



PROAGRI

POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

2024-2025

GUIDE CULTURES

Partie 1 :
**Raisonner
ses
interventions
d'automne**



**CHAMBRES
D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ**

Chambre d'agriculture de Côte d'Or

1, Rue des Coulots
21110 BRETENIERE
Tél. 03 80 68 66 00
www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/cote-dor

Chambre d'agriculture du Doubs-Territoire de Belfort

130 bis, Rue de Belfort - BP 939
25021 BESANCON CEDEX
Tél. 03 81 65 52 52
www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/doubs-territoire-de-belfort

Chambre d'agriculture du Jura

455, Rue Colonel de Casteljaou
BP 40417
39016 LONS LE SAUNIER CEDEX
Tél. 03 84 35 14 14
www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/jura

Chambre d'agriculture de la Nièvre

25, Boulevard Léon Blum
CS 40080
58028 NEVERS Cedex
Tél. 03 86 93 40 60
www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/nievre

Chambre d'agriculture de Haute-Saône

17, Quai Yves Barbier
BP 20189
70004 VESOUL CEDEX
Tél. 03 84 77 14 00
www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/haute-saone

Chambre d'agriculture de Saône-et-Loire

59, Rue du 19 mars 1962 CS 70610
71010 MÂCON cedex
Tél. 03 85 29 55 00
www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/saone-et-loire

Chambre d'agriculture de l'Yonne

14 bis, Rue Guynemer CS 50289
89005 AUXERRE Cedex
Tél. 03 86 94 22 22
www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/yonne

Coordination :

Chambre d'agriculture de Bourgogne
Franche-Comté
1, Rue des Coulots
21110 BRETENIERE
Tél. 03 80 48 43 00
www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr

Retrouvez le **Bulletin de Santé du Végétal** sur

www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr



Les Chambres d'agriculture de Côte d'Or, du Doubs-Territoire de Belfort, du Jura, de la Nièvre, de la Haute-Saône, de la Saône-et-Loire et de l'Yonne sont agréées par le Ministère chargé de l'Agriculture pour leur activité de conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques.

Numéro d'agrément : IF 01762.

Le conseil phytosanitaire des Chambres d'Agriculture de Bourgogne Franche-Comté est couvert par le contrat responsabilité civile qui porte le n° 72382940R/0010.

Coordination de la rédaction :
Chambre régionale d'agriculture BFC

Comité de rédaction :
François BONAL, Loïc BRUSSEY, Patrick CHOPARD,
Emeric COURBET, Dimitri DEHER,
Guillaume FREMONT, Cyril HAMON,
Stéphane JOUD, Elodie JOUDELAT, Lydie LE DILAVREC,
Yoann MARIN, Hector MUSSILLON, Arnaud PILLIER,
Maxime RICHARD, Frank SCHNOEBELEN,
Laurine THIBAUT, Antoine VILLARD,
Cédric ZAMBOTTO,
ainsi que l'équipe Grandes Cultures
des Chambres d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté

Réalisation graphique :
Angéline DELRUE, Emilie LEONARDI
(Chambre d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté)

Crédits photographiques :
©Chambres d'agriculture BFC, ©Jérôme Chabanne
(sauf mention particulière)

Guide rédigé à partir des données disponibles au 12/07/2024. Avant toute utilisation de produits phytosanitaires, veuillez vérifier les étiquettes ou la base officielle : <https://ephy.anses.fr>, dont les informations prévalent.



Fabrice FAIVRE,
Président du
Comité d'Orientation
Régional Agronomie
& Filières Végétales

Véritable
ressource
technique,
ce guide
est là
pour vous
accompagner

LE GUIDE CULTURES D'AUTOMNE 2024-2025 EST ARRIVÉ !

Au travers de cette nouvelle édition du Guide Cultures d'automne, le réseau des Chambres d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté réaffirme son engagement à soutenir les agriculteurs. Ce document technique a pour objectifs d'améliorer les performances agronomiques, économiques et environnementales des exploitations ainsi que de renforcer la résilience des systèmes de production face au changement climatique et à ses conséquences fortement préjudiciables aux cultures.

En effet, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des aléas climatiques dégrade les conditions de mise en place des itinéraires techniques et complique l'exécution de certains travaux, tels que les semis et les opérations de désherbage, menant souvent à des situations de fortes infestations en graminées adventices. La campagne 2023-2024 en est la parfaite illustration, avec des records de précipitations, des inondations, un manque de luminosité et une douceur hivernale inhabituelle. Cela nous oblige à sans cesse innover, anticiper et adapter nos pratiques !

Ce guide est enrichi chaque année de connaissances récentes et par l'expertise des équipes des Chambres d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté. Il vise à répondre de manière exhaustive à vos besoins, tant sur le plan tactique que stratégique, en protection des cultures. Il est complémentaire de nos bulletins techniques, du Bulletin de Santé du Végétal (BSV) et des rendez-vous techniques organisés dans tous les départements de notre région.

Cette édition coïncide avec le lancement de la stratégie 2030, en particulier de son axe 1 (PARSADA), qui se concentre entièrement sur la recherche d'alternatives pour se préparer à la raréfaction des substances actives autorisées en protection des cultures. Ce guide propose de nombreuses pistes pour intégrer davantage d'agronomie dans vos pratiques, afin de réduire les traitements et d'augmenter l'efficacité de vos interventions phytosanitaires.

Ce document prend en considération les évolutions réglementaires récentes, notamment celles liées aux Zones de Non-Traitements (ZNT) et aux Distances de Sécurité vis-à-vis des Personnes Présentes et Résidentes (DSPPR). Il aborde également les retraits déjà effectués ou planifiés de certains produits phytopharmaceutiques, en particulier ceux contenant des substances actives classées comme Cancérogènes, Mutagènes ou Reprotoxiques (CMR).

Les responsables professionnels du Comité d'Orientation Régional « Agronomie & Filières végétales », les collaborateurs des Chambres d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté et moi-même vous souhaitons une belle campagne 2024-2025 !

Fabrice FAIVRE
et les responsables professionnels
du Comité d'Orientation Régional « Agronomie & Filières Végétales »

PROAGRI

POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

AGRICULTURE DE PRÉCISION

Piloter votre fertilisation azotée sur blé et colza avec

mes satimages



Nos avantages

- **Sécurité** : un outil conforme à la réglementation qui permet d'adapter le Plan Prévisionnel de Fumure (PPF).
- **Fiabilité** : des modèles développés par nos experts et testés localement par nos ingénieurs agronomes.
- **Confort** : nous nous chargeons de tout, vous récupérez vos cartes et fichiers de modulation par mail.
- **Souplesse d'utilisation** : avec modulation (automatique ou manuelle) / sans modulation.
- **Commande possible** directement depuis Meparcelles.

Le conseil agronomique à partir d'imagerie satellite

Blé : Optimiser les apports de fin de cycle pour combiner rendement et qualité

Colza : Déterminer précisément les besoins de vos colzas

Vos contacts

Nièvre

Vivien VACHER
06 73 77 30 51

Yoann MARIN
06 08 62 85 30

Côte d'Or

Claire BOURBONNEUX
06 49 53 53 31

Saône-et-Loire

Mélanie BURLAUD
06 45 73 06 91

Yonne

Guillaume FREMONT
06 71 34 25 77





Chambres d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté

UNE EXPERTISE... ...à votre service

Coordination régionale

Amrane CHABANE CHAUCHE

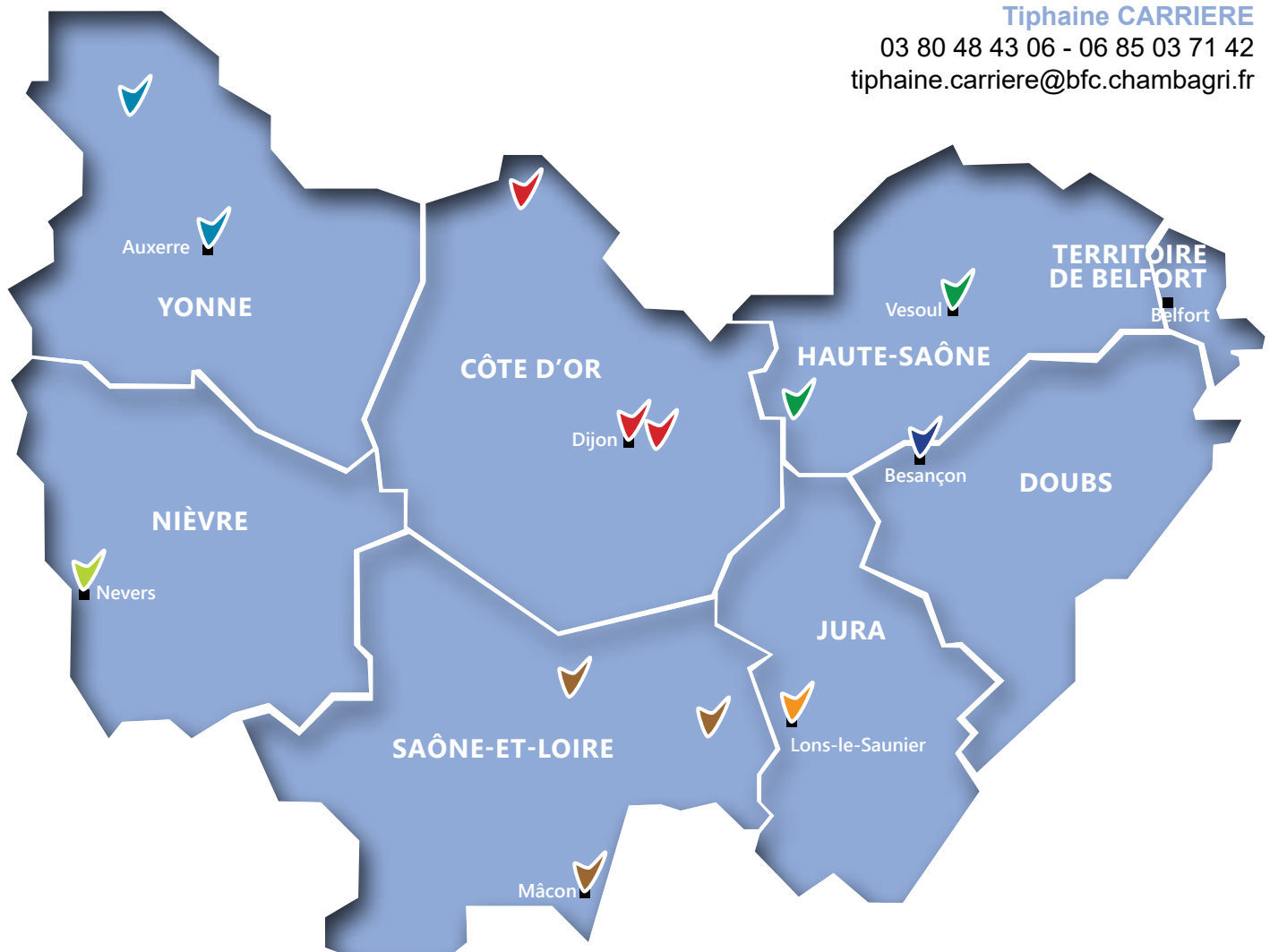
03 80 48 43 04 - 06 42 18 74 01

amrane.chabanechaouche@bfc.chambagri.fr

Tiphaine CARRIERE

03 80 48 43 06 - 06 85 03 71 42

tiphaine.carriere@bfc.chambagri.fr





CÔTE D'OR

Arnaud PILLIER, secteur Plaine Dijonnaise

Port. 06 87 76 30 98

arnaud.pillier@cote-dor.chambagri.fr

Dimitri DEHER, secteur Is-sur-Tille / Saint-Seine-l'Abbaye

Port. 06 33 90 61 72

dimitri.deher@cote-dor.chambagri.fr

Laëtitia MORGE, secteur Is-sur-Tille / Fontaine-Française

Port. 07 50 67 45 70

laetitia.morge@cote-dor.chambagri.fr

Laurine THIBAUT, secteur Plaine Dijonnaise

Port. 06 49 81 32 38

laurine.thibault@cote-dor.chambagri.fr

Maxime RICHARD, secteur Auxois / Morvan

Port. 06 87 85 07 26

maxime.richard@cote-dor.chambagri.fr

Hector MUSSILLON, secteur Chatillonnais

Port. 06 71 81 01 79

hector.mussillon@cote-dor.chambagri.fr

Vincent MAURICE, agriculture biologique

Port. 06 07 84 91 57

vincent.maurice@cote-dor.chambagri.fr

Céline FRANCE, gestion administrative

Pack technique - GEDA/CETA - Site de Bretenière

Port. 06 07 62 80 61

celine.france@cote-dor.chambagri.fr

Stéphanie TOURNOIS, responsable formation VIVEA

Port. 06 31 40 89 16

csp21@cote-dor.chambagri.fr

Sabine ECARD, Station Météo SENCROP

Port. 06 30 82 30 91

sabine.ecard@cote-dor.chambagri.fr

Etienne DARRAS, MES SATIMAGES

Port. 06 31 93 51 29

etienne.darras@cote-dor.chambagri.fr



NIÈVRE

Nevers

Bénédicte BRACQ, resp. Service PV-Agronomie-Eau-Energie

Tél. 03 86 93 40 54 - Port 06 83 76 43 65

benedicte.bracq@nievre.chambagri.fr

Cédric ZAMBOTTO, resp. équipe PV, conseil

cultures Centre Nivernais, Sud Nivernais

Tél. 03 86 93 40 61 - Port. 06 77 15 59 81

cedric.zambotto@nievre.chambagri.fr

Yoann MARIN, conseil cultures, secteur Bourgogne Nivernaise, Dephy

Tél. 03 86 93 40 76 - Port. 06 08 62 85 30

yoann.marin@nievre.chambagri.fr

François BONAL, conseil cultures bio

Tél. 03 86 93 40 58 - 06 40 30 51 73

francois.bonal@nievre.chambagri.fr

Judith NAGOPAE, conseil productions légumières

Tél. 03 86 93 40 53 - Port. 06 85 04 15 03

judith.nagopae@nievre.chambagri.fr

Cyril HAMON, expérimentation

Tél. 03 86 93 40 71 - Port. 06 72 30 37 08

cyril.hamon@nievre.chambagri.fr

Jean-Paul LEROY, expérimentation

Port. 06 76 09 01 43

jean-paul.leroy@nievre.chambagri.fr

Marie-Luce BAUDOT, Mes Parcelles, Certiphyto

Tél. 03 86 93 40 62

marie-luce.baudot@nievre.chambagri.fr

Audrey DUPUITS, Mes Parcelles, suivis individuels enregistrements

Port. 06 49 64 99 84

audrey.dupuits@nievre.chambagri.fr

Céline BEAUVOIS, formations

Tél. 03 86 93 40 55 - Port. 07 86 76 85 60

celine.beauvois@nievre.chambagri.fr

Amaury FICHOT, conseil d'entreprise

Tél. 03 86 93 40 58 - Port. 06 30 74 94 01

amaury.fichot@nievre.chambagri.fr



SAÛNE-ET-LOIRE

Mâcon

Quentin de LAGARDE

Port. 06.40.82.30.38

quentin.delagarde@sl.chambagri.fr

Emilie NICOLAIDIS

Port. 06 09 21 96 37

emilie.nicolaidis@sl.chambagri.fr

Antoine VILLARD

Port. 06 75 35 25 23

antoine.villard@sl.chambagri.fr

Antenne de Saint-Germain-du-Bois

Martine DESPREAUX-ROBELIN

Tél. 03 85 72 43 36 - Port. 06 75 35 19 08

martine.despreaux@sl.chambagri.fr



JURA

Lons-le-Saunier

Stéphane JOUD

Tél. 03 84 35 14 37 - Port. 06 49 92 26 79

stephane.joud@jura.chambagri.fr

Marine POURCHET

Tél. 03 84 35 14 69 - Port. 06 49 93 38 30

marine.pourchet@jura.chambagri.fr

Antenne de Fouchers

Nathalie VIGNEAU

Port. 06 49 93 84 09

nathalie.vigneau@jura.chambagri.fr

Florian BAILLY-MAITRE

Tél. 03 84 72 84 26 - Port. 07 87 05 53 39

Florian.baillymaitre@jura.chambagri.fr

Patrick CHOPARD

Tél. 03 84 72 84 27 - Port. 06 71 79 36 65

patrick.chopard@jura.chambagri.fr



HAUTE-SAÔNE

Philippe BOULIER

Tél. 03 84 77 14 58
philippe.boulier@haute-saone.chambagri.fr

Stéphane AUBERT CAMPENET

Tél. 03 84 77 14 81 (Vesoul), 03 84 64 99 64 (Gray)
Port. 06 73 41 82 27
stephane.aubert@haute-saone.chambagri.fr

Emeric COURBET

Tél. 03 84 77 14 49 (Vesoul), 03 84 64 99 63 (Gray)
Port. 06 73 40 04 92
emeric.courbet@haute-saone.chambagri.fr

Céline BELUCHE VALQUEVIS

Tél. 03 84 77 14 59
celine.beluche@haute-saone.chambagri.fr

Lionel MONTMAIN

Tél. 03 84 77 14 62
lionel.montmain@haute-saone.chambagri.fr

Johanne DUMAGNY

Tél. 03 84 77 13 10
johanne.dumagny@haute-saone.chambagri.fr

Jérôme TSCHENN

Tél. 03 84 77 14 48
jerome.tschenn@haute-saone.chambagri.fr

Loïc BRUSSEY

Tél. 06 42 10 69 31
loic.brussey@haute-saone.chambagri.fr

Patrice COTE

Tél. 03 84 77 14 64
Port. 06 73 92 03 52
patrice.cote@haute-saone.chambagri.fr



YONNE

Auxerre

Marie-Agnès LOISEAU

Tél. 03 86 94 22 26 - Port. 06 32 54 30 76
ma.loiseau@yonne.chambagri.fr

Marie BOUILLÉ

Tél. 03 86 94 82 90 - Port. 06 30 62 99 69
m.bouille@yonne.chambagri.fr

Marjorie LAUTIER

Tél. 03 86 94 28 49 - Port. 06 77 75 30 28
m.lautier@yonne.chambagri.fr

Lydie LE DILAVREC

Tél. 03 86 94 22 07 - Port. 06 83 81 90 97
l.ledilavrec@yonne.chambagri.fr

Njaka RALAIZAFISOLOARIVONY

Tél. 03 86 94 22 29 - Port. 07 88 39 84 17
n.ralaizafisoarivony@yonne.chambagri.fr

Marianne ROISIN

Tél. 03 86 94 28 45 - Port. 06 80 93 95 00
m.roisin@yonne.chambagri.fr

Claire-Lise LEVEQUE

Tél. 03 86 51 74 07 - Port. 06 08 28 08 07
cl.leveque@yonne.chambagri.fr

Marie-Sophie PETIT

Tél. 03 86 94 82 97 - Port. 06 32 00 57 91
ms.petit@yonne.chambagri.fr

Manon LOUSTAUNAU

Tél. 03 86 94 82 98 - Port. 06 42 71 37 63
m.loustaunau@yonne.chambagri.fr

Antenne de Sens

Eric BIZOT

Tél. 03 86 64 45 64 - Port. 06 76 20 37 91
e.bizot@yonne.chambagri.fr

Elodie JOUDELAT

Tél. 03 86 64 64 78 - Port. 06 83 81 90 95
e.joudelat@yonne.chambagri.fr

Guillaume FREMONT

Tél. 03 86 64 45 65 - Port. 06 71 34 25 77
g.fremont@yonne.chambagri.fr



DOUBS - TERRITOIRE DE BELFORT

Besançon

Franck CECH

Tél. 03 81 65 52 85 - Port. 06 32 78 60 55
fcech@agridoubs.com

Xavier RENAUD

Tél. 03 81 65 52 57 - Port. 06 70 72 59 43
xrenaud@agridoubs.com

Luc FREREJEAN

Tél. 03 81 65 52 00 - Port. 06 08 73 30 42
lfrerejean@agridoubs.com

Houtaud

Didier TOURENNE

Tél. 03 81 65 52 71 - Port. 06 69 06 43 13
dtourenne@agridoubs.com

Jean-Marie CURTIL

Tél. 03 81 46 59 80
jmcurtil@agridoubs.com

Belfort

Frank SCHNOEBELEN

Tél. 03 84 46 61 50 - Port. 06 69 06 42 91
frank.schnoebelen@territoire-de-belfort.chambagri.fr

Isaline EUGENE

Tél. 03 84 46 61 54 - Port. 06 69 06 41 70
ieugene@agridoubs.com

Camille DIOT

Tél. 03 84 46 59 59 - Port. 06 82 60 44 30
cdiot@agridoubs.com

Une plateforme de
services
tout en un
pensée avec vous
pour **votre**
exploitation

Confort, sécurité, simplicité...
gagnez du temps au quotidien

Notre engagement

SIMPLICITÉ

Une navigation simple et intuitive sur tous vos appareils, hors ligne ou connectés.

SÉCURITÉ

Une solution qui sécurise vos pratiques (en lien avec le registre phytosanitaire) et vos données (sauvegarde automatique).

ACCOMPAGNEMENT

Une équipe de conseiller sur le terrain qui vous accompagne et vous suit au quotidien dans la gestion de votre exploitation.

PERFORMANCE

Cartographie, interventions, OAD, liaison console-tracteur... Toutes vos données centralisées au même endroit et accessibles à tout moment pour vous faire gagner du temps au quotidien.



Gérer la traçabilité de vos productions



Suivre vos indicateurs environnementaux



Faciliter vos audits de certifications environnementales



Piloter votre performance économique



Anticiper votre déclaration PAC

Vos contacts

Côte d'Or

Cathie CUISIN
03 80 68 66 62

Jura

Marie-Pierre CATTET
03 84 35 03 76

Nièvre

Vivien VACHER
03 86 93 40 59

Haute-Saône

Pierric TARIN
03 84 77 13 29

Saône-et-Loire

Mélanie BURLAUD
06 45 73 06 91

Yonne

Cédric DEBBAH
06 31 51 40 31

Doubs - Territoire de Belfort

Franck CECH
03 81 65 52 85



CHAMBRES
D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

www.mesparcelles.fr



Sommaire



P11. PRÉAMBULE

P13. Lire les tableaux
P15. Stade des cultures

P21. RÉGLEMENTATION ET BONNES PRATIQUES PHYTO

P39. AGRONOMIE

P43. GESTION DE L'INTERCULTURE

P59. APPLICATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

P73. COLZA

P111 - CÉRÉALES D'HIVER

P113. Blé tendre
P154. Orge d'hiver
P163. Orge de printemps semée à l'automne
P167. Triticale
P171. Avoine
P175. Seigle

P177. PROTÉAGINEUX

P179. Pois d'hiver
P189. Féverole d'hiver

P195. LIN

P205. LUZERNE

P219. PRAIRIES

P231. REPÈRES ÉCONOMIQUES





2024 - 2025



Préambule

P13. Lire les tableaux

P15. Stade des cultures



Stades des cultures

Stade	Émergence de la racicule	Émergence du coléoptile	Levée	Première feuille traversant le coléoptile	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	Début tallage	4ième taille visible	Fin tallage
Stade BBCH	05	07	09	10	11	12	13	21	24	29

Stade	Epi 1 cm	1 nœud	2 nœuds	Apparition dernière feuille	Dernière feuille ligulée	Stade méiose	Gonflement	Epiaison	Floraison
Stade BBCH	30	31	32	37	39	44	45	55	65

Début tallage : émergence de la première taille.

Stade 1 nœud : le premier nœud est détectable au toucher à travers la tige et l'épi est à 3-5 cm au-dessus du plateau de tallage, suivant les variétés.

Stade 2 nœuds : les deux premiers entre-nœuds sont visibles à la base de la tige principale. Les futures feuilles sont formées et se déploient progressivement.

Apparition dernière feuille : DFP, dernière feuille pointante, encore enroulée.

Dernière feuille ligulée : DFE, dernière feuille étalée.

Stade méiose : le sommet de l'épi atteint la ligule de l'avant-dernière feuille.

Gonflement : gaine de la dernière feuille complètement sortie, épi gonflé mais non visible.

Epiaison : 50 % des épis à moitié sortis de la gaine.

Floraison : 1^{ères} étamines visibles sur 50 % des épis.

Grain laticieux (BBCH 75) : s'écrase en laissant échapper un liquide blanchâtre.

Grain pâteux (BBCH 85) : s'écrase plus difficilement en formant une pâte.

Besoins en sommes de températures







(Degrés jours – base 0 °C)







	Blé	Orge h
Semis – 1 ^{ère} feuille pointante	150°	150°
Semis - 2 ^{ème} feuille pointante	250°	230°
Semis - 3 ^{ème} feuille pointante	350°	310°
Semis - 4 ^{ème} feuille pointante	450°	390°

Correspondance entre feuilles visibles et feuilles définitives, en année normale

Feuille déployée	1 nœud	2 nœuds	DJP	DFE
F1	F4	F3	F2	F1
F2	F5	F4	F3	F2
F3	F6	F5	F4	F3

Colza

Stade	Levée	Cotylédons complètement étalés	1 feuille étalée	2 feuilles étalées à 8 feuilles étalées	Rosette	Début d'élongation de la tige principale : pas d'entre-nœuds	Élongation du 1 ^{er} entre-nœud visible
Stade BCH	09	10	11	12 à 18	19	30	31
Stade Terres Inovia		A	B1	B2 à B8		C1	C2
							

Stade	Boutons floraux formés mais toujours enveloppés par les feuilles	Boutons floraux dépassant les 1 ^{ères} feuilles	Boutons floraux des inflorescences secondaires individuellement visibles mais toujours fermés	1 ^{ères} fleurs ouvertes	Pleine floraison : 50 % des fleurs de la grappe principale sont ouvertes, les 1 ^{ères} pétales tombent	30 % des siliques ont atteint leur taille finale
Stade BBCH	50	53	57	60	65	73
Stade Terres Inovia	D1	D2	E	F1	G1	G4
						

BBCH 61 (F2) : 10 % des fleurs de la grappe principale sont ouvertes, élongation de la grappe principale.

BBCH 69 : fin de floraison.


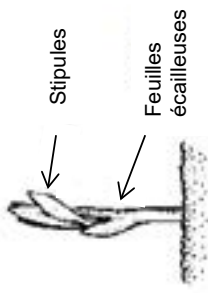
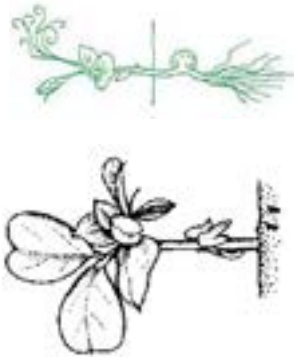

BBCH 71 (G2) : 10 % des siliques ont atteint leur taille finale.






BBCH 81 (G5) : 10 % des siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures.

A l'automne, risque d'élongation si somme de température > 500 degrés jour (base 5 °C) depuis le semis.

Besoins en sommes de températures (Degrés jours – base 0 °C)	
Semis - Cotylédons (A)	65°
Semis - 2 feuilles (B2)	150°
Semis - 4 feuilles (B4)	280°
Semis - 8 feuilles (B8)	600°

Pois

Stade	Levée	1 paire de feuilles écailleuses visible	1 ^{ère} feuille avec stipule étalée ou 1 ^{ère} vrille formée	2 ^{ème} à n ^{ème} feuille avec stipule étalée ou 2 ^{ème} à n ^{ème} vrille formée
Stade BBCH	09	10	11	12 à 1n
				





Stade	1 ^{er} entre-nœud formé	Les 1 ^{ers} boutons floraux sont formés et dépassent les feuilles	Début floraison : 10 % des fleurs sont ouvertes	Pleine floraison : 50 % des fleurs sont ouvertes	50 % des gousses ont atteint leur taille finale (fin du stade limite avortement des grains)
Stade BBCH	31	51	61	65	75
					





Source : Terres Inovia

Besoins en sommes de températures (Degrés jours – base 0 °C)






Stade	Semis - levée	Semis - 3 feuilles	Semis - 6 feuilles
Pois d'hiver semé en novembre	150° à 200°	380 à 420°	580° à 630°
Pois de printemps semé mi-février à début mars	150° à 200°	320° à 360°	480° à 520°






Féverole

Stade	Levée	2 feuilles	6 feuilles	Boutons floraux
Stade BBCH	10	12	16	51
				




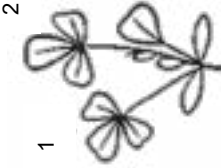


Stade	Début floraison	Jeunes gousses	Fin floraison	Fin stade limite d'avortement	Maturité récolte
Stade BBCH	60-61		69	75	85
					






Source : Terres Inovia

Stade	Levée	2 premières feuilles ouvertes	4 premières feuilles ouvertes	5 cm	7 cm
Stade BBCH	09	12	14	15	17
Stade Terres Inovia	A2	B1	B2	B5	B9
					

Stade	Ramification basale	10 cm	Début floraison	Mi-floraison	Jaunissement des capsules
Stade BBCH	21	31	61	65	81
Stade Terres Inovia	C1	D1	F1	F5	H1
					

Luzerne

Stade	Levée	Cotylédons étalés	2 feuilles trifoliées étalées	3 feuilles étalées et ainsi de suite	Développement des pousses latérales et du collet
Stade BBCH	09	10	12	13	21
					

Stade	Croissance et élongation	Inflorescence visible sans dissection	Début floraison : 50 % des tiges avec au moins un bouton au stade liseré violet	Pleine floraison : 80 % des tiges avec une fleur épanouie	Fin floraison : premières hélices visibles
Stade BBCH	31	51	61	65	69
					



2024 - 2025



Réglementation et classification des produits

P23. Réglementation

P33. Certificat
d'économie de produits
phytopharmaceutiques
(CEPP)

P35. Produits CMR

P37. Bonnes pratiques
agricoles



Réglementation phytosanitaire

Réglementation et classification phytosanitaire

Les réglementations concernent toutes les étapes de l'utilisation des produits phytosanitaires. Elles sont régulièrement complétées mais parfois anciennes.

AVANT APPLICATION

Le transport des produits

Environ deux tiers des produits phytopharmaceutiques sont classés « matières dangereuses (MD) au transport » et donc soumis à « l'Accord européen relatif au transport intérieur des marchandises Dangereuses par la Route » (ADR). Une marchandise est considérée comme dangereuse selon l'ADR lorsqu'elle présente un risque pour l'homme ou l'environnement.

En tant qu'agriculteur, vous disposez de deux types de dérogations au dispositif ADR :

Une dérogation totale si vous respectez les conditions suivantes :

Le transport est effectué :

- par l'agriculteur ou un salarié de plus de 18 ans,
- pour les besoins de l'exploitation.

Les produits doivent être conditionnés :

- dans des emballages d'une contenance inférieure ou égale à 20 l (ou kg),
- dans leur emballage d'origine.

La quantité de produit classé MD transportée ne doit pas dépasser :

- 50 kg dans un véhicule léger (utilitaire ou tourisme),
- 1 tonne dans un véhicule agricole (roulant à moins de 25 km/h, ex : tracteur + remorque).

Une dérogation partielle est accordée pour transporter entre 50 kg et 1 000 kg de matières dangereuses dans un véhicule léger.

Pour ce faire, il faut avoir suivi une formation de sensibilisation ou détenir un certiphyto, respecter les conditions précédentes et être équipé :

- d'un extincteur à poudre ABC de 2 kg, ayant une révision à jour,
- d'une lampe de poche sans métal par personne,
- du document de transport remis par votre revendeur.

Pour chaque matière, il faut également vérifier la quantité maximale autorisée en dérogation. En effet, chaque produit possède un coefficient multiplicateur en fonction de la dangerosité de sa matière active et de son emballage. Ces informations sont disponibles à la rubrique 14 de la Fiche de Donnée de Sécurité » (FDS) de chaque produit. Les quantités maximales autorisées en dérogation sont le plus souvent rappelées sur le bordereau de transport.

➔ Déplacement sur route du pulvérisateur avec la bouillie dans la cuve

La bouillie dans le pulvérisateur peut être classée comme marchandise dangereuse, mais n'est pas soumise à l'ADR. Le déplacement sur route d'un pulvérisateur cuve pleine est donc autorisé, mais peut être limité dans certains cas particuliers.



Attention : le Code de l'environnement précise que **la personne à l'origine d'une pollution peut être reconnue responsable**. En cas d'accident, il oblige le responsable à prévenir la mairie afin que les mesures nécessaires puissent être prises.

Réglementation phytosanitaire

Le stockage

Un certain nombre d'obligations doivent être respectées.



Le local (ou l'armoire phyto) doit être :

- réservé aux produits phytopharmaceutiques,
- identifié comme contenant des produits dangereux (affichage sur la porte précisant qu'il s'agit d'un local phyto, qu'il est interdit aux personnes non habilités d'entrer et qu'il est interdit de fumer),
- fermé à clé s'il contient des produits règlementairement classés T, T+ et CMR,
- aéré (deux aérations opposées, une haute et une basse) et/ou ventilé,
- équipé d'un système de rétention dans le local ou dans l'armoire (bacs, dalle étanche, dalle avec récupérateur...).

De plus :

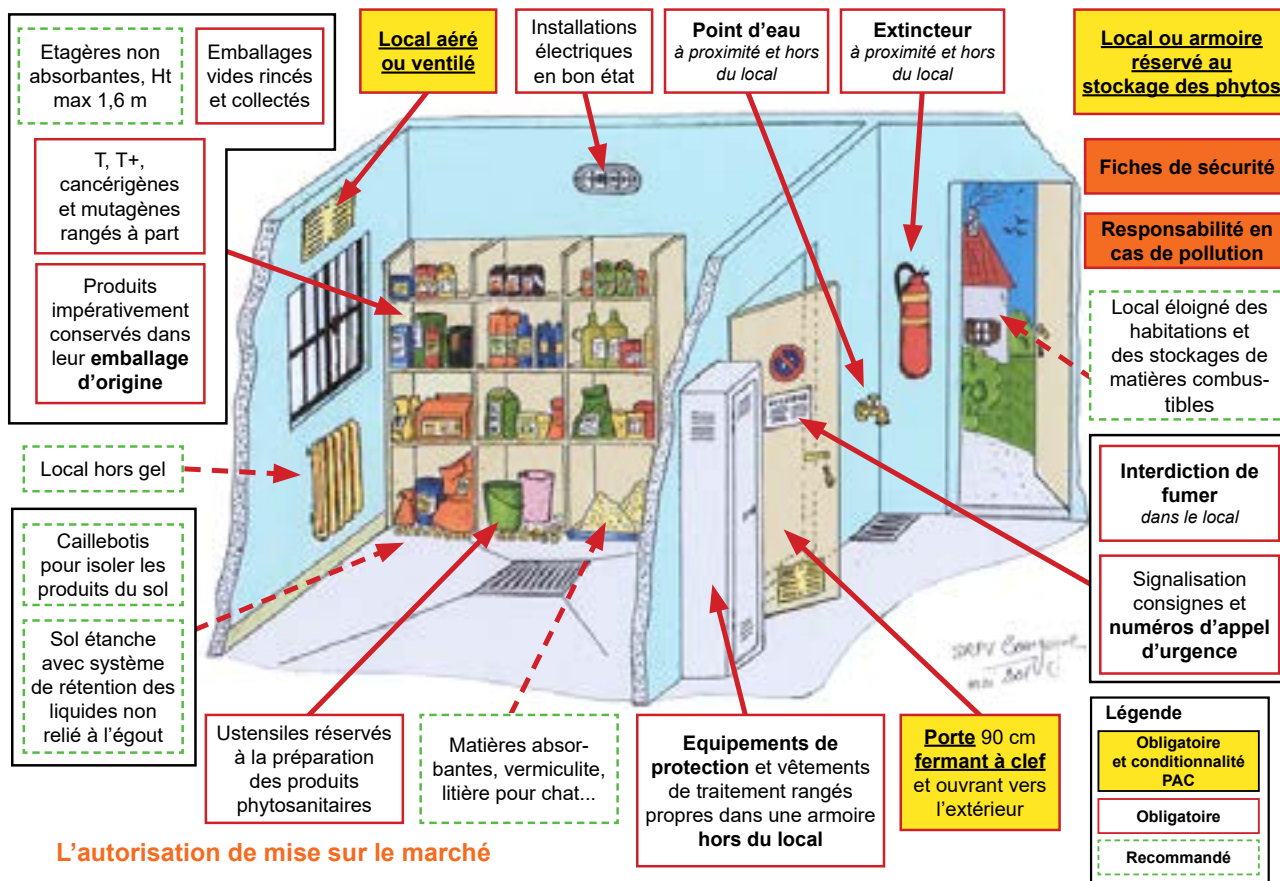
- tous les produits doivent être conservés dans leur emballage d'origine,
- les produits les plus toxiques : Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques (CMR) doivent être identifiés et rangés à part dans le local,
- les Produits Phytosanitaires Non Utilisables (PPNU) doivent également être identifiés et rangés à part dans le local, conservés maximum un an avant une collecte pour destruction,
- les comburants et inflammables doivent être séparés des autres produits,
- les corrosifs sont à mettre dans des bacs de rétention individuels.

Comment identifier les CMR ?

	Catégorie 1A	1B	2	Catégorie supplémentaire pour les effets sur ou via l'allaitement
	Risques avérés chez l'humain	Risques avérés d'effets sur les animaux et fortes présomptions pour l'homme	Préoccupant pour l'homme mais preuves insuffisantes pour être classé en catégorie 1B	
	 Danger		 Attention	Pas de pictogramme Pas de mention d'avertissement
C	H350 : Peut causer le cancer. H350i : Peut provoquer le cancer par inhalation.		H351 : Susceptible de provoquer le cancer.	
M	H340 : Peut induire des anomalies génétiques.		H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques.	
R	H360 : Peut nuire à la fertilité ou au fœtus. H360F : Peut nuire à la fertilité. H360D : Peut nuire au fœtus. H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus. H360Fd : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus. H360Df : Peut nuire au fœtus. Susceptible de nuire à la fertilité.		H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus. H361d : Susceptible de nuire au fœtus. H361f : Susceptible de nuire à la fertilité. H361fd : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus.	H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel.
Autres	H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation. H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes.		H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'une exposition unique. H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.	

Pour les employeurs de main-d'œuvre utilisant les produits phytopharmaceutiques, la réglementation oblige également :

- à afficher des consignes de sécurité,
- à disposer d'un point d'eau à proximité,
- à disposer d'un extincteur à proximité,
- à mettre à disposition des équipements de protection individuelle pour le salarié,
- à stocker dans le local du matériel réservé à l'usage des produits (balance, verre doseur...),
- les étagères doivent être en matière non absorbante et incombustible,
- les fiches de données de sécurité des produits doivent être disponibles (www.quickfds.com),
- le salarié doit avoir au minimum son CERTIPHYTO opérateur.



L'autorisation de mise sur le marché

Chaque produit dispose d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM). Respectez les conditions d'emploi précisées sur l'étiquette : l'usage autorisé (culture ou culture de référence et cible), la dose homologuée et les stades de la culture (avec éventuellement : le nombre d'applications par an, le nombre d'utilisations sur plusieurs années, la quantité de matière active maximale utilisable par campagne, l'interdiction d'utilisation sur sols drainés ou en phase de drainage, l'interdiction d'application avec un pulvérisateur à dos, la mention abeille, la zone non traitée (ZNT) cours d'eau et riverain (DSPPR), la distance par rapport à des plantes non cibles (exemple du prosulfocarbe), le délai d'utilisation avant récolte (DAR), le délai de réentrée dans les parcelles (DRE), l'utilisation obligatoire de buses antidérive, les mentions de danger (H...), les conseils de prudence (S... ou P...) et les recommandations d'utilisation (volume de bouillie...).



Attention : Le Ministère de l'Agriculture peut prononcer le retrait ou des modifications d'usage de certaines spécialités à tout moment avec un délai de mise en place ou une application immédiate. Toutes les recommandations de ce guide sont susceptibles de changer en cours de campagne. Tenez-vous informés auprès de la Chambre d'agriculture ou de votre fournisseur.

Ces informations sont également disponibles sur :

- le site internet de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) : <https://ephy.anses.fr>,
- le site internet Phytodata : <https://www.phytodata.com> actualisé plus régulièrement par les firmes phytosanitaires partenaires de l'UIPP,
- pour les abonnés en vous connectant sur Mes P@rcelles.



Catalogue des usages

Le nouveau catalogue d'usage paru en août 2023 précise les homologations et les cultures rattachées :

Cultures « de référence »	Cultures « rattachées »
Blé	Blé, triticale, épeautre.
Céréales	Avoine, blé, orge, seigle, sarrasin, maïs, millet, moha, sorgho, riz, quinoa, tritordeum.
Céréales à pailles	Avoine, blé, orge, seigle, sarrasin, quinoa, tritordeum.
Crucifères oléagineuses	Colza, cameline, moutarde, navette, chanvre, bourrache, sésame, lin oléagineux, lin fibre.
Graines protéagineuses	Pois protéagineux, pois fourrager, féveroles, lupin.
Graminées fourragères	Toutes espèces de graminées comme ray-grass, fétuque, brome, fléole pour produire du fourrage destiné à l'alimentation du bétail.
Maïs	Maïs, millet, moha, miscanthus, sorgho.

Ce catalogue considère désormais comme céréales d'hiver, les céréales semées avant le 1^{er} février.









Un blé semé en janvier est considéré comme un blé d'hiver, ce qui autorise l'utilisation de produits habituellement appliqué à l'automne. Attention toutefois certains produits ont des dates limite d'usage dans leur homologation exemple MERKUR. Les semis réalisés à partir du 1^{er} février restent considérés comme des cultures de printemps avec pour certains produits phytosanitaire des usages interdits. (Attention, pour la PAC une culture est considérée de printemps à partir d'un semis au 1^{er} janvier).



Attention aux mauvaises interprétations : Un produit homologué sur la culture de référence peut très bien se révéler non sélectif vis-à-vis de la culture rattachée (vérifiez auprès des organismes de développement, des instituts techniques ou des firmes s'il peut techniquement être utilisé).

Le mélange des produits : possible sous conditions

L'arrêté du 7 avril 2010 modifié par l'arrêté du 12 juin 2015, relatif à l'utilisation des mélanges de produits phytosanitaires, précise les critères d'interdiction des mélanges.

	 H373	 H341, H351, H371	 H361d, H361f, H361fd, H 362	 H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360D, H360F, H360FD, H360Fd, H360Df, H370 ou H372	Autres
 H373					
 H341, H351, H371					
 H361d, H361f, H361 fd, H362					
 H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360D, H360F, H360FD, H360Fd, H360Df, H370 ou H372					
Autres					

Légende : Mélanges autorisés Mélanges interdits (sauf autorisation préalable)

Sont également interdits :

- Les mélanges comprenant au moins un produit dont la ZNT est de 100 m ou plus.
- Les mélanges utilisés durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats comportant un produit contenant une des substances actives appartenant à la famille chimique des pyréthrinoïdes avec un produit contenant une des substances actives appartenant à la famille chimique des triazoles.

Durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats, un délai de 24 heures doit être respecté entre l'application d'un produit contenant une substance active appartenant à la famille chimique des pyréthrinoïdes et l'application d'un produit contenant une substance active de la famille chimique des triazoles ou imidazoles. Dans ce cas, le produit de la famille chimique des pyréthrinoïdes est obligatoirement appliqué en premier.

Les produits, qui n'ont pas ces classements toxicologiques peuvent être réglementairement mélangés en respectant les indications « Autres » du tableau précédent. Toutefois, veillez à vous assurer de leur compatibilité physico-chimique et biologique auprès de votre conseiller ou de votre fournisseur. Certaines associations peuvent prendre en masse dans la cuve du pulvérisateur ou s'avérer phytotoxiques pour la culture.

La traçabilité

Tout exploitant doit tenir un registre concernant toute utilisation de produit phytopharmaceutique ou biocide. Le contenu du registre doit figurer sur un support garantissant sa pérennité et être conservé pendant une durée de 5 ans.

Le registre phytosanitaire doit comporter les informations suivantes :

- le nom de la parcelle déclaré à la PAC,
- la culture produite sur la parcelle,
- la date du traitement,
- la surface traitée (s'il y a une ZNT à respecter),
- le nom commercial complet du produit utilisé,
- la quantité ou la dose de produit utilisée en l/ha ou kg/ha ou g/ha (pas de pack par hectare),
- la ou les cibles du traitement (car certaines doses homologuées varient selon les cibles traitées),
- la date de récolte et la date de remise en pâture le cas échéant (nécessaire pour valider que le DAR a bien été respecté),
- l'apparition d'organismes nuisibles ou de maladies susceptibles d'affecter la sûreté des produits (ergot, fusariose, *Aspergillus*...) et la date du premier constat,
- le résultat de toute analyse d'échantillons prélevés sur des végétaux ou autre et revêtant une importance pour la santé humaine,
- l'heure de traitement, en cas d'intervention sur une culture « attractive » au moment de la floraison (↪ voir page 31)

Ces informations peuvent être enregistrées sur un cahier, un guide des champs ou avec un logiciel de type Mes P@rnelles.



Le certificat individuel (certiphyto) : permis de traiter

Un certificat individuel décideur ou applicateur, valable 5 ans, **est obligatoire** pour les agriculteurs et leurs salariés, qui achètent et/ou utilisent des produits phytosanitaires à usage professionnel.

Obtenir un premier Certiphyto : 3 voies d'accès

- Délivrance directe du certificat au vu de diplômes de moins de 5 ans.
- Test QCM (Questionnaire à Choix Multiples).
- Formation de 2 jours, avec vérification préalable des connaissances à la délivrance du certificat.

Renouveler son Certiphyto : 3 voies d'accès

- Test QCM (Questionnaire à Choix Multiples).
- Formation d'un jour entre 3 et 6 mois avant l'échéance de validité du certificat.
- Suivi de 14 heures de formations « labellisées Ecophyto » au cours des 3 années précédant l'échéance + un test court.

Pour réaliser des applications phytosanitaires **en prestation de service pour des tiers**, l'obtention du Certiphyto « Décideur en entreprise soumise à agrément » est obligatoire (Formation complémentaire d'une journée tous les 5 ans). L'entreprise doit aussi se faire certifier par un organisme certificateur agréé et se conformer aux cahiers des charges régissant cette activité (<http://agriculture.gouv.fr/oc-agrement-phyto>). Plus d'Informations : <http://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/Le-Certiphyto> ou à la Chambre d'agriculture auprès du service formation.

Suppression du Conseil Stratégique Phytosanitaire

Le Conseil Stratégique Phytosanitaire (CSP) qui devenait obligatoire à partir de 2024 (notamment pour renouveler son Certiphyto) **est supprimé dans sa forme actuelle**.

Le gouvernement s'est engagé à travailler à un conseil réformé.

Agnès Pannier-Runacher (ministre déléguée auprès du ministre de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire) a annoncé le 18 avril 2024, le lancement d'une mission **CGAAER** de revisite du cadre de la loi de Séparation de la Vente et du Conseil, ainsi que la réflexion sur l'avenir du CSP.

Contactez votre Chambre d'Agriculture pour vous tenir au courant de l'évolution de la réglementation.

LORS DU TRAITEMENT

La protection lors du traitement : les équipements de protection individuelle

Si les Équipements de Protection Individuelle (**EPI**) sont obligatoires pour les salariés (combinaison, bottes, gants nitrile, masque à cartouche A2P3, lunettes), ils sont indispensables pour garantir la protection et la sécurité de **tout utilisateur** de produits phytosanitaires, y compris celle du chef d'exploitation. Tout est question d'habitude ; se protéger doit devenir un automatisme.

Pour plus de précision sur le choix des EPI, consultez le site internet : <http://epiphyto.fr/>

Les EPI usagés sont collectés par les fournisseurs. Le bordereau de retour peut être demandé lors des contrôles.



Pour ce faire, les équipements de protection individuelle doivent être :

- adaptés à l'opération, à la morphologie de l'utilisateur et en bon état,
- stockés hors du local phyto dans un endroit sec à l'abri de la poussière (dans un emballage étanche pour les masques),
- personnels (notamment les masques) et réservés à l'usage exclusif des traitements phytos,
- rincés (lunettes, gants, masques, tabliers, bottes) après chaque utilisation pour pouvoir être manipulés sans risque la fois suivante.

Les cabines de tracteur de **catégorie 4** sont les seules à disposer d'un niveau de protection suffisant pour protéger le conducteur lors de l'application des produits phytosanitaires.

Pour bien se protéger, il est essentiel de connaître le produit et d'avoir lu l'étiquette mentionnant les équipements de protection nécessaires et/ou les risques pour l'utilisateur.

Il ne faut ni manger ni fumer pendant le traitement.

Réglementation phytosanitaire

Pour éviter tout risque de contamination de vos proches :

- retirez et lavez vos vêtements en dehors des parties communes du domicile (ne pas laver les habits souillés avec d'autres vêtements de la famille et si possible avoir une machine à laver réservée à cet usage),
- lavez-vous les mains avant et après le port des gants, prenez une douche après un traitement.

Exemple d'étiquette de produit avec les précautions à prendre par l'utilisateur

Caractéristiques des EPI		PROTECTION DE L'OPÉRATEUR PENDANT LES PHASES DE :			
		PRÉPARATION MÉLANGE/ CHARGEMENT	APPLICATION AVEC :		BETTOYAGE
			PULVÉRISATEUR PORTE OU TRÂCHE À RAUPE PULVÉRISATION VERS LE BAS	TRACTEUR AVEC CABINE FERMÉE	
GANTS en NITRILE NF EN ISO 374-1/A1 réutilisables NF EN 16523-1+A1 (type A) ou à usage unique NF EN ISO 374-2 (types A, B ou C)		Réutilisables	À usage unique*	À usage unique	Réutilisables
EPI VESTIMENTAIRE conforme à la norme NF EN ISO 27163A1		EPI réutilisables ET EPI partiel			EPI réutilisables ET EPI partiel
EPI PARTIEL Blouse ou t-shirt à manches longues catégorie II (type P63)					
LUNETTES ou ECRAN FACIAL certifiés EN 166 (CE, sigle 3)					
PROTECTION RESPIRATOIRE Demi-masque certifié (EN 149) équipé d'un filtre A2P3 (EN 14387) ⁽¹⁾					

*En cas d'intervention sur le matériel pendant la phase de pulvérisation. Dans ce cas, les gants ne doivent être portés qu'à l'intérieur de la cabine et doivent être stockés après utilisation à l'intérieur de la cabine.

⁽¹⁾ Association d'un filtre contre les gaz et vapeurs organiques (A2, de couleur marron) et d'un filtre anti-poussière (P3). Veillez à toujours respecter les instructions du fabricant concernant le port et l'entretien des appareils respiratoires.

Le contrôle du pulvérisateur

Depuis le 1^{er} janvier 2021, les pulvérisateurs doivent être contrôlés par un organisme agréé tous les 3 ans (tous les 5 ans auparavant). Pour les pulvérisateurs neufs, le 1^{er} contrôle est à faire au bout de 5 ans. Tous les pulvérisateurs en plein, localisés, embarqués ou non sur un autre outil (semoirs à maïs, désherbineuse, cuve + lance derrière un quad... par exemple) sont soumis au contrôle. Seuls les appareils à dos ne sont pas concernés.

Organismes de contrôle agréés en Bourgogne-Franche-Comté pour les pulvérisateurs :

- Bourgogne Agro - 71350 Verdun sur le Doubs Tél. 06 27 99 34 82 ou 03 80 26 24 22.
- Précipulé - 71510 St Sernin du Plain Tél. 06 18 35 04 68 ou 03 85 49 51 48.
- Agritest's - 89140 Serbonnes Tél. 06 13 88 28 34
- Certi Pulvé - 21800 Sennecey-lès-Dijon Tél. 06 62 48 10 88 ou 03 80 46 10 88.
- Méca Contrôle Bourgogne - 21400 Chamesson Tél. 06 26 14 71 45 ou 03 80 93 25 93.

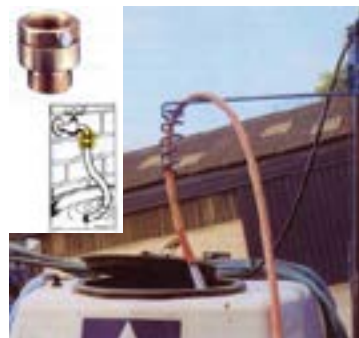
Ou renseignements auprès du concessionnaire de votre pulvérisateur.

Sécuriser le remplissage du pulvérisateur

Il est obligatoire de mettre en œuvre un moyen de protection du réseau d'eau ne permettant en aucun cas le retour de l'eau vers le circuit d'alimentation.

Cela peut être :

- une **cuve intermédiaire** entre le point d'alimentation en eau et la cuve,
- une **potence** empêchant le contact entre l'eau d'alimentation et l'eau de la cuve contenant les produits phytosanitaires,
- ou un **dispositif**, comme un clapet anti-retour, **empêchant tout retour d'eau dans le réseau d'alimentation.**



Dans le cas du remplissage au champ, pour éviter tout risque de retour dans le milieu naturel, il faut prévoir un clapet anti-retour ou une cuve intermédiaire mobile.

Il est également obligatoire de mettre en place un moyen pour éviter tout débordement. La réglementation actuelle n'impose pas de dispositif particulier dès lors que la surveillance constante et attentive de l'agriculteur est avérée. Cependant, il est fortement conseillé d'avoir recours à certains équipements : flotteur dans la cuve intermédiaire ou le pulvérisateur, ou volucompteur à arrêt automatique, ou remplissage sur une aire étanche pouvant récupérer et traiter les effluents.

Conditions de traitement

Éviter la dérive par le vent

Il est interdit de traiter si le vent dépasse 19 km/h (3 sur l'échelle de Beaufort)

Degré Beaufort	Vitesse moyenne du vent	Observations sur terre	Traiter ?
3	12 à 19 km/h	Petite brise : Les drapeaux légers se déploient ; les feuilles et les rameaux sont sans cesse agités.	OUI
4	20 à 28 km/h	Jolie brise : Le vent soulève la poussière, les feuilles et les morceaux de papier, il agite les petites branches ; les cheveux sont dérangés, les vêtements claquent.	NON

Éviter la dérive et le ruissellement vers les points d'eau : ZNT eau

Ne pas traiter en cas de pluie intense : supérieure à 8 mm/h (interdiction).

L'arrêté du 4 mai 2017 interdit toute application directe de produit sur les éléments du réseau hydrographique (cours d'eau, points d'eau et aussi fossés même à sec lors du traitement), les bassins de rétention d'eaux pluviales, ainsi que les avaloirs, caniveaux et bouches d'égout.

La Zone Non Traitée (ZNT), située entre la berge d'un cours ou point d'eau et la parcelle, est la distance minimale qui ne doit pas être traitée. Cette zone peut être cultivée, enherbée ou plantée en haie et sa largeur varie en fonction du produit.

Toute parcelle située en bordure des points et cours d'eau (définis par arrêté préfectoral, avec une cartographie accessible sur les sites des DDT ou à défaut les points d'eau et traits pleins ou pointillés en bleu sur les cartes IGN 1/25 000^{ème} accessibles sous <http://geoportail.gouv.fr/>) est soumise à cette réglementation.



Il existe 4 classes de ZNT : 5, 20, 50 et 100 m.

Par dérogation, la ZNT peut être réduite de 50 mètres à 5 mètres ou de 20 mètres à 5 mètres sous réserve du respect simultané des trois conditions suivantes :

1. Préserver ou installer un **Dispositif Végétalisé Permanent (DVP) d'au moins 5 mètres** de large en bordure des points d'eau. Prendre la rive du fossé comme point de repère et non le fond.
2. Disposer d'un moyen permettant de diminuer le risque pour les milieux aquatiques. Ces moyens (buses anti-dérive) figurent dans **la liste retenue par le ministère de l'Agriculture** qui est régulièrement mise à jour : <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2023-282>



Attention : certaines buses vendues avec une mention « diminue la dérive » ne sont pas homologuées pour les ZNT. Lors d'un contrôle, elles ne seront donc pas valables pour justifier la réduction de la ZNT pour certains passages (ex : la Buse XR de chez TEEJET).

3. Enregistrer toutes les applications de produits.

Le dispositif végétalisé permanent (DVP)

Certains produits sont concernés par l'obligation de respect d'un **Dispositif Végétalisé Permanent (DVP)** pour réduire les transferts des produits phytosanitaires par ruissellement vers les points d'eau.

Des phrases appelées « SPE » précisent sur les étiquettes des produits ces contraintes de ZNT et DVP : par exemple : « Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de 5 m par rapport au point d'eau » signifie une ZNT de 5 m. « Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de 20 m comportant un dispositif végétalisé permanent d'une largeur de 5 m en bordure des points d'eau. » signifie un DVP de 5 m et une ZNT de 20 m englobant le DVP.

A la différence de la ZNT, **le DVP n'est pas réductible**. Un produit avec un DVP de 20 m par rapport à un point d'eau ne pourra pas être appliqué à moins de 20 m du cours d'eau et un dispositif enherbé de 15 m doit être ajouté aux 5 m déjà obligatoires en bordure de cours d'eau. (ex : ELUMIS, LAUREAT, MAMUT...). En cas d'absence de DVP, c'est toute la parcelle qui ne pourra recevoir le produit phytosanitaire concerné.

Le dispositif enherbé doit être en place (herbe développée) au plus tard au moment du traitement.

Traitement à proximité des zones non cultivées adjacentes

Pour protéger les plantes et les arthropodes non-cibles, certaines AMM prévoient le respect d'une ZNT de 5, 20 ou 50 mètres par rapport à la zone non cultivée adjacente (ZNCA). La zone non traitée à proximité d'une **ZNCA n'est pas réductible**. Les produits présentant une ZNCA sont signalés avec le pictogramme de danger pour l'environnement. La distance de ZNCA est spécifiée sur l'étiquette dans la mention Spe3 (exemple : 5 m pour le TABLO 700, PRIMUS...).

Il n'y a actuellement pas de définition de la ZNCA dans l'arrêté du 4 mai 2017, même si un certain nombre d'AMM comportent cette mention prévue par le règlement UE n° 547/2011 (SPe 3) pour protéger les plantes ou les arthropodes non-cibles. Elles correspondent aux bords de bois, de jachères et aux zones agricoles temporairement non exploitées.

Traitements à proximité des zones d'habitations, des lieux accueillant des travailleurs présents de façon régulière, et des zones accueillant des groupes de personnes vulnérables.

L'arrêté du 25 janvier 2022 révisé en 2023 et les chartes départementales révisées en 2022 encadrent les distances de sécurité vis-à-vis de ces zones :

Zones d'habitation : locaux affectés à l'habitation, logements d'étudiants, résidences universitaires, chambres d'hôtes, gîtes ruraux, meublés de tourisme, centres de vacances, dès lors qu'ils sont régulièrement occupés ou fréquentés.
Lieux accueillant des travailleurs présents de façon régulière : lieux comprenant des bâtiments régulièrement occupés ou fréquentés par des travailleurs.
Zones accueillant des groupes de personnes vulnérables : établissements scolaires, halte-garderie, crèches, centres de loisir, aires de jeux, hôpitaux et établissements accueillant ou hébergeant des personnes âgées ou adultes handicapés.
Autres zones avec des personnes présentes : Si des personnes sont présentes lors du traitement, le traitement doit être reporté ou la Distance de Sécurité doit être respectée.

Distance de sécurité à respecter

La Distance de Sécurité Personnes Présentes et Résidents (DSPPR) s'applique à partir des limites cadastrales de propriété (et non du bâti).

Distance de Sécurité Personnes Présentes et Résidents (DSPPR) en grandes cultures

	0 m	Pas de distance pour : Les produits de biocontrôle, les substances de base, les substances à faible risque, les traitements de semences, et les produits solides anti-limaces
L'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) prévoit une Distance de Sécurité Personnes Présentes et Résidentes (DSPPR)	3, 5 ou 10 m	Au fur-et-à-mesure de leur ré-homologation, les produits intègrent une distance de sécurité riverains qui prévaut sur les distances fixées par l'arrêté. Ex : ELUMIS : 3 m Consulter l'étiquette pour les produits achetés cette saison ou le site https://ephy.anses.fr/
L'AMM ne prévoit pas de distance de sécurité	20 m	Substances préoccupantes : présentant une des mentions de danger H300, H310, H330, H331, H334, H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H370, H372 (liste ici) et produits contenant une substance active considérée comme ayant des effets perturbateurs endocriniens (en attente de liste officielle sur ce point). En grandes cultures, ne sont plus concernés que : Flurochloridone (RACER ME). Clomazone (CARIMBO 360CS / PRIZE)
		10 m
	5 m	Autres produits Cette distance peut être ramenée à 3 m si le matériel de pulvérisation utilisé permet de réduire la dérive d'au moins 66 % (buses antidérive), conformément aux chartes d'engagement départementales validées par le préfet* La réduction à 3 m ne s'applique pas aux lieux accueillant des personnes vulnérables (voir tableau ci-dessus).



Distance incompressible – non réductible

*: se référer aux chartes départementales (DDT)

Cas particulier des produits contenant du prosulfocarbe (DEFI, ROXY 800, ARCADE...), qui doivent respecter une DSPPR de 20 mètres, réductible à 10 mètres s'ils sont appliqués avec des buses homologuées pour réduire la dérive d'au moins 90 %.

Des modalités d'information préalables des résidents et personnes présentes

Avant toute réalisation d'un traitement phytopharmaceutique (hors produits de biocontrôle, de produits composés uniquement de substances de base ou de substances à faible risque) à proximité de ces zones, **il est nécessaire d'avertir les résidents ou personnes susceptibles d'être présentes par différents dispositifs visuels ou numériques** selon les modalités prévues dans les chartes départementales (accessibles sur les sites des DDT et des Chambres d'Agriculture).

Traitement des cultures en floraison

L'arrêté du 21 novembre 2021 encadre l'usage de **tous** les pesticides en période de floraison pour limiter l'impact de leur utilisation sur les pollinisateurs.

La floraison s'étend de l'ouverture des premières fleurs à la chute des pétales des dernières fleurs, qu'il s'agisse des plantes cultivées, de couverts et d'adventices.

Réglementation traitements pendant la floraison		
Culture non attractive Avoine, blé, épeautre, orge, seigle, triticale, les graminées fourragères (dont moha et ray-grass), le houblon et les pommes de terre	Utiliser des insecticides et acaricides avec la « mention abeille » en dehors de la présence d'abeille : Pas de restriction sur les horaires Herbicides, fongicides et régulateur non concernés	
Cultures attractives Toutes les autres cultures dont celles cités dans ce guide : Colza, lentille, lin, maïs, sorgho, tournesol, féverole, lupin, pois chiche, pois protéagineux, sarrasin, soja, vigne et cultures intermédiaires telles que la phacélie...	Insecticides et acaricides Avec la « mention abeille »	Application uniquement le soir, dans les 2 heures qui précèdent le coucher du soleil et dans les 3 heures qui suivent le coucher du soleil. * Voir éphéméride https://www.ephemeride.com/caledrier/solaire/19/horaires-du-soleil.html
	Autres produits Après réévaluation (au plus tard le 1 janvier 2026), l'étiquette indiquera si le produit sera autorisé ou non à floraison	

*** exemple : colza le 12 avril 2024 à Dijon → Coucher du soleil : 20 h 34 = possibilité d'appliquer le fongicide de 18h34 à 23 h 34 uniquement**

« Mention abeille » : voir sur l'étiquette ou sur <https://ephy.anses.fr/>. Par exemple : « Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles » ; « Emploi autorisé au cours de périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence d'abeilles » ; « Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence d'abeilles ».

Conditions de semis des maïs

Dans le cas d'utilisation de semences de maïs traitées avec un produit phytosanitaire, les semoirs à maïs monograines pneumatiques à dépression doivent être équipés de déflecteurs qui canalisent le flux d'air et le ramènent vers le sol (20 à 30 cm).

De plus, les semences traitées ne peuvent être semées avec un semoir pneumatique que si le vent a un degré inférieur ou égal à 3 sur l'échelle de Beaufort (19 km/h) **au niveau du sol**.

Glyphosate

La réglementation spécifiquement liée à cette matière active est abordée dans la partie Gestion de l'interculture ➔ page 48.

Délai avant récolte (DAR)

Le Délai Avant Récolte indique le nombre de jours à respecter entre le traitement et la récolte pour que celle-ci soit commercialisable et pour respecter la limite maximale de résidus. Il est de plus en plus souvent exprimé en « stade limite d'application » sur la culture. Il est précisé sur les étiquettes des produits. En l'absence de précisions, respecter un DAR minimum de 3 jours.

APRÈS APPLICATION

Rinçage du pulvérisateur

L'élimination des fonds de cuve peut se faire au champ après dilution par ajout d'eau, à hauteur de cinq fois le volume du fond de cuve, puis épandage de ce mélange sur une parcelle déjà traitée. Ensuite, le fond de cuve restant (par conséquent déjà dilué) doit être à nouveau dilué de façon à obtenir une dilution par 100 par rapport à la bouillie initiale ; dans ce cas, le volume obtenu peut être réutilisé pour le traitement suivant ou vidangé sur la parcelle traitée.

Ces vidanges de fonds de cuve dilués ne sont autorisées qu'à une distance minimale de 50 m des points d'eau (cours d'eau, mare...) et 100 m des points de prélèvements d'eau (captage). Ils sont interdits en cas de pluie, sur sols gelés, enneigés, en forte pente ou saturés en eau. Ils ne sont possibles qu'une fois par an sur la même parcelle.

Le lavage extérieur du pulvérisateur est ensuite autorisé dans les mêmes conditions.

La dilution du fond de cuve peut s'effectuer en plusieurs rinçages successifs :

Volume de fond de cuve (en l)	Volume total d'eau claire nécessaire pour dilution par 100		
	si 1 dilution	si 2 dilutions	si 3 dilutions
3	297	54	36 (15+12+9)
10	990	180	120
20	1980	360	220

Si les fonds de cuve ne sont pas traités à la parcelle en suivant ces obligations, ils doivent être gérés au siège d'exploitation, ce qui nécessite un traitement spécifique (ex : dégradation sur lit biologique type Phytobac® ou gestion par déshydratation naturelle type HélioSec®) pour pouvoir ensuite les éliminer. Le procédé d'élimination dépendra du dispositif de traitement retenu sur l'exploitation.

Délai de rentrée dans les parcelles (DRE)

Après un traitement, un délai minimum doit être respecté pour retourner sur la parcelle ou la zone traitée : ce délai de rentrée est au minimum de **6 heures au champ** et de 8 heures dans les locaux (tunnel, stockage...).

Pour certains produits à risque, le délai est rallongé :

DRE	Mentions de danger (ou phrases de risque)	Exemples de produits
24 h	H319 : Provoque une sévère irritation des yeux. H315 : Provoque une irritation cutanée. H318 : Provoque des lésions oculaires graves.	LEVTO WG, HELIOSOL, PILOT
48 h	H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation. H317 : Peut provoquer une allergie cutanée. et les produits CMR (H340, H341, H350 et H350i, H351, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361f, H361d, H361fd ou H362).	KARATE ZEON, OCTOGON, AXIAL PRATIC, ELATUS ERA

Ce délai ne s'applique pas pour les traitements de semences et les produits incorporés (AVADEX 480, FORCE 1,5 G...).

Gestion des emballages vides

Les bidons des produits liquides doivent être rincés trois fois avec de l'eau claire. L'eau de rinçage est à réintégrer dans la cuve du pulvérisateur. Juste après le rinçage, égouttez les bidons, goulot vers le bas, dans un endroit adéquat, bouchons retirés (gardés à part).

Les emballages vides de produits phytosanitaires (EVPP) doivent être stockés et rapportés lors des collectes chez les distributeurs. Les sacs de semences et les EPI (masques, gants...) sont également collectés. **Demandez et conservez** une « attestation de livraison des EVPP et EPI » qui peut être exigée en cas de contrôle PAC, par exemple dans le cadre d'un engagement MAE.

Information sur lieux de collecte : https://www.adivalor.fr/collectes/ou_apporter.html

PPNU : produits phytosanitaires non utilisables

Ce sont les produits que vous n'avez plus le droit d'utiliser : soit parce que leur emploi est désormais interdit par la réglementation, soit parce que le produit n'est plus identifiable (étiquette absente ou illisible), soit que le produit est altéré, soit que le produit n'est plus utilisable (par exemple si vous ne faites plus de maïs, vous ne devez plus être en possession d'herbicides spécifiques « maïs »).

En attendant leur élimination, ces produits non utilisables doivent être stockés à part dans le local phytosanitaire en indiquant sur l'emballage ou l'étiquette « PPNU à détruire » (stockage maximum 1 an).

Les produits qui portent le logo Adivalor peuvent être éliminés gratuitement en les rapportant chez votre distributeur lors des opérations de collecte. Les autres produits sont considérés comme des déchets dangereux. Ils peuvent être éliminés par des entreprises spécialisées.



Le coût de traitement de ces déchets est généralement de l'ordre de 2 à 5 €/kg. Lors de la collecte ou de la destruction, une « attestation de livraison » vous sera fournie. Pensez à la conserver précieusement, elle peut être demandée en cas de contrôle.

N'oubliez pas également de créer un compte sur le site **trackdechets** :

<https://app.trackdechets.beta.gouv.fr/signup>

Exemple d'entreprise d'élimination :

- BOURGOGNE RECYCLAGE - Rue de l'ingénieur Georges Stephenson - 21600 Longvic - Tél. : 03 80 65 14 69.
- BOURGOGNE RECYCLAGE - Travoisy - 21200 Ruffey-lès-Beaune - Tél. : 03 80 26 58 58.
- ASTRADEIS- 89600 Saint Florentin – Tél : 07 88 94 62 94.
- VEOLIA PROPLETE SARP Centre Est – 71530 Crissey - Tél. 03 85 46 94 00.

Certificat d'économie de produits phytosanitaires (CEPP)

Inspiré des certificats d'économie d'énergie, le dispositif des CEPP vise à dynamiser la diffusion des pratiques économes en produits phytopharmaceutiques et à renforcer le rôle des distributeurs de ces produits sans faire porter des taxes supplémentaires aux agriculteurs.

Les vendeurs de produits phytopharmaceutiques ont une obligation (en fonction des ventes de produits des années passées) de réalisation d'actions visant à favoriser la réduction de leur utilisation.

Des actions standardisées qui ouvrent à la délivrance de certificats ont été définies. https://alim.agriculture.gouv.fr/cepp/content/ap_fiches_action ou

<https://ecophytopic.fr/cepp/concevoir-son-systeme/certificats-deconomie-de-produits-phytopharmaceutiques-cepp-filiere-0>

Actions en grandes cultures

Toutes cultures - Tous types de bioagresseurs

- [2021-008](#) : Lutter contre divers bioagresseurs au moyen d'un produit de biocontrôle à base de soufre
- [2017-019](#) : Éviter les recouvrements lors de la pulvérisation au moyen d'équipements en agriculture de précision
- [2019-058](#) : Introduire du Miscanthus giganteus pour perturber le cycle des bioagresseurs
- [2023-073](#) : Utiliser un produit de biostimulation pour réduire la pression des bioagresseurs
- [2023-074](#) : Introduire de la silphie pour perturber le cycle des bioagresseurs
- [2021-089](#) : Utiliser des buses de pulvérisation à injection d'air pour réduire la dérive
- [2023-091](#) : Choisir un mélange multi-services en tant que couvert d'interculture pour réduire le recours aux produits phytopharmaceutiques
- [2021-096](#) : Introduire le switchgrass pour perturber le cycle des bioagresseurs
- [2021-099](#) : Utiliser un système de transfert sécurisé du bidon vers le pulvérisateur afin de limiter l'exposition aux produits de l'opérateur et de l'environnement
- [2021-101](#) : Optimiser les traitements en fonction des conditions de pulvérisation au moyen d'une application [Outil d'aide à la décision]
- [2021-103](#) : Réduire au maximum la période de sensibilité d'une culture en utilisant un engrais spécifique
- [2021-106](#) : Utiliser un kit de débouchage des buses des systèmes de traitement afin de réduire l'exposition aux produits phytopharmaceutiques
- [2022-120](#) : Réduire l'usage des produits phytopharmaceutiques par la diversification des cultures dans les systèmes de production annuelle
- [2023-131](#) Introduire de la luzerne dans la rotation pour perturber le cycle des bioagresseurs

Toutes cultures - Maladies

- [2020-007](#) : Lutter contre des maladies fongiques au moyen d'un stimulateur de défense des plantes
- [2018-021](#) : Diminuer l'usage de fongicides conventionnels sur grandes cultures au moyen d'un fongicide de biocontrôle
- [2017-026](#) : Lutter contre les champignons telluriques au moyen d'un produit de biocontrôle

[2018-044](#) : Réduire les traitements fongicides et insecticides en culture au moyen d'une huile essentielle de biocontrôle

[2023-104](#) : Utiliser une préparation naturelle peu préoccupante composées de substance de base et réduire le recours aux produits phytopharmaceutiques

[2021-105](#) : Lutter contre les champignons phytopathogènes au moyen d'une poudre minérale agissant comme barrière physique

Toutes cultures - Limaces

[2017-022](#) : Réduire l'utilisation d'anti-limace en plein au moyen d'un épandeur adapté

[2017-023](#) : Substituer des produits anti-limaces à base de métaldéhyde par des produits molluscicides d'origine naturelle

Toutes cultures - Insectes

[2018-034](#) : Lutter contre les chenilles phytophages au moyen d'un produit de biocontrôle contenant du *Bacillus thuringiensis*

[2020-038](#) : Lutter contre les insectes piqueurs au moyen d'un produit de biocontrôle à base d'huile minérale

[2018-044](#) : Réduire les traitements fongicides et insecticides en culture au moyen d'une huile essentielle de biocontrôle

[2020-077](#) : Réduire les traitements en implantant une jachère mellifère

[2021-090](#) : Accompagner la mise en place de la lutte biologique par conservation au moyen d'un outil d'aide à la décision

[2022-104](#) : Utiliser une préparation naturelle peu préoccupante composées de substance de base et réduire le recours aux produits phytopharmaceutiques

[2023-132](#) Réduire le nombre de traitements en bénéficiant des services écosystémiques de la luzerne fleurie

Campagnols

[2022-116](#) Mettre en place un piège mécanique pour lutter contre les campagnols

Toutes cultures – Désherbage et défanage

[2017-020](#) : Diminuer l'usage d'herbicides conventionnels au moyen d'un herbicide défanant et dessiccant de biocontrôle

[2021-030](#) : Désherber les cultures en rang au moyen d'un outil de désherbage mécanique

[2017-031](#) : Réduire les doses d'herbicides au moyen d'agroéquipements permettant l'application localisée sur le rang

[2021-086](#) : Mettre en œuvre un matériel de désherbage mécanique loué ou via à une prestation

[2021-093](#) : Réduire les impacts des herbicides sur la qualité de l'eau, au moyen d'un diagnostic sur les risques de transfert et les aménagements parcellaires

Céréales à paille

[2021-013](#) : Accompagner le placement des traitements fongicides des céréales, au moyen d'OAD de prévision et de conseil tracé à la parcelle

[2021-014](#) : Optimiser les traitements fongicides sur les maladies du feuillage de blé tendre au moyen d'un outil d'aide à la décision

[2019-018](#) : Réduire la consommation de fongicides ciblant les maladies du feuillage du Blé au moyen d'un adjuvant

[2017-028](#) Lutter contre divers champignons pathogènes du feuillage au moyen d'un produit de biocontrôle

[2023-029](#) : Réduire le nombre de traitements au moyen de variétés de blé tendre assez résistantes aux bioagresseurs et à la verse

[2018-049](#) : Réduire les traitements au moyen de mélanges de variétés de blé tendre assez résistantes

[2023-067](#) : Réduire le nombre de traitements au moyen de variétés d'orge d'hiver assez résistantes aux bioagresseurs et à la verse

[2022-117](#) : Contrôler le stock grainier pour réduire la pression des adventices en collectant les menues pailles au moyen d'un équipement lors de la moisson

[2023-124](#) Contrôler le stock grainier pour réduire la pression des adventices en collectant les menues pailles via une prestation

Colza

[2017-010](#) : Remplacer les traitements herbicide et insecticide d'automne en associant des légumineuses gélives avec du colza d'hiver

[2022-011](#) : Eviter un traitement insecticide contre les méligèthes en associant une variété de colza à floraison très précoce avec la variété principale

[2023-047](#) : Lutter contre le virus de la jaunisse du navet sur colza en choisissant une variété assez résistante

[2019-050](#) : Réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques en associant un couvert de légumineuses gélives et non gélives entre rangs de colza

[2023-079](#) Réduire les traitements phytosanitaires en combinant plusieurs pratiques afin de mettre en place une protection intégrée du colza

Lin

[2023-121](#) Lutter contre les maladies fongiques au moyen d'une prestation de désinfection thermique des semences

Maïs

[2020-006](#) : Lutter contre la pyrale du maïs au moyen de lâchers de trichogrammes

[2018-037](#) : Lutter contre les taupins du maïs au moyen d'un produit de biocontrôle

[2021-087](#) : Optimiser la lutte contre la pyrale du maïs au moyen d'un équipement facilitant les lâchers de trichogrammes via une prestation

[2021-102](#) : Optimiser le positionnement des traitements du maïs au moyen d'un équipement localisant la pulvérisation à une hauteur spécifique du plant via une prestation

Protéagineux

[2020-081](#) : Réduire les traitements insecticides contre les bruches des légumineuses au moyen de diffuseurs de kairomones pour le piégeage de masse

Tournesol

[2022-119](#) Réduire le nombre de traitements au moyen de variétés de tournesol assez résistantes aux bioagresseurs

Produits CMR

Les produits classés CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique) sont les produits les plus dangereux pour l'utilisateur. Beaucoup de ces produits sont retirés lors de leur réhomologation et sans doute ne seront plus autorisés dans la décennie à venir. Leur utilisation est également découragée dans les certifications HVE ou dans certaines démarches de qualité. Enfin, la distance de sécurité vis-à-vis des personnes présentes et résidents (DSPPR), de beaucoup de ces produits est fixée à 10 mètres, ce qui peut limiter leur usage et leur intérêt dans certaines parcelles.

La diminution de l'usage des produits CMR doit donc être une priorité.

Comme pour tout produit phytosanitaire, leur diminution doit avant tout passer par une réflexion plus générale de réduction de l'usage des produits phytosanitaires en utilisant en premier lieu les leviers agronomiques :

- **Rotation** (allongement, alternance de différentes familles...),
- **Travail du sol** (labour, déchaumages, faux semis, désherbage mécanique...),
- **Conduite culturale** (choix variétal, densité de semis, date de semis...),
- **Maintien de la propreté des parcelles** (propreté du matériel et des semences, gestion des bordures de parcelle...).

Si la suppression de ces traitements n'est pas possible, la solution est ensuite à chercher dans la substitution par un produit de biocontrôle ou un produit phytosanitaire non CMR.

Beaucoup de substitutions apparaissent faciles sans surcoût ni risque de résistance.

Mais de nombreux points de difficultés pour se passer de produit CMR sont notables :

Le désherbage du soja

Il n'existe plus de désherbage de prélevée non CMR hormis le MERCANTOR GOLD* qui ne sera plus homologué en 2025.

Et en post levée, aucune solution anti-dicots non CMR n'est disponible.

Contre les graminées en post levée sont disponibles uniquement des « fops » et « dimes » : AGIL, AMBITION, CLAXON, ETAMINE, LEOPARD 120, PILOT, TARGA D+.

Il est donc impossible de désherber les adventices dicots sans utiliser des herbicides CMR.

Dans ces conditions sans produits CMR l'ambrosie devient hors contrôle.

Le désherbage du tournesol

Comme pour le soja, il n'existe plus de désherbage de prélevée non CMR hormis le MERCANTOR GOLD* dont l'usage est retiré en 2025.

Et en post levée le seul produit anti-dicot non CMR est l'EXPRESS utilisable sur variété Express Sun® et les anti-graminées « fops » et « dimes » du type PILOT ou TARGA MAX.

Il est difficilement concevable de maîtriser la flore adventice notamment les ambrosies sans utiliser des produits CMR du type imazamox (PULSAR 40, DAVAI, PASSAT PLUS) et le métobromuron (PROMAN).

Le désherbage du maïs

Les produits à base d'isoxaflutole, bentazone, mésotrione, pendiméthaline, sulcotrione, tembotrione, cyprosulfamide et cycloxydime sont classés CMR (exemple de produits commerciaux : ALCANCE SYNC TEC, ATIC AQUA, BAROUD, CALARIS, CALLIPRIME-XTRA, CALLISTO, CALLISTO PLUS, CAMIX, CAPRENO, DAKOTA-P, DANEVA, DECANO, ELUMIS, ELYPSE 50 WG, LAUDIS WG, LAGON, MAISOTRIONE, MERLIN FLEXX, MONSOON ACTIVE, NIKITA, PROWL 400, SPLENDOR, SOUVERAIN OD, STARSHIP, STRATOS ULTRA, TEMSA 480...).

L'impasse de tous ces produits limite fortement les possibilités de désherbage notamment en post levée et risque de rendre impossible la maîtrise de la flore notamment des graminées dans les parcelles les plus sales.

Les parcelles infestées par du ray-grass

Les produits à base de pinoxaden (AXIAL ONE, AXIAL PRATIC), de chlortoluron (ATHLET, AUBAINE, CARMINA MAX, CONSTEL, TRINITY...) et d'aclonifen (MATENO, CHALLENGE) sont classés CMR. En l'absence de ces solutions, la lutte chimique contre les ray-grass se complexifie fortement, notamment dans le cas de situations de résistances avérées aux « Fops » ou aux sulfonilurées.

La lutte contre la fusariose du blé

Les seules molécules avec une efficacité sur la fusariose sont le tébuconazole (PROSARO...) et le bromuconazole (WASAN, SOLEIL) qui sont classés CMR. Le prothioconazole (non classé CMR) a une efficacité plus faible qui peut suffire uniquement en cas d'attaque modérée.

Mais il n'est pas toujours possible de mettre en œuvre un ou des leviers agronomiques permettant de limiter le risque fusariose (éviter précédent maïs et sorgho ou faire un labour, retenir une variété peu sensible) et encore moins d'empêcher une période pluvieuse lors de la floraison.

Molécules et produits commerciaux CMR utilisés en grandes cultures :

Molécule	Exemple de produits commerciaux	Usage	Culture
Aclonifen	CHALLENGE 600, PAPEL, CHANON, LAGON, TOUTATIS, DAMTEC	HERBICIDE	Tournesol, Maïs Pois
Bentazone	BASAGRAN SG, BENTA 480, CORUM	HERBICIDE	Maïs, Soja, Sorgho, Pois
Bromuconazole	WASAN, DJEMBE, SOLEIL	FONGICIDE	Blé
Chlortoluron	ATHLET, AUBAINE, CARMINA MAX, CONSTEL, TRINITY, chlortoluron...	HERBICIDE	Blé et Orge d'hiver
Cycloxydime	STRATOS ULTRA	HERBICIDE	Tournesol, Pois, Soja
Cyprosulfamide	ADENGO XTRA, MERLIN FLEXX, MONSOON ACTIVE	HERBICIDE	Maïs
Difénoconazole	CELEST GOLD NET MAGNELLO, TOPREX, PASSERELLE, AMISTAR GOLD	FONGICIDE	TS céréales Colza Tournesol
Dimoxystrobine	FILAN SC = JETSET	FONGICIDE	Tournesol, Colza
Etofenprox	TREBON EC	INSECTICIDE	Colza
Fenpropidine	GARDIAN MELTOP ONE	FONGICIDE	Céréales
Fluazifop-P-butyl	FUSILADE MAX	HERBICIDE	Colza, Pois, Soja, Tournesol
Fluoxastrobine	FANDANGO S, VARIANO XPRO	FONGICIDE	Céréales
Flurochloridone	RACER ME	HERBICIDE	Tournesol
Fluxapyroxad	LIBRAX, REVYSTAR XL, PRIAXOR EC, IMTREX XE, ZOOM	FONGICIDE	Céréales
Folpel	SESTO, STAVENTO, MIRROR	FONGICIDE	Blé
Imazamox	PULSAR 40, DAVAI, SUNBRIGHT	HERBICIDE	Soja et Tournesol
Ipconazole	RANCONA 15 ME	FONGICIDE	TS céréales
Isoxaflutole	ADENGO XTRA, LAGON, MERLIN FLEXX	HERBICIDE	Maïs
Kresoxim-méthyl	ZUMBA	FONGICIDE	Blé
Mésotrione	CAMIX, CALARIS, CALLISTO, CALLI PRIME XTRA, ELUMIS, ELYPSE 50 WG, MAISOTRIONE	HERBICIDE	Maïs et Colza (CALLISTO)
Métaldéhyde > 3%	GUSTO 3, METAREX INO, SKAELIM BLUE	ANTI-LIMACE	Toutes cultures
Métazachlore	ALABAMA, ANITOP, BANDONEO, BUTISAN, NIMBUS CS, NOVALL, SPRINGBOK, TRIVALDI	HERBICIDE	Colza et Tournesol (NOVALL)
Metconazole	JUVENTUS, SUNORG PRO, LIBRAX, CARAMBA STAR	FONGICIDE	Céréales, Pois
Métobromuron	PROMAN, INIGO, SOLETO	HERBICIDE	Soja, Tournesol
Pendiméthaline	ALCANCE SYNC TEC, ATIC AQUA, BAROUD, BISMARCK CS, CODIX, DAKOTA-P, MERKUR, NIRVANA, PROWL 400, TRINITY, TROOPER, RESUM	HERBICIDE	Céréales, Colza, Maïs, Pois, Soja, Sorgho, Tournesol,
Pinoxaden	AXIAL PRACTIC, AXEO, AXIAL ONE	HERBICIDE	Céréales
Propyzamide	KERB FLO, IELO	HERBICIDE	Colza
Pyrimicarbe	KARATE K, MAVRIK JET	INSECTICIDE	Colza, Céréales, Tournesol, Maïs
Proquinazide	TALENDO	FONGICIDE	Céréales
Sedaxane	VIBRANCE DUO	FONGICIDE	TS Céréales, Maïs
Spiroxamine	GARDIAN, MELTOP ONE	FONGICIDE	Céréales
Sulcotrione	DECANO, RIKKI, SOUVRAIN OD	HERBICIDE	Maïs
Tébuconazole	BALMORA, HORIZON EW, PROSARO, CARYX	FONGICIDE	Blé, Colza
Tembotrione	CAPRENO, LAUDIS WG	HERBICIDE	Maïs
Trifloxystrobine	MADISON, TWIST 500	FONGICIDE	Céréales

 HERBICIDE

 FONGICIDE

 INSECTICIDE

 ANTI-LIMACE

Plus d'information : https://bourgognefranchecomte.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Bourgogne-Franche-Comte/061_Inst-Bourgogne-Franche-Comte/CA71/5_Techniques_Infos/56_Grandes_cultures/Limiter_l_usage_des_produits_CMV_en_culture_janvier_2024.pdf

Bonnes pratiques agricoles

Bien lire les étiquettes avant d'utiliser les produits !

Raisonner l'intervention

Elle doit découler d'observations et d'une évaluation du risque :

- Se référer au Bulletin de Santé du Végétal (BSV) accessible sur le site de la CRA Bourgogne-Franche-Comté : <https://bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/publications/bulletin-de-sante-du-vegetal/bsv-grandes-cultures/>
- Vérifier, sur la parcelle, la justification du traitement : état sanitaire, salissement ou infestation, seuil d'intervention dépassé et choisir les matières actives et la dose les plus adaptées.
- Traiter en bonnes conditions (température, hygrométrie, vent, pas de pluies annoncées dans les heures suivant l'application, état du sol).
- Eviter toute dérive de pulvérisation vers les fossés, cours d'eau, chemins et surfaces imperméables...

Préserver sa santé

- Utiliser des équipements de protection individuelle appropriés en fonction des produits : bottes, gants, lunettes, masques, tabliers ou combinaisons.
- Nettoyer les équipements de protection. Se laver les mains et prendre une douche après les traitements.

Utiliser un pulvérisateur en bon état

- Vérifier avant chaque traitement le bon état et le réglage du matériel.
- Eviter la dérive des produits en utilisant des buses et une pression adaptée.



Ne pas oublier

Lors de l'application des produits phytosanitaires, les utilisateurs doivent **respecter toutes les précautions pour éviter l'entraînement des produits phytosanitaires vers les tiers**. L'article L232-2 du code rural et l'article 22 de la loi sur l'eau prévoient des sanctions pour ceux qui seraient à l'origine du déversement d'un produit nuisible à la faune ou/et à la flore.



2024 - 2025











Agronomie

**P41. Leviers
agronomiques pour
limiter et sécuriser
ses applications
phytosanitaires**



Leviers agronomiques pour limiter et sécuriser ses applications phytosanitaires

Les différents leviers agronomiques agissent sur plusieurs bioagresseurs, avec des efficacités variables, complémentaires et parfois antagonistes. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

① Rotation des cultures 	<ul style="list-style-type: none">• Alternance des périodes de semis (automne/printemps)• Présence de prairie dans la rotation et/ou cultures de fauches : luzerne, cives et méteil, chanvre...• Fréquence de retour des cultures dans la rotation• Précédent adapté
② Travail du sol adapté 	<ul style="list-style-type: none">• Labour occasionnel• Faux semis• Déchaumage / scalpage• Broyage des résidus• Destruction mécanique des couverts (roulage en période de gel, rolofaca ...)
③ Biodiversité 	<ul style="list-style-type: none">• Haies, bandes enherbées, diversité des cultures dans le paysage, taille des parcelles ...
④ Eviter la contamination des parcelles 	<ul style="list-style-type: none">• Utiliser des semences indemnes de maladies et sans graines d'adventices• Entretenir les bords de parcelles• Ordre de récolte des parcelles• Nettoyage des outils (moissonneuse, déchaumeur...)
⑤ Choisir des variétés résistantes et diversifiées 	<ul style="list-style-type: none">• Choisir des variétés rustiques• Associer les variétés ou les espèces
⑥ Conduite des cultures adaptées 	<ul style="list-style-type: none">• Réduction/augmentation des densités de semis• Réduction/augmentation de la taille de l'inter-rang• Date de semis avancées ou retardées• Ajuster les doses et dates d'apport d'azote• Utiliser des Outils d'Aides à la Décision (OAD) pour décider de traiter• Implanter un couvert végétal en interculture
⑦ Utiliser le désherbage mécanique	<ul style="list-style-type: none">• Bineuse (éventuellement associer le binage de l'inter-rang au désherbage chimique du rang)• Herse étrille, roto-étrille, houe rotative• Ecimeuse
⑧ Utiliser le Biocontrôle 	<ul style="list-style-type: none">• Anti-limace (IRONMAX...)• Fongicide blé (Soufre, PYGMALION, AQUICINE DUO)• Trichogramme maïs...
⑨ Programme de traitement adapté 	<ul style="list-style-type: none">• Choisir des produits et doses efficaces• Alternier ou associer les familles chimiques pour éviter les résistances• Traiter en bonnes conditions

Le but n'est pas de cumuler tous les leviers permettant de répondre à votre problématique mais bien de choisir les plus adaptés à votre situation et de savoir les combiner.

Vous trouverez dans ce guide de nombreuses pistes pour introduire plus d'agronomie dans vos pratiques. Cela peut permettre d'éviter des traitements et d'augmenter l'efficacité de vos interventions phytosanitaires. N'hésitez pas à contacter votre conseiller pour plus de renseignements.

Une **rotation** équilibrée reste le 1^{er} levier incontournable **de l'agriculture durable avec** :

- Si possible l'introduction de la prairie et/ou cultures de fauche dans la rotation,
- L'alternance des périodes de dates de semis (semis d'automne/de printemps/d'été),
- L'alternance des familles de cultures (graminées, crucifères...),
- Une fréquence de retour de chaque culture adaptée.

Une rotation bien construite doit être assez longue : 4-5 ans et plus, et suffisamment diversifiée.

Fréquence de retour des cultures dans la rotation

Culture	Délai de retour minimal	Délai de retour conseillé	Cultures suivantes à éviter	Maladies ou ravageurs favorisés
Avoine	3 ans	4 ans	Avoine	Nématodes.
Betterave	3 ans	5 ans		Nématode, rhizoctone, pied noir.
Blé	2 ans	3 ans	Blé	Piétin verse, piétin échaudage, fusariose après maïs ou sorgho.
Chanvre	2 ans	7 ans		Pythium, Botrytis.
Colza	3 ans	5 ans	Oléagineux, légumineuses	Sclérotinia, phoma, hernie.
Epeautre	2 ans	4 ans		Piétin verse.
Féverole	5 ans	6 ans	Légumineuses	Sclérotinia, anthracnose, botrytis.
Lentille	5 ans	6 ans	Légumineuses	<i>Aphanomyces</i> .
Lin oléagineux	5 ans	6 ans		Anthracnose, sclérotinia, courbure de la tige, botrytis.
Lupin	3 ans	4 ans	Légumineuses	Sclérotinia.
Luzerne	4 ans	6 ans	Légumineuses	Verticilliose, sclérotinia, rhizoctone, cuscute, nématodes.
Maïs	1 an	3 ans	Blé d'hiver	Fusariose, Chrysomèle, Helminthosporiose.
Millet	2 ans	3 ans		
Moutarde	3 ans	5 ans	Oléagineux, légumineuses	Sclérotinia.
Orge d'hiver	2 ans	3 ans	Blé, orge	Piétin verse, helminthosporiose, rhynchosporiose.
Orge de printemps	2 ans	3 ans	Blé, orge	Helminthosporiose, rhynchosporiose.
Pois protéagineux	5 ans	6 ans	Légumineuses	<i>Aphanomyces</i> , anthracnose, sclérotinia, sitones.
Pois chiche	5 ans	6 ans	Légumineuses	<i>Aphanomyces</i> , <i>Fusarium oxysporium</i> .
Sarrasin	2 ans	3 ans		
Seigle	2 ans	3 ans	Blé, triticale	Ergot.
Soja	3 ans	4 ans	Oléagineux, légumineuses	Sclérotinia.
Sorgho	2 ans	3 ans	Blé d'hiver	Fusariose.
Tournesol	3 ans	5 ans	Oléagineux, légumineuses	Sclérotinia, mildiou, phomopsis, phoma.
Triticale	2 ans	3 ans		Piétin verse.
Trèfles	4 ans	6 ans	Légumineuses	Sclérotinia, aphanomyces (sensibilité variétale).

Retour des cultures : Une légumineuse tous les 3 ou 4 ans maxi.

Le méteil (céréales + légumineuse) compte comme une légumineuse.

Blé, épeautre et triticale : maxi 50 % de la rotation.

Sensibilité au piétin verse : Blé = Triticale = Epeautre > Orge > Seigle > Avoine.

Pour éviter le risque *sclérotinia* : si possible maximum 25 % d'espèces sensibles dans la rotation (colza, féverole, lupin, luzerne, moutarde, pois protéagineux, soja, tournesol, trèfles).

Pour éviter le risque *Aphanomyces* : attendre 5 ans minimum entre 2 cultures sensibles (lentille, luzerne, pois protéagineux, vesce).

Les couverts d'intercultures font partie de la construction de la rotation. Ils ont plusieurs rôles, notamment pour limiter l'enherbement et améliorer la fertilité du sol (augmentation des taux de matière organique du sol et restitution d'éléments minéraux). Attention toutefois de tenir compte des espèces présentes dans les couverts qui peuvent maintenir un inoculum.



2024 - 2025



Gestion de l'interculture

**P45. Désherbage en
interculture**

**P51. Lutte contre les
limaces**



Gestion de l'interculture

Désherbage en interculture

GESTION DE L'INTERCULTURE SANS HERBICIDES

La gestion des adventices sans herbicides à cette période peut s'envisager de quatre façons :

- Labour + travail du sol superficiel,
- Travail du sol superficiel répété : déchaumage puis plusieurs faux semis,
- Implantation d'une culture intermédiaire avec un travail du sol superficiel, avec une destruction par le gel ou mécanique (broyeur, rolofaca, outils à dents ou disques),
- Couvert pluriannuel.

Des **exemples d'itinéraires techniques d'interculture sans herbicide** sont présentés dans la fiche régionale :

<https://bourgognefranchecomte.chambres-agriculture.fr/publications/la-publication-en-detail/actualites/comment-se-passer-du-glyphosate-en-grandes-cultures/>



Déchaumage et faux semis

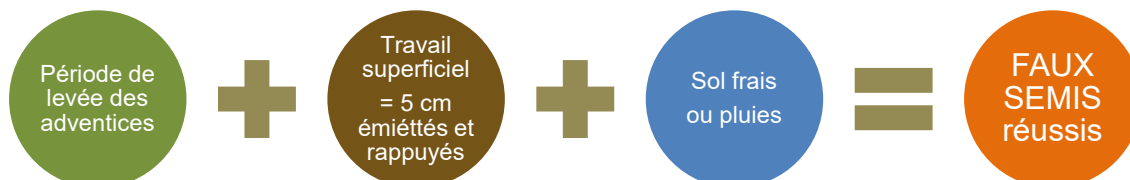
L'objectif prioritaire du travail du sol superficiel répété en interculture est de détruire les repousses et les adventices annuelles qui lèvent après la récolte pour semer plus tard dans une parcelle propre. Il ne peut être atteint que si le sol est suffisamment humide pour permettre la levée des adventices, mais suffisamment sec au moment de la destruction et par la suite pour éviter les repiquages.

Pour cela, il est possible de détruire mécaniquement les adventices avec un outil qui « scalpe » toute la surface du sol. Les outils à dents permettent une meilleure destruction que ceux à disques, à condition que toute la surface du sol soit travaillée. Les vibro-déchaumeurs apportent un bon compromis entre consommation de carburant et efficacité.

Un objectif secondaire est de faire lever un maximum d'adventices puis de les détruire pour réduire le stock de graines du sol.

Pour cela, des passages répétés et de plus en plus superficiels sont réalisés (sauf pour le chardon et les vivaces) avec pour effet de provoquer la levée d'adventices puis de les détruire au passage suivant. Ces passages doivent être espacés d'au moins 15 jours. Le dernier faux semis doit être réalisé au minimum deux semaines avant le semis pour éviter les levées « retard » dans la culture.

Les passages doivent permettre d'obtenir une préparation fine et superficielle du sol afin d'établir un bon contact terre - graine qui favorise la levée des adventices. Les faux semis les plus efficaces sont réalisés avant une pluie qui assure une germination optimale des adventices. Le roulage (rappui) est aussi déterminant, particulièrement en cas de conditions sèches prolongées.



Les herse de déchaumage, les vibro-déchaumeurs ou les déchaumeurs à disques sont des outils bien adaptés aux faux semis. Une herse étrille peut être utilisée uniquement sur de très jeunes adventices pour détruire les dernières relevées avant le semis et permettre une nouvelle levée si les conditions sont humides après ce passage (Attention toutefois à ne pas effectuer un travail trop fin en limons !).



Attention : le travail du sol perturbe les horizons très superficiels et les semoirs de semis direct ne sont pas toujours adaptés à ces conditions (exemple SEMEATO). L'utilisation d'un semoir à disques après un faux semis réussi limite les relevées dans la culture suivante.

Quels outils de déchaumage et de faux semis (conditions assez « séchantes ») ?

	Profondeur de travail (cm)	Efficacité / annuelles et repousses		Efficacité / vivaces		Gestion des pailles		Restructuration des zones tassées
		Faux semis	Destruction des levées	Epuisement	Extraction	Répartition	Incorporation	
Herse de déchaumage (ECOMULCH – Magnum)	1 à 2	FS						
Bèche roulante (Duro-compile)	3 à 5							
Déchaumeur à disques indépendants (VÅDERSTAD carrier, AGRISEM disc'O mulch, LEMKEN Rubin)	3 à 5		A			HP		
	6 à 10					HP		
Vibro-déchaumeur (KOCKERLING Allrounder, KONGSKILDE Vibro Till)	3 à 5		D					
Déchaumeur à train de disques = « cover-crop » + rouleau	4 à 5							
	6 à 10							
Cultivateur à 2 rangées de dents et disques de nivellement = Néo-déchaumeurs (LEMKEN Smaragd, Kristall)	4 à 5		D					
	8 à 10							
	10 à 20							
Cultivateur à 3 rangées de dents et disques de nivellement (HORSH Terrano)	4 à 5							
	8 à 10							
	10 à 20							

Légende :

Aptitude très bonne
Aptitude bonne
Aptitude moyenne
Aptitude faible
Aptitude nulle

Source : Arvalis – Institut du végétal, CRA Nord-Pas de Calais, firmes

HP : amélioration possible si équipé d'une herse à pailles.

D : nécessité d'intervenir sur des adventices peu développées, très efficace si socs pattes d'oie ou ailettes.

FS : nécessité de faire plusieurs passages.

A : à nuancer selon les angles d'attaque et d'entrure.

Lutter contre les vivaces

La gestion des vivaces (chardons, rumex, liserons, chiendent, ...), qui se multiplie par reproduction végétative, est délicate. Il faut éviter de fragmenter les rhizomes pour ne pas faire des boutures : c'est pourquoi les outils à disques sont déconseillés. Préférer les outils avec ailettes qui travaillent toute la surface.

En l'absence d'herbicide et de glyphosate en particulier, deux méthodes sont possibles :

➤ Stratégie d'épuisement

Cette technique convient aux espèces avec des racines profondes comme le liseron et le chardon. Les passages d'outils de travail du sol visent à détruire les parties aériennes pour que la plante repousse. Au moins 3 interventions séparées de 10 à 30 jours d'intervalle assurent un épuisement des réserves des racines et affaiblissent les vivaces. Contrairement à la gestion des annuelles, les passages doivent ici être de plus en plus profonds.

Stratégie d'extraction

Cette technique est adaptée aux vivaces dont les racines restent assez superficielles comme le chiendent et le rumex. Les déchaumages profonds avec des outils à dents ou à soc en conditions sèches ont une certaine efficacité pour extirper racines et rhizomes des adventices pluriannuelles (exemple : chisel à dents larges, équipé d'une barre niveleuse ; désherbeuse, Glypho-Mulch Ecomulch).

L'introduction de prairies, ou mieux de luzerne, dans les rotations pendant au moins 3 ans a également une efficacité très notable, notamment sur le chardon.

DÉSHERBAGE CHIMIQUE EN INTERCULTURE

Si les autres leviers ne sont pas suffisants, le désherbage chimique peut être utilisé. Pour cela, trois matières actives sont autorisées en interculture : le glyphosate, le dicamba et le 2,4-D mais avec des restrictions d'usage.

Exemple de produits utilisables

Produit commercial	Composition	Dose homologuée (l/ha)	Nombre d'application par an	ZNT	DSPPR	DRE	Remarques
TOUCHDOWN SYSTÈME 4	Glyphosate 360 g/l	3 l	1	5	3	6	
ROUNDUP EVOLUTION	Glyphosate 450 g/l	2,4 l	Non précisé	5	5	24	Fin d'utilisation 11/03/2025.
ROUND UP ULTIMATE	Glyphosate 500 g/l	2,16 l	1	5	3	6	
BANVEL 4S	Dicamba 480 g/l	0,6 l	1	5	5	24	De juin à octobre uniquement.
CHARDOL 600	2,4-D 600 g/l	1,25 l	1	5	3	24	Interdit sur sol artificiellement drainé ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45 %.
KYLEO	Glyphosate 240 g/l + 2,4-D 160 g/l	3 l	1 de mars à octobre	5	3	48	



Attention : Certaines spécialités commerciales à base de glyphosate ne sont pas autorisées en interculture.

Pour le 2,4-D seul : CHARDOL 600, DARBY, U 46 PRO, U 600 D, U 600 PRO sont homologués.

Réglementation sur le glyphosate en grandes cultures

- L'utilisation du glyphosate en interculture reste autorisée sur les parcelles sans labour entre les deux cultures, avec une dose limitée à 1 080 g/ha/an (soit 3 l/ha/an pour un produit dosé à 360 g de matière active). Cette limite s'applique à l'année civile.
- L'utilisation du glyphosate est interdite en cas de labour effectué avant l'implantation de la culture, à l'exception des cultures de printemps installées après un labour d'été ou de début d'automne en sols hydromorphes à la dose maximale de 1 080 g/ha/an.
- Dans les situations de lutte obligatoires réglementées (ambrosie uniquement en Bourgogne-Franche-Comté), la dose maximale est de 2 880 g/ha/an.
- Certains produits ont pu voir leur nombre d'applications annuelles se restreindre : se reporter aux étiquettes.

Le glyphosate est la matière active la plus utilisée en France. Les analyses des eaux de surface ou des eaux souterraines détectent très souvent la présence de glyphosate ou d'AMPA (acide aminométhylphosphonique, son produit de dégradation) en concentration variable.

Il faut donc produire avec moins, voire sans glyphosate.

Le centre de ressources d'Ecophyto PIC a pour mission de regrouper l'ensemble des solutions existantes : <https://ecophytopic.fr/alternatives-glyphosate/ressources-glyphosate/grandes-cultures>

L'usage du glyphosate n'est vraiment indispensable que pour la lutte contre le chiendent ou l'avoine à chapelet, voire les liserons ou le chardon en association avec le 2,4-D ou BANVEL 4 S ; et sur toutes les adventices en cas de semis tardif en conditions humides quand le travail du sol superficiel n'est pas possible (comme à l'automne 2019).

Optimiser l'efficacité du glyphosate

Pour garantir une efficacité maximale du glyphosate, il est nécessaire de :

- **Intervenir au bon stade.** Généralement, les efficacités du glyphosate sont meilleures sur stade peu développée plus efficace sur graminées que sur dicotylédones.
- **Traiter en bonnes conditions :**
 - temps calme (vent < 19 km/h ou niveau 3 sur l'échelle de Beaufort) ;
 - hygrométrie > 70 % (facteur prépondérant, amélioré s'il est à 90 %), possible sur faible rosée ;
 - température comprise entre 15 et 25 °C, éviter les applications sur sols froids (sur vivaces, la température du sol influence l'efficacité du traitement) ;
 - délai avant la pluie de 1 à 6 h (variable selon les spécialités) ;
 - éviter les stress hydriques et préférer les applications sur sols humides ;
 - traitements sur chaumes : lors des périodes où l'hygrométrie est faible et les températures élevées, préférez les traitements matinaux pour bénéficier de la rosée.
- **Privilégier les applications à bas volumes : 100 l d'eau/ha maximum.**
- **Limitier les risques de dérive :** utiliser des buses anti-dérives et si possible un adjuvant qui possède la mention « limitation de la dérive » (ex : HELIOSOL).
- **Prendre en compte la dureté de l'eau :** les ions calcium inactivent les molécules de glyphosate, ce qui nuit à l'efficacité du traitement. Pour limiter ce phénomène, utiliser préférentiellement du sulfate d'ammonium (spécialité autorisée pour l'usage en bouillie herbicide, type ACTIMUM (100 g de sulfate d'ammonium neutralisent 100 ppm de calcium dans 100 l d'eau). A introduire en 1^{er} dans la cuve.

Remarque : le sulfate de magnésie ne corrige pas la dureté de l'eau.

➤ Utiliser des adjuvants adaptés.

Bien que de nombreuses spécialités contiennent des surfactants, l'ajout d'adjuvant permet d'améliorer et de régulariser l'efficacité du glyphosate, surtout à faible dose et à faible volume. Le glyphosate pénètre dans les plantes avec l'eau (il est hydrophile).

- L'huile (hydrophobe) est donc un adjuvant qui présente peu d'intérêt.
- Le sulfate d'ammonium est l'adjuvant indispensable pour son effet sur la dureté de l'eau et son effet « hygroscopique » (maintien de l'hygrométrie autour de la gouttelette de pulvérisation).
- Les mouillants (HELIOSOL) ou adjuvants acidifiants (ELTON) sont possibles mais préférez les adjuvants cationiques (REGAIN, SILWETT L77, ...).



Attention : Certains mouillants améliorent mieux l'efficacité du glyphosate que d'autres : HELIOSOL est supérieur à LI 700 STAR ou SILWETT L77 ou GONDOR.
Ne pas utiliser d'EPSOTOP (le Mg neutralise le glyphosate).

En conclusion, on peut retenir à titre d'exemple d'utiliser les adjuvants suivants :

HELIOSOL 0,2 % + ACTIMUM 0,5 à 1 %.

➤ Respecter les délais avant le travail du sol

Le glyphosate, 2,4 D ou dicamba pénètrent dans la plante par absorption foliaire, plus ou moins rapidement.

	Délai minimum entre l'application chimique et le travail du sol	
	Plante annuelle (ray-grass, repousse de céréales, dicotylédones).	Plante vivace (liseron, chardon, chiendent, rumex...).
Glyphosate	1 jour (délai à la pluie : 3 heures).	7 jours (délai à la pluie : 6 heures).
Dicamba (BANVEL 4S)		10 jours
2,4-D (CHARDOL 600...)		15 jours

➤ Respecter un délai avant l'implantation de la culture suivante.



Attention : Certaines cultures qui suivent le traitement sont sensibles au 2,4-D ou au dicamba, ce qui nécessite de respecter un délai avant l'implantation :

Délai avant implantation de la culture suivant le traitement

Cultures suivants le traitement	2,4-D	BANVEL 4 S (dicamba) de juin à octobre
Colza, Moutarde, Cultures légumières	Ne pas traiter lors de l'interculture avec du 2,4-D avant ces cultures.	6 semaines et si culture implantée après labour ou travail profond 15 à 20 cm
Luzerne, Pois, Féverole, Lin	30 jours	
Trèfles	15 jours avec labour 30 jours sans labour	
Betterave, Pomme de terre, Soja, Tournesol	30 jours	Pas de restriction
Maïs, Sorgho	15 jours	Pas de restriction
Céréales à paille, Graminées fourragères	7 jours	3 semaines

Efficacité des herbicides sur adventices à l'interculture

Privilégier les applications sur vivaces développées. L'objectif est d'intervenir au moment où la sève redescend vers le rhizome et ainsi permettre une destruction des organes végétatifs. Attendre au moins 3 semaines après la récolte.

- sur chardons, traiter lorsque les plantes sont au stade « boutons accolés », la plante fait alors 15 à 20 cm de haut,
- sur liserons, traiter sur tiges > à 20 cm, si possible à floraison.

A l'inverse, **sur graminées et dicotylédones annuelles**, plus la plante sera à un stade jeune, plus elle sera détruite facilement. Attendre cependant que l'ensemble des adventices ait pu lever (ce qui correspond au stade 2-3 feuilles pour les plus avancées).

Adventices visées		Glyphosate + adjuvant	Glyphosate + 2,4-D* + adjuvant	2,4-D*	BANVEL 4 S**
Vivaces Graminées et dicotylédones	Armoise		1 080 g + 750 g	750 g	0,6 l
	Avoine à Chapelet	1 080 g			
	Chardon (15 cm à boutons floraux)	1 080 g	1 080 g + 700 g		0,6 l
	Chiendent rampants (floraison)	1 080 g			
	Chiendent pied de poule	1 080 g			
	Grande Berce (bisannuelle ou vivace)		1 080 g + 750 g		
	Laiteron (début élongation)	1 080 g	900 g + 750 g		
	Liseron des haies		1 080 g + 750 g	750 g	0,6 l
	Liseron des champs (25 cm à floraison)		1 080 g + 750 g	750 g	0,6 l
	Ortie				0,6 l
	Prêle				
	Renouée amphibie		1 080 g + 750 g	750 g	
	Rumex	1 080 g	1 080 g + 750 g		0,6 l
	Tussilage				
	Trèfles				
Graminées annuelles	Repousse de céréales (jusqu'à tallage)	360 g			
	Repousse de céréales (début montaison)	720 g			
	Graminée annuelle 1 feuille	180 g			
	Graminée annuelle jeune (avant tallage)	540 g			
	Graminées annuelle (fin tallage)	900 g			
Dicotylédones annuelles	Dicotylédones jeunes (avant 3 feuilles)	900 g			
	Amarantes, lamier	900 g			
	Ambroisie	720 à 1 080 g		750 g	0,6 l
	Chénopode	900 g	540 g + 600 g		
	Coquelicot (15 cm)	900 g			
	Colza 3 - 4 feuilles	360 g			0,6 l
	Colza 5 -10 feuilles	540 à 720 g			
	Colza (élongation)	1 080 g	720 g + 600 g		
	Gaillet, matricaire, renouée persicaire, pensées	900 g			0,6 l
	Géranium (plantule)	-	720 g + 600 g		0,6 l
	Géranium (irrégulier si très développé)	1 080 g	1080 g + 750 g		0,6 l
	Mercuriale	1 080 g			
	Moutarde, sanve, radis (début élongation)	1 080 g	720 g + 600 g		0,6 l
	Phacélie	1 080 g			
	Renouée des oiseaux, mouron (développé)	1 080 g			0,6 l
	Repousse de pois (développés)	1 080 g			
	Renouée liseron	1 080 g			0,6 l
	Séneçon (avant boutons)	900 g	720 g + 600 g		0,6 l
Vesce					

Légende :

* seuls CHARDOL 600, U 46 PRO, U 600 D, U 600 PRO sont homologués

** traitement uniquement de juin à octobre



Attention à l'antagonisme Glyphosate + 2,4-D sur graminées (chiendent).



Eradication : efficacité > à 90 %, mais plusieurs interventions seront peut-être nécessaires pour éliminer les ronds importants.



Bonne efficacité : 70 à 90 %.



Contrôle des populations : efficacité comprise entre 50 et 70 %.



Effet nul ou limité.




Information non disponible.

Lutte contre les limaces

Les limaces sont des ravageurs particulièrement redoutés, notamment dans les systèmes sans labour ou dans les sols argileux. Les dégâts parfois importants qu'elles occasionnent incitent souvent à intervenir de façon préventive. Néanmoins, en forte pression, les applications molluscicides sont souvent décevantes. Des mesures prophylactiques simples existent pour limiter le niveau d'infestation. La mise en place de pièges permet de sécuriser les interventions.

IDENTIFICATION ET BIOLOGIE

Les différentes espèces

	Description	Cycle de vie
<p>Limaces grises</p>  <p><i>Deroceras reticulatum</i></p>	<p>Couleur : gris-beige à brun avec des réticulations sous forme de petites taches sombres.</p> <p>Taille : 3,5 à 5 cm.</p> <p>Mucus : blanc laiteux (aspect brillant sur le sol).</p> <p>Dégâts : cotylédons et feuilles de plantes lacérées et plantes sectionnées à la base.</p>	<p>Durée de vie : 9 à 13 mois.</p> <p>Nombre de générations par an : 1 à 2 générations.</p> <p>Ponte : 100 à 200 œufs par individu (dans les 10 premiers cm du sol).</p> <p>Incubation variable selon la T °C (15 à 20 jours à + 20°C ; plus de 3 mois à + 5°C).</p> <p>Accouplement essentiellement à l'automne. Développement des populations au printemps (et en automne si 2^{ème} génération).</p> <p>Déplacement : 4 à 5 m dans la nuit.</p> <p>Activité : à la surface du sol et souterraine. Alimentation entre 0,5 °C et 20 °C.</p>
<p>Limaces noires</p>  <p><i>Arion hortensis, Arion distinctus</i></p>	<p>Couleur : noire avec un pied orangé.</p> <p>Taille : 3 à 4 cm.</p> <p>Mucus : jaune.</p> <p>Dégâts : plantes sectionnées à la base, destruction des graines en germination.</p>	<p>Durée de vie : 6 à 18 mois.</p> <p>Nombre de génération par an : 1 à 2 (plus rare) générations.</p> <p>Ponte : 200 œufs par individu (dans les 10 premiers cm du sol).</p> <p>Déplacement : 2 à 3 m dans la nuit.</p> <p>Activité : souterraine (difficile à observer). Alimentation entre 5 °C et 20 °C.</p>

Reproduction

Les œufs de limaces ne possèdent pas de structure leur permettant de retenir l'eau. Ils sont donc très sensibles à la dessiccation, ce qui explique pourquoi de nombreux œufs n'éclosent pas en période sèche. La ponte de la limace grise s'arrête lorsque l'humidité du sol descend en dessous de 10 % (source : ACTA).

Influence des conditions de milieu

L'activité des limaces est conditionnée par la température et l'humidité.

Température

Elles ont besoin de températures douces (12 – 13 °C), mais peuvent rester actives à 0 °C. Elles supportent plus facilement les températures froides que les conditions chaudes.

Les œufs peuvent résister jusqu'à - 11 °C (mais cette température est rare dans le sol).

Besoin en eau

Les limaces contiennent entre 80 et 90 % d'eau, avec de fortes variations au cours de la journée ou des conditions de milieu. La limace s'hydrate en absorbant l'eau par son pied. En contact direct avec de l'eau, une limace grise ayant perdu 35 % de son poids initial peut le regagner en 1 heure (source : ACTA). Une déshydratation de 58 % est fatale.

Présence de nourriture

En absence de nourriture, le potentiel de survie de la limace grise est de 3 semaines. Il est de 8 semaines pour la limace noire.

Type de sol

Les limaces affectionnent les sols ayant une bonne capacité de rétention hydrique, c'est pourquoi elles sont plus fréquentes dans les sols argileux que dans les sols sableux.

Déplacements

Les limaces se déplacent en suivant les cavités du sol, ce qui explique les dégâts dans les sols à préparation trop motteuse. Elles ont une activité presque uniquement nocturne (jusqu'à 2 h après le lever du soleil). Leur déplacement est limité ; cependant, quand les conditions sont favorables (température douce et humidité élevée), elles peuvent se déplacer de 2 à 5 mètres par nuit.

Stades de nuisibilité

Céréales à paille	Germination à 3 feuilles
Colza	Germination à 2-4 feuilles
Maïs, sorgho	Germination à 5-6 feuilles
Tournesol	Germination à 2 paires de feuilles

Les attaques précoces sur des plantes peu poussantes peuvent aller jusqu'à la destruction totale des cultures.

COMMENT LES CAPTURER ?

Différentes méthodes de piégeage sont disponibles pour observer l'arrivée et l'évolution des populations de limaces.



Des pièges destructeurs

Sac de jute, morceau de carton ou d'aluminium sous lequel sont disposés 10 à 20 granulés d'anti-limaces.

Ne pas mettre trop de granulés car ils auront alors un effet répulsif.

Exemple de piège destructeur
(Source : Terre Inovia)



Des pièges non destructeurs (type De Sangosse).

Piège « matelassé » retenant l'eau. (A bien imbiber dans l'eau avant la mise en place).

Disposé sur le sol (couche alu sur le dessus), il crée un milieu favorable au maintien des limaces. Le relevé est à faire tôt le matin.

L'avantage de ces pièges est de ne pas utiliser de granulés molluscicides, ce qui limite les dommages collatéraux sur les carabes et vers de terre.

Exemple d'un piège non destructeur (Source : De Sangosse)

Recommandations

- ✓ Disposez les pièges en dehors des bordures des champs au moins quinze jours avant le semis.
- ✓ Disposez 4 pièges minimum par parcelle.
- ✓ Relevez les pièges le matin et les déplacez ensuite de quelques mètres pour une nouvelle observation. (2 fois par semaine pour le colza et tournesol et une fois par semaine pour le maïs et les céréales).

Quand observer ?

Sur céréales d'hiver et colza, la période de sensibilité s'étend du semis au stade 4 feuilles.

Il est recommandé de commencer le suivi dès les dernières façons culturales pour connaître le niveau de risque suffisamment tôt avant le semis.

Cet automne la Société De Sangosse propose des pièges connectés **LIMACAPT**.

Prise de photos toute la nuit + analyse les données = recommandations culturales et synthèse des résultats actualisée chaque jour afin de contrôler le risque limaces (Accessible sur smartphone, ordinateur ou tablette).



LES MESURES PRÉVENTIVES

En situation de forte pression limace, l'efficacité des molluscicides peut être jugée comme insuffisante. Différentes hypothèses sont avancées, notamment la destruction des auxiliaires liée à des passages répétés d'anti-limaces à base de métaldéhyde.

Pour les compléter efficacement, vous pouvez de façon simple mettre en œuvre des solutions préventives, basées sur des moyens de lutte agronomique qui interviennent à deux étapes de l'itinéraire technique :

- le choix de l'assolement,
- la préparation du sol.

Evaluation du risque

Grille de risque à la parcelle (Source : ACTA, De Sangosse)

Grille de risque à la parcelle (Source : ACTA, De Sangosse)		Notes
Historique limaces de l'année dernière	Beaucoup de limaces	4
	Quelques limaces	2
	Pas de limaces	0
Sol	Argileux	5
	Limono-argileux	4
	Argilo-calcaire	4
	Limoneux	2
	Sablo-limoneux/Champagne crayeuse	1
	Sableux	0
Précédent	Colza	6
	Céréales d'hiver	4
	Cultures de printemps	1
	Pluriannuelles (jachères, prairie...)	5
Interculture	Déchaumage après récolte + labour	0
	Labour sans déchaumage après récolte	2
	Déchaumage(s) après récolte	1
	Déchaumage(s) mais pas après récolte	2
	Absence de travail du sol	4
Végétation pendant l'interculture	Très développée	4
	Peu développée	2
	Rare	1
Préparation du lit de semences	Grossière	4
	Intermédiaire	2
	Fine	0
Blé/Colza	Semis précoce	1
	Semis normal	2
	Semis tardif	4
Maïs/Tournesol/Pomme de Terre/Betterave	Semis précoce	4
	Semis normal	2
	Semis tardif	1
Sensibilité des cultures	Blé/Orge/Prairie	1
	Maïs/Pois	2
	Tournesol	4
	Colza/Pomme de terre/Betterave	6
Total (somme des 7 notes choisies pour la parcelle)		

Note Risque parcellaire	
Inférieur à 18	Faible
18 à 23	Moyen
23 à 28	Fort
Supérieur à 28	Très fort

Gestion de l'assolement

Choix de l'assolement

L'allongement des rotations, avec l'introduction ou le maintien de cultures de printemps, permet des interventions répétées qui perturbent le milieu de vie des limaces (déchaumage d'été, labour d'hiver et reprises de printemps). Des cultures diversifiées permettent la présence d'auxiliaires variés tels que les carabes ou les staphylin.



Carabus auratus
« Carabe doré »



Pterostichus melanarius
exemple d'espèce de carabe



Staphylin

Gestion des résidus de la culture précédente

La présence de résidus de culture à la surface du sol favorise la présence des limaces : ils constituent pour elles un abri contre les prédateurs, une source de nourriture, et maintiennent une certaine humidité à la surface du sol. L'exportation des résidus freine le développement des limaces. L'effet de l'enfouissement est beaucoup moins net.

Gestion des repousses

Les repousses développées forment un abri et une source de nourriture pour les limaces. Cependant, leur destruction systématique ne montre pas une bonne efficacité sur la réduction des populations. En revanche, la destruction des repousses au stade plante jeune semble avoir un effet sur ces populations : les limaces perdent d'un coup leur abri et surtout leur alimentation.

Veillez à respecter la réglementation en zones vulnérables qui impose une durée de maintien des repousses de colza d'au moins un mois.

Cultures intermédiaires

Les espèces utilisées comme couvert d'interculture ont une appétence variable vis-à-vis des limaces. Cet effet est à nuancer : même peu appétant, un couvert peut former un milieu de vie humide et abrité favorable au maintien des populations de limaces (ex : moutarde).

Niveau d'appétence	Couverts concernés
Très peu appétant	Féverole, Moutardes
Peu appétant	Avoine rude, Blé, Cameline, Fenugrec, Navette, Phacélie, Radis, Sarrasin, Soja, Vesces communes et du Bengale
Appétant	Avoine, Gesse, Lentille, Maïs, Niger, Orges, Pois, Ray-grass, Sorgho, Trèfle, Triticale
Très appétant	Colza, Tournesol, Seigle, Moha

Préparation du sol

Déchaumages

Les déchaumages remontent les œufs de limaces à la surface du sol. Ils sont alors exposés aux aléas climatiques (dessiccation, rayonnement UV) et à différents prédateurs (oiseaux, carabes...). Ils assèchent également l'horizon de surface, ce qui limite le mouvement des limaces.

Effectuez plusieurs passages d'outils à dents ou à disques en croisant les passages, par temps sec.

Reprise du travail profond

Il faut éviter de semer directement dans un sol creux ou motteux, qui constitue un habitat privilégié pour les limaces.

- Réalisez un (ou plusieurs) passage(s) de herse lourde avant le passage du combiné de semis.
- Un roulage après semis peut également être efficace, mais ce passage seul est insuffisant sur un sol trop creux.

Passages de nuit

L'intérêt de ce type de passage est de profiter de l'activité nocturne des limaces pour les détruire au moment où elles se trouvent à la surface du sol et non en profondeur.

- Réalisez des passages nocturnes de herse étrille à quelques nuits d'intervalles. Travailler à grande vitesse (10 à 12 km/h) pour un maximum d'efficacité.





La qualité de semis

Le semis doit être réalisé dans une terre bien préparée et peu motteuse.

Les travaux du sol créent des cavités favorables aux limaces. Il est donc recommandé d'effectuer un roulage après le semis pour diminuer la quantité de refuges et limiter le déplacement des limaces.

MÉTHODE DE LUTTE CHIMIQUE : QUELLE STRATÉGIE METTRE EN OEUVRE ?

Deux types de substances actives sont disponibles sur le marché : le **métaldéhyde** et le **phosphate ferrique** utilisés sous forme de granulés mélangés à la semence, localisés au semis ou épandus en plein.

	Métaldéhyde	Phosphate ferrique
Mode d'action	Engourdissement et destruction des cellules qui créent le mucus	Perturbation du métabolisme du calcium par accumulation dans l'intestin et les glandes digestives.
Observations	Limaces sèches au pied des cultures et traces de mucus	Limaces mortes en profondeur et en surface.
Biocontrôle	Non	Oui 
Utilisable en agriculture biologique	Non	Oui 
CMR	CMR si teneur >3 % H361f  	Non

L'utilisation d'un produit de biocontrôle à base de phosphate ferrique doit être privilégiée car elle assure le meilleur rapport efficacité/prix.

Les produits à base de métaldéhyde agissent rapidement. Des mortalités importantes sont observées dès le 1er jour, alors que, pour le phosphate ferrique, les premières mortalités ne sont notables et proches du métaldéhyde qu'au bout de 3 jours. Des expérimentations démontrent en revanche une efficacité et une tenue au délitement au bout d'une semaine du même ordre de grandeur pour le phosphate ferrique que pour les produits à base de métaldéhyde. De plus, l'effet du phosphate ferrique sur la faune auxiliaire semble limité.

L'efficacité d'IRON MAX est plus rapide que celle du SLUXX HP.

Pour garantir l'efficacité, il est préférable de réaliser 2 passages à petites doses plutôt que d'intervenir 1 fois à dose élevée.

La performance des granulés anti-limaces varient selon leur qualité et l'épandage (taux de casse, calibrage des granulés et balistique, adaptation aux applications localisées).

Les produits dont **la concentration en métaldéhyde est supérieure ou égale à 3 % sont classés cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR2)** - mention de danger H361f - susceptible de nuire à la fertilité. Ils sont donc soumis à une majoration de la redevance phyto et doivent être **stockés dans le local phyto**. Ainsi, ce type de produit devient moins compétitif par rapport aux produits de biocontrôle à base de phosphate ferrique.

Le déclenchement du traitement est basé sur les résultats des piégeages.

Culture	Nombre de limaces grises/m ²	Niveau de risque
Céréales d'hiver (blé tendre, orge d'hiver, triticale, avoine) et maïs	< 5	Faible
	entre 5 et 15	Moyen
	> 15	Fort
Colza et tournesol	aucune limace	Faible
	entre 1 et 5	Moyen
	> 5	Fort



Conseil de traitement contre les limaces : Uniquement avec des produits de biocontrôle



Semis

Levée

Risque Faible (été sec, peu de colza dans la rotation, sols sableux)			Traitement si apparition de dégâts 4 à 7 kg IRONMAX PRO, à renouveler si nécessaire.
	4 à 7 kg IRONMAX PRO 3 à 5 jours avant semis.		
Risque Moyen	OU	Mélange avec la semence 2 à 3 kg/ha IRONMAX MG ou SEEDMIXX	
Risque Fort (interculture arrosée, colza fréquent, résidus en surface, sols argileux)	5 à 7 kg IRONMAX PRO 3 à 5 jours avant semis.		5 à 7 kg IRONMAX PRO à renouveler si nécessaire.
	OU	Mélange avec la semence 2 à 3 kg/ha IRONMAX MG ou SEEDMIXX	5 à 7 kg IRONMAX PRO à renouveler si nécessaire.

Conditions d'application

En mélange avec la semence

Choisir des anti-limaces dont la densité est proche de celle du colza afin :









- d'assurer un mélange homogène avec la semence,
- de ne pas modifier la régularité du semis,
- de faciliter le réglage de la densité de semis.

Exemple de produit adapté : IRONMAX MG ou SEEDMIXX.

Traitement en plein

En limitant la quantité de résidus en surface, les limaces n'auront pas d'autres choix que de s'alimenter avec les granulés molluscicides. Cette technique montre de bons résultats lorsque le sol est frais. Elle est donc plus appropriée avant les semis de céréales d'hiver que de colza (bien souvent le semis se fait sur sols secs). Sur colza, les passages d'outils sur sols secs se montrent tout aussi efficaces dans le contrôle des populations de limaces.


CHOIX DU PRODUIT

Spécialités commerciales Dose homologuée	Composition	Réglementation			Efficacité		Produits CMR	Coût (€/ha)
		DAR (l)	DRE (h)	ZNT (m)	Limace grise 	Limace noire 		
FERREX  AB DH : 6 kg/ha	25 g/kg Phosphate ferrique	1	-	-	+++	++		27
IRONMAX PRO IRONMAX MG MUSICA FAUCON PRO  AB DH : 7 kg/ha	Phosphate ferrique 24,2 g/kg	3	-	5	+++	++		27
SEEDMIXX  AB DH : 7 kg/ha	Phosphate ferrique hydraté 29,7 g/kg	1	-	-	+++	++		26
SLUXX HP  AB DH : 7 kg/ha	Phosphate ferrique 29,7 g/kg	1	-	-	++	+		27
METAREX DUO ALLOWIN DUO HELEXIOM DUO DH : 5 kg/ha	Métaldéhyde 1 % + Phosphate ferrique 1,62 %	Céréale BBCH 30 Oléagineux BBCH 17 Maïs BBCH 15	6	5	+++	++		26
TECHN'O INTENS METAREX ONE DH : 5 kg/ha	Métaldéhyde 2,5 %	Céréale BBCH 30 Oléagineux BBCH 17	6	5	+++	++		18
GUSTO 3 ALFARO, BALESTA, CARAKOL 3, OPPOSUM, SURICATE DH : 11,5 kg/ha	Métaldéhyde 3 %	Céréale BBCH 29 Oléagineux BBCH 19	48	5	+++	++		30
SKAELIM BLUE CARAKOL BLUE, CARAKOL BLUE, CONDOR 5 G, HELITOX B, LIMARION, METALIXON, SKAELIM WARRIOR BLUE, WARRIOR QDX, DH : 7 kg/ha	Métaldéhyde 5 %	Céréale BBCH 29 Oléagineux BBCH 19 Maïs BBCH 19	-	5	+++	++		26

Légende :

+++ Très efficace ++ Efficace

Les produits micro-granulés ne sont pas concernés par la réglementation de Distances de Sécurité vis-à-vis des Personnes Présentes et des Riverains (DSPPR).



2024 - 2025



Application des phytosanitaires

P61. Optimisation de la
pulvérisation

P66. Choix des adjuvants



Application des phytosanitaires

Optimisation de la pulvérisation

Lors des échecs de traitement, on invoque souvent l'apparition de résistances. Cependant, les irrégularités d'efficacité sont souvent dues à des défauts dans la mise en œuvre de la pulvérisation. Pour optimiser votre pulvérisation, nous vous proposons de passer en revue les points essentiels. Il est crucial de souligner qu'un traitement efficace dépend avant tout de sa réalisation au bon moment et dans de bonnes conditions.

LES CONDITIONS D'APPLICATION

Il s'agit des paramètres essentiels pour réussir une pulvérisation et en améliorer l'efficacité. **Même avec un pulvérisateur performant et un adjuvant adapté, la qualité de la pulvérisation ne sera pas optimale si les conditions d'application le jour du traitement et les jours suivants ne sont pas favorables.** Voici quelques généralités qu'il est essentiel de respecter afin de positionner le produit de manière optimale là où il est nécessaire.

L'hygrométrie de l'air

Ce critère est essentiel pour les produits phytosanitaires à action foliaire systémique.

- Favorise l'hydratation et la perméabilité de la cuticule des plantes.
- Permet une pénétration optimale du produit et limite le dessèchement des gouttes.
- **Rechercher une hygrométrie de 65 % ou plus, et supérieure à 80 % si le volume d'eau est inférieur à 80 l/ha.**
- **Applications recommandées tôt le matin ou tard le soir.**
- Consulter les étiquettes pour les exigences spécifiques en matière d'hygrométrie.
- Rosée bénéfique pour la redistribution des matières actives, meilleure couverture pour les fongicides et insecticides.
- Éviter les rosées ruisselantes (risque de lessivage) et le brouillard stagnant (retenue des matières actives).
- Plus le volume de bouillie par hectare est faible, plus il faut être vigilant sur l'hygrométrie.

La température

Ce paramètre impacte à la fois la réponse de la plante et l'efficacité du produit phytosanitaire appliqué.

Effet sur la plante

- **Lorsque la température est trop élevée, les plantes ferment leurs stomates pour limiter l'évapotranspiration.** Cela réduit la pénétration et la circulation de la matière active dans les vaisseaux conducteurs, pouvant entraîner une accumulation de produits phytosanitaires dans la plante et provoquer des symptômes de phytotoxicité.
- **Évitez les interventions aux heures chaudes de la journée (température > 25 °C).** Exemple : lorsque la température dépasse 25 °C, l'application de fongicides de la famille des triazoles (notamment le metconazole et, dans une moindre mesure, le tebuconazole) peut provoquer des brûlures sur le bout des feuilles en raison de l'accumulation du produit. Ces symptômes peuvent être confondus avec ceux de la septoriose, entraînant des traitements inutiles.
- **Les grandes amplitudes thermiques nuisent à l'efficacité et à la sélectivité des produits phytosanitaires.** Exemple : les herbicides racinaires sont absorbés par les racines et détoxifiés par la plante dans les jours suivants. Lorsque les amplitudes thermiques entre le jour et la nuit dépassent 15 °C, la détoxification est inefficace ou incomplète, causant décoloration et tassement de la végétation dus à la phytotoxicité. Le tassement de la végétation peut également se produire après l'application de sulfonilurées (type LEVTO WG, ARCHIPEL DUO, OCTOGON) suivie de périodes de gel (< -2 °C) dans les 4-5 jours suivant le traitement.

Au niveau du produit phytosanitaire

- Certaines substances actives ont des plages de température optimales à respecter pour maximiser leur efficacité et éviter les effets délétères sur les plantes tels que brûlures ou dépigmentations. Par exemple, les herbicides à base d'hormones doivent être utilisés entre 12 et 25 °C.
- Les herbicides à base de diflufenicanil (DFF) sont efficaces entre 5 et 12 °C.
- Les désherbants foliaires de contact, quant à eux, sont relativement indépendants des conditions de température en ce qui concerne leur efficacité.

Au niveau de la qualité de pulvérisation

- La température affecte la viscosité cinématique de l'eau et des solvants en phase liquide.
- À température élevée, la vitesse de dessiccation des gouttes augmente, car l'eau offre moins de résistance. En conséquence, moins de produit atteint la plante lors des pulvérisations à haute température.

L'humidité du sol

- Ce critère est important pour les produits à action racinaire comme les urées substituées, sulfonylurées, chloroacétamides, etc.
- En sols secs, l'absorption du produit est réduite.
- De même, une forte pluie juste après le traitement peut provoquer un lessivage du produit en surface avant qu'il ne pénètre dans le sol, réduisant son efficacité voire sa sélectivité.
- Idéalement, il est recommandé de programmer les traitements pour intervenir sur un sol ré-humecté afin d'optimiser l'efficacité.
- Certains herbicides comme le MERLIN FLEXX peuvent se réactiver si le sol est ré-humecté dans les trois semaines suivant l'application, même sur sol sec.



Attention : Dans ce cas, le contrôle des levées antérieures n'est pas réalisé.

Certains herbicides racinaires, notamment sur pois, présentent un effet film qui permet de contrôler les levées échelonnées. Dans ce cas, veiller à ne pas travailler le sol après application (ex : CHALLENGE 600). **Le fonctionnement des produits à action racinaire n'est pas lié à l'humidité de l'air mais uniquement à celle du sol.**

Les caractéristiques du sol

Les taux d'argiles et de matières organiques ont également un impact sur l'efficacité des produits phytosanitaires. Par exemple :

- Il est déconseillé d'utiliser des herbicides racinaires à base d'urées substituées lorsque la teneur en argiles dépasse 20 %.
- L'efficacité de la propyzamide (KERB FLO, IELO) est réduite lorsque le taux de matières organiques est supérieur à 4 %.

La vitesse du vent

- Pour assurer une bonne précision et limiter les risques de dérive et d'assèchement des feuilles, éviter de traiter par vent trop fort.
- **Réglementairement, la vitesse du vent doit être inférieure à 19 km/h lors du traitement.**
- Au-delà de cette limite, il existe un risque significatif que le produit n'atteigne pas sa cible, affectant les cultures voisines, les riverains et l'environnement.
- Il est préférable de faire les applications par temps calme, en soirée ou tôt le matin.

L'absence de pluie

Pour les produits foliaires, un temps minimum de 2 heures sans précipitations au moment du traitement est nécessaire pour éviter un lessivage par la pluie.

Choix des buses

La buse est l'élément clé du système de pulvérisation. Son rôle principal est d'assurer une couverture efficace de la cible, qu'il s'agisse d'un végétal ou d'un insecte, tout en minimisant la dérive. Les caractéristiques principales d'une buse incluent son angle, son débit ou calibre, sa pression d'utilisation et de sa composition.

Angle de la buse

- En grandes cultures, les angles de buse les plus couramment utilisés sont de 80° et 110°.
- Les buses de 80° sont moins sujettes aux risques de bouchage par rapport à celles de 110°.
- Elles sont recommandées pour les applications à bas volume (moins de 80 l/ha).
- Cependant, en optant pour des buses à angle réduit, il est nécessaire de positionner la rampe à une hauteur plus élevée (environ 70 à 90 cm au-dessus de la cible) par rapport aux buses de 110° (généralement positionnées à environ 60 à 70 cm de la cible). En effet, les buses à 80° produisent un spectre de gouttelettes plus grossier.

Débit

Le débit de la buse est déterminé par trois paramètres : la quantité de bouillie à épandre (Q) en litres par hectare (l/ha), la vitesse d'avancement (V) en kilomètres par heure (km/h) et l'écartement entre les buses (L) en centimètres (cm). Voici comment calculer le débit en litres par minute (l/min) :

$$\text{Débit (l/min)} = \frac{Q \times V \times L}{60}$$

Par exemple, pour un traitement à 12 km/h avec un volume de 80 l/ha et un écartement de 50 cm, le débit sera de 0.8 l/min.

Pour choisir la buse la plus adaptée, des tableaux de relation débit/calibre conformes à la norme ISO 10625 sont disponibles. Ces tableaux aident à sélectionner la couleur de buse qui convient le mieux en fonction du débit requis pour la pulvérisation.

Pression d'utilisation

- La pression d'utilisation des buses dépend du modèle spécifique utilisé.
- Chaque buse a une plage de pression recommandée par le fabricant pour assurer un bon fonctionnement, en tenant compte de l'angle de pulvérisation.
- L'angle de pulvérisation influence la hauteur de la rampe, la répartition uniforme du produit et le spectre de gouttelettes choisi.
- La taille et le nombre de gouttelettes varient en fonction de la pression.
- Une pression trop élevée peut entraîner une proportion importante de gouttelettes fines sensibles à la dérive.
- Pour une même buse, le volume appliqué par hectare augmente avec la pression.
- Il est crucial de vérifier que la pression affichée dans le tracteur correspond bien à celle en sortie de la buse pour obtenir les performances de pulvérisation attendues.
- Une pression incorrecte peut avoir un impact significatif sur l'efficacité du traitement et la qualité des résultats.

Qualité de l'eau

L'origine de l'eau utilisée pour préparer la bouillie de pulvérisation peut être variée, provenant de sources diverses : eau de pluie, eau du réseau public, ou des prélèvements dans les mares, etc. **Ces sources différentes confèrent à l'eau des caractéristiques particulières qui peuvent influencer l'efficacité des produits phytosanitaires.** Les paramètres physico-chimiques de l'eau comprennent notamment :

pH (potentiel hydrogène)

- **Chaque produit phytosanitaire possède une plage optimale de pH qui lui est propre.** Exemple : le glyphosate, les régulateurs à base d'éthéphon et les pyréthrinés sont plus stables lorsque le pH est inférieur à 5.
- **Certains produits sont moins sensibles aux variations de pH,** comme le Challenge 600, qui reste stable dans une plage de pH allant de 3 à 9.
- Il est donc important de connaître et de respecter ces plages de pH spécifiques pour assurer l'efficacité optimale des produits phytosanitaires lors de leur utilisation.

Dureté

- La dureté de l'eau est définie par la quantité d'ions minéraux chargés positivement, comme le calcium ou le magnésium, mesurée en degré français (°f).
- Une eau est considérée comme douce si sa dureté est inférieure à 15°f, et dure si elle dépasse 35°f.
- **Dans le cas d'une eau dure, les ions minéraux peuvent neutraliser l'efficacité des matières actives comme le glyphosate, les sulfonyles comme le mésosulfuron et les pyréthriinoïdes, qui sont particulièrement sensibles à cette dureté.**
- Pour corriger ou atténuer la dureté de l'eau, plusieurs solutions sont envisageables :
 - Réduire les volumes d'eau utilisés, ce qui diminue la concentration des ions Ca^{2+} ou Mg^{2+} par rapport à la matière active.
 - Utiliser des adjuvants correcteurs de dureté comme l'ACTIMUM, l'ACTIVA, le SYMBIOSE, etc. Ces adjuvants aident à compenser les effets de la dureté de l'eau en agriculture.
 - Par exemple, l'ajout de 1 % de sulfate d'ammonium à 100 litres d'eau permet de neutraliser les effets des eaux dures, améliorant ainsi l'efficacité des produits phytosanitaires utilisés.

Conductivité électrique

- La conductivité électrique de l'eau est un indicateur qui reflète le niveau de minéralisation totale.
- Sa valeur varie en fonction de la température et est généralement mesurée à 20°C.
- **Pour la pulvérisation agricole, une bonne conductivité de l'eau présente des avantages, notamment pour les produits phytosanitaires systémiques** : une bonne conductivité favorise une meilleure pénétration dans la plante et améliore les échanges avec la feuille, augmentant ainsi l'efficacité globale du traitement. Par exemple, une eau avec une excellente conductivité peut avoir une valeur de 400 à 500 $\mu S/cm$, équivalant à environ 200 à 250 mg/l de minéraux dissous.
- Au-delà d'une conductivité de 1500 $\mu S/cm$, soit environ 750 mg/l de minéraux dissous, l'utilisation de l'eau est déconseillée pour la pulvérisation.
- **Une trop grande conductivité pourrait altérer l'efficacité des produits phytosanitaires utilisés.**

ORDRE D'INTRODUCTION DANS LA CUVE

Les formulations des produits phytosanitaires sont parfois incompatibles physiquement et/ou nécessitent des ordres d'introduction spécifiques dans la cuve. Dans une cuve sous agitation, remplie au $\frac{2}{3}$ d'eau, introduire les produits dans l'ordre suivant :

Ordre	Formulation	Exemples
1	Produits ayant une action sur la qualité de l'eau Correcteur de dureté, acidifiant, homogénéisation de la bouillie, humectant.	Sulfate d'ammonium, EPSOTOP
2	Formulations solides 1- Les faibles doses < à 100 g de granulés (WG). 2- Les sacs hydro-solubles (WPS). 3- Les dispersibles (WG). 4- Les granulés solubles (SG). 5- Les poudres mouillables (WP).	PRIMUS, GRATIL LEVTO WG, LAUDIS WG BASAGRAN SG, EXPRESS SX, MYCOSTOP
3	Formulations liquides 1- Les suspensions concentrées (SC). 2- Les suspo-émulsions (SE). 3- Les émulsions aqueuses (EW). 4- Les suspensions huileuses (OD). 5- Les concentrés émulsionnables (EC). 6- Les liquides solubles (SL). 7- Les suspensions de capsules (CS).	MERLIN FLEXX, KERB FLO ALABAMA HORIZON EW, MAVRIK SMART KALENKOVA, MONSOON ACTIVE ELATUS PLUS, PILOT CARAMBA STAR CENTIUM 36 CS, ATIC AQUA
4	Les adjuvants 1- Les tensio-actifs ou mouillants. 2- Les huiles minérales ou végétales.	HELIOSOL, LI700 STAR ACTIROB B, VEGELUX PRO
5	Les engrais Soufre, oligo-éléments.	SOLUBORE, UNIBORE

Eviter les mélanges EC + CS et EW + CS



À RETENIR

Les conditions pour réussir son traitement

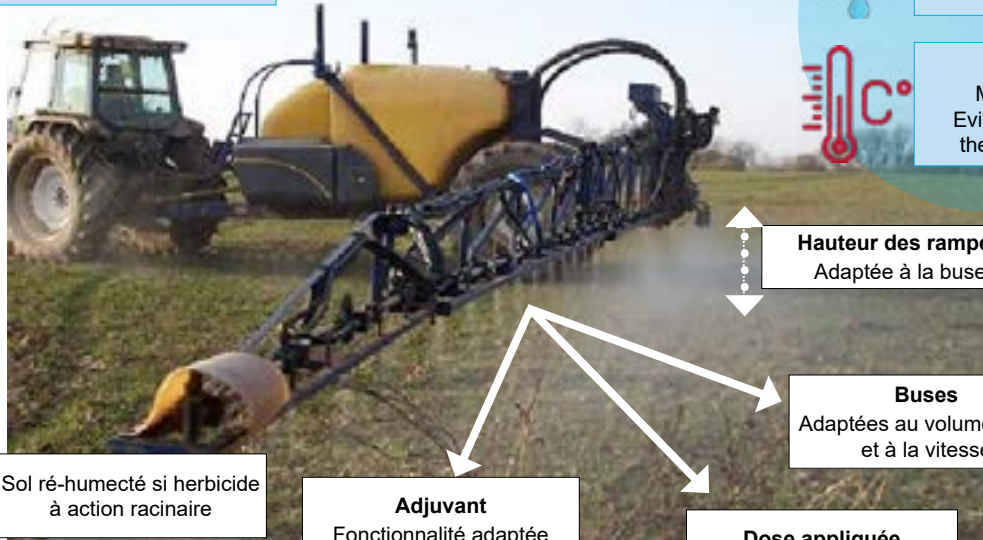
Vitesse du vent
Maximum 19 km/h

Baisse de volume
 ↳ Etre attentif aux conditions de passage
 ↳ Bien régler son matériel (buses, filtre, adjuvants...)

Le jour du traitement et les 5 jours suivants

Hygrométrie
Minimum 60 %
Eviter les rosées ruisselantes

Température
Maximum 25 °C
Eviter les amplitudes thermiques > 15 °C



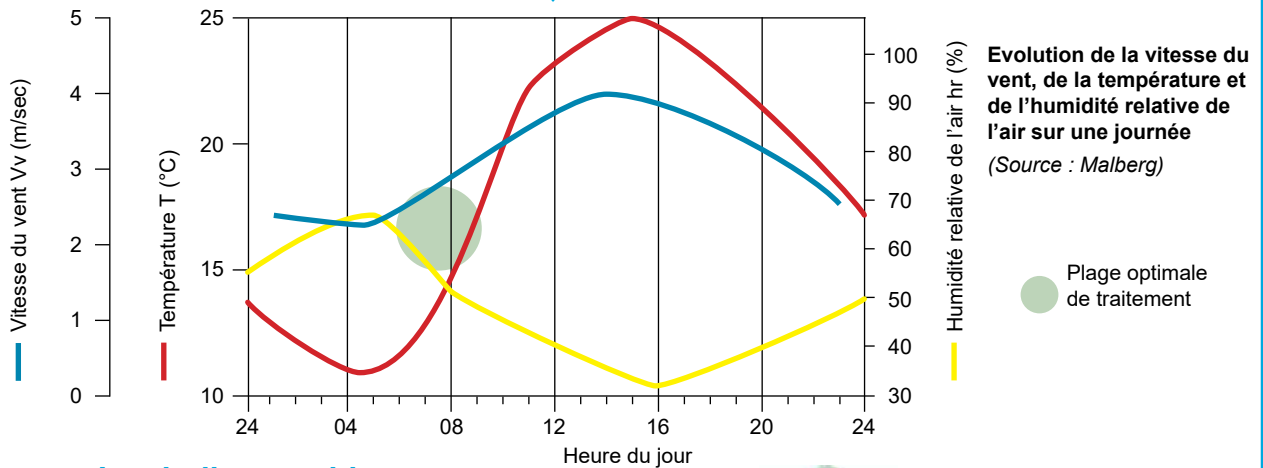
Hauteur des rampes
Adaptée à la buse

Buses
Adaptées au volume choisi et à la vitesse

Sol ré-humecté si herbicide à action racinaire

Adjuvant
Fonctionnalité adaptée

Dose appliquée
Adaptée à la cible, à son stade et aux conditions d'application



Les indispensables



Les équipements de protection individuelle permettent de limiter les risques d'intoxication par les produits phytosanitaires.

La présence d'une station météo ou d'un anémomètre sur l'exploitation ou dans le tracteur permet d'intervenir dans les meilleures conditions.

Choix des adjuvants

DÉFINITION

Les adjuvants sont une molécule ou une préparation dépourvue d'activité phytopharmaceutique que l'on ajoute au traitement phytosanitaire, afin de renforcer les propriétés physiques, chimiques et biologiques de ce dernier. Par définition, les adjuvants ne possèdent pas d'activité sur les plantes comme pour les produits phytosanitaires, mais ils permettent une amélioration sensible de leurs performances (rétention et/ou étalement) et peuvent diminuer les effets néfastes comme le ruissellement ou la dérive.

A eux seuls, ils ne peuvent pas suffire à diminuer les doses des produits utilisés. Ils ne remplacent pas les interventions en bonnes conditions (T°C < 25°C et hygrométrie > 60 %) mais sont complémentaires.

Les adjuvants présentent des propriétés, appelées « fonctionnalités », qui peuvent permettre de **réduire l'impact des facteurs limitants en favorisant l'étalement, la fusion de cires et la durée de vie de la goutte en ralentissant sa dessiccation**. Ils confèrent à la bouillie différentes propriétés.

Fonction	Définition
Étalement	Permet la rétention et la tenue des gouttelettes de la bouillie sur le feuillage en diminuant les tensions superficielles à la surface de celle-ci. L'adjuvant peut accroître la capacité des gouttelettes de la bouillie à « s'aplatir » progressivement après l'impact . ex : LI 700 STAR, GONDOR, STICMAN, SILWET L-77, HELIOSOL.
Pénétrant	Favorise la pénétration et le franchissement du produit en agissant sur la cuticule de la feuille par fusion ou gonflement des cristaux de cire. Ils sont nommés dans ce guide sous le terme "Huile". ex : SILWET L-77, VELEZIA, LI 700 STAR, GONDOR, VEGELUX PRO, ACTIROB B.
Rétention	Favorise le maintien des gouttelettes de la bouillie sur la feuille au moment de l'impact. Limite le phénomène d'explosion ou de rétraction/rebond à l'impact de la goutte . Dépend de la mouillabilité de la surface du végétal. La couche externe de la cuticule peut être recouverte de cires cristallines ou de poils qui limitent la rétention et l'étalement des gouttes. ex : STICMAN, SILWET L-77.
Adhésivité	Favorise le maintien de la bouillie après l'impact. Apporte une meilleure résistance au lessivage, voire à l'évaporation. Aide à maintenir plus longtemps les substances actives de contact à la surface des feuilles. ex : STICMAN, BIOFIX.
Limitation de la dérive	Les gouttelettes les plus fines (< 100 µm) se dispersent dans l'atmosphère. L'adjuvant anti-dérive homogénéise la taille des gouttelettes en limitant les plus petites et en homogénéisant le calibre de celles-ci. ex : LI 700 STAR, GONDOR, SILWET L-77, ASTUSS.
Humectant	Permet de maintenir l'hygrométrie à la surface de la feuille : évite la cristallisation de la matière active et l'évaporation de la bouillie. Ils sont nommés dans ce guide sous le terme "Sel". ex : sulfate d'ammonium, EPSOTOP.
Anti-mousse	Empêche la formation de mousse dans la cuve lors de la préparation de la bouillie.
Homogénéisation de la bouillie	Permet de neutraliser les eaux dures, de tamponner le pH et/ou stabiliser la bouillie (présence de tensio-actifs). ex : (sulfate d'ammonium), SYMBIOSE.
Acidifiant	Certaines matières actives sont rapidement dégradées dans un milieu basique (pH > 7) ce qui diminue leur efficacité. Les acidifiants permettent de maintenir le pH entre 5 et 7. ex : LI 700 STAR, GONDOR, PHYDEAL.

Produit	Composition	Homologations				Coût (€/l)	Commentaires
		Herbicides	Insecticides	Fongicides	Régulateurs		
HUILES (= Pénétration)							
Huile végétale	ACTILANDES TM COLIANDES	430 g/l huile de pin + 286 g/l huile de colza estérifiée	1 l/ha			5 à 6	Bonne efficacité avec les anti-graminées foliaires mais agressif si fortes amplitudes thermiques après application Rétention, étalant, pénétrant A introduire en premier dans la cuve
	ACTIROB B MIX-IN, KALEA <i>Attention : MIX-IN homologué uniquement avec bouillies herbicides à 1 l/ha. Date de fin d'utilisation : 01/08/2029.</i>	842 g/l huile de colza estérifiée (ou 825 g/l huile de colza estérifiée pour MIX-IN)	2 l/ha	2,5 l/ha		3 à 4	ACTIROB B : mouillant et pénétrant MIX-IN est déconseillé avec les formulations SL
	ADENDA OLIODYN, VEGE-UP, HERBI'UP	831 g/l huile de colza estérifiée	1 l/ha		1 l/ha	3 à 4	Pénétrant, limite la dérive Avec les bouillies fongicides : uniquement sur céréales
	ADIGOR OROK	440 g/l huile de colza estérifiée	0,5 %			3 à 4	Pénétrant A mettre en dernier dans la cuve 0,5 l/ha pour les volumes de bouillie entre 100 et 150 l/ha et 0,5 % pour les volumes de bouillie inférieure à 100 l/ha
	OLIOFIX LE 846	215,6 g/l huile de colza estérifiée			3 l/ha	12	Rétention, étalement, pénétrant Concentration maximale : 1 L/hL. Volume maximale de bouillie : 300 l/ha
Huile minérale	ALKANE PRO VEGELUX PRO, VELEZIA	Huile minérale paraffinique : 817 g/l 790 g/l	1 l/ha			2 à 3	Pénétrant
MOUILLANTS (= Rétention et étalement)							
ASTUSS BELIZE	142,4 g/l Alkyl alcool alkoxylate + 601,4 g/l huile de colza estérifiée	1 l/ha				4 à 5	- Pénétrant - Mouillant x 10 - + Huile - Limitation de la dérive - Etalant x 10 - Application avant apparition des parties consommables
BIOFIX SPREADER STICKER	167,4 g/l Acides gras, méthyl ester, sulfatés et sels de sodium + 144,3 g/l Esters de colophane et de diéthylène glycol		50 mL/hL	50 mL/hL			- Pouvoir adhésif - Fluidifie la bouillie - Utilisable pour les traitements de semences - A mettre en dernier dans la cuve - Volume maximal de bouillie : 200 l/ha
DASH HC CANNET	46,5 g/l Acides gras + 209,25 g/l Esters de phosphate d'alcools gras polyoxyalkylés + 348,75 g/l Esters méthyliques d'acides gras	2 l/ha		0,8 l/ha		5	- 3 applications max /an en bouillie fongicide avec un intervalle de 5 jours entre les applications

Produit	Composition	Homologations				Coût (€/l)	Commentaires
		Herbicides	Insecticides	Fongicides	Régulateurs		
DYNAMIZ	765 g/l copolymère polyéther – polyméthylsiloxane	0,1%	0,005%			43	- Améliore l'étalement - Adapté pour les désherbages en pré-levée
FIELDOR MAX DJEEN, FULL MAX, SQUAD	790 g/l huile de soja éthoxylée (Alkylpolyglucoside) + co-formulants naturels	0,15 L/hL	0,15 L/hL	0,15 L/hL		25	- Rétention - Pénétrant - Issu de la chimie verte - Meilleure sélectivité dans les mélanges - < 180 l/ha : 0,15 % - > 180 l/ha : 0,225 %
GONDOR LIBERATE, LI 700 STAR	488 g/l Lécithine de soja	0,25 %			0,25 %	18	- Etalant x 8 - Pénétrant - Rétention - Limite la dérive dès 0,2 %
HELIOSOL ESCAPADE, CALANQUE	665 g/l Terpeneol	1 L/ha	0,4 L/ha	0,4 L/ha	1 L/ha	12	- Polyvalent - Rétention - Etalant - Pénétrant - Limite la dérive - Voir les cultures autorisées et volume maximal en fonction de la bouillie utilisée
HELIOTERPEN FILM HELIOSTIK	910 g/l Oligomères terpéniques		0,4 L/hL	0,4 L/hL		15	- Pénétrant - Rétention - Sur culture haute (> 50 cm) : 0,2 %. Sur culture basse (< 50 cm) : 0,4 %
SOJAL	350 g/l Lécithine de soja	1,5 l/ha				8	- Acidifiant dès 0,1 % - Limitation de dérive dès 0,3 % - Mouillant - Pénétrant - A introduire en premier dans la cuve
PHYTECO ECOFIT, REGOR AGR1	108 g/l Triéthanolamine + 21,6 g/l Polymère complexe d'éthylène et de propylène	0,15 L/hL				7	- Homogénéisation de la bouillie - Mouillant - Non huileux donc pas d'effet loupe - Volume maximal : 300 l/ha
PIXIES SAKOL, SEPHOR, GUSS	435 g/l (38 %) Alkylpolyglucoside	0,2 L/hL				21	- Rétention - Pénétrant - Humectant - Avant le stade floraison pour les céréales
SILWET L-77 PULVI-X	845,9 g/l Heptaméthyltrisiloxane modifié polyalkylèneoxide	0,1 l/ha		0,15 l/ha		47	- Possible à 0,01 % - Limite la dérive - Etalant puissant x100 - Rétention - Pénétrant - Volume max : 200 l/ha
STICMAN	460,35 g/l Latex synthétique		0,14 L/hL	0,14 L/hL		43	- Adhésif - Rétention - Etalant x 15 (dès 0,07 %)
TRADER PRO AVESS	71,75 g/l Alcane sulfonate de sodium heptahydraté + 102,96 g/l Sulfate de magnésium		0,1 L/hL		0,1 L/hL	25	- Mouillant non ionique - Augmenter la rétention et l'étalement de la bouillie sur la cible - Avant le stade floraison des céréales
TREND 90 VIVOLT	900 g/l Alcool isodécylrique éthoxylé	0,1 L/hL				15	- Sur maïs et tournesol tolérant au tribénuron-méthyle
TRS2 DIFFUZ, ASSIMIL	600 g/l Ester éthylique d'huile de colza / tournesol	0,5 l/ha				4	- Effet proche de l'huile - Effet humectant

Légende : * Dose préconisée

Produit	Composition	Homologations				Coût (€/l)	Commentaires
		Herbicides	Insecticides	Fongicides	Régulateurs		
MOUILLANTS (= Rétention et étalement) AVEC EFFETS SUR LA QUALITE DE L'EAU A incorporer en 1^{er} dans la cuve							
ACTIVA <i>ACTIMUM, SLIDER, BIFAST, JONXION</i>	460 g/l Sulfate d'ammonium	2,2 L/hL				4	- Humectant - Neutralise la dureté - Acidifiant
EXSENTIA <i>AMPLI FUSIO MAX VOLCANE DUO</i>	467 g/L esters méthyliques d'acides gras, C16-C18 et C18 insaturé + 152,2 g/L Sulfate d'ammonium	0,5 L/ha		0,5 L/ha	0,5 L/ha	11	- Pénétrant - Humectant - Réduction du lessivage - Limitation de la dérive - Correcteur de dureté et anti-mousse
NEUTRAL OPTIMA <i>ACIFIA</i>	280 g/l Acide phosphorique	0,05 L/hL	0,05 L/hL	0,05 L/hL		18	- 0,5 l/ha max pour 1000 l de bouillie - Diminution du pH des bouillies
PHYDEAL <i>OPTIMIZ, PHYTOP, EXCELO</i>	270 g/l Polyoxyéthylène amine + co-formulants	0,25 L/hL				16	- Acidifiant - Humectant - A mettre en premier dans la cuve - Dose d'utilisation : • < 120 l/ha : 0,25 %. • 120 à 150 l/ha : 0,3 l/ha • > 150 l/ha : 0,35 l/ha

Ce tableau reprend les spécialités les plus utilisées. Pour plus de détails : <https://ephy.anses.fr/>

Engrais foliaires

Ne disposant pas d'AMM, ces produits ne sont pas considérés comme des adjuvants. Néanmoins, ils peuvent être employés en tant que tels.

Produit	Composition	Dose/ha	Rôle				Coût (€/l ou €/kg)
			Alimentaire	Humectant	Correction de dureté de l'eau	Correction de pH	
Sulfate d'ammonium	55 % SO ₃ 21 % N	1 à 2 % Dose pratique : 1 %	x	x	x	Léger effet acidifiant	0,3
EPSOTOP	16 % MgO 32 % SO ₃	1 à 2 %	x	x			0,3
SYMBIOSE	N total 5,2 % 12,7 % P ₂ O ₅ Alkylpolyglucosides	Dose : entre 0,15 % et 0,3 % Dose pratique : 0,15 %	x	x	x	x	

Le sulfate d'ammonium est à privilégier avec les herbicides pour ses propriétés de neutralisation de la dureté de l'eau. L'utilisation de ces engrais foliaires est indiquée dans ce guide en tant qu'adjuvant sous la dénomination « **Sel** ».

FONCTIONS DES ADJUVANTS

Le tableau suivant résume les fonctions de différents adjuvants :

	Étalement	Pénétration	Maîtrise de la dérive
	SILWET L-77 (dès 0,05 %) STICMAN (0,1%) HELIOSOL (0,5 %)	Huiles végétales et minérales LI 700 STAR (0,25 %)	LI 700 STAR (0,15 %) SILWET L-77 (0,1%) Huiles végétales
	LI 700 STAR dès 0,15 %, TRADER PRO, HELIOSOL (0,2 %), TREND 90 (0,1%) Huile minérale et Huile végétale VEGELUX PRO (0,1%), ACTIROB B (0,2%), MIX-IN (0,1%)	ACTILANDES TM (0,5 %), HELIOSOL (0,4 %) + huile (0,25 %) SILWET L-77 (0,1%) HELIOSOL (0,2 %) ; TRADER PRO (0,1%), TREND 90 (0,1%)	HELIOSOL (0,2 %) STICMAN (0,15 %) Eau HELIOSOL (0,5 %) Huiles minérales

Correction de la dureté de l'eau

Une eau dure contient une grande proportion de calcium et de magnésium (> 120-150 ppm). Ces ions forment des complexes avec certains produits phytosanitaires (glyphosate, bentazone essentiellement), ce qui peut perturber leur efficacité.

Si la dureté de votre eau est excessive, Il est recommandé d'ajouter :

100 g de sulfate d'ammonium pour 100 l d'eau à 100 ppm pour corriger la dureté de son eau.

UTILISATION À BON ESCIENT

Selon la formulation

Selon sa formulation, un produit phytosanitaire peut contenir plus ou moins de formulants.

Différents types de formulants utilisés dans les formulations

Nom du formulant	Types de formulations							
	EC	SC	SL	WP	EW	CS	SG	WG
Eau		+	+		+			
Solvant organique miscible à l'eau	(+)	(+)	(+)			(+)		
Solvant organique non miscible à l'eau	+	(+)			+			
Huile	(+)	(+)			+			
Agent de surface mouillant	+		(+)		(+)	(+)	+	
Agent de surface dispersant		+		+		(+)	(+)	+
Emulgateur	+	(+)			+			
Poudre inerte insoluble, minérale ou organique		(+)		+				+
Anti-moussant		+	(+)	+		(+)	+	(+)
Conservateur		+						(+)
Stabilisant tampon désactivateur	(+)			(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Macromolécule (stabilisants...)		+		(+)	(+)	(+)		
Pigments		(+)		(+)	(+)	(+)		(+)
Colorants	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)	(+)	(+)

+ : systématiquement présent ; (+) présence possible

Les formulations WG, SL et SG, moins riches en huile, solvants et mouillants, valoriseront davantage les adjuvants.

Selon le type de produit phytosanitaire

Le conseil d'adjuvant n'est pas chose aisée dans la mesure où les références disponibles sont très diverses et difficilement vérifiables et reproductibles. En effet, elles **dépendent surtout des conditions d'application**.

Propositions de mouillants selon l'herbicide

HELIOSOL CALANQUE	LI700 STAR ELTON	SURF 2000 DUO	SILWET L-77	ACTILANDES TM	Sulfate d'ammonium
AGDIS 100	AGDIS 100	ARCHIPEL, LEVTO WG (sur vulpin), PAMPA, OCTOGON	MONITOR, ATTRIBUT, ATLANTIS PRO (sur vulpin)	FOPs, DENs, Sulfonylurées Effet sur ray-grass et brome > vulpin	LEVTO WG (régularise l'efficacité)

Choix des adjuvants en fonction du type de produit utilisé

Type de produit	Mode d'action	Exemple de produits	Intérêt des adjuvants
Anti-dicotylédones	Racinaire	BUTISAN S, FOSBURI...	Peu d'intérêt car absorption racinaire. Adjuvant anti-dérive possible.
	Contact	ALLIE EXPRESS (Carfentrazone), FOX (bifénox)	Ne surtout pas utiliser d'huile. Mouillant possible (SILWET L-77).
	Racinaire et foliaire	Sulfonylurées : ALLIE MAX, ALLIE STAR SX...	Formulation suffisamment adjuvantée : ne nécessite pas de complément. Des essais de la Chambre d'agriculture de la Nièvre montrent un effet des mouillants avec les ALLIE MAX, ALLIE STAR SX. A confirmer.
	Foliaire	BOFIX, STARANE GOLD	Peu d'intérêt des adjuvants. Préférer les applications avec une T°C > 12 °C. Le LONTREL SG nécessite l'utilisation d'huile pour permettre une bonne pénétration dans les adventices (déconseillé avec MIX-IN).
Anti-graminées	Racinaire	Chlortoluron, TROOPER, FOSBURI, PROWL 400	En règle générale, peu d'intérêt des adjuvants. Possibilité d'utiliser des adjuvants permettant de limiter la dérive lors de la pulvérisation (type SILWET L-77). Des essais ont montré l'intérêt du SILWET L-77 avec le FOSBURI (+ 5 à 8 %). Éviter les associations avec des anti-graminées foliaires et l'huile car cela favorise une absorption foliaire (au lieu d'une absorption racinaire), ce qui réduit la détoxification de la matière active par la culture.
	Foliaire	Fops (PILOT, AGDIS 100) Dimes (STRATOS ULTRA) Dens (AXIAL PRATIC)	L'utilisation d'un adjuvant permet de régulariser l'efficacité sur graminées peu mouillables. - sur vulpin : privilégier l'huile. - sur ray-grass : l'huile seule ou associée à un mouillant (ex : ACTILANDES TM). - sur brome : la pénétration du produit à travers la forte pilosité nécessite le recours à des mouillants spécifiques type (exemple : SILWET L-77).
	Racinaire et foliaire	ARCHIPEL DUO, LEVTO WG, OCTOGON, DROÏD...	Mélange d'adjuvants : les mélanges d'adjuvants type mouillant + sulfate d'ammonium ou huile + mouillant + sulfate d'ammonium paraissent aussi très intéressants. Ils associent rétention, pénétration et propriétés hygroscopiques. Ex : LEVTO WG 0.3 à 0.4 kg + huile + ACTIMUM 1 I Grâce à leur formulation et leur mode d'action, les mouillants sont plus sélectifs que les huiles, ce qui limite les effets de tassement souvent visibles en sortie d'hiver (amplitudes thermiques).
Glyphosate	Les sulfates d'ammonium sont nécessaires pour corriger la dureté de l'eau. Certains mouillants peuvent favoriser la rétention (HELIOSOL, LI 700 STAR).		
Insecticides	Peu d'effet des adjuvants. L'efficacité sera améliorée avec un volume de bouillie élevée. <u>Cas particuliers</u> : Il est possible d'améliorer la couverture de la plante dans les traitements à bas volume (< 100 l/ha), avec des mouillants type HELIOSOL, SILWET L-77 ou STICMAN, notamment dans les interventions sur de fortes biomasses (lutte contre les mégigèthes sur colza ou contre les pucerons à la floraison des pois).		
Régulateurs	Les adjuvants ont surtout un intérêt en conditions difficiles (manque d'hygrométrie, faible réceptivité de la plante, formulation SL). Leur effet est visible dans un cas sur deux. - L'acidification de la bouillie permet également de régulariser leur efficacité (ex. MODDUS 0.4 I + LI 700 STAR 0,25 %). Eviter les mélanges Herbicides + Régulateur + huile qui peuvent se montrer très agressifs.		
Fongicides	Contact	Folpel, Cyprodinil, Soufre	Même si certaines formulations sont bien adjuvantées, il peut exister un intérêt à adjuvanter le produit pour une meilleure rétention sur la feuille, un meilleur étalement et une moindre sensibilité au lessivage.
	Systémique	Triazoles, SDHI	Les produits type ELATUS ERA, AVIATOR XPRO... sont suffisamment adjuvantés pour ne pas nécessiter l'ajout d'adjuvants. Toutefois, pour des applications en bas volumes, des mélanges avec un mouillant et/ou du sulfate de magnésie (EPSOTOP) permettent de régulariser les efficacités, notamment pour les formulations SL (CARAMBA STAR). Ne surtout pas mélanger avec de l'huile. Des essais à confirmer montrent un bon comportement du PICTOR PRO en mélange avec le STICMAN dans la lutte contre le sclérotinia.
	Spécifique fusariose	Triazoles	L'application sur l'épi lors d'un traitement fusariose est difficile. En plus d'utiliser des buses de traitement double sorties et un volume d'eau suffisant (100 l/ha minimum), l'utilisation d'un adjuvant « adhésif » comme STICMAN peut améliorer la quantité de produit retenu.



2024 - 2025










Colza

P75. Implantation et lutte contre les insectes

P86. Lutte contre les adventices

P107. Lutte contre les maladies et la verse

LES POINTS CLÉS DE L'ITINÉRAIRE TECHNIQUE DU COLZA À L'AUTOMNE

	Pré-semis	Semis	Levée	2 F	4 F	6 F	8 F	Arrêt végétatif
Implantation	<p>➔ page 75</p> <p>Variété hybride restaurée : 35 pieds/m² Variété lignée : 45 pieds/m² + 10 % ES ALICIA (Gestion des méligèthes)</p>							
Fertilisation	<p>Apport organique OU 18-46 en localisé En cas de problèmes d'insectes, assurer une bonne dynamique de croissance.</p> <p>P et K à apporter au plus près du semis et à raisonner selon le devenir des pailles et l'historique des apports de produits organiques en plus des analyses de sol Cas classique</p>							
Désherbage Classique	<p>➔ pages 86-106 COLZAMID 1,3 l ALABAMA 2 à 2,5 l (si géraniums)</p>							
Sans chlore	<p>➔ page 102 NOVALL 0,8 à 1 l</p>							
Colza associé	<p>➔ pages 90-99 sur repousses de céréales ou vulpin/brome</p>							
Anti-graminées	<p>➔ pages 77-85</p>							
Molluscicides	<p>Les passages d'outils sur sol sec en interculture limitent le développement des limaces.</p> <p>À renouveler selon le risque.</p>							
Insecticides	<p>Absence de solution chimique dans la lutte contre les grosses altises et/ou le charançon du BT résistants aux pyrèthres. Une demande de dérogation de 120 jours a été déposée par Terres Inovia pour un insecticide à base de cyantranilprole (MINECTO GOLD) contre larves de grosses altises. En attente de retour à ce jour.</p> <p>En absence de résistance aux pyrèthrinoides de synthèse</p>							

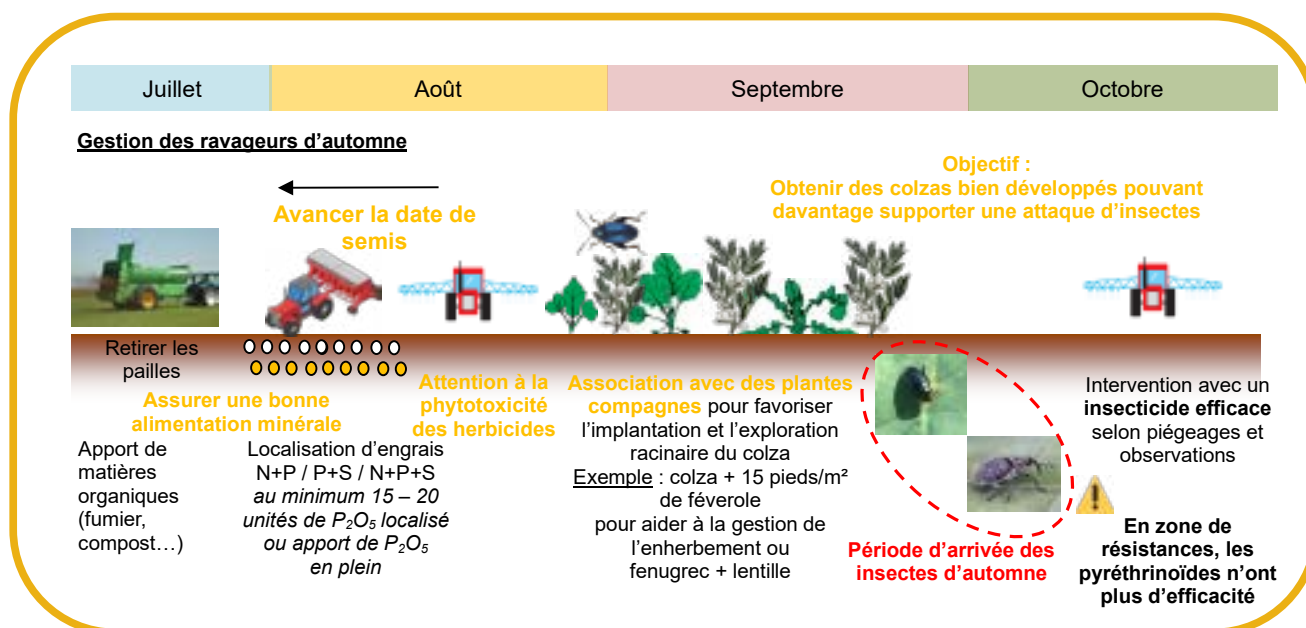




Implantation et lutte contre les insectes

RAPPEL DES LEVIERS POUR FAVORISER LA CROISSANCE DU COLZA

Plusieurs techniques peuvent être mobilisées et combinées pour favoriser la croissance du colza avant les vols des ravageurs d'automne (grosses altises, charançons du bourgeon terminal). Les leviers sont explicités point par point dans la suite de cette partie.



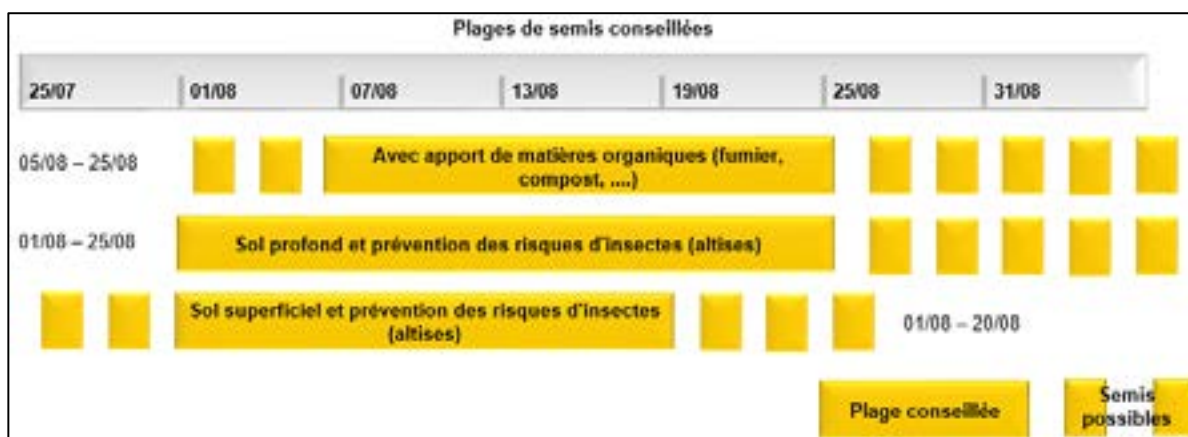
SEMIS

Date de semis

La date de semis diffère selon les problématiques (gestion des insectes d'automne ou des adventices), les techniques d'implantation (TCS, semis direct) et les types de sol. Elle est aussi dépendante des conditions climatiques : semer de préférence avant une pluie significative (en sols non battants).

Ravageurs d'automne, allonger le cycle de végétation

L'avancement de la date de semis permet d'allonger le cycle du colza et donc d'avoir un colza plus développé au moment de l'arrivée des insectes. Pour les secteurs à problématiques insectes, **les dates de semis peuvent être avancées au plus tôt à partir de début août en fonction de la pluviométrie. L'objectif est d'avoir un colza à au moins 4 feuilles début septembre avant l'arrivée des grosses altises, généralement à la mi-septembre. Le colza doit être semé au plus tard le 20 - 25 août sous réserve qu'il lève rapidement.**



Dose de semis

Peuplement optimal en fonction de la génétique

Variétés	Peuplement optimal
Lignées	30 – 40 plantes/m ²
Hybrides	20 – 30 plantes/m ²

Ecartement

- ↳ optimal de 12 à 45 cm en sol superficiel,
- ↳ possible jusqu'à 80 cm avec un semoir monograine en sols profonds.

Dans tous les cas, ne pas dépasser 15 plantes par mètre linéaire pour limiter les risques de verse et la concurrence sur les lignes de semis.



Attention aux surdensités qui diminuent le potentiel de rendement, fragilisent la plante à la verse, aux maladies (phoma), aux insectes et limitent les capacités de compensation.

L'utilisation d'un semoir de précision présente plusieurs avantages

- ☑ Meilleure maîtrise de la densité de semis et de la régularité de profondeur assurant une bonne qualité de levée (rappuyage).
- ☑ Possibilité d'ajouter un localisateur d'engrais pour optimiser l'apport de phosphore.
- ☑ Le semis à grand écartement est favorable à la mise en œuvre de méthodes de lutte alternative contre les adventices (binage).

Conseil de dose de semis en fonction de l'écartement et du type de sol

	Peuplement optimal en pieds levés		Dose de semis conseillée (kg/ha) en fonction du peuplement visé (pieds/m ²) – pour un PMG de 4 à 5 g								
	Sol profond	Sol superficiel	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Semoir à céréales (17 cm)	(25 pl/m ²)	(30 pl/m ²)			1 à 1,25	1,2 à 1,5	1,4 à 1,75	1,6 à 2	1,8 à 2,25	2 à 2,5	2,2 à 2,75
Semoir de précision (45 cm)	11-12 pl/ML (25 pl/m ²)	14-15 pl/ML (28 - 35 pl/m ²)		0,8 à 1	1 à 1,25	1,2 à 1,5	1,4 à 1,75	1,6 à 2			
Semoir de précision (60 cm)	10-15 pl/ML (20-25 pl/m ²)	15-20 pl/ML (25-35 pl/m ²)		0,8 à 1	1 à 1,25	1,2 à 1,5	1,4 à 1,75				
Semoir de précision (80 cm)	10-15 pl/ML (15-20 pl/m ²)	Non recommandé	0,6 à 0,8	0,8 à 1	1 à 1,25	1,2 à 1,5					

Légende : ML : Mètre Linéaire, pl : Plantes

Source : Terres Inovia



Profondeur de semis

- ☑ La profondeur optimale est de 2 cm.
- ☑ En conditions sèches, un semis plus profond peut être intéressant pour rechercher la fraîcheur.
- ☑ Ne pas dépasser 4 cm de profondeur.

Raisonnement la lutte contre les méligèthes



Lors du semis, associez à votre variété principale une autre à floraison plus précoce et plus haute (ex : variété ES ALICIA) à hauteur de 10 à 15 % du mélange. Cette variété attirera préférentiellement les méligèthes, ce qui laissera le temps à la variété cultivée de dépasser le stade de sensibilité (F1 = début floraison). Cette méthode devra tout de même être complétée d'observations au champ pour s'assurer que le seuil de nuisibilité ne soit pas dépassé lors de l'arrivée du ravageur.



AUTRES LEVIERS POUR SÉCURISER L'IMPLANTATION ET LUTTER CONTRE LES INSECTES D'AUTOMNE



Objectif : 4 feuilles début septembre et 45 g/plante en entrée hiver

Dans un contexte de moindre efficacité des insecticides, voire de résistance, il est recommandé d'utiliser au maximum les leviers agronomiques en complément de la lutte chimique. C'est pourquoi, deux objectifs sont visés :

- ☑ **4 feuilles début septembre et une biomasse d'environ 20 g/plante** pour que le colza puisse supporter les attaques d'altises adultes (morsures sur feuilles).
- ☑ **45 g/plante soit environ 1,2 à 2 kg/m² en entrée hiver** pour que le colza puisse supporter la présence de larves d'altises et de charançons du bourgeon terminal. Ces colzas ne doivent pas entrer en carence azotée trop tôt et éviter les à-coups de croissance.

Ces objectifs s'appliquent particulièrement dans les zones avec une forte pression d'altises et/ou de charançons du bourgeon terminal.

Contexte & phénomènes de résistance aux pyréthrinoïdes

Depuis 2015, le suivi des populations de charançons du bourgeon terminal et d'altises d'hiver a confirmé la présence de phénomènes de résistance aux pyréthrinoïdes (Source : Terres Inovia).

Pour ces deux insectes, ce sont les larves qui occasionnent le plus de dégâts. Pour les altises la lutte se concentrera sur les larves tandis que pour le charançon du bourgeon terminal, ce sont les adultes qui devront être contrôlés pour éviter les pontes.

Type de résistance	Altise d'hiver		Charançon du bourgeon terminal
	Mutation « kdr »	Mutation « super kdr » et détoxification	Mutation « kdr » essentiellement
Niveau d'efficacité des pyréthrinoïdes	25 à 65 %	Efficacité quasi nulle	Très variables : de 10 % à 100 %

Les mécanismes de résistance se multiplient sur le territoire et peuvent même cohabiter au sein d'une même population.

Pour l'altise d'hiver, la zone de résistance dite « super kdr » aux pyrèthres s'étend sur plusieurs départements (Yonne, Côte d'Or, Nièvre, Haute-Saône, Jura, ...). Pour le charançon du bourgeon terminal, c'est l'ensemble de la région Bourgogne-Franche-Comté qui est concernée par des mutations de type « kdr ».

Leviers agronomiques pour limiter l'impact des insectes d'automne et sécuriser l'implantation du colza

Assurer une bonne alimentation minérale du colza

↳ Retirer les pailles

Le retrait des pailles permet d'éviter la consommation d'azote induite par leur dégradation. La croissance du colza est favorisée car cet azote est disponible pour la culture. Un précédent légumineuse (pois, féverole) est aussi une bonne alternative au précédent orge d'hiver.

↳ Localiser l'engrais

Le colza est une plante exigeante en phosphore. Il intervient notamment dans la croissance racinaire. L'enracinement peut donc être pénalisé dans les sols carencés, d'autant plus que la mobilité du phosphore dans le sol est faible (voir ci-contre).

La localisation des engrais peut être une solution pour sécuriser l'implantation et diminuer les doses utilisées (- 20 à 30 %). L'utilisation d'engrais associant phosphore et soufre montre de bons résultats. Si la fertilisation localisée n'est pas possible, l'apport de phosphore en plein au plus près du semis permet aussi un meilleur démarrage du colza.



↳ Apporter des matières organiques : bien valorisées à dose modérée

Le colza valorise très bien les apports d'engrais organiques. Ceux-ci permettent d'apporter de l'azote mais surtout du phosphore et de la potasse. Ils présentent aussi l'intérêt d'accompagner la croissance du colza en relarguant les éléments tout au long du cycle. Néanmoins, dans le respect de la directive Nitrates, ils doivent être réalisés avant le 15 octobre (produit de type II : fertilisants organiques avec C/N < 8, y compris fumier de volailles) et avant le 15 novembre (produits de type I : fertilisants organiques avec C/N > 8). Voir résultats d'essais page suivante.



Attention toutefois à limiter les quantités, par exemple 15 à 30 t/ha de fumier de bovins, 2 à 4 t/ha de fientes déshydratées. Afin d'éviter d'éventuels gaspillages et des problèmes d'élongation automnale, ne pas dépasser 100 kg N_{disponible}/ha sous forme organique avant le semis et choisir une variété très peu sensible (TPS) à l'élongation automnale. Les épandages doivent être réalisés sur sol sec pour éviter les dégradations de structure. La directive Nitrates limite l'apport d'azote organique à 170 kg N/ha par parcelle épandue.

↳ Apporter de l'azote minéral

Pour compenser la consommation d'azote liée à la dégradation des résidus du précédent, mais aussi pour mieux lutter contre les larves de grosses altises et du charançon du bourgeon terminal, des apports d'azote minéral peuvent être réalisés à l'automne (20 à 30 kg N/ha). A la différence des apports organiques, les engrais minéraux ont l'inconvénient de causer des à-coups dans la croissance du colza. A réserver aux colzas « corrects » pour limiter les risques de transfert dans l'eau et s'assurer d'avoir de bonnes conditions climatiques post apport pour maximiser la valorisation. Voir résultats d'essais page suivante.



En zones vulnérables, les apports d'azote minéral sont interdits du 1^{er} septembre au 31 janvier. Cette période d'interdiction ne concerne pas l'épandage d'engrais minéral phosphate NP-NPK localisé dans la ligne de semis, dans la limite de 10 kg N/ha.



Ne pas oublier de réaliser des pesées de colza à l'entrée et en sortie d'hiver afin de tenir compte de l'azote absorbé et ainsi d'adapter la fertilisation azotée (économie d'azote possible).



Pour les secteurs concernés par les attaques d'altises ou de charançons du bourgeon terminal...



Il est intéressant d'obtenir une **croissance rapide et régulière** ainsi qu'une **biomasse aérienne importante**, sans que le colza soit en carence azotée pendant l'automne.

Dans les sols superficiels, en présence de pailles de céréales et en l'absence d'apport de matières organiques à l'implantation, il est conseillé d'apporter 20 à 30 kg N/ha sous forme minérale (avant le 1^{er} septembre en zones vulnérables).

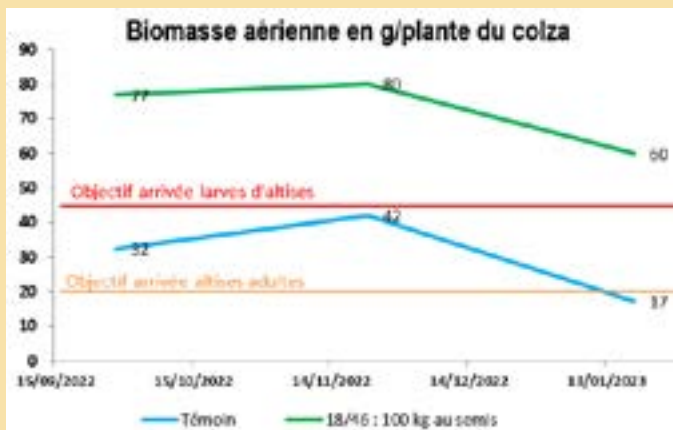
Hors zones vulnérables, un apport d'azote minéral est possible après le 1^{er} septembre.

Historique des résultats d'essais Chambre d'agriculture du Jura concernant l'apport de produit organique (PO) avant implantation du colza.

Récolte	Lieu	Sol	Produit organique	Rdt sans PO (q/ha)	Rdt avec PO (q/ha)	Ecart
2021	Petit-Noir	Argileux profond	4 t/ha de compost de fientes de volailles	33,1	42,2	+ 9,1
2022	Saint-Aubin	Limon blanc	2,4 t/ha de compost de fientes de volailles	45,5	43	- 2,5
2021	Annoire	Argileux profond	3,2 t/ha de compost Humocal B	48	46,8	- 2,8
2022	Annoire	Argileux profond	3,5 t/ha de compost Humocal B	41,7	49,8	+ 8,1
2023	Saint-Loup	Limon blanc	8 t/ha de compost	44,2	43,6	- 0,6
2023	Annoire	Argileux profond	10 t/ha de compost	26,547	28,9	+ 2,4

L'apport de produit organique avant implantation du colza permet généralement un gain de rendement sous réserve de maîtriser la fertilisation azotée. Dans le cas contraire, cela peut entraîner une perte de rendement (Annoire 2021, excès d'azote minéral). Sur les campagnes 2022 et 2023, l'intérêt d'un apport de produit organique est supérieur à l'apport d'azote minéral à l'automne (30 kg N/ha apportés aux environs de la mi-octobre).

Essais fertilisation starter colza 2023 Chambre d'Agriculture de l'Yonne



- ✓ Le poids frais entrée d'hiver, est deux fois plus élevé en cas d'apport d'engrais starter au semis.
- ✓ Dans cet essai, la fertilisation localisée permet donc une meilleure robustesse du colza face aux insectes.

	Biomasse aérienne (g/pl)	Biomasse racinaire (g/racine)	Longueur pivot (cm/racine)	Epaisseur collet (cm/collet)
Témoin (St Sérotin)	42	1,50	8,50	0,30
18/46 : 100 kg en plein au semis (St Sérotin)	80	3,33	11,83	0,70
Ecart	+38	+1,83	+3,33	+0,4
Témoin (Serbonnes)	70	7,56	18,2	1,34
12/27 : 150 kg localisé au semis (Serbonnes)	150	24,40	15,9	1,63
Ecart	+80	+16,84	-2,3	+0,29

Favoriser une bonne exploration racinaire du colza

- ➔ **Travail du sol : assurer un bon développement du pivot mais éviter le travail superflu**

L'objectif du travail du sol est de favoriser l'enracinement du colza et d'avoir un pivot d'au moins 15 cm. Le lit de semences du colza doit se préparer sitôt la culture précédente récoltée :

- pour bénéficier de l'humidité résiduelle facilitant le travail du sol,
- pour favoriser la levée des mauvaises herbes.

Avant toute implantation du colza, il convient de **vérifier par un profil de sol** la présence éventuelle de zones compactées. Par exemple, une zone tassée à 15 cm ne sera pas favorable à une bonne exploration racinaire et pourra en partie expliquer des PMG faibles. Des colzas avec un bon développement racinaire seront plus aptes à prélever les éléments minéraux nécessaires à leur croissance, et pourront alors mieux faire face aux ravageurs et aléas climatiques de l'année.

Une observation du sol avant l'implantation permet d'adapter le travail du sol et ainsi d'éviter l'apparition de semelles superficielles.



Attention : Les travaux du sol successifs et trop nombreux peuvent dessécher le profil et donc limiter la levée. Hors sols battants, un roulage après travail du sol permettra de diminuer l'assèchement du sol, notamment sur sols argileux.

Attention : En sols argileux, éviter de travailler un sol trop sec ou compacté pour ne pas créer de mottes. Si une reprise sur 10-15 cm est nécessaire, la faire au plus près possible de la récolte du précédent (après un travail superficiel) puis rouler.

Eviter les outils rotatifs animés qui ont tendance à davantage dessécher le sol qu'un outil à dents par exemple.

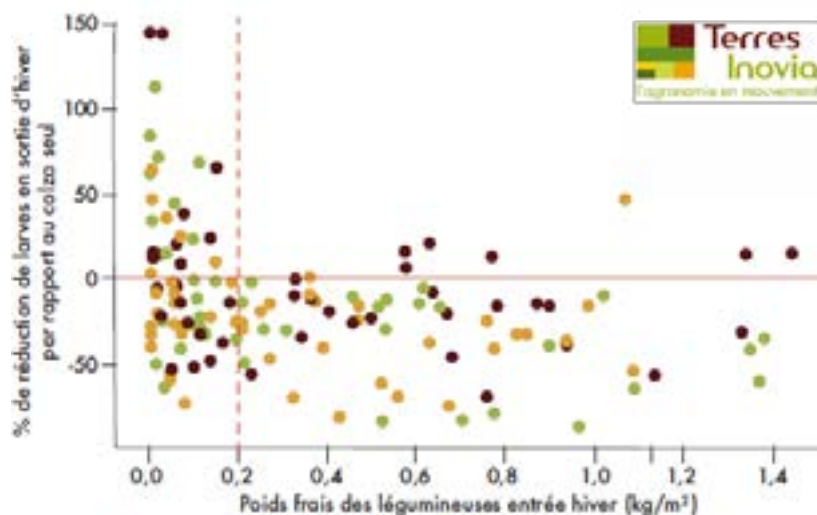
Un colza mal implanté sera plus sensible aux ravageurs et ne valorisera pas pleinement les éléments mis à sa disposition par les engrais ou par le sol.

Cette situation pourra se traduire par des symptômes de carence (soufre, phosphore, azote...) ou des dysfonctionnements physiologiques (retard de végétation, problèmes lors de la floraison). **Veillez donc à bien soigner cette étape.**

- ➔ **Associer les cultures pour favoriser l'enracinement et réduire la pression insectes**

L'association avec des plantes compagnes légumineuses favorise l'exploration racinaire du colza. Elle favorise également la croissance continue du colza par une stimulation de la minéralisation du sol. Sous réserve d'une biomasse en entrée hiver supérieure à 200 g/m², Terres Inovia montre dans ses synthèses une réduction du nombre de larves dans les colzas.

Pourcentage de larves dans les colzas associés comparé aux colzas seuls selon la biomasse du couvert associé en entrée d'hiver



- Féverole
- Lentille/Fenugrec/Gesse
- Lentille/Fenugrec/Trèfle d'Alexandrie
- NA

→ Ne pas freiner le colza : attention aux phytotoxicités des herbicides

Toute pratique qui ralentirait le colza peut le pénaliser fortement vis-à-vis des insectes. Il convient donc d'être vigilant lors des applications d'herbicides :

- Si le blé précédent a reçu une ou des **sulfonylurées** :
 - il est déconseillé de faire un colza derrière un blé qui a reçu de l'**ATTRIBUT** ;
 - il est préférable de labourer s'il y a eu des applications de type **MONITOR au printemps** ou des **applications tardives d'ARCHIPEL DUO, LEVTO WG, ABSOLU PRO** ou de **métsulfuron-méthyl (ALLIE MAX SX, ACCURATE, ...)** après fin avril.
- Si le protéagineux précédent (pois, féverole) semé début mars a été désherbé avec **NIRVANA S** à plus de 3 l/ha, un semis de colza est risqué.
- Si un désherbage à base de **2,4-D (CHARDOL 600)** a été effectué pendant l'interculture précédent le colza, ne pas implanter de colza (importantes pertes à la levée).
- Dans le colza, respectez les préconisations faites pour les antidicotylédones (délais à la pluie, stade d'application, conditions de traitement), notamment pour les produits à base de **Clomazone**. Soyez aussi vigilant aux bonnes conditions d'application des produits types : **CALLISTO, CENT 7** et **FOX**.

Les insectes d'automne : observation et reconnaissance

Comment les capturer ?

Pour raisonner le traitement insecticide vis-à-vis des altises et des charançons du bourgeon terminal, il est indispensable d'utiliser une cuvette jaune ! Voici quelques règles pour bien la positionner.

- Placez la cuvette dans le colza à 10 m de la bordure dès le semis, si possible à proximité d'un ancien champ de colza et face au vent dominant.



Sur altise d'hiver :
enterrez la cuvette.



Sur les autres insectes dont le Charançon du Bourgeon Terminal : positionnez le fond de la cuvette au-dessus de la végétation et cela dès le stade 6 feuilles du colza à l'automne.

Comment réaliser un « Berlèse » pour dénombrer et identifier les larves de grosses altises ?

Cette méthode permet d'extraire passivement les différentes larves présentes dans les pieds de colza et évite d'avoir à disséquer les pétioles des colzas. Elle consiste à laisser les plantes sécher sur un grillage placé au-dessus d'une cuvette d'eau avec quelques gouttes de produit vaisselle. Les larves tombent dans le liquide au fur et à mesure que les colzas séchent.

- Prélever une 30^{aine} de plantes : 6 x 5 plantes consécutives.
- Placer les « Berlèse » dans une pièce bien chauffée (> 18 °C) et à faible humidité relative.
- Faire attention que les plantes ne dépassent pas du grillage.
- Attendre au moins 15 à 30 jours que toutes les larves sortent (le temps d'attente dépend de la taille des plantes, du niveau d'humidité et de la température dans la pièce).

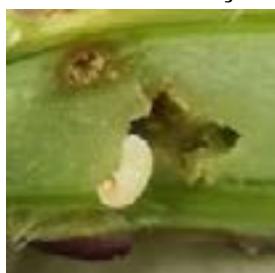
Comment les identifier ?

Larve d'altise d'hiver



Tête noire et 3 paires de pattes

Larve de charançon











Tête marquée et absence de pattes

Larve de mineuses (asticots)



Absence de tête marquée et de pattes

Insectes	Description et dégâts	Période de sensibilité et seuil de traitement														
<p>Petite altise <i>Phyllotreta atra</i></p> 	<p>Adulte : coléoptère de 2 à 3 mm de long ; bleu métallique ou noir brillant avec des bandes longitudinales jaunes sur chaque élytre (suivant l'espèce).</p> <p>Dégâts : morsures sur feuilles.</p> <p>Infestation en provenance d'anciennes parcelles de colza : bien gérer les repousses. Si possible, ne pas détruire les repousses à proximité avant que le nouveau colza ait 4 feuilles.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Semis</th> <th>Levée</th> <th>2-3 F</th> <th>3-4 F</th> <th>4-5 F</th> <th>6-8 F</th> <th>Rosette</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Stade de sensibilité : de la levée à 3 feuilles.</p> <p>Seuil de traitement : 8 pieds sur 10 portants des morsures.</p> <p>Intervenir si infestation massive et précoce.</p>	Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette							
Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette										
<p>Altise d'hiver ou Grosse altise <i>Psylliodes chrysocephala</i></p> 	<p>Adulte : coléoptère de 3,5 à 5 mm ; corps bleu-vert à reflets métalliques, tête rousse dorée.</p> <p>Larve : ver de 1,5 à 9 mm suivant les stades, tête et plaques thoraciques noires, pattes noires.</p> <p>L1 = 2 mm L2 = 4 mm L3 = entre 6 et 9 mm</p> <p>Dégâts : morsures sur feuilles.</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Semis</th> <th>Levée</th> <th>2-3 F</th> <th>3-4 F</th> <th>4-5 F</th> <th>6-8 F</th> <th>Rosette</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Stade de sensibilité aux adultes : de la levée à 4 feuilles.</p> <p>Seuil de traitement adulte : plus de 8 pieds sur 10 avec des morsures avant 4 F et 25 % de la surface foliaire détruite (3 pieds sur 10 pour des levées après le 1^{er} octobre).</p> <p>Intervenir uniquement si la survie de la culture est en péril.</p> <p>Stade de sensibilité aux larves : de 4-5 feuilles à reprise de végétation.</p> <p>Seuil de traitement larves :</p> <ul style="list-style-type: none"> - méthode Berlese : 2 à 3 larves par pied. Les colzas de plus de 45 g/plante, bien enracinés et sans carence azotée peuvent tolérer jusqu'à 5 larves/plante. Intervenir sur des larves mobiles (stade jeune = L1 et L2). - dissection au champ : 70 % des pieds avec au moins une galerie. 	Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette							
Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette										
<p>Puceron vert du pêcher <i>Myzus persicae</i></p> 	<p>Ailé et aptère : de 1,4 à 2,6 mm ; généralement vert-jaune avec des variantes allant du rouge au vert sombre ; cornicules longues et généralement renflées.</p> <p>Dégâts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - transmission de viroses : jaunisse du navet (TuYV), mosaïque du chou-fleur (CaMV) et mosaïque du navet (TuMV). - prélèvement de sève en cas de fortes populations et conditions sèches. <p>Observer attentivement la face inférieure des feuilles et le cœur de la plante.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Semis</th> <th>Levée</th> <th>2-3 F</th> <th>3-4 F</th> <th>4-5 F</th> <th>6-8 F</th> <th>Rosette</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Stade de sensibilité : jusqu'au stade 6 feuilles pour la transmission de viroses.</p> <p>Seuil d'intervention : 2 pieds sur 10 avec des pucerons.</p> <p>Résistants aux pyrèthrinoides de synthèse et de plus en plus au pirimicarbe (KARATE K). Seul le flonicamide (TEPPEKI) est encore efficace.</p> <p>Sensibilité variétale : depuis 2015, il existe des variétés résistantes à la jaunisse TuYV transmises par les pucerons (par exemple : FELICIANO KWS, LG AVIRON, AMBASSADOR, ...). La sensibilité aux mosaïques demeure.</p>	Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette							
Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette										
<p>Mouche du chou <i>Delia radicum</i></p> 	<p>Adulte : mouche de 5 à 7 mm de long ; grise et marquée de taches noires.</p> <p>Larve : asticot blanc qui mesure de 2 mm au premier stade à 7-8 mm dès le troisième stade larvaire.</p> <p>Dégâts : les larves creusent des galeries dans les racines.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Semis</th> <th>Levée</th> <th>2-3 F</th> <th>3-4 F</th> <th>4-5 F</th> <th>6-8 F</th> <th>Rosette</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Lutte : éviter de semer trop tôt. Pas d'efficacité des interventions chimiques.</p> <p>Attention : une date de semis tardive a pour effet d'augmenter le risque lié aux grosses altises. Choisir la date de semis en fonction de l'insecte le plus préjudiciable dans votre secteur.</p>	Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette							
Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette										
<p>Tenthrede de la rave <i>Athalia rosae</i></p> 	<p>Adulte : hyménoptère de 8 à 10 mm de long ; corps, pattes et antennes noires, abdomen vivement coloré en jaune orangé.</p> <p>Larve : de 2 à 5 cm ; grise à noire avec une bande longitudinale plus ou moins visible de chaque côté du corps.</p> <p>Dégâts : défoliation.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Semis</th> <th>Levée</th> <th>2-3 F</th> <th>3-4 F</th> <th>4-5 F</th> <th>6-8 F</th> <th>Rosette</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Stade de sensibilité : de la levée au stade 6-8 feuilles. Risque plus important en cas de semis précoce car la nymphose des larves débute entre fin août et début septembre.</p> <p>Seuil de traitement : Traiter si la défoliation est plus rapide que l'émission de nouvelles feuilles ; destruction supérieure au quart de la surface foliaire.</p>	Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette							
Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette										
<p>Charançon du bourgeon terminal <i>Ceuthorrhynchus picitarsis</i></p> 	<p>Adulte : coléoptère de 2,5 à 3,7 mm de long ; noir brillant, extrémité des pattes rousses et tache dorsale blanche.</p> <p>Larve : apode de 4,5 à 6,5 mm, blanche avec la tête brun jaunâtre.</p> <p>Dégâts : destruction du bourgeon terminal, la plante prend un port buissonnant.</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Semis</th> <th>Levée</th> <th>2-3 F</th> <th>3-4 F</th> <th>4-5 F</th> <th>6-8 F</th> <th>Rosette</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Période de présence : mi-octobre à mi-novembre.</p> <p>Seuil de traitement : Intervenir 8 à 10 jours après les premières captures (temps d'engagement du vol et de maturité des femelles). Les colzas faiblement développés sont plus sensibles au CBT qu'un colza dit « robuste » : forte biomasse/pied, nutrition azotée, etc.</p> <p>La lutte n'est efficace que sur les adultes.</p>	Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette							
Semis	Levée	2-3 F	3-4 F	4-5 F	6-8 F	Rosette										

D'autres insectes peuvent potentiellement causer des dégâts (noctuelles, taupins...).

Lutte contre le charançon du bourgeon terminal : proposition d'une grille de décision en fonction du poids du colza par la Chambre d'Agriculture du Jura.

Suite à plusieurs années de suivis de parcelles de colza dans la plaine du Jura, la Chambre d'Agriculture propose une grille de décision concernant le traitement insecticide vis-à-vis du charançon du bourgeon terminal. Cette grille a été validée avec succès sur plus de 200 parcelles réparties sur l'ensemble de la plaine du Jura. Le risque est déterminé en fonction du type de sol et du poids frais du colza au moment où les premières pontes sont observées (BSV Grandes cultures, Flash cultures de la Chambre d'agriculture du Jura).













	Risque Faible Traitement <u>insecticide déconseillé</u>	Risque Elevé Traitement <u>insecticide conseillé</u>
Limon blanc (Terre blanche...)	Si poids frais de colza > 0,5 kg/m ² ou Poids frais > 15 grammes/pied	Si poids frais de colza < 0,3 kg/m ² ou Poids frais < 15 grammes/pied
Autres types de sol	Si poids frais de colza > 1 kg/m ² ou Poids frais > 50 grammes/pied	Si poids frais de colza < 1 kg/m ² ou Poids frais < 50 grammes/pied



Terres Inovia propose également des outils d'aide à la décision concernant les risques liés aux ravageurs d'automne : charançon du bourgeon terminal et grosse altise (adultes et larves). Ces OAD s'appuient sur la pression de l'insecte, la biomasse des colzas, la croissance des colzas durant l'automne et le risque lié à la durée de l'arrêt de la croissance des colzas durant l'hiver.

Ces grilles sont accessibles sur le site de Terres Inovia : <https://www.terresinovia.fr/colza/oad>

Les insecticides utilisables

Spécialités commerciales	Composition Formulation	Réglementation			Dose homologuée, efficacité et conditions d'application						Adjuvants			
		DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)							Prix à la dose homologuée Phrases de risques limitant les mélanges			
Pyréthrinoides de synthèse														
CYTHRINE L	Cyperméthrine 100 g/l EC	49	24	20 5**	0,25 l	0,25 l			0,25 l		Huile	Mouillant	Sel	2,5 €/ha H373, H304 
CYTHRINE MAX CYPLAN MAX	Cyperméthrine 500 g/l EC	49	24	20 5**	0,05 l	0,05 l	0,05 l				Huile	Mouillant	Sel	2,5 €/ha H373, H304 
DECIS PROTECH	Deltaméthrine 15 g/l EW	45	6	20 5**	0,33 l	0,33 l	0,33 l		0,33 l	0,42 l	Huile	Mouillant	Sel	5 €/ha sauf pour puceron : 6,3 €/ha
KARATE ZEON KARATE XFLOW, NINJA PRO, KUSTI	Lambda- cyhalothrine 100 g/l CS	35	48	20 5**	0,05 l	0,05 l	0,05 l		0,075 l	0,075 l	Huile	Mouillant	Sel	4 €/ha sauf pour CBT et pucerons : 5,5 €/ha
MANDARIN GOLD	Esfenvalérate 50 g/l EW	42	6	5 5**	0,3 l	0,3 l					Huile	Mouillant	Sel	6 €/ha H371 
MAVRIC SMART TALITA SMART	Tau-fluvalinate 240 g/l EW	30	6	20 5**	0,2 l	0,2 l			0,2 l	0,2 l	Huile	Mouillant	Sel	10 €/ha
SUMI ALPHA GORKI	Esfenvalérate 25 g/l EC	42	48	5 5**	0,6 l	0,6 l					Huile	Mouillant	Sel	11 €/ha H304, H373 
TREBON 30 EC UPPERCUT	Etofenprox 287,5 g/l EC	BBCH61	48	50 5**	0,2 l	0,2 l			0,2 l		Huile	Mouillant	Sel	14 €/ha   H304, H362









Légende : ¹ CBT : Charançon du Bourgeon Terminal

En rouge : résistance des pucerons verts

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Il existe de nombreux produits à base de Cyperméthrine.

Vérifiez sur le bidon, à l'aide de l'étiquette que le produit soit bien homologué sur l'insecte ciblé.

Spécialités commerciales	Composition Formulation	Réglementation			Dose homologuée, efficacité et conditions d'application						Adjuvants		
		DAR (i)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)							Prix à la dose homologuée	Phrases de risques limitant les mélanges	
Pyréthrinoides + Carbamates													
KARATE K <i>OPEN, OKAPI LIQUIDE</i>	Lambda-cyhalothrine 5 g/l + Pirimicarbe 100 g/l <i>EC</i>	28	48	5 5**						1,25 l	Huile	Mouillant	Sel
3 applications maximum par campagne. Action de vapeur : nécessite de la chaleur pour garantir une bonne efficacité. Perte d'efficacité, résistance croissante des pucerons.											17 €/ha 		
MAVRIK JET <i>TALITA JET</i>	Tau-fluvalinate 18 g/l + Pirimicarbe 50 g/l <i>EW</i>	35	48	5 10						2,5 l	Huile	Mouillant	sel
1 application maximum par campagne. Application entre le stade 3 feuilles et 9 feuilles du colza. Faible efficacité, résistance croissante des pucerons. DVP : 5 m.											30 €/ha 		
Pyridinecarboxamides													
TEPPEKI	Fonicamide 500 g/kg <i>WG</i>	BBCH 18	24	5 5**						0,1 kg	Huile	Mouillant	Sel
1 application maximum par campagne. Utilisation entre 2 et 8 feuilles de la culture. Cible : Pucerons d'automne.											17 €/ha		

Légende : ¹ CBT : Charançon du Bourgeon Terminal
En vert : à privilégier dans les situations de résistances
En rouge : résistance des pucerons verts

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

À la suite du retrait du phosmet et dans un contexte de résistances aux pyréthrinoides bien installées dans notre région, Terres Inovia a redéposé au printemps une demande de dérogation 120 jours pour un insecticide à base de cyantranilprole (MINECTO GOLD) contre larves de grosses altises.

Pour rappel, lors des deux dernières campagnes, MINECTO GOLD était utilisable uniquement sur larves de grosses altises après utilisation de l'OAD Terres Inovia et avec justification par un test « Berlese » et inscription du résultat de ce test dans le cahier d'enregistrement. La dose et le stade d'application étaient de 100 g/ha entre 6 et 9 feuilles, 1 application/an, DVP eau de 20 m. Aucun mélange n'était autorisé. Une adjuvantation était recommandée avec une huile pour permettre au produit de pénétrer dans la plante.

A l'heure de la rédaction de ce guide, ces informations ne sont plus valables et sont en attente de réponses pour savoir si la dérogation sera de nouveau acceptée et sous quelles conditions.

Lutte contre les adventices

GÉRER LE DÉSHÉRBAGE DÈS L'INTERCULTURE

Le désherbage du colza se prépare dès la récolte du précédent. Même si cette interculture est relativement courte, elle peut être mise à profit pour diminuer le stock de semences d'adventices et limiter les levées en culture. Ce levier est plus compliqué à mettre en œuvre contre les repousses de céréales du fait des semis de colzas de plus en plus précoces. Cette gestion s'effectue principalement par le travail du sol.

- Le déchaumage sitôt la récolte du précédent permet de faire lever les repousses de la culture précédente.

Utiliser les leviers agronomiques

i

Cas particulier du géranium

Nos observations ont montré que les passages d'outils profonds (> 10 cm) lors des dernières préparations (août) favorisent les levées de géraniums dans le colza. Privilégiez les préparations superficielles pour limiter les remontées de graines.

	Ray-grass	Brome	Vulpin	Géranium	Sanve	Matricaire	Gaillet
Rotation longue	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Red	Orange	Green
Labour occasionnel	Green	Green	Green	Yellow	Orange	Yellow	Yellow
Faux-semis avant céréales	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Orange	Yellow
Faux-semis avant colza	Orange	Green	Orange	Orange	Yellow	Orange	Orange

Légende :



Bonne efficacité



Efficacité moyenne



Efficacité insuffisante ou aléatoire



Inefficace

Source : www.inflowweb.fr

Voir aussi la partie « Agronomie » ➔ p 39.

COMMENT CONSTRUIRE SON PROGRAMME DE DÉSHÉRBAGE











Plusieurs critères sont à prendre en compte pour le choix de votre programme de désherbage :

- **la pression en adventices** : liée à la fréquence de retour du colza, aux techniques de travail du sol, ainsi qu'à la place du colza dans la rotation (exemple du colza derrière pois pour lequel il est observé une faible pression adventices) et au salissement historique (exemple des précédents céréales avec une forte pression en graminées) ;
- **le type d'adventices** : à observer dans les colzas précédents pour connaître sa flore ;
- **le contexte de la qualité de l'eau et de zone à enjeu eau** : les « chlores » (métazachlore et dérivés) sont de plus en plus retrouvés dans les captages. Si les parcelles sont situées sur une zone à enjeu pour ces matières actives, privilégier les programmes sans « chlore » ;
- **la pression en ravageurs d'automne** : une forte pression grosse altise ou charançon du bourgeon terminal nécessite un colza vigoureux et suffisamment développé. Pour cela, il faut veiller à diminuer au maximum la concurrence des adventices ;
- **les colzas associés aux légumineuses** : le choix d'herbicides est limité et les doses sont restreintes pour être sélectif des plantes compagnes. Les solutions de post-levée tardive laissent dorénavant une possibilité de rattrapage hivernal tout en laissant le couvert associé remplir son rôle à l'automne.

EXEMPLES DE PROGRAMME

D'autres programmes intégrant des solutions de prélevée et de post levée précoce sont à retrouver dans la partie « Colza associé » ➔ page 102.



Pré-semis	Post semis Prélevée	Post levée précoce 1-2 feuilles	A partir de 3 feuilles	Post levée tardive 6-8 feuilles et plus	Coût (€/ha)	IFT
Pression dicotylédones : faible et absence d'ombellifères (anthriscus, scandix) Pression graminées : faible <i>par exemple en rotation longue : colza tous les 4-5 ans</i>						
Géranium, gaillet, coquelicot, matricaire (taille < pièce 2 €)						
 Rien ou COLZAMID 1,3 à 1,8 l			MOZZAR 0,25 l	Rien	36 à 68	0,5 à 1,1
				Si vulpins, ray-grass : KERB FLO 1,8 l  ou IELO 1,5 l  <i>si dicotylédones à rattraper</i>	90 à 122	1,5 à 2,1
			LADIVA 0,25 l	KERB FLO 1,8 l 	106 à 138	2 à 2,6
+ Crucifères (sisymbre, passereau, ravenelle, sanve)						
 Rien ou COLZAMID 1,3 à 1,8 l			MOZZAR 0,25 l	CALLISTO 0,15 l *  ou FOX 1 l * ou <i>si plus forte pression</i> FOX 1 l * puis CALLISTO 0,15 l *  <i>Mélange FOX + CALLISTO possible mais non cautionné par SYNGENTA (risque de manque de sélectivité)</i>	40 à 73	1,5 à 2,1
				62 à 94	1,5 à 2,1	
				si vulpins, ray-grass : + KERB FLO 1,8 l 	+ 54	+ 1
 Rien ou CENTIUM 36 CS 0,2 l *			MOZZAR 0,25 l	Rien	53	1,1
				si vulpins, ray-grass : KERB FLO 1,8 l 	106	2,1

Légende :



: Programmes sans chlore (Métazachlore et Diméthachlore)



: Programme avec CMR

* : Attention aux conditions d'application.

CALLISTO à partir de 6 feuilles sur colza endurci par le froid.

FOX à partir de 4 feuilles sur feuillage sec.

CENTIUM 36 CS déconseillé en sols filtrants et avant une forte pluie.

Propyzamide : utilisable de novembre à janvier



Pré-semis	Post semis Prélevée	Post levée précoce 1-2 F	A partir de 3 feuilles	Post levée tardive 6-8 feuilles et plus	Coût (€/ha)	IFT
Pression dicotylédones : moyenne et AVEC ombellifères (anthrisque, scandix) Pression graminées : moyenne						
Gaillet, coquelicot, matricaire, ombellifères (anthrisque, scandix)						
	ALABAMA 1,5 l	ALABAMA 1 l		Rien	70 à 105	1
	TANARIS 1,5 l			si crucifères : CALLISTO 0,15 l* ou FOX 1 l*	75 à 110	2
				si vulpins, ray-grass : + KERB FLO 1,8 l	96 à 131	+ 1
					+ 54	
Géranium, gaillet, matricaire + ombellifères (anthrisque, scandix)						
	NOVALL 1 à 1,25 l		MOZZAR 0,25 l	Rien	62 à 83	1 à 2,2
	Ou			si crucifères : CALLISTO 0,15 l* ou FOX 1 l*	66 à 84	2 à 2,2
	TANARIS 0,8 à 1 l			si vulpins, ray-grass : KERB FLO 1,8 l	88 à 109	2 à 2,2
	Ou			si graminées, matricaires, bleuets	+ 54	+ 1
	BUTISAN S 1 l		MOZZAR 0,25 l	IELO 1,5 l		126 à 147
		LADIVA 0,25 l		KERB FLO 1,8 l	132 à 153	2,5 à 2,6

Légende :



: Programmes sans chlore (Métazachlore et Diméthachlore)



: Programme avec CMR

* : Attention aux conditions d'application.

CALLISTO à partir de 6 feuilles sur colza endurci par le froid.

FOX à partir de 4 feuilles sur feuillage sec.

CENTIUM 36 CS déconseillé en sols filtrants et avant une forte pluie.

Propyzamide : utilisable de novembre à janvier



Pré-semis	Post semis Prélevée	Post levée précoce 1-2 F	A partir de 3 feuilles	Post levée tardive 6-8 feuilles et plus	Coût (€/ha)	IFT
Pression dicotylédones : forte Pression graminées : forte						
Géraniums, gaillet, matricaire + ombellifères (scandix, anthrisque)						
	COLZAMID 1,8 à 2 l	ALABAMA 1 à 1,5 l		si vulpins, ray-grass : MOZZAR 0,25 l	164 à 198	2,5 à 2,8
	COLZOR TRIO 3,5 l	NASPAR 0,88 l		KERB FLO 1,8 l	187	2,9
	COLZAMID 1,8 à 2 l		MOZZAR 0,25 l	si relevées de dicotylédones : MOZZAR 0,25 l et si vulpins, ray-grass : KERB FLO 1,8 l	122 à 162	1,1 à 2,7
Géranium, gaillet, matricaire + crucifères (sisymbre, passeraie, ravenelle, sanve)						
- pression géraniums moyenne						
	COLZAMID 1,8 à 2 l	COLZOR TRIO 3,5 l		si vulpins, ray-grass : KERB FLO 1,8 l	160 à 164	2,5 à 2,6
- pression géraniums forte						
	COLZAMID 1,8 à 2 l	CENTIUM 36 CS 0,2 l *	MOZZAR 0,25 l	si vulpins, ray-grass : KERB FLO 1,8 l	139 à 142	2,7 à 3,3
			LADIVA 0,25 l			

Légende :

: Programmes sans chlore (Métazachlore et Diméthachlore)

: Programme avec CMR

* : Attention aux conditions d'application.

CALLISTO à partir de 6 feuilles sur colza endurci par le froid.

FOX à partir de 4 feuilles sur feuillage sec.

CENTIUM 36 CS déconseillé en sols filtrants et avant une forte pluie.

Propyzamide : utilisable de novembre à janvier

LA GESTION DE GRAMINÉES

Les vulpins et ray-grass



	Pré-semis	Post semis Prélevée	Post levée précoce 1-2F	A partir de 3 feuilles	Post levée tardive 6-8 feuilles et plus	Coût (€/ha)	IFT
Gestion des repousses de céréales							
			PILOT 0,6 à 1,2 l ou FUSILADE MAX 0,75 à 1,25 l			13 à 26	0,5 à 1
			ou AGIL 0,4 à 1 l			18 à 30	0,5 à 0,8
						11 à 27	0,3 à 0,8
Faible pression ray-grass, vulpins + repousses							
			CENTURION 240 EC 0,5 l		KERB FLO 1,8 l	75	2
			NOROIT 0,7 à 1 l			70 à 76	1,7 à 2
Forte pression ray-grass, vulpins							
GRAMINEES	AVADEX 480 3 l		Rien		KERB FLO 1,8 l	114 à 135	2 à 3
		COLZOR TRIO 3,5 l	ou CENTURION 240 EC 0,5 l			128 à 148	1,9 à 2,9
GESTION DICOTS SIMULTANEE		NOVALL 1 à 1,5 l			KERB FLO 1,8 l	89 à 127	1,5 à 2,8
	COLZAMID 1,8 à 2 l	NOVALL 1 à 1,5 l	KERB FLO 1,8 l			121 à 160	2,1 à 3,3
			ou		KERB FLO 1,8 l + NOROIT 0,8 l	99 à 122	1,9 à 2,8
	COLZAMID 2,5 à 2,8 l						

Légende :



: Programme avec CMR

Propyzamide : utilisable de novembre à janvier

En pré-semis ou prélevée

Les produits à base de **Napropamide** (COLZAMID, DEVRINOL 450 SC) constituent une bonne base pour lutter contre les graminées. Ces herbicides sont à réaliser en pré-semis incorporé.

Les produits contenant des **chlores** (Métazachlore et Diméthachlore) ont aussi une efficacité sur vulpins et ray-grass.

Dans les situations à forte pression en graminées, il est donc conseillé de maintenir une base en pré-semis ou prélevée contenant des chlores pour sécuriser les désherbages. **La Propyzamide seule (KERB FLO) ne sera pas suffisante ou sera beaucoup trop tardive dans ces situations.**

En post levée→ **Anti-graminées foliaires**

Sur **jeunes adventices**, privilégier la **cléthodime** qui peut encore avoir une efficacité, mais bien souvent insuffisante. Compter minimum 3 semaines pour voir les premiers effets.

Réserver les FOPs pour les repousses de céréales.

→ **Anti-graminées racinaires**

En présence de graminées résistantes à l'échelle de la rotation (FOPs, DIMEs, sulfonylurées), et si les graminées ne sont pas bien gérées dans les céréales, l'application d'un anti-graminée racinaire tel que la **propryzamide** (par exemple KERB FLO) semble incontournable. **Selon les conditions climatiques un délai de 1 mois à 3 mois peut être nécessaire pour observer une efficacité.**

Les associations cléthodime + propryzamide sont à réserver aux situations les plus infestées.

Des constats de baisse d'efficacité de la propryzamide sont régulièrement faits dans la plaine. Il s'agit souvent d'applications en mauvaises conditions (sol trop sec, beaucoup de résidus ...) et/ou de populations de graminées trop importantes et trop développées. A noter par ailleurs qu'avec un retour fréquent de la molécule dans les parcelles, le risque d'apparition de résistance n'est pas à écarter. **Se limiter à une application de propryzamide par an.**



L'application tardive à l'automne, voire en janvier, et sur **sols humides** est primordiale pour maximiser l'efficacité de la propryzamide. Si le colza est très couvrant, préférer **une application juste avant une pluie** (voire sous la pluie) afin que les matières actives puissent pénétrer dans le sol.

Les repousses de céréales

Attention aux repousses de céréales dont la nuisibilité peut être importante, à la fois pour le colza (concurrence à l'eau) et pour la céréale à venir (problème de repousses d'orge dans du blé).

Les repousses de céréales peuvent être gérées de différentes façons dans le colza :

→ **Par le travail du sol en interculture**

Réaliser des faux semis avant le colza, qui pourront être détruits mécaniquement en conditions sèches ou chimiquement en conditions humides avec 360 grammes de glyphosate.







→ **Avec des anti-graminées foliaires**

Les anti-graminées foliaires sont sélectifs du colza dès le stade cotylédons. Pour désherber uniquement des repousses de céréales, **privilégier les herbicides de la famille des FOPs**. Réserver l'utilisation des DIMEs aux situations avec ray-grass ou vulpins (meilleures efficacités en l'absence de résistance). Intervenir lorsque les 1^{ères} repousses levées atteignent le stade 2 feuilles : pas trop tôt pour en éliminer le maximum en un passage ; pas trop tard pour éviter la concurrence.

**Conditions d'application des anti-graminées foliaires :**

- ✓ Eviter les stress climatiques dans les 5 jours qui suivent l'application (amplitudes thermiques, sécheresse).
- ✓ **Temps poussant indispensable** : $15\text{ °C} < T\text{ °C} < 25\text{ °C}$ et hygrométrie $> 70\%$.
- ✓ **Délai à la pluie de 1 à 2 heures** (1 heure sur végétation sèche avec des températures douces).

CARACTÉRISTIQUES DES HERBICIDES ANTI-DICOTYLEDONES

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation				Stades d'application et conditions d'utilisation								Adjuvants possibles				
		DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Pré-lévée	Pointant	Cotyédons	1F	2F	3F	4F	7F	8F	Prix au l ou kg				
Dose homologuée	Formulation				Phrases de risques limitant les mélanges													
ALABAMA KATAMARAN 3D NOVALL GOLD  DH : 2,5 l/ha	Diméthénamide-p 200 g/l + Métazachlore 200 g/l + Quinmérac 100 g/l SE	BBCH18	48	5 5**			70 %							Huile	Mouillant	Sel	Conseillé avec Silwet L77 0,02 à 0,1 %. 42 €/l   H351	
ALTIPLANO DAM TEC TIACO DH : 3 kg/ha	Napropamide 400 g/kg + Clomazone 35 g/kg WG	BBCH09	6	5 5**										Huile	Mouillant	Sel	1 application par an. 2,75 kg/ha en prélevée sur sols légers. DVP : 5 m.	30 €/l
ANITOP NOVALL STAR  DH : 2,5 l/ha	Diméthénamide-p 100 g/l + Métazachlore 300 g/l + Quinmérac 100 g/l SE	BBCH18	48	5 5**										Huile	Mouillant	Sel	1 tous les 4 ans. Toutes préparations contenant du diméthénamide-P, métazachlore ou quinmérac confondues. Ne pas dépasser 750 g/ha de métazachlore sur une période de 4 ans ou 500 g/ha sur une période de 3 ans en une ou plusieurs applications. Ne pas appliquer sur une parcelle comportant une bétairie référencée. DVP : 5 m. Interdit sur sols artificiellement drainés avec plus de 45 % d'argile. Fractionnement possible en deux applications en prélevée et post-lévée. H351	40 €/l
ATIC AQUA DH : 2 l/ha	Pendiméthaline 455 g/l CS	BBCH 20	48	20 5**										Huile	Mouillant	Sel	Applicable à 1 l/ha à 2 F du colza et 2 l/ha à partir de 6-8 F. Utilisable jusqu'au stade rosette. Intervenir sur des adventices au stade jeune. Homologué uniquement contre coquelicot. Moyen sur pensée des champs. 1 intervention par an. DVP : 20 m. H361d	24 €/l
AXTER DYNAMO  DH : 1,5 l/ha	Diméthachlore 500 g/l + Clomazone 60 g/l EC	BBCH09	48	5 5**										Huile	Mouillant	Sel	1 application tous les 3 ans. 750 g/ha de diméthachlore max sur trois ans. Ne pas traiter à moins de 100 m d'une vigne. DVP : 5 m. Interdit sur sols artificiellement drainés avec plus de 45 % d'argile.	35 €/l
BANDONEON  DH : 1,87 l/ha	Métazachlore 400 g/l + Quinmérac 100 g/l SC	BBCH11	48	5 3										Huile	Mouillant	Sel	1 tous les 3 ans. Toutes préparations contenant du métazachlore ou quinmérac confondues. Ne pas dépasser 750 g/ha de métazachlore sur une période de 4 ans ou 500 g/ha sur une période de 3 ans en une ou plusieurs applications. Ne pas appliquer sur une parcelle comportant une bétairie référencée. DVP : 5 m. Interdit sur sols artificiellement drainés avec plus de 45 % d'argile. Fractionnement possible en deux applications. H351	35 €/l

Légende pour les stades d'application :



Non réglementaire ou phytotoxicité










Réglementaire mais non conseillé






Plage optimale d'utilisation


** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Stades d'application et conditions d'utilisation								Adjuvants possibles					
		Dose homologuée	Formulation	DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Pré-levée	Pointant	Cotylédons	1F	2F	3F	4F	7F	8F	Prix au l ou kg	Phrases de risques limitant les mélanges	
BUTISAN S SULTAN, RAPSAN 500 SC, BALLET, NAPSAR  DH : 1,5 l/ha	Métazachlore 500 g/l SC	BBCH 18	48	5 3											Huile	Mouillant	Sel	26 €/l 
CALLISTO CALLIMO DH : 0,15 l/ha	Mésotrione 100 g/l SC	BBCH19	48	5 3									6F		Huile	Mouillant	Sel	30 €/l 
CENTIUM 36 CS GAMIT 36 CS DH : 0,33 l/ha	Clomazone 360 g/l CS	BBCH09	6	5 5**											Huile	Mouillant	Sel	85 €/l
CENT 7  DH : 0,4 l/ha	Isoxaben 125 g/l SC	BBCH 20	6	5 5**											Huile	Mouillant	Sel	43 €/l
COLZAMID NAPROMID, DEVRIKOL 450 SC  DH : 2,8 l/ha	Napropamide 450 g/l SC	BBCH09	6	5 5**											Huile	Mouillant	Sel	18 €/l
COLZOR TRIO  DH : 4 l/ha	Diméthachlore 187,5 g/l + Clomazone 30 g/l + Napropamide 187,5 g/l EC	BBCH09	48	5 5**											Huile	Mouillant	Sel	21 €/l 

Légende pour les stades d'application :

 Non réglementaire ou phytotoxique  Réglementaire mais non conseillé  Plage optimale d'utilisation

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Stades d'application et conditions d'utilisation								Adjuvants possibles				
		Dose homologuée	Formulation	DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Pré-levée	Pointant	Coty/déons	1F	2F	3F	4F	7F	8F	Prix au l ou kg	
FOX	Bifénox 480 g/l	SC	BBCH 17	6	5 5**										Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 1 l/ha</i>						Application de 3 à 7 feuilles. 1 application par an. DVP : 5 m. Herbicide de contact, efficace sur jeunes adventices. Appliquer sur feuillage sec, en bon état végétatif. Eviter avant un risque de gel.								26 €/l			
IELO YAGO, BIWIX, DITOP	Aminopyralide 5,27 g/l + Propyzamide 500 g/l	SC	BBCH 18 et 31/01	48	5 5**										Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 1,5 l/ha</i>						1 application par an. Application début novembre. Ne pas appliquer avant le stade 4 feuilles. Sols humides nécessaires pour une bonne efficacité anti-graminées. Délai à la pluie : 1 h. Respecter une dose maximale de 750 g/ha de propyzamide par campagne. Ne pas appliquer de l'aminopyralide plus de 2 années consécutives.								43 €/l 			
LADIVA	Halauxifen-méthyl 10 g/l + Piclorame 48 g/l + Aminopyralide 32 g/l	EC	BBCH19	24	5 3										Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 0,25 l/ha</i>						1 application tous les 3 ans, toute préparation contenant de l'aminopyralide confondues. Suite à une utilisation à la dose de 0,20 L/ha, ne pas appliquer tout produit contenant de l'aminopyralide plus d'1 an/2, et ne pas appliquer tout produit contenant du piclorame plus d'1 an/2. N'est pas sélectif des plantes compagnes (légumineuses). Ne pas appliquer après reprise de végétation (phytotoxicité).								208 €/l (52 € à 0,25 l)			
LONTREL SG	Clopyralid 720 g/kg	SG	BBCH51	6	5 5**									15/02	Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 0,174 kg/ha</i>						1 application par an toutes spécialités contenant du clopyralid confondues. Application possible à partir du 15 février et jusqu'à ce que les boutons soient visibles. 10 °C < T °C < 25 °C (optimum 15 °C). Hygrométrie > 60 %. Délai à la pluie : 4 h. Adjuvanter avec de l'huile végétale. Dose : 85 à 120 g/ha pour des légumineuses ; 140 (jeunes matricaires) à 174 g/ha pour des dicots.								225 €/kg			
MOZZAR BELKAR MIZIK	Halauxifen-méthyl 10 g/l + Piclorame 48 g/l	EC	BBCH 30	24	5 5**										Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 0,5 l/ha</i>						1 application. à 0,5 l/ha tous les 3 ans entre 6 F et C1 OU 2 applications à 0,25 l/ha tous les 3 ans entre 2 F et C1 avec un intervalle minimum de 3 semaines entre ces deux applications. Ne pas appliquer du piclorame plus d'1 an /3. Ne pas dépasser la dose de 0,5 l/ha par cycle cultural. Une dose supérieure à 0,3 l/ha sensibilise le colza au froid. Utilisation possible dès 2 °C. Délai à la pluie : 1 h. N'est pas sélectif des plantes compagnes (légumineuses). Ne pas appliquer après reprise de végétation (phytotoxicité).								143 €/l (36 € à 0,25 l)			
NERIS PARTENAIRE	Aminopyralid 30 g/l	SL	BBCH19	6	5 5**										Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 0,267 l/ha</i>						Maxi 1 application d'aminopyralid tous les 3 ans. Limité à 0,2 l/ha en pré-levée.								-			
NERO	Clomazone 24 g/l + Pethoxamide 400 g/l	EC	BBCH07	48	5 5**										Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 3 l/ha</i>						1 application tous les 3 ans. Limiter à 1 application de pethoxamide tous les 3 ans. Limiter à 1 application de clomazone tous les 2 ans. DVP : 5 m.								23 €/l			

Légende pour les stades d'application :

Non réglementaire ou phytotoxicité Réglementaire mais non conseillé Plage optimale d'utilisation

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Stades d'application et conditions d'utilisation								Adjuvants possibles				
		Dose homologuée	Formulation	DAR (i)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Pré-levée	Pointant	Cotylédons	1F	2F	3F	4F	7F	8F	Prix au l ou kg	Phrases de risques limitant les mélanges
NIMBUS CS ZEBRA CS, FLAMENCO CS	Clomazone 33,3 g/l + Métazachlore 250 g/l	DH : 3 l/ha	CS	BBCH09	48	5 10									Huile	Mouillant	Sel
							Ne pas appliquer avant un fort épisode pluvieux. → risque de décoloration (blanchiment des feuilles). Ne pas dépasser 750 g/ha de métazachlore sur une période de 4 ans ou 500 g/ha sur une période de 3 ans en une ou plusieurs applications. Ne pas appliquer sur une parcelle comportant une bétail référencée. 1 application tous les 4 ans.								25 €/l		
NOVALL ALBEDO,	Métazachlore 400 g/l + Quinmérac 100 g/l	DH : 1,87 l/ha	SC	BBCH18	48	5 10									Huile	Mouillant	Sel
							Ne pas dépasser le stade 2 feuilles des adventices en application de post levée. Ne pas dépasser 750 g/ha de métazachlore sur une période de 4 ans ou 500 g/ha sur une période de 3 ans en une ou plusieurs applications. Ne pas appliquer sur une parcelle comportant une bétail référencée. Ne pas appliquer du quinmérac plus d'une fois tous les deux ans sur la même parcelle. Interdit sur sols artificiellement drainés avec plus de 45 % d'argile. DVP : 5 m. 1 application / an : fractionnement interdit.								35 €/l		
SPRINGBOK LOGIX	Diméthénamide-p 200 g/l + Métazachlore 200 g/l	DH : 3 l/ha	EC	BBCH18	48	5 5**			70%						Huile	Mouillant	Sel
							Ne pas dépasser 750 g/ha de métazachlore sur une période de 4 ans ou 500 g/ha sur une période de 3 ans en une ou plusieurs applications. Ne pas appliquer sur une parcelle comportant une bétail référencée. Ne pas appliquer SPRINGBOK ou toute autre spécialité contenant du DMTA-P plus d'une fois tous les 2 ans sur la même parcelle. Fractionnement possible.								29 €/l		
SUCCESSOR 600 KILAT, JUAN, LOGIT	Péthoxamide 600 g/l	DH : 2 l/ha	EC	BBCH 10	48	5 5**									Huile	Mouillant	Sel
							1 application tous les 2 ans. Limiter à 1 application de pethoxamide tous les 2 ans, dans la limite de 1 200 g/ha. Semis bien recouvert. Dose inférieure de 20 à 30 % en sols filtrants.								22 €/l		
TANARIS SOLANIS	Diméthénamide-p 333 g/l + Quinmérac 167 g/l	DH : 1,5 l/ha	SE	BBCH 18	48	5 5**									Huile	Mouillant	Sel
							Ne pas appliquer tout autre produit contenant du diméthénamide-P ou du quinmérac dans les 2 ans. Interdit sur sols artificiellement drainés avec plus de 45 % d'argile.								47 €/l		
TRIVALDI LASIDOR	Aminopyralid 5,3 g/l +Métazachlore 500 g/l + Piclorame 13,3 g/l	DH : 1,2 l/ha	SC	BBCH 08	48	5 3									Huile	Mouillant	Sel
							Ne pas dépasser 750 g/ha de métazachlore sur une période de 4 ans ou 500 g/ha sur une période de 3 ans en une ou plusieurs applications. Ne pas appliquer d'aminopyralide plus d'1 fois tous les 3 ans. Ne pas appliquer sur une parcelle comportant une bétail référencée. Interdit sur sols artificiellement drainés avec plus de 45 % d'argile.								54 €/l		

Légende pour les stades d'application :

Non réglementaire ou phytotoxicité

Réglementaire mais non conseillé

Plage optimale d'utilisation

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

CARACTÉRISTIQUES DES HERBICIDES ANTI-GRAMINÉES

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Doses recommandées, périodes et conditions d'utilisation				Adjuvants possibles		
		DAR (l)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Repousses de céréales, vulpin, brome		Ray-grass	Chiendent, Avoine à chapelet	Prix au l ou kg	Phrases de risques limitant les mélanges	
Dose homologuée	Formulation			Avant tallage 1-4 feuilles	Tallage à montaison						
Anti-graminées racinaires											
AVADEX 480 PARNASS C <i>Fin d'utilisation 29/03/2025</i> DH : 3 l/ha	Triallate 480 g/l	3	48	5 5**	Application à incorporer dans les 2 heures aux premiers centimètres du sol. 1 seule application par an. Permet de diminuer la pression du brome, et de manière moins efficace celle du vulpin et ray-grass.				Huile	Mouillant	Sel
	EC								20 €/l		
IELO YAGO, BIWIX, DITOP	Aminopyralide 5,27 g/l + Propyzamide 500 g/l	BBCH 18 et 31/01	48	5 5**	1,5 l		-	Huile	Mouillant	Sel	
	SC								43 €/l		
KERB FLO ODIN, TOPNET, NYXXER	Propyzamide 400 g/l	150 j et 31/01	48	5 5**	1,875 l		-	Huile	Mouillant	Sel	
	SC								30 €/l		
	DH : 1,5 l/ha										
	DH : 1,875 l/ha										
Anti-graminées foliaires – FOPs – Ne pas utiliser sur adventices résistantes											
AGIL AMBITION, CLAXON	Propaquizafop 100 g/l			5 5**	0,4 à 0,6 l	0,5 à 0,7 l	0,7 à 1 l	2 l	Huile	Mouillant	Sel
	EC								27 €/l		
	DH annuelles : 1,2 l/ha DH vivaces : 2 l/ha										
FLEET DESIRADE, BLADE, OSEA	Fluazifop-p-butyl 125 g/l			5 3	0,75 l	1,25 l	1 à 1,25 l	1,5 à 3 l	Huile	Mouillant	Sel
	EC								30 €/l		
	DH annuelles : 1,5 l/ha DH vivaces : 3 l/ha										
FUSILADE MAX FUSILADE GOLD, FUSILADE PRO	Fluazifop-p-butyl 125 g/l			5 3	0,75 l	1,25 l	1 à 1,25 l	1,5 à 3 l	Huile	Mouillant	Sel
	EC								24 €/l		
	DH annuelles : 1,5 l/ha DH vivaces : 3 l/ha										
LEOPARD 120 GORDINI, LEOSHA	Quizalofop-P-éthyl 120 g/l	BBCH18	48	5 5**	0,3 l	0,35 à 0,4 l	0,6 l	1,25 l	Huile	Mouillant	Sel
	EC								38 €/l		
	DH : 1,25 l/ha										

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Doses recommandées, périodes et conditions d'utilisation				Adjuvants possibles				
		Dose homologuée	Formulation	DAR (l)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Repousses de céréales, vulpin, brome		Ray-grass	Chiendent, Avoine à chapelet	Prix au l ou kg		
							Avant tallage 1-4 feuilles	Tallage à montaison			Phrases de risques limitant les mélanges		
PILOT ETAMINE, TARGA SUPER DH annuelles : 1,2 l/ha DH vivaces : 3 l/ha	Quizalofop-P-éthyl 50 g/l EC	90	48	5 5**	0,6 à 0,7 l	0,8 à 1 l	1,2 l	3 l	Huile	Mouillant	Sel	22 €/l 	
TARGA MAX DAMIER DH : 1,5 l/ha	Quizalofop-P-éthyl 100 g/l EC	110	24	5 5**	0,3 à 0,35 l	0,4 à 0,5 l	0,75 l	1,5 l	Huile	Mouillant	Sel	45 €/l 	
Anti-graminées foliaires – DIMES – Ne pas utiliser sur adventices résistantes													
CENTURION 240 EC SELECT DH : 0,5 l/ha	Cléthodime* 240 g/l EC	BBCH 32	48	5 5**	0,4 l	0,5 l	0,5 l	-	Huile	Mouillant	Sel	41 €/l 	
NOROIT FOLY R, CENTURION R DH : 1 l/ha	Cléthodime* 120 g/l EC	BBCH32	6	5 5**	0,7 l	0,8 à 1 l	1 l	-	Huile	Mouillant	Sel	22 €/l 	
OGIVE VXT VEXTADIM 240 EC SHARP VXT DH : 0,5 l/ha	Cléthodime* 240 g/l EC	BBCH32	48	5 5**	0,4 l	0,5 l	0,5 l	-	Huile	Mouillant	Sel	47 €/l 	
STRATOS ULTRA + DASH HC DEVIN DH annuelles : 2 l/ha DH vivaces : 4 l/ha	Cycloxydime 100 g/l EC	BBCH 32	48	5 3	1 l + 1 l	1,2 l + 1,2 l	1 l + 1 l	2 l + 2 l	Huile	Mouillant	Sel	26 €/l H361d 	
Anti-graminées foliaires – FOPs + DIMES – Ne pas utiliser sur adventices résistantes													
VESUVE MAX COHORTE MAX DH : 0,8 l/ha	Quizalofop-P-éthyl 70 g/l + Cléthodime* 140 g/l EC	BBCH32	48	5 5**	0,35 l	0,5 l	0,5 l	0,8 l	Huile	Mouillant	Sel	42 €/l 	

* Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de la cléthodime plus d'une année sur deux. En cas de suspicion de résistances, utiliser la dose homologuée indépendamment du stade des graminées.

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

LE DÉSHERBAGE MIXTE : CHIMIQUE ET MÉCANIQUE



La construction des programmes herbicides devient de plus en plus complexe. Elle doit intégrer plusieurs problématiques :

- Augmentation des charges en herbicides pour des efficacités pas toujours satisfaisantes,
- Evolutions réglementaires qui prévoient le retrait de certaines matières actives et, à terme, la diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires (Ecophyto 2030),
- Apparition de résistances des graminées (aux FOPs, aux DIMEs et aux sulfonylurées),
- Enjeux environnementaux dans des zones fragiles (bassins d'alimentation de captage).

Propositions d'itinéraires techniques

! **Attention** : L'introduction du désherbage mécanique permet de réduire les programmes herbicides ou de les compléter. Pour assurer une bonne efficacité de ces combinaisons, ne pas négliger les autres leviers agronomiques (gestion du labour, culture de printemps, faux semis...).

Intégration du désherbage mécanique

	Pré-semis	Semis	Prélevée	Cotylédons	1 F	2 F	3 F	4 F et plus	Arrêt végétatif	Sortie d'hiver
HERSE ÉTRILLE 	1 à 2 faux semis une fois la préparation de sol terminée	Densité de semis +15 %. Semis plus profond	possible	Non sélectif			Stade adventices pointantes, attention à l'agressivité	2 à 3 passages au stade pointant des adventices (maxi 1 F)	Rattrapage si nécessaire :	
BINEUSE 		Semis de Précision Densité +10 %	Traitement localisé sur le rang possible (ex : COLZOR TRIO 3,5 l).	Non sélectif		Protèges-plants obligatoires		1 à 2 passages Traitement localisé sur le rang possible (ex : MOZZAR 0,25 l)	KERB FLO 1,8 l IELO 1,5 l MOZZAR 0,25 l CALLISTO 0,15 l	Avant reprise de végétation (adventices maxi 3-4 F)
HOUE ROTATIVE			possible	Possible sur semis régulier Éviter les semis trop profonds		possible		Si adventices à fil blanc		

Légende : Intervention optimale ; Intervention possible sous conditions ; Intervention déconseillée

L'efficacité des outils de désherbage mécanique est conditionnée par un sol ressuyé et sans résidus, l'absence de pluie les 2-3 jours précédant et suivant l'intervention, des adventices jeunes et un réglage d'outil adapté (vitesse, agressivité, profondeur de travail, ...). En cas de passage sur de jeunes colzas, être vigilant pour ne pas les recouvrir.

Semer à grand écartement augmente la sélectivité de la herse étrille : les pieds plus serrés sur le rang résistent mieux au passage d'outil. Les dispositifs de pulvérisation à positionner sur le semoir (suffisamment loin des éléments semeurs pour éviter tout risque de bouchage des buses) permettent d'appliquer un herbicide à large spectre sur la ligne de semis. Cette opération permet de ne traiter qu'un tiers de la surface (coût et IFT divisés par 3) et de sécuriser le désherbage sur le rang.
Coût des kits de pulvérisation localisée sur bineuse : environ 8 000 € pour 6 rangs.

LE COLZA ASSOCIÉ

L'association de colza avec des plantes compagnes peut répondre à différents objectifs :

1. Améliorer la fertilité des sols

Étant donné l'éventuel pouvoir structurant de leur système racinaire, mais surtout par la fixation d'azote atmosphérique des légumineuses, la biomasse des plantes compagnes améliore la fertilité des sols. L'azote fixé à l'automne par la plante compagne sera en partie disponible pour le colza après la destruction de la légumineuse, sauf pour les plantes à port dressé, comme la féverole. La restitution d'azote se poursuivra dans la culture suivante.

2. Limiter les dégâts d'insectes d'automne

Associer le colza à des plantes compagnes est une technique complémentaire pouvant permettre de limiter les dégâts d'insectes par rapport à un colza seul (meilleure nutrition des colzas et confusion des insectes). Toutefois, cet effet sera insuffisant en cas de forte attaque. L'efficacité de ce levier est conditionnée au bon développement du couvert. Il est conseillé d'obtenir une biomasse minimale de 200 g/m², idéalement à 500 g/m².

3. Limiter l'enherbement par effet d'étouffement des adventices

Dans les parcelles historiquement peu sales, les plantes compagnes, par leur pouvoir couvrant, peuvent limiter le développement des adventices à l'automne. La technique sera d'autant plus performante si le semis du colza et des plantes compagnes est réalisé en direct et précocement, afin d'éviter tout faux semis.

Du fait d'une plus grande sensibilité aux herbicides des légumineuses, certains produits ne peuvent être appliqués ou alors à dose réduite, sans quoi le couvert serait détruit.

En revanche, avec de fortes pressions adventices, l'effet du couvert sur l'enherbement (concurrence du couvert vis-à-vis des adventices) peut être aléatoire et varie selon les mauvaises herbes (très insuffisant sur graminées, et si les géranium, gaillet, matricaire et bleuet sont nombreux). Dans ce cas, le couvert gêne plutôt le choix des produits herbicides.



Le couvert associé peut ralentir le développement du colza. D'autres leviers agronomiques sont donc aussi à mettre en œuvre simultanément comme l'avancement des dates de semis et éventuellement la fertilisation à l'automne (phosphore et azote, tout en respectant la directive Nitrates). L'objectif premier doit être d'obtenir des colzas avec une croissance continue pour résister aux ravageurs et être suffisamment développés avant l'hiver.



L'association de colza avec des plantes compagnes est à éviter dans les parcelles trop infestées en adventices (choix des programmes herbicides réduits).

Pour les semis après le 20 août, ne plus associer de plantes compagnes. Elles n'auront plus suffisamment de temps pour se développer.

Il est conseillé d'obtenir un couvert associé dense et couvrant (lentille, fenugrec), mais certaines espèces sont à éviter pour diverses raisons.



Espèces déconseillées :

- **Pois protéagineux ou fourrager** : très concurrentiels vis-à-vis du colza. De plus, durant l'hiver, il a tendance à retomber sur le colza ce qui l'étouffe davantage.
- **Phacélie** : concurrentielle vis-à-vis du colza et non gélive.
- **Crucifères (moutardes, radis, navette...)** : peu de possibilités de destruction si espèce non gélive ou absence de gel.

4. Bénéficier d'un couvert déjà en place à la récolte du colza

Dans le cas des semis de colza accompagnés de légumineuses pluriannuelles (luzerne, trèfle, lotier), la biomasse produite à l'automne sera très réduite et l'effet d'étouffement absent. En revanche, cette technique permet d'obtenir un couvert d'interculture déjà en place à la moisson et éventuellement de le valoriser à l'automne en élevage.

Il est bien-sûr possible de mélanger des espèces pluriannuelles avec des espèces annuelles pour combiner leurs effets.

Principaux couverts associés : légumineuses gélives

Espèce ou mélanges	Dose de semis (kg/ha)		Commentaires
	pure	en mélange	
Féverole de printemps	80 à 100 (12 à 15 graines/ m ²)	50 à 70	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité au gel à floraison: - 5 °C. - Bon effet sur la structure et la fourniture d'azote. - Difficulté de mélange avec la semence (gros PMG). - PMG très variable : à mesurer pour respecter les 12 à 15 graines/m². - Peu de risque de concurrence vis-à-vis du colza.
Lentille	30	10 à 15	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité au gel : - 7 °C. - Bon effet étouffant des adventices. - Attention à la forte concurrence vis-à-vis du colza si forte densité. - A éviter en situations à risque <i>Aphanomyces</i>.
Fenugrec	30	10 à 15	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité au gel : - 7 °C. - Moyen effet étouffant des adventices. - Très bonne vigueur de départ.
Gesse	30	10 à 15	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité au gel : - 10 °C. - Effet positif sur la fourniture d'azote. - Vigueur de départ inférieure aux autres couverts et croissance lente. - A éviter en situation à risque <i>Aphanomyces</i>.
Trèfle d'Alexandrie	7	3 à 4	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité au gel : - 4 °C. - Effet positif sur la fourniture d'azote.
Vesce	20	10	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité au gel : - 5 °C. - Faible vigueur au départ. - Effet positif sur la fourniture d'azote. - Vesce pourpre plus sensible au gel que la vesce commune. Choisir une variété de vesce précoce pour qu'elle soit à un stade avancé au moment du gel, ce qui facilite sa destruction. - Très concurrentielle du colza en cas de non destruction par le gel.
Mélange Fenugrec - Lentille fourragère	18	-	<ul style="list-style-type: none"> - Fenugrec 50 % + Lentille fourragère noire 50 %. - Environ 40 à 50 €/ha.
Mélange Gesse – Fenugrec – Lentille fourragère	22	-	<ul style="list-style-type: none"> - Gesse américaine 30% + Fenugrec 30% + Lentille 30 %. - Environ 40 à 50 €/ha.
Mélange Gesse – Lentille fourragère – Fenugrec – Vesce commune	25	-	<ul style="list-style-type: none"> - Gesse américaine 25 % + Fenugrec 25 % + Lentille 25 % + Vesce commune 25 %. - A réserver aux situations gélives (liées à la présence de vesce) ou prévoir une destruction chimique. - Entre 40 et 50 €/ha selon la dose.
Symbio Couv (Lidea) Lidsymbio LFA Lidsymbio VTV+ Lidsymbio VF	20	-	<ul style="list-style-type: none"> - Environ 35 €/ha. - Lentille 50 % + Fenugrec 40 % + Trèfle d'Alexandrie 10 %. - Vesce érigée 67 % + Trèfle violet 32 % + colza précoce 1%. - Vesce érigée 60 % + Fenugrec 40 %.
Plante Compagne colza n°2 (Cérience)	18 à 25	-	<ul style="list-style-type: none"> - Vesce pourpre 50 % + Trèfle d'Alexandrie 50 %. - Entre 40 à 50 €/ha.
Plante Compagne colza n°6 (Cérience)	10		<ul style="list-style-type: none"> - Fenugrec 50 % + Trèfle d'Alexandrie 50 %. - Non hôtes de <i>Aphanomyces</i>.

Principaux couverts associés : hors légumineuses gélives

Il est également possible d'associer au colza des plantes compagnes qui ne soient pas des légumineuses. Cependant, ces espèces entrent plus fortement en concurrence pour l'azote avec la culture. Elles peuvent donc être utilisées en faible nombre et en mélange avec des légumineuses pour limiter la concurrence sur l'azote.

Espèce ou mélanges	Dose de semis (kg/ha)		Commentaires
	pure	en mélange	
Tournesol	Non conseillé	1 à 2 (2 à 3 gr/m ²)	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité au gel : - 4 °C. - Bon effet sur la structure. - Présence de fleurs, effet sur les auxiliaires. - Attention au risque sclérotinia. - Faible concurrence adventices.
Sarrasin		2 à 3 (8 à 12 gr/m ²)	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité au gel : 0 °C. - Apport de fleurs, effet sur les auxiliaires. - Attention à la forte concurrence vis-à-vis du colza si forte densité. - Bonne vitesse d'installation. - Attention à la gestion des repousses si betteraves dans la rotation. - En cas de semis très précoce, il est possible de récolter du sarrasin à l'automne. Cette technique reste très aléatoire.
Lin de printemps		1 (14 gr/m ²)	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité au gel : - 5 °C. - Faible effet étouffant des adventices. - Bonne vigueur de départ, effet « bouche-trou ».

Principaux couverts associés pluriannuels

Espèce ou mélanges	Dose de semis (kg/ha)		Commentaires
	pure	en mélange	
Luzerne	8 à 10	Non conseillé	<ul style="list-style-type: none"> - Très adaptée aux sols argilo-calcaires. - Bon effet étouffant des adventices. - Peu de concurrence hydrique vis-à-vis du colza.
Trèfle blanc	2,5 à 3		<ul style="list-style-type: none"> - Choisir des variétés de taille intermédiaire. - Bon effet étouffant des adventices. - Attention à la concurrence hydrique vis-à-vis du colza. - Implantation assez lente.
Trèfle violet	6 à 8		<ul style="list-style-type: none"> - Installation plus rapide. - Bon effet étouffant des adventices. - Longévité un peu faible (< 3 ans). - Peut favoriser la levée de dormance des graines de rumex.
Lotier	8 à 10		<ul style="list-style-type: none"> - Adapté aux sols argilo-calcaires. - Reprise tardive au printemps. - Plante à port assez bas.

Implantation

Voici quelques propositions de mode d'implantation :

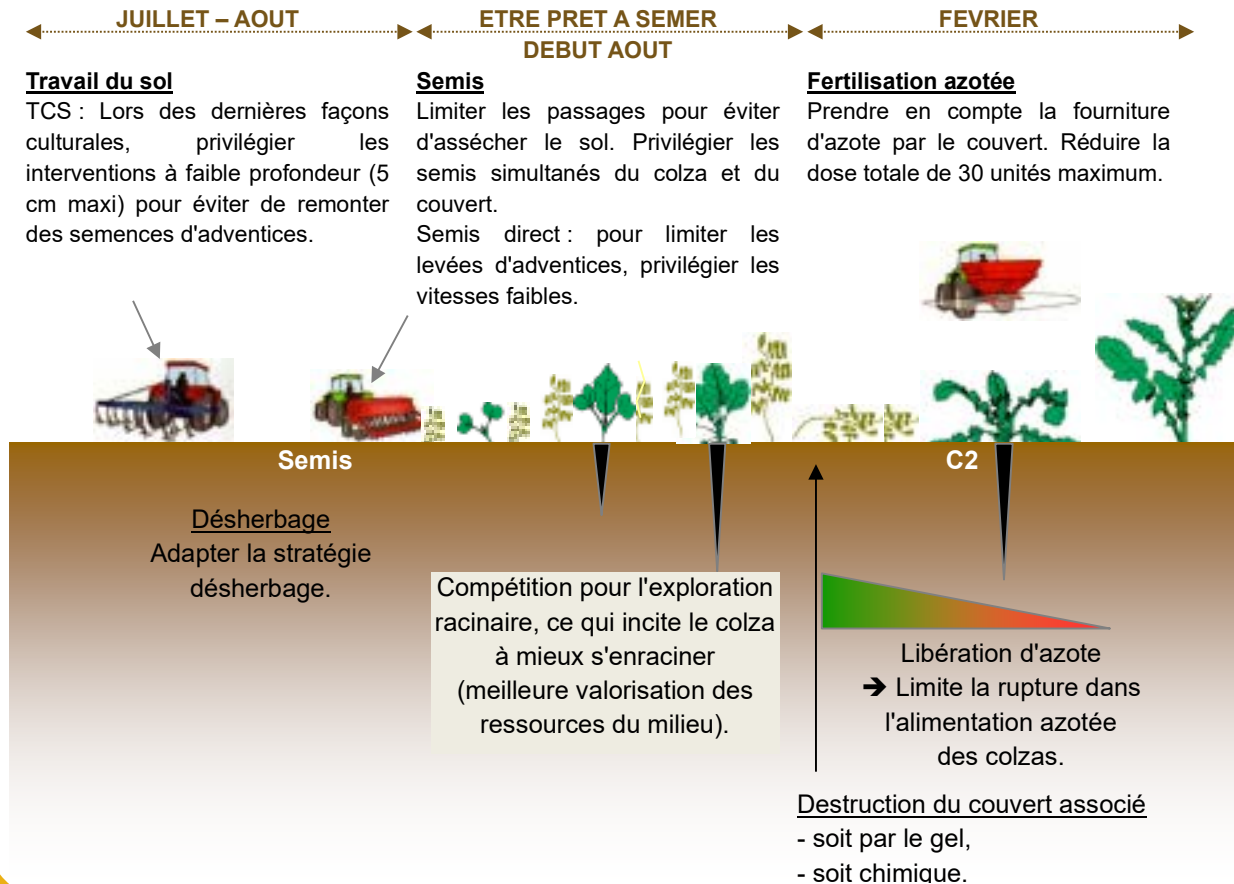
- ▶ **En mélange avec le colza** : possible, mais il faut veiller à avoir des graines de PMG et de formes différentes et idéalement plusieurs espèces (3-4), pour éviter un tri densimétrique dans la trémie du semoir. Cette solution est sans doute le meilleur compromis technico-économique.
- ▶ **Colza sur le rang et plante associée sur l'inter-rang** :
 - soit en plusieurs semis, ce qui entraîne un coût supplémentaire et de plus fortes levées d'adventices,
 - soit avec un semoir équipé de plusieurs trémies afin de respecter les doses de semis des espèces.
- ▶ **Semis des plantes associées à la volée puis semis du colza au semoir**. Cette technique est assez aléatoire, même pour la féverole. La réussite dépend du semoir : s'il travaille suffisamment le sol, cela peut enterrer la féverole correctement. Dans tous les cas, un roulage est nécessaire pour assurer une bonne levée.



Les points-clés de la conduite des colzas associés

Avancer la date de semis d'une semaine environ pour :

- permettre au colza de mieux supporter la concurrence du couvert,
- obtenir un couvert suffisamment développé pour être détruit par le gel (le stade floraison est le plus sensible au gel).



Désherbage

Compte-tenu de la sensibilité des légumineuses aux herbicides, les herbicides de pré-semis sont déconseillés, particulièrement la napropamide (1 à 1,2 l maximum de COLZAMID) qui est très peu sélective des plantes compagnes. Il faut privilégier **les applications de post levée à dose réduite**, à renouveler si nécessaire.



Le colza associé est à éviter dans les parcelles infestées en gaillet, géraniums, matricaire et bleuet (rotation courte), car le choix limité en herbicides n'arrivera pas à gérer les fortes pressions.



Post semis Prélevée	Post levée précoce 1-2 feuilles	A partir de 3 feuilles	Post levée tardive 6-8 feuilles et plus	Sélectivité					
				Trèfles	Luzerne	Lotier	Fenugrec	Gesse	Féverole
Faible pression adventices									
NOVALL 0,8 à 1 l									
	NOVALL 0,8 à 1 l								
	BANDONEON 0,75 à 1 l	BANDONEON 0,5 à 0,8 l							
		FOX 1 l							
	SPRINGBOK 1,5 l								
	NOVALL 1,25 l								
	ALABAMA 1,5 l								
		SPRINGBOK 1,5 l							
		NOVALL 1,25 l							
		ALABAMA 1,5 l							
Forte pression adventices									
→ Géraniums, gaillet									
ALABAMA 1 l	NOVALL 0,5 à 0,75 l								
ALABAMA 1 l	ALABAMA 1 l								
→ Gaillet, mouron, stellaire									
BANDONEON 0,75 à 1 l	BANDONEON 0,5 à 0,8 l								
HERBICIDES NON SELECTIFS : leur application détruira les légumineuses. Ne pas intervenir trop tôt pour permettre au couvert d'être efficace contre les ravageurs.									
		MOZZAR 0,25 l							
			IELO 1,2 à 1,5 l						
			LONTREL SG 0,1 à 0,174 kg + H						

Légende :

Sources : Terres Inovia, Chambre d'agriculture 58, Jouffray-Drillaud, BASF



Bonne sélectivité



Sélectivité moyenne



Pas de sélectivité

Dans tous les cas, la lutte anti-graminée est recommandée pour éviter les concurrences préjudiciables, notamment des repousses de céréales. L'usage du KERB FLO peut être mis en œuvre avec un colza associé sans préjudice pour les plantes associées, à l'inverse du IELO. **Par contre, ce dernier peut être employé afin de détruire les graminées et les plantes associées.**

Lutte contre les maladies et la verse

LE PHOMA

Résistances variétales et alternance

Même si la plupart des variétés proposées ont une faible sensibilité vis-à-vis du phoma, **toujours choisir une variété Très Peu Sensible (TPS)**.

Les variétés possédant des gènes de résistance exclusivement quantitatifs ont un comportement stable et difficilement contournable.

Inversement, les variétés possédant des gènes de résistance spécifiques (Rlm3, Rlm7 et RlmS) et cultivées trop souvent favorisent l'essor de souches de phoma résistants.

Il est donc **préférable de retenir une variété avec une résistance quantitative**. Dans le cas où la variété choisie possède une résistance spécifique, elle devra être alternée avec une variété possédant une résistance quantitative les années suivantes dans la parcelle et les parcelles voisines.



Taches beiges avec des pynides noires sur les feuilles, puis nécrose au collet à la base des tiges

Résistance quantitative	Résistances spécifiques : Rlm3, Rlm7 et RlmS
Ne nécessite pas d'alternance	
ACROPOLE, AMAZZONITE, BLACKBUZZ, BLACKMILLION, BRV712, RGT CEOS, CODEX, DERRICK, ES MAMBO, HAVENTURE, HECLAIR, HELLEKIS, HELYPSE, HIGUANA, KWS GRANOS, KWS MIKADOS, LG ADELIN, RGT MATISSE, RGT BANQUIZZ, RGT OZZONE, RGT QUIZZ, TREZZOR, ZIDANE	ADDITION, AMBASSADOR, ATTICA, BESSITO, BRV703, CONAN, CRATEO, , CROSSFIT, DK EXPANSION, DK PLACID, FELICIANO, HANNELI, HERERA, HOSTINE, GENEROSO, KWS ARIANOS, KWS DINGOS, KWS MIRANOS, KWS PIANOS, KWS SANCHOS, KWS TEOS, KWS WIKOS, LG ARMADA, LG ATLAS, LG AUSTIN, LG AVIRON, RGT KANZZAS, RGT PARADIZZE, SAMMY

Des mesures agronomiques préventives permettent de limiter le risque de contamination :

- Bien broyer les résidus de colza des parcelles voisines pour éviter les contaminations des semis de l'année en cours de levée,
- Eviter les densités de semis élevées (> 50 plantes/m²),
- En cas de reliquat azoté très élevé (apport de matières organiques, précédent pois), retarder la date de semis d'une semaine.

Le choix d'une variété TPS phoma permet de s'affranchir de toute application fongicide

L'intervention n'est jamais justifiée, sauf si :

Présence de maladie + Avant le stade 6 feuilles du colza + Variété PS phoma + Colza chétif
Mais les efficacités restent très modestes.

Choix du produit : Privilégier les produits à base de triazoles tels que METCOSTAR 90, SUNORG PRO 0,6 l/ha ou MAGNELLO 0,8 l/ha.

Les SDHI, bien qu'homologués sur phoma, sont à réserver pour les traitements de printemps.

LE SCLEROTINIA

Depuis 3 campagnes, **des variétés tolérantes au sclérotinia** (BRV703 et BRV712) sont proposées à la vente. Une baisse de 40 à 70 % du taux d'attaque est observée dans les essais. Dans les situations à risque fort, le contrôle complet du risque sclérotinia nécessite toutefois d'appliquer une demi-dose de fongicide anti-sclérotinia à la floraison du colza.



Le **CONTANS WG** est un moyen de lutte biologique à la rotation. Il s'agit d'un champignon, le *Coniothyrium minitans*, qui parasite les scléroties (organe de conservation du sclérotinia).

Deux périodes d'utilisation du CONTANS WG sont possibles :

- En pré-semis avec une incorporation homogène entre 2 à 5 cm : à 2 kg/ha lors de la première utilisation, à 1-2 kg/ha pour les applications répétées dans la rotation.
- En cas de fortes attaques de sclérotinia : l'application peut se faire sitôt la récolte terminée, sur les résidus (colza ou tournesol), juste avant un déchaumage superficiel nécessaire à l'incorporation, à la dose de 1 à 2 kg/ha.

Le CONTANS WG ne doit pas être mélangé aux engrais liquides, ni aux herbicides à base de clomazone. Il faut veiller à bien nettoyer le pulvérisateur avant toute application. L'application doit se faire dans les deux heures qui suivent la préparation de la bouillie, sur sol frais et peu moulu.

Son intérêt est surtout marqué dans les rotations à base de colza et de tournesol. N'ayant pas d'action sur les autres maladies, il devra dans la majorité des situations être complété par un traitement chimique contre les maladies secondaires (oïdium, alternaria...).

D'après la firme, il peut également être appliqué en post levée du colza jusqu'au stade 4 à 6 feuilles si de l'irrigation ou des précipitations sont prévues (l'eau étant nécessaire pour assurer la pénétration des spores).

Coût indicatif : 26 à 32 €/kg (produit vivant : conservation à une température de 4 à 10 °C pendant 12 mois maximum).

HERNIE DU CHOUX

Symptômes et nuisibilité

La hernie du chou ou hernie des crucifères (*Plasmodiophora brassicae*) est une maladie racinaire qui se caractérise par des excroissances ou galles ou hernies sur les racines principales et le collet des crucifères. Ces déformations et renflements des racines peuvent apparaître très tôt à l'automne et provoquer des pertes de rendement allant dans les situations les plus précoces et graves jusqu'à la perte totale de la culture. Une fois installée, la maladie est très persistante dans le sol.



Hernie du chou

Moyens de lutte

Il n'existe pas de méthode de lutte chimique ou de biocontrôle. Le contrôle de cette maladie passe par des moyens agronomiques :

Maitriser le pH des sols et allonger la rotation

La hernie se développe dans les sols à pH faible et pas ou peu dans les sols calcaires. Le retour fréquent du colza dans la rotation augmente les risques de nuisibilité. De même, l'implantation de crucifères comme culture intermédiaire, la présence de crucifères adventices, et le maintien des repousses de colza après la récolte favorisent la multiplication de l'inoculum.

Risque de hernie selon le Ph et la rotation

Fréquence du colza dans la rotation	pH eau du sol		
	5,5	6	6,5
1 an sur 2	Risque fort	Risque fort	Risque moyen
1 an sur 3	Risque fort	Risque moyen	Risque faible
1 an sur 4 et plus	Risque fort	Risque moyen	Risque faible

 Risque fort  Risque moyen  Risque faible **Source : Terres Inovia**

Le test du chou chinois (à réaliser de début avril à fin août) permet de vérifier si votre sol est contaminé par la hernie.

<https://www.terresinovia.fr/-/diagnostique-hernie-test-du-chou-chinois>

Choix d'une variété résistante

Dans les situations à risque, le choix d'une variété résistante est indispensable. Il est déconseillé de faire des mélanges de variétés sensibles et résistantes qui favorisent le développement de l'inoculum dans la parcelle.

Variétés résistantes : ALASCO, CRATEO, CROSSFIT, DK PLACID, HIGUANA, LG SCORPION, RGT KOCAZZ.

Aucune variété dite "résistante" ne permet de lutter contre les pathotypes dit P1x ou P2x, dont la présence est observée dans plusieurs sites en France.

Il est conseillé de ne pas cultiver ces variétés plus d'une année sur quatre sur la même parcelle pour limiter le risque de contournement de cette résistance.

LUTTE CONTRE L'ÉLONGATION

L'application de régulateurs à l'automne est rarement justifiée si l'on choisit une variété peu sensible à l'élongation. Elle ne doit pas être systématique, même en cas de semis de variété sensible. Elle vise uniquement à gérer les risques d'élongation qui fragilisent la plante au gel, au phoma ou à la verse, mais ne permet pas de s'affranchir du risque de verse au printemps.

Les facteurs de risque

L'élongation des pieds est la résultante de plusieurs facteurs :

- ▲ Forte disponibilité en azote : apport de matière organique ou précédent pois,
- ▲ Semis précoce,
- ▲ Forte densité : viser moins de 15 grains par mètre linéaire ou moins de 50 grains par m²,
- ▲ Levée précoce et automne poussant. La date du stade 6 feuilles est un critère déterminant dans le raisonnement de l'intervention. Les sommes de températures depuis la levée indiquent si le colza présente potentiellement un risque d'élongation (environ 500 °C cumulés en base 5 °C depuis la levée),
- ▲ Variété sensible à l'élongation.

D'une manière générale, le choix d'une variété peu sensible semée à une densité de semis adaptée (< 50 grains/m²) permettent de se passer de régulateur.

Si une intervention est nécessaire, elle est à réaliser entre les stades 4 et 6 feuilles pour une efficacité optimale. Passé ce stade, le régulateur n'aura plus qu'un rôle de frein dans le développement de la plante mais ne jouera plus son rôle de régulation de l'élongation.

Règles de décision

Voir les Outils d'Aide à la Décision régulateurs de Terres Inovia : <https://www.terresinovia.fr/colza/oad>

Le tableau suivant récapitule les stratégies d'application de régulateurs selon les risques d'élongation :

		Le stade 6 feuilles est atteint au 10 octobre								
		NON	OUI							
Sensibilité variétale à l'élongation automnale	Peuplement Azote disponible	Très Peu Sensible	Peu Sensible				Sensible			
		ES MAMBO, TREZZOR	ACROPOLE, AMAZZONITE, AMBASSADOR, ATTICA, BESSITO, BLACKBUZZ, BLACKMILLION, BRV703, BRV712, RGT CEOS, CRATEO, CROSSFIT, DERRICK, DK PLACID, GÉNEROSO, HAVENTURE, HECLAIR, HELLEKIS, HELYPSE, HERERA, HIGUANA, KWS ARIANOS, KWS GRANOS, KWS SANCHOS, KWS WINKOS, LG ADELINÉ, LG ARMADA, LG ATLAS, LG AUSTIN, LG AVIRON, RGT MATISSE, RANDY, RGT BANQUIZZ, RGT OZZONE, RGT PARADIZZE, SAMMY				ADDITION, CODEX, CONAN, FELICIANO KWS, HANNELI, HOSTINE, INVOS, KWS DINGUOS, KWS MIKADOS, KWS MIRANOS, KWS PIANOS, KWS TEOS, RGT KANZZAS, RGT QUIZZ, ZIDANE			
			< 50 plantes/m ²		> 50 plantes/m ²		< 50 plantes/m ²		> 50 plantes/m ²	
		faible	forte	faible	forte	faible	forte	faible	forte	
Intervention régulateur	NON	NON	NON	NON	NON	▲	▲	OUI	OUI	OUI

Légende : ▲ Intervention possible : à gérer au cas par cas



Ne pas confondre élongation et forte biomasse



Source : Terres Inovia

Une forte densité de feuillage de colza à l'automne n'est pas systématiquement associée à une élongation.

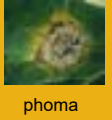



Un colza peut avoir une forte biomasse et ne présenter aucun symptôme d'élongation.

Il faut mesurer la distance entre la base du collet et le sommet de l'apex. Une élongation significative débute à partir de 5 cm.

Le progrès génétique a permis de développer des variétés présentant des élongations modérées, et apparaissant comme plus résistantes au froid (facteur dépendant des conditions climatiques et notamment de l'arrivée du froid).

Choix des produits

Les principaux régulateurs d'automne sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.
L'application doit être réalisée entre les stades 4 et 6 feuilles.

Spécialités commerciales	Composition Formulation	Réglementation			Doses et conditions d'utilisation				Adjuvants		
		DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Régulation ²	Fongicide		IFT	Prix (€/l ou kg) Phrases de risque limitant les mélanges		
Dose homologuée											
CARAMBA STAR SUNORG PRO DH : 0,8 l/ha	Metconazole 90 g/l EC	56	48	5 5*	0,4 à 0,6 l/ha	0,4 à 0,6 l/ha	0,4 à 0,6 l/ha	0,5 à 0,75	Huile	Mouillant	Sel
					2 applications par campagne. Application de 4 à 6 F. Caramba Star 0,4 à 0,6 l/ha = Caramba 0,6 à 0,9 l/ha. DVP : 5 m à l'automne. * DSPPR de 5 m conditionnée à l'utilisation de buses réduisant la dérive d'au moins 50 %.				22 à 35 € 		
CARYX ¹ DH : 1,4 l/ha	Mépiquat chlorure 210 g/l + Metconazole 30 g/l SL	80	48	5 5**	0,5 à 0,7 l/ha		0,7 l/ha	0,4 à 0,5	Huile	Mouillant	Sel
					1 application par an à pleine dose ou fractionnement automne/printemps possible. Application de 4 à 6 F. T°C < 20°C et Hygrométrie > 70 %.				25 à 35 €		
MAGNELLO DH : 0,8 l/ha	Difénoconazole 100 g/l + Tébuconazole 250 g/l EC	Stade 59	48	5 10	0,6 à 0,8 l/ha	0,6 l/ha		0,8 à 1	Huile	Mouillant	Sel
					1 application par an en régulation. Application de 4 à 6 F pour la régulation. Délai à la pluie : 2 h.				35 à 41 € 		

Légende :

Mouillants autorisés : TRADER PRO, HELIOSOL, LI 700 STAR.

¹ A réserver pour les éventuelles applications de printemps en situations de risque fort. Si besoin de régulation d'automne, préférer le CARAMBA STAR.

² Retenir la dose faible pour les variétés moyennement sensibles à l'élongation automnale et la dose forte pour les variétés les plus sensibles.

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérives et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.



2024 - 2025



Céréales d'hiver

P113. Blé tendre

P154. Orge d'hiver







**P163. Orge de printemps
semée à l'automne**

P167. Triticale

P171. Avoine

P175. Seigle

LES POINTS CLES DE L'ITINERAIRE TECHNIQUE DU BLE TENDRE A L'AUTOMNE

	Pré-semis	Semis	Levée	1 F	2 F	3 F	Tallage	Sortie hiver
								
Implantation	<p>→ page 113</p> <p>Variété INTENSITY Semis au 15 octobre sur sols argilo-limoneux en conditions moyennes : 250-270 grains/m²</p>							
Désherbage	<p>Faible pression graminées</p> <p>Pression moyenne graminées</p> <p>Forte pression graminées</p> <p>→ page 128-131 pour les programmes</p>	<p>Post semis-pré- levée : DEF1 2 l/ha + CODIX 2 l/ha</p>	<p>FOSBURI 0,6 l/ha</p> <p>FOSBURI 0,5 l/ha + TOMENTAN 2,5 l/ha + PALOKY 0,25 l/ha + h</p> <p>FOSBURI 0,5 l/ha</p>				<p>Si gestion bromes + dicots classiques</p> <p>GYGA 0,132 + adj (x 2 à 2 semaines d'intervalle)</p>	
Molluscicides	<p>Faible pression → page 56</p> <p>Forte pression → page 56</p>	<p>4 jours avant le semis</p> <p>IRON MAX PRO 5 kg/ha</p>						<p>BULLETTIN DE SANTÉ DU VÉGÉTAL ÉCOPHYTO</p>
Insecticides	<p>→ page 119 - 124</p>		<p>Suivre la présence de pucerons et de cicadelles de la levée à fin tallage.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cicadelles : intervenir dès la levée si présence significative. - Pucerons : possibilité d'intervenir de la levée jusqu'à l'entrée d'hiver si dépassement des seuils (10 % de plantes porteuses ou présence des pucerons plus de 10 jours dans la parcelle). 					<p>BULLETTIN DE SANTÉ DU VÉGÉTAL ÉCOPHYTO</p>

KARATE ZEON 0,075 l/ha




Blé tendre

Implantation

DATE DE SEMIS

La date de semis de chaque variété est fonction de son cycle de développement : semer trop tôt une variété précoce expose à des risques de gel début montaison ; à l'inverse, semer trop tard une variété tardive expose à des risques d'échaudage et donc un mauvais remplissage du grain.

Le tableau ci-dessous reprend par variété la période optimale de semis :

	1 ^{er} oct	5 oct	10 oct	15 oct	20 oct	25 oct	1 ^{er} nov	5 nov	10 nov	15 nov	20 nov	25 nov	1 ^{er} dec
Précocité montaison : de 1 à 3 Précocité épiaison : de 6 à 6,5													
BOREGAR, CHEVIGNON, FRUCTIDOR, JUNIOR, KING KONG, KWS EXTASE, LG AUDACE, PIRINEO, PONDOR, RGT PERKUSSIO, SHREK, SU ADDICTION, SU HORIZON, SY TRANSITION (*)	■					▤		 Les semis précoces sont plus longuement exposés aux risques de transmission de viroses (pieds chétifs, JNO) et plus favorables aux infestations en graminées.					
Précocité montaison : de 2 à 3 Précocité épiaison : de 6,5 à 7													
COMPLICE, DIAMENTO, INTENSITY, KWS PERCEPTIUM, KWS SPHERE, LG ABSALON, LG ARLETY, LG ARMSTRONG, RGT FARMEO, RGT LOOKEO, RGT LUXEO, RGT PACTEO, RGT SACRAMENTO, SPIROU, SY ADMIRATION, SYLLON, UNIK, WINNER	■					▤							
Précocité montaison : de 3 à 5 Précocité épiaison : de 6,5 à 7,5													
ACADEMY, CELEBRITY, GIAMBOLOGNA, GERRY, GONCOURT, GRAINDOR, KAROQUE, KWS CONSTELLUM, KWS ULTIM, LG ASTERION, LG AIKIDO, LG AURIGA, MACARON, OREGRAIN, RGT CESARIO, RGT LETSGO, RGT MONTECARLO, RGT PROPULSO, RGT TWEETEO, SU PULSION, SU SAUVIGNON, SY ADORATION, SY MOISSON	■					▤							
Précocité montaison : de 3 à 6 Précocité épiaison : de 7 à 7,5													
APACHE, FILON, LG ABILENE, PRESTANCE, PROVIDENCE, REALITY, REBELDE, SY PASSION, THERMIDOR	■					▤							

(*) en secteur tardif, les semis peuvent débuter au 25 septembre. Mais attention aux risques sanitaires (viroses et adventices). S'orienter vers des variétés peu précoces à montaison pour limiter les risques de gel. En vert : les nouvelles variétés inscrites en 2024. En bleu : variété tolérante JNO (Ne pas semer trop tôt pour se préserver des résistances)

■ Période de semis optimale ▤ Semis possible

SEMIS DIRECT

Il faut veiller à semer sur un sol propre. Les adventices, éventuellement le couvert, doivent être maîtrisés. Plusieurs stratégies peuvent être utilisées selon le type de couvert (annuel, permanent...), la présence d'adventices vivaces ou non, le type de valorisation du couvert (pour l'élevage par exemple) ou la volonté de laisser les résidus sur place...

Les couverts pourront être détruits mécaniquement (broyage, rolofaca, roulage), voire pâturés ou enrubbannés (notamment pour les légumineuses pérennes) quelques semaines après la récolte du précédent.

Certaines de ces méthodes peuvent néanmoins présenter des inconvénients, comme de laisser un mulch au sol qu'il conviendra de gérer avant le semis ; ou de laisser un abri pour certains ravageurs (limaces, campagnols) ... Si le précédent ou le couvert s'est sali, les adventices ne sont généralement pas maîtrisées par ces modes de destruction.

Une gestion chimique peut être choisie et réalisée en complément d'une gestion mécanique. Plusieurs matières actives sont homologuées en interculture (glyphosate, 2-4 D, dicamba). Le choix dépendra des cibles à éliminer. Voir la partie Interculture de ce guide ➡ p 43.

Attention en cas d'utilisation de 2-4 D, respecter un délai d'au moins 7 jours avant le semis d'une céréale d'hiver.

Avec un couvert permanent, et selon vos observations, le couvert pourra nécessiter une régulation au stade jeune de la culture afin de ne pas concurrencer le développement de la céréale à l'automne (notamment avec du trèfle). Soit le programme de désherbage choisi pour la culture principale jouera ce rôle de régulation, soit il devra être complété. Plusieurs matières actives peuvent être utilisées (ex : metsulfuron, carfentrazone).

Attention à la réglementation qui limite l'usage de ces matières actives. Par exemple, de nombreuses spécialités à base de metsulfuron sont interdites en sol drainé et sont limités en nombre d'utilisation selon la période d'application (voir la partie désherbage des céréales).

En semis direct sous couvert, avancer les dates de semis d'environ une semaine les premières années, puis les réajuster en fonction de sa propre expérience. La fertilisation localisée peut permettre d'améliorer la croissance à l'automne, notamment les premières années de semis direct, quand la concentration de la matière organique en surface diminue temporairement la disponibilité de l'azote, du phosphore et du soufre.

Le semis pourra s'effectuer avec un léger angle par rapport aux lignes de semis du précédent pour une meilleure régularité.

Il est généralement conseillé de rouler après semis (hors sol battant sans couvert associé) pour améliorer le contact terre-graine, refermer les sillons du semoir et éventuellement limiter les chemins préférentiels pour le déplacement des limaces.

DENSITÉ DE SEMIS

Il convient d'adapter la densité de semis au type de sol, à la date de semis, aux conditions de semis et au contexte pédo-climatique de la parcelle ; et ceci quelle que soit la variété, hors variétés hybrides.

Pourquoi bien ajuster la densité de semis ?

L'ajustement de la densité de semis est important à plusieurs niveaux :

- **économique** : en semences certifiées, toute augmentation injustifiée de la densité de semis se traduit par une baisse de la marge brute en lien avec une augmentation du poste « semences ».
- **technique** :
 - Une densité excessive accroît le risque de verse et la sensibilité aux maladies.
 - Une densité faible accroît la concurrence des adventices et réduit le potentiel en semis tardifs.
 - Une densité trop forte en sols superficiels entraîne une consommation d'eau plus importante qui peut se révéler pénalisante en cas de situation échaudante en fin de cycle.

Nos conseils

	Densité du blé (grains/m ²)						
	Octobre				Novembre		Décembre
	1 ^{er}	10	15	25	1 ^{er}	10	
Argilo-calcaires peu caillouteux, peu motteux	260	300	340	360	400	430	480
Argilo-calcaires très caillouteux ou très motteux	310	340	380	400	440	460	510
Limons argileux sains	200	230	250	280	300	350	420
Sables limoneux et sables	220	250	270	300	320	370	450
Sols hydromorphes	250	280	300	330	350	400	480
Sols crayeux	300	320	340	420	450	500	520

- En semis direct, compenser les pertes à la levée en augmentant les densités de semis de 50 grains/m².
- En semis à la volée, ne pas descendre en dessous de 380 grains/m² (soit environ 160 kg/ha pour une variété avec un PMG de 42 g).
- Si du désherbage mécanique est prévu à l'automne (herse étrille, roto-étrille, houe rotative), augmenter de 10% la densité de semis.



Hybrides (HYLIGO, HYKING, SU HYCARDI, SU HYREAL...) : Compte-tenu du coût de la semence, de ses capacités de tallage mais aussi de leur sensibilité à la verse, **ne pas dépasser 130 à 150 grains/m²** (soit environ 40-50% de la densité de semis d'une lignée). Dans ce cas précis, un gain de 4 à 7 q/ha est nécessaire pour rentabiliser le surcoût de la semence par rapport à une lignée (selon le coût de la semence et le prix de vente de la récolte).

Pour en savoir plus...

- outil gratuit de calcul de la densité de semis optimale disponible sur :

<http://oad.arvalis-infos.fr/densitesemis/etape1.asp>

Déterminer la bonne dose à semer en semences de ferme

La quantité à semer est dépendante du **Poids de Mille Grains (PMG)**. Or, cette mesure est très variable d'une variété à l'autre et d'une année sur l'autre : à mesurer avant toute chose !

1. Estimer le taux de germination

Le taux de germination peut varier en fonction de la qualité sanitaire de la semence mais aussi des conditions de stockage des semences. Pour être sûr de votre objectif de plantes levées, n'hésitez pas à réaliser un test de germination. Pour ce faire, prélevez au minimum 200 grains au plus près du semis puis laissez-les au réfrigérateur 3 jours (pour lever la dormance). Ensuite, placez-les dans du papier absorbant qui doit toujours rester humide. Les jours suivants, comptabilisez les plantules et déterminez le taux de germination. Enfin, tenez-en compte dans le calcul de votre dose de semis.

2. Calculer sa dose en grains/m²

$$\text{Densité souhaitée (grains/m}^2\text{)} = \frac{\text{Conseil de densité de semis (grains/m}^2\text{)} \times 100}{\text{Pourcentage de grains germés}}$$

3. Calculer sa dose en kg/ha :

$$\text{Quantité à semer (kg/ha)} = \frac{\text{Densité souhaitée en grains/m}^2 \times \text{PMG (g)}}{100}$$

Exemple :

INTENSITY (PMG = 38 g, taux de germination 100 %).

Au 15 octobre, la densité devra être de 340 grains/m² en argilo-calcaires peu caillouteux.

$$\text{Quantité INTENSITY à semer (kg/ha)} = \frac{340 \times 38}{100} = 129 \text{ kg/ha}$$

Remarque : pour les mélanges de variétés, réaliser un PMG pour chacune des variétés puis en faire la moyenne pour calculer sa dose de semis.

Bien préparer sa semence fermière

Ceux qui produisent leurs semences sur la ferme devront respecter quelques règles de base et, en premier lieu, le choix du lot de semences.

Quelques précautions à prendre :

- **Privilégier des semences saines** : éviter notamment d'utiliser des lots provenant de parcelles fusariées. La présence de fusariose diminue la faculté germinative. Elle est responsable de manques à la levée ou de fontes des semis. Les semences doivent être issues de parcelles propres, indemnes d'adventices.
- **Bien trier** ses semences pour éliminer les grains échaudés et les grains malades. Eviter de ressemer aussi des graines d'adventices ou des graines porteuses d'ergot.
- Réaliser un **test de germination** pour garantir un minimum de pieds levés.

Lutte contre les maladies et les insectes



L'utilisation des traitements de semences doit, comme toute autre intervention phytosanitaire, être raisonnée en fonction du risque parcellaire (fréquence de retour d'espèces sensibles, sensibilité variétale, date de semis...). Les traitements disponibles visent à protéger les semences de deux types de parasites.



TRAITEMENT DE SEMENCES

Les maladies cryptogamiques

Les champignons peuvent contaminer les plantules par le sol, les débris végétaux ou les semences (voir tableau ci-après). Les dégâts occasionnés peuvent être de plusieurs ordres : diminution du nombre de pieds levés (manque à la levée, fonte de semis) ou levée déficiente (lésion au niveau du coléoptile, déformation du germe, dessèchement de plante...).

Descriptif des maladies cryptogamiques et leur nuisibilité sur les céréales d'hiver

	Mode de contamination	Dégâts	Facteurs de risques	Moyens de lutte	Espèces concernées					
					Blé tendre	Blé dur	Avoine	Triticale	Orge	Seigle
CARIE  <i>Tilletia carie</i> <i>Tilletia foetida</i>	- Semences (Ext). - Sol.	- Epis ébouriffés. - Plantes courtes. - Grains détruits. - Odeur désagréable.	- Levée lente. - Semis tardifs. - Etés secs. - Passages d'outils contaminés. - Semences contaminées ou précédent contaminé dans les 5 années précédentes.	- Rotation longue (10 ans). - Semences saines. - Limitation des repousses et graminées en parcelle et en bordure. - TS : Triazoles. - Si sol contaminé : labour profond la première année puis travaux superficiels.	++ +	+		+	+	
CHARBON NU  <i>Ustilago nuda</i>	- Semences (Int).	- Destruction des épis. - Perte de rendement. - Dépréciation qualitative des grains.	- Absence de protection efficace en multiplication de semences.	- Semis tardifs. - Semences saines. - TS.			+		+++	
ERGOT  <i>Claviceps purpurea</i>	- Semences (Ext). - Sol.	- Récolte (grain + ergot) : toxique non commercialisable. Seuil 0,5 g/kg de céréales brutes en alimentation humaine. 1 g/kg en alimentation animale.	- Présence importante de graminées (vulpins, ray-grass...). - Printemps doux et humide. - Accident à la fécondation - Cécidomyies (vectrices).	- Limitation des repousses. - Contrôle des graminées. - Labour (enfouissement des sclérotés). - Semences saines. - Pas de moyen de lutte chimique.	++	++	+	++	+	+++

	Mode de contamination	Dégâts	Facteurs de risques	Moyens de lutte	Espèces concernées					
					Blé tendre	Blé dur	Avoine	Triticale	Orge	Seigle
FUSARIOSES <i>Fusarium roseum</i> <i>Microdochium nivale</i>	- Semences (Int, Ext). - Débris végétaux.	- Manques à la levée. - Fonte des semis.	- Rotations courtes. - Précédent maïs ou sorgho.	- Semences saines, triage. - TS.	++ +	++ +	++	++ +	+ +	+ +
HELMINTHO-SPORIOSE <i>H.tritici repentis</i>	- Semences (Int, Ext).	- Fonte des semis (rare). - Dessèchement des feuilles. - Epis stériles.	- Absence de protection systématique en multiplication de semences.	- Semences saines. - TS.					++	
PIETIN ECHAUDAGE  <i>Gaeumannomyces graminis tritici</i>	- Sol. - Débris de racines nécrosées.	- Nécroses racinaires. - Epis blancs. - Disparition de plantes.	- Blé / blé et blé / autre paille. - Successions de plantes hôtes ou amplificatrices (maïs, ray-grass). - Présence de graminées. - Semis précoces et mal rappuyés. - Hiver frais et humide.	- Rotation longue/plantes non hôtes. - Limitation des repousses et gestion des résidus. - Contrôle des graminées. - Semis tardifs (pas avant 2 ^{ème} quinzaine d'octobre). - TS (1 an sur 2 pour limiter les risques de résistance).	++	++ +		+ +	+ +	+ +
RHIZOCTONE  <i>Rhizoctonia cerealis</i>	- Sol.	- Epis blancs, dans les cas les plus graves la tige peut se rompre. - Pertes de rendement très aléatoires.	- Rotation courte (dont blé / blé). - Semis direct. - Sols légers. - Semis précoces.	- Semis tardifs. - Labour (enfouissement des sclérotés). - Sol aéré. - TS.	+	+				
SEPTORIOSE <i>Septoria nodorum</i> <i>Septoria tritici</i>	- Semences (Ext).	- Manques à la levée. - Fonte des semis.		- Semences saines. - Pailles enfouies. - TS.	+	+		+ +	+ +	

Légende :

Nuisibilité des maladies : +++ forte ++ moyenne + faible

TS : Traitement de Semences.

Ext : Contamination externe, le champignon se conserve à la surface du grain.

Int : Le champignon se conserve à l'intérieur du grain.

Prise en compte du risque lié à l'ergot (source : Arvalis) :

1- Evaluer le niveau de l'inoculum à la parcelle

Présence d'ergot dans la parcelle sur les 2 dernières années	Présence d'ergot dans les semences de blé	Travail du sol avant semis du blé	Risque d'inoculum
Non	Non	Sans importance	Faible
	Oui	Sans importance	Moyen
Oui	Non	Profond (>10cm)	Moyen
		Superficiel (<10cm)	Fort
	Oui	Sans importance	Fort

2- Tenir compte du facteur climatique

Les situations à risque sont soit :

- Liées au gel de méiose : c'est-à-dire un manque de rayonnement (temps couvert, sombre) et / ou des températures fraîches (moins de 4°C) durant le gonflement.
- Liées à un accident de floraison : gel et/ou pluies importantes (plus de 40 mm) dans les 7 jours qui encadrent la floraison du blé.

3- Mettre en place les actions nécessaires

Risque d'inoculum dans la parcelle	Désherbage des graminées	Climat favorable à l'installation de l'ergot	
		Non	Oui
Faible	Satisfaisant	A	B
	Non satisfaisant	A	B
Moyen	Satisfaisant	A	B
	Non satisfaisant	B	C
Fort	Satisfaisant	C	C
	Non satisfaisant	D	D

Légende :






A : risque minimum → pas d'action spécifique nécessaire.

B ou C : risque faible à fort → renforcer les actions de désherbage anti-graminées. Travail du sol profond la première année, suivi d'un travail superficiel l'année suivante. Veiller à ne pas ressemer des sclérotés.

D : risque très fort → système à reconstruire. Eviter les céréales à paille pendant 2 années consécutives et veiller à ne pas ressemer des sclérotés ensuite. Renforcer les actions de désherbage anti-graminées. Travail du sol profond la première année, suivi d'un travail superficiel l'année suivante. Faucher les bordures de champs ...

Les insectes

Différents insectes peuvent occasionner des dégâts sur les céréales d'hiver.

	Description	Facteurs à risque	Dégâts	Moyens de lutte
<p>PUCERON <i>Rhopalosiphum padi</i></p> 	<p>➔ Partie « Lutte contre les insectes en végétation » page 120</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Automnes et hiver doux et secs : vols à T° > 12 °C et survie jusqu'à - 4 °C. - Semis précoces et clairs. - Présence de repousses de céréales. - Friches ou maïs à proximité : réservoirs de virus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantes affaiblies et chétives. - Baisse de rendement : perte de 5 à 40 q/ha selon la pression. - Transmission du virus responsable de la Jaunisse Nanisante des Orges (JNO). 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des graminées en interculture - Décalage de la date de semis. - Choix variétal (notamment orge d'hiver). - Traitement en végétation selon les seuils (page 122).
<p>CICADELLE <i>Psammotettix alienuselicia</i></p> 	<p>➔ Partie « Lutte contre les insectes en végétation » page 120</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Automnes doux et secs (T° > 12 °C). - Temps ensoleillé. - Semis précoces. - Présence de repousses de céréales ou de graminées sauvages (réservoirs de virus). - Parcelle bordée de haies ou bois. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transmission du virus de la maladie des pieds chétifs. - Plantes naines. - Feuilles décolorées : rougissement et/ou jaunissement de la pointe des feuilles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Décalage de la date de semis. - Traitement en végétation (selon les seuils page 122). - Tolérance variétale en cours de développement (1 variété en orge d'hiver commercialisée)
<p>TAUPIN <i>Agriotus spp</i> et <i>Athous spp</i></p> 	<p>Adulte : Coléoptère noir de 6 à 12 mm de long.</p> <p>Larve : 6 à 12 mm de long, couleur beige-orangé, « larve fil-de-fer ». Ce sont les larves qui causent les dégâts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Semis de printemps. - Précédent prairies de graminées, jachères ou cultures pérennes sans travail du sol. - Sols meubles et riches en MO. - Hiver doux. - Rotation annuelle avec cultures favorables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Larves d'Athous : affaiblissement du blé par leurs morsures, jaunissement des feuilles extérieures. Les attaques ont lieu surtout en sortie d'hiver. - Larves d'Agriotus : dommageables aux cultures de printemps et d'automne, elles creusent une galerie et détruisent le bourgeon central, jaunissement de la feuille centrale. 	<ul style="list-style-type: none"> - TS (effet limité sur les larves d'Athous). - Labour suivi de déchaumages superficiels le plus tôt possible après récolte. - Aucune solution de rattrapage en végétation.
<p>ZABRE <i>Zabrus tenebrioides</i></p> 	<p>Adulte : Coléoptère noir de 15 mm de long.</p> <p>Larve : jusqu'à 35 mm de long. L'abdomen est jaune et brun, la tête et le thorax sont noirs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Été chaud et sec, hiver doux. - Rotation courte à base de graminées. - Absence de labour. - Repousses de céréales et/ou résidus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jeunes feuilles cisailées. - Tiges sectionnées. - Baisse de rendement. <p>Attention : A ne pas confondre avec les attaques de limaces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - TS. - Rotation.
<p>MOUCHE GRISE <i>Delicia coarctata</i></p>  <p>Source : <i>Syngenta</i></p>	<p>Adulte : Mouche de 6 à 7 mm au corps gris clair.</p> <p>Larve : 1 à 8 mm, l'asticot est blanc nacré au 1^{er} stade puis devient blanc crèmeux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Précédent betterave, oignons. - Absence de labour. - Semis tardifs clairs et profonds. - Variétés sensibles au froid et à faible tallage. - Hiver rigoureux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tige souterraine perforée et apex dévoré sur jeunes pieds. - Perte de talles, voire de pieds. - Pieds chétifs et maîtres brins systématiquement attaqués. 	<ul style="list-style-type: none"> - TS. - Variété à fort tallage. - Semis plus dense. - Sol rappuyé. - Pas de lutte curative en végétation.

Proposition de stratégies

▲ Cas des semis avant le 20 octobre

Pour les semis précoces et classiques, la protection consiste en un traitement de base visant les maladies des semences (fusariose, carie du blé, septoriose) :

• CELEST NET 0,2 l/q	Coût : 8,5 €/q
• REDIGO 0,1 l/q	Coût : 9 €/q
• VIBRANCE GOLD 0,2 l/q	Coût : 12 €/q
• CERALL 1 l/q (utilisable en AB)	Coût : 9,5 €/q
• COPSEED 0,1 l/q (utilisable en AB)	Coût : 8 €/q

➡ Pour le spectre et l'intérêt des produits, reportez-vous **page 121**.

▲ Cas des semis tardifs

Blé sur blé

La protection vise les maladies de base et le piétin échaudage. Pour limiter le risque vis-à-vis de ce dernier, il est conseillé de semer après le 20-25 octobre en plus du traitement de semence spécifique.

• Traitement de base + LATITUDE XL 0,2 l/q	Coût : 37 €/q
--	---------------

▲ Autres semis tardifs

La protection vise les maladies de base et la lutte contre les ravageurs du sol : mouche grise, taupin et zabre.

• Traitement de base + ATTACK 0,1 l/q	Coût : 24 €/q
• Traitement de base + SIGNAL 0,2 l/q	Coût : 27,5 €/q
• AUSTRAL PLUS NET 0,5 l/q (association CELEST NET + ATTACK)	Coût : 25 €/q

Remarques :

LATITUDE XL

Ce traitement de semences assure une protection contre le piétin échaudage (environ 60 % d'efficacité). Les risques de contamination sont plus importants dans les deuxièmes blés car le champignon se conserve sur les résidus de récolte.

Le traitement LATITUDE XL n'apporte aucune efficacité sur septoriose, carie et fusariose, c'est pourquoi il doit être associé à un traitement de base.

Le mélange LATITUDE XL + SIGNAL est interdit du fait du classement H373 de ces deux produits.












CERALL

Un traitement de semences compte dans le calcul de l'IFT et vaut automatiquement 1. Néanmoins CERALL est un traitement de semences homologué en tant que produit de biocontrôle. Il peut donc être intéressant de l'intégrer dans le cas d'un dispositif de réduction d'IFT (type MAEC) car les IFT biocontrôle ne comptent pas dans le calcul des IFT objectifs.

Quels leviers mobiliser contre pucerons et cicadelles avant semis ?

- ▲ Se montrer vigilant sur les graminées pouvant être des réservoirs à pucerons. Ne pas laisser les parcelles se faire coloniser en interculture par des repousses de céréales ou des adventices. Dans le cas contraire, les détruire. Ne pas utiliser les graminées en couvert d'interculture. Si possible, éviter les graminées fourragères dans les parcelles voisines de la parcelle semée.
- ▲ Ne pas détruire un couvert de graminées voisin d'un semis récent de céréales d'automne pour échapper au transfert de population.
- ▲ Retarder les semis de fin septembre – début octobre. Les semis précoces augmentent la durée de concordance de températures favorables au développement des pucerons et cicadelles avec la période de sensibilité des céréales. En cas d'automne et début d'hiver doux, des contaminations tardives peuvent avoir lieu.
- ▲ RGT TWEETEO est la première et unique variété tolérante à la JNO (selon le semencier). Le levier variétal reste donc très limité. Il n'y a pas de variété de blé tendre tolérante à la maladie des pieds chétifs transmise par les cicadelles.
- ▲ L'intérêt des plantes associées est en cours d'étude...

Les différents traitements disponibles

Produits	Matière active	Dose homologuée (l/q)	Homologation et efficacité											Prix indicatif (€/q) Marché	
			Maladies						Ravageurs						
			Carie	Fusarioses	Septoriose	Charbon nu	Rhizoctone	Piétin échaudage	Pucerons	Cicadelles	Taupins	Mouche grise	Zabre		Oiseaux
FONGICIDE DE BASE															
CELEST NET <i>EFFIDIA NET, EMBRACE NET</i>	Fludioxonil 25 g/l	0,2	+++	+++	+++	0	0	0							8,5 (I/F)
CELEST GOLD NET <i>EFFIDIA GOLD NET, EMBRACE GOLD NET</i>	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l	0,2	+++	+++	+++	0	0	0							8,5 (F)
CELEST POWER <i>VIBRANCE DUO</i> H351  	Fludioxonil 25 g/l + Sedaxane 25 g/l	0,2	+++	+++	+++	+++	++	0							- (I)
DIFEND EXTRA	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l	0,2	+++	+++	0	0	0	0							8-9 (I/F)
NEGEV	Fludioxonil 50 g/l + Tebuconazole 10 g/l	0,1	+++	+++	+++	+++	0	0							10 (I)
PREMIS 25 FS	Triticonazole 25 g/l	0,2	+++	+	0	+++	0	0							Pack 8 € (I/F)
PREPPER	Fludioxonil 25 g/l	0,2	+++	++	+++	0	0	0							8-9 (I/F)
REDIGO <i>MISOL</i>	Prothiconazole 100 g/l	0,1	+++	+++	+++	+++	0	0							9 (I/F)
RUBIN PLUS H362  	Fludioxonil 33,3 g/l + Triticonazole 33,3 g/l + Fluxapyroxad 33,3 g/l	0,15	+++	+++	0	0	0	0							8-10 (I)
CERALL (autorisé en AB) 	Pseudomonas chlororaphis 204 g/l	1	+	++	++	0	0	0							9-10 (I)
COPSEED (autorisé en AB) 	Sulfate de cuivre tribasique 190 g/l	0,1	++	0	0	0	0	0							8 (I/F)
Vinaigre blanc ⁽¹⁾ 	8 % d'acide acétique maximum	1 ⁽¹⁾	++	0	0	0	0	0							1 € (F)
FONGICIDE RHIZOCTONE															
VIBRANCE GOLD H351  	Sedaxane 50 g/l + Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l	0,2	+++	+++	+++	+++	+++	0							12 (I/F)
FONGICIDE PIETIN ECHAUDAGE															
LATITUDE XL H373 	Silthiofame 125 g/l	0,2	0	0	0	0	0	++							28 (I/F)
FONGICIDE + INSECTICIDE															
AUSTRAL PLUS NET	Fludioxonil 10 g/l + Téfluthrine 40 g/l	0,5	+++	+++	+++	0	0	0	0	0	++	+++	+++	0	25 (I/F)
INSECTICIDE															
ATTACK ⁽²⁾	Téfluthrine 200 g/l	0,1							0	0	++	+++	+++	0	15 (I)
SIGNAL H373  <i>LANGIS</i>	Cyperméthrine 300 g/l	0,2							0	0	++	+++	0	0	18,5 (I/F)

Légende : Marché : I = Industriel, F = Fermier.

Bonne efficacité	Efficacité bonne à moyenne	Efficacité moyenne	Efficacité insuffisante ou absence d'homologation
------------------	----------------------------	--------------------	---

⁽¹⁾ acide acétique 7 à 8 %. Dose : 1 l vinaigre blanc + 1 l d'eau pour 1 quintal de semences. Prévoir au moins 5 j avant semis. En cas de dépassement de dose, la germination du grain peut être impactée.

⁽²⁾ Pour protéger les organismes aquatiques, les semences doivent être entièrement incorporées dans le sol à une profondeur de 3 cm.

LUTTE CONTRE LES INSECTES EN VÉGÉTATION

Les dernières campagnes ont été beaucoup moins impactées que la campagne 2019-2020 où les symptômes et la nuisibilité de la JNO avaient été particulièrement sévères sur les orges d'hiver et les semis précoces de blé. Il faut néanmoins continuer de prendre en compte la probabilité d'un hiver doux qui peut augmenter le risque de viroses, d'où l'intérêt de **ne pas semer tôt** (pas avant le 10 octobre). Ceci limite la durée d'exposition à une météo favorable aux populations de pucerons, mais aussi permet de tenter d'esquiver les cicadelles (*Psammotettix alienus*) pouvant transmettre la maladie des pieds chétifs. Enfin, **l'observation dès la levée** doit être rigoureuse. **Ne pas laisser séjourner plus de 10 jours les pucerons dans les cultures et poursuivre la surveillance toute la durée de l'hiver.** Les années avec une forte nuisibilité ont souvent été caractérisées par un nombre de pucerons plutôt faible mais sur une longue durée (automne + hiver).

Identification des insectes et seuils de traitement






	Pucerons	Cicadelles
Maladie transmise	Jaunisse Nanisante de l'Orge	Maladie des pieds chétifs
Reconnaissance	 <p>(<i>Rhopalosiphum padi</i>)</p> <p>Taille : 3 à 4 mm. Forme : globuleuse. Particularités : longues antennes ; cornicules noires et courtes ; présente une extrémité rougeâtre. Hôtes principaux : orge et avoine (sensibilité importante), blé, triticale, seigle et maïs.</p>	 <p>(<i>Psammotettix alienus</i>)</p> <p>Taille : 4 à 5 mm. Forme : allongée. Particularités : ailes disposées en forme de toit ; présence de 6 bandes beige longitudinales sur le sommet de la tête ; couleur beige clair. Hôtes principaux : Blé plus sensible, orge, seigle, avoine.</p>
Facteurs à risque	Semis précoce, automne doux, parcelles abritées, proximité de repousses de céréales ou de maïs (pucerons).	
Seuils de traitement	<p>Les seuils de traitement sont fonction du stade de la céréale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 % de plantes porteuses au stade 1 F, - 10 % au stade 2 F, - 20 % au stade 3 F. <p>Quel que soit le niveau d'infestation, ne jamais laisser séjourner plus de 10 jours les pucerons sur une parcelle.</p>	<p>Traiter si captures hebdomadaires (plaques engluées) significatives ou importantes ➔ voir BSV.</p> 
Stade de sensibilité	Levée à fin tallage	Levée à fin tallage
Symptômes		 <p>©Arvalis - Institut du végétal</p>

Les pyréthrinoïdes présentent toutes le même mode d'action. En cas d'interventions multiples, alterner systématiquement les substances actives en tenant compte de leur sous-famille, au nombre de 3. Ceci afin d'anticiper le risque de résistance.

	Sous-famille
Cyperméthrine	Cyclopropane-carboxylates
Deltaméthrine	
Lambda-Cyhalothrine	
Esfenvalérate	Benzyl-carboxylates
Tau-fluvalinate	Valinates





Source : Arvalis – Institut du végétal

Insecticides disponibles

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Doses (l/ha ou kg/ha) et coûts (€/ha)				Adjuvants		
		DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)			IFT	Coût (€/ha)	Prix (€/l ou kg)	Phrases de risques limitant les mélanges	
Pyréthrinoides de synthèse											
APHICAR 100 EW SHERPA 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SCIPPIO 100 EW DH : 0,2 l/ha	Cyperméthrine 100 g/l EW	21	48	20 5**	0,2		1	2 €	Huile	Mouillant	Sel
									10 €/l		
CYTHRINE L CYPLAN, AGRIPHAR DH : 0,25 l/ha	Cyperméthrine 100 g/l EC	28	24	20 5**	0,25		1	1,6 €	Huile	Mouillant	Sel
									10 €/l		
									H373 		
CYTHRINE MAX PROFI CYPERMAX, COPMETHRINE, CYPLAN MAX DH : 0,05 l/ha	Cyperméthrine 500 g/l EC	28	24	20 5**	0,05		1	1,6 €	Huile	Mouillant	Sel
									51 €/l		
									H373 		
DECIS EXPERT KESHET, PEARL, EXPERT, SPLIT EXPERT DH : 0,075 l/ha	Deltaméthrine 100 g/l EC	30	24	20 5**	0,075	0,075	1	6 €	Huile	Mouillant	Sel
									85 €/l		
											
DECIS PROTECH PEARL PROTECH DH : 0,5 l/ha	Deltaméthrine 15 g/l EW	30	6	20 5**	0,5	0,5	1	7 €	Huile	Mouillant	Sel
									14 €/l		
KARAKAS ALICANTE, CORDOBA, LAMBDATEINE DH : 0,075 l/ha	Lambda- cyhalothrine 100 g/l CS	28	6	20 5**	0,075		1	8,3 €	Huile	Mouillant	Sel
									73 €/l		
KARATE ZEON KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO DH : 0,075 l/ha	Lambda- cyhalothrine 100 g/l CS	28	48	50 5**	0,075	0,075	1	8,2 €	Huile	Mouillant	Sel
									73 €/l		
MANDARIN GOLD DH : 0,125 l/ha	Esfenvalérate 50 g/l EW	28	6	5 5**	0,125	0,125	1	5 €	Huile	Mouillant	Sel
									40 €/l		
									H371 		

Légende : En rouge : efficacité moyenne à la dose homologuée.

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.








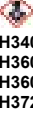
Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Doses (l/ha ou kg/ha) et coûts (€/ha)				Adjuvants		
		DAR (j)	DRE (n)	DSPPR / ZNT (m)			IFT	Coût (€/ha)	Prix (€/l ou kg)	Phrases de risques limitant les mélanges	
Pyréthroïdes de synthèse											
MAVRİK SMART <i>TALİTA SMART, KLARTAN SMART</i> DH : 0,2 l/ha	Tau-fluvalinate 240 g/l	30	6	20 5**	0,2	0,2	1	9 €	Huile	Mouillant	Sel
									45 €/l		
SUMI-ALPHA <i>GORKI</i> DH : 0,25 l/ha	Esfenvalérate 25 g/l EC	28	48	5 5**	0,25	0,25	1	5,5 €	Huile	Mouillant	Sel
									18 €/l 		
Pyréthroïdes + Carbamates (peu adapté à l'époque d'intervention)											
KARATE K <i>OPEN, OKAPI LIQUIDE</i> DH : 1 l/ha	Lambda-cyhalothrine 5 g/l + Pirimicarbe 100 g/l EC	35	48	5 5	0,75*		0,75	10 €	Huile	Mouillant	Sel
									13,5 €/l 		

Légende : En rouge : efficacité moyenne à la dose homologuée.

** : DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses anti-dérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Réglementation mélange : herbicides et insecticides

Les mentions danger des produits (H373, H...) sont déterminantes pour savoir s'ils sont utilisables en mélange ou non. Certaines catégories de mélanges extemporanés sont interdites. Vous trouverez dans le tableau ci-dessous celles qui sont autorisées (en vert) et celles qui sont interdites (en rouge) pour un mélange d'herbicide et d'insecticide utilisé à l'automne. Cette liste n'est pas exhaustive, vérifier la réglementation de vos propres produits...

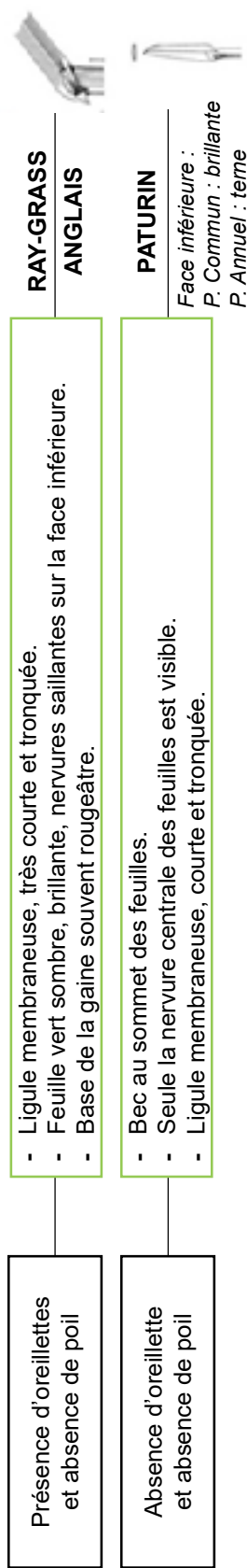
Exemples d'herbicides		Exemples d'insecticides	SUMI-ALPHA, CYTHRINE L, CYTHRINE MAX	KARATE K, MANDARIN GOLD			
							Autres
FOSBURI		H373					
CONSTEL, TABLO 700		H341, H351, H371					
CONSTEL, PROWL 400 TABLO 700, TROOPER		H361d, H361f, H361fd, H362					
		H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360FD, H360F, H360D, H360Fd, H360Df, H370 ou H372					
DEFI, KALENKOVA, OTHELLO	Autres	Autres					

Légende : Mélanges autorisés Mélanges interdits (sauf autorisation préalable)

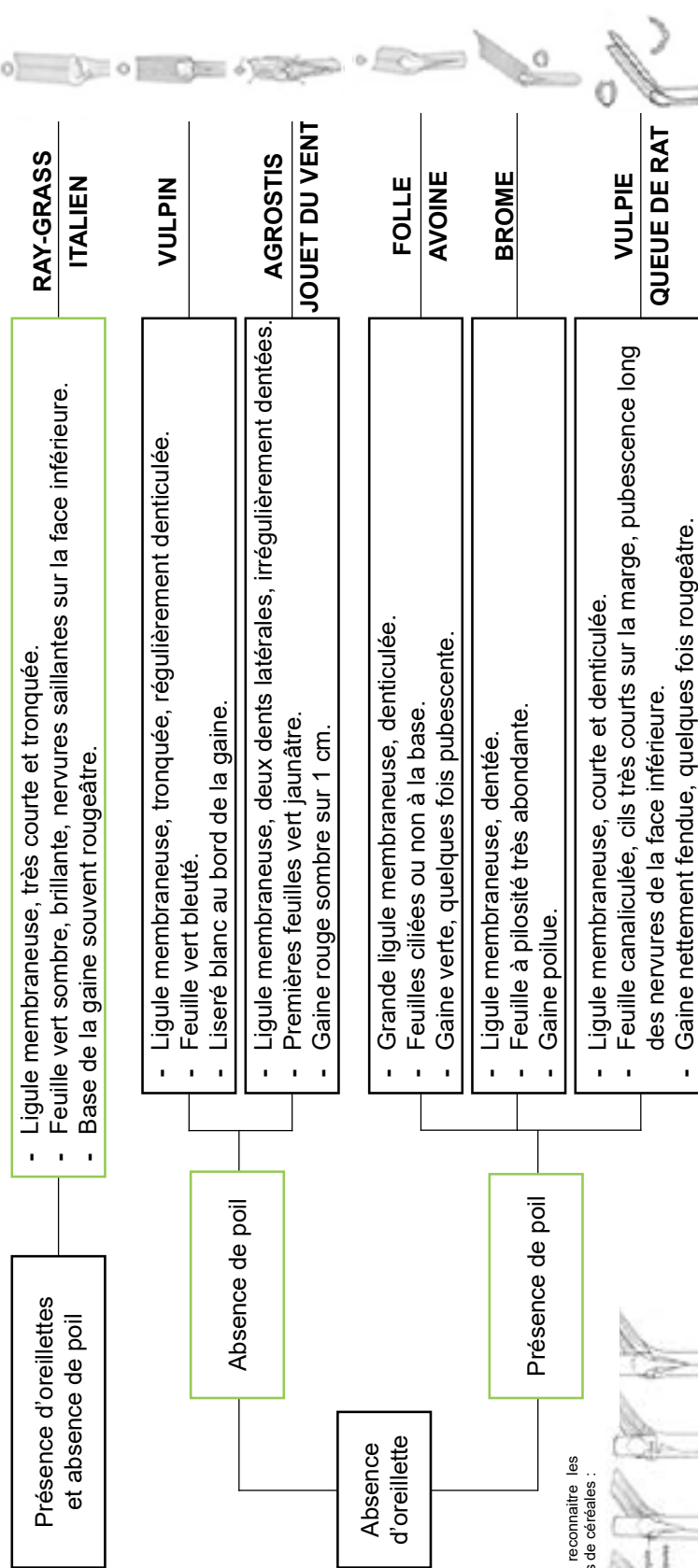
Lutte contre les adventices

RECONNAÎTRE LES GRAMINÉES POUR AJUSTER SES PROGRAMMES

La section de la tige est aplatie



La section de la tige est arrondie



Et pour reconnaître les plantules de céréales :



MOBILISER DES LEVIERS AGRONOMIQUES

Les contraintes réglementaires sur les spécialités chimiques, l'absence de nouvelles molécules homologuées et l'apparition de résistances aux sulfonilurées, FOPs, DIMEs... entraînent de plus en plus fréquemment des impasses techniques de désherbage.

Dans un certain nombre de systèmes, la pression exercée par les adventices et particulièrement par les ray-grass et vulpins ne peut plus être gérée uniquement via la chimie. Des solutions agronomiques (rotation, travail du sol, dates de semis, plantes compagnes...) et préventives (semis dans des parcelles propres, nettoyage des outils de récolte et de travail du sol, broyage ou ensilage des bordures et zones infestées...) doivent être mobilisées pour limiter les infestations.

Ces leviers sont à combiner différemment selon la biologie des adventices visées (période préférentielle de levée, taux annuel de décroissance, profondeur de germination).

	Vulpins	Ray-grass	Bromes	Agrostis	Folle-Avoine
Rotation longue et/ou « bousculée » Alternance de cultures hiver/printemps ou été Alternance des cultures de céréales avec d'autres familles					
Labour occasionnel (1 an sur 3 au plus)					
Faux-semis et décalage de date de semis					

Légende : Bonne efficacité Efficacité moyenne à bonne Efficacité limitée

➔ Plus d'informations dans les parties Agronomie page 39 et Gestion de l'interculture page 43.

CONSTRUCTION DES PROGRAMMES DE DÉSHERBAGE

De nombreux produits utilisés à l'automne sont soumis à diverses restrictions (ZNT, DVP, sols drainés, cultures non cibles, nombre et période d'application...): ➔ se reporter à la partie « Caractéristiques des herbicides » à partir de la page 139.

Lutte contre les graminées

Importance du désherbage d'automne dans les parcelles avec une forte pression

Dans les situations de résistances aux herbicides de la famille des DEN (HRAC 1, ex : pinoxaden de l'AXIAL PRATIC) et/ou des inhibiteurs de l'ALS (HRAC 2, ex : mésosulfuron et iodoflurofuron de l'ARCHIPEL DUO, ATLANTIS PRO, LEVTO WG mais encore OTHELLO ou KALENKO), ou bien dans les parcelles avec d'importantes pression graminées, **le désherbage d'automne s'impose en complément des leviers agronomiques.**

Depuis plusieurs campagnes, les efficacités des interventions en post-semis prélevée sont plus régulières que celles en post-levée. Elles permettent aussi d'éviter les inéquations entre stades hétérogènes et conditions météo défavorables. Malgré des créneaux parfois limités à cette époque, il apparaît important de **soigner le désherbage autant que les semis** : cela peut parfois impliquer de marquer une pause dans les implantations pour appliquer les herbicides sur les graines déjà en terre.

En post-levée, les passages à 1-2 feuilles sont plus efficaces qu'à 3 feuilles. Les doubles applications d'automne (post semis - prélevée puis post levée) sont souvent celles avec les meilleurs résultats, car regroupant davantage de matières actives. Ce constat n'est pas sans **conséquences sur l'environnement (qualité de l'eau et de l'air) et sur les cultures (sélectivité)**. L'association de matières actives devrait réduire le risque d'apparition de nouvelles résistances.

Hors contexte de résistance, un rattrapage au printemps peut parfois s'avérer utile.

Attention à la sélectivité !

Des problèmes de sélectivité ont été notés dans certaines parcelles, allant de la décoloration de plantes à la perte de pieds.

Ces symptômes sont souvent associés à :

- de **fortes températures**
- des **pluies importantes** qui entraînent les matières actives vers les racines des céréales (flufénacet, chlortoluron)
- des applications sur des **levées échelonnées** lorsqu'une partie de la culture est encore au stade pointant (prosulfocarbe).

La gravité est d'autant plus marquée en situation de **grains mal enterrés**. Veillez à bien recouvrir vos grains au moment du semis (2-3 cm) pour limiter les effets phytotoxiques des herbicides, notamment avec les produits suivants : MATENO, DEFI, FOSBURI, TROOPER ou TRINITY.

D'une manière générale, **plus il y a des substances actives associées**, plus le risque d'un défaut de sélectivité est important. Il s'agit d'un compromis à trouver entre sélectivité et efficacité (un manque de sélectivité est parfois un gage d'efficacité). Dans le cas des doubles applications, attendre au moins une dizaine de jours entre les traitements et **intervenir uniquement si la culture est en bon état végétatif**.

Pour les applications de prosulfocarbe en conditions limitantes, solo ou associé à d'autres substances, préférer DAIKO qui contient un phytoprotecteur (safeneur) plutôt que DEFI, ou alors associer le prosulfocarbe à un autre produit qui contiendra le safeneur (ex : TOMETAN + PALOKY).

Le **chlortoluron** n'est pas sélectif de toutes les variétés de blé. Pensez à vérifier leur tolérance avant de construire votre programme, notamment dans le cas de mélanges variétaux.

**Liste des variétés tolérantes au chlortoluron (non exhaustive)**

APACHE, BOREGAR, CALABRO, CELEBRITY, CHEVIGNON, COMPIL, COMPLICE, FILON, FRUCTIDOR, GARFIELD, JUNIOR, KAROQUE, KWS EXTASE, KWS SPHERE, KWS PERCEPTIUM, LG ABILENE, LG ABSALON, LG ARLETY , LG ARMSTRONG, LG ASTERION, LG AUDACE, MACARON, NEMO, OREGRAIN, PONDOR, PRESTANCE, PROVIDENCE, REBELDE, RGT CESARIO, RGT DISTINGO, RGT LETSGO, RGT MONTECARLO, RGT LOOKEO, RGT PACTEO, RGT VOLUPTO, SEPIA, SPIROU, SU ADDICTION, SU SAUVIGNON, SYLLON, TALENDOR, TENOR, THERMIDOR, UNIK.

Vulpins

En 1^{er} lieu il est **indispensable de mettre en œuvre des leviers agronomiques** pour limiter le nombre de vulpins : labour occasionnel et rotation diversifiée avec alternance de cultures d'hiver et de printemps sont les plus efficaces.

Faux-semis et décalage de la date de semis sont aussi intéressants, bien que présentant des efficacités plus irrégulières. En cas de forte population de vulpins et si une culture de printemps n'est pas possible, réaliser un faux semis tardif, décaler la date de semis (après le 20-25 octobre), semer les parcelles concernées en dernier et commencer le désherbage dès l'automne.

Les interventions d'automne sont généralement fondées sur une base de flufénacet (FOSBURI, TROOPER, BATTLE DELTA, PONTOS, MATENO, MERKUR, GLOSSET 600EC, QUIRINUS...), renforcée par d'autres anti-graminées (chlortoluron, prosulfocarbe, pendiméthaline) ou par des associations avec des matières actives à dominante anti-dicots (DFF, picolinafène, aclonifène).

	Ne pas désherber au stade pointant							Coût (€/ha)	IFT
Prélevée		1F	2 F	3F	Plein tallage	Epi 1cm	1-2 N		

Faible population de vulpins	TROOPER 2,5 l		Meilleure efficacité en prélevée qu'en post-levée	55	1
	FOSBURI 0,6 l		Optimum à 1F	48	1
	BATTLE DELTA 0,6 l			43	1
	OTHELLO 1,2 l + adj		Pas de possibilité de rattrapage avec des herbicides du groupe HRAC B (« sulfo anti-graminées ») en sortie hiver.	52	0,8
	KALENKO 0,8 l + adj			53	0,8
	Pour les interventions de sortie hiver (en l'absence de résistance), privilégier les traitements précoces, des opportunités sont parfois à saisir dès le mois de janvier et si possible avant le premier apport d'azote.			LEVTO WG 400 à 500 g + adj	44 à 55
			ATLANTIS PRO 1,2 à 1,5 l + adj	50 à 63	0,8 à 1
			ATLANTIS PRO 0,9 l + ABAK 0,175 kg + adj (si vulpins + bromes)	66	1,3

Population moyenne de vulpins	TRINITY 2 l + DEFI 3 l		uniquement sur variété tolérante chlortoluron	82 à 148	2 à 3,3		
	TROOPER 2,5 l + MAMUT 0,2 l			63 à 129	1,8 à 3,1		
	FOSBURI 0,5 l + PROWL 400 1,5 l		Optimum 1F	67 à 133	1,4 à 2,7		
	FOSBURI 0,5 l + Chlortoluron 1 500 g		Optimum 1F, uniquement sur variété tolérante chlortoluron	78 à 144	1,7 à 3		
	MERKUR 3 l			75 à 141	1 à 2,3		
	QUIRINUS 0,83 l + PROWL 400 2,5 l			87 à 153	1,8 à 3,1		
	SUNFIRE 0,48 l + CODIX 2 l			69 à 135	1,8 à 3,1		
	MATENO 2 l			66 à 132	1 à 2,3		
	PONTOS 0,75 l + Chlortoluron 1500 g		Optimum 1F, uniquement sur variété tolérante chlortoluron	79 à 145	1,6 à 2,9		
	DEFI 2,5 l + MERKUR 2,5 l		* Optimum 1F	93 à 159	1,7 à 3		
	TRINITY 2 l + GLOSSET 600EC 0,3 l		Optimum 1F, uniquement sur variété tolérante chlortoluron	69 à 135	1,8 à 3,1		
	CELTIC 2 l	puis	FOSBURI 0,6 l		Optimum 1F	84 à 150	1,8 à 3,1
	DEFI 3 l	puis	FOSBURI 0,6 l	*	84 à 150	2 à 3,1	
	BATTLE DELTA 0,6 l	puis	DEFI 3 l		*	79 à 145	2 à 3,1

Rattrapage en sortie hiver (si adventices sensibles et si conditions météo favorables). Depuis plusieurs années, nous observons peu d'efficacité avec les désherbages de sortie hiver. Privilégier les interventions précoces pour les sulfonylurés.

ATLANTIS PRO 1,5 l + adj ou LEVTO WG 500 g + adj

ATLANTIS PRO 0,9 l + ABAK 0,175 kg + adj (si vulpins + bromes)

➔ voir les autres propositions en sortie hiver dans le Guide cultures de printemps page 41.

	Ne pas désherber au stade pointant							Coût (€/ha)	IFT
Prélevée		1F	2 F	3F	Plein tallage	Epi 1cm	1-2 N		

Forte population de vulpins	MATENO 1,8 l + PROWL 400 2 l			* Pas en sol filtrant. Ne pas utiliser de pendiméthaline banalisées : risque de bouchage des buses..			95 à 161	1,7 à 3	
				FOSBURI 0,5 l + TOMETAN 2,5 l + PALOKY 0,25 l + H	* Optimum 1F		80 à 146	2,1 à 3,4	
	DEFI 2,5 l + SUNFIRE 0,4 l + COMPIL 0,14 l						60 à 126	2,2 à 3,5	
	TROOPER 2 l + DEFI 2 l + MAMUT 0,18 l						75 à 141	2,2 à 3,5	
	TROOPER 2,5 l + BATTLE DELTA 0,25 l + DEFI 2 l			*			97 à 163	2,1 à 3,4	
	MATENO 2 l	puis		Chlortoluron 1 800 g			* Pas en sol filtrant uniquement sur variété tolérante chlortoluron	112 à 178	2 à 3,3
	MATENO 2 l	puis		DEFI 3 l			* Pas en sol filtrant A réserver aux situations les plus sales !	102 à 168	2 à 3,3
	DEFI 2 l + CODIX 2 l	puis		FOSBURI 0,5 l			Optimum 1F	104 à 170	2,3 à 3,6
	BATTLE DELTA 0,5 l	puis		DEFI 2 l + CODIX 2 l			* Optimum 1F	100 à 166	2,3 à 3,6
	TROOPER 2,5 l + COMPIL 0,2 l	puis		DEFI 3 l + BEFLEX 0,35 l			*	118 à 184	3,5 à 4,8
<p>Rattrapage en sortie hiver (si adventices sensibles et si conditions météo favorables). Depuis plusieurs années, nous observons peu d'efficacité avec les désherbages de sortie hiver. Privilégier les interventions précoces pour les sulfonylurées.</p> <p> ATLANTIS PRO 1,5 l + adj ou LEVTO WG 500 g + adj</p> <p> ATLANTIS PRO 0,9 l + ABAK 0,175 kg + adj (si vulpins + bromes)</p> <p>⇒ voir les autres propositions en sortie hiver dans le Guide cultures de printemps page 41.</p>									

Légende :



: Restriction pour les parcelles drainées qui diffèrent selon les produits, se reporter aux caractéristiques des produits.

+ adj : Ajout d'adjuvant(s) conseillé

* Attention : L'application peut manquer de sélectivité. A faire sur un semis bien enterré et hors stress climatique (excès d'eau, amplitude thermique...). Eviter les sols filtrants.










: programme contenant des produits Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR).









⇒ Reportez vous à la partie « Application de produits phytosanitaires » pour le choix de l'adjuvant en page 66.



















Ray-grass

Une **rotation comprenant une ou plusieurs cultures semées tardivement au printemps** (après le 15 mars) permet de limiter la pression en ray-grass. Dans les situations fortement infestées, un **labour occasionnel** fera diminuer la pression.

Dans les situations avec ray-grass, le programme de désherbage doit débuter dès l'automne. Privilégier les programmes à base de prosulfocarbe (ex : DEFI, MINARIX) et/ou de flufénacet. Dans les sols non drainés et sur variétés tolérantes, l'introduction du chlortoluron augmente significativement les efficacités. Les substances actives antidicotés (DFF, aclonifen) présentent également un intérêt. Les essais en forte infestation montrent de meilleures efficacités avec des programmes d'automne qui contiennent au moins 4 matières actives. Mais attention la sélectivité est souvent moindre, d'où la nécessité de trouver le compromis entre efficacité et sélectivité.



	Ne pas désherber au stade pointant							Coût (€/ha)	IFT
Prélevée		1F	2 F	3F	Plein tallage	Epi 1cm	1-2 N		



Faible population de ray-grass	CARMINA MAX 2,5 l   * uniquement sur variété tolérante chlortoluron	60	1	
	CONSTEL 4 l   * uniquement sur variété tolérante chlortoluron	60	0,9	
	Sortie hiver			
	Pour les interventions de sortie hiver (en l'absence de résistance), privilégier les traitements précoces, des opportunités sont parfois à saisir dès le mois de janvier et si possible avant le premier apport d'azote. Pas de possibilité de rattrapage avec des herbicides du groupe HRAC B (« sulfo anti-graminées ») en sortie hiver.	AXIAL PRATIC 0,9 l + ARCHIPEL DUO 0,8 à 1 l + adj   KALENKO 1 l  OTHELLO 1,5 l + adj 	82 à 89 66 à 114 65 à 113	1,6 à 1,8 1 à 2 1 à 2



Population moyenne de ray-grass	Chlortoluron 1800 g puis FOSBURI 0,6 l   uniquement sur variété tolérante chlortoluron	48 à 137	1 à 2,8
	DEFI 3 l   uniquement sur variété tolérante chlortoluron	82 à 171	2 à 3,8
	Chlortoluron 1 800 g + FOSBURI 0,5 l   uniquement sur variété tolérante chlortoluron	86 à 175	1,8 à 3,6
	DEFI 3 l + MAMUT 0,2 l	44 à 133	1,8 à 3,6
	TRINITY 2 l + GLOSSET 600EC 0,3 l   uniquement sur variété tolérante chlortoluron	63 à 157	1,8 à 3,6
	TRINITY 2 l + DEFI 3 l   uniquement sur variété tolérante chlortoluron	82 à 171	2 à 3,8
	MATENO 2 l   * Pas en sol filtrant	66 à 155	1 à 2,8
	DEFI 3 l + CODIX 1,5 l  	66 à 155	1,6 à 3,4
	CONSTEL 3 l puis MERKUR 3 l   * uniquement sur variété tolérante chlortoluron, Optimum 1F	120 à 209	1,7 à 3,5
	TROOPER 2 l + DEFI 2 l + MAMUT 0,18 l  	75 à 164	2,2 à 4



Rattrapage en sortie hiver (si adventices sensibles et si conditions météo favorables). Depuis plusieurs années, nous observons peu d'efficacité avec les désherbages de sortie hiver.

Privilégier les interventions précoces pour les sulfonyles et avec suffisamment de températures pour les DENs (AXIAL PRATIC).

ARCHIPEL DUO 1 l + adj  

AXIAL PRATIC 1,2 l + adj  

OCTOGON 180 g + AXIAL PRATIC 0,9 l + adj  

ARCHIPEL DUO 0,8 à 1 l + AXIAL PRATIC 0,9 l + adj  

➔ voir les autres propositions en sortie hiver dans le Guide cultures de printemps page 41.

Prélevée	Ne pas désherber au stade pointant	Stades de développement						Coût (€/ha)	IFT
		1F	2 F	3F	Plein tallage	Epi 1cm	1-2 N		
Forte population de ray-grass		FOSBURI 0,5 l + TOMENTAN 2,5 l + PALOKY 0,25 l + H	* Optimum 1F		Rattrapage en sortie hiver (si adventices sensibles et si conditions météo favorables). Depuis plusieurs années, nous observons peu d'efficacité avec les désherbages de sortie hiver. Privilégier les interventions précoces pour les sulfonylurées et avec suffisamment de températures pour les DENs (AXIAL PRATIC). ARCHIPEL DUO 1 l + adj AXIAL PRATIC 1,2 l + adj OCTOGON 180 g + AXIAL PRATIC 0,9 l + adj ARCHIPEL DUO 0,8 à 1 l + AXIAL PRATIC 0,9 l + adj ➔ voir les autres propositions en sortie hiver dans le Guide cultures de printemps page 41.	80 à 169	2,1 à 3,9		
		DEFI 2,5 l + FOSBURI 0,5 l	* Optimum 1F			70 à 159	1,7 à 3,5		
		DEFI 2,5 l + MERKUR 2,5 l	* Optimum 1F			93 à 182	1,7 à 3,5		
	DEFI 3 l + COMPIL 0,15 l	Chlortoluron 1800 g	uniquement sur variété tolérante chlortoluron			88 à 177	2,6 à 4,4		
	MATENO 2 l	DEFI 3 l	* Pas en sol filtrant. A réserver aux situations les plus sales !			102 à 191	2 à 3,8		
	MATENO 2 l	Chlortoluron 1800 g	uniquement sur variété tolérante chlortoluron			112 à 201	2 à 3,8		
	Chlortoluron 1800 g	TOMENTAN 2,25 l + PALOKY 0,23 l + FOSBURI 0,4 l + H	uniquement sur variété tolérante chlortoluron			114 à 203	2,8 à 4,6		
	DEFI 2 l + CODIX 2 l	FOSBURI 0,5 l	Optimum 1F			104 à 193	2 à 3,8		
	BATTLE DELTA 0,5 l	DEFI 2 l + CODIX 2 l	* Optimum 1F			100 à 189	2 à 3,8		
	TROOPER 2,5 l + COMPIL 0,2 l	DEFI 3 l + BEFLEX 0,35 l	*			109 à 198	3,5 à 5,3		
DEFI 2 l + CODIX 2 l	PONTOS 0,75 l + chlortoluron 1 800 g	* Pas en sol filtrant. uniquement sur variété tolérante chlortoluron.		151 à 240	3,2 à 5				

Légende :



: Restriction pour les parcelles drainées qui diffèrent selon les produits, se reporter aux caractéristiques des produits.

+ adj : Ajout d'adjuvant(s) conseillé

* Attention : L'application peut manquer de sélectivité. A faire sur un semis bien enterré et hors stress climatique (excès d'eau, amplitude thermique...). Eviter les sols filtrants.



: programme contenant des produits Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR).








➔ Reportez vous à la partie « Application de produits phytosanitaires » pour le choix de l'adjuvant en page 66.






Bromes















Le labour, les faux semis et le fait de retarder la date de semis permettent de diminuer la population de bromes.

Pour lutter chimiquement, utiliser les anti-bromes spécifiques : MONITOR, ATTRIBUT, OCTOGON, ABAK.

Le FOSBURI seul n'a pas d'efficacité sur bromes, mais renforce bien les anti-bromes spécifiques.

	Ne pas désherber au stade pointant							Coût (€/ha)	IFT
Pré-levée		1F	2F	3F	Plein tallage	Epi 1cm	1-2 N		

		BROME (et faible population de vulpin)				
Faible population	↓		ATLANTIS PRO 0,9 l + ATTRIBUT 30 g + mouillant + SA		43	1,1
		En cas de fortes levées dès l'automne :				
Forte population	↓	FOSBURI 0,5 l + MONITOR 25 g + mouillant + SA		Uniquement sur sol à pH < 6,6	73	1,83
		FOSBURI 0,5 l + ABAK 125 g + mouillant + SA			60	1,33
		ABAK 125 g + mouillant + SA puis ABAK 125 g + mouillant + SA 2 semaines plus tard			40	1
		OTHELLO 1,1 l + MONITOR 25 g + mouillant + SA			80	1,73


		BROME (et faible population de ray-grass)					
Faible population	↓	CONSTEL 4 l	 	Rattrapage en sortie d'hiver ATLANTIS PRO 1 à 1,5 l + ATTRIBUT 40 à 60 g + adj 2 x GYGA 132 g + mouillant + SA à 2-3 semaines d'intervalle	60 à 133	0,9 à 2,9	
		CONSTEL 4 l	 		60 à 133	0,9 à 2,9	
Forte population	↓	TROOPER 2,5 l	 		55 à 128	1 à 3	
		FOSBURI 0,6 l	 		48 à 121	1 à 3	
		En cas de fortes levées dès l'automne :					
		FOSBURI 0,5 l + MONITOR 25 g + mouillant + SA	 	Rattrapage en sortie d'hiver	73 à 132	1,8 à 3,8	
		ABAK 125 g + mouillant + SA puis ABAK 125 g + mouillant + SA 2-3 semaines plus tard	 	AXIAL PRATIC 0,9 à 1,2 l + adj	40 à 99	1 à 3	
		OTHELLO 1,3 l + MONITOR 25 g + mouillant + SA	 	AXIAL ONE 1 à 1,3 l + adj	89 à 148	1,9 à 3,9	

Légende :

 : Restriction pour les parcelles drainées qui diffèrent selon les produits, se reporter aux caractéristiques des produits.








+ adj : Ajout d'adjuvant(s) conseillé







SA : sulfate d'ammonium

 : programme contenant des produits Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR).

➔ Reportez vous à la partie « Application de produits phytosanitaires » pour le choix de l'adjuvant en page 66.

Autres graminées

	Ne pas désherber au stade pointant							Coût (€/ha)	IFT
Pré-levée		1F	2 F	3F	Plein tallage	Epi 1cm	1-2 N		

VULPIE									
↓		Chlortoluron 1 800 g						46	1
		CONSTEL 4 l						60	0,9
		FOSBURI 0,6 l			Optimum 1F			48	1
		TROOPER 2,5 l						55	1
		TROOPER 2,5 l			Optimum 1F			55	1

PATURINS	
<p>Sur pâturin annuel et commun : choisir les programmes contenant du chlortoluron, du flufénacet (TROOPER, FOSBURI) et/ou du prosulfocarbe (DEFI).</p> <p>Sur pâturin commun, à l'automne ou en sortie d'hiver : ARCHIPEL DUO, LEVTO WG, ATLANTIS PRO ont une très bonne efficacité aux doses où ils sont utilisés sur vulpin. Préférer LEVTO WG en sols drainés avec plus de 40 % d'argile.</p>	

FOLLE AVOINE	
<p>La folle-avoine se gère principalement au printemps. ➔ Reportez-vous au Guide cultures de printemps pour le choix du produit.</p> <p>Pour les rares levées d'automne, les produits à base de chlortoluron ont une efficacité intéressante.</p>	

Légende :








 : Restriction pour les parcelles drainées qui diffèrent selon les produits, se reporter aux caractéristiques des produits.








 : programme contenant des produits Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR).

➔ Reportez vous à la partie « Application de produits phytosanitaires » pour le choix de l'adjuvant en page 66.

Dicotylédones

Dans les sols hydromorphes, les parcelles sont souvent peu portantes en sortie d'hiver. Il peut alors être judicieux de désherber dès l'automne, y compris dans des situations avec une très faible pression graminées. Les programmes suivants conviennent par exemple dans les zones d'élevage.

	Ne pas désherber au stade pointant							Coût (€/ha)	IFT
Pré-levée		1F	2 F	3F	Plein tallage	Epi 1cm	1-2 N		

Pensée + Stellaire							Coût (€/ha)	IFT		
↓	COMPIL 0,2 l	ou	COMPIL 0,2 l						8	0,7 ou 0,8
	CODIX 2 l						40	0,8		
	PROWL 400 2 l + COMPIL 0,2 l						44	1,6		
Pensée + Stellaire + Véronique							Coût (€/ha)	IFT		
↓	CELTIC 2 à 2,5 l	ou	CELTIC 2 à 2,5 l						36 à 45	0,8 à 1
	TROOPER 2 à 2,5 l	ou	TROOPER 2 à 2,5 l				44 à 55	0,8 à 1		
Pensée + Stellaire + Véronique + Matricaire							Coût (€/ha)	IFT		
↓	si faible pression véronique et pensée		ALLIANCE WG 75 g + H						25	1
	HAUBAN 95 g			 si faible pression pensée					23	1
	CENT 7 0,8 à 1 l						33 à 41	0,8 à 1		

Légende :



: Restriction pour les parcelles drainées qui diffèrent selon les produits, se reporter aux caractéristiques des produits.



: programme contenant des produits Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR).

➡ Reportez vous à la partie « Application de produits phytosanitaires » pour le choix de l'adjuvant en page 66.

Conditions d'application des anti-graminées sur céréales d'hiver

Familles - Nouveau groupe HRAC (ancien groupe HRAC) Matières actives	Culture d'hiver			Herbicide Dose/ha	Stades d'application							Conditions d'application		
	Bé	Orge	Triticale		Pré-semis	Post semis	Levée	1 F	3 F	1 talle	Plein tallage		Fin tallage	1-2 nœuds
DENS – 1 (A) pinoxaden <i>Systémique avec absorption foliaire</i>				AXIAL PRATIC 1,2 l										<ul style="list-style-type: none"> • Utilisable uniquement en sortie hiver et après début tallage. • Au moment du traitement : <ul style="list-style-type: none"> – Hygrométrie > 60-70 %, T°C ≥ 8°C. – Action plus lente pour T°C comprise entre 2 et 8°C.
FOPs – 1 (A) clodinafop, fénoxaprop <i>Systémique avec absorption foliaire</i>				FENOVA SUPER 1 l AGDIS 0,6 l										<ul style="list-style-type: none"> • Au moment du traitement : <ul style="list-style-type: none"> – Hygrométrie > 60 %. – T°C > 8°C de préférence. • Eviter les fortes amplitudes thermiques et si T°C < 8°C pendant plus de 72 heures.
Sulfonylurées – 2 (B) mésosulfuron, iodosulfuron, florasulame, pyroxsulame, propoxycarbazone, sulfosulfuron <i>Systémique avec absorption foliaire et racinaire</i>				ABAK 0,25 kg ARCHIPEL DUO 1 l ATLANTIS PRO 1,5 l LEVTO WG 0,5 kg ATTRIBUT 60 g OCTOGON 275 g GYGA 265 g MONITOR 250 g										<ul style="list-style-type: none"> • Meilleure absorption foliaire si hygrométrie > 60 %. • Efficacité réduite si sols secs ou très argileux (> 40 %) ou avec un taux de MO > 4 %. • Une seule application par campagne. • Période optimale de traitement : décembre – janvier. • T °C > 0°C et humidité du sol.
+ DFF				KALENKO 1 l										<ul style="list-style-type: none"> • Eviter les fortes amplitudes thermiques.
+ DFF				OTHELLO 1,5 l										
Dinitroanilines – 3 (K1) pendiméthaline <i>Contact racinaire</i>				PROWL 400 2,5 l										<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas appliquer au moment de la levée de la céréale, sur céréale déchaussée ou en mauvais état végétatif. • Traiter sur sols humides, bien préparés et non motteux. • Eviter les périodes de gel ou de forte amplitude thermique (> 15 °C). • Veillez à bien recouvrir les grains (3 cm) et sols bien préparés.
Urées substituées – 5 (C2) <i>Racinaire avec absorption foliaire</i>				Chlortoluron 1800 g										<ul style="list-style-type: none"> • Intérêt en <u>désherbage précoce</u> à l'automne. • Vérifier la tolérance variétale en blé. • Eviter sur semis mal enterré. • Risque de phytotoxicité si fortes pluies après traitement.

Familie - Nouveau groupe HRAC (ancien groupe HRAC) Matières actives Mode d'action	Culture d'hiver			Herbicide Dose/ha	Stades d'application								Conditions d'application		
	Bé	Orge	Triticale		Pré-semis	Post semis	Levée	1 F	3 F	1 talle	Plein tallage	Fin tallage		1-2 nœuds	
Pyridines- carboxamides – 12 (F1) DFF, Picolinafène, Benflubutamide. Contact - systémique Racinaire - foliaire				DFF solo 0,25 l/ha prélevée 0,3 l/ha post levée		■		■	■	■	■	■	■	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas appliquer au moment de la levée de la céréale, sur céréale déchaussée ou en mauvais état végétatif. • Traiter sur sols humides, bien préparés et non motteux. • Eviter les périodes de gel ou de forte amplitude thermique (> 15 °C). • Veillez à bien recouvrir les grains (3 cm) et sols bien préparés. 	
				PICOSOLO 0,133 kg CELTIC 2,5 l		■		■							
				BEFLEX 0,5 l						■	■	■	■		■
Oxyacétamides – 15 (K3) : flufénacet Racinaire avec absorption foliaire				FOSBURI 0,6 l				■	■	■			<ul style="list-style-type: none"> • Intérêt en <u>désherbage précoce</u> à l'automne. • Ne pas appliquer sur semis superficiel ou irrégulier. • Risque de phytotoxicité si fortes pluies après traitement. • Eviter sur sols très filtrants. 		
				BATTLE DELTA 0,6 l		■		■	■	■					
Thiocarbamates – 15 (N) prosulfocarbe, triallate Contact - systémique Racinaire - foliaire				DEFI 3 l		■		■	■	■			<ul style="list-style-type: none"> • Risque de phytotoxicité si fortes pluies après traitement. • Veillez à bien recouvrir les grains (3 cm) et sols bien préparés. • Sur sols battants (> 70 % de limons), intervenir en post levée. • Jaunissement passager possible. • Eviter les périodes de gel ou de forte amplitude thermique (> 15 °C). 		
				AVADEX 480 3 l	■										
Phénoxybenzène – 32 (F3) Aclonifen Contact - systémique Racinaire - foliaire				MATENO 2 l		■		■	■	■			<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas appliquer au moment de la levée de la céréale, sur céréale déchaussée ou en mauvais état végétatif. • Traiter sur sols humides, bien préparés et non motteux. • Eviter les périodes de gel ou de forte amplitude thermique (> 15 °C). • Risque de phytotoxicité si fortes pluies après traitement. • Veillez à bien recouvrir les grains (3 cm) et sols bien préparés. • Eviter sur sols très filtrants (sables, craies). 		

Anti-dicotylédones : prévoir ses produits de rattrapage en sortie d'hiver

Antigraminée utilisée à l'automne	Efficacité de l'intervention d'automne sur les principales dicotylédones							Possibilité d'intervention en sortie d'hiver et au printemps selon flore restante			
	Matricaire	Véronique	Gaillet	Pensée	Coquelicot	Géranium	Bleuet	Flore classique : alchemilles, crucifères, matricaires, mourons, pensées, véroniques	+ géraniums, ombellifères (Ammi majus, anthrisque, éthuse, carotte, scandix), coquelicot	+ gaillets	
Chlortoluron	+++	0	0	0	++	0	++	PICOTOP 1,3 I PICOSOLO 80 g PLATEFORM 40 WG 40 g + BIATHLON 50 g VERIGAL D+ 1 à 1,5 l	ALLIE STAR SX 20 g ACCURATE 15 g HARMONY M SX 50 g	<i>Sortie d'hiver</i> PRIMUS, NIKOS 0,07 à 0,1 l GRATIL 10 à 15 g FLORID 0,15 l	
GLOSSET 600EC	+	+	+	+	+	0	0			ALLIANCE WG 50 à 70 g ALLIE EXPRESS 40 g	<i>Printemps</i> BOFIX 2 à 2,5 l DUPLOSAN SUPER 1,5 à 2 l STARANE 200 0,3 à 0,5 l KART 0,6 à 0,8 l
PROWL 400	+	+++	0	+++	+++	+	0				Contrôlées par l'anti-graminées choisi, rattrapage possible au printemps.
TROOPER	+	+++	+	+++	+++	++	0				
DEFI	0	+++	++	+	0	+++	0				
CODIX	++	++	0	+++	+++	+	-				
DFF (ex : MAMUT)	++	++	0	+++	+	0	-				
TRINITY	++	+++	+	+++	+++	++	++				
FOSBURI	++	+++	++	+++	+++	++	0				
PONTOS	++	+++	++	+++	++	0	+				
MATENO	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++				
MERKUR	+	+++	++	+++	+++	+++	++				
QUIRINUS	+++	+++	++	+++	++	+	0				
KALENKOA	+++	+++	++	+++	+++	++	0				
OTHELLO	+++	++	++	+++	+++	++	0				
								Contrôlées par l'anti-graminées choisi.	Contrôlées par l'anti-graminées choisi, rattrapage possible au printemps.		
								Contrôlées par l'anti-graminées choisi, rattrapage possible au printemps.			

Légende : en gras : produits efficaces sur bleuet.

Equivalences :

ACCURATE 10 g = ALLIE STAR SX 15 g = ALLIE MAX SX 15 g
 PRIMUS 0,07 l = PRIMUS WG 0,014 kg



Lors des applications de sortie hiver, **attention aux antagonismes entre matières actives** :

- Ne pas ajouter d'huile à des produits de contact (carfentrazone) ou à du picolinafen ;
- Ne pas mélanger le pinoxaden (AXIAL PRATIC) avec du metsulfuron (ACCURATE ...).



Conditions d'utilisation des herbicides anti-dicotylédones

- Intervenir sur des plantes jeunes.
- Éviter les fortes amplitudes thermiques accompagnées de gel (herbicides à base de DFF, TROOPER, FOSBURI) dans les 5 jours qui suivent le traitement.
- Hygrométrie > 60 %.
- Privilégier les interventions sur des sols frais (metsulfuron, HARMONY M SX...).

DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE

L'intégration du désherbage mécanique ne peut efficacement se réaliser qu'en complément d'autres mesures agronomiques préventives : retard de dates de semis, rotation équilibrée avec des cultures de printemps, réalisation de faux-semis, variétés à port étalé...



Le **désherbage mixte** est l'association des outils mécaniques avec des produits chimiques. Attention cependant, certains herbicides (MATENO ...) fonctionnent avec un effet film et ne tolèrent pas de perturbation du sol après application.

Stade « fil blanc » (3 jours après le semis)	1 F	2 F	3 F	Plein tallage	Epi 1cm	1-2 noeuds
HERSE ETRILLE : La vibration des dents déchausse les adventices. De 4 à 12 km/h. Avantages : Désherbage en plein. Peu de puissance nécessaire. Bon débit de chantier. Inconvénients : Inefficace sur adventices développées ou vivaces. Peu adaptée aux sols limoneux. Peu de créneaux d'intervention à l'automne.						
Herse étrille (bonne efficacité sur graminées)					Herse étrille	
HOUE ROTATIVE : Les roues sont constituées de cuillères à leurs extrémités. Leur rotation arrache les jeunes adventices. De 12 à 20 km/h. Avantages : Désherbage en plein. Adaptée aux sols limoneux, casse la croute de battance. Bon débit de chantier. Inconvénients : Inefficace sur adventices développées ou vivaces. Outil requérant de la puissance de traction d'autant plus qu'il est large.						
Houe rotative					Houe rotative	
BINEUSE : Les socs déchaussent ou coupent les racines des adventices situées sur l'inter-rang. Avantages : Minéralisation du sol favorisée. Cassage de la croute de battance. Efficace sur adventices développées. Inconvénients : Ne désherbe pas sur le rang. Nécessite un système de guidage optique sur céréales (coût élevé). Vitesse de travail réduite. Risque de bouturage des vivaces.						
				Bineuse (complété ou non avec herse étrille)		
ROTO-ETRILLE : Des roues inclinées terminées avec des dents éliminent les plantes adventices par recouvrement et par arrachage. 5 km/h maxi, moins sur des stades jeunes. Avantages : Désherbage en plein. Plus agressive (utilisation possible à des stades un peu plus tardifs) et moins sensible aux résidus végétaux que la herse étrille (pas d'effet rateau). Inconvénients : Vitesse de travail réduite. Inefficace sur adventices développées.						
Roto-étrille					Roto-étrille	
ECIMEUSE : Des scies coupent la partie supérieure des adventices qui dépasse des cultures. Avantages : Utilisable tardivement en fin de cycle. Permet de limiter le renouvellement du stock semencier, surtout si associée à un système de récupération. Inconvénients : Ne désherbe que les adventices qui dépassent la culture (folles avoines ...). Risque d'endommager la culture.						
						Ecimeuse



En cas d'utilisation d'outil de désherbage mécanique

- Augmenter la densité de semis de 15 % pour tenir compte des pertes de pieds.
- Profondeur de semis d'au moins 3 cm.


Conditions de passage

- 3 jours sans pluie avant et après le passage d'outil.
- Déconseillé en sols trop caillouteux ou si gros cailloux.
- Limiter la quantité de résidus de culture.
- Intervenir sur un sol bien nivelé.
- Adapter la vitesse de passage au stade des cultures et à l'outil utilisé.

Vitesse de passage de la herse étrille en fonction du stade du blé

Stade du blé	Stades des adventices	Vitesse d'avancement	Profondeur (cm)	Agressivité
Post semis - prélevée	Germination, filament	8-12 km/h	1 – 1,5	Faible à moyenne
3 feuilles	2-3 feuilles maximum	4 km/h	1 – 1,5	Faible
Tallage à épi 1 cm		6-8 km/h	2 – 4	Moyenne à forte


CARACTÉRISTIQUES DES HERBICIDES

Spécialités commerciales	Dose homologuée	Composition Formulation	Cultures d'hiver			Réglementation			Stades optimum d'utilisation (utilisation réglementaire)	Efficacités sur plantes jeunes et conditions d'utilisation														Adjuvants possibles					
			Blé Tendre	Orge	Triticale	DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)		Ray-grass	Vulpin	Alchemille	Anthrisque	Bleuet	Capselle	Coquelicot	Crucifères	Fumeterre	Gaillet	Géraniums	Matricaire	Pensée	Scandix	Stellaire	Véronique fdl	Véroniques P.	Chardons	Prix (en €/ha) à la dose homologuée	Prix unitaire
ABAK QUASAR, JOKER	DH : 0,25 kg/ha	Pyroxulame 75 g/kg + Cloquintocet-mexyl 75 g/kg WG				BBCH 32	6	5 5**	2 feuilles à épi 1cm (2 F - 2N)	+++	+++	0	++	0	+++	0	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	40 €/ha 160 €/kg		
ACCURATE RACING, DAYTONA, DH : 0,02 ou 0,03 kg/ha		Metsulfuron-méthyl 200 g/kg WG				BBCH 39	24	5 5**	3 feuilles (en sortie d'hiver) à 2 N (3 F en sortie d'hiver - DFE contre chardon, rumex)	0	0	++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	0	+++	5 €/ha 170 €/kg			
AGDIS 100 CALIFE 100, STIGMA, CLODINASTAR, CELIO DH : 0,6 l/ha		Clopidatop-propargyl 100 g/l + Cloquintocet-mexyl 25 g/l WG				BBCH69	24	5 5**	3 feuilles à épi 1 cm (2 F - fin flo)	++	+++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24 €/ha 40 €/l			
ALLIANCE WG POLYMER WG, FUSSA DH : 0,075 kg/ha		Metsulfuron-méthyl 60 g/kg + Diflufenicanil 600 g/kg WG				BBCH 30	24	5 3	2 feuilles à épi 1cm (2 F - épi 1 cm)	0	0	+++	++	+	+++	+++	+++	0	0	+++	+++	+++	+++	+	+++	25 €/ha 325 €/kg			
ALLIE DUO SX DH : 0,075 kg/ha Limité à 0,05 kg/ha pour les applications d'automne		Metsulfuron-méthyl 67 g/kg + Thifensulfuron- methyl 333 g/kg SG				BBCH 39	6	5 5**	3 feuilles à 2 N (possible jusqu'à DFE sur chardons et rumex)	0	0	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	0	++	++	+++	+++	+	+++	21 €/ha (à 0,075 kg) 273 €/kg			
ALLIE EXPRESS DH : 0,05 kg/ha		Carfentrazone ethyl 400 g/kg + Metsulfuron-méthyl 100 g/kg WG				90	48	5 5**	2 feuilles à 2 N (2 F - 2 N)	0	0	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	++	++	+++	+++	+++	++	+++	20 €/ha 395 €/kg			

Spécialités commerciales	Dose homologuée	Composition	Cultures d'hiver			Réglementation			Stades optimum d'utilisation (utilisation réglementaire)	Efficacités sur plantes jeunes et conditions d'utilisation														Adjuvants possibles			
			Blé Tendre	Orge	Triticale	DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)		Ray-grass	Vulpin	Alchemille	Anthriscue	Bleuet	Capselle	Coquelicot	Crucifères	Fumeterre	Gaillet	Géraniums	Matricaire	Pensee	Scandix		Stellaire	Véronique fdl	Véroniques P.
ALLIE MAX SX POINTER ULTRA SX	Metsulfuron-méthyl 143 g/kg + Tribenuron-méthyl 143 g/kg	SG				BBCH 39	6	5 5**	2 feuilles à DFE (2 F - DFE)	0	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	0	+++	15 €/ha (à 0,035 kg) 446 €/kg
ALLIE STAR SX BIPLAY SX	Metsulfuron-méthyl 111 g/kg + Tribenuron-méthyl 222 g/kg	SG				BBCH 39	6	5 5**	2 feuilles à DFE (2 F - DFE)	0	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	0	+++	H373	
ARCHIPEL DUO ALOES DUO, AUZON DUO, OLBLACK DUO	Mésosulfuron-méthyl 7,5 g/l + Iodosulfuron-méthyl 7,5 g/l + Mefenpyr-diéthyl 22,5 g/l	OD				BBCH 32	24	5 3	3 feuilles à épi 1cm (3 F en sortie d'hiver - 2 N)	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+	+	0	17 €/ha (à 0,045) 366 €/kg	
ATHLET DH : 1 l/ha	Chlortoluron 500 g/l + Bifénox 200 g/l	SC				BBCH 29	48	20 10	Prélevée ou 1 F à 1 taille (prélevée ou 1 F - fin tallage)	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	0	0	+++	83 €/ha 23 €/l		
ATLANTIS PRO ABSOLU PRO, ALTESSE PRO DH : 1,5 l/ha 1 l/ha sur blé de printemps	Mésosulfuron-méthyl 10 g/l + Iodosulfuron-méthyl 2 g/l + Mefenpyr-diéthyl 30 g/l	OD				BBCH 32	24	20 3	3 feuilles à épi 1cm (3 F en sortie d'hiver - 2 N)	+++	+++	0	0	+++	0	+	0	0	+++	0	0	+++	0	0	0	63 €/ha (à 1,5) 42 €/l	

Spécialités commerciales	Composition	Cultures d'hiver			Réglementation		Stades optimum d'utilisation (utilisation réglementaire)	Efficacités sur plantes jeunes et conditions d'utilisation													Adjuvants possibles						
		Blé Tendre	Orge	Triticale	DAR (j)	DRE (h)		DSPPR / ZNT (m)	Ray-grass	Vulpin	Alchemille	Anthriscue	Bleuet	Capselle	Coquelicot	Crucifères	Fumeterre	Gallet	Géraniums	Matricaire		Pensée	Scandix	Stellaire	Véronique fdl	Véroniques P.	Chardons
ATTRIBUT DH : 0,06 kg/ha	Propoxycarbazone-sodium 700 g/kg				BBCH30	6	20	3 feuilles à fin tallage (3 F en sortie d'hiver - fin tallage)	0	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Huile Mouillant Sel
AVADEX 480 Fin d'utilisation au 29/03/2025. DH : 3 l/ha	Triallate 480 g/l				BBCH30	6	3		++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 €/ha 160 €/kg
AUBAINE KORIGAN DH : 3 l/ha	Chlortoluron 500 g/l + Isoxaben 18,7 g/l				3	48	5	Incorporation avant semis	++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Huile Mouillant Sel
AXIAL ONE DH : 1,3 l/ha	Pinoxaden 45 g/l + Florasulame 5 g/l + Cloquintocet-méthyl 11,25 g/l	Var. tolérante			3	48	5	Prélevée (prélevée ou 2 F - 3 F)	++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Huile Mouillant Sel
AXIAL PRATIC AXEO, ALKERA DH : 1,2 l/ha	Pinoxaden 50 g/l + Cloquintocet-méthyl 12,5 g/l				BBCH 37	48	5	1 taille à 2 nœuds (1 taille en sortie d'hiver - DFP)	+++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Huile Mouillant Sel
BASTION STARTER PLUS DH : 1,2 l/ha	Fluroxypyr 100 g/l + Florasulame 2,5 g/l				60	48	5	1 taille à 2 nœuds (1 taille en sortie d'hiver - DFE)	+++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Huile Mouillant Sel
BATTLE DELTA FUGA DELTA NAVIGATE NUCLEUS DH : 1,8 l/ha	Flurénacet 400 g/l + Diflufenicanil 200 g/l				BBCH 32-39*	48	5	1 taille à épi 1cm blé, orge : (3 F en sortie d'hiver - 2N, sauf BTH&OH : DFE)	0	0	++	0	++	+++	+++	0	+++	+	+++	0	0	0	0	0	0	0	Huile Mouillant Sel
BATTLE DELTA FUGA DELTA NAVIGATE NUCLEUS DH : 0,6 l/ha	Flurénacet 400 g/l + Diflufenicanil 200 g/l				BBCH 13	6	20	Prélevée (prélevée ou 1-3 F)	++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Huile Mouillant Sel
							5**		+++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43 €/ha 71 €/l	
							5**		+++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43 €/ha 71 €/l	

Spécialités commerciales	Composition	Cultures d'hiver			Réglementation			Stades optimum d'utilisation (réglementaire)	Efficacités sur plantes jeunes et conditions d'utilisation														Ajuvants possibles						
		Blé Tendre	Orge	Triticale	DAR (j)	DRE (h)	DSPRR / ZNT (m)		Ray-grass	Vulpin	Alchemille	Anthriscue	Bleuet	Capelle	Coquelicot	Crucifères	Fumeterre	Gaillet	Géraniums	Matricaire	Pensée	Scandix	Stellaire	Véronique fdl	Véroniques P.	Chardons	Prix (en €/ha) à la dose homologuée	Prix unitaire	Phrases de risques limitant les mélanges
HARMONY EXTRA SX PRAGMA SX DH : 0,075 kg/ha	Thifensulfuron-méthyl 333 g/kg + Tribenuron-méthyl 167 g/kg SG				BBCH 39	6	5 5**	2 feuilles à 2 noeuds (2 F - DFE)	0	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	18 €/ha 237 €/kg		
HARMONY M SX DH hiver-printemps : 0,15 kg/ha DH automne : 0,085 kg/ha	Thifensulfuron-méthyl 400 g/ha + Metsulfuron-méthyl 40 g/ha SG				BBCH 39	6	5 5**	3 feuilles à 2 noeuds (3 F - DFE)	0	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	42 €/ha (à 0,15 kg) 278 €/kg			
HAUBAN ALUR DH : 0,095 kg/ha	Isoxaben 610 g/kg + Florasulam 40 g/kg WG				BBCH 13	48	20 3	Semis à 3 feuilles (semis - 3 F)	0	0	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	23 €/ha 243 €/kg			
HUSSAR PRO DH : 1,25 l/ha	Iodosulfuron-méthyl 8 g/l + Fenoxaprop-P-éthyl 64 g/l + Mefenpyr-diéthyl 24 g/l EC				BBCH 32	48	20 3	3 feuilles à épi 1 cm (3 F - 2 N)	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	55 €/ha 46 €/l			
JOYSTICK KACIK Fin d'utilisation 09/08/2025 DH : 0,2 kg/ha	Iodosulfuron-méthyl 50 g/kg + Diflufenicanil 400 g/kg + Florasulame 20 g/kg + Cloquintocet-mexyl 100 g/kg WG				BBCH 29	48	20 5**	3 feuilles à fin tallage (3 F - fin tallage)	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	38 €/ha 190 €/kg			

Spécialités commerciales	Dose homologuée	Composition	Cultures d'hiver		Réglementation			Stades optimum d'utilisation (utilisation réglementaire)	Efficacités sur plantes jeunes et conditions d'utilisation													Adjuvants possibles											
			Ble Tendre	Orge	Triticale	DAR (l)	DRE (h)		DSPR / ZNT (m)	Ray-grass	Vulpin	Alchemille	Anthrisque	Bleuet	Capserie	Coquelicot	Crucifères	Fumeterre	Gallet	Géraniums	Matricaire	Pensée	Scandix	Stellaire	Véronique fld	Véroniques P.	Chardons	Prix (en €/ha) à la dose homologuée	Prix unitaire	Phrases de risques limitant les mélanges			
KALENKO DH : 1 l/ha	Mésosulfuron-méthyl 9 g/l + Iodosulfuron-méthyl 7,5 g/l + Mefenpyr-diéthyl 27 g/l + Diflufénicanil 120 g/l	OD				BRCH 29	24	5-20 3	3 feuilles à fin tallage (3 F - fin tallage)	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	Huile	Mouillant	Sel	66 €/ha (à 1 l)			
LEVTO WG ENJEU, COMPLISS WG DH : 0,5 kg/ha	Mésosulfuron-méthyl 30 g/kg + Iodosulfuron-méthyl 6 g/kg + Mefenpyr-diéthyl 90 g/kg	WG				90	24	5 5**	3 feuilles à épi 1 cm (3 F - 2 N)	+++	+++	0	-	0	+++	0	+	0	+++	0	++	+++	0	0	0	Huile	Mouillant	Sel	55 €/ha 110 €/kg				
LONPAR DH : 0,5 kg/ha	2,4-MCPA 175 g/l + 2,4-D 150 g/l + Clopyralid 35 g/l	WG				BRCH 32	24	5 3	Fin tallage à 2 nœuds (fin tallage à partir du 1 ^{er} mars - 2 N)	0	0	0	++	+++	+++	++	++	0	0	+++	0	+++	0	0	0	Huile	Mouillant	Sel	-				
MAMUT FLEXCARD, AMADEO DH : 0,25 l/ha	Diflufénicanil 500 g/l	SL				BRCH 29	6	20 5**	Prélevée ou 1 F à 3F (prélevée ou 1 F - épi 1cm)	0	0	+++	+++	-	+++	+	++	0	0	++	+++	+	+++	++	++	Huile	Mouillant	Sel	10 €/ha (à 0,25 l) 40 €/l				
MATENO PROCLUS DH : 0,25 l/ha	Diflufénicanil 60 g/l + Flufenacet 75 g/l + Aclonifen 450 g/l	SC				BRCH 13	48	20/50 5	Prélevée ou 1 F à 3F (prélevée ou 1 à 3 F)	+++	+++	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	Huile	Mouillant	Sel	66 €/ha 33 €/l		H351	
MERKUR PERIOD DH : 3 l/ha	Diflufénicanil 20 g/l + Flufenacet 80 g/l + Pendiméthaline 333 g/l	SC				BRCH 29	6	20 5	1 F à fin tallage (1 F à fin tallage)	+++	+++	+++	0	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	Huile	Mouillant	Sel	75 €/ha 25 €/l			

Spécialités commerciales	Dose homologuée	Composition	Cultures d'hiver		Réglementation			Stades optimum d'utilisation (utilisation réglementaire)	Efficacités sur plantes jeunes et conditions d'utilisation														Adjuvants possibles					
			Blé Tendre	Orge	Triticale	DAR (j)	DRE (h)		DSPR / ZNT (m)	Ray-grass	Vulpin	Alchemille	Anthrisque	Bleuet	Capselle	Coquelicot	Crucifères	Fumeterre	Gaillet	Géraniums	Matricaire	Pensée	Scandix	Stellaire	Véronique fld	Véroniques P.	Chardons	Prix (en €/ha) à la dose homologuée
PACIFICA XPERT ATLANTISXPERT, INIXIO XPERT, BOCAGE XPERT		Mésosulfuron-méthyl 30 g/kg + Iodosulfuron-méthyl 10 g/kg + Amidosulfuron 50 g/kg + Mefenpyr-diéthyl 90 g/kg WG				BRCH 32	48	20	3 feuilles à épi 1 cm (3 F en sortie d'hiver - 2 N)	+++	+++	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	+	0	57 €/ha (à 0,5 kg)	113 €/kg	Phrases de risques limitant les mélanges
PALOKY SUPARAST		Clodinafop-propargyl 100 g/l + Cloquintocet-méxyl 25 g/l EC				42	24	5	2 feuilles à épi 1 cm (2 feuilles - fin floraison)	+++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24 €/ha	40 €/l	
PELICAN DELTA	DH : 0,6 l/ha	Metsulfuron-méthyl 60 g/kg + Diflufenicanil 600 g/kg WG				BRCH 32	24	5	3 feuilles à épi 1 cm (3 F - 2 N)	0	0	+++	+	+++	+++	+++	0	0	0	++	+++	+++	++	+++	+++			
PICOSOLO	DH : 0,133 kg/ha	Picolinafène 750 g/kg WG				BRCH 30	6	50	2 feuilles à fin tallage (semis - fin tallage)	0	0	+	-	0	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	0	21 €/ha	160 €/kg	
PICOTOP DOUBLETT	DH : 0,133 kg/ha	Picolinafène 20 g/l + Dichlorprop-p 600 g/l SL				BRCH 31	24	20	1 talle à épi 1 cm (1 talle-1N)	0	0	+	-	++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	25 €/ha	19 €/l	
PIXXARO EC FRIMAX, TEKKEN	DH : 1,33 kg/ha	Halauxifen-méthyl 12,5 g/l + Fluroxypyr 280 g/l + Cloquintocet-méxyl 12 g/l EC				BRCH 39	48	5	3 feuilles à gonflement (1 ^{er} février - 31 mai)	0	0	0	0	+++	-	++	0	0	0	+++	+++	+++	+++	0	0	22 €/ha	45 €/l	

Spécialités commerciales	Composition	Cultures d'hiver		Réglementation		Stades optimum d'utilisation (utilisation réglementaire)	Efficacités sur plantes jeunes et conditions d'utilisation														Adjuvants possibles													
		Blé Tendre	Orge	DAR (j)	DRE (h)		DSPR / ZNT (m)	Ray-grass	Vulpin	Alchemille	Anthrisque	Bleuet	Capselle	Coquelicot	Crucifères	Fumeterre	Gaillet	Géraniums	Matricaire	Pensée	Scandix	Stellaire	Véronique fdl	Véroniques P.	Chardons	Prix (en €/ha) à la dose homologuée	Prix unitaire	Phrases de risques limitant les mélanges						
PLATFORM 40 WG AURORA 40 WG DH : 0,05 kg/ha	Carfentrazone-éthyl 400 g/kg WG			60	48	5 5**	2 feuilles à épi 1 cm (2F – 2 N)	1 application par an. T°C > 4°C - Hygrométrie > 60 %. Délai à la pluie : 1 h. Ne pas appliquer en périodes d'amplitudes thermiques (+ gel). Dose : 25 (en association) à 40 g/ha.	0	0	0	+	0	0	0	++	0	0	++	0	++	0	++	0	++	0	0	Huile	Mouillant	Sel	15 €/ha 300 €/kg			
PONTOS	Picolinafen 100 g/l + Flufenacet 240 g/l SC			BBCH 29	48	50 5**	Prélevée ou 1 F à fin tallage (prélevée ou 1 F - fin tallage)	1 application par campagne. DVP : 20 m à l'automne et 5 m au printemps. A l'automne : interdit sur sols drainés. Au printemps : interdit sur sols drainés avec plus de 45 % d'argiles.	+	++	+	+	+++	++	+	++	0	++	0	+++	0	+++	0	+++	0	+++	Huile	Mouillant	Sel	54 €/l				
PRIMA STAR DH : 1 l/ha	Tribénuron-méthyl 750 g/kg WG			BBCH 39	6	5 5**	3 feuilles à 2 N (possible jusqu'à DFE sur chardons et rumex)	1 application par an. Dose : de 15 à 30 g/ha. Si pH > 7 : ne pas appliquer du tribénuron-méthyl en automne à une dose supérieure ou égale à 15 g/ha. Au printemps, ne pas appliquer plus d'une fois tous les 2 ans à une dose de plus de 22,5 g/ha de tribénuron (sur sols alcalins 1 application tous les 2 ans, sur sols acides 1 application par an).	0	0	++	++	+++	+++	++	++	0	++	+++	++	+++	++	+++	++	+++	0	+++	Huile	Mouillant	Sel	5 €/ha 160 €/kg			
PRIMUS NIKOS DH : 0,125 l/ha automne : 0,075 l/ha	Florasulam 50 g/l SC			BBCH 39 ou BBCH 32	6	20 3	1 feuille à épi 1 cm	Dose : maxi 0,075 l/ha (automne) à 0,125 l/ha (printemps). 1 application par an. T°C > 5°C - Hygrométrie > 60 % - Sols humides. Délai à la pluie : 1 h. A appliquer sur des gailllets poussants. Interdit sur sols drainés avec teneur en argile >45%. DVP : 5 m.	0	0	++	0	+++	+++	0	+++	+	+++	0	+++	0	+++	0	0	0	0	0	Huile	Mouillant	Sel	9 €/ha (à 0,125 l) 72 €/l			
PRIMUS WG DH : 0,025 kg/ha	Florasulam 250 g/kg WG			BBCH 39 ou BBCH 32	6	20 3	1 feuille à épi 1 cm	Dose : maxi 15 g (octobre à décembre) et 25 g (janvier à mai). 1 application par campagne. T°C > 5°C - Hygrométrie > 60 % - Sols humides. Délai à la pluie : 1 h. A appliquer sur des gailllets poussants. Interdit sur sols drainés avec teneur en argile >45% sur céréales d'hiver. DVP : 5 m.	0	+	+	0	0	0	0	+++	+++	+++	+++	0	+++	0	+++	0	0	0	0	Huile	Mouillant	Sel	15 €/ha 606 €/kg			
PROWL 400 BAROUD SC DH : 2,5 l/ha	Pendiméthaline 400 g/l SC			BBCH 32 et 75 j	48	20 5**	Prélevée ou 1 F à tallage (prélevée ou 1 F - plein tallage)	Efficace jusqu'à 1-2 feuilles des graminées et 2 feuilles des dicotylédones. 1 application par campagne. Si la culture suivante n'a pas d'homologation pour PROWL 400, respecter un délai entre l'application du PROWL 400 et le semis de 200 j pour une avoine, 250 j pour une crucifère, 300 j pour une betterave sucrière, 200 j pour les autres cultures. Traiter sur semis bien enterré. Ne pas traiter sur des sols filtrants ou humifères (MO > 6 %). Ne pas traiter au moment de la levée de la céréale.	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Huile	Mouillant	Sel	45 €/ha 18 €/l		
PUMA LS RUGIR DH : 1,2 l/ha	Fenoxprop-P-éthyl 69 g/l + Mefenpyr-diéthyl 18,75 g/l EW			BBCH 32 et 75 j	48	5 5**	3 feuilles à épi 1 cm (3 F – 2 N)	Hygrométrie > 70 % - Température > 5°C ; Délai à la pluie : 1 h. Sur vulpin (sensible au Fops), folle avoine, pâturin, doses en fonction du stade adventice : 0,6 l/ha + huile de 2 feuilles à début tallage : 0,8 l + huile de tallage à 2 N ; 1 l + huile après 2 N. Non sélectif de l'orge.	0	+++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Huile	Mouillant	Sel	35 €/ha 30 €/l			

Spécialités commerciales	Composition <i>Formulation</i>	Cultures d'hiver			Réglementation		Stades optimum d'utilisation <i>(utilisation réglementaire)</i>	Efficacités sur plantes jeunes et conditions d'utilisation														Adjuvants possibles							
		Blé Tendre	Orge	Triticale	DAR (j)	DRE (h)		DSPR / ZNT (m)	Ray-grass	Vulpin	Alchemille	Anthriscue	Bleuet	Capelle	Coquelicot	Crucifères	Fumeterre	Gaillet	Géraniums	Matricaire	Pensée		Scandix	Stellaire	Véronique fdl	Véroniques P.	Chardons		
QUIRINUS DH : 1 l/ha	Picolinafen 50 g/l + Flufenacet 240 g/l			Triticale	BRCH 29	6	20	Prélevée ou 1 feuille <i>(prélevée ou 1 F – fin tallage)</i>	+	+	-	0	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++	-	+++	+++	+++	0	Huile	Mouillant	Sel	51 €/l
SEKENS DH : 1 l/ha	Fluroxypyr 100 g/l + Clopyralid 80 g/l + Florasulam 2,5 g/l				BRCH 37	24	5	Fin tallage à 2 nœuds <i>(fin tallage à partir du 1^{er} mars – DFF)</i>	0	0	++	0	+++	+++	+++	++	0	0	+++	0	0	+++	0	0	+++	Huile	Mouillant	Sel	29 €/ha (pour 1 l)
STARANE GOLD KART DH : 1,5 l/ha	Florasulam 1 g/l + Fluroxypyr 100 g/l			DAR : BRCH39	BRCH 39 ou BRCH 32	48	5	1 taille à 2 nœuds <i>(1 taille – DFE ou 2N si triticales)</i>	0	0	++	0	+++	+++	+++	0	0	+++	0	0	+++	0	0	0	0	Huile	Mouillant	Sel	30 €/ha 17 €/l
SUNFIRE ENDERIX DH : 0,48 l/ha	Flufenacet 500 g/l				BRCH 13	6	20	Prélevée ou 1 feuille <i>(prélevée ou 1 F – 3F)</i>	+	++	++	0	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+++	+	+	0	Huile	Mouillant	Sel	30 €/ha 60 €/l
SYNOPSIS DH : 0,05 kg/ha	Florasulam 105 g/kg + Metsulfuron-méthyl 83 g/kg + Tribénuron-méthyl 83 g/kg				BRCH 39	48	5	1 taille à 2 N <i>(1 taille – DFE)</i>	0	0	+++	+++	+++	+++	0	++	++	++	+++	++	-	+++	+	+	+++	Huile	Mouillant	Sel	31 €/ha 620 €/kg
TOMENTAN DH : 3 l/ha	Prosulfocarbe 800 g/l				BRCH 13	48	5	Semis à 3 feuilles <i>(semis – 3 F)</i>	++	+	+++	0	0	0	+	++	+++	0	+	+	+	0	0	+++	Huile	Mouillant	Sel	60€/ha 12 €/l	
TOMIGAN 20 STARANE 200 RETRIEVE 20 DH : 1 l/ha	Fluroxypyr 200 g/l				BRCH 39	48	5	3 feuilles à 2 nœuds <i>(3 F – DFE)</i>	0	0	+	0	+	+	++	+++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Huile	Mouillant	Sel	15 €/ha (pour 1 l)

RÉGLEMENTATION

Restriction sur les inhibiteurs d'ALS (acétolactate synthase) anti-graminées

Dans le cadre de la gestion des adventices des céréales à paille, l'utilisation des inhibiteurs d'ALS anti-graminées (iodosulfuron, méso-sulfuron, propoxycarbazone, sulfosulfuron, pyroxulame...) doit être limitée à **une application par campagne, exception faite du contrôle des bromes** (seuls ou associés à une autre graminée) où une double application est possible, à un intervalle de moins de trois semaines avec des spécialités à base :

- soit de sulfosulfuron (double application à demi-dose chacune) – exemple MONITOR ;
- soit le pyroxulame (double application à demi-dose chacune) – exemple ABAK ou GYGA (fractionnement interdit pour l'OCTOGON) ;
- soit de toute nouvelle substance herbicide anti-graminées inhibiteur de l'ALS présentant une efficacité comparable sur brome (double application à demi-dose chacune) ;
- soit d'une association d'inhibiteurs d'ALS suivie de sulfosulfuron ou de pyroxulame ou toute nouvelle substance active herbicide anti-graminées inhibiteur d'ALS présentant une efficacité comparable sur brome.

Conditions d'usage réglementaire : Chlortoluron, Diflufenicanil (DFF) et Metsulfuron

Un grand nombre de spécialités commerciales contiennent ces matières actives. **Les conditions réglementaires peuvent varier d'un produit à l'autre** : période d'application, utilisation sur sols drainés, ZNT et DVP le long des cours d'eau, restriction en sols alcalins, nombre annuel d'application, doses homologuées et usages ... Avant toute intervention, **il est indispensable de se référer à l'étiquette du bidon ou à <https://ephy.anses.fr>**.

Réglementation Prosulfocarbe (DEFI / SPOW / MINARIX / TOMETAN ; DAIKO / DATAMAR)

Le prosulfocarbe est très sensible à la dérive aérienne et des résidus ont été retrouvés dans les productions d'autres cultures.

Il est **obligatoire d'utiliser un dispositif homologué pour limiter la dérive** (buses à injection d'air dont la liste est disponible sur le site du Ministère de l'agriculture : <https://agriculture.gouv.fr/materiels-permettant-la-limitation-de-la-derive-de-pulverisation-des-produits-phytopharmaceutiques>).

Il convient aussi de respecter des distances vis-à-vis des cultures non cibles :

- Parcelle située à moins de 500 m : **pas d'application tant que les cultures non cibles n'ont pas été récoltées** ;
- Parcelle située entre 500 et 1 000 m : pas d'application tant que les cultures non cibles n'ont pas été récoltées ou intervention la nuit entre 18 h et 9 h avec une forte hygrométrie et des températures basses.

Liste des cultures non cibles : pommes, poires, mâche, épinard, cresson, roquette, jeunes pousses, cerfeuil, coriandre, livèche, menthe, persil, thym, artichaut, bardane, cardon, chicorée, mélisse, piloselle, radis noir, sauge officinale, bourgeon de cassis, échinacée, pissenlit, cataire, vigne rouge (feuille), sarrasin, quinoa, chia, millet, moha, sorgho, PPAMC alimentaires et non alimentaire, salades.

Syngenta a développé un outil en ligne basé sur les déclarations PAC pour aider à l'identification des parcelles concernées : <https://quali-cible.syngenta.fr>.

Evolutions en vigueur depuis le 1^{er} novembre 2023 :

- L'ensemble des spécialités commerciales ont vu leur dose homologuée diminuée de 60% (exemple : passage de 5 à 3 l pour le DEFI ; de 3 à 1,6 l pour le DAIKO).
- La fin d'utilisation et le délai avant récolte sont avancés au stade 3 feuilles de la céréale.
- La Distance Sécurité Personnes Présentes et Riverain (DSPPR) par défaut de 20 m peut être réduite 10 m en cas d'utilisation de buses permettant une réduction de la dérive de 90%.

Réglementation Pendiméthaline (PROWL 400, RESUM, TROOPER, TRINITY, MERKUR, CELTIC, ...)

Tous les produits à base de pendiméthaline sont désormais classés H361d (CMR2). Cela implique des restrictions dans les mélanges (interdiction notamment des mélanges pendiméthaline + chlortoluron et pendiméthaline + pendiméthaline). D'autres restrictions viendront s'ajouter dans les mois à venir selon les réhomologations des spécialités commerciales : buses antidérives, DVP.



Orge d'hiver

Pour limiter les redondances avec la partie précédente, ce chapitre détaille en particulier les éléments spécifiques à la conduite de l'orge d'hiver. Pour les parties communes avec la conduite du blé, référez-vous aux pages correspondantes.

Implantation

DATE DE SEMIS

L'orge d'hiver est plus sensible au froid que le blé tendre d'hiver et supporte moins bien les conditions humides au semis. La date de semis de chaque variété est fonction de son cycle de développement : semer trop tôt une variété précoce expose à des risques de gel début montaison ; à l'inverse, semer trop tard une variété tardive expose à des risques d'échaudage et donc de mauvais remplissage du grain.

Le tableau ci-dessous reprend par variété la période optimale de semis :

	1 ^{er} oct	5 oct	10 oct	15 oct	20 oct	25 oct	1 ^{er} nov	5 nov	
Précocité épiaison : <6 KWS Cassia, SY LOONA (h)	[Barre orange pleine]					[Barre orange à pointillés]		[Cône d'avertissement]	
Précocité épiaison : 6-7 ALIENOR, DEMENTIEL (u. limité), ETINCEL, FLOREL*, ISOCEL, KWS EXQUIS*, KWS FARO, LG CAIMAN*, LG Casting, MARGAUX*, Orcade*, KWS DELIS* (obs), KWS INNOVATRIS*, Kws Mattis*, KWS Oxygene, KWS SPLENDIS*, KWS STYLIS*, LG ZEFIRA*, LG ZORBAS*, Organa*, PIXEL, SY GALILEO (h), SY MANGOO (h)		[Barre orange pleine]				[Barre orange à pointillés]			
Précocité épiaison : > 7 CARROUSEL* (u. limité), Comtesse (obs), CONSTEL* (u. limité), KWS BORRELLY*, KWS FEERIS*, KWS JAGUAR*, KWS JOYAU*, LG ZEBRA*, LG ZEBULON*, LG ZELDA*, LG ZENIKA*, LG ZODIAC*, LG ZORICA*, RAFAELA*, TOUAREG, VISUEL.			[Barre orange pleine]			[Barre orange à pointillés]			

Légende : 6 RANGS EN MAJUSCULES, 2 rangs en minuscules, **Variétés préférées des malteurs et brasseurs en gras**, (h) hybride, **en vert** : inscrite 2024, **en bleu** : variété tolérante JNO et pieds chétifs, * variétés tolérantes à la jaunisse nanisante. (val) variété admise en validation technologique, (obs) variété en observation commerciale et industrielle.

- [Barre orange pleine] Période optimale de semis
- [Barre orange à pointillés] Semis possible mais hors période optimale

En secteur tardif, zone d'altitude ou semis direct, anticiper de cinq jours les dates de semis puis les réajuster en fonction de son expérience.

DENSITÉ DE SEMIS

Il convient d'adapter la densité de semis au type de sol, à la date et aux conditions de semis. Plus le semis est tardif et/ou les conditions de sol sont médiocres, plus la densité de semis sera revue à la hausse.

Pourquoi bien ajuster la densité de semis ?

L'ajustement de la densité de semis est important à plusieurs niveaux :

▲ économique

En semence certifiée, toute augmentation injustifiée de la densité de semis se traduit par une baisse de la marge brute en lien avec une augmentation du poste « semences ».

▲ technique

- Risques agronomiques liés à l'excès de densité (sensibilité à la verse et aux maladies).
- Adapter la densité à la réserve hydrique de la parcelle. Un fort peuplement en sols superficiels sera très consommateur d'eau. En situation échaudante en fin de cycle, le rendement sera pénalisé.
- Adapter la densité de semis au type d'orge. Les orges d'hiver 6 rangs (escourgeon) sont plus sensibles à la verse que les orges d'hiver 2 rangs. Elles nécessiteront donc une densité de semis plus faible.

Conseils

Le tableau ci-dessous résume par type d'orge, les densités de semis conseillées en **grains/m²**. Elles sont à adapter en fonction du type d'implantation (TCS, semis direct, labour...), des types de sols et des risques de perte à la levée.

Conditions d'implantation	Date de semis ESCOURGEON (6 rangs)	
	avant le 5 octobre	après le 5 octobre
Sols sains et sans cailloux	230-280 gr/m ²	250-300 gr/m ²
Sols battants/hydromorphes	310-360 gr/m ²	340-390 gr/m ²
Sols très caillouteux	340-390 gr/m ²	370-420 gr/m ²

- ▲ Pour les **orges d'hiver deux rangs** qui présentent une plus faible fertilité d'épi que les escourgeons, majorer la densité de semis du tableau ci-dessus de 50 grains/m².
- ▲ En **semis direct**, compenser les pertes à la levée en augmentant les densités de semis de 50 grains/m².



Les hybrides

Dans le cas des hybrides (SY DAKOTA...), compte-tenu du coût de la semence et des capacités de tallage de la variété, ne pas dépasser 165 grains/m².

Il est recommandé de les implanter avec 25 % de grains/m² en moins que les escourgeons lignées.

Lutte contre les insectes et les maladies

TRAITEMENT DE SEMENCES

L'utilisation des traitements de semences doit, comme toute autre intervention phytosanitaire, être raisonnée en fonction du risque parcellaire (fréquence de retour d'espèce sensible, sensibilité variétale, date de semis...).

Les traitements disponibles visent à protéger les semences des :

- **Maladies cryptogamiques** : le charbon nu et l'helminthosporiose sont les deux maladies principales à prendre en compte.
- **Pucerons et cicadelles** : aucun traitement de semence n'existe. Par contre, choisir une variété tolérante à la JNO permet de s'affranchir du risque puceron. La première variété tolérante pied chétif vient également d'arriver sur le marché : KWS INNOVATRIS.
- **Insectes ravageurs du sol** (zabres, mouches grises, taupins) : la lutte passe uniquement par la combinaison des différents leviers agronomiques et le traitement de semences. Malgré cela, l'efficacité ne peut être que partielle.



Charbon nu sur orge d'hiver

→ **Semis "classique"** : traitement de base contre les maladies des semences (fusariose, helminthosporiose)

- CELEST NET 0,2 l/q **8,5 €/q**

➡ Pour le spectre et l'intérêt des produits, reportez-vous **page 157**.

→ **Si production de semences** : couvrir le risque **charbon**

- REDIGO 0,1 l/q **9 €/q**
- NEGEV 0,1 l/q **10 €/q**
- VIBRANCE GOLD 0,2 l/q **12 €/q**
- RUBIN PLUS 0,15 l/q **10 €/q**

→ **Contre les insectes du sol (zabres, taupins et mouches grises)**

- ATTACK 0,1 l/q **15 €/q**
- SIGNAL ou LANGIS 0,2 l/q **18,5 €/q**
- AUSTRAL PLUS NET 0,5 l/q **25 €/q**

(équivalent CELEST NET + ATTACK)

→ **Contre la rhynchosporiose**











- SYSTIVA 0,15 l/q **46 €/q**

Depuis trois ans, **SYSTIVA (fluxapyroxad)** est proposé en traitement de semences contre la rhynchosporiose. Il est vendu avec d'autres traitements de semences pour le compléter (ex : PREMIS 25 FS contre le charbon nu).

Sur orge d'hiver, SYSTIVA permet théoriquement de s'affranchir du T1. En conséquence, un seul traitement foliaire (sans SDHI) est préconisé au stade Dernière Feuille Etalée pour couvrir le risque helminthosporiose. Exemple : prothioconazole + pyraclostroline.

En 2024 et depuis plusieurs années, avec une apparition des maladies plutôt en fin de montaison, l'intérêt économique du TS SYSTIVA sur KWS FARO n'a pas été démontrée.

LES DIFFÉRENTS TRAITEMENTS DE SEMENCES DISPONIBLES

Produits	Matière active	Dose homologuée (l/q)	HOMOLOGATION ET EFFICACITE												Prix indicatif (€/q) Marché
			Maladies						Ravageurs						
			Fusarioses	Septoriose	Helminthosporiose	Rhynchosporiose	Charbon nu	Charbon couvert	Piétin échaudage	Pucerons	Cicadelles	Taupins	Mouche grise	Zabre	
FONGICIDE DE BASE															
CELEST NET <i>EFFIDIA NET, EMBRACE NET</i>	Fludioxonil 25 g/l	0,2	+++		+++										8,5 (I/F)
CELEST GOLD NET <i>EFFIDIA GOLD NET, EMBRACE GOLD NET</i>	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l	0,2	+++												8,5 (F)
CELEST POWER <i>VIBRANCE DUO</i> H351  	Fludioxonil 25 g/l + Sedaxane 25 g/l	0,2	+++		+++		++								- (I)
DIFEND EXTRA	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l	0,2	+++												8-9 (I/F)
NEGEV	Fludioxonil 50 g/l + Tébuconazole 10 g/l	0,1	+++		+++		+++								10 (I)
PREMIS 25 FS	Triticonazole 25 g/l	0,2	++				+++								8 (I/F)
PREPPER	Fludioxonil 25 g/l	0,2	+++		+++										8-9 (I/F)
REDIGO <i>MISOL</i>	Prothiconazole 100 g/l	0,1	+++		++		+++	+++							9 (I/F)
REDIGO PRO	Prothiconazole 150 g/l + Tébuconazole 20 g/l	0,067	+++		++		+++	+++							9 (I/F)
VIBRANCE GOLD H351  	Sedaxane 50 g/l + Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l	0,2	+++		+++		+++	+++							12 (I/F)
SYSTIVA 	Fluxapyroxad 333 g/l	0,15	+++		++	+++									46 (I)
SYSTIVA + PREMIS 25 FS 	Fluxapyroxad 333 g/l + Triticonazole 25 g/l	0,15 + 0,2	+++		+++	+++	+++								32 (I)
RUBIN PLUS H362  	Fluxapyroxad 33.3 g/l + Triticonazole 33.3 g/l + Fludioxonil 33.3 g/l	0,15	+++		++		+++	+++							10 (I/F)
FONGICIDE PIETIN ECHAUDAGE															
LATITUDE XL H373 	Silthiofam 125 g/l	0,2									+++				28 (I/F)
FONGICIDE + INSECTICIDE															
AUSTRAL PLUS NET	Fludioxonil 10 g/l + Téfluthrine 40 g/l	0,5	+++		+++				+		++	+++	+++		25 (I/F)
INSECTICIDE															
ATTACK⁽¹⁾	Téfluthrine 200 g/l	0,1									++	+++	+++		15 (I)
SIGNAL H373  <i>LANGIS</i>	Cyperméthrine 300 g/l	0,2									++	+++			18,5 (I/F)

Légende : Marché : I = Industriel, F = Fermier

+++ Bonne efficacité ++ Efficacité bonne à moyenne + Efficacité moyenne

(1) pour protéger les organismes aquatiques, les semences doivent être entièrement incorporées dans le sol à une profondeur de 3 cm.

INSECTICIDES D'AUTOMNE

Quels leviers mobiliser avant semis ?

- Se montrer vigilant sur les graminées qui peuvent être un réservoir à pucerons. Ne pas laisser les parcelles se faire coloniser en interculture par des repousses de céréales ou des adventices, essayer de les détruire au maximum. Eviter les graminées en couvert d'interculture comme les graminées fourragères dans les parcelles voisines de la parcelle semée.
- Ne pas détruire un couvert de graminées voisin d'un semis récent de céréales d'automne (transfert de populations).
- Eviter les semis de fin septembre – début octobre. Les semis précoces augmentent la durée de concordance de températures favorables au développement des pucerons et cicadelles avec la période de sensibilité des céréales. Néanmoins, en cas d'automne - début d'hiver doux, des contaminations tardives peuvent être observées...
- En orge d'hiver, le choix de variétés tolérantes est un levier efficace.

Exemples de variétés tolérantes **JNO** (virus transmis par les pucerons) : ALIENOR, CARROUSEL, CONSTEL, DOMINO, FLOREL, HEXAGON, HIRONDELLA, IDILIC, INTEGRAL, KWS BORELLY, KWS DELIS, KWS EXQUIS, KWS FEERIS, KWS FILANTE, KWS INNOVATRIS, KWS JAGUAR, KWS JOYAU, KWS OVNIS, KWS SPLENDIS, KWS STYLIS, KWS VOLCANIS, LG CAIMAN, LG ZEBRA, LG ZEBULON, LG ZEFIRA, LG ZELDA, LG ZENIKA, LG ZODIAC, LG ZORBAS, LG ZORICA, MAJUSCULE, MARGAUX, NARVAL, ORCADE, PARADIES, PERROELA, RAFAELA, SY COLYSEOO (h), TORRENTIEL...

Pour le moment, seulement 2 variétés sont sur la liste variétés des malteurs tout en étant tolérantes **JNO**, **CARROUSEL** et **CONSTEL** (en usage limité).

La première orge résistante à la **JNO** (virus transmis par les pucerons) et au **WDV** (virus transmis par la cicadelle *Psammotetix*) est disponible : KWS INNOVATRIS.

- L'intérêt des plantes associées est en cours d'étude...

➤ **Reportez-vous à la page 123** pour connaître les insecticides utilisables ainsi que leur dose.

MOSAÏQUE DE L'ORGE

Le virus de la mosaïque est transmis à la céréale par le champignon *Polymyxa graminis*. Toutes les variétés sont résistantes au pathotype BaYMV1. En revanche, certaines variétés sont sensibles au pathotype BaYMV2. Les symptômes sont visibles à partir du mois de février. La mosaïque peut avoir un impact sur le rendement, le calibrage et la qualité du malt.

Les variétés résistantes sont à privilégier pour les parcelles où des symptômes de mosaïque ont déjà été observés. Par exemple : AMANDINE, MAJUSCULE, KWS OXYGENE, LG ZEFIRA, LG ZENIKA, MASCOTT, SENSATION. Toutes sont des fourragères.

Aucune orge de brasserie n'est actuellement tolérante à la mosaïque.

L'absence de travail du sol réduit fortement le risque.

Lutte contre les adventices

PROPOSITION DE PROGRAMMES DE DÉSHÉRBAGE

L'application d'herbicide ou de mélange peut entraîner des phénomènes de phytotoxicité, surtout en conditions « limites » : mauvais recouvrement, fortes pluviométries après l'application, sols filtrants... L'orge y est plus sensible que le blé.

Vulpins

Pré-semis	Prélevée	Ne pas désherber au stade pointant	1 F	2 F	3 F	Plein Tallage	1-2 N	Coût (€/ha)	IFT

Population	Produit(s)	Symboles	Remarques	Coût (€/ha)	IFT		
						1 F	2 F
Faible population	TROOPER 2,5 l			55	1		
	FOSBURI 0,6 l		Optimum à 1F	48	1		
	BATTLE DELTA 0,6 l			43	1		
	TROOPER 2,5 l + MAMUT 0,2 l			63	1,8		
Forte population	DEFI 3 l + SUNFIRE 0,4 l			60	1,8		
	FOSBURI 0,5 l (à incorporer en 1 ^{re}) + PROWL 400 1,5 l		Optimum 1F Mélange possible sous agitation continue	67	1,4		
	MERKUR 3 l			75	1		
	QUIRINUS 0,83 l + PROWL 400 2,5 l			87	1,8		
	FOSBURI 0,5 l + Chlortoluron 1 500 g		Optimum 1F	78	1,7		
	TRINITY 1,5 l + GLOSSET 600EC 0,3 l		Optimum 1F	57	1,5		
	FOSBURI 0,6 l		Optimum 1F	108	2		
	AVADEX 480 3 l		Incorporation dans les 2 heures – dernière campagne d'utilisation.				
	Chlortoluron 1 800 g		FOSBURI 0,5 l (à incorporer en 1 ^{re}) + PROWL 400 1,5 l		* Optimum 1F Mélange possible sous agitation continue	121	2,6
	TROOPER 2 l + DEFI 2 l + MAMUT 0,15 l			74	2,1		
BATTLE DELTA 0,5 l puis DEFI 2,5 l			* Optimum 1F	66	1,7		







Légende :

Restriction pour les parcelles drainées qui diffèrent selon les produits, se reporter aux caractéristiques des produits.

* Attention : L'application peut manquer de sélectivité. A faire sur un semis bien enterré et hors stress climatique (excès d'eau, amplitude thermique...). Eviter les sols filtrants.


: programme contenant des produits Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR).

Ray-grass


		Ne pas déshebler au stade pointant						Coût (€/ha)	IFT
Pré-semis	Prélevée		1 F	2 F	3 F	Plein Tallage	1-2 N		

	Produit	Restriction	CMR	Optimum 1F	Rattrapage en sortie hiver (si adventices sensibles et si conditions météo favorables : temps poussant, températures douces)	Coût	IFT
						(€/ha)	
Faible population	Chlortoluron 1 800 g					46	1
	CONSTEL 4 l					60	0,9
	TROOPER 2,5 l					55	1
	FOSBURI 0,5 à 0,6 l					40 à 48	0,8 à 1
	DEFI 3 l + MAMUT 0,15 l					42	1,6
Forte population	CONSTEL 4 l				Rattrapage en sortie hiver (si adventices sensibles et si conditions météo favorables : temps poussant, températures douces) AXIAL PRATIC 1,2 l + adj utilisable uniquement en sortie hiver et après début tallage.	60 à 108	0,9 à 1,9
	CONSTEL 4 l					60 à 108	0,9 à 1,9
	TROOPER 2,5 l					55 à 103	1 à 2
	FOSBURI 0,6 l			Optimum 1F		48 à 96	1 à 2
	Chlortoluron 1 800 g puis DEFI 2 l					70 à 118	1,7 à 2,7
	DEFI 2,4 l + GLOSSET 600EC 0,4 l			Optimum 1F		59 à 107	1,8 à 2,8
	TRINITY 1,5 l + GLOSSET 600EC 0,3 l					57 à 105	1,5 à 2,5
	DEFI 2 l + CODIX 2 l puis FOSBURI 0,5 l			* Optimum 1F		104 à 152	2,3 à 3,3
	CONSTEL 2,5 l puis MERKUR 2,5 l					100 à 148	1,4 à 2,4

Légende :







 Restriction pour les parcelles drainées qui diffèrent selon les produits, se reporter aux caractéristiques des produits.


+ adj : Ajout d'adjuvant(s) conseillé.

 : programme contenant des produits Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR).









* Attention : L'application peut manquer de sélectivité. A faire sur un semis bien enterré et hors stress climatique (excès d'eau, amplitude thermique...). Eviter les sols filtrants.

Autres graminées


		Ne pas désherber au stade pointant						Coût (€/ha)	IFT
Pré-semis	Prélevée		1 F	2 F	3 F	Plein Tallage	1-2 N		

FOLLE AVOINE					
	Attendre le printemps, que les folles-avoines soient toutes levées.	FENOVA SUPER 0,6 à 0,8 l + adj.		19 à 26	0,5 à 0,7
		 AXIAL PRATIC 0,9 l + adj.		36	0,75
Sur avoine à chapelets, il est possible de fractionner la dose d'AXIAL PRATIC en deux applications de 0,6 l/ha.					

BROME (+ faible pression vulpin)				
La lutte contre le brome dans l'orge d'hiver présente souvent des efficacités irrégulières, voire décevantes.				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> AVADEX 480 3 l </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> FOSBURI 0,5 à 0,6 l </div>		100 à 108	1,8 à 2
Incorporez AVADEX 480 (ou PARNASS C) dans les 2 heures qui suivent l'application – fin d'utilisation 29/03/2025. Action complémentaire sur ray-grass. Efficacité conditionnée par l'humidité du sol. Le FOSBURI n'a pas d'efficacité sur brome mais renforce bien l'efficacité des anti-bromes spécifiques.				

VULPIE					
↓	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Chlortoluron 1 800 g </div>		 	46	1
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> CONSTEL 3,5 l </div>		 	53	0,8
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> FOSBURI 0,5 l </div>		Optimum 1F  	40	0,8
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> TROOPER 2,5 l </div>			55	1
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> TROOPER 2,5 l </div>		Optimum 1F 	55	1

Légende :

 Restriction pour les parcelles drainées qui diffèrent selon les produits, se reporter aux caractéristiques des produits

+ adj : Ajout d'adjuvant(s) conseillé

 : programme contenant des produits Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR).

➡ Reportez-vous à la partie « **Application de produits phytosanitaires** » pour le choix de l'adjuvant en **page 59**.

➡ Reportez-vous à la partie « **Blé** » pour les « **Caractéristiques des herbicides** » en **page 139**.

➡ Reportez-vous à la partie « **Anti-dicotylédones : prévoir ses rattrapages de sortie hiver** » pour le choix de l'anti-dicotylédones en **page 137** et à la partie « **Construction des programmes – Dicotylédones** » en **page 134** pour les désherbages d'automne en zone d'élevage.

➡ Reportez-vous à la partie « **Désherbage mécanique** » pour les choix des outils et les conditions de passage en **page 138**.



Orge de printemps semée à l'automne

Implantation

Semer une orge de printemps à l'automne plutôt qu'à la sortie de l'hiver présente trois intérêts :

- Augmenter de façon significative le potentiel de rendement ;
- Diminuer les risques de viroses de type JNO ;
- Libérer la parcelle plus tôt et donc permettre la culture d'une dérobée.



Attention, il y a aussi des inconvénients :

- Solutions de désherbage antigaminées limitées, voire impasse technique. Semer sur des parcelles propres ou peu sales en graminées. Le décalage de la date et les possibilités de désherbage (voir la suite) ont rapidement leurs limites dans des parcelles infestées de vulpins ou ray-grass comme en 2023 ;
- Risque de gel pendant l'hiver et en sortie d'hiver accrue ;
- Augmentation du risque de verse lors des semis d'automne ;
- Accentuation de la sensibilité aux maladies, notamment vis-à-vis la rhynchosporiose, impliquant une surveillance accrue en sortie d'hiver. Au printemps 2023, la pression rhynchosporiose a été très forte, nécessitant l'application de 3 traitements fongicides !

Réglementairement, une orge de printemps semée avant le 31 décembre est considérée comme une orge d'hiver.

DATE DE SEMIS

Semer à partir du 25 octobre et jusqu'au 15 novembre environ, voire début décembre si les conditions sont favorables.

Un semis trop précoce expose les orges à un risque de gel de printemps sur des stades avancés.

Un semis trop tardif expose les orges à un gel au stade plantule.

En cas d'impossibilité de semer à l'automne, reprendre les semis au printemps dès que les sols sont ressuyés.

VARIÉTÉS



Choix-des variétés :

RGT PLANET (brassicole) ou KWS THALIS : toutes deux sensibles à la rhynchosporiose.

Compte-tenu de la prise de risque, il faut engager le moins d'intrants possible. Privilégier les semences de ferme.

RGT Planet semée 12/11/2022 (photo du 13/03/2023)

Orge de printemps semée à l'automne

Traitement de semences :

➔ Se reporter à la partie orge d'hiver p 156.

Le traitement de semence SYSTIVA n'est disponible que sur semences certifiées ou en triage à façon. Son efficacité est partielle et porte uniquement sur la rhynchosporiose.

Compte tenu de son coût et du risque de gel, nous le déconseillons sur orge de printemps semée d'automne.

DENSITÉ DE SEMIS

L'objectif est d'avoir un maximum d'épis pour atteindre le meilleur rendement possible et sécuriser le rendement en cas de pertes de pieds.

Densités de semis conseillées :

- 350-400 grains/m² dans les bonnes terres,
- 400-450 grains/m² dans les terres superficielles et caillouteuses.

Retenir les densités les plus faibles en cas de semis précoces (dernière décade d'octobre).

Avec un PMG de 48 g, la dose de semis se situe entre 192 kg/ha et 216 kg/ha.





LUTTE CONTRE LES ADVENTICES

Dans la mesure du possible :

- **Choisir une parcelle propre en graminées.**
- Semer début novembre. Ce décalage permet de détruire auparavant chimiquement ou mécaniquement les graminées type bromes, vulpins, ray-grass. **Éviter de désherber la culture tant que l'hiver n'est pas terminé. Le désherbage d'automne peut sensibiliser l'orge de printemps au gel.**
- **Éviter les mélanges de matières actives qui certes sont plus efficaces mais surtout beaucoup moins sélectifs.**
- **Privilégier les applications de prélevée pour avoir des conditions météo favorables.**

D'après les résultats Arvalis et nos retours d'expérience, les solutions les plus sélectives sur la culture sont des produits appliqués seuls.

Le flufénacet, au-delà de 150 g/ha, sensibilise la culture au froid.

		désherber au stade pointant						Coût (€/ha)	IFT
Pré-semis	Prélevée		1 F	2 F	3 F	Plein Tallage	1-2 N		
AVADEX 480 3 L	Incorporation dans les 2 heures – dernière campagne d'utilisation						54	1	
	CELTIC 2.5 L						37.5	1	
	TROOPER 2,5 L						50	1	
	TRINITY 2 L						40	1	
	DEFI 3 L						34	1	
						TROOPER 2 L	40	0,8	
						FOSBURI 0,5 L	42	0.83	

Désherbage mécanique

➔ Voir partie blé p 138 En fin d'automne, les créneaux météo pour des conditions de passage optimales sont souvent rares.

Privilégier les interventions de printemps pour éviter de sensibiliser la plante au gel en la blessant.

INTERVENTIONS DE PRINTEMPS

Au printemps, la culture est conduite comme une orge d'hiver en adaptant :

- la protection fongicide à la variété (par exemple : RGT PLANET sensible à la rhynchosporiose),



Rhynchosporiose dur RGT Planet semée 05/11/2022 (photo du 30/03/2023)

- la nutrition azotée au potentiel de rendement et à l'historique de la parcelle. Le pilotage d'un 3^{ième} passage en plus de la dose totale appliquée peut être justifié.

Il conviendra d'être vigilant vis-à-vis du risque de verse quelle que soit la variété.



Triticale

Le triticale est une culture appréciée pour sa rusticité et son rendement en paille.

Implantation

DATE DE SEMIS

La date de semis de chaque variété est fonction de son cycle de développement : semer trop tôt une variété précoce expose à des risques de gel début montaison ; à l'inverse, semer trop tard une variété tardive expose à des risques d'échaudage et donc à un mauvais remplissage du grain.

	octobre							novembre		
	1 ^{er}	5	10	15	20	25	30	1 ^{er}	5	10
BILBOQUET, CEDRICO, CHAMACO, ELICSIR, KASYNO, KAULOS, LUMACO, PRESLEY, RGT KADJAC, RGT RUTENAC, RGT ZIGZAC, VOLKO										
BIATHLON , BREHAT, RAMDAM, RGT FLASHBAC , RGT GWENDALAC, RGT RUMINAC, RGT RUSTILAC , RGT SULIAC, ROLLO , TEMUCO TRADURO, TRIAS, TRIPERF , TRISKELL, TRISOCLE , VIVIER, VUKA										
ANAGRAM, BICROSS, BIKINI, BONJOUR, DUBLET, JOKARI, KITESURF, KWS FIDO, RENDEZVOUS , RGT BIVOUAC, RGT CENTSAC, RGT ELEAC, RGT EPIAC, RGT MOLINAC, RGT OMEAC, RGT OUESSAC, RGT QUATERBAC, RIVOLT, RUCHE, SU CAROLUS, TRIBECA,										







Légende : **Nouveautés en gras italique.**

 Période optimale de semis.

Pour les semis les plus précoces, un insecticide au stade 1 - 2 feuilles peut être nécessaire pour lutter contre les pucerons vecteurs de JNO.

DENSITÉ DE SEMIS

Il convient d'adapter la densité de semis au type de sol, à la date de semis et aux conditions de semis. Les densités de semis conseillées sont inférieures de 15 % par rapport à celles du blé.

Densité de semis	Semis avant le 10 octobre	Semis du 10 au 20 octobre	Semis du 20 au 31 octobre
Bonnes conditions de semis <ul style="list-style-type: none">  sols sains  absence de cailloux 	150 gr/m ²	180 gr/m ²	220 gr/m ²
Conditions de semis moyennes <ul style="list-style-type: none">  présence de cailloux  risque de battance 	200 gr/m ²	250 gr/m ²	300 gr/m ²
Conditions de semis difficiles <ul style="list-style-type: none">  sols fortement caillouteux  sols très humide 	250 gr/m ²	300 gr/m ²	350 gr/m ²

Lutte contre les maladies

La septoriose et les fusarioses sont les deux principales maladies à prendre en compte pour le traitement de semences. Les produits homologués sur blé sont utilisables sur triticale.

PROPOSITION DE STRATÉGIES

Traitement de base

Ces traitements de semences visent la protection contre les fusarioses et la septoriose.

- | | |
|---|-----------------|
| • CELEST NET 0,2 l/q | Coût : 8,50 €/q |
| • REDIGO 0,1 l/q | Coût : 9 €/q |
| • NEGEV 0.1 l/q | Coût : 10 €/q |
| • VIBRANCE GOLD 0,2 l/q | Coût : 12 €/q |
| • CERALL 1 l/q (utilisable en AB) | Coût : 9,50 €/q |
| • COPSEED 0,1 l/q (utilisable en AB) | Coût : 8 €/q |
| • Vinaigre à 1 litre a une efficacité moyenne sur carie | |

Equivalences :

- CELEST NET = CELEST REV NET = EMBRACE NET
- REDIGO = MISOL = KATEL

Lutte contre les insectes

TAUPINS ET ZABRES

Propositions de traitements de semences

	PRODUITS	PRIX
Risque taupins Précédent ou anté-précédent prairie	ATTACK 0,1 l/q (+ risque zabres)	15 €/q
	SIGNAL, LANGIS 0,2 l/q	18 €/q



Attention : Les traitements de semences insecticides ci-dessus ne sont pas efficaces sur pucerons.

PUCERONS

Le triticale est sensible aux mêmes viroses que le blé ou l'orge, à savoir la Jaunisse Nanisante de l'Orge (transmise par un puceron) et la maladie des pieds chétifs (transmise par une cicadelle).

En situations favorables à ces ravageurs (semis précoce et dépassement du seuil), il est conseillé d'intervenir avec un insecticide homologué.

➔ **Reportez-vous** à la partie « **Blé** », rubrique « **Insecticides d'automne** » en pages 119 à 124 pour connaître les seuils de risques et les caractéristiques des insecticides utilisables sur triticale.

Lutte contre les adventices

Le triticale bénéficie d'une croissance rapide et d'un port plus couvrant, censé limiter le salissement.

Le nouveau catalogue des usages permet réglementairement d'utiliser sur triticale tous les produits phytosanitaires autorisés sur blé. Il faut vérifier tout de même si la firme donne son accord et veiller à s'informer quant à la sélectivité du produit.



















Cette extension d'usage autorise l'utilisation de produits contenant du chlortoluron. Les essais d'Arvalis - Institut du végétal confirment la sélectivité de cette molécule sur triticale.


De même, ABAK (sulfonyleurée) et TROOPER sont maintenant utilisables sur triticale avec l'accord des sociétés distributrices.

➔ **Reportez-vous** à la partie « **Désherbage Blé** » en **page 139** pour connaître les caractéristiques des herbicides.

➔ Les possibilités de **désherbage mécanique** sont sensiblement identiques au blé : reportez-vous p 138.


EXEMPLE DE PROGRAMMES

							Coût (€/ha)	IFT
Prélevée	1 F	2 F	3 F	Plein Tallage	Epi 1 cm	1-2 N		
ROTATION PEU SALE SANS GRAMINEES, DICOTS : PENSEES, VERONIQUES, MATRICAIRES... ROTATION AVEC PRAIRIES								
				ALLIE EXPRESS 45 g			21	0,9
				PICOSOLO 80 g			12	0,6
				EFFIGO 1,25 l + RETRIEVE 20 0,5 l			26	1,33
				 PRIMUS 0.07 l + PICOTOP 1 l			28	1,5
				 ZYPAR 0,7 l			17,5	0,7
				PROVALIA LQM 1 l			30	1
VULPIN + RAY-GRASS → Programmes automne								
TROOPER 2,5 l							50	1
BATTLE DELTA 0,6 l							43	1
		FOSBURI 0,5 l					41	0,83
 CONSTEL 2		 MERKUR 2 l					78	1,1
TRINITY 2 l + DEFI 2 l							54	1,4
		TOMENTAN 2,5 l + PALOKY 0,25 l					40	0,9
		TROOPER 1,5 l + TOMENTAN 2 l + PALOKY 0,2 l					58	1,3
VULPIN + RAY-GRASS → Programmes printemps								
				 ATLANTIS PRO 1,2 l + huile 1% + Actimum 1%			50,5	0,8
				ou LEVTO WG 0,3 kg + huile 1% + Actimum 1%			31	0,6
				Rattrapage en sortie hiver (si adventices sensibles et si conditions météo favorables). Depuis plusieurs années, nous observons peu d'efficacités de ce type de produit appliqué en sortie hiver. Privilégier les interventions précoces pour les sulfonylurées				
BROME + VULPIN								
		FOSBURI 0,5 l + MONITOR 25 g + huile 1% + Actimum 1%					70	1,83
				ABAK + huile 1% + Actimum 1% en 2 passages à 0,125 kg			40	1

Légende :
 Spécialité avec restriction sur sols drainés artificiellement


: programme contenant des produits Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR).



Avoine

Implantation

DATE DE SEMIS

L'avoine d'hiver est une espèce sensible au gel (risque de destruction par le gel dès - 8 °C avant tallage et dès - 10 à - 12°C au tallage). L'objectif étant d'atteindre le stade 3 feuilles avant les grands froids, il faut éviter les semis tardifs. Réservez l'avoine à des parcelles indemnes ou peu sales en graminées car il n'existe pas d'anti-graminées autorisés sur cette espèce.

Possible en 2^{ème} ou 3^{ème} paille, elle supporte bien les terres humides ainsi que les sols acides. Mais c'est dans les sols profonds ou à bonne réserve en eau (besoins en eau supérieurs à ceux du blé) qu'elle exprime le mieux son potentiel.



Attention aux « coups de chaud » en fin de cycle. L'échaudage physiologique se manifeste dès que la température dépasse 28 °C.

Pour les semis les plus précoces, un insecticide appliqué au stade 1 à 2 feuilles peut être nécessaire pour éviter la JNO.

➔ Reportez-vous à la partie « **Blé** » pour connaître les seuils de traitement en **page 122**.

	Septembre				Octobre							
	15	20	25	30	1 ^{er}	05	10	15	20	25	30	
Avoine												

Légende : Période optimale de semis.

DENSITÉ DE SEMIS & TRAITEMENT DE SEMENCES

280 à 300 grains/m² ≈ 100 kg/ha (PMG ≈ 35 g) + 10 à 15 % en sols hydromorphes ou zones froides

➔ **Objectif : 220 à 250 plantes/m²**

Les traitements de semences ne sont pas toujours indispensables. Ils permettent de lutter contre les fusarioses et pour certains contre le charbon nu (en **caractère gras** ci-dessous).

D'autres permettent de lutter contre zabres, mouches grises des céréales et éventuellement taupins (ATTACK, AUSTRAL PLUS).









Exemple de produits autorisés : ATTACK, AUSTRAL PLUS NET, CELEST NET, CELEST GOLD NET, **PREMIS 25 FS, REDIGO, VIBRANCE GOLD**.

CERALL n'est pas homologué.

Lutte contre les adventices

EXEMPLE DE PROGRAMMES DE DÉSHERBAGE

Aucun anti graminée n'est autorisé !

							Coût (€/ha)	IFT
Prélevée	1 F	2 F	3 F	Plein tallage	Epi 1 cm	1-2 N		
☐ Toutes dicotylédones sauf véronique								
						EFFIGO 1,4 l + GALISTOP 0,5 l	27	1,45
						BOFIX 2,5 l 	30	1
				CANUT 0,1 l 		9.5	0,66	
				PIXXARO EC 0,25 l		10	0,5	

SPÉCIFICITÉS DE QUELQUES HERBICIDES ANTI-DICOTYLEDONES

Des herbicides anti-dicotylédones homologués sur avoine d'hiver ne le sont pas forcément sur avoine de printemps, ou les doses homologuées peuvent différer (voir liste ci-dessous).

Spécialité commerciale	Avoine Hiver	Avoine Printemps
ARIANE NEW	● 2,25	● 2,5
CENT 7	●	■
CHARDEX, EFFIGO	● 1,5	● 2
DUPLOSAN SUPER	● 2,5	● 2
HAUBAN	●	■
OPTICA TRIO PLUS, DUPLOSAN SUPER	● 2,5	● 2
PIXXARO EC	● 0,25	■
SEKENS, AKA	● 1	● 1,5
ZYPAR	● 0,5	■

Légende : ■ Herbicide interdit ● Herbicide autorisé
1 = dose homologuée



Seigle

Implantation

DATE DE SEMIS

Le seigle, tardif à montaison, est la première céréale à semer. Elle peut l'être dès le 20 septembre. Peu sensible à la jaunisse nanisante de l'orge, un traitement insecticide n'est pas justifié sur cette espèce. Son appétence pour les limaces nécessite de la surveillance. Peu sensible aux maladies foliaires ou telluriques, son positionnement dans la rotation est souple (précédent colza, tournesol, 2^{ème} ou 3^{ème} paille).

	Septembre				Octobre							
	15	20	25	30	1 ^{er}	05	10	15	20	25	30	
Seigle												

Légende : Période optimale de semis.

DENSITÉ DE SEMIS & TRAITEMENT DE SEMENCES





Densité de semis	Semis avant le 30/09	Semis du 1 ^{er} au 10/10	Semis du 10 au 20/10
Seigle classique	180 gr/m ²	220 gr/m ²	280 gr/m ²
Seigle hybride	150 gr/m ²	180 gr/m ²	220 gr/m ²

180 grains/m² ≈ 55 kg/ha (PMG ≈ 30 g) → **Objectif : 160 plantes/m²**

Lutte contre les adventices

EXEMPLE DE PROGRAMMES DE DÉSHÉRBAGE EN ZONE D'ÉLEVAGE

Le seigle a un port assez couvrant qui permet d'étouffer une partie des graminées adventices. Cependant éviter les semis de septembre dans les parcelles historiquement sales, d'autant plus si c'est un débouché grain qui est prévu.

Prélevée	1 F	2 F	3 F	Plein tallage	Epi 1 cm	1-2 nœuds	Coût (€/ha)	IFT
→ Vulpins, ray-grass et dicots classiques								
DEFI 3 l + MAMUT 0,18 l							46	1,3
BATTLE DELTA 0,5 l							36	0,83
	BATTLE DELTA 0,5 l						36	0,83
<i>en sortie d'hiver :</i>								
						LEVTO WG 0,3 kg + huile + Actimum	31	0,6
						 ABAK 0,2 kg + huile + Actimum	32	0,8
→ Anti-dicotylédones								
						BOFIX 2,5 l	30	1
						EFFIGO 1,4 l + GALISTOP 0,5 l	27	1.45

HERBICIDES NON HOMOLOGUES SUR SEIGLE



Attention de nombreux herbicides autorisés sur blé ou orge ne le sont pas sur seigle comme : ALISTER, ALLIE EXPRESS, AUBAINE, AVADÉX, COMPIL, *Chlortoluron*, FOSBURI, KALENKOVA, MATENO, MONITOR, PICOSOLO, TROOPER, TRINITY...



2024 - 2025







Protéagineux

P179. Pois d'hiver

P189. Féverole d'hiver

LES POINTS CLES DE L'ITINERAIRE TECHNIQUE DU POIS D'HIVER A L'AUTOMNE

	 Semis	 Levée	 1 F	 3 F	Arrêt végétatif	Sortie d'hiver
Implantation	↪ page 179 Variété AVIRON (PMG = 200 g, 90 pieds/m ²) 180 kg/ha				Roulage	
Fumure					Apports de P et K à raisonner selon analyses de sol (Le pois d'hiver est une culture moyennement exigeante vis-à-vis de ces éléments)	
Désherbage	↪ page 181				NIRVANA S 2 à 2,5 l/ha PILOT 0,8 l + huile 1 l/ha ou KERB FLO 1,8 l si présence de graminées	CORUM 0,8 l/ha
Anti-limaces	↪ page 51 IRON MAX PRO 5 kg/ha sur sol préparé en préventif				Métaldéhyde 3 kg/ha Ré-intervention selon piégeage	








Pois d'hiver

Implantation

Les pois d'hiver sont plus précoces à floraison et à maturité que les pois de printemps. De ce fait ils sont à privilégier en cas de sol superficiel. Cette culture nécessite avant tout un sol aéré : éviter les sols séchant, les argiles lourdes ou encore les limons battants.

DATE DE SEMIS

L'objectif est d'obtenir des pois au stade 1-2 feuilles avant les fortes gelées. Des pois trop développés (5 à 7 feuilles, initiation florale) sont plus sensibles aux gelées tardives et aux maladies.

	Octobre			Novembre			Décembre
	Décade 1 (1 ^{er} au 10/10)	Décade 2 (11 au 20/10)	Décade 3 (21 au 31/10)	Décade 1 (1 ^{er} au 10/11)	Décade 2 (11 au 20/11)	Décade 3 (21 au 30/11)	Décade 1 (1 ^{er} au 10/12)
Cas général							

DENSITÉ DE SEMIS

La densité de semis varie selon le type de sol. L'objectif est d'obtenir un peuplement de 50 à 60 plantes/m², soit une densité de semis de 70 à 80 grains/m² dans les conditions les plus favorables. Prévoir également d'augmenter la densité de semis (+ 10 %) si un désherbage mécanique est prévu. L'écartement entre rangs doit être compris entre 12 et 35 cm.

Type de sol	Densité de semis (grains/m ²)
Sol limoneux	70 - 80
	123 à 140 kg/ha (PMG = 175) 140 à 160 kg/ha (PMG = 200)
Sol caillouteux	80 - 90
	140 à 160 kg/ha (PMG = 175) 160 à 180 kg/ha (PMG = 200)
Sol de craies	115
	200 kg/ha (PMG = 175) 230 kg/ha (PMG = 200)

PROFONDEUR DE SEMIS

De **3 à 5 cm**. Toutes les graines doivent être recouvertes afin d'assurer une bonne sélectivité des herbicides ou des outils de désherbage mécanique. Les graines mal enterrées seront plus sensibles aux gelées et aux dégâts d'oiseaux. Rouler après semis, sauf en sol battant, afin de faciliter la récolte et améliorer le désherbage (effectuer le roulage avant l'application de désherbants de prélevée).

TRAITEMENT DE SEMENCES

L'antimildiou historique WAKIL XL n'est plus homologué. Respecter un délai de retour du pois de 5 à 6 ans dans la rotation afin de lutter préventivement contre le mildiou.

Spécialités commerciales <i>Dose homologuée</i>	Composition	Fonte des semis	Ascochyose	Fusarioses	Mildiou	Prix au quintal traité <i>Phrases de risques limitant les mélanges</i>
PREPPER <i>DH : 0,4 l/q</i>	<i>Fludioxonil</i> 25 g/l	0	+++	+++	0	15 €

Légende : +++ Bonne efficacité 0 Pas d'efficacité / Non homologué

LES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES DES VARIÉTÉS

Variétés	Obtenteur Année d'inscription	Précocité à floraison	Hauteur à la récolte	Tolérance au froid hivernal	Tolérance à la chlorose ferrique	Rendement (% de la moyenne des essais nationaux 2023)
AVIRON	Florimond Desprez 2012	Inter	Haute	MT	MT	103,2
CASINI	RAGT Semences 2020	Inter	Moyenne	TT	TT	93,8
ESCRIME	Florimond Desprez 2018	Inter	Moyenne	MT	T	104
FEROE	RAGT Semences 2021	Inter	Très Haute	T	T	100,9
FRESNEL	Agri-Obtentions 2014	Précoce	Moyenne	TT	MT	88,6
FURTIF	Agri-Obtentions 2021	Inter	Moyenne	TT	T	97,3
FURIOUS	Agri-Obtentions 2015	Précoce	Moyenne	MT	S	98,8
JUMPER	Florimond Desprez 2022	Inter	Moyenne	MT	T	100
UPPERCUT	Florimond Desprez 2021	Précoce	Moyenne	T	T	101,9

Source : Terres Inovia

Légende : MT : moyennement tolérante Inter : intermédiaire S : sensible T : tolérante TT : très tolérante



La bactériose du pois






Cette maladie est, avant tout, liée aux enchaînements climatiques (gel puis épisodes pluvieux). La lutte est **uniquement préventive** en évitant les semis trop précoces et en semant des variétés ayant la meilleure tolérance au froid pour limiter les blessures et les portes d'entrée dans la plante.



LUTTE CONTRE LES ADVENTICES

ANTI-DICOTYLEDONES

Exemples de stratégies

Semis	Levée	1 paire de feuilles écailleuses	2 feuilles	Coût (€/ha)	IFT
Forte infestation : Gaillet, renouée des oiseaux, chénopode, matricaire, véronique					
	CHALLENGE 600 1,5 l + NIRVANA S 2 l	Renfort renouées liseron et fumeterre (pression moyenne)		69	0,8
	CHALLENGE 600 2 l + STALLION SYNC TEC 2 l	Renfort coquelicot		91	1,1
	NIRVANA S 3,5 à 4 l	Renfort renouées liseron (pression élevée) Retenir la dose la plus forte sur crucifères ou ombellifères (éthuse)		65 à 74	0,8 à 0,9
	CHALLENGE 600 ou COLT 3 l + PROWL 400 1,5 l			91	1,5
Faible infestation					
	Ethuse, fumeterre, matricaire, crucifère, renouées (limité)	CORUM 0,8 à 1 l  + DASH HC 0,8 à 1 l		65	1,3

Légende :



: Programme avec CMR

La flore adventice rencontrée dans le pois d'hiver est la même que celle du blé. Les levées de renouées au printemps sont moins importantes et moins dommageables que pour du pois de printemps. Les applications de prélevée sont en général insuffisantes pour maîtriser la flore adventice. Préférez les programmes de prélevée puis post levée dans les situations les plus difficiles, ou encore les applications de post levée seules.



Bentazone

Les produits à base de bentazone, type BASAGRAN SG, ADAGIO SG, BENTA+, ... sont interdits sur pois d'hiver depuis le 28/06/2023.

Principaux herbicides utilisables

Spécialités commerciales Composition Dose homologuée Formulation	Réglementation			Efficacité et conditions d'application											Adjuvant possible			
	DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Gaïlet	Ethuse	Renouée des Oiseaux	Renouée peisicataire	Renouée liseron	Matricaire	Crucifères	Pensée	Fumeterre	Arroche	Morelle noire	Chénopode	Prix au l ou kg		
PRELEVÉE																		
BISMARCK CS Clomazone 55g/ + Pendiméthaline 275 g/l DH : 2 l/ha SC	BBCH07	48	20 3	++	++	++	++	+	+	0	++	+	++	+	++	Huile	Mouillant	Sel
1 application par an. Post levée entre le stade 2 et 8 feuilles (BBCH00 – BBCH 07) Application de mars à novembre DVP : 20 m.											31 € H361d							
CHALLENGE 600 Aclonifen 600 g/l DH : Prélevée 3 l/ha Post levée 0,5 l/ha SC	BBCH08	48	50/20 3	++	0	++	++	++	+++	+++	+	0	0	0	+++	Huile	Mouillant	Sel
1 application par an. Traiter sur un sol humide, bien nivelé et non motteux. Ne pas incorporer : effet film. Ne pas rouler après traitement. Application en post levée autorisée à 0,5 l/ha, uniquement en l'absence d'application d'aclonifen en prélevée. Post levée entre le stade 2 et 8 feuilles (BBCH 12 – BBCH 18). Prélevée : ZNT de 50m comprenant un DVP de 20m. Post levée : ZNT de 20m comprenant un DVP de 20m.											25 € H351							
PAPEL/ COLT Aclonifen 600 g/l DH : Prélevée 4,5 l/ha Post levée 0,5 l/ha SC	90	48	20/5 10	++	0	++	++	++	+++	+++	+	0	0	0	+++	Huile	Mouillant	Sel
Traiter sur un sol humide, bien nivelé et non motteux. Ne pas incorporer : effet film. Ne pas rouler après traitement. Application à 0,5 l/ha en post levée (en 1 application) après une dose maximale de 3 l/ha en prélevée (25 jours d'intervalle). Fractionnement possible de 2 x 0,25 l/ha en post levée (10 jours d'intervalle) uniquement en l'absence de prélevée. Post levée entre le stade 2 et 8 feuilles (BBCH 12 – BBCH 16). Prélevée : ZNT de 20 m comprenant un DVP de 20 m. Post levée : ZNT de 5 m comprenant un DVP de 5 m.											22 € H351							
NIRVANA S Pendiméthaline 250 g/l + Imazamox 16,7 g/l DH : 4,5 l/ha EC	63	48	20 5**	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	Huile	Mouillant	Sel
Ne pas rouler après traitement. Pas en sols filtrants. Ne pas appliquer plus d'un an sur deux pour des doses annuelles supérieures à 2,2 l/ha. Homologué en post levée jusqu'à 2 feuilles avec stipules (BBCH 13) à 2 l/ha maxi, si aucun herbicide appliqué en prélevée.											27 € H361d							
PROWL 400 Pendiméthaline 400 g/l DH : 3 l/ha SC	63	48	20 5**	0	0	++	++	++	++	0	+++	++	++	++	+++	Huile	Mouillant	Sel
1 application par an. Ne pas rouler après traitement. Homologué en prélevée ou en post levée (BBCH 11 à 18).											18 € H361d							
CENTIUM 36 CS Clomazone 360 g/l DH : 0,25 l/ha CS	3	6	5 5**	+++	+++	+++	++	+	0	0	0	0	+	++	++	Huile	Mouillant	Sel
1 Application par an. Ne pas rouler après traitement. Homologué en prélevée.											120 €							
TOUTATIS DAMTEC Aclonifène 500 g/kg + Clomazone 30 g/kg DH : 2,4 kg/ha WG	BBCH 08	48	20 3	+++	++	++	++	++	+++	0	0	0	+	++	++	Huile	Mouillant	Sel
1 application par an. ZNT de 20 m par rapport à la zone non cultivée adjacente. A utiliser en association à 2 kg avec NIRVANA S 2-3 l/ha ou PROWL 400 2 l/ha. DVP : 20 m.											39 € H351							

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Légende :

+++ Bonne efficacité ++ Efficacité bonne à moyenne + Efficacité moyenne 0 Efficacité insuffisante

Spécialités commerciales Composition Dose homologuée Formulation	Réglementation			Efficacité et conditions d'application										Adjuvant possible		
	DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Gaïlet	Ethuse	Renouée des Oiseaux	Renouée persicaire	Renouée liseron	Matricaire	Crucifères	Véronique de perse	Chénopode	Prix au l ou kg			
POST LEVÉE																
CHALLENGE 600 Aclonifen 600 g/l DH : 0,5 l/ha SC	BBCH18	48	20 3	+	0	+	+	+	+++	+++	+++	+++	Huile	Mouillant	Sel	25 € H351
PAPEL / COLT Aclonifen 600 g/l DH : 0,5 l/ha SC	90	48	5 10	+	0	+	+	+	+++	+++	+++	+++	Huile	Mouillant	Sel	22 € H351
CORUM Imazamox 22,4 g/l + Bentazone 480 g/l DH : 1,25 l/ha SL	BBCH25	48	5 5**	+	++	0	+	+	+++	+++	+	+++	Huile	Mouillant	Sel	68 € H361d
TROPOTONE 2,4-mcpb 400 g/l DH : 4 l/ha SL	60	48	5 5**	0	-	++	-	0	0	-	++	+++	Huile	Mouillant	Sel	25 €

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Légende :

+++ Bonne efficacité ++ Efficacité bonne à moyenne + Efficacité moyenne 0 Efficacité insuffisante



Conditions d'utilisation

Le NIRVANA S présente une faible sélectivité en application de post levée (2-3 F).
 Pour les programmes NIRVANA S puis CORUM, ne pas dépasser 75 g/ha/an d'imazamox.
 Ne pas mélanger un herbicide anti-dicotylédones de post levée (CHALLENGE 600) avec les anti-graminées foliaires.
 Respecter un délai de 8 jours entre les deux applications en commençant par l'anti-dicotylédones.
Ne pas traiter des plantes en mauvais état végétatif ou pendant une période d'amplitude thermique.




ANTI-GRAMINÉES

L'application d'un produit de prélevée permet généralement de contrôler de façon satisfaisante les populations de pâturins.

Dans les situations à forte pression de graminées adventices et/ou de résistances aux produits foliaires (FOPs, DIMES), il est possible de lutter précocement contre ces adventices par l'application de propyzamide durant l'hiver (KERB FLO).

En sortie d'hiver, il est possible de recourir à un anti-graminées foliaire de post levée en présence de folles avoines, ray-grass, vulpins et repousses de céréales.

Doses efficaces sur adventices jeunes (- de 3 F) en conditions poussantes (hygrométrie élevée)

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Doses (l/ha)			Spectre d'efficacité					Adjuvants possibles Prix au l ou kg Phrases de risques limitant les mélanges			
		DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	1 à 3 Feuilles	Tallage	Vivaces	Vulpin	Ray-grass **	Repousses de céréales	Brome	Vulpie				
FOLIAIRES																
AGIL AMBITION, CLAXON	Propaquizafop 100 g/l	45	24	5 5**	0,5 à 0,7	0,6 à 0,8	1,2 à 1,5	+	+	+++	+++	0	Huile	Mouillant	Sel	28 €  H304
	DH annuelles : 1,2 l/ha DH vivaces : 2 l/ha EC				1 application par an Eviter les vents desséchants. Délai à la pluie : 1 h. Délai de 5 jours avant passage anti-dicotylédones. Préférer une huile végétale à 1 l/ha.											
FUSILADE MAX	Fluazifop-P- butyl 125 g/l	28	48	5 5	1 à 1,25	1,25 à 1,5	1,5 à 2	+++	+++	+++	++	0	Huile	Mouillant	Sel	24 €  H361d
	DH annuelles : 1,5 l/ha DH vivaces : 3 l/ha EC				1 application par cycle cultural DSPPR = 3 m si dose 1,5 l/ha max Intervenir en conditions poussantes. Délai à la pluie : 1 h. Intervenir sur des adventices peu développées. Délai de 8 à 15 jours avant passage anti-dicotylédones.											
PILOT ETAMINE (SC)	Quizalofop-P- ethyle 50 g/l	45	48	5 5**	0,7 à 1	1,2	1,5 à 2 l	+++	+++	+++	+++	0	Huile	Mouillant	Sel	22 €  H304
	DH annuelles : 1,2 l/ha DH vivaces : 3 l/ha EC				Délai sans pluie : 1 h. Délai de 5 jours avant passage anti-dicotylédones.											

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Légende :

+++ Bonne efficacité ++ Efficacité bonne à moyenne + Efficacité moyenne 0 Efficacité insuffisante

** Retenir les doses fortes sur ray-grass.

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Doses (l/ha)			Spectre d'efficacité					Adjuvants possibles Prix au l ou kg Phrases de risques limitant les mélanges		
		DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	1 à 3 Feuilles	Taillage	Vivaces	Vulpin	Ray-grass ¹	Repousses de céréales	Brome	Vulpie			
FOLIAIRES															
STRATOS ULTRA DEVIN	Cycloxydime 100 g/l	56	48	5 3	1 + 1 l	1,2 + 1,2 l	2 l + 2 l	+	+	+++	+++	0	Huile	Mouillant	Sel
DH annuelles : 2 l/ha DH vivaces : 4 l/ha		EC	Délai à la pluie : 1 h. Appliquer l'anti-dicotylédones en premier puis STRATOS ULTRA + DASH HC 5 à 6 jours plus tard. 1 application de Cycloxydime tous les deux ans. Photosensible, privilégier les traitements le soir.			26 €						H361d			
TARGA MAX	Quizalofop-P-ethyle 100 g/l	45	24	5 5**	0,35 à 0,5 l	0,6 l	1,5 l	+++	+++	+++	+++	0	Huile	Mouillant	Sel
DH : 1,5 l/ha		EC	Efficacité ralentie en conditions peu poussantes. Délai à la pluie : 6 h. Intervenir sur des adventices peu développées. Préférer une huile végétale à 1 l/ha.			45 €						H304			
RACINAIRES															
AVADEX 480 PARNASS C	Triallate 480 g/l	3	48	5 5**	3 l en pré-semis			++	++	0	++	++	Huile	Mouillant	Sel
Fin d'utilisation : 29 mars 2025 DH : 3 l/ha		EC	Incorporation en pré-semis dans les 2 heures qui suivent l'application. Profondeur : 2-3 cm Sols frais et humides, préparation fine.			20€						H304			
KERB FLO ODIN, ZAMMO, NYXXER	Propyzamide 400 g/l	BBCH14 (4F)	48	5 5**	1,8 l			+++	+++	+++	+++	+++	Huile	Mouillant	Sel
DH : 1,875 l/ha		SC	Intervenir sur sols humides et avant une pluie. 1 application / an. Application possible à partir de 3 F du pois.			30 €						H351			

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Légende :

+++ Bonne efficacité ++ Efficacité bonne à moyenne + Efficacité moyenne 0 Efficacité insuffisante

¹ Retenir les doses fortes sur ray-grass.

i Conditions d'utilisation

- Intervenir sur des adventices jeunes (< 3 F).
- Avec les herbicides racinaires, préférez les applications sur sols frais, voire avant une pluie.

L'utilisation d'herbicides racinaires tels que KERB FLO permet de gérer efficacement les risques d'apparition de résistances par le recours à d'autres modes d'action. Ils permettent également de contrôler les levées échelonnées de graminées.

DÉSHÉRBAGE MIXTE






Compte-tenu de la date de semis du pois d'hiver, les interventions mécaniques en prélevée sont rarement possibles. **Réserver donc le désherbage mécanique au rattrapage de printemps.** Utiliser une solution chimique en prélevée si la situation le nécessite.

L'utilisation de la herse étrille et de la houe rotative ne peut se faire que sur des pois ayant atteint au moins le stade 3 feuilles. **Ne plus intervenir après entrelacement des vrilles** (risque de dégâts trop importants dans la culture). Ces outils sont efficaces uniquement sur des jeunes adventices (< 3-4 feuilles).



Attention : L'utilisation de la herse étrille ou de la houe rotative peut occasionner des lésions sur les plantes amplifiant les risques de dégâts de gel et de développement de la bactériose.



Il est également possible d'utiliser une bineuse à guidage optique pour intervenir en sortie d'hiver. Celle-ci reste efficace sur des adventices plus développées et n'occasionne pas de blessures à la culture.

				
	Semis	Levée	2 à 3 F	3 à 6 F
	Prélevée			Sortie d'hiver
Parcelles peu sales	Aucune intervention nécessaire		Désherbage chimique anti-graminées si forte pression dans la rotation KERB FLO 1,8 l/ha	Herse étrille / houe rotative / binage à faible écartement  ou Désherbage chimique si conditions humides ➔ voir programme détaillé précédemment.
Parcelles sales	Désherbage chimique en prélevée ➔ voir programme détaillé précédemment.			



Attention : Pour espérer une efficacité maximale des outils de désherbage mécanique, ceux-ci doivent s'inscrire dans une stratégie globale combinant d'autres moyens de lutte agronomique (rotation diversifiée, gestion du travail du sol...). ➔ Se reporter à la partie Agronomie p 39.

LES POINTS CLES DE L'ITINERAIRE TECHNIQUE DE LA FEVEROLE d'HIVER

		Levée	3-4 F Sortie hiver	5-6 F	Début Floraison	Mi-Floraison	Fin Floraison	Maturité
								
Implantation ➔ Page 189	<p>Variété AXEL 30 grains/m² (150 kg/ha) Ecartement de semis de 15 à 50 cm</p> <p>Roulage</p>							
Fumure	<p>Exigence moyenne 50 u P₂O₅- 60 u K₂O ou impasse</p> <p></p>							
Désherbage ➔ Page 191	<p>CHALLENGE 600 3 l + NIRVANA S 2 l ou CHALLENGE 600 3 l</p>							
Fongicide Cas généra/	<p>PROSARO 0,5 l + AMISTAR 0,4 l</p> <p>SUNORG PRO 0,6 l</p>							
Insecticide	<p>KARATE ZEON 0,0625 l si bruches et/ou pucerons noirs. A appliquer le soir en dehors de la présence des abeilles.</p>							



Féverole d'hiver

Implantation

CHOIX DE LA PARCELLE

La féverole est plus sensible que le pois à la battance : éviter les parcelles hydromorphes ou mal ressuyées. Privilégier les sols à bonne réserve hydrique.

Pour faciliter la gestion des maladies et ravageurs, éviter un retour trop fréquent de cette espèce sur une même parcelle (y compris dans les couverts d'interculture ou associés au colza).

La féverole n'est pas sensible à *Aphanomyces* et ne multiplie pas ce champignon.

Les avantages de la féverole d'hiver par rapport à la féverole de printemps sont :

- ▲ Une moindre exposition au stress hydrique ;
- ▲ Un potentiel de rendement supérieur à une féverole de printemps semée en février ;
- ▲ Une meilleure concurrence contre les mauvaises herbes.

DATE DE SEMIS

La période de semis optimale s'étend de mi-octobre à mi-novembre.

Les plantes doivent être levées avant les fortes gelées. A l'inverse, un semis trop précoce favorise aussi le gel et les maladies.

Semer profond à environ **8 cm pour protéger les plantes des fortes gelées.**

DENSITÉ DE SEMIS

	Densité de semis
Sols limoneux	20-25 grains/m ²
Sols argileux ou caillouteux	30 grains/m ²

Semis au semoir à céréales ou semoir pneumatique avec un écartement entre rang de 15 à 60 cm.

Si un roulage est prévu, le faire après le semis et avant l'application de l'herbicide de prélevée afin de **ne pas rompre le film.**



Féverole d'hiver en fleur

TRAITEMENT DE SEMENCES

L'anti-mildiou historique WAKIL XL n'est plus homologué. Respecter un délai de retour de la féverole de 5 à 6 ans dans la rotation afin de lutter préventivement contre le mildiou.

Spécialités commerciales <i>Dose homologuée</i>	Composition	Fonte des semis	Ascochytose	Fusarioses	Mildiou	Prix au quintal traité <i>Phrases de risques limitant les mélanges</i>
PREPPER <i>DH : 0,4 l/q</i>	<i>Fludioxonil</i> 25 g/l	0	+++	+++	0	15 €

Légende :



Efficace



Efficacité insuffisante / Non homologué

LES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES DES VARIÉTÉS

Variétés		Obtenteur	Indice de Rendement (En % de la moyenne des essais)			
			Moyenne 2020-2023	2023	2022	2021
Variétés	AXEL	Sem Partners	112	109	109	111
	DIVA	Agri-Obtentions	93	95	93	94
	GL ALICE	Agri-Obtentions	100	-	100	101
	IRENA	Agri-Obtentions	99	100	93	99
	NAIROBI	Agri-Obtentions	107	108	106	-
	NEBRASKA	Agri-Obtentions	94	90	93	100
	NIAGARA	Agri-Obtentions	102	106	105	94
	NOUMEA	Agri-Obtentions	98	94	101	-
Rendement moyen				42,9 q/ha	37,5 q/ha	36,5 q/ha

Sources : Terres Inovia et partenaires

FERTILISATION

Grâce à ses nodosités, la féverole n'a pas besoin d'engrais azoté.

Cette culture est **moyennement exigeante en potasse et phosphore**. En sols peu pourvus, un apport de **50 à 60 unités de P et de K** avant semis suffit pour un potentiel de 50 q/ha. En sols bien pourvus, les impasses sont possibles.

Dans les sols à faible teneur en **bore (moins de 20 mg/kg)**, un apport d'environ **300 grammes de bore par ha** peut être réalisé à début floraison.

N'hésitez-pas à réaliser des analyses de sol pour connaître la teneur de vos sols en P, K et bore afin de ne pas sur-fertiliser.















Nodosités de la féverole

Lutte contre les adventices

LUTTE CHIMIQUE

Exemples de stratégies









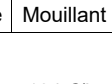
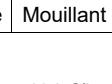




				Coût (€/ha)	IFT	
Semis novembre	Levée à 1 F automne	2 F printemps	4 F			
Renouée des oiseaux, gaillet, crucifères, coquelicot, laiteron						
	CHALLENGE 600 2 l + NIRVANA S 2 l + GENTIUM 36 CS 0,15 l			120	1,54	
Coquelicot, matricaire, laiteron, véronique perse						
	CHALLENGE 600 3 l + PROWL 400 1,5 l			102	1,25	
Coquelicot, matricaire, laiteron, crucifères, stellaire						
	CHALLENGE 600 2 l		CORUM 0,6 l/ha + Huile 1 %  Attention au manque de sélectivité !	94	1,1	
Laiteron, éthuse, crucifères, fumeterre, faible pression gaillet, coquelicot et véroniques						
			CORUM 0,8 à 1,25 l/ha + Huile 1 %	58 à 88	0,65 à 1	
Repousses céréales, graminées, dicot						
		KERB FLO 1,8 l/ha		CORUM 0,8 l/ha à 1,25 l/ha + Huile 1 %	105 à 135	0,65 à 1

Anti-dicotylédones racinaires

Sur féverole d'hiver, un herbicide racinaire peut avoir un intérêt.

Les adventices les plus concurrentielles sont les renouées, la matricaire, les crucifères, le gaillet et l'éthuse. Il est donc important de bien connaître la flore de ses parcelles pour choisir les bons produits. Les solutions de post levée sont à réserver uniquement pour des situations de rattrapage très sales. Elles engendrent généralement des phénomènes de phytotoxicité en raison de leur manque de sélectivité.

Remarque : Aucune solution chimique n'existe sur chardon des champs.

Spécialités commerciales	Réglementation			Efficacité et conditions d'application											Adjuvant possible							
	Composition	Dose homologuée	Formulation	DAR (l)	DRE (h)	0,5/1/1,5 / ZNT (m)	Gaïlet	Coquelicot	Ethuse	Renouée des O	Renouée persicaire	Renouée liseron	Matricaire	Crucifères	Pensée	Fumeterre	Arroche	Morelle noire	Chénopode	Prix au litre		
																				CMR	Phrases de risques limitant les mélanges	
PRELEVÉE																						
CHALLENGE 600 <i>Aclonifen 600 g/l</i>																						
DH : Prélevée - 3 l/ha SC	BBCH 08	48	50 3																			
				1 Application par an. Traiter sur un sol humide, bien nivelé et non motteux. Ne pas incorporer : effet film. Ne pas rouler après traitement. Homologué à 4 l/ha sur féverole de printemps. Homologué à 3 l/ha sur féverole d'hiver. DVP : 20 m.											Huile Mouillant Sel							
															25 €/l							
															H361d							
NIRVANA S <i>Pendiméthaline 250 g/l + Imazamox 16,7 g/l</i>																						
DH : 4,5 l/ha EC	90	48	20 5**																			
				Ne pas appliquer sur sol filtrant. Ne pas rouler après traitement. Ne pas appliquer plus d'un an sur deux.											Huile Mouillant Sel							
															25 €/l							
															H361d							
PROWL 400 <i>Pendiméthaline 400 g/l</i>																						
DH : 3 l/ha SC	63	48	20 5**																			
				1 application par an. Ne pas rouler après traitement. Homologué en prélevée ou post levée ; risque de phytotoxicité en post levée.											Huile Mouillant Sel							
															18 €/l							
															H361d							
PAPEL - COLT <i>Aclonifen 600 g/l</i>																						
DH : Prélevée - 4,5 l/ha SC	BBCH 07	48	20 10																			
				1 application par an. Traiter sur un sol humide, bien nivelé et non motteux. Ne pas incorporer : effet film. Ne pas rouler après traitement. DVP : 20 m.											Huile Mouillant Sel							
															22 €/l							
															H351							
CENTIUM 36 CS (PIMP) <i>Clomazone 360 g/l</i>																						
DH : 0,25 l/ha CS	3	6	5 5**																			
				1 application par an. Ne pas rouler après traitement. Homologué en prélevée.											Huile Mouillant Sel							
															134 €/l							
															H351							
TOUTATIS DAMTEC <i>Aclonifène 500 g/kg + Clomazone 30 g/kg</i>																						
DH : 2,4 kg/ha WG	BBCH 08	48	20 3																			
				1 application par an. Zone non traitée de 20 m par rapport à la zone non cultivée adjacente. A utiliser en association à 2 kg avec NIRVANA S 2-3 l/ha ou PROWL 400 2 l/ha. DVP : 20 m.											Huile Mouillant Sel							
															29 €/kg							
															H351							
POST LEVÉE																						
CORUM <i>Bentazone 480 g/l + Imazamox 22,4 g/l</i>																						
DH : 1,25 l/ha SL	BBCH25	48	5 5**																			
				1 application par an. 5°C < T°C < 25°C. Recommandations firmes : Ne pas dépasser 1 000 g/ha/an de bentazone. Ne pas appliquer avant le 15 mars quel que soit le stade de la culture. Zone de captage : interdiction sur sol avec MO < 1,7 % et sols sensibles au transfert (sol superficiel ou nappes peu profondes). Homologué du stade BBCH 12 à 25, à positionner en post levée précoce sur des adventices au stade cotylédons à 2-3 feuilles maxi. Utiliser Dash HC.											Huile Mouillant Sel							
															67 €/l							
															H302, H361d							

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Légende :



Efficace



Efficacité bonne à moyenne



Efficacité moyenne



Efficacité insuffisante



Pas de données

Anti-graminées

L'application d'un produit de prélevée type CHALLENGE 600 ou NIRVANA S permet généralement de contrôler de façon satisfaisante des populations modérées de vulpins et de pâturins.

En présence de folles avoines, ray-grass et repousses de céréales ou de forte pression en vulpins, il est nécessaire de recourir à un anti-graminées foliaire en post levée, ou racinaire type KERB FLO dans les situations de résistances des vulpins ou ray-grass aux « FOPs ».



Respecter un délai de 6 jours entre l'application de CORUM en post levée et un anti-graminées.

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Doses et conditions d'application			Adjuvant possible				
		Dose homologuée	Formulation	DAR (l)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Repousses de céréales, vulpin et brome		Ray-grass	Prix au litre		
							1 - 4 F	Tallage et montaison	Tallage	CMR Phrases de risques limitant les mélanges		
AGIL CLAXON, AMBITION DH annuelle : 1,2 l/ha DH vivace : 2 l/ha EC	Propaquizafop 100 g/l	45	24	5 5**	0,4 à 0,6 l + H	0,5 à 0,7 l + H	0,7 à 1 l + H	Huile	Mouillant	Sel	28 €/l H304	
FUSILADE MAX FLEET DH annuelle : 1,5 l/ha DH vivace : 2,5 l/ha EC	Fluazifop-P-Butyl 125 g/l	90	48	5 5	0,75 l	1,25 l	1 à 1,25 l	Huile	Mouillant	Sel	26 €/l H361d	
KERB FLO TOPNET, PROPYZ FLO 400 SC DH : 1,875 l/ha SC	Propyzamide 400 g/l	3	48	5 5**	1,8 l			Huile	Mouillant	Sel	30 €/l H351	
PILOT ETAMINE, TARGA SUPER DH annuelle : 1,2 l/ha DH vivaces : 3 l/ha EC	Quizalofop P-éthyl 50 g/l	45	48	5 5**	0,6 à 0,7 l + H	0,8 à 1 l + H	1,2 l + H	Huile	Mouillant	Sel	22 €/l H304	
STRATOS ULTRA + DASH HC DH annuelle : 2 l/ha DH vivace : 4 l/ha EC	Cycloxydime 100 g/l	56	48	5 3	1 l + H			Huile	Mouillant	Sel	24 €/l H361d	
TARGA MAX DH : 1,5 l/ha EC	Quizalofop P-éthyl 100 g/l	BBCH60 (fraîche) BBCH79 (sèche)	24	5 5**	0,3 à 0,35 l + H	0,4 à 0,5 l + H	0,75 l + H	Huile	Mouillant	Sel	47 €/l H304	

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.



2024 - 2025



Lin


P197. Implantation & fertilisation

P198. Lutte contre les adventices

P201. Lutte contre les maladies et régulation

P202. Lutte contre les insectes

LES POINTS CLES DE L'ITINERAIRE TECHNIQUE DU LIN D'HIVER A L'AUTOMNE

	Semis	Levée	5 cm	Reprise de végétation	20 cm	Floraison	Récolte
Implantation	Variété ANGORA Semis : 15 - 25 septembre Densité : 300 - 350 gr/m ² Dose : 18 à 21 kg/ha pour un PMG de 6 g						
Fertilisation	↪ page 197 ↪ page 198	RSH 30-50 u P ₂ O ₅ ⁽²⁾ 30 u K ₂ O ⁽³⁾		40 u N (120 kg Ammonitrate 33,5 %)	50 u N (150 kg Ammonitrate 33,5 %)	Apport unique possible si dose inférieure à 80 u N ou 1 ^{er} apport à la reprise de végétation, le 2 ^{ème} 1 mois plus tard 	
Phosphore - Potasse	↪ page 197	A adapter selon la teneur des éléments dans le sol Situations à risques : terres superficielles argilo-calcaires, sols sableux, sols à pH > 7,5 ou apports de chaux et de résidus d'origine agro-industrielle					
Zinc	↪ page 197	Apport zinc si absence d'enrobage de semences					
Désherbage	↪ page 198	FOX 1 l/ha	Application entre 5 à 7 cm du lin et 50 jours après semis		GRATIL 20 g/ha ou LONTREL 174 g/ha + huile 1l/ha selon adventice visée		
Fongicide - Régulation	↪ page 201	TOPREX 0,15 à 0,3 l/ha					
Cas général	↪ page 202	CYTHRINE MAX 0,05 l/ha si forte pression grosses altises					
Insecticide	↪ page 202	KARATE ZEON 0,075 l/ha si forte pression thrips					

RSH : Reliquat Sortie Hiver – Si vous souhaitez en réaliser, contactez votre conseiller Chambre d'agriculture !

- (1) : Les besoins du lin sont de 4,5 kg d'azote par quintal de graines produites. Eviter les apports d'effluents à l'automne pour limiter la croissance excessive de la plante à l'arrivée des 1^{ères} gelées.
 (2) : En cas d'exportation des pailles du précédent, ajouter 10 à 20 unités de P₂O₅.
 (3) : En cas d'exportation des pailles du précédent, ajouter 30 à 40 unités de K₂O.



Implantation

TRAVAIL DU SOL

L'objectif pour une bonne implantation est d'avoir :

- une bonne structure en profondeur : le lin a une racine en pivot qui peut atteindre 10 à 15 cm dès l'automne (meilleure sélectivité face aux herbicides et meilleur potentiel de rendement) ;
- un bon enracinement dès l'automne qui permet une meilleure exploitation de la réserve hydrique du sol ;
- une structure superficielle fine et homogène, propre de débris végétaux, afin de favoriser une levée rapide du lin. Si vous n'êtes pas touchés par des phénomènes de battance, un rappui après semis est favorable au contact sol - graine.

Préférez une parcelle propre pour planter du lin. Cette plante est peu couvrante et les solutions de désherbage chimique sont limitées.

En cas de forte présence de pailles et en situation de non-labour, privilégier un broyage et une bonne répartition des pailles sur l'horizon travaillé afin d'éviter la présence d'un mulch trop épais.

SEMIS

La date de semis optimale dans nos régions se situe entre le 15 et le 25 septembre. L'objectif est d'avoir du lin au stade 5 - 10 cm maximum avant l'arrivée du froid et des 1^{ères} gelées, ce qui leur garantit une meilleure résistance à l'hiver. Au-delà de ce stade, le lin est plus exposé au risque de gel.

Le peuplement visé doit être compris entre 300 et 350 plantes/m². Pour un taux de germination de 85 %, la densité de semis est de 375 à 425 grains/m².

Semez au semoir à céréales à 1-2 cm de profondeur. Une vitesse réduite d'avancement favorise la bonne répartition des graines et une bonne régularité de profondeur de semis.

Fertilisation

FERTILISATION DE FOND

Phosphore et potasse

Le lin a des besoins faibles en phosphore et potasse. Rationnez vos apports en fonction de vos sols, de leur teneur en éléments minéraux, de l'historique de vos apports et du devenir de vos résidus.

Un apport de P₂O₅ de 30 à 50 unités est conseillé sur des parcelles faiblement pourvues. Rajouter 10 à 20 unités en cas d'exportation des pailles du précédent. De même, un apport de K₂O de 30 unités est conseillé en sols faiblement pourvus. Rajouter 40 à 60 unités en cas d'exportation des pailles du précédent.

Zinc

Le lin est très exigeant en zinc et exporte environ 300 g/ha d'élément pur. Il est sensible aux carences comme illustré sur la photo ci-contre.

Les situations à risques sont :

- terres superficielles argilo-calcaires et sols sableux ;
- sols avec pH supérieur à 7,5 ;
- parcelles avec apports de chaux récents (le calcaire actif bloque le zinc). Il est donc préconisé d'éviter tout chaulage avant une culture du lin ;
- parcelles avec apports de résidus d'origine agro-industrielle.

Pour le zinc, l'enrobage des semences avant le semis est suffisant. En l'absence d'enrobage, apporter du sulfate ou du chélate de zinc à 600 g/ha (forme la plus sélective en cas de gelées ou d'attaques




d'altises) au stade cotylédons – premières feuilles apparentes, soit environ 2 cm du lin. Le volume de bouillie conseillée est de 400 l/ha. Eviter les applications en cas de risque de gelées nocturnes.

⚠ Les carences en zinc doivent être anticipées. La culture ne rattrape pas le retard occasionné par le déficit de cet oligo-élément.

FERTILISATION AZOTÉE

La méthode du bilan permet d'évaluer la dose totale à apporter (besoins : 4,5 kg/quintal de graines produites). Pour un rendement moyen de 20 q/ha, les besoins en azote sont de l'ordre de 90 kg N/ha sans apport de matière organique. Tenir compte des valeurs de reliquats de sortie d'hiver et de la minéralisation de l'humus dans le calcul de votre bilan. En cas d'apports organiques réguliers, baisser la dose d'azote de 40 unités au moins (contacter votre conseiller Chambre d'agriculture).

Les apports d'effluents à l'automne sont déconseillés pour éviter une croissance excessive du lin qui le sensibiliserait au froid. L'objectif est de ne pas dépasser les 10 cm de hauteur à l'arrivée des premières gelées. Sur végétation, privilégier les formes solides aux solutions azotées qui peuvent brûler les tiges à leurs extrémités.




	
Reprise de végétation 10/02 - 20/02	20 cm 20/03 – 01/04
Stratégie classique	
1 ^{er} apport 40 unités	2 ^{ème} apport Solde
<i>apport 4 à 5 semaines après le 1^{er} apport.</i>	
Si apport inférieur à 60-80 unités (*)	
Apport unique	

Légende :

(*) : En zone vulnérable, si l'apport est supérieur à 60 unités, celui-ci doit être fractionné.

Lutte contre les adventices

EXEMPLE DE PROGRAMMES

						
	Semis	5 cm	Reprise de végétation	20 cm	Coût (€/ha)	IFT
GRAMINEES						
Infestation faible				Anti-graminée foliaire⁽¹⁾	25 à 35	0,2 à 1
Infestation moyenne à forte		AVADEX 480 3 l/ha		Anti-graminée foliaire⁽¹⁾	50 à 80	1,2 à 2
DICOTYLEDONES						
Crucifères, gaillet				GRATIL 20 g/ha	18	0,5
Coquelicot, véroniques, pensées, fumeterre		FOX 1 l/h⁽²⁾	<i>Taille idéale de la culture : entre 5 et 7 cm pour une meilleure sélectivité. Attendre 50 jours après semis</i>		37 à 41	1
Coquelicot, pensées, chardons		ALLIE SX 15 g/ha	OU	ALLIE SX 25 g/ha	13 à 22	0,6 à 1
Chardons, laitersons, matricaires				LONTREL 0,174 kg + huile 1 l	42	1

Légende :

(1) En cas de présence de graminées sensibles fop ou dimes, une application peut être envisagée en sortie d'hiver. Elle doit être réalisée autour de la reprise de végétation et pas avant, car cette intervention peut sensibiliser les plantes au froid. ➔ Voir tableau page 196.

(2) Applicable en solo à partir du stade 5 cm de lin et 50 jours après le semis. Voir les conditions d'application dans le tableau ci-après.

ANTI-GRAMINÉES FOLIAIRES

Ces produits sont applicables au stade **3F au début de la montaison** des graminées, quelque soit le stade du lin. Attention toutefois aux périodes de stress. L'usage d'antigraminées foliaire peut sensibiliser au gel. Privilégiez les applications autour de la reprise de végétation en sortie d'hiver pour éviter le gel.

Spécialités commerciales <i>Dose homologuée</i>	Composition <i>Formulation</i>	Réglementation			Doses et conditions d'application			Adjuvants		
		DAR (j)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Repousses de céréales, vulpin et brome		Ray-grass	Prix (€/l ou €/kg)		
					1 - 4 F	Tallage et montaison	Tallage	<i>Phrases de risques limitant les mélanges</i>		
AGIL CLAXON, AMBITION, ZETROLA DH annuelle : 1,2 l/ha DH vivaces : 2 l/ha	Propaquizafop 100 g/l EC	90	24	5 5**	0,4 à 0,6 l + H	0,5 à 0,7 l + H	0,7 à 1 l + H	Huile	Mouillant	Sel
				1 application par an. T°C > 10°C. Hygrométrie > 60 %. Délai à la pluie : 2 h. Application entre stades 10 et 20 cm. Préférer une huile minérale.				27 €/l	H304	
CENTURION 240 EC EXOSET, SELECT, OGIVE VXT, VEXTADIM 240 EC DH : 0,5 l/ha	Cléthodime * 240 g/l EC	BBCH 32	48	5 5**	0,4 l + H	0,5 l + H	0,5 l + H	Huile	Mouillant	Sel
				À partir de 3 F des graminées annuelles pour avoir une surface foliaire suffisante. Délai à la pluie : 2 h. 8°C < T°C < 25°C. Hygrométrie > 65 %. 1 application tous les deux ans. Ne pas dépasser le stade 20 cm de la culture pour intervenir.				41 €/l	H304	
FOLY R NOROIT, CENTURION R DH : 1 l/ha	Cléthodime * 120 g/l EC	BBCH 32	6	5 5**	0,7 l + H	0,8 à 1 l + H	1 l + H	Huile	Mouillant	Sel
				8°C < T°C < 25°C. Hygrométrie > 60 %. Délai à la pluie : 2 h. 1 application tous les deux ans. Application entre les stades 7 et 30 cm. Aucun mélange avec un autre produit. 5 jours d'intervalle avec un autre produit.				22 €/l	H304	
FUSILADE MAX FLEET DH : 1,25 l/ha	Fluazifop-P-butyl 125 g/l EC	90	48	5 5**	0,75 l	1 l	1 l	Huile	Mouillant	Sel
				1 application par an. T°C > 10°C. Délai à la pluie : 2 h.				Sans huile	24 €/l H361d	
LEOPARD 120 BACCARD, GORDINI, LEOSHA, FELINYA DH : 1,25 l/ha	Quizalofop-P-éthyl 120 g/l EC	90	48	5 5**	0,3 l + H	0,35 à 0,4 l + H	0,6 l + H	Huile	Mouillant	Sel
				1 application par an. Il est déconseillé d'utiliser des adjuvants mouillants. T°C > 10°C. Hygrométrie > 60 %. Ne pas traiter par fortes températures (> 25°C).				38 €/l	H304	
PILOT BACCARD 50, TARGA SUPER, ETAMINE DH annuelle : 1,2 l/ha DH vivaces : 3 l/ha	Quizalofop-P-éthyl 50 g/l EC	90	48	5 5**	0,6 à 0,7 l + H	0,8 à 1 l + H	1,2 l + H	Huile	Mouillant	Sel
				1 application par an. Délai avant la pluie 1 h. T°C > 10°C. Hygrométrie > 60 %. Préférer une huile minérale.				22 €/l	H304	
TARGA MAX DAMIER DH : 1,5 l/ha	Quizalofop-P-éthyl 100 g/l EC	110	24	5 5**	0,35 l + H	0,4 à 0,5 l + H	0,75 l + H	Huile	Mouillant	Sel
				1 application par an. T°C > 10°C. Hygrométrie > 60 %. Délai à la pluie : 2 h. Préférer une huile minérale.				45 €/l	H304	

* En cas de suspicion de résistances, utiliser la dose homologuée indépendamment du stade des graminées.

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.





Lutte contre les maladies et régulation

LES PRINCIPALES MALADIES

- Septoriose** (*Septoria linicola*) : Apparaît au printemps en situation à risque (temps humide et doux à floraison, averses fréquentes, forte densité). Traiter dès l'observation des premiers symptômes sur feuilles et tiges. Ils peuvent être observés dès l'automne sur lin d'hiver.
 - Attention** : Des taches plus au moins nécrotiques affectent le bas de tiges au cours de l'hiver et peuvent être confondues avec des symptômes de kabatiellose.
- Oïdium** (*Oidium lini*) : Présence possible à l'apparition des boutons floraux. Adapter le traitement en conséquence. Cette maladie est à suivre en conditions sèches et chaudes survenant après un épisode pluvieux.
- Kabatiellose** (*Kabatiella lini*) (courbure) : La gestion du risque se fait préventivement à l'automne par l'application d'un fongicide au stade 3 - 4 cm du lin. Cependant, peu de produits sont homologués à ce stade pour cette maladie. Ne pas la confondre avec la septoriose.



L'application de fongicides et d'un régulateur est relativement simultanée sur le lin. Seul le TOPREX a montré une bonne efficacité sur maladies et la limitation de la croissance des organes aériens (source : Terres Inovia). Les différents produits homologués ont chacun une action sur ces deux facteurs.



STRATÉGIES FONGICIDES

			Coût (€/ha)	IFT
	Reprise de végétation : 20 – 30 cm du lin	Apparition des boutons floraux		
Pression maladie faible à moyenne Densité faible à moyenne	TOPREX* 0,15 à 0,3 l 		12 à 24	0,4 à 0,9
Forte pression maladie Forte densité	TOPREX* 0,15 à 0,3 l 	AMISTAR GOLD 1 l JOAO 0,5 l (si oïdium) SCORE 0,5 l	52 à 64	1,4 à 1,9

* Le stade optimum d'intervention est vers le stade 30 cm du lin. Avant ce stade : risque de perte d'efficacité (dilution du produit avec la croissance active du lin). Après ce stade : intervenir à plus faible dose, en raison du risque de phytotoxicité.

LES FONGICIDES UTILISABLES

Spécialités commerciales Dose homologuée	Composition Formulation	Réglementation			Maladies du feuillage (efficacités à la dose pratiquée)			Adjuvants Prix (€/l ou kg) Phrases de risques limitant les mélanges		
		DAR (l)	DRE (h)	ZNT / DSPPR (m)	Courbure	Septoriose	Oïdium			
TOPREX* DH : 0,35 l/ha	Difénoconazole 250 g/l + Paclobutrazole 125 g/l SC	90	48	5 3	+++	+++	-	Huile	Mouillant	Sel
					1 application maximum tous les 3 ans. Fractionnement possible en 2 passages. Entre stades 10 cm et floraison. *TORPEX est surtout utilisé pour son action de régulation plus que pour son action fongicide.			75 €/l H361d  		
AMISTAR GOLD DH : 1 l/ha	Difénoconazole 125 g/l + Azoxystrobine 125 g/l SC	BBCH 69 (fin floraison)	6	5 3	++++	+++	++	Huile	Mouillant	Sel
					2 applications par an non consécutives : une à l'automne, puis une au printemps. Entre stade 3 cm et fin floraison.			40 €/l		

Spécialités commerciales Dose homologuée	Composition Formulation	Réglementation			Maladies du feuillage Efficacités à la dose pratiquée			Adjuvants Prix (€/l ou kg) Phrases de risque limitant les mélanges		
		DAR (l)	DRE (h)	DSPPR / ZNT (m)	Courbure	Septoriose	Oïdium	Huile	Mouillant	Sel
SCORE DH : 0,5 l/ha	Difénoconazole 250 g/l EC	60	24	5 5**	++++	+++	++	Huile	Mouillant	Sel
					2 applications par an maximum. À partir du stade 10 cm.			78 €/l H304, H373 		
NISSODIUM DH : 0,5 l/ha	Cyflufenamid 50 g/l EW	BBCH 63 (début floraison)		5 5**	-	-	++	Huile	Mouillant	Sel
					Fractionnement possible en 2 passages à 0,25 l/ha. À partir du stade 20 cm. 1 application par an.			80 €/l		
JOAO DH : 0,7 l/ha	Prothioconazole 250 g/l EC	56	24	5 5**	-	-	+++	Huile	Mouillant	Sel
					DVP 5m. 2 applications par an maximum. Entre stade 10 cm de la culture et fin floraison.			80 €/l H304 		



Légende :

++++ Très bonne efficacité +++ Bonne efficacité ++ Efficacité moyenne + Faible efficacité





** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Lutte contre les insectes

LES PRINCIPAUX RAVAGEURS

Insectes	Période et description	Dégâts et seuil de traitement
<p>Thrips <i>Thrips angusticeps</i> et <i>Thrips linarius</i></p>  <p>Source : Terres Inovia</p>	<p><u>Adultes</u> : insectes allongés noirs de 1 à 2 mm. <u>Larves</u> : 1 mm, jaune orangé.</p> <p>Colonisation dès reprise de végétation à la floraison. Surveillance jusqu'à fin floraison.</p>	<p>Les attaques tardives de thrips sont les plus nuisibles, car elles provoquent l'avortement des fleurs. Les thrips peuvent provoquer un arrêt de la croissance en piquant les bourgeons terminaux.</p> <p><u>Seuil d'intervention</u> : Balayer le sommet des lins avec la main humide : si vous récupérez après 10 balayages, une moyenne de 5 thrips, il faut intervenir.</p>
<p>Altises adultes <i>Aphthona euphorbiae</i> et <i>Longitarsus parvulus</i></p>  <p>Source : Terres Inovia</p>	<p>Présence à l'automne peu fréquente.</p> <p>Surveillance dès la levée jusqu'au stade 10 cm. La vigilance contre ce ravageur est de mise de la reprise de végétation à l'apparition des boutons floraux.</p>	<p>Dégâts d'autant plus préjudiciables que la densité des plantes est faible et leur croissance est lente.</p> <p><u>Pas de seuil d'intervention</u> : risques à apprécier en fonction de l'état des lins (peuplement, vigueur, stade), du nombre d'insectes et de morsures, et des prévisions météorologiques des jours à venir.</p>


LES INSECTICIDES UTILISABLES

Spécialités commerciales <i>Dose homologuée</i>	Composition <i>Formulation</i>	Réglementation			Doses et efficacité		Mention abeille	Adjuvants Prix (€/l ou €/kg)		
		DAR (l)	DRE (h)	ZNT / DSPPR (m)	Alaises	Thrips		<i>Phrases de risque limitant les mélanges</i>		
CYTHRINE MAX ² CYPERIA 500 EC, PERCHOC DH : 0,05 l/ha	Cyperméthrine 500 g/l EC	49	24	20 5**	0,05	-		Huile	Mouillant	Sel
								38 €/l H304, H373		
DECIS PROTECH ² PEARL PROTECH, SPLIT PROTECH DH : 0,5 l/ha	Deltaméthrine 15 g/l EW	45	6	20 5**	0,5	0,5		Huile	Mouillant	Sel
								10 €/l		
DECIS EXPERT ² KESHET, SPLIT EXPERT DH : 0,075 l/ha	Deltaméthrine 100 g/l EC	45	24	20 5**	0,075	0,075		Huile	Mouillant	Sel
								85 €/l H304		
KARATE ZEON ² DH : 0,075 l/ha	Lambda-cyhalothrine 100 g/l CS	35	48	50 5**	0,075	0,075		Huile	Mouillant	Sel
								48 €/l		
SUMI ALPHA ¹ GORKI DH : 0,4 l/ha	Esfenvalérate 25 g/l EC	42	48	5 5**	-	0,4		Huile	Mouillant	Sel
								18 €/l H304, H371, H373		
MANDARIN GOLD ¹ TATAMI GOLD, JUDOKA GOLD DH : 0,2 l/ha	Esfenvalérate 50 g/l EW	42	6	5 5**	-	0,2		Huile	Mouillant	Sel
								28 €/l H371		
MAVRIK SMART ² TALITA SMART, KLARTAN SMART DH : 0,2 l/ha	Tau-fluvalinate 240 g/l EW	30	6	20 5**	0,2	-		Huile	Mouillant	Sel
								48 €/l		

Légende :¹ 1 application tous les 2 ans² 2 applications par an maxi**Mention « abeille »**

: Produit autorisé à la floraison et durant la période de production de miellat. Application possible en dehors des heures de présence des abeilles.

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.



2024 - 2025



Luzerne

P207. Choix variétal & Implantation





P209. Fertilisation

P210. Lutte contre les adventices

P215. Lutte contre les insectes

P216. Récolte & Destruction

LES POINTS CLÉS DE L'ITINÉRAIRE TECHNIQUE D'IMPLANTATION D'UNE LUZERNE

						
	Interculture	Semis	1 à 2 F trifoliées	> 2 F trifoliées	Hiver	Reprise de végétation
Implantation	↪ page 208	20-25 kg/ha en juillet-août ou mars-avril				
Fumure	Chaulage si pH < 6,5	↪ page 209				Kiesérite 100 à 150 kg/ha
Désherbage	↪ page 210		CORUM 1 l + huile		Vibroculteur ou herse étrille sur luzerne > 1 an 	
					NIRVANA S 2 l	
			CENTURION 240 0,5 l + huile			KERB FLO 1,8 l
Insecticide	↪ page 215		KARATE ZEON 0,0625 l si sitones			



Choix variétal

Le choix variétal n'est pas essentiellement axé sur la productivité. En effet, la différence de rendement entre variétés reste minime dans les essais (de l'ordre de 5 %). Le choix se portera plutôt sur des critères de rusticité (résistance aux maladies et ravageurs), ainsi que sur des critères de qualité (teneur en protéines, résistance à la verse).

- **Dormance hivernale** : dans le secteur Nord Est de la France, les variétés utilisables ont des notes de dormance allant de 2 à 5 (« type flamand »). Les variétés dont les notes sont au-delà de 6 sont à éviter dans les zones les plus gélives.

Avec des étés de plus en plus chauds et secs ainsi que des hivers doux, la question de l'intérêt des variétés « type méditerranéen » plus précoces à reprise mais sensibles au froid se pose.

Caractéristiques variétales :

Nord (Flamande) Note de dormance entre 2 et 5	Sud (Méditerranéenne) Note de dormance entre 6 et 8
<ul style="list-style-type: none">- Productivité élevée- Résistance au froid en sortie d'hiver- Supporte difficilement les coupes fréquentes	<ul style="list-style-type: none">- Production importante en été et en automne, plus faible au printemps- Repousse rapide après les coupes- Tolérance aux coupes fréquentes- Bonne réponse à l'irrigation- Sensible au froid car démarrage rapide en sortie hiver

Les résultats de 3 ans d'essais variétaux dans l'Yonne et en Saône et Loire montrent l'intérêt de mélanges de variétés avec plusieurs niveaux de dormance (type flamand et méditerranéen), avec un effet positif significatif sur le rendement et la qualité de fourrage. En revanche, des variétés avec des niveaux de dormance supérieurs à 7 sont à éviter dans les mélanges (risque de gel en sortie hiver).

- **Résistance à la verticilliose** : cette maladie peut amputer le rendement jusqu'à 25 à 30 %. Seule la tolérance variétale permet de lutter contre cette maladie.
- **Résistance aux nématodes** : pour ce ravageur, seule la lutte variétale est possible. L'utilisation de variétés tolérantes permet de sécuriser les rendements, ainsi que la pérennité de la luzernière.
- **Résistance à la verse**.
- **Teneur en protéines** : ce critère représente un intérêt particulier pour les luzernes destinées à la déshydratation.

🔗 Retrouvez toutes ces informations sur le site : www.herbe-book.org

Implantation

DANS QUELLE SITUATION IMPLANTER UNE LUZERNE ?

Que ce soit pour un débouché en déshydratation ou en autoconsommation, la bonne implantation d'une luzerne est un facteur clé de sa productivité et de sa longévité. Les bactéries (*Rhizobium*), qui permettent l'alimentation en azote de la plante, nécessitent une bonne porosité et une bonne structure de sol pour permettre les échanges gazeux. Une structure hydromorphe ou compactée limitera la formation des nodosités et la capacité d'enracinement de la plante.

Visez un pH du sol de 6,5 minimum pour assurer une bonne production et la pérennité de la luzerne.

	Sableux	Argilo-calcaires superficiels	Argiles profonds	Limons calcaires sains	Limons-argileux sains	Limons hydromorphes
Conditions de développement de la luzerne	Favorables si pH suffisant	Favorables	Très favorables	Très favorables	Favorables	Défavorables

DATE DE SEMIS

	1 ^{er} juil	10 juil	20 juil	1 ^{er} août	10 août	20 août	1 ^{er} sept	10 sept	20 sept
SEMIS D'ÉTÉ	Période de semis possible			Période de semis optimale			Période de semis possible		
	10 fev	20 fev	1 ^{er} mars	10 mars	20 mars	1 ^{er} avril	10 avril	20 avril	1 ^{er} mai
SEMIS DE PRINTEMPS	⚠ Semer sur un sol réchauffé et ressuyé		Période de semis possible			Période de semis optimale			

 Période de semis optimale  Période de semis possible

Semis d'été

Les semis d'été permettent de profiter de l'humidité des orages et d'effectuer le travail du sol dans de bonnes conditions. L'objectif est d'atteindre un développement racinaire (organe de réserve) maximum avant l'hiver et les premiers épisodes de gel. L'orge d'hiver est le précédent le plus favorable pour les semis d'été du fait de la libération précoce des parcelles.

Les semis tardifs ont pour inconvénient de pénaliser le rendement de la première coupe.



Attention cependant aux repousses de céréales qui concurrencent très fortement les jeunes plants de luzerne. Dans tous les cas, préférez l'exportation des pailles avant l'implantation d'une luzerne pour limiter la concurrence et un meilleur contact sol - petite graine.



Attention aux résidus d'herbicides du précédent qui peuvent pénaliser la luzerne (sulfonilurées).

Si fin septembre, les conditions ne sont toujours pas favorables au semis de la luzerne, reportez le semis au printemps (voir ci-dessous).

Semis de printemps

Il est possible d'implanter une luzerne au printemps sur sol nu (méthode la plus favorable à son développement). La production de luzerne au cours de la première année d'exploitation sera alors inférieure à celle qui aurait été obtenue avec un semis effectué lors de l'été précédent (environ 50 % de production en moins). En revanche, dans des systèmes avec une majorité de cultures d'hiver, le semis de printemps permet de limiter l'envahissement par les adventices. Semer sur un sol réchauffé et ressuyé.

Le semis de printemps peut également être réalisé sous couvert d'orge de printemps ou de tournesol. Dans ce cas, **le semis n'est pas déterminé par une date mais par le stade de développement de la culture déjà en place**. Sous une orge de printemps, sur-semer la luzerne au **tallage de la céréale** puis rouler. Sous un tournesol, réaliser le sur-semis de la luzerne à partir du stade **2 paires de feuilles du tournesol** (à la volée suivi d'un passage de herse étrille ou DP12 sur herse étrille). Il est possible de semer la luzerne avant la levée du tournesol, mais déconseillé en année sèche car la concurrence serait trop importante pour l'hélianthe. Attention toutefois, cette association peut augmenter les risques sclérotinia et botrytis.

Éviter les semis simultanés de la luzerne et de la culture afin d'éviter un trop fort développement de la luzerne dans la culture (gêne à la récolte, concurrence pour l'eau).

DENSITÉ ET PROFONDEUR DE SEMIS

Le PMG varie entre 2 et 2,5 g, hors pelliculage et inoculation. L'objectif est de semer environ 1 000 grains/m², pour obtenir un peuplement en sortie d'hiver d'environ 500 pieds/m². La dose de semis varie donc entre 20 et 25 kg/ha. Semez à environ 1-2 cm de profondeur. Roulez après semis pour favoriser le contact terre-graine. Une humidité de surface avantagera la levée.

INOCULATION

L'inoculation n'est généralement pas nécessaire dans les sols les plus favorables à la luzerne (sols calcaires sains). À l'inverse, elle peut être utile dès lors que l'on plante de la luzerne dans un sol moins propice (pas de culture de luzerne depuis plus de 10 ans, sols acides). L'inoculation génère un surcoût l'année du semis de 15 €/ha environ. Les semenciers proposent maintenant des semences pré-inoculées (surcoût : 20 – 30 €/ha).

Fertilisation

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
Exportations (pour 1 TMS)	27 kg	6 kg	30 kg	30 kg	3,3 kg	2 kg

Source : <http://www.culture-luzerne.org/>

Calcaire : Pour des pH inférieurs à 6,5, l'enfouissement d'une tonne de CaO à l'hectare peut être suffisant pour assurer un bon développement de la plante. Enfouir l'amendement avant le semis de la luzerne et préférer des produits crus et pulvérulents.

Potasse : Le potassium joue un rôle dans le stockage des sucres qui influe sur la résistance de la plante au sec et aux maladies, conditionnant la pérennité de la culture. La luzerne est une plante présentant une forte capacité d'extraction de la potasse du sol. Afin d'éviter une consommation de luxe, ne pas apporter de potasse sur luzerne en sols bien pourvus (sols argilo-calcaires, argilo-limoneux). Lors du retournement de la luzerne, compenser les exportations pour la culture suivante par des engrais de ferme (fumiers) ou minéraux.

Phosphore : De même que pour le potassium, la luzerne peut extraire le phosphore, surtout en sols calcaires. En revanche, la plante est sensible à une carence en phosphore lors de son implantation. En sols pauvres, ne pas hésiter à apporter de l'engrais de ferme ou minéral à faible dose, enfoui au moment de son implantation.

Soufre : Cet élément est nécessaire pour la luzerne et des apports s'imposent dans toutes les situations à risques élevés de lessivage : sols filtrants (sableux, caillouteux), peu profonds, à faible teneur en matières organiques et hiver très pluvieux. Un apport de **50 à 75 unités SO₃ en sortie d'hiver** (fin février à début mars) est favorable au rendement et à la qualité de la luzerne.


- L'engrais phare reste la **kiesérite à une dose totale de 100 à 150 kg/ha chaque année**.
- D'autres engrais soufrés sont également disponibles et peuvent apporter un peu de potasse (Patentkali, polysulfate, sulfate de potasse).

Lutte contre les adventices

LUTTE PRÉVENTIVE

Afin de limiter les levées d'adventices dans les semis d'été de luzerne, deux conduites peuvent s'envisager :

- Semer en direct la luzerne dans les chaumes de céréales rapidement après moisson afin de profiter de l'humidité résiduelle. Les levées d'adventices seront limitées par l'absence de flux de terre.

ou  **Attention** néanmoins aux résidus de sulfonilurées dans les sols.

- Semer sur un sol préparé de la même manière que pour du colza. Réaliser au minimum deux faux semis au cours de l'été afin de réduire le stock de repousses du précédent (orge, blé, colza) et d'adventices à germination estivale (géranium, matricaire, fumeterre...).

Dans le cadre des semis sur sols nus de printemps, réaliser un à deux faux semis au cours du mois de mars afin de limiter les levées d'adventices de sortie d'hiver (renouées, sanves, graminées...). Les semis de luzerne sous couvert de culture de printemps limitent fortement l'envahissement par les adventices mais limitent d'un autre côté les possibilités de désherbage.

LUTTE CURATIVE

Lorsque la luzerne est en place, l'objectif est de maîtriser les adventices le plus tôt possible tout en préservant la luzerne : le stade de la culture va donc déterminer les doses à appliquer ou le type d'outil à utiliser.

À l'installation, un désherbage peut être réalisé **dès le stade 3 feuilles trifoliées**, soit 1,5 à 2 mois après le semis. Plus les adventices sont jeunes, meilleure sera l'efficacité du programme herbicide. Lorsque la luzerne est déjà installée, le désherbage est généralement réalisé après la dernière coupe de l'année, quand la luzerne entre en **repos végétatif** (décembre) et avant la reprise de végétation (février – début mars).

Mécanique

En cas d'envahissement par des adventices dicotylédones annuelles (crucifères, renouées, chénopodes...), réaliser **une fauche précoce** ou un **broyage de nettoyage** de la jeune luzerne. Attendre que la luzerne ait atteint une trentaine de centimètres de hauteur avant d'effectuer cette intervention (soit environ 3 mois après semis). **Ne pas faucher ou broyer trop bas** (8-10 cm) afin d'assurer le redémarrage rapide de la luzerne. La repousse sera ainsi beaucoup plus propre.

En cas d'envahissement par des graminées (vulpin, ray-grass, brome), **réaliser la première coupe de printemps avant grenaison des adventices** (enrubannage ou ensilage). Les graminées seront beaucoup moins présentes sur les fauches estivales (luzerne plus compétitive en été).

Sur des luzernes âgées de plus d'un an, réaliser un travail superficiel (5 cm) au vibroculteur à dents droites au cours de l'hiver, en dehors des périodes de forte gelée, afin de déraciner les graminées.

Réaliser impérativement ce travail avant redémarrage végétatif de la luzerne (apparition des jeunes pousses). Ce passage peut être complété une semaine plus tard par un passage de herse étrille. En cas de forte charge en cailloux, rouler pour faciliter la récolte.

Le tableau ci-dessous récapitule les outils utilisables aux différents stades de la luzerne ainsi que les conseils à prendre en compte pour ne pas perturber la culture :


Matériel	Stade luzerne	Vitesse Profondeur	Observations
Herse étrille	Repos végétatif Luzerne > 6 mois	8 – 9 km/h 1 à 4 cm	Assez peu agressive. Efficace sur jeunes dicots et sur graminées en sortie d'hiver, sur sol gelé et sec (2 passages en contre-sens, dans la direction des lignes de semis). Décaler les passages de 4 à 8 jours. Roulage possible pour enfouir les cailloux.
Vibroculteur Herse rotative	Repos végétatif Luzerne > 1 an	5 km/h à 5 cm	Outils puissants et agressifs. 1 ou 2 passages sur sol gelé et ressuyé. Compléter par 1 ou des passages différés de herse étrille pour dessécher les adventices arrachées et relevées de vulpins.
Herse lourde	Repos végétatif Luzerne > 1 an	8 – 9 km/h jusqu'à 5 cm	Moins agressif que la herse rotative ou le vibroculteur. 1 ou 2 passages sur sol gelé et ressuyé. Compléter par des passages différés de herse étrille. Roulage possible pour enfouir les cailloux.

Source : La culture de la Luzerne, Arvalis, 2015

Anti-graminées

Intervenir précocement en août – septembre pour éviter que les repousses de céréales n'assèchent le sol. Celles-ci sont souvent à l'origine des échecs d'implantation.

Dans la plupart des cas, le stade d'intervention optimal se situe aux alentours du stade 2 feuilles des graminées adventices et 1 à 2 feuilles vraies de la luzerne. Une intervention plus tardive à l'automne reste possible.

	1 à 3 F trifoliées	En repos végétatif	Coût (€/ha)	IFT
Faible pression vulpin, brome, ray-grass + repousses de céréales				
	CENTURION 240 0,5 l + huile 1 l		21	1
Forte pression brome, ray-grass, vulpin (gestion dans la rotation) + repousses de céréales				
	CENTURION 240 0,5 l + huile 1 l	KERB FLO 1,8 l à privilégier si vulpie 	77	2

Légende : IFT : Indice de Fréquence de traitement



: Programme avec CMR

En cas de traitement anti-graminées suivi d'un traitement anti-dicotylédones, respecter un délai de 48h entre les 2 interventions. Dans le cas inverse, respecter un délai de 8 jours.

Principaux anti-graminées

Spécialités commerciales	Composition Dose homologuée	Réglementation			Périodes et conditions d'utilisation				Adjuvants possibles		
		DAR (j)	DRE (h)	ZNT (m) / DSPPR	Repousses de céréales, vulpin		Ray grass Brômes	Chiendent, Avoine à chapelet	Prix (€/l ou €/kg)		
					2-3 F	Tallage à montaison			Phrases de risque limitant les mélanges		
FOLIAIRES											
AGIL AMBITION, CLAXON DH : 1,2 l/ha	Propaquizafop 100 g/l EC	45	24	5 5**	0,4 à 0,6 l	0,5 à 0,7 l	0,7 à 1 l	-	Huile	Mouillant	Sel
1 application max par an. Préférer une huile végétale à 1%.									27 € H304		
CENTURION 240 EC EXOCET DH : 0,5 l/ha	Cléthodime * 240 g/l EC	40	48	5 5**	0,4 l	0,5 l	0,5 l	-	Huile	Mouillant	Sel
1 seule application par an. Luzerne de semis uniquement. Délai d'au moins 5 jours avec les autres interventions. Préférer une huile végétale à 1%.									41 € H304		
NOROIT FOLY R, CENTURION R DH : 1 l/ha	Cléthodime * 120 g/l EC	40	6	5 5**	0,7 l	0,8 à 1 l	1 l	-	Huile	Mouillant	Sel
1 seule application par an. Déjà adjuvanté, pas besoin d'huile à dose pleine.									22 € H304		
PILOT DH : 1,2 l/ha	Quizalofop-p-éthyl 50 g/l EC	45	48	5 5**	0,6 à 0,7 l	0,8 à 1 l	1,2 l	-	Huile	Mouillant	Sel
1 application max par an. Pas de pluie dans l'heure suivant l'application. Préférer une huile végétale à 1%.									22 € H304		
TARGA MAX DH : 0,6 /ha	Quizalofop-p-éthyl 100 g/l EC	45	24	5 5**	0,35 l	0,4 à 0,5 l	0,6 l	-	Huile	Mouillant	Sel
1 application max par an. Efficacité ralentie en conditions peu poussantes. Délai à la pluie : 6 h. Intervenir sur des adventices peu développées. Préférer une huile végétale à 1%.									45 € H304		
RACINAIRES											
KERB FLO ODIN, TOPNET DH : 1,875 l/ha	Propyzamide 400 g/l SC	150	48	5 5**	1,8			-	Huile	Mouillant	Sel
1 seule application par an. Application recommandée à partir du 1 ^{er} novembre. Utilisation dès 3-4 feuilles de la luzerne. Sols humides indispensables. Efficacité moyenne sur repousses d'orge.									30 € H351		













Retrait d'AMM et arrêt de la commercialisation pour AVADDEX 480, mais **le produit reste utilisable jusqu'au 29 mars 2025**.

* En cas de suspicion de résistances, utiliser la dose homologuée indépendamment du stade des graminées.



** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérive, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Anti-dicotylédones

Plus les adventices sont jeunes (< 2 feuilles) et plus le désherbage a des chances d'être efficace. Éviter les traitements en forte chaleur (> 25°C) sur luzerne peu poussante.

				Coût (€/ha)	IFT
Levée à 1 ^{ère} feuille unifoliée	1 à 2 F trifoliées	> 2 F trifoliées	Sortie d'hiver		
FLORE SIMPLE : CRUCIFÈRES, RENOUÉE PERSICAIRE, CHARDONS					
CORUM 1 I  + DASH 1 I 				68	0,8
 NIRVANA S 2 I 				45	1
EN SORTIE D'HIVER, SI BONNE INSTALLATION DE LA LUZERNE AVANT LA REPRISSE DE VÉGÉTATION					
 NIRVANA S 4 I 				90	1

Principaux anti-dicotylédones utilisables

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Remarques et conditions d'utilisation	Adjuvants possibles		
		DAR (j)	DRE (n)	ZNT (m) / DSPPR		Prix (€/l ou €/kg)		
Dose homologuée	Formulation				Phrases de risque limitant les mélanges			
POST LEVÉE								
CORUM	Imazamox 22,4 g/l + Bentazone 480 g/l	3	48	5 5**	5 °C < T °C < 25 °C. Hygrométrie > 60 %. Fractionnement en post levée possible sans dépasser la dose homologuée (entre 2 et 5 F). Privilégier en mélange avec huile végétale ou DASH HC.	Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 1,25 l/ha</i>	SL					21 € 		
HARMONY SX	Thifensulfuron 500 g/kg	28	6	5 5**	1 application max par an. Utilisable uniquement à l'automne sur jeune luzerne. Utilisation possible au stade 3 - 4 feuilles trifoliées.	Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 0,03 kg/ha</i>	SG					194,5 €		
LENTAGRAN	Pyridate 450 g/kg	28	48	20 3**	Applications uniquement au printemps, à partir du stade 2F (jusqu'à stade BBCH39) Dose maximale de 2 kg/ha par an. Fractionnement possible, soit en une application à dose pleine, soit en 2 applications à 1 kg/ha (compter 10 jours entre les deux passages). Ne pas appliquer ce produit sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argiles supérieure ou égale à 45 %. DVP = 5 m	Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 2 kg/ha</i>	WP					30 €		
NIRVANA S	Pendiméthaline 250 g/l + Imazamox 16,7 g/l	30	48	20 5**	2 l/ha en post levée. 4 l/ha sur culture installée → 1 application max. tous les 2 ans. Ne pas rouler après application. Ne pas appliquer ce produit sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argiles supérieure ou égale à 45 %. DVP = 20 m.	Huile	Mouillant	Sel
<i>DH : 2 ou 4 l/ha</i>	EC					19,5 € 		




** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Lutte contre les insectes



La lutte chimique sur luzerne contre les insectes est rarement nécessaire. Elle ne se justifie que pour un jeune semis en arrêt de croissance (sécheresse, froid) et soumis à une forte attaque.

Dans tous les cas, la lutte chimique n'est à envisager qu'après avoir pris en compte la population d'auxiliaires présents (coccinelle adultes et larves, larves de chrysope, punaise Nabis ou encore les hyménoptères parasitoïdes) dans la parcelle et un éventuel broyage de nettoyage. Ce broyage permet de réguler les populations de larves de ravageurs.

LES PRINCIPAUX RAVAGEURS

Insectes	Époque de présence et raisonnement de la lutte
 <p>Sitone</p>	À la levée, les jeunes luzernières sont sensibles aux morsures des sitones adultes. Ce sont principalement les sitones du pois (<i>S. lineatus</i>) qui émergent des parcelles adjacentes et migrent vers les jeunes semis de luzerne pour s'alimenter.
 <p>Apion</p>	Les adultes d'apion criblent le feuillage. Les femelles d'apion pondent à l'automne (septembre-octobre) dans les boutons. L'intervention est à réserver aux jeunes semis mal implantés. Une fauche de nettoyage limite la population.
 <p>Chenille défoliatrice</p>	Diverses espèces de papillons peuvent générer des attaques de chenilles soudaines et importantes. C'est le cas notamment des noctuelles, chiasmas et vanesses.

LES INSECTICIDES UTILISABLES

Spécialités commerciales	Composition	Réglementation			Dose selon la cible et modalités d'application			Mention abeille	Adjuvants possibles		
		DAR (j)	DRE (h)	ZNT (m) DSPPR	Apions	Sitones	Noctuelles		Prix (€/l ou €/kg)		
Dose homologuée	Formulation								Phrases de risque limitant les mélanges		
DECIS PROTECH PEARL PRO-TECH	Deltaméthrine 15 g/l	14	6	20 5**	0,42	0,42	-		Huile	Mouillant	Sel
DH : 0,42 l/ha	EW				2 applications par an maximum.				4 €		
KARATE ZEON	Lambda cyhalothrine 100 g/l	7	48	50 5**	0,075	0,075	-		Huile	Mouillant	Sel
DH : 0,075 l/ha	CS				1 application par an.				120 €		

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérives, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.

Récolte

Hauteur de coupe

Ne pas couper les tiges en dessous de 7 cm pour un redémarrage plus rapide. Sur les jeunes luzernes, réaliser la 1^{ère} coupe à plus de 10 cm du sol pour ne pas les épuiser.

Fréquences des coupes

Respecter un délai minimal de 4 semaines entre deux exploitations.

Laisser fleurir la luzerne une fois par an

Plutôt la 2^{ème} ou 3^{ème} coupe.

Les réserves racinaires de la luzerne sont au maximum à la floraison. La laisser fleurir permet à la plante de reconstituer ses réserves et de ne pas s'épuiser. Nul besoin d'attendre une floraison complète, dès l'apparition des premières fleurs, les réserves sont suffisantes pour permettre de passer l'hiver suivant.

Tassement

Éviter le tassement par le matériel particulièrement en conditions humides.

Anticiper l'hiver

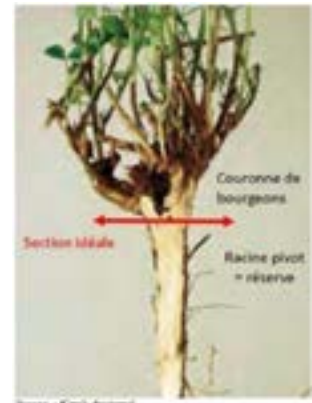
Éviter les exploitations trop tardives afin de ne pas pénaliser les repousses du printemps suivant. La dernière coupe doit intervenir 3 à 4 semaines avant les premières gelées.

Destruction

La destruction de la luzerne est une étape importante afin que la culture suivante profite de ses avantages sans qu'elle ne rentre en compétition avec celle-ci ou qu'elle ne favorise les attaques de limaces. Elle peut venir trois ans après son implantation, notamment pour une meilleure maîtrise des adventices. Détruire la luzerne le plus tard possible par rapport à l'implantation de la culture suivante afin de réduire les pertes d'azote par lixiviation.

Pour que la destruction soit optimale, deux éléments sont à prendre en compte :

- sectionner la racine pivot au plus proche de la couronne de bourgeons,
- travailler dans le sec pour limiter les reprises.



Quels outils utiliser ?

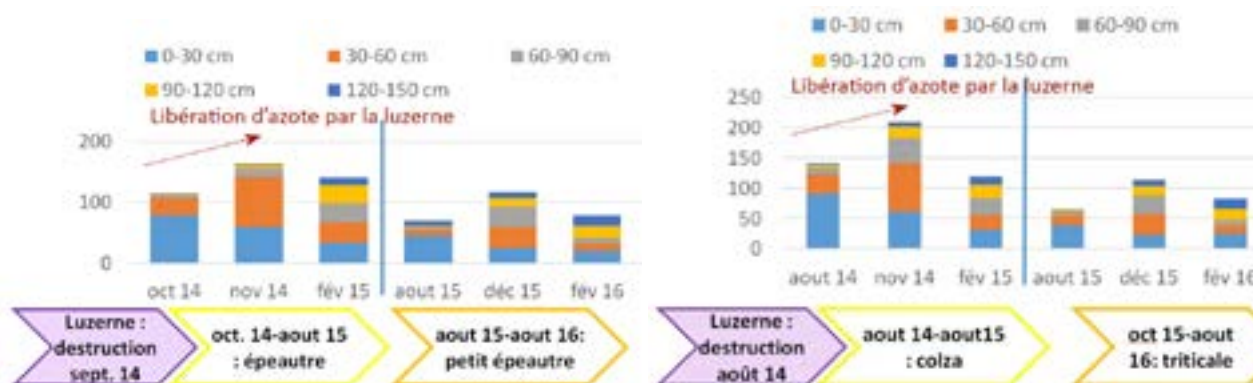
Des essais menés par l'ACTA ont montré qu'une luzerne, même coupée à la moitié de son pivot, pouvait reprendre en profondeur (30 cm). Le pivot offre ainsi des réserves suffisantes pour une reprise des bourgeons. Le but de la destruction est donc de laisser le minimum de réserves à la couronne de bourgeons. Différentes stratégies sont exposées ci-dessous :

Matériel	Observations
Déchaumeur à disques	Pas optimal car scalpage partiel des pivots. Nécessite un 2^{ème} passage croisé accompagné d'un labour pour diminuer les reprises.
Déchaumeur à dents	Socs à ailettes recommandés pour le scalpage. 1 passage ⇒ si socs spécifiques pour ce travail, avec un recroisement important allant jusqu'à 8 cm et un réglage précis de la profondeur. 2 ^{ème} passage croisé ⇒ si socs moins spécifiques.
Rotavator	Efficace mais plus lent que le déchaumeur à dent à ailettes. 2 ^{ème} passage croisé généralement nécessaire. Ne pas descendre en-dessous de 5 cm.
Charrue	Destruction de la structure du sol favorisée par la luzerne. Technique la plus sûre, mais coûteuse (outil et temps de travail). Pour optimiser l'efficacité du labour, il doit être précédé de 2 passages de déchaumeurs à dents ou disques.

Optimiser la mobilisation de l'azote libéré par la luzerne

À la suite d'une destruction de luzerne en septembre, les reliquats azotés peuvent être très élevés en entrée hiver, avec une migration rapide vers les horizons de profondeur. Ces reliquats peuvent encore être élevés sur l'interculture suivante. Ils varient également en fonction de la date de destruction et de la culture implantée à la suite.

Les résultats suivants montrent qu'une pratique « classique » qui consiste à implanter des céréales après une luzerne ne permet pas une valorisation optimale de l'azote libérée. Des cultures telles que le colza à l'automne ou le maïs au printemps sont plus pertinentes.



Reliquats azotés mesurés à la suite d'une destruction à l'automne et succession céréale d'automne – céréale d'automne.

Reliquats azotés mesurés à la suite d'une destruction à l'automne et succession colza – triticale.

Source : Projet ENBIO (INRAe), Agro-Transfert, 2017



2024 - 2025



Prairies

P221. Choix des espèces et variétés

P223. Implantation

P224. Entretien des prairies

P226. Lutte contre adventices



Prairies

Choix des espèces et variétés

Les espèces et variétés à implanter doivent être choisies en fonction **de plusieurs critères** :

- **le mode de récolte** : pâturage, fauche ou mixte fauche + pâturage ;
- **le type de sol** : humide l'hiver et séchant l'été, humide l'hiver et frais l'été, sain l'hiver et séchant l'été, sain l'hiver et frais l'été.

EN FONCTION DU MODE DE RÉCOLTE ET DU TYPE DE SOL

	Pâturage		Fauche + Pâturage		Fauche	
	Espèces conseillées	Espèces possibles	Espèces conseillées	Espèces possibles	Espèces conseillées	Espèces possibles
Sol humide l'hiver et séchant l'été	FET.E à feuilles souples	RGH RGA TB	FET.E souple	RGI.A FET.E rigide DAC FLE TB	FET.E	RGI.A DAC TV
Sol humide l'hiver et frais l'été	RGI.NA RGH RGA précoce FET.P	RGA tardif FET.E à feuilles souples FLE TB	RGH RGA précoce FET.E souple FLE FET.P TV	RGI.A RGI.NA RGA tardif DAC FET.E rigide TB	FET.E FLE FET.P TV	RGI.A RGA précoce DAC
Sol sain l'hiver et séchant l'été	RGI.NA RGH DAC tardif	RGA DAC précoce TB	FET.E souple DAC	RGI.A RGI.NA RGH RGA FET.E rigide LUZ TV TB	FET.E DAC BRO LUZ	RGI.A TV
Sol sain l'hiver et frais l'été	RGA RGH FET.P TB	DAC tardif FLE	RGI.A RGI.NA RGH RGA précoce FET.E souple DAC souple FET.P	RGA tardif FET.E rigide DAC précoce FLE LUZ TV TB	RGI.A FET.E DAC BRO FLE LUZ TV	RGA précoce FET.P

Légende :

Sources : Fourragères, bien choisir les espèces – GNIS

TB = Trèfle Blanc
TV = Trèfle Violet
LUZ = Luzerne
FET.P = Fétuque des près

FLE = Fléole
BRO = Brome
DAC = Dactyle

FETE = Fétuque élevée
RGA = Ray Grass Anglais
RGH = Ray Grass Hybride

RGI.A = Ray Grass Italien alternatif
RGI.NA = Ray Grass Italien non alternatif

Les objectifs de performances (facilité d'exploitation, rendement, qualité) permettent de sélectionner les variétés les plus adaptées. Le tableau suivant reprend ces critères pour les différentes espèces de graminées et légumineuses : pour une espèce donnée, le nombre de + indique quels sont les objectifs de rendement.

CARACTÉRISTIQUES DES ESPÈCES

	TB	TV	LUZ	FET.P	FLE	BRO	DAC	FET.E	RG.A	RGH	RGI.A	RGI.NA
Précocité d'épiaison	Assez précoce	Tardif	Tardif	Assez précoce	Tardif	Précoce	Précoce	Précoce	Assez précoce	Assez précoce	Assez précoce	Assez précoce
Départ en végétation	Assez tardif	Tardif	Tardif	Assez précoce	Précoce	Précoce	Assez précoce	Assez précoce	Assez précoce	Précoce	Précoce	Précoce
Souplesse d'exploitation				Moyen	Très bonne	Bonne	Faible	Moyen	Très bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Remontaison				Faible	Nulle	Forte	Très faible	Nulle	Faible à forte	Faible à forte	Faible à forte	Faible à forte
Ploïdie	non	di/tétra	non	non	non	non	non	non	di/tétra	di/tétra	di/tétra	di/tétra
Rendement	+	+	++	+	++	++	+	++	+	++	++	++
Appétence					Moyenne	Bonne	Moyenne	Faible en pâture	Bonne	Bonne	Bonne avant épiaison	Bonne avant épiaison
Pérennité (année)	4-5	2-3	3-4	3-5	3-5	3-4	4-8	5-10	3-5	2-3	0,5-1	1-2
Vitesse d'installation (jours)	-	25-30	25-35	40-65	70-95	35-45	40-65	40-65	40-50	30-40	25-40	25-40

Légende : di/tétra : Ploïdie en fonction des variétés.

Souplesse d'exploitation

Durée pendant laquelle il est possible d'exploiter une herbe de valeur optimale au printemps (nombre de jours entre le départ en végétation et le stade « début épiaison »).

Remontaison

Aptitude pour une espèce ou une variété à redonner des tiges et des épis après une coupe.

Ploïdie

Diploïde : feuilles et tiges plus fines, convient en pâture et fauche. Teneur en matières sèches supérieures aux tétraploïdes : avantage pour la fauche.

Tétraploïde : feuilles plus larges et tiges plus grosses et moins nombreuses. Graines plus grosses : dose de semis plus importante. Meilleur comportement à la sécheresse et meilleure pérennité.

Pérennité

Durée moyenne (année) pendant laquelle une espèce se maintient en bonnes conditions dans une prairie.

Vitesse d'installation

Nombre de jours du semis à la première talle (graminées) ou feuille trifoliée (légumineuses).



Mélanges conseillés

Pour réimplanter une prairie de longue durée, d'utilisation mixte en fauche et pâture :

- ➔ Ray-grass anglais + Dactyle + Fétuque élevée + Trèfle Blanc.
9 - 10 kg/ha
6 - 7 kg/ha
5 - 6 kg/ha
3 - 4 kg/ha
- ➔ Sur sols très humides, ce mélange peut être semé en remplaçant le dactyle par la fléole.
- ➔ Sur sols séchant, il est possible de compléter le trèfle blanc par du lotier corniculé (4 kg/ha trèfle blanc ➔ 2 kg/ha trèfle blanc + 4 kg/ha lotier).

Implantation

L'implantation des prairies est une étape clé de la production fourragère. Trois situations peuvent conduire à re-semer ou sur-semer des prairies :

- la parcelle est intégrée dans une rotation (prairie temporaire) ;
- la parcelle présente des zones dépourvues de végétation ;
- des espèces indésirables ont pris la place d'espèces plus intéressantes au niveau fourrager.

DATE DE SEMIS

L'implantation de prairies en fin d'été (août et début septembre) présente l'avantage d'assurer un couvert du sol en hiver, ce qui permet une production importante dès le printemps suivant. Elle limite également les fuites de nitrates vers le milieu et l'érosion des parcelles. En revanche, durant cette période :

- les sols s'avèrent plus difficiles à travailler ;
- les jeunes plantules risquent de manquer d'eau à l'installation ;
- les jeunes plantules qui ne sont pas encore installées risquent de souffrir du gel.

Les conditions de réussite sont maximales début août, dès le retour des pluies et avant les dates indiquées dans le tableau suivant pour les différentes espèces :

	1 ^{er} août	10 août	20 août	30 août	1 ^{er} sept	10 sept
Dactyle, Fétuque, Fléole, Luzerne, Trèfle Blanc						
Ray-grass anglais, Ray-grass hybride, Ray-grass italien, Brome, Trèfle Violet						

Remarque : La plante doit pouvoir atteindre le stade 4 – 5 feuilles si c'est une graminée et 2 – 3 feuilles trifoliées si c'est une légumineuse avant les premières gelées.

Il est également possible de semer la prairie au printemps (mi-mars à mi-avril). L'implantation sera plus aisée mais la production fourragère sera plus faible que pour un semis de fin d'été. De plus, le semis de printemps nécessite l'installation d'un couvert d'interculture à l'automne en zones vulnérables.

TRAVAIL DU SOL

Trois techniques de semis se différencient par le travail du sol :

1. Semis classique après labour ;
2. Semis après un travail superficiel du sol ;
3. Semis direct.

Le choix dépend de la présence de précédents, mais aussi et surtout des caractéristiques propres aux sols.

Avec labour	Sans labour
Espèces pérennes telles que fétuque, dactyle ou luzerne.	Si espèces à implantation rapide telles que RGI, RGA, RGH.
Si présence de zones compactes ou d'ornières.	Si les sols sont propres, à bonne structure et sans résidus.
Si repousse de la culture précédente ou présence de résidus de culture.	Si les sols sont superficiels (15-20 cm).
Si le sol est humide en hiver (impossible de travailler pendant 8 à 10 jours après une période de pluie).	Si les sols sont difficiles à labourer.

Chaque fois que cela est possible, préparer le lit de semences à l'avance (10-15 jours) afin de favoriser la levée des mauvaises herbes avant le semis (technique de faux semis).

Le lit de semences doit être fin et émietté pour assurer un contact étroit entre les semences et les jeunes racines avec la terre, indispensable à la réussite de la germination et la levée.

Après les préparations du sol, un roulage (cultipacker, roskillette ou rouleau lisse) avant le semis assure un rattachement du sol et un semis régulier et peu profond (maximum 1 à 2 cm). Un deuxième roulage après le semis est indispensable en conditions sèches.

DENSITÉ DE SEMIS

La densité de semis dépend fortement des espèces choisies. L'objectif est d'assurer à la levée un peuplement d'environ **500 plantes/m²**. Le tableau suivant reprend les doses de semis conseillées pour des graminées et légumineuses ainsi que quelques mélanges :

	Espèces	Doses de semis (kg/ha)
Graminées	Fléole	5
	Dactyle	20
	Fétuque élevée	25
	Ray-grass italien diploïde	20
	Ray-grass italien tétraploïde	25
	Ray-grass anglais	20
	Brome sitchensis	40 - 45
	Brome cathartique	50 - 60
Légumineuses	Luzerne,	20 - 25
	Trèfle violet diploïde	15 - 20
	Trèfle violet tétraploïde	20 - 25
Associations	Trèfle blanc (+ graminées)	3 - 5
	Lotier (+ graminées)	6 - 8
	Luzerne + Dactyle	[12 - 15] + [8 - 10]
	Trèfle violet + RGH	[12 - 15] + [8 - 10]

Remarque : Lors du semis d'un mélange, il faut veiller à ce que la répartition des graines des différentes espèces soit le plus homogène possible :

- ne semer que 25-30 kg à la fois (pour un hectare) ;
- ou mélanger souvent les graines dans le semoir.

Depuis 2018, les mélanges comportant des graminées ne sont plus éligibles à l'aide à la production de légumineuses fourragères, instaurée par le Plan Protéines.

Entretien des prairies

MODE D'EXPLOITATION

Il va conditionner le développement de certaines espèces et engendrer des phénomènes de sélection. Il est donc conseillé d'**alterner les pratiques de fauche et de pâture** afin de limiter les conséquences sur la production de la prairie.

Si prairies uniquement fauchées :

- l'absence de piétinement par les animaux favorise les espèces telles que les matricaires, chiendent, achillée millefeuilles, grande berce ;
- la diminution de lumière au niveau du sol pénalise l'installation des légumineuses à port étalé comme le trèfle blanc ;
- les espèces à cycle court, telles que flouve, vulpin, brome, et autres graminées de moins bonne valeur fourragère sont favorisées.

Si prairies uniquement pâturées :

- les espèces résistantes au piétinement et capables de coloniser les espaces laissés vides l'hiver sont favorisées (fétuque rouge, agrostide stolonifère, plantain, pâquerette, pissenlit, mouron) ;
- les espèces peu appétentes vont proliférer car elles ne seront pas consommées.

BROYAGE DES REFUS

Cette pratique permet de :

- laisser une prairie propre avant l'hivernage des animaux ;
- éviter la prolifération d'espèces indésirables non consommées ;
- favoriser la reprise de la végétation en limitant le couvert végétal.

Remarque : Il est conseillé de faucher les refus pendant la saison de pâturage (les animaux les mangent plus facilement une fois secs) et de les broyer avant l'hiver.

FERTILISATION AZOTÉE, PHOSPHATÉE ET POTASSIQUE

À l'automne, **aucun apport d'engrais minéral** ou de **fumure sous forme liquide** ne doit être réalisé (l'efficacité des éléments apportés est très faible après le mois de juin). En revanche, un **apport de produits organiques stables** (fumier et compost) est conseillé à l'automne, après l'entrée en bâtiment des animaux ou en hiver sur un sol portant. Un **fumier** peut être épandu **entre octobre et novembre** et un **compost entre septembre et décembre**. Cette période s'avère être la plus favorable à un épandage de fumure organique : le produit ainsi épandu sera décomposé, permettant une exploitation par la prairie dès le printemps.

Il est préférable d'épandre des quantités modérées : **15 à 20 tonnes de fumier par hectare** ou **10 à 15 tonnes de compost par hectare**. Ces quantités impliquent des passages plus fréquents :

- tous les ans sur des prairies en fauche précoce (ensilage et enrubannage) ou avec 2 coupes et plus par an ;
- tous les 2 ans sur des parcelles récoltées en fauche tardive (foin) ;
- tous les 3 à 4 ans sur des parcelles uniquement pâturées.

Avec cette fréquence de retour, les apports de phosphore et de potassium devraient être suffisants pour couvrir les besoins de la prairie l'année de l'apport, mais aussi entre les apports organiques.

Remarque : **Des analyses d'herbe au printemps** permettent de vérifier le niveau de nutrition des prairies afin de corriger ou non les teneurs en phosphore et potassium par un apport de fertilisant.

Un épandage de **20 tonnes de fumier de bovin** par hectare apporte **15 unités d'azote disponibles + 50 unités de phosphore + 140 unités de potassium**.

CHAULAGE DES PRAIRIES

L'entretien calcique d'une prairie est tout aussi important que pour une culture. Réaliser des apports d'amendements calciques en entretien dès lors que la prairie n'est pas en sols calcaires. L'acidification sera plus lente en prairie que pour un sol travaillé. Les apports seront donc moins fréquents. Utiliser des produits à action lente (calcaire broyé). Le maintien d'une faible acidité est nécessaire au développement des graminées d'intérêt fourrager et des légumineuses dans la prairie.

ÉMOUSSAGE & ÉBOUSAGE

Ces pratiques permettent de :

- répartir les éléments fertilisants restitués par les bouses au pâturage (en évitant les inégalités au redémarrage de la végétation) ;
- diminuer la formation des refus ;
- diminuer la formation de vides.

L'ébousage doit être réalisé lors du repos végétatif de la prairie. Réaliser ce travail sur un sol ressuyé afin de faciliter l'émiettement des bouses et des taupinières. Cela peut être réalisé à l'automne après la saison de pâturage (novembre) ou au printemps avant la reprise de végétation (février). Effectuer ce travail au printemps permet d'éliminer les taupinières apparues au cours de l'hiver.

Ne surtout pas réaliser ce travail sur une prairie en montaison (risque de dégâts très préjudiciables au rendement).

QUAND RÉNOVER UNE PRAIRIE PERMANENTE ?

La flore d'une prairie permanente peut se dégrader à la suite d'un mauvais entretien. Avant d'envisager une rénovation, il est important d'améliorer l'entretien et l'exploitation de la prairie. Cela pourra déjà permettre le retour d'une flore plus intéressante.

La rénovation d'une prairie peut se faire soit par un **semis** (la prairie est entièrement détruite), soit par un **sur-semis** (la prairie reste en place). Dans le cas d'un sur-semis, utiliser exclusivement des espèces à implantation rapide (RGI, RGH, RGA, TV).

% de dicotylédones indésirables et mousses	% de bonnes graminées et légumineuses		
	70 %	30 à 70 %	< 30 %
< à 15 %	Bonne prairie	Garnissage (sur-semis)	Rénovation après un désherbage total
15 à 30 %	Désherbage sélectif en plein ou localisé	Désherbage sélectif et regarnissage	
> à 30 %		Désherbage sélectif obligatoire et regarnissage	

Lutte contre les adventices

La présence d'adventices dans les prairies compromet la qualité et le rendement des espèces à récolter. Il est conseillé de réaliser un désherbage le plus tôt possible sur les jeunes prairies en fonction de leur composition.

PÉRIODE CONSEILLÉE EN FONCTION DE LA COMPOSITION DE LA PRAIRIE

Composition de la prairie	Stade de désherbage
Graminées	3 – 4 feuilles (début tallage)
Légumineuses	2 – 3 feuilles
Graminées + Légumineuses	3 – 4 feuilles pour la graminée et 2 – 3 feuilles pour la légumineuse

Pour des semis précoces (août) avec une implantation rapide, avec des peuplements peu denses d'adventices annuelles, une fauche à une hauteur de 8 à 10 cm ou encore un pâturage rapide à l'automne permettra de faire un nettoyage suffisant. Lorsque le mélange semé contient du dactyle, cette technique est déconseillée. Le pâturage ne devra être réalisé qu'une fois le dactyle bien enraciné.

Si le peuplement d'adventices est dense ou s'il y a présence de plantes vivaces issues de graines ou de repiquage, il est alors préférable d'intervenir avec un désherbage chimique, et ceci pendant la phase d'implantation pour :

- éviter l'envahissement qui empêche les espèces semées de s'implanter correctement ;
- faciliter la destruction des adventices jeunes et peu développées.

EXEMPLES DE PRODUITS CONSEILLÉS

Sur prairies à l'installation

Prairie de graminées pures																									
Graminées semées					Epoques optimales d'application					Spécialité commerciale	Doses autorisées (l ou kg/ha de produit commercial)	Adventices													
Ray-grass	Fétuque	Dactyle	Brome	Fléole	2 feuilles	3 feuilles	Début à plein tallage	Plein à fin tallage	Début montaison			Bleuet	Coquelicot	Gaillet gratteron	Matricaire	Moutarde	Ortie	Renoucle	Renoué liseron	Renoué des oiseaux	Rumex de graine	Chardon	Chénopode blanc	Lamier	
x	x	x	x	x						ARIANE NEW	3	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	~	++	
x	x	x	x	x						BOFIX	2,5	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	~	++
x	x	x	x	x						PRIMUS	0,07 - 0,15	++	++	++	++	++	-	+	+	-	++	-	~	+	
x	x	x	x	x						TOMIGAN 20	1,5	-	-	++	-	~	++	-	++	~	++	-	-	~	
x	x	x								HARMONY SX	0,03	-	~	~	+	++	+	~	+	+	++	-	+	~	

Sources : « Protection des prairies, Lutte contre les mauvaises herbes », Arvalis - Institut du végétal, Firmes

Légende : * **Dose d'automne :** jusqu'au 25 septembre sur des prairies avant tallage des graminées et jusqu'au 15 octobre sur des prairies développées à partir du tallage des graminées.



PRIMUS WG n'est pas homologué sur prairie.

BENTA 480 SL n'est plus utilisable depuis le 19/07/2024.

Prairie de graminées associées à une légumineuse																						
Graminées semées			Epoques optimales d'application				Spécialité commerciale	Doses autorisées (l ou kg/ha de produit commercial)	Adventices													
Ray-grass	Fétuque	Dactyle	3 feuilles	Début à plein tallage	Plein à fin tallage	Début montaison			Bleuet	Coquelicot	Gaillet gratteron	Matricaire	Moutarde	Ortie	Renoucle	Renouée liseron	Renouée des oiseaux	Rumex de graine	Chardon	Chénopode blanc	Lamier	Véronique
x							GRATIL ADRET	0,03 - 0,06	-	-	++	~	++	-	+	-	-	++	-	-	-	-
x	x	x					HARMONY SX	0,03	-	~	~	+	++	+	~	+	+	++	-	+	~	-

Sources : « Protection des prairies, Lutte contre les mauvaises herbes », Arvalis - Institut du Végétal, Firmes

Légende :



Efficacité satisfaisante



Moyenne à satisfaisante



Moyenne






Insuffisante



Pas d'information

* **Dose d'automne :** sur jeune prairie jusqu'au 25 septembre (avant tallage des graminées et avant 9 feuilles du trèfle blanc). Sur prairies développées (à partir du tallage des graminées et développement des pousses secondaires pour le trèfle blanc) avant 9 feuilles du trèfle blanc et jusqu'au 15 octobre, stade à partir duquel se développent des pousses secondaires sur le trèfle blanc.


CARACTÉRISTIQUES DES HERBICIDES UTILISABLES

Spécialités commerciales	Composition <i>Formulation</i>	Réglementation			Stades d'application et conditions d'utilisation	Adjuvants			
		DAR (j)	DRE (h)	ZNT / DSPPR (m)		Prix (€/ha)	Phrases de risque limitant les mélanges		
<i>Dose homologuée</i>									
ACCURATE <i>DH : 20 g/ha</i>	Metsulfuron méthyle 20 % WG	21	24	5 5**	1 application par an. Ré-entrée des animaux possibles après 21 jours. Interdit sur sols drainés avec + de 45 % d'argiles. Ne pas appliquer ce produit sur prairies à l'automne.	Huile	Mouillant	Sel	10 €
ALLIE SX <i>DH : 20 g/ha</i>	Metsulfuron méthyle 20 % SG	21	6	5 3	1 application par campagne. A l'automne, traitement par tache uniquement au stade tallage. Ré-entrée des animaux possible après 10 jours.	Huile	Mouillant	Sel	15 €
ARIANE NEW <i>DH : 3 l/ha</i>	Clopyralid ¹ 23,3 g/l + Fluroxypyr (ester 1-méthylheptyl) 60 g/l + 2,4-mcpa (ester de 2-ethylhexyl) 266,7 g/l EC	28	48	5 5**	<u>Jeunes prairies (moins de 1 an)</u> : du 1 ^{er} avril à fin juin, 3 l/ha. 1 application tous les 3 ans, uniquement sur BBCH > 40, à partir de la montaison. <u>Prairies installées</u> : du 1 ^{er} mars à fin juin, 3 l/ha, 1 application tous les ans. En septembre : 2,5 l/ha. 1 application tous les ans. Uniquement avec un pulvérisateur à rampes. Conditions de traitement : + 10 °C < T °C moyenne < 25 °C, optimum > 16 °C. Ne pas appliquer sur sols artificiellement drainés.	Huile	Mouillant	Sel	45 € H 304 
BOFIX ARIANE SEL, BOSTON <i>DH : 2,5 l/ha</i>	Clopyralid ¹ 20 g/l + Fluroxypyr 40 g/l + 2,4-mcpa (sel de potassium) 200 g/l EW	28	48	5 5**	Uniquement pour une application à l'aide d'un pulvérisateur à rampes. Uniquement sur cultures installées depuis plus d'1 an. Application possible du 1 ^{er} mars au 30 juin. Application du 1 ^{er} au 30 septembre (1 traitement maxi tous les 3 ans en septembre). Interdit sur sols drainés avec + de 45 % d'argiles. Conditions de traitement : T°C moyenne de 10 à 25 °C, optimum > 16 °C.	Huile	Mouillant	Sel	30 €
CHARDOL 600 <i>DH : 1,25 l/ha</i>	2,4-D (sel de diméthylamine) 600 g/l SL	15	24	5 3	1 application par an. Interdit en sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45 %.	Huile	Mouillant	Sel	15 €
GARLON PRO GARLON L 60, RONX, SEMILLE <i>DH : 2 l/ha</i>	Clopyralid ¹ 60 g/l + Triclopyr 240 g/l EC	14	48	5 5**	Uniquement en application localisée sur au maximum 20 % de la surface de la prairie une fois tous les ans entre mars et juillet. Respecter un délai de 14 jours avant la réintroduction du bétail ou avant la fauche ou la récolte.	Huile	Mouillant	Sel	74 € H304, H373 
GENOXONE ZXE ACTOR, NORONCE <i>DH : 4,6 l/ha</i>	2,4-D 93 g/l + Triclopyr 103,6 g/l EC	15	48	5 5**	1 application par an entre mars et juillet sur feuillage suffisamment développé. Ne pas dépasser 480 g/an de triclopyr. Utiliser un pulvérisateur à rampes.	Huile	Mouillant	Sel	140 € H 304 

Spécialités commerciales	Composition Formulation	Réglementation			Stades d'application et conditions d'utilisation Efficacités et conditions d'utilisation	Adjuvants		
		DAR (j)	DRE (h)	ZNT / DSPPR (m)		Prix (€/ha) Phrases de risque limitant les mélanges		
GRATIL ADRET Dose homologuée DH : 60 g/ha	Amidosulfuron 75 % WG	21	6	5 5**	1 application par an. Ne pas appliquer ce produit sur sols artificiellement drainés. Ré-entrée des animaux ou ensilage possible après 7 jours.	Huile	Mouillant	Sel 50 €
HARMONY SX DH : 30 g/ha	Thifensulfuron-méthyle 50 % SG	28	6	5 5**	1 application par an en automne. 22 g/ha sur prairies de 12 à 18 mois. 30 g/ha sur prairies de plus de 18 mois.	Huile	Mouillant	Sel 60 €
OPTI-PRE DH : 2 l/ha	Aminopyralid 30 g/l + Fluroxypyr 100 g/l EO	7 à 14	24	5 5**	1 application par an entre mars et juillet (sauf par tache jusqu'en septembre). N'appliquer que sur des prairies bien implantées, pâturées et non destinées à la fauche. Ne pas utiliser ces pâtures pour les chevaux. En raison d'un risque de phytotoxicité, ne pas utiliser les déjections (fumiers et lisiers) des animaux ayant pâture sur les prairies traitées en épandage sur des cultures sensibles comme les légumineuses, les solanacées, les cultures maraîchères ou florales. Délai avant mise en pâture ou fauche de 7 jours pour graminées fourragères, 14 jours pour prairies permanentes.	Huile	Mouillant	Sel 80 € H 304
PRIMUS NIKOS, FLORASUSTAR DH : 0,15 l/ha	Florasulam 50 g/l SC	15	6	5 3	En application de désherbage d'automne à la dose de 0,08 l/ha et de désherbage au printemps à la dose maximale de 0,15 l/ha. 1 application par an.	Huile	Mouillant	Sel 15 €
SEKENS AKA, KAON DH : 1 l/ha	Clopyralid ¹ 80 g/l + Florasulam 2,5 g/l + Fluroxypyr 100 g/l EC	14	24	5 5**	<u>Prairies implantées depuis moins d'un an</u> : 1 application par an 1 l/ha du 1 ^{er} mars au 30 juin. <u>Prairies installées depuis plus d'un an</u> : 1 application par an 1,5 l/ha du 1 ^{er} mars au 30 juin ou 0,75 l/ha du 1 ^{er} au 30 septembre (1 application tous les 3 ans). Délai avant mise en pâture ou avant la fauche de 14 jours. Application du 1 ^{er} mars au 30 juin ou du 1 ^{er} au 30 septembre. 1 application par an sauf application du 1 ^{er} au 30 septembre : 1 an sur 3.	Huile	Mouillant	Sel 35 € H 304
TOMIGAN 20 RETRIEVE 20 DH : 1,5 l/ha	Fluroxypyr 200 g/l EC	15	48	5 5**	Délai avant pâture ou fauche : 15 jours. Application au printemps/été uniquement. 1 application par an.	Huile	Mouillant	Sel 36 € H 304
TRDIASPYR PRO ANTIGONE PRO DH : 4 l/ha	Triclopyr 64,7 g/l + 2,4-D 58 g/l EC	14	24	5 5**	En une application unique en localisé entre mars et juin sur plantes en croissance végétative, avec feuillage suffisamment développé. 1 application par an.	Huile	Mouillant	Sel 42 € H 304

Légende : ¹ Produits contenant du clopyralid, si application d'automne, une seule application possible en 3 ans entre le 1^{er} et 30 septembre.



PRIMUS WG n'est pas homologué sur prairie.

** DSPPR à 5 m, réductible à 3 m en utilisant des buses antidérive et sous réserve d'une charte riverain validée dans votre département, sauf à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.



2024 - 2025



Repères économiques

P233. Côte-d'Or

**P234. Doubs/Territoire de
Belfort & Haute-Saône**

P235. Nièvre

P236. Yonne



Repères économiques

Marges brutes par culture



CÔTE-D'OR

Secteur plaine

	Colza	Blé	Orge h.	Orge p.	Moutarde	Tournesol
Rendement (q/ha)	32	63	66	42	10	30
Prix de vente (€/q)	45	23	20	24	200	38
Produit Brut (€/ha)	2126	1450	1510	1281	2000	1140
Semences (€/ha)	43	60	44	67	24	118
N (kg/ha)	180	176	146	117	113	50
P (kg/ha)	32	32	45	44	32	37
K (kg/ha)	29	7	13	22	48	20
Total fertilisation (€/ha)	328	460	218	197	158	118
Désherbage (€/ha)	127	89	79	37	94	84
Fongicide (€/ha)	31	36	46	22	38	4
Insecticide (€/ha)	45	3	3	1	36	12
Limaces (€/ha)	0	0	2	1	0	0
Régulateur (€/ha)	0	3	5	1	0	0
Adjuvants (€/ha)	2	3	0	0	4	0
Total phytosanitaires (€/ha)	208	176	137	61	172	113
Charges assurance (€/ha)	92	31	29	34	94	46
Total charges opérationnelles (€/ha)	860	724	429	358	448	397
Marge brute hors aides (€/ha)	590	962	873	926	1500	740

Résultats issus de l'analyse des données d'exploitations - Récolte 2023.

Secteur plateaux

	Colza	Blé	Orge h.	Orge p.	Pois p.	Tournesol
Rendement (q/ha)	27	57	58	42	23	18
Prix de vente (€/q)	45	23	20	24	31	38
Produit Brut (€/ha)	1556	1663	1386	1327	947	1068
Semences (€/ha)	42	64	55	69	116	170
N (kg/ha)	173	155	130	106	0	37
P (kg/ha)	41	26	35	25	26	29
K (kg/ha)	31	18	21	7	22	14
Total fertilisation (€/ha)	431	379	305	260	85	108
Désherbage (€/ha)	94	74	63	38	91	75
Fongicide (€/ha)	18	16	31	16	14	3
Insecticide (€/ha)	32	2	2	0	5	15
Limaces (€/ha)	1	1	0	0	1	0
Régulateur (€/ha)	0	1	2	1	0	0
Adjuvants (€/ha)	6	1	0	0	1	0
Total phytosanitaires (€/ha)	224	142	122	81	112	79
Charges assurance (€/ha)	77	29	31	30	44	52
Total charges opérationnelles (€/ha)	773	614	573	440	358	399
Marge brute hors aides (€/ha)	592	848	825	687	587	468

Résultats issus de l'analyse des données d'exploitations - Récolte 2023.

 DOUBS ET TERRITOIRE DE BELFORT

	Colza	Blé	Orge h.	Maïs non irrigué	Soja	Tournesol
Rendement (q/ha)	32	72	73	94	28	29
Prix de vente (€/q)	43,0	19,0	18,0	20,0	45,0	38,0
Produit Brut (€/ha)	1376	1368	1314	1880	1260	1102
Semences* (€/ha)	42	58	57	200	192	150
N (kg/ha)	160	165	125	170	0	50
P (kg/ha)	60	20	20	40	20	25
K (kg/ha)	30	15	15	25	20	20
Total fertilisation (€/ha)	240	200	160	230	35	80
Désherbage (€/ha)	120	95	105	95	110	95
Fongicide (€/ha)	45	50	55	0	0	0
Insecticide (€/ha)	30	0	0	10	0	0
Limaces (€/ha)	8	0	0	5	6	6
Régulateur (€/ha)	0	5	12	0	0	0
Total phytosanitaires (€/ha)	203	150	172	110	116	101
Total charges opérationnelles (€/ha)	485	408	389	540	343	331
Marge brute hors aides (€/ha)	891	960	925	1340	917	771

Résultats issus de l'analyse de données d'exploitations et d'estimations à dire d'expert – Récolte 2023.

*Semences : y compris les semences de couverts avant cultures de printemps.

 HAUTE-SAÔNE

	Colza	Blé	Orge h.	Orge p.	Maïs non irrigué	Soja	Tournesol
Rendement moyen (q/ha)	30	67	69	57	85	30	30
Prix de vente (€/q)	44,0	20,0	19,0	26,0	20,0	46,0	38,0
Produit Brut (€/ha)	1320	1340	1311	1482	1700	1380	1140
Semence * (€/ha)	44	60	60	97	205	190	155
N (kg/ha)	145	160	130	100	165	0	40
P (kg/ha)	50	15	15	12	45	20	25
K (kg/ha)	25	13	13	8	25	20	14
S (Kg/ha)	25	12	12	5	5	5	0
Total fertilisation (€/ha)	212	185	155	117	222	31	71
Désherbage (€/ha)	125	90	90	34	78	115	88
Fongicide (€/ha)	40	45	65	35	0	0	0
Insecticide (€/ha)	30	5	8	0	10	0	0
Limaces (€/ha)	8	5	5	5	5	6	3
Régulateur (€/ha)	5	6	12	3	0	0	0
Total phytosanitaires (€/ha)	208	151	180	77	93	121	91
Total charges opérationnelles (€/ha)	464	396	395	291	520	342	317
Marge brute hors aides (€/ha)	856	944	916	1191	1180	1038	823

Résultats issus d'estimation à dire d'expert – Récolte 2023.

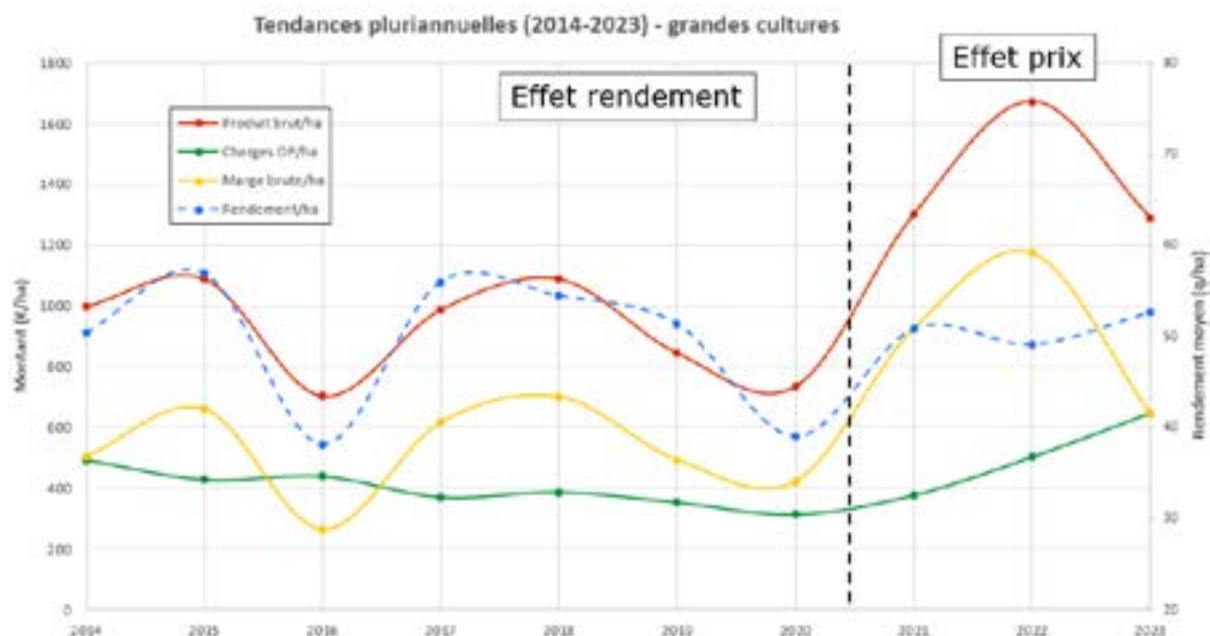
*Semences : y compris les semences de couverts avant cultures de printemps.



	Colza	Blé	Orge h.	Orge p.	Maïs sec	Tournesol
Rendement (q/ha)	31	66	68	58	116	25
Prix de vente (€/q)	43	21	20	24	20	39
Produit Brut (€/ha)	1 323	1 412	1 391	1 407	2 318	962
Semences (€/ha)	47	60	52	73	228	135
N (kg/ha)	149	147	120	88	167	15
P (kg/ha)	45	27	36	21	41	23
K (kg/ha)	24	10	9	0	0	16
Total fertilisation (€/ha)	438	415	376	241	357	98
Désherbage (€/ha)	128	104	100	76	75	76
Fongicide (€/ha)	38	55	53	58	0	0
Insecticide (€/ha)	26	3	4	1	2	0
Limaces (€/ha)	4	3	3	2	8	9
Régulateur (€/ha)	1	2	12	3	0	0
Total phytosanitaires (€/ha)	202	169	174	140	86	88
Total charges opérationnelles (€/ha)	750	704	693	519	914	401
Marge brute hors aides (€/ha)	573	708	699	888	1 413	561
Nombre d'hectares de l'échantillon	899	1 485	546	137	147	429
Nombre d'exploitations de l'échantillon	18	18	16	7	2	14

Résultats issus de l'analyse des données de 23 exploitations - Récolte 2023.

✓ Evolution du contexte technico-économique en grandes cultures



Evolutions des rendements, produits bruts, charges opérationnelles et marges brutes au cours des 10 dernières années avec la bascule entre 2020 et 2021.

Des années 2014 jusqu'à 2020, l'économie des grandes cultures est principalement basée sur de la réussite technique, via le rendement. Une bascule s'opère en 2021, le prix devient prépondérant par rapport au rendement (peu évolutif sur ces 3 dernières années) pour expliquer la réussite ou l'échec.

Secteur plateaux

	Colza	Blé	Orge h.	Orge p.	Pois printps.	Tournesol	Lentille
Rendement (q/ha)	22 (-18%)	57 (+21%)	64 (+31%)	45 (+50%)	18 (+20%)	15 (-12%)	7 (-36%)
Prix de vente (€/q)	44,3 (-30%)	21,6 (-21%)	20,8 (-20%)	24,3 (-9%)	25,4 (-16%)	35,8 (-40%)	74,1 (+13%)
Aide couplée (€/ha)	0	0	0	0	184	0	100
Produit Brut (€/ha) avec ass. aléa et gibier	983	1 233	1 336	1 094	645	666	680
Semences (€/ha) yc. couverts et TS	46	64	60	80	100	173	100
N (kg/ha)	173	163	134	110	0	28	0
P (kg/ha)	62	17	27	29	37	32	40
K (kg/ha)	27	3	3	14	0	2	4
Total fertilisation (€/ha)	503	406	366	295	58	149	42
Désherbage (€/ha)	110	87	80	48	69	68	90
Fongicide (€/ha)	28	43	51	34	8	0	13
Insecticide (€/ha)	23	3	4	0	2	0	3
Limaces (€/ha)	1	1	1	1	0	2	0
Régulateur (€/ha)	1	0	1	0	0	0	0
Adjuvants (€/ha)	3	1	1	1	0	2	3
Total phytosanitaires (€/ha)	168	135	140	84	80	72	109
Total charges opérationnelles (€/ha)	717 (+53%)	608 (+53%)	569 (+48%)	463 (+59%)	239 (-11%)	399 (+37%)	251 (-30%)
Marge brute (€/ha)	270 (-77%)	625 (-33%)	767 (-17%)	630 (+8%)	406 (=)	267 (-63%)	430 (-27%)
Nombre d'hectares de l'échantillon	621	1 642	679	338	75	381	51

Résultats issus de l'analyse de 18 exploitations. Données de la récolte 2023 (et évolution par rapport à 2022).

Autres secteurs

	Colza	Blé	Orge h.	Orge p.	Pois printps.	Tournesol	Maïs grain	Betterave
Rendement (q/ha)	30 (-12%)	77 (+12%)	77 (+17%)	60 (+25%)	26 (+30%)	28 (+8%)	106 (+49%)	79 t (+27%)
Prix de vente (€/q)	44,3 (-29%)	21,6 (-22%)	20,8 (-23%)	24,3 (-17%)	25,4 (-12%)	35,8 (-43%)	18,5 (-37%)	45,3 (+18%)
Aide couplée (€/ha)	0	0	0	0	184	0	0	0
Produit Brut (€/ha) avec ass. aléa et gibier	1 322	1 678	1 654	1 452	912	1 017	2 022	3 592
Semences (€/ha). yc. couverts et TS	47	62	62	81	157	146	267	292
N (kg/ha)	185	189	150	118	0	42	149	126
P (kg/ha)	50	12	21	19	9	26	22	60
K (kg/ha)	31	10	13	6	4	29	18	103
Total fertilisation (€/ha)	496	436	374	308	65	152	312	418
Désherbage (€/ha)	124	91	79	46	116	102	69	145
Fongicide (€/ha)	39	58	58	28	14	1	0	84
Insecticide (€/ha)	29	4	4	0	4	1	6	39
Limaces (€/ha)	9	2	3	2	0	9	5	4
Régulateur (€/ha)	3	4	7	3	0	0	0	0
Adjuvants (€/ha)	7	4	3	2	3	2	2	10
Total phytosanitaires (€/ha)	213	163	153	81	137	115	83	283
Total charges opérationnelles (€/ha)	756 (+39%)	664 (+53%)	589 (+43%)	471 (+38%)	359 (+11%)	424 (+15%)	662 (+27%)	993 (+22%)
Marge brute (€/ha)	566 (-52%)	1 014 (-31%)	1 065 (-21%)	980 (-8%)	553 (=)	593 (-54%)	1 068 (-26%)	2 600 (+58%)
Nombre d'hectares de l'échantillon	1 276	2 716	1 362	337	85	656	100	86

Résultats issus de l'analyse de 37 exploitations. Données de la récolte 2023 (et évolution par rapport à 2022).

PROAGRI

POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN



Prix : consultez votre chambre d'agriculture

www.bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr

Crédits photos : ©Chambres d'agriculture de BFC

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**CHAMBRES
D'AGRICULTURE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ**