

Echos

des champs bio

La lettre des cultures biologiques de Bourgogne

Les matricaires

Matricaria spp

Les matricaires sont des plantes herbacées annuelles de la famille des Astéracées (famille du tournesol et du niger). On observe surtout deux espèces différentes de matricaires: la matricaire camomille (*Matricaria recutita*) et la matricaire inodore (*Matricaria perforata*).



© ACTA_A. Rodriguez

Matricaire camomille : plante adulte



© ACTA_A. Rodriguez

Matricaire camomille : plantule

Sommaire

Les matricaires	p. 1
La rouille jaune	p. 3
Nettoyeurs - trieurs à grain	p. 4

Cycle et particularités

• Types de sols favorables :

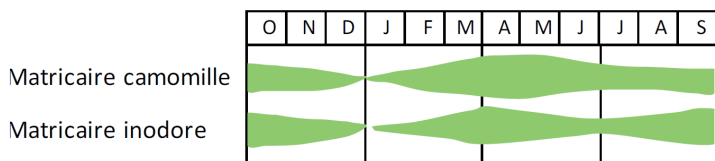
Généralement indicatrices de la battance, du tassement et de l'hydromorphie du sol, la matricaire profite des hivers humides pour s'installer notamment dans des cultures clairsemées. Elle se rencontre quasiment partout en France, essentiellement dans des sols limoneux à pH acide.

«Echos des Champs Bio» est une lettre d'information professionnelle. Pour toute information, contactez BIO BOURGOGNE au 03 86 72 92 20. Imprimé par nos soins. Maquette : Laëtitia MASSUARD. Comité de rédaction : BIO BOURGOGNE et Chambres d'Agriculture.

• Périodes de germination :

Toute l'année, avec une préférence pour la fin d'été-automne et le printemps.

Périodes de levée



Source : CA77, d'après Roberts (1982)

• Profondeur optimale de germination :

Les graines germent très superficiellement, à peine enterrées entre 0,5 cm et 2 cm. L'optimum se situe entre 0,5 et 1 cm.

• Période de floraison :

La floraison a lieu d'avril-mai à octobre si l'on confond les principales espèces de matricaire.

• Taux de multiplication par plante :

5 000 à 10 000 graines/plante.

• Persistance des graines :

Moyenne (3 à 4 ans).

• Cultures et pratiques favorisantes :

Les matricaires posent souci en agriculture biologique.

Elles sont plus particulièrement redoutées dans les céréales d'hiver et les légumineuses de printemps (pois, lentille).

Les matricaires sont favorisées par la réduction du travail du sol et l'absence d'apport d'amendement calcaire en sol acide.

Nuisibilité

• Rendement :

22 plantes/m² suffiraient à faire chuter de 5 % le rendement des céréales d'hiver. Ces chiffres sont à nuancer en fonction de l'espèce rencontrée : la matricaire odorante semble la plus concurrentielle.


La concurrence pour les éléments nutritifs est évidemment d'autant plus importante que les levées de matricaires arrivent précocement dans les cultures. La nuisibilité va généralement croissante avec la disponibilité en éléments azotés (adventice nitrophile).

• Qualité :

La présence de capitules de matricaires dans la récolte peut poser problème au stockage (échauffement) et augmente inexorablement le taux d'humidité et d'impuretés.

Moyens de lutte

Niveau d'action	Actions	Efficacité relative
Rotation	La matricaire est peu sensible aux variations de périodes de semis car elle peut germer toute l'année. Cependant, les cultures d'été avec faux-semis et binage limitent les infestations. Pour les céréales d'hiver, privilégier les espèces et les variétés étouffantes, ainsi que les associations céréale-protéagineux qui sont plus concurrentielles.	Moyen
Labour	Le labour a une action moyenne vis-à-vis des matricaires. Au vu de la persistance des graines, un labour tous les 3-4 ans est un moyen de lutte pertinent.	Moyen
Faux-semis	Des faux-semis superficiels et rappuyés (petite graine) en fin d'été avant céréales d'hiver et en début de printemps avant légumineuses sont recommandés.	Fonctionne bien / présence peu pénalisante
Décalage de la date de semis	À coupler avec la réalisation de faux-semis. Efficacité moyenne en raison de la période étendue de germination.	Moyen
Désherbage mécanique	Houe rotative / herse étrille : sur adventices peu développées uniquement (< 3-4 feuilles)	Moyen
	Bineuse efficace en inter-rang en appui aux méthodes préventives sur les cultures qui le permettent.	Fonctionne bien / présence peu pénalisante

 Fonctionne bien / présence peu pénalisante

 Moyen

 Fonctionne mal / présence pénalisante

Pour aller plus loin

- <http://www.infloweb.fr/matricaire-camomille>
- http://www.itab.asso.fr/downloads/desherb-meca/dm-brochure-adventices_3_tte-annee.pdf
- <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-75386-synthese>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Matricaria_recutita

La rouille jaune



La rouille jaune du blé, ou rouille striée, est une maladie cryptogamique foliaire due à un champignon basidiomycètes, *Puccinia striiformis f.sp. tritici*. C'est l'une des trois « rouilles », aux côtés de la rouille brune et de la rouille noire. Etant la plus présente en Bourgogne, nous n'évoquerons ici que la rouille jaune.

Cultures sensibles

Principalement les céréales du genre *Triticum* (blé tendre, blé dur, triticale, grand épeautre, engrain). L'orge est parfois touchée. Cette maladie est aussi présente sur un certain nombre de graminées fourragères (ray-grass, dactyle) ou sur les graminées adventives (vulpins, folles avoines). Ces dernières peuvent servir de plantes-hôtes pour la conservation du champignon dans les parcelles.

Symptômes et incidence agronomique

Les symptômes débutent souvent sur des plantes isolées en sortie d'hiver. Il se forme ensuite en début de montaison des petits foyers très distincts. Ils se détachent dans les champs et se trouvent rarement sur les bordures. Aux premières phases de la maladie, les pustules jaune-orangées de la rouille jaune sont difficiles à distinguer de celles de la rouille brune.

Au cours de la montaison, l'évolution de leur organisation en lignes ou stries sur les jeunes feuilles, entre les nervures et de couleur jaune (parfois orangé) permet un diagnostic sans équivoque. Les symptômes apparaissent également parfois en fin de cycle sur les épis sous forme de petites pustules jaunes pulvérulentes alignées et groupées en stries suivant les nervures.



Foyer en cours de montaison



Symptômes sur feuille

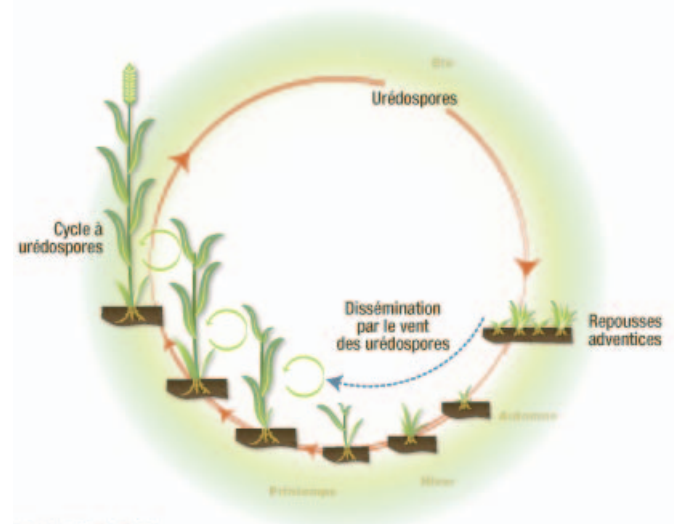
Source : Chambre d'Agriculture de Bretagne

Au stade le plus avancé de la maladie, les stries finissent par se rejoindre pour finalement occuper la largeur complète du limbe. Les feuilles se fendillent et s'enroulent sur elles-même lorsque le climat devient chaud et sec (juin). Les incidences en pertes de rendements peuvent alors être considérables.

Cycle et particularités

Le champignon passe l'hiver sous forme de spores sur les plantes-hôtes ou de mycélium en dormance. Sous cette dernière forme, moins exposé aux conditions hivernales hostiles, le champignon peut survivre à de faibles températures (jusqu'à -10°C).

Le vent permet la dispersion des spores sur de longues distances à l'automne (entre parcelles), puis sur de courtes distances au printemps (d'où la propagation par taches dans les parcelles). En effet, lorsque le climat devient doux et humide, le champignon reprend son développement pour initier les contaminations secondaires via la production de nouvelles spores. Des températures comprises entre 10 et 15°C et un taux d'humidité relative voisin de 100 % sont les conditions optimales pour la germination des spores. Cela favorise la pénétration des tubes germinatifs dans l'hôte végétal et la production de nouvelles spores ensuite disséminées par le vent. La rouille jaune présente une très forte capacité de sporulation.



Source : Arvalis et Bayer Cropscience

Le développement du champignon est généralement inhibé par les UV et par les températures supérieures à 20°C, même s'il existe des souches tolérantes aux températures plus élevées. Le cycle complet de la maladie, de l'infection à la production de nouvelles spores, peut être achevé en sept jours dans des conditions idéales et se répéter de nombreuses fois en une saison, d'où le caractère explosif de cette maladie.

Développement de la maladie en France

La rouille jaune, maladie très préjudiciable au rendement, est en progression en France depuis 2011, notamment du fait du développement de la race Warrior (résistance plus forte à la chaleur et aux UV).

Traditionnellement, ce sont les régions littorales du Nord-Ouest de la France (Bretagne, Normandie, Hauts-de-

France) qui présentent les risques les plus élevés : **hivers doux, printemps humides et faible ensoleillement**. En Bourgogne, la rouille jaune peut se développer lorsque les conditions hivernales et printanières sont favorables.

Moyens de lutte

Niveau d'action	Actions	Efficacité relative
Rotation	Eviter de revenir avec une culture sensible sur un secteur touché l'année précédente.	Moyen
	Limiter la durée de présence sur les chaumes des repousses de céréales et de graminées adventices au cours de l'été et de l'automne.	
Décalage de la date de semis	Plus la levée est tardive à l'automne, plus le potentiel de contamination est faible en sortie d'hiver.	Moyen
Choix variétal	Cultiver des variétés de céréales peu sensibles à la rouille jaune ou implanter les céréales en mélange avec des cultures insensibles (protéagineux)	Fonctionne bien / présence peu pénalisante
Fertilisation	Limiter le niveau de fertilisation azotée du couvert pour limiter l'apparition d'un micro-climat ombragé et humide	Moyen



Fonctionne bien / présence peu pénalisante



Moyen

Les pratiques culturales de l'agriculture biologique sont peu propices au développement de la maladie. Par contre en cas de contamination on ne dispose pas de solution curative efficace.

Nettoyeurs - Trieurs à grains



Au delà du choix d'un matériel, il s'agit d'élaborer une stratégie complète de stockage qui doit également s'insérer dans la stratégie globale de l'exploitation agricole.

Après avoir présenté les objectifs du triage, cet article présente les différents matériels disponibles avant de détailler leurs usages.

Les objectifs du triage à la ferme

Le nettoyage des grains doit répondre aux objectifs suivants :

- Fournir un produit correspondant aux normes de l'acheteur :
 - normes qualité : PS, calibrage, taux d'impureté.
 - normes d'hygiène : absence d'insectes vivants, de graines toxiques, d'ergot.
- Sécuriser le stockage du produit en complément des mesures préventives mises en œuvre et de la ventilation de refroidissement afin de le prémunir des insectes et maladies, de l'échauffement spontané ou de la germination.



Il s'agit donc de répondre à ces objectifs tout en limitant les moyens mis en œuvre (énergie, matériels, temps de travail) et les issues. Ces dernières sont constituées de déchets comme les graines d'adventices, la terre, la paille, les corps étrangers, mais aussi de grains trop petits ou brisés. Elles contiennent toujours une certaine proportion de grains commercialisables qu'il faut minimiser via le réglage et la qualité du matériel.

Gardez toujours à l'esprit que la valeur des grains en bio est généralement au moins double de celle de grains « conventionnels ». **La masse d'issues générée en bio représente donc une perte au moins double de celle sortant d'une installation classique !**

Les différents outils disponibles

Selon la stratégie de commercialisation et le niveau de risque, on peut employer différents matériels dont le coût et la qualité de nettoyage ainsi que la polyvalence vont croissants :

Types de matériels :

Prénettoyer ou nettoyer ?

Qualité de travail, puissance, encombrement et coût

↓

- Prénettoyeur à ventilation
- Prénettoyeur à tambours
- Nettoyeur plan
- Nettoyeur - séparateur rotatif
- Table densimétrique
- Trieur alvéolaire - Trieur optique - Epieur

Le prénettoyage suffit souvent pour les céréales à paille.
Nettoyer avant séchage permet de limiter l'énergie nécessaire et les risques de bourrage donc d'incendie.

Source : Guide pour le stockage à la ferme des grains issus de l'agriculture biologique - SEDARB.

• **Pré-nettoyeur :**

Cet outil permet d'éliminer les particules légères par aspiration. C'est un matériel simple, demandant peu de présence si la manutention est bien conçue. Les débits sont importants et le coût faible. Un passage dans un pré-nettoyeur permet généralement de retirer à la moisson les insectes, les poussières, les grains creux et une partie des adventices, améliorant immédiatement la stabilité au stockage du produit.

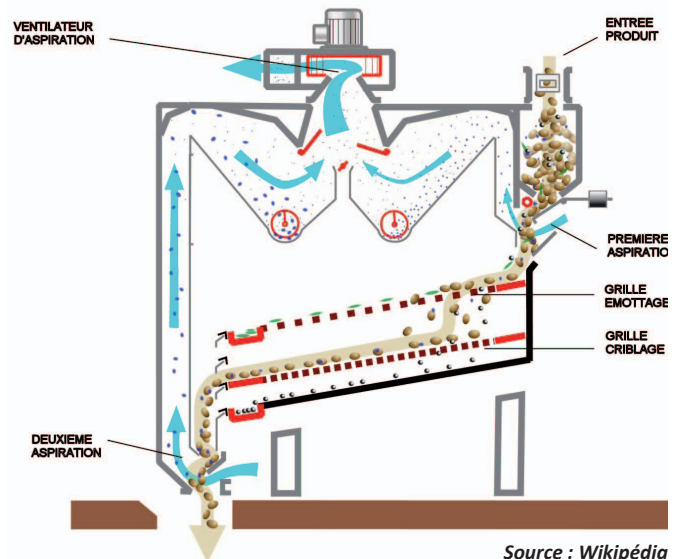
Pour un grain de céréale ou de protéagineux récolté propre et sec, un pré-nettoyeur suffit généralement à assurer une conservation satisfaisante. Il se rencontre donc principalement sur des fermes recherchant une solution simple à moindre coût pour sécuriser le stockage de faible à moyenne durée et visant des circuits commerciaux peu risqués (coopératives, aliment du bétail, autoconsommation).

• **Nettoyeur séparateur plan :**

Dans ce cas, le tri se fait sur la largeur et l'épaisseur des grains par des systèmes de grilles. Disposer d'un jeu

de grilles important (10 à 20 grilles) permet d'adapter le triage en fonction de l'espèce travaillée et de la nature des déchets à éliminer. Sur la plupart des outils, un système de ventilation à l'entrée et/ou à la sortie permet de réaliser le même travail que celui effectué par le pré-nettoyeur.

Il existe une grande variété de matériels et de fournisseurs sur le marché. Ils sont généralement rangés en deux catégories effectuant un travail de qualité comparable : les nettoyeurs plans et les nettoyeurs rotatifs ou à tambours. Ils présentent cependant quelques différences.



Source : Wikipédia

- Les nettoyeurs plans présentent un encombrement inférieur et sont réputés plus efficaces contre les impuretés légères. Ils sont plus simples d'emploi et la manipulation des grilles est généralement plus aisée. Leur coût global est souvent inférieur. En revanche, ils génèrent des vibrations importantes et nécessitent donc d'être fixés sur des plateformes robustes.
- Les séparateurs rotatifs sont plus polyvalents (plus de grilles et de possibilités), peuvent réaliser des triages plus complexes et fins et sont plus performants sur des produits humides qui peuvent avoir tendance à colmater les alvéoles des grilles de triage. Ils peuvent être mobiles.

Les nettoyeurs-séparateurs sont les trieurs les plus utiles et les plus utilisés sur les fermes bio car ils sont très polyvalents et permettent de faire un tri de bonne qualité afin de répondre aux normes de la grande majorité des opérateurs. De plus les débits permettent, selon les modèles, de trier l'ensemble de la récolte à la moisson sans aucun souci.

Attention, les coûts affichés par les vendeurs ne comprennent généralement pas les grilles, ou seulement un jeu de base. Pour pouvoir profiter de la polyvalence de l'outil, il vous faudra généralement acheter 2 à 3 jeux complets de grilles supplémentaires (selon le modèle 4 à 16 grilles de plus) ce qui représente généralement un coût additionnel important !

• **Autres matériels de tri plus spécifiques :**

Ils se rencontrent beaucoup plus rarement mais peuvent avoir un intérêt pour aller plus loin dans le tri afin de :

- ▶ sécuriser encore plus le triage de certaines adventices problématiques (folle avoine, vesce) ou de certaines graines qui sont généralement récoltées sales et réputées difficiles à trier (lin, colza, lentille).
- ▶ maîtriser les dangers pour le consommateur en vente directe (retrait des cailloux et des éléments toxiques comme les graines de nielle ou les sclérotés d'ergot).
- ▶ trier des lots de semence.

Ces outils sont à utiliser en complément d'un nettoyeur-séparateur pour affiner le triage. Les débits sont généralement beaucoup plus faibles.

- **Trieur alvéolaire** : permet de trier le grain en fonction de sa forme. Il élimine les graines ovales, longues ou rondes dont le diamètre est identique à celui du grain et qui ne sont donc pas éliminées par des systèmes de grille. Généralement, deux cylindres sont montés en série afin que l'un élimine les grains ronds (gaillet, vesce) et le second les grains longs (folle avoine). Cet outil est particulièrement intéressant pour finaliser le tri de lots de semences, en particulier pour la folle avoine et la vesce qui sont des adventices pouvant être particulièrement problématiques en bio.
- **Trieur densimétrique** : ce matériel constitué d'une table vibrante permet de séparer les éléments selon leur densité même si leur longueurs ou leurs formes sont voisines. Il complète ainsi utilement le travail des trieurs. Le mécanisme paraît simple mais c'est un outil particulièrement difficile à régler.



- **Trieur optique** : des caméras identifient les impuretés selon leur couleur et un jet d'air comprimé ciblé les élimine. Les caméras monochromatiques permettent un tri des taches sombres sur grain clair ou inversement. Les caméras bichromatiques permettent un tri sur les nuances de couleurs détectables à l'œil nu. Enfin, les caméras infrarouge permettent de détecter des nuances qui ne sont pas visibles à l'œil nu. Historiquement onéreux et

présentant un faible débit, ils sont généralement peu présents sur les fermes, sauf pour des produits à forte valeur marchande ou en cas de salissements spécifiques et/ou toxiques comme l'ergot pour le blé. Les évolutions technologiques permettent cependant actuellement une diminution des coûts et une augmentation des débits.



- **Épierreur** : il s'agit d'un système proche de la table densimétrique, à plus grand débit et avec un circuit d'air comprimé permettant de retirer les cailloux et autres impuretés plus lourdes que le grain.

En complément du triage des céréales, d'autres outils permettent d'améliorer la qualité des grains et leur conservation. C'est notamment le cas du séchoir : rarement indispensable, il peut toutefois apporter une sécurité supplémentaire lorsque l'on produit des espèces récoltées potentiellement humides, sales ou à floraison indéterminée (lentille, sarrasin, soja). Si l'on n'en dispose pas, il est souvent nécessaire de livrer certains produits immédiatement à la moisson pour ne prendre aucun risque.

Quels matériels pour quel usage

Le choix de l'équipement à utiliser et son dimensionnement varient selon :

- ▶ le temps de travail disponible à la moisson et durant l'hiver
- ▶ les cultures présentes dans l'assolement
- ▶ la durée de stockage prévue (et les circuits de vente des produits)
- ▶ les moyens financiers disponibles
- ▶ l'espace disponible et sa configuration dans le/les éventuels bâtiments existants
- ▶ la qualité de la récolte sitôt moissonnée (salissement, humidité, présence d'éléments toxiques).

Bien entendu, la réussite du triage dépend de la cohérence de la stratégie. Par exemple, si vous n'êtes pas équipé pour trier finement, certains produits devront être livrés à la moisson pour ne pas prendre de risque.

À titre indicatif, vous trouverez ci-dessous des critères de choix par thème afin de vous aider à bien sélectionner le niveau de triage dont vous avez besoin. Bien entendu, ces outils peuvent se combiner.

Attention toutefois : plus il y a de matériels sur la ligne, plus le suivi et la manutention sont importants (sacs d'issues à remplacer régulièrement) et plus les issues générées à chaque passage sont importantes. Veillez à avoir des matériels dont les plages d'alimentation en grain optimales concordent bien : si le débit de grain dans un outil est trop important ou pas assez, la qualité du triage en sera fortement amoindrie !

Attention également, en vente directe, vous êtes seul responsable de la qualité sanitaire et non dangereuse des produits vendus. Il est donc nécessaire de limiter les risques en vous équipant de manière plus importante. Des matériels d'occasion peuvent parfois permettre un équipement efficace à faible coût car les matériels de stockage et de triage vieillissent généralement bien.



Durée de stockage envisagée	Quelques jours	Quelques semaines	Quelques mois	> 6 mois	Plus d'une campagne
Prénettoyeur					
Nettoyeur-séparateur plan					
Nettoyeur séparateur rotatif					
Autres matériels*					

Bien adapté
 Peut présenter des risques ou inadapté d'un point de vue économique
 Déconseillé ou ne répond pas, seul, à l'objectif recherché

*Matériel plus spécifique : optique, alvéolaire, densimétrique...

Cultures présentes dans l'assolement	Céréales et protéagineux	Tournesol, Soja	Lin, lentille, colza, petites graines...	Sarrasin
Prénettoyeur				
Nettoyeur-séparateur plan				
Nettoyeur-séparateur rotatif				
Séchoir sur la ferme ou proche**				
Autres matériels*				

Bien adapté
 Peut présenter des risques ou inadapté d'un point de vue économique
 Déconseillé ou ne répond pas, seul, à l'objectif recherché

*Matériel plus spécifique : optique, alvéolaire, densimétrique...

** Le cas échéant, si vous n'êtes pas équipé, la culture est possible mais il faut alors livrer immédiatement après moisson.

Bibliographie / pour aller plus loin

- Guide pour le stockage à la ferme des grains issus de l'agriculture biologique SEDARB : disponible au près de BIO BOURGOGNE
- Guide pratique - Stockage et conservation des grains à la ferme Arvalis... : <https://www.editions-arvalis.fr/stockage-a-la-ferme-guide-pratique-@/view-500-arveditions.html>
- Site du GNIS : <https://www.gnis.fr/publication/la-technologie-du-triage-et-du-traitement-des-semences/>