.) ou électrique (*Égreneuse à maïs*, s. d.). Nous n'avons pas de machine de ce type au sein de la coopérative, mais des multiplicateurs américains utilisent ce type de machine et semblent très satisfaits (*Échanges d'informations via La Mailing Liste Du Seed Worker Organizing*, communication personnelle, 2025).

1.1.2 Précautions pour certaines espèces

Certaines espèces requièrent une attention particulière lors du battage. L'Annexe 1 partage quelques retours d'expérience de battage au sein de la coopérative Cycle en Terre. Ceux-ci peuvent être complétés avec les fiches de la FNAMS sur la récolte (*La récolte des semences*, s. d.).

1.2 Extraction de semences de légumes fruits : semences humides

L'extraction des semences de légumes fruits consiste à séparer les graines du fruit charnu, qui a été récolté à maturité. Pour cela, le fruit est écrasé ou découpé et les semences sont séparées de la chair. Cela concerne, par exemple, les aubergines, courges, poivrons, tomates, etc.

1.2.1 Généralités

La technique la plus simple et qui ne coûte rien est d'écraser les fruits, de les laisser éventuellement fermenter pendant une durée plus ou moins longue (selon les espèces), de séparer les semences de la pulpe via une décantation* dans l'eau et/ou avec des tamis et de sécher immédiatement les semences (Figure 9). Pour écraser les fruits de la sorte, il suffit de les piétiner avec des bottes propres dans des bassines.



Figure 9. Moissonneuse-batteuse Hégé 140H, datant de 1970.

Pour certaines espèces, le piétinement n'est pas idéal, notamment parce que la quantité de chair mêlée aux semences complique l'extraction de ces dernières. Cependant cette méthode est intéressante lorsqu'on ne dispose pas d'autres outils et que l'on veut gagner du temps, ou bien pour certaines espèces comme les cyclanthères, les physalis, les poivrons ou les concombres *Zehneria* par exemple.

1.2.2 Mode d'extraction et matériel spécifique selon les espèces

Certaines espèces sont gérées de manière particulière :

LES AUBERGINES

Elles peuvent être écrasées ou coupées en morceaux, fermentées très brièvement, puis mixées avec un mélangeur de peinture (Figure 10).

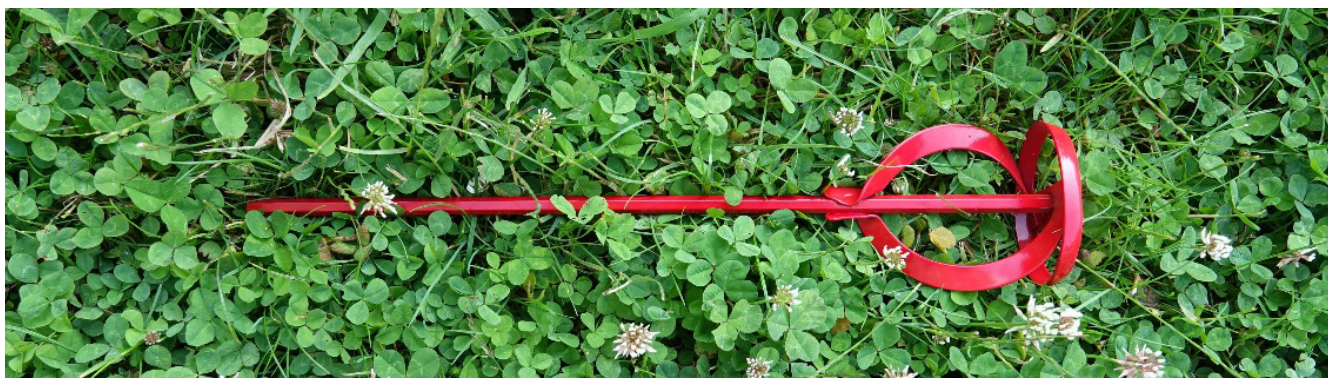


Figure 10. Moissonneuse-batteuse Hégé 140H, datant de 1970.

Notons que la variété « Slim Jim » a tendance à germer plus vite que les autres variétés en cours de fermentation. Il est donc préférable de ne pas faire fermenter les semences de cette variété. Il est dès lors intéressant de faire un test de fermentation sur un petit lot en début de saison d'extraction. Cela permet de constater si la variété, comme la Slim Jim, est sensible à la fermentation comme la variété Slim Jim.



Figure 11. Aubergines écrasées dont les semences vont être extraites.

LES TOMATES

Les semences sont très efficacement extraites avec une presse à tomate. À noter qu'il est parfois nécessaire de retirer un des ressorts de la machine lors de son montage, pour éviter de broyer les semences. Le jus de tomate peut ensuite être valorisé.

Les presses existent en différentes tailles. La marque Robot Coupe (voir Figure 12) commercialise des presses pouvant extraire de grandes quantités. Il existe de nombreuses marques de presses plus petites et plus accessibles financièrement (voir Figure 13). Elles sont suffisamment efficaces pour des lots de taille intermédiaire et une presse de ce type a été utilisée dans la coopérative Cycle en Terre pendant de nombreuses années.



Figure 12. Presse à tomates «Robot Coupe» permettant de gérer de grandes quantités de fruits. Il existe de nombreuses marques de presses de plus petite taille qui conviennent parfaitement.



Figure 13. Presse à tomates électrique utile pour l'extraction de semences de tomates.

LES POIVRONS ET PIMENTS

Les semences extraites à la main peuvent être valorisées en congelant la chair. Écraser les fruits au pied a par contre l'avantage d'être beaucoup plus rapide.

L'extraction des semences à la main doit être faite dans un milieu aéré avec des gants, un masque et la plus grande précaution. En effet, les doigts ayant été en contact avec le fruit et ses graines, même après lavage, sont enduits de la substance piquante du piment. Il suffit de se frotter les yeux (ou d'autres parties délicates du corps) pour en sentir les effets.

LES COURGES

Les graines sont extraites à la main, ou avec une machine spécialisée.

Lors d'une extraction manuelle, une attention particulière doit être accordée à éviter de couper les semences en deux lors de l'ouverture du fruit.

Le système est le suivant : le fruit est coupé en deux, et les semences sont extraites. La méthode la plus basique est d'ouvrir la courge avec un couteau ou une machette, puis de gratter les semences avec une cuillère. Il semblerait que l'utilisation d'une machette pour couper le fruit en deux de manière franche et rapide réduise la proportion de semences cassées. Cette information est à vérifier en pratique.

Il existe une méthode manuelle un peu plus élaborée pour l'extraction de semences de courgettes, illustrée par Bill Reynolds et référencée sur le site de l'Organic Seed Alliance (OSA) (Reynolds, s. d.). La technique est la suivante : une extrémité de la courge est coupée. Le fruit est ensuite ouvert en deux parties en étant poussé sur un coin d'abattage fixé à une table. Cette méthode semble très intéressante car il est fort peu probable qu'elle ait comme conséquence de couper des semences en deux. Les graines sont extraites en frottant chaque partie de fruit sur une sorte d'attache pour gouttière ou pour descente d'eau (Figure 14). Après une brève fermentation, elles sont séparées des fibres via un mouvement de rotation généré par un mélangeur à peinture (voir Figure 10).



Figure 14. Attache à gouttière pouvant être utilisée pour extraire les semences des fruits.

Une autre technique pour extraire les semences de courge a été observée chez De Bolster et est illustrée à la Figure 15.



Figure 15. Guillotine à courges, servant à les couper en deux de manière plus rapide qu'avec un couteau dans le but d'extraire ensuite les semences.

Pour de plus grands volumes, une machine telle que celle illustrée à la Figure 16 peut être utilisée. Elle est reliée à la prise de force d'un tracteur et nécessite de grandes quantités d'eau qui sont injectées lors du fonctionnement. Le fabricant conseille d'utiliser de l'huile alimentaire pour remplacer l'eau lors d'une extraction au champ. Au sein de la coopérative Cycle en Terre, la machine était utilisée en poste fixe avec de l'eau.



Figure 16. Machine effectuant une extraction mécanique des semences de courges. Origine : Simsek Makina (Turquie).

2. Le triage

C'est lors de l'étape de triage que le semencier va écarter les débris inertes qui sont dans le lot de semences ainsi que toutes celles qui sont trop petites ou déformées et les éventuelles semences d'adventices*. L'objectif est d'atteindre un haut degré de pureté spécifique* du lot. La pureté est une mesure de la proportion de semences de l'espèce récoltée par rapport à la proportion des semences d'adventices et d'autres éléments inertes.

La Figure 18 illustre un lot de semences qui n'est pas encore trié.



Figure 17. Les étapes du battage et du triage : à gauche, ombelles de carotte non battues. Au centre, ombelles battues et non triées. À droite : semences triées.



Figure 18. Lot de semences à trier.

2.1 L'opérateur

Un multiplicateur ne doit pas nécessairement s'équiper pour le triage dans le cas de conclusion de contrats avec une société semencière, car celle-ci se charge en général d'une partie plus ou moins importante des opérations. Comprendre le processus est cependant intéressant. Cela permet d'avoir une vue d'ensemble sur les opérations post-récolte et donc de comprendre comment un lot est préparé pour être commercialisé, ainsi que ce qui peut poser problème.

Il est également possible de trier des lots avec peu de matériel ou avec du matériel autoconstruit. Cela permet de trier des semences à l'échelle de la ferme ou d'une toute petite société semencière.

Enfin, notons qu'il existe des possibilités de triage à façon pour des semences potagères en Belgique ou en France. Voici différents contacts (cette liste n'est pas exhaustive) :

- Laurent Minet au Centre Technique Horticole à Gembloux (www.cthgx.be, s. d.) ;
- Fanny Lebrun, à Havelange (www.lesmarequiers.be) ;
- Vitale Rassen à Lochristi, près de Gent en Flandre (« Zaden schonen », s. d.) ;
- Labosem S.A.S. en France (« Vos lots - Labosem », s. d.) ;

2.2 Conditions préalables au triage

Notons que **plus un lot de semences est sec, plus il est facile à trier**. Le triage est en général réalisé le plus vite possible après la récolte pour plusieurs raisons :

- cela permet de réduire la taille des lots qui doivent être stockés en attente du triage ;
- le taux d'humidité du lot ne peut être vraiment maîtrisé que quand les semences sont propres, emballées et stockées au bon endroit ;
- il y a un risque de perte de semences lors de l'entreposage des plantes en attente de triage (rongeurs, oiseaux, humidité, vent, etc.) ;
- il y a également un risque de mélange de lots, ou de perte de traçabilité dans le cas où beaucoup de récoltes volumineuses sont stockées dans un espace restreint ;
- le triage permet d'extraire tous les insectes potentiellement présents dans le lot. Certains d'entre eux pourraient se nourrir de semences.

Comme pour le battage, il est indispensable de se **protéger** des poussières et du bruit avec des masques, des systèmes d'aspiration et des casques antibruit.

Lors du triage, une partie plus ou moins grande des semences est perdue. Cette partie réunit des déchets végétaux, des semences trop petites ou de mauvaise qualité, ainsi que de bonnes semences. Il est impossible d'obtenir un lot bien trié sans perdre une partie de semences de bonne qualité.

Les semences et les déchets écartés du lot sont compostés attentivement, ou doivent en tous cas être écartés du lieu de multiplication pour éviter qu'elles ne germent et fleurissent sur le site. Une hybridation entre variétés est en effet non désirée.

2.3 Matériel

Le triage des semences nécessite plusieurs machines spécialisées qui ne sont pas accessibles lorsque l'on multiplie des semences à petite échelle. La coopérative Cycle en Terre³ (CET SC) disposait du matériel nécessaire au triage de l'ensemble de ses récoltes. Voici une présentation de celui-ci pour donner une idée d'un équipement complet, en partant des outils les plus simples et en terminant par les plus complexes.

2.3.1 Compresseur et aspirateur

Un compresseur* et un aspirateur sont indispensables. Ces outils sont utilisés en permanence pour nettoyer le matériel de triage pour éviter les mélanges de graines entre lots différents. Des brosses et ramassettes sont également utiles.

2.3.2 Seaux, poubelles, sacs

Des seaux, des poubelles et des sacs de différentes tailles doivent être à disposition et propres pour transporter les semences d'une machine à l'autre avant, pendant et après le triage. Les semences doivent bien entendu être parfaitement sèches avant d'être enfermées dans des contenants.

³ Ceci est un partage qui concerne le fonctionnement de Cycle en Terre SC entre 2014 et 2024. L'entreprise opère désormais sous le nom de Cycle en Terre Semences SRL, avec une structure et un fonctionnement différent. Les observations, méthodes et approches décrites dans ce texte se rapportent exclusivement à la période concernée et ne reflètent pas nécessairement les pratiques actuelles de Cycle en Terre Semences SRL.

2.3.3 Tamis

Ceux-ci sont utiles pour effectuer un premier tri grossier via un tamis à grosses mailles* (le terme utilisé, dans ce cas, est « grille de scalpage* » ; voir Figure 19). Dans certains cas, ces tamis sont également utiles pour finir le triage manuel d'un lot.



Figure 19. Tamis à grandes mailles permettant d'extraire les gros éléments du lot de semences.

Le tri manuel à l'aide de tamis est possible pour un grand nombre d'espèces via des techniques de vannage, combinées à un assortiment de tailles de mailles et à un éventuel triage final à la main. Cependant, ces opérations coûteuses en main d'œuvre ne sont pas rentables dans le cadre du marché économique dans lequel nous vivons. Il est donc indispensable d'effectuer un maximum de triage via des machines.

La taille des mailles est exprimée en numéros, dont le référentiel est identique d'un fournisseur à l'autre (S. Correa, communication personnelle, 2025).

L'achat d'une large gamme de tamis peut représenter un budget conséquent, il est donc préférable de comparer les fournisseurs. Par ailleurs, le site « Show me Oz » propose un plan en ligne pour réaliser soi-même un tamis carré (« Using Seed Screens to Save Better Seed », 2016). En trouvant des fournisseurs de grilles à mailles de différentes tailles, il est donc possible de construire soi-même un assortiment de tamis (« Using Seed Screens to Save Better Seed », 2016).



Le diamètre des tamis utilisés dans la coopérative Cycle en Terre était de 40 cm (Figure 20), ce qui est une bonne taille pour gérer des lots de semences relativement grands, en gardant un poids de tamis raisonnable. Les tamis ronds sont faciles à manipuler.

Figure 20. Tamis en bois de 40 cm de diamètre.

2.3.4 Tarare

Un tarare* (Figure 21) est un ancien appareil qui servait à vanner le blé. Cette machine peut être utile aujourd'hui si on ne dispose pas d'équipements plus récents. Cependant, elle est plus adaptée à des graines de grosse taille, car il est difficile de régler le flux d'air avec précision étant donné que le ventilateur est actionné manuellement.



Figure 21. Ancien tarare.

2.3.5 Colonne à air⁴

Une colonne à air est systématiquement utilisée chez certaines sociétés semencières. Au sein de la coopérative, elle était cependant peu utilisée car le modèle utilisé était de taille réduite et assez inefficace (voir Figure 22). Ce modèle spécifique (4604.10.00 de Seed Processing Holland) fonctionnait néanmoins bien pour extraire les semences cassées de haricots, mais à une vitesse très lente.

Il est possible d'autoconstruire une colonne à air assez similaire à celle qui était utilisée dans la coopérative Cycle en Terre grâce au plan très simple à réaliser de Real Seeds (*Open-Source, DIY Seed Cleaner Plans. Released for the benefit of small independent seed producers.*, s. d.). Par ailleurs, l'Atelier Paysan propose un plan un peu plus complexe mais qui donne un résultat intéressant, vu la hauteur de la machine (*Colonne de tri densimétrique*, s. d.).



Figure 22. Colonne à air qui était utilisée dans la coopérative Cycle en Terre. Modèle : 4604.10.00 de Seed Processing Holland.

Témoignage

Au sein de "Graines des Montagnes", l'association pour laquelle j'ai produit des semences l'année dernière, on avait la colonne à air de l'atelier paysan. Elle marchait très bien pour certaines espèces, moins pour d'autres. En tous cas, on arrivait à trier nos lots assez rapidement et efficacement avec.

Sofia Correa

⁴ Également appelée colonne densimétrique (Solagro, s. d.).

2.3.6 Nettoyeur - séparateur

Un nettoyeur-séparateur* sert à trier les semences de manière automatisée grâce à des tamis de différentes formes et tailles. Un système d'aspiration aspire au préalable une partie des semences et des déchets les plus légers.

Cette machine est très efficace et était utilisée pour tous nos triages au sein de la coopérative Cycle en Terre. Si nous n'avions dû avoir qu'une seule machine de triage, ça aurait été celle-ci. Le nettoyeur-séparateur nécessite la possession d'un grand nombre de tamis, que l'on peut voir sur une étagère à l'arrière gauche de la machine illustrée à la Figure 23. Notons que la forme des mailles de ces tamis est importante : les trous ronds empêchent les pailles de passer. L'utilisation de trous allongés a pour objectif de laisser passer des pailles fines et de retenir les semences rondes.



Figure 23. Trieuse de semences. Modèle Mini 80 de chez Reiter Seed Processing GmbH & Co. KG.

2.3.7 Ébarbeuse⁵

L'ébarbeuse* (Figure 24) est conçue pour retirer les barbes des semences (poils). Elle peut également servir à séparer des amas de graines, à poncer les semences de betteraves ou à casser les petites mottes de terres qui auraient été mélangées aux semences par mégarde. Elle est en général utilisée après le battage et un premier triage écartant les plus gros résidus.

Pour des petits lots, Hoffman Manufacturing, Inc, aux États-Unis, propose un outil bon marché (« Hand Deawner/Debearder », 2025).



Figure 24. Ébarbeuse LA-H de chez Westrup.

⁵ Parfois appelée aussi brosse de laboratoire, ébarbeur, ou machine à broser les semences.

2.3.8 Table densimétrique

La table densimétrique* est une machine de triage complémentaire aux autres et ne permet pas d'obtenir un résultat final à elle seule. Elle est utile pour réaliser des triages selon la densité* des semences sous l'effet combiné de l'air pulsé et des vibrations. Cela permet de calibrer les lots, de séparer deux espèces mélangées ou des éléments inertes mélangés au lot, à condition que leur densité soit suffisamment différente.

Techniquement, la table doit impérativement être entièrement chargée pour que le triage soit efficace : il faut donc avoir des quantités suffisamment importantes de semences à trier. Des essais de réglage sont illustrés à la Figure 25. La Figure 26 montre des graines de mûche en cours de triage sur une table densimétrique.

Une explication du système de fonctionnement et des réglages de la machine, rédigée pour son utilisation dans la coopérative Cycle en Terre, est partagée en **annexe 2**.



Figure 25. Tests de réglage d'une table densimétrique. Modèle « LAB GA » de chez Reiter Seed Processing GmbH & Co. KG.



Figure 26. Triage de semences de mûche sur une table densimétrique.

2.3.9 Le trieur alvéolaire

Le trieur alvéolaire* sépare les grains de même diamètre, mais de longueurs différentes, grâce à un cylindre rotatif muni de cellules (ou alvéoles) asymétriques. La séparation se fait au niveau des alvéoles : les semences et les éléments à éliminer y sont poussés par la force centrifuge exercée par la machine lorsqu'elle est mise en fonctionnement. Les éléments dont la longueur correspond à celle des alvéoles sont emprisonnés dans celles-ci. Le cylindre ne tournant pas très rapidement, les éléments qui sont coincés dans les alvéoles se détachent lorsqu'ils atteignent le sommet du cylindre. Ils tombent alors dans une rigole qui les sépare du lot.

Cette machine est utilisée pour affiner un triage. Elle a un débit assez faible et fonctionne en flux continu.

Le cylindre utilisé est sélectionné selon la taille des graines. Il faut donc disposer de plusieurs cylindres.



Figure 27. Ancien modèle de trieur alvéolaire.



Figure 28. Trieur alvéolaire Westrup. Les différents cylindres sont entreposés dans l'étagère à l'arrière droit de la machine.

2.3.10 Le tapis de triage⁶

Le tapis de triage* (Figure 29 et Figure 30) permet de séparer les éléments qui roulent de ceux qui ne roulent pas, ou ceux qui sont lisses de ceux qui sont rugueux. Les semences sont amenées sur un tapis qui est conçu de manière à accrocher les éléments qui ne sont pas lisses. Les semences lisses ou rondes vont rouler vers le bas, contrairement aux autres éléments, qui vont être emmenés par le tapis. Typiquement, cette machine sépare efficacement les pailles des semences rondes, comme pour la betterave.



Figure 29. Tapis de triage chez Bingenheimer Saatgut.



Figure 30. Semences de betteraves dégringolant sur le tapis de triage. Les pailles résiduelles ne roulent pas sur le tapis grâce à sa matière antidérapante. Elles montent jusqu'en haut et sont extraites du lot.

⁶ Également appelé « trieur à plans de velours » (Solagro, s. d.).

2.3.11 La spirale⁷

La spirale* sépare les éléments selon leur propension à rouler le long de la spirale. Les éléments qui roulent facilement (éléments ronds ou lisses) vont se retrouver sur la partie externe de la spirale, contrairement aux autres éléments qui vont descendre plus près de l'axe de la spirale. La séparation se fait à la sortie, via des tubes placés à des distances différentes de l'axe.

Cette machine est peu utilisée. Elle a l'avantage d'être complémentaire aux autres équipements, mais elle est plutôt lente.



Figure 31. Ancienne spirale de triage chez De Bolster.

2.3.12 Le triage optique

Le trieur optique* sépare les semences selon leur couleur. Le lot est trié au préalable et le passage au trieur optique a pour objectif de parfaire l'opération. Les éléments à éliminer (semences cassées, malades, ou autres éléments éventuels) sont écartés du lot via un jet d'air comprimé. Cette machine est onéreuse, complexe à programmer et implique des réglages précis. Elle n'est utilisée que pour des quantités importantes. En semences potagères, ce type de machine est particulièrement utile lors du triage de semences de légumineuses, pour des quantités supérieures à la tonne.



Figure 32. Trieur optique utilisé chez De Bolster.

⁷ Également appelée « trieur à hélices », ou « trieur à toboggan » (Solagro, s. d.).

2.3.13 Les chaînes de triage

Dans les sociétés semencières de taille moyenne, il est courant d'utiliser une machine intégrant plusieurs techniques de triage successives : c'est ce que l'on appelle une « chaîne de triage ». Ce dispositif permet d'accélérer le tri en limitant les manipulations et le transport des semences entre machines (voir Figure 33 pour une illustration à très petite échelle).

Généralement, ces équipements sont équipés de systèmes d'aspiration des poussières intégrés au bâtiment, afin d'assainir l'air ambiant et d'améliorer le confort et la santé des opérateurs. Les poussières générées sont en effet très nocives à respirer ; la hotte* placée en sortie de la machine photographiée sur la Figure 33 en est un exemple.

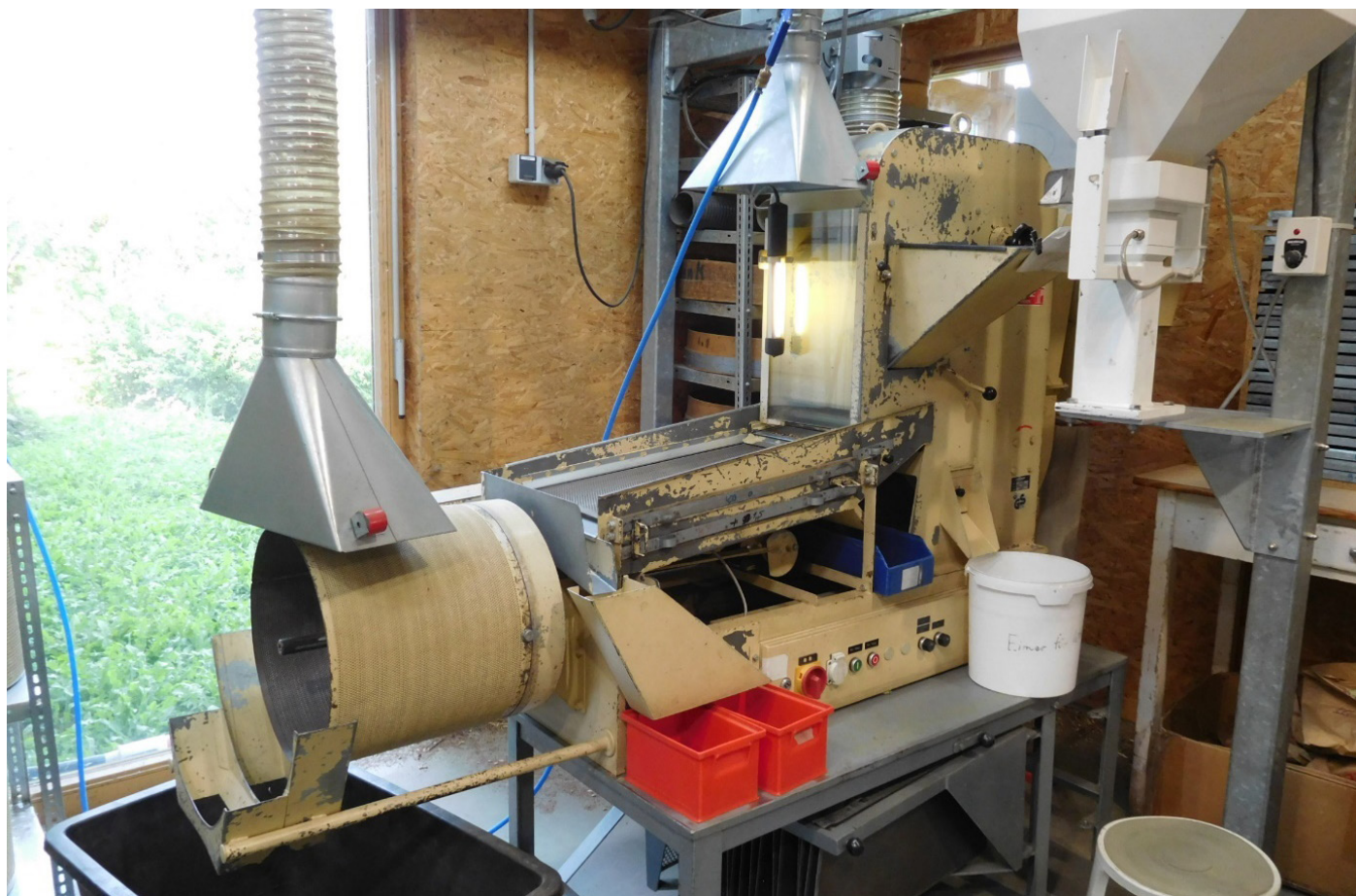


Figure 33. Ancienne ligne de triage utilisée chez Bingenheimer Saatgut consistant en une succession de systèmes : les semences passent d'abord à travers un système d'aspiration (à droite), ensuite dans un nettoyeur-séparateur (partie centrale) et enfin dans un trieur alvéolaire (à gauche). Un système d'aspiration de poussière est visible : des hottes sont suspendues au-dessus de la machine.

2.3.14 La boîte à écluses

L'Organic Seed Alliance présente en vidéo le fonctionnement de la boîte à écluses (« Seed Cleaning Toolkit », s. d.). Ce système est intéressant pour trier les semences humides (aubergines, courges, piments et poivrons, tomates, etc.) en gagnant du temps et en économisant potentiellement de l'eau.

Son principe repose sur l'utilisation d'un flux continu d'eau pour entraîner la pulpe et les graines fermentées à travers une série de compartiments, où les graines sont séparées des débris par gravité et différence de densité, ou par criblage successif.

L'appareil est particulièrement intéressant pour des lots de plus grande taille et permet de réduire la main d'œuvre, d'augmenter la rapidité de traitement et de limiter le gaspillage d'eau via un écoulement contrôlé.

2.4 Protocoles de triage

Il n'existe en soi pas de protocoles de triage par espèce, car les méthodes varient selon les **caractéristiques du lot** (taille, taux de propreté, taux d'humidité, etc.), **l'équipement de l'opérateur et ses préférences**.

Plusieurs machines sont fréquemment nécessaires pour parvenir à obtenir un lot propre. Plusieurs passages sur une même machine, avec des réglages différents, sont également parfois pratiqués pour un lot.

À titre indicatif, l'**annexe 3** présente l'ensemble des machines de triage utilisées espèce par espèce au sein de CET SC entre 2020 et 2023. Ceci n'est renseigné qu'à titre d'exemples : il est tout à fait possible de procéder autrement. Pour illustrer cela, le cas du triage des semences de cosmos est un bon exemple : au sein de la coopérative, des techniciens triaient ces semences avec le nettoyeur-séparateur, alors que d'autres fonctionnaient uniquement avec la colonne à air.

L'**annexe 4** compile les notes prises lors du triage des semences par espèces au sein de la coopérative Cycle en Terre. Elles peuvent être très intéressantes comme point de départ d'un processus de triage, ou pour tout acteur cherchant une solution en cas de problème. Ces notes seraient davantage valorisées si elles étaient amendées par les témoignages d'autres acteurs du triage.

3. Se fournir en équipements

Les machines et outils utilisés pour le battage et le triage sont nombreux et spécifiques. Il est possible d'acheter le matériel, ou de le construire soi-même dans certains cas. Cependant, cela prend du temps de trouver les fournisseurs existants, de comparer les offres, ou encore de créer un plan de construction et d'autoconstruire un outil. Dès lors, dans l'idée de faciliter la production de semences, il semble intéressant de partager une liste⁸ d'entreprises vendant des équipements.

Voici quelques fournisseurs qui peuvent fournir des équipements pour le battage, l'extraction des semences et le triage, par ordre alphabétique :

- Baumont EURL (<https://www.baumont-eurl.com/>) (France) : matériel d'occasion spécialisé dans les semences ;
- Hoffman Manufacturing, Inc. (États-Unis) ;
- North Valley Construction Group and Ag and Mill (Etats-Unis) ;
- Reiter Seed Processing GmbH & Co KG (Allemagne) ;
- Seed processing Holland (Pays-Bas) ;
- Simsek Makina (*Simsek Machinery | Pumpkin Harvesting Machine | Watermelon Machine | Bean Machine*, s. d.) (Turquie) ;
- WINTERSTEIGER Group (Monde).

Voici quelques fournisseurs de tamis :

- La Tamiserie (*LA TAMISERIE*, s. d.) (France) ;
- Gemini (*Différents tamis d'analyse*, s. d.) (France) ;
- Seed Processing Holland (*Seed Processing*, 2022) (Pays-Bas).

Il existe des **plans disponibles en ligne** pour **autoconstruire** des machines, grâce au travail merveilleux de passionnés. Citons notamment :

- L'Atelier Paysan (FR) avec plusieurs plans (Gaillard, s. d.) ;
- Real Seeds (UK) (*Open-Source, DIY Seed Cleaner Plans. Released for the benefit of small independent seed producers.*, s. d.) ;
- Show me Oz (EN) (« Using Seed Screens to Save Better Seed », 2016) ;
- Sustainable Agriculture Research and Education Projects (EN) (*Grain bikes: Human-powered seed processing tools for small farms - SARE Grant Management System*, s. d.) ;
- Bill Reynolds (s. d.) (EN) décrit son outillage pour l'extraction et le triage des semences de courges sur le site de l'OSA ;
- FarmHack (EN) (*Tool Library*, s. d.).

Enfin et non des moindres, un document édité par « The Bauta Family Initiative on Canadian Seed Security » présente un inventaire de fournisseurs livrant au Canada, et de plans disponibles en ligne (Ivanoff, 2017). Certains liens ne fonctionnent plus car le document date un peu, mais cela reste néanmoins une ressource précieuse qui donne des idées permettant de gagner du temps et d'éviter des investissements inutiles.

Au sein de la coopérative Cycle en Terre, nous utilisons principalement le **nettoyeur-séparateur et l'ébarbeuse**. Nous manquons d'une bonne **batteuse**, ce qui aurait été un investissement très utile. La moissonneuse-batteuse que nous avons n'étant pas évidente à manipuler pour des personnes non habituées à ce genre de vieilles machines. Elle ne convenait pas à la plupart des employés. Les autres machines dont nous disposions étaient complémentaires (colonne à air, table densimétrique).

⁸ Ces listes ne sont pas exhaustives.

4. Les opérations post-triage

Lorsque l'opérateur estime que le lot est suffisamment trié, celui-ci est envoyé en test de germination* . Il est essentiel qu'il y ait une communication fluide entre les deux départements (triage et laboratoire de tests), étant donné la forte interdépendance des deux processus. Si le résultat du test de germination n'est pas suffisant, le lot est susceptible d'être trié à nouveau. C'est grâce à une collaboration étroite entre les opérateurs que la gestion du lot sera optimisée et que le travail du multiplicateur pourra être valorisé.

Une fois que le test de germination est validé, le lot est stocké . Lorsqu'un problème apparaît durant le stockage, celui-ci peut parfois être solutionné via un nouveau triage. C'est notamment le cas lors de la présence d'insectes dans un lot : il est alors nécessaire de trier à nouveau les semences, pour extraire celles qui auraient été abîmées, ainsi que les insectes.

5. Ressources supplémentaires

Le Tableau 1 recense une série de ressources sur le triage des semences qui sont disponibles en ligne. Bien que certaines visioconférences puissent être un peu longues à regarder, ces liens valent la peine d'être partagés vu les budgets que peuvent représenter les investissements et le temps nécessaire pour trier des semences. Les connaissances peuvent permettre d'économiser du temps précieux.

Tableau 1. Ressources en ligne sur le triage des semences.

Titre	Support	Langue	Source
Small to Medium Seed Cleaning Equipment – Washington Organic Seed Summit 2023	Visioconférence	Anglais	(Organic Seed Alliance, 2023)
Seed Cleaning Toolkit	Site web	Anglais	(« Seed Cleaning Toolkit », s. d.)
Synthèse technique - Le tri des semences	Document	Français	(Solagro, s. d.)
Extracting and cleaning zucchini at Eal River Produce	Vidéo	Anglais	(Zystro, s. d.)
Équipement pour nettoyer les semences	Visioconférence	Français	(SeedChange, 2022)
Organic Seed Production Six Webinar Series Part 5: Seed Cleaning	Visioconférence	Anglais	(eOrganic, 2016)
Small to Medium Scale Seed Cleaning Equipment	Visioconférence	Anglais	(Organic Seed Alliance, 2022)

⁹ Un document relatif aux tests de germination a été rédigé dans le cadre de Semences d'ici : Lebrun F., « Tests de germination des semences potagères », *Les Marequiers*, 2026 » (voir Annexe 6).

¹⁰ Un document relatif au stockage a été rédigé dans le cadre de Semences d'ici : Lebrun F., « La conservation des semences potagères », *Les Marequiers*, 2026 » (voir Annexe 6).

6. Défis potentiel d'évolution

Lors des activités de triage, de tests de germination et de stockage au sein de la coopérative Cycle en Terre, nous avons été confrontés à des défis. Ce fut le cas notamment avec des lots de semences de panais, d'oignons et de laitues, par exemple. Des exemples de problèmes rencontrés lors du triage sont repris en Annexe 5.

Dans ces cas particuliers, les responsables des cultures, du triage, des tests de germination et du stockage tentaient ensemble de trouver des explications et des solutions. Cependant, des questions subsistent.

Ce dossier vise à partager les données techniques compilées durant plusieurs années, tout en recensant les références disponibles sur ce sujet spécialisé. Force est de constater que la documentation technique accessible dans ce domaine reste limitée, créant un déficit d'information problématique lorsque les praticiens rencontrent des difficultés opérationnelles.

Cette rareté des données s'explique en partie par la concurrence entre sociétés semencières, qui freine les échanges d'informations techniques pourtant cruciales au développement du secteur. Un partage plus ouvert de ces connaissances représenterait pourtant un bénéfice collectif considérable : optimisation des investissements matériels, réduction des temps de développement, et amélioration de la qualité des lots de semences.

Conclusion

Ce document partage des données relatives au battage et au triage des semences, acquises durant l'activité de production de la coopérative Cycle en Terre. Il met en évidence la diversité de machines nécessaires, liée à la diversité en taille et forme de graines. Ce dossier réunit également des liens vers des plans partagés en ligne pour autoconstruire vos machines et partage des liens vers des ressources pour aller plus loin.

Il est intéressant d'insister sur le fait que les informations réunies dans ce document sont des propositions de protocoles, et que la méthode qui vous conviendra le mieux dépend de votre expérience, de vos infrastructures et de vos récoltes. La créativité est permise. N'est-ce d'ailleurs pas le meilleur outil pour arriver à trier vos semences ?

Enfin, ce dossier partage une expérience de terrain qui pourrait être enrichie via les témoignages d'expérience d'autres acteurs du battage et du triage de semences potagères. Cela faciliterait le travail de l'ensemble des personnes qui gèrent ces activités. En effet, le nombre d'espèces potagères est élevé. De nombreuses graines de tailles et de formes très différentes sont traitées et cela reste un défi de les trier toutes avec précision.



Bibliographie

AGROVOC: AGROVOC Multilingual Thesaurus. (s. d.). Consulté 10 février 2025, à l'adresse <https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en>

Batteuse de semences potagères. (s. d.). L'Atelier Paysan. Consulté 9 avril 2025, à l'adresse <https://www.latelierpaysan.org/Batteuse-de-semences-potageres>

Colonne de tri densimétrique. (s. d.). L'Atelier Paysan. Consulté 9 avril 2025, à l'adresse <https://www.latelierpaysan.org/Colonne-de-tri-densimetrique>

Correa, S. (2025). *Communication personnelle : Triage des semences* [Communication personnelle].

Dépendances Bois (Dependances bois) (Réalisateur). (2024, mars 21). *fabrication d'outils agricoles ! (Le fléau)* [Enregistrement vidéo]. <https://www.youtube.com/watch?v=VhAJc7-6OIo>

Différents tamis d'analyse. (s. d.). Gemini BV. Consulté 8 mai 2025, à l'adresse <https://www.geminibv.fr/labware/differentes-tamis-danalyse/>

Échanges d'informations via la mailing liste du Seed Worker Organizing. (2025). [Communication personnelle].

Égreneuse à maïs. (s. d.). Expondo shop. Consulté 15 mai 2025, à l'adresse <https://www.expondo.be/wiesenfield-egreneuse-a-mais-550-w-2-800-tr-min-10280530>

eOrganic (Réalisateur). (2016, octobre 21). *Organic Seed Production Six Webinar Series Part 5 : Seed Cleaning* [Enregistrement vidéo]. <https://www.youtube.com/watch?v=wPEwC-9LCek>

Fléau en bois. (s. d.). Manufrance. Consulté 23 mai 2025, à l'adresse <https://manufrance.fr/products/fleau-en-bois>

Gaillard, C. (s. d.). L'Atelier Paysan. L'Atelier Paysan. Consulté 23 septembre 2025, à l'adresse <https://www.latelierpaysan.org>

Grain bikes : Human-powered seed processing tools for small farms—SARE Grant Management System. (s. d.). Consulté 15 mai 2025, à l'adresse https://projects.sare.org/sare_project/one16-277/

Hand Deawner/Debearder. (2025). Hoffman Manufacturing. <https://www.hoffmanmfg.com/products/hand-deawner-debearder-en/>

Ivanoff, R. (2017, janvier). *Sourcing Medium-Scaled Equipment for Canadian Seed Producers.* https://www.seedsecurity.ca/doc/Medium_Scaled_Equipment_FINAL.pdf

La récolte des semences. (s. d.). FNAMS. Consulté 23 mai 2025, à l'adresse <https://www.fnams.fr/la-recolte-des-semences/>

LA TAMISERIE. (s. d.). LA TAMISERIE. Consulté 8 mai 2025, à l'adresse <https://www.tamisbois.fr>

Lehman's Cast Iron Corn Sheller. (s. d.). https://extremewellnesssupply.com/products/lehmans-cast-iron-corn-sheller?srsltid=AfmBOoqbYWbeOSzXHLVbRpgBpNuFxBm_FPWhBIIk0TWWF_9Je-u8mLI

Matériel d'occasion—Baumont EURL. (s. d.). Consulté 23 mai 2025, à l'adresse <https://www.baumont-eurl.com/>

Open-Source, DIY Seed Cleaner Plans. Released for the benefit of small independent seed producers. (s. d.). Real Seeds. Consulté 9 avril 2025, à l'adresse <https://www.realseeds.co.uk/seedcleaner.html>

- Organic Seed Alliance (Réalisateur).** (2022, mars 26). *D2 | Small to Medium Scale Seed Cleaning Equipment* [Enregistrement vidéo]. <https://www.youtube.com/watch?v=uNUL8ZioOPE>
- Organic Seed Alliance (Réalisateur).** (2023, avril 4). *Small to Medium Seed Cleaning Equipment – Washington Organic Seed Summit 2023* [Enregistrement vidéo]. <https://www.youtube.com/watch?v=3frWe3M1xpA>
- Reynolds, B. (s. d.).** *Zuke_SluiceCleaning.mov*. Google Docs. Consulté 6 juin 2025, à l'adresse https://drive.google.com/file/d/1RJN0dQd-0kVrzwiFkfbgA9jvrAH91-9/view?usp=sharing&usp=embed_facebook
- Rozier. (1783).** *Cours complet d'agriculture* (Hôtel Serpente, Vol. 4). [https://fr.wikisource.org/wiki/Cours_d%E2%80%99agriculture_\(Rozier\)/FL%C3%89AU](https://fr.wikisource.org/wiki/Cours_d%E2%80%99agriculture_(Rozier)/FL%C3%89AU)
- Seed Cleaning Toolkit. (s. d.).** *Organic Seed Alliance*. Consulté 3 février 2025, à l'adresse <https://seedalliance.org/publications/seed-cleaning-toolkit/>
- Seed Processing. (2022, novembre 21).** <https://www.seedprocessing.com/>
- SeedChange (Réalisateur).** (2022, mars 30). *Équipement pour nettoyer les semences* [Enregistrement vidéo]. <https://www.youtube.com/watch?v=NIgof8j6v-c>
- Simsek Machinery | Pumpkin Harvesting Machine | Watermelon Machine | Bean Machine. (s. d.).** Consulté 6 juin 2025, à l'adresse <https://www.simsekmakina.com/en>
- Solagro. (s. d.).** *Synthèse technique—Le tri des semences*. Osaé. Consulté 6 juin 2025, à l'adresse https://osez-agroecologie.org/images/imagesCK/files/syntheses/f607_fiche-technique-le-tri-des-semences-3.1.pdf
- Tool Library. (s. d.).** FarmHack. Consulté 23 septembre 2025, à l'adresse <https://farmhack.org/tools>
- Using Seed Screens to Save Better Seed. (2016, novembre 3).** *Show Me Oz*. <https://showmeoz.wordpress.com/2016/11/03/using-seed-screens-to-save-better-seed/>
- Vogler, E., & Yoder, L. (2016).** *Thresher Plan—Plan to build a bike powered thresher*. SARE Grant Management System. <https://projects.sare.org/information-product/thresher-plan/>
- Vos lots—Labosem. (s. d.).** <https://labosem.fr/>. Consulté 6 juin 2025, à l'adresse <https://labosem.fr/triages-de-lots/vos-lots/>
- Www.cthgx.be. (s. d.).** Consulté 6 juin 2025, à l'adresse <https://www.cthgx.be/contact>
- Zaden schonen. (s. d.).** *Vitale Rassen*. Consulté 9 mai 2025, à l'adresse <https://www.vitalerassen.be/zaden-schonen/>
- Zystro, J. (Réalisateur). (s. d.).** *Extracting and cleaning zucchini at Eal River Produce* [Enregistrement vidéo]. Organic Seed Alliance. Consulté 22 septembre 2025, à l'adresse <https://drive.google.com/file/d/1RJN0dQd-0kVrzwiFkfbgA9jvrAH91-9/view>



Annexes

Annexe 1. Précautions particulières relatives au battage de certaines espèces : partage d'expérience de la coopérative Cycle en Terre.

Échinacée : Les graines sont fragiles : il est préférable de ne pas les battre à la batteuse. Elles se présentent sous forme de petits bâtonnets.

Haricot : Le battage doit être le plus délicat possible pour éviter d'abîmer les semences : elles ont tendance à se fissurer avec les chocs, et cela ne se voit pas nécessairement. Cela affecte le taux de germination.

Il est possible de battre les haricots en roulant dessus au tracteur : les étaler sur une bâche dans l'herbe, et rouler dessus. Cette méthode est plus douce que le battage à la batteuse.

Dans le cas d'une récolte mécanisée, cela se fait avec une moissonneuse-batteuse axiale. Ce type de moissonneuse-batteuse n'est pas fréquent en Belgique.

Laitue : Les plants sont légèrement secoués au-dessus d'une bassine assez haute (type poubelle). Il est en effet préférable de ne pas battre trop fortement les plantes car cela détache des éléments difficilement séparables du lot au moment du triage.

Par ailleurs, la dispersion des semences via l'intermédiaire du vent est facilitée par les aigrettes* qui surmontent les akènes*. Le battage doit donc s'effectuer dans un endroit sans courants d'air.

Radis : Les semences de radis (Figure 34) sont très bien enfermées dans leur silique*. Elles sont difficiles à extraire, il faut donc battre assez vigoureusement les tiges, sans pour autant écraser les semences qui sont fragiles. Afin de faciliter cette opération, il est nécessaire d'assurer un très bon séchage des siliques juste avant leur battage : une teneur en eau de 12 à 15 % est idéale.



Figure 34. Semences de radis. Crédit : Denis Grégoire.

Annexe 2. Réglage des paramètres de la table densimétrique

La Figure 35 illustre les emplacements des éléments de réglages décrits ci-dessous.

Avant tout, il est essentiel que la table densimétrique soit utilisée avec une table pleine. Le lot de semences à trier doit donc être suffisamment grand. Au départ, les sorties doivent rester fermées le temps du remplissage. Par la suite, les réglages s'effectuent en modifiant un seul paramètre à la fois.

Inclinaison : Le réglage de l'inclinaison va avoir une incidence sur l'évolution des semences au niveau de la table. Quand le réglage est bon, les semences denses remontent plus facilement sur la table que les autres. Si l'inclinaison est trop forte, les deux produits¹¹ restent mélangés et le produit lourd ne va pas remonter comme prévu. Si l'inclinaison est trop faible, les deux produits restent également mélangés et les éléments les moins denses vont aussi remonter sur la table. Il est préférable de débiter les réglages avec une forte inclinaison, et de la réduire progressivement.

Soufflerie : L'objectif de la soufflerie est de faire décoller le produit le moins dense. Si le débit est trop intense, le produit le plus dense va être soulevé également, et il va probablement reculer vers le fond de la table. Si la soufflerie est trop faible, les deux produits vont rester mélangés.

Vibration : La vibration sert à faire avancer les produits sur la table. Si elle est trop intense, les deux produits vont avoir tendance à se mélanger. Si elle est trop faible, les produits ne se séparent pas.

Volets de fermeture des sorties : Les volets de fermeture servent à créer autant de fractions qu'il y a de volets. Il est possible de créer moins de sorties en fermant des volets (par exemple en ne gardant que deux volets ouverts, pour séparer le bon produit des déchets). Dans le coin de la table opposé au chargeur, il y a souvent une qualité « intermédiaire ». Il y a deux méthodes pour gérer cette fraction : soit fermer les volets à cet endroit, soit les ouvrir, pour la récupérer et la faire recirculer à nouveau sur la table.

Les sorties proches du chargeur sont celles d'où vont sortir les éléments les plus denses. Les sorties les plus éloignées du chargeur sont celles d'où vont sortir les éléments les moins denses, souvent les déchets.

Crix : Le terme « crix » sur une table densimétrique désigne une zone ou une bande de mélange située entre les fractions denses et les fractions moins denses du triage. Cette bande doit être la plus étroite possible afin de maximiser la séparation entre les produits lourds et légers, signe d'un réglage optimal de la machine.

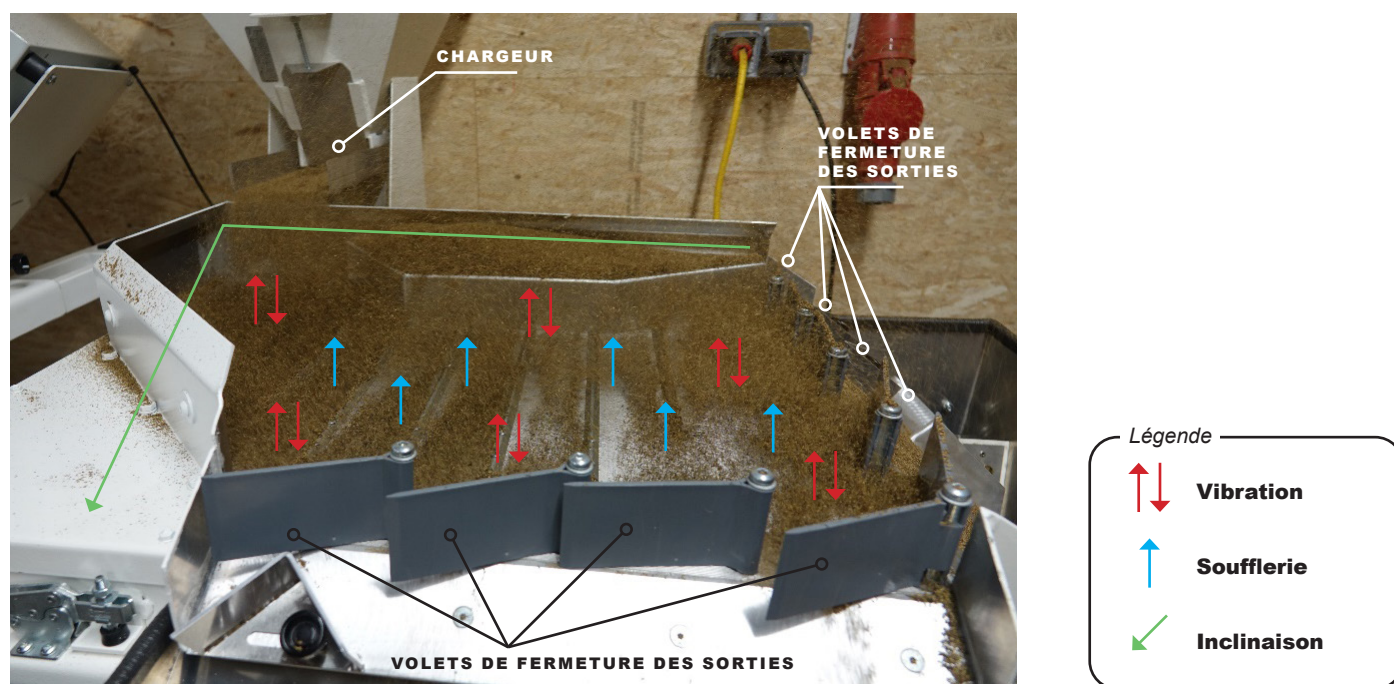


Figure 35. Réglages de la table densimétrique. Sur la photo, le réglage est en cours. On n'aperçoit pas de crix.

¹¹ Par « produit », nous faisons référence ici aux éléments que nous tentons de séparer sur la table densimétrique.

Annexe 3. Tableau des machines utilisées pour le tri d'espèces particulières au sein de la coopérative Cycle en Terre

	Nettoyeur-séparateur (avec aspiration)	Ébarbeuse	Table densimétrique	Colonne à air	Tamis	Eau	Manuel
Absinthe	X		X				
Achillée Millefeuille				X	X		
Amarante	X						
Arroche	X	X					
Artemisia					X		
Aubergine	X						
Basilic	X						
Bette (à carde ou à couper) et betterave	X	X			X (tri grossier)		
Bleuet	X	X					
Capucine	X	X					
Carotte	X	X					
Centaurée des prés	X		X (ou colonne)	X (ou table densimétrique)			
Chicorée	X						
Chrysanthème des moissons	X			X			
Ciboulette	X					X	
Claytone de Cuba	X	X (si terre dans le lot)					
Coquelicots	X		X	X	X		
Concombre arménien	X						
Concombre cocktail	X	X		X			
Concombre	X	X (si les graines sont agglomérées)					
Coréopsis	X						
Coriandre	X					X	
Cosmos	X			X (fonctionne bien)			
Courge	X	X (retrait des parchemins)	X (si il reste des morceaux de peau)				

	Nettoyeur-séparateur (avec aspiration)	Ébarbeuse	Table densimétrique	Colonne à air	Tamis	Eau	Manuel
Fenouil	X						
Guimauve	X	X					
Giroflée des Murailles	X						
Haricot	X			X (ventilation max)			X
Julienne des Dames	X						
Laitue	X						
Mâche	X	(X)	(X)			X	
Maïs	X	X					
Mauve de Mauritanie	X	X					
Mufler	X						
Oignon	X	X				X	
Origan	X						
Oseille-épinard	X						
Panais	X						
Persil	X	X					
Pensées sauvages	X						
Physalis	X						
Pois	X			X (ventilation max)			
Poivron et piment	X					X	
Poireau	X					X	
Rose Trémière	X	X					
Saponaire	X						
Souci	X						
Tagète	X	X	(X)				
Tanaisie	X						
Tétragone	X						
Tomate	X	X				X	
Valériane	X	X		(X)			
Zinnia	X						

Annexe 4. Notes par espèce relatives au triage des semences au sein de la coopérative Cycle en Terre jusqu'en 2023.

Absinthe : l'absinthe a des graines grises minuscules qui passent à travers les tamis très fins. Elles sont donc difficiles à repérer parmi les déchets.

Il y a 2 paramètres qui peuvent permettre de vérifier que le lot est propre :

- Tant que le lot n'est pas grisonnant, il reste du nettoyage à faire.
- Serrer les semences dans son poing. Les semences d'absinthe sont dures et il ne devrait donc pas y avoir d'élasticité dans la boule qu'on a en main. Tant que les semences peuvent être compressées, c'est qu'elles ne sont pas assez triées.

L'idéal est de passer les semences sur un tamis à mailles très fines, d'aspirer les déchets et de terminer le triage à la table densimétrique.

Basilic : les graines brun clair doivent être éliminées pour augmenter la qualité du lot. Elles ne sont pas assez mûres.

Choux et radis : les semences de choux sont fragiles. Les graines « éclatées » avec un peu de couleur jaune diminuent la qualité germinative du lot et devraient être écartées.

Il est possible que la raison de cet éclatement des semences soit liée à un déséquilibre d'arrosage ou d'humidité survenu durant la dernière partie de la culture. Cette idée émane d'échanges informels entre multiplicateurs. Elle n'a pas été confirmée par une information provenant de la littérature.

Un lot problématique a été passé à l'ébarbeuse afin de tenter de scinder les semences éclatées en deux, et de les trier ensuite selon leur taille. Cependant ce n'était pas judicieux car l'ensemble du lot a été endommagé : les graines de choux sont fragiles.

Il serait intéressant de tester un nettoyage au trieur optique dans ce cas de figure. Cependant ces machines ne sont utilisées que pour des lots de grande taille, ce qui n'est pas représentatif de la taille des lots de semences de choux d'entreprises semencières telles que la coopérative Cycle en Terre.

Coquelicot : le tamis utilisé doit être de 30 (mailles très fines). Un passage à la table densimétrique est efficace. Il est possible de trier les semences manuellement en vannant avec un tamis. Cependant il faut accepter de perdre une partie conséquente du lot.

Ciboulette : après le passage à la trieuse, il reste des petites pailles dans les semences. Celles-ci flottent dans l'eau, contrairement aux semences. Plonger les semences dans une grande quantité d'eau et vider celle-ci doucement est très efficace : les pailles vont être emportées avec l'eau, et les semences seront alors propres (Figure 36). Le lot doit être immédiatement séché ensuite.



Figure 36. Semences de ciboulette. Crédit : Denis Grégoire.

Claytone de Cuba : si de la terre est mélangée aux semences, il est utile de passer le lot à l'ébarbeuse. Celle-ci va casser les petites boules de terre.

Une solution alternative est de placer le lot dans un sac en tissu ou dans un filet à mailles très fines puis de le plonger dans de l'eau froide. La terre va se dissoudre. Les semences doivent être séchées directement ensuite.

Coriandre : il y a une proportion de semences qui restent parfois attachées à leur tige. Une solution pour les séparer est de passer ces semences à l'ébarbeuse (peu de temps et avec une brosse très douce), puis de repasser ces semences à la trieuse. Les graines de coriandre sont néanmoins fragiles et doivent être traitées sans brosses dures (Figure 37).

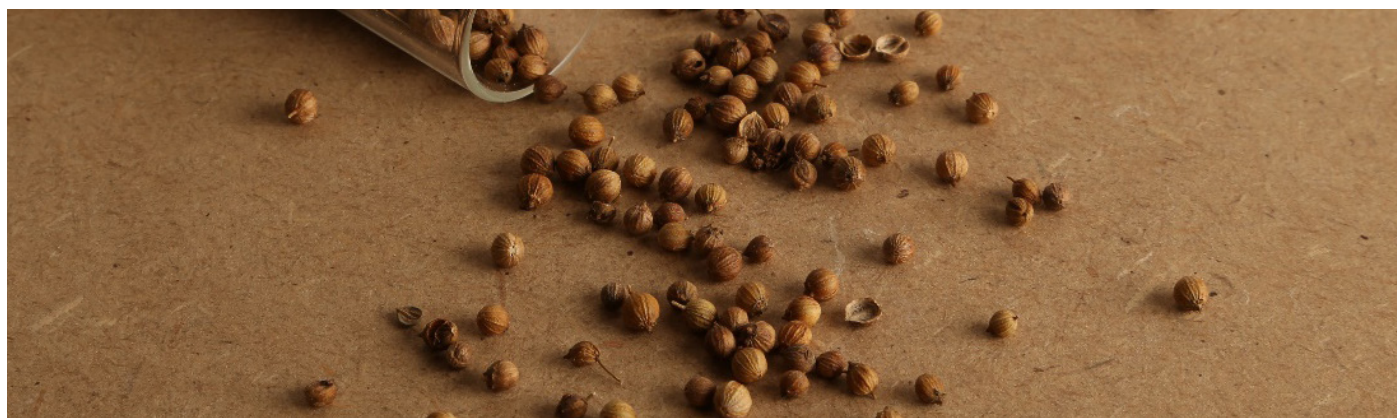


Figure 37. Semences de coriandre. Crédit : Denis Grégoire.

Courges : Les graines blanches dans un lot de courge de Siam sont les graines immatures.

Dans certains cas, un tri final à la main est utile pour supprimer les semences qui auraient été coupées lors de l'extraction, ou celles qui pourraient avoir commencé à germer dans le fruit.

La variété de courge Nutterbutter a des graines fragiles qui ont tendance à se couper lorsqu'elles sont extraites de la machine extrayant des semences de courges (présentée ci-dessus dans le corps du document).

Fèves : dès que le premier triage est effectué et que les semences sont suffisamment sèches, elles sont systématiquement congelées pour tuer les éventuelles larves de charançon présentes dans le lot.

Dans certains cas, une proportion plus ou moins grande des semences peut être trouée suite à la présence de ces larves. Il est néanmoins possible que le lot germe bien et les semences ne doivent pas systématiquement être jetées. Un test de germination permet d'évaluer la qualité germinative.

Guimauve : s'il reste des brindilles, un nettoyage à l'eau pourrait être tenté à condition que les semences sèchent vite. Cela n'a pas été mis en pratique au sein de la coopérative Cycle en Terre et il serait judicieux de tester cela sur quelques graines avant l'ensemble du lot pour vérifier que les graines coulent.

Un passage à l'ébarbeuse permet de séparer les graines qui tiennent entre elles.

Haricot : Le triage peut être effectué avec une colonne à air ou un nettoyeur – séparateur pour extraire la majorité des déchets. Un triage final à la main est parfois nécessaire, pour extraire les semences difformes ou cassées. Il est possible de construire un système assez simple pour faciliter le triage manuel, dont une photo est illustrée à la Figure 38.

Une alternative est d'utiliser un trieur optique. Cependant, ces machines ne sont utilisées que pour des lots d'une taille de minimum une tonne environ, quantité bien supérieure aux capacités de commercialisation de sociétés semencières d'une taille similaire à celle de la coopérative Cycle en Terre en 2020.

Dès que le premier triage est effectué et que les semences sont suffisamment sèches, elles sont systématiquement congelées pour tuer les éventuelles larves de charançon présentes dans le lot.



Figure 38. Table facilitant le triage manuel des semences de haricots.

Laitue : si plusieurs variétés sont triées les unes à la suite des autres, il est préférable d'alterner le tri de variétés à graines blanches (Figure 39) et de variétés à graines brunes. Cela facilite le repérage de mélanges inopinés de variétés et réduit donc le risque de commercialisation de mélanges involontaires de variétés.

Plusieurs passages à la trieuse avec différents réglages permettent d'extraire les brindilles éventuelles qui resteraient dans le lot.

Il arrive qu'il y ait de petites boules noires dans les lots de laitues. Ce ne sont pas des graines, mais une partie spécifique de la plante qui se détache au battage. Il est possible de les extraire avec la trieuse.



Figure 39. Semences blanches de laitues. Crédit : Denis Grégoire.

Mâche : les semences peuvent être plongées dans l'eau si elles ont été récoltées sur une bâche sur laquelle un peu de terre serait tombée. Les semences vont flotter, contrairement à la terre qui va couler. Il est possible que certains déchets flottent malgré tout. Le passage à l'ébarbeuse permet de casser ces éléments. Une table densimétrique peut également être utile.

Mauve de Mauritanie : les semences ont tendance à rester collées ensemble en petits cylindres. Dans ce cas, un passage à l'ébarbeuse est nécessaire, et n'est d'ailleurs pas toujours suffisant.

Oignon : les petites pailles restantes après triage peuvent être extraites selon la même méthode que la ciboulette.

Piment : lors du triage de piments, il est nécessaire de travailler dans un milieu aéré avec des gants, un masque et la plus grande précaution pour éviter les brûlures.

Les semences qui coulent sont les bonnes semences. Un triage peut donc être réalisé en plongeant les semences dans l'eau.

Poivron : dans certains lots, des graines sont noires ou brunes. Ces semences sont de moins bonne qualité. Au moment de l'extraction, il est essentiel de veiller à éviter de récupérer les graines de cette couleur en mettant de côté les fruits concernés. Sans cela, un tri manuel devra être effectué ultérieurement, et le temps passé à cela peut être long. Comme pour le piment, les semences qui coulent sont les bonnes semences. Un tri peut donc être réalisé en plongeant les semences dans l'eau.

Poireau : voir oignon ou ciboulette pour la séparation des pailles dans les semences.

Pois : dès que le premier triage est effectué et que les semences sont suffisamment sèches, elles sont systématiquement congelées pour tuer les éventuelles larves de charançon présentes dans le lot.

Pourpier : voir claytone de cuba.

Rose Trémière : un passage à l'ébarbeuse permet de détacher les semences les unes des autres car elles ont tendance à rester collées ou attachées à leur fruit.

Les poussières dégagées par la plante sont urticantes.

Le pourcentage de germination des semences de rose trémière est généralement bas et il est important d'en avoir connaissance lors du triage car généralement, lorsque le résultat du test de germination est bas, le lot est renvoyé au triage. Cependant, il ne doit pas systématiquement être trié à nouveau dans le cas des roses trémières car il est possible que cela n'ait aucun impact.

Souci : ce sont les petites semences qui sont en général gardées lors du triage, bien que les plus grandes semences puissent germer. Les pertes sont donc élevées, cela est dû notamment à :

- la difficulté d'avoir un lot propre avec uniquement des semences de tailles très différentes ;
- la nécessité d'avoir un lot de semences de taille et de forme régulière pour l'ensachage ;
- la variabilité de qualité des semences de plus grande taille.

Tagète : les semences de tagète sont fines et très allongées (Figure 40). Plusieurs passages sur le nettoyeur – séparateur sont indispensables. Il est intéressant de faire glisser les semences sans secousses sur un tamis à plus grosses mailles afin de les faire traverser celui-ci sans passer qu'elles passent à travers. Cela va permettre de laisser tomber les déchets par les trous. Si on applique des secousses sur la grille, les semences passent à travers avec les déchets, car elles se redressent et sont très fines.

Des grilles à trous fins et allongés peuvent être utilisées de manière complémentaire pour laisser passer les semences et extraire les déchets plus larges.

Un passage sur une ébarbeuse combiné à ces passages sur le nettoyeur – séparateur peuvent aider à atteindre une qualité idéale de triage.



Figure 40. Semences de tagètes.
Crédit : Denis Grégoire.

Tomate : les semences de tomates sont généralement ébarbées car cela facilite l'ensachage et le semis. En effet, les poils (Figure 41) empêchent les semences de glisser facilement sur les surfaces de contact et favorisent la formation de petits agglomérats qui empêchent de travailler avec des graines isolées les unes des autres.

Le passage à l'ébarbeuse permet également de détacher les semences qui auraient séché les unes contre les autres, formant des petites boules bien collées.

Le diamètre des semences est très variable selon les variétés. Les tamis doivent être choisis en fonction. Le poids de mille graines est donc également très variable d'une variété à l'autre.



Figure 41. Semences de tomate non ébarbées Crédit : Denis Grégoire.

Valériane : le passage à l'ébarbeuse permet de retirer le duvet empêchant le tri.

Annexe 5. Défis particuliers rencontrés lors du triage

Aubergine : Certains lots présentent beaucoup de graines grises. Aucune indication à ce sujet n'a été trouvée : ces semences sont-elles bonnes, ou pas ?

Certains lots récoltés au sein de la coopérative Cycle en Terre étaient très beaux, mais ne germaient pas, ou très peu. Il est possible que le moment d'extraction des semences ait un impact. Cela pourrait en effet être liée à une maturité excessive du fruit induisant une dormance*. Cette dormance peut probablement être levée par le froid¹².

Laitue : il a été observé, dans un lot de semences de laitues de la coopérative Cycle en Terre, des graines brunes et des graines blanches pour une seule et même variété. Aucun mélange de lots n'aurait pu se produire dans ce cas particulier. Nous n'avons pas trouvé d'explication.

Oignon : au sein de la coopérative Cycle en Terre, un lot reçu de la part d'un multiplicateur était criblé de larves blanches mangeant les semences. Celles-ci n'ont pas pu être identifiées. Il est probablement intéressant de congeler au plus vite les lots dès qu'ils ont été triés et suffisamment séchés afin de tuer tout œuf non éclos.

Panais : certains lots germent très mal alors que les semences sont fraîches et belles (Figure 42). Aucune explication n'a été trouvée à ce jour.



Figure 42. Semences de panais.

¹² Davantage d'informations sur la dormance de l'aubergine sont présentées dans le dossier Lebrun F, « Production de semences d'aubergine – dossier technique », Les Marequiers, 2025 (voir Annexe 6).

Annexe 6. Documents complémentaires pour aller plus loin

Plusieurs dizaines de dossiers sur la production de semences et la sélection de variétés est publié en accès libre dans le cadre du projet Semences d'ici. Nous vous invitons à consulter les documents du tableau ci-dessous en particulier pour approfondir le sujet. Ils sont directement complémentaires à celui-ci. Ils sont téléchargeables sur les sites web de l'ASBL Les Marequiers et de Biowallonie.

lesmarequiers.be et <https://www.biowallonie.com/>

Titre	Auteur	Année de publication	Édition	Disponibilité
La conservation des semences potagères	Fanny Lebrun	2026	Les Marequiers ASBL	À paraître
Production de semences d'aubergine – dossier technique	Fanny Lebrun	2025	Les Marequiers ASBL	disponible en ligne
Tests de germination des semences potagères	Fanny Lebrun	2026	Les Marequiers ASBL	À paraître

Glossaire

Akène : fruit sec, indéhiscant (qui ne s'ouvre pas à maturité), contenant une seule graine dont la paroi (péricarpe) n'est pas soudée à la graine. Les graines de laitues sont des akènes.

Aigrette : élément (comme un petit parachute) qui est attaché à un akène et qui lui permet de se disséminer en étant emmené par le vent. Les pissenlits et les laitues produisent des akènes, chacun surmonté d'une aigrette.

Battage : opération de battage consiste à frapper ou frotter les porte-graines d'espèces à graines sèches pour en extraire les semences.

Batteuse stationnaire : machine utilisée pour battre les semences de manière mécanique, en poste fixe.

Colonne à air / colonne densimétrique : machine qui sert à trier les semences selon leur poids, grâce à un flux d'air qui extrait les semences les plus légères.

Compresseur : machine qui aspire et comprime l'air atmosphérique, le met sous pression, et le délivre de manière contrôlée. Un compresseur est utilisé dans la cadre du triage pour réaliser des opérations de nettoyage des machines.

Décantation : processus physique par lequel des éléments ayant une densité supérieure à celle du liquide dans lequel ils sont plongés tombent au fond du récipient sous l'effet de la gravité. Lors du triage de semences, celles-ci coulent au fond du contenant tandis que les débris plus légers restent en suspension ou flottent à la surface.

Dormance : période pendant laquelle la croissance ou l'activité de la graine ralentit ou s'arrête, empêchant ainsi la germination d'avoir lieu. Ce mécanisme permet à la plante de survivre en conditions difficiles et de reprendre sa croissance quand les conditions sont plus propices (AGROVOC: AGROVOC Multilingual Thesaurus, s. d.).

Densité (des semences) : rapport entre la masse d'une graine et son volume. Des semences de densités différentes diffèrent au niveau de leur qualité. Les semences les plus denses sont plus remplies et ont donc un meilleur pouvoir germinatif.

Ébarbeuse : machine qui sert à retirer les barbes des semences (poils). Elle peut également servir à séparer des amas de graines, à poncer les semences de betteraves ou à casser les petites mottes de terre qui auraient été mélangées aux semences par mégarde.

Extraction (des semences) : le terme, tel qu'utilisé dans ce document, se réfère à la séparation des graines de la chair du fruit pour les espèces de légumes fruits (tomates, aubergines, courges, etc.).

Fléau : ancien outil manuel qui servait à battre les grains.

Grille de scalpage : tamis à grosses mailles utilisé pour extraire les éléments grossiers mélangés au lot de semences.

Hotte : système d'aspiration. Dans le cadre de ce document, une hotte est utilisée pour aspirer les poussières générées par les machines de triage.

Maille : trou dans la grille d'un tamis.

Moissonneuse-batteuse : machine automotrice qui sert à récolter et battre les graines d'une culture.

Nettoyeur-séparateur : machine qui sert à trier les semences de manière automatisée grâce à des tamis de différentes formes et tailles. Un système d'aspiration aspire au préalable une partie des semences et des déchets les plus légers.

Porte-graines : plante cultivée dans l'objectif d'en récolter ses semences.

Pureté spécifique : exigence de qualité imposée à un lot de semences, qui doit contenir une proportion maximale de graines appartenant à des espèces autres que celle faisant l'objet de la commercialisation.

Semence d'adventice : semence d'une espèce qui n'est pas celle qui est cultivée. Dans le cadre de ce document, des semences d'adventices peuvent avoir été récoltées inopinément et doivent être extraites des lots de semences.

Silique : fruit sec qui s'ouvre en deux parties lorsqu'il est mûr pour disséminer les semences qu'il contient. Le fruit des *Brassicaceae* est une silique.

Spirale / trieur hélicoïdal/ trieur toboggan : appareil qui sépare les éléments selon leur propension à rouler le long d'une tour en forme de spirale. Les éléments qui roulent facilement (éléments ronds ou lisses) vont se retrouver sur la partie externe de la spirale, contrairement aux autres éléments qui vont descendre plus près de l'axe de la spirale. La séparation se fait à la sortie, via des tubes placés à des distances différentes de l'axe.

Table densimétrique : machine qui est utilisée pour réaliser des triages selon la densité* des semences sous l'effet combiné de l'air pulsé et des vibrations.

Tamis : outil pourvu d'une grille qui permet de trier des semences. Il existe des tamis avec des mailles de différentes formes et tailles.

Tapis de triage / trieur à plans de velours : machine de triage qui permet de séparer les éléments qui roulent de ceux qui ne roulent pas, ou ceux qui sont lisses de ceux qui sont rugueux.

Tarare : machine manuelle ou motorisée qui servait auparavant à trier les grains via une ventilation.

Test de germination : opération de mesure du taux de germination. Le taux de germination est le pourcentage de semences qui germent dans un lot, dans des conditions idéales de germination.

Trieur alvéolaire : machine de triage qui sépare les grains de même diamètre, mais de longueurs différentes, grâce à un cylindre rotatif muni de cellules asymétriques.

Trieur optique : machine qui sépare les semences selon leur couleur. Les éléments à éliminer (semences cassées, malades, ou autres éléments éventuels) sont écartés du lot via un jet d'air comprimé.

Triage : opération qui vise à obtenir un lot de semences ne contenant plus de résidus organiques ou inorganiques, et qui ont un bon pouvoir germinatif.



