

Agrobook 2025

BETTERAVE SUCRIÈRE



**POUR UNE SAISON
DE CULTURE RÉUSSIE !**



Tereos

Jour après jour,
cultivons l'avenir.

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|------------|--------------------|-----------|------------|--------------|---------------|-------------------|------------|-------|--------------|
| BONNES PRATIQUES ET RÉGLEMENTATION | RÉCOLTE ET CONSERVATION | IRRIGATION | MALADIES FOLIAIRES | RAVAGEURS | DÉSHÉRBAGE | IMPLANTATION | FERTILISATION | COUVERTS VÉGÉTAUX | DURABILITÉ | INDEX | INTRODUCTION |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

1

Introduction

SOMMAIRE

AGROBOOK 2025 : POUR UNE AGRICULTURE
DURABLEMENT PERFORMANTE !

-

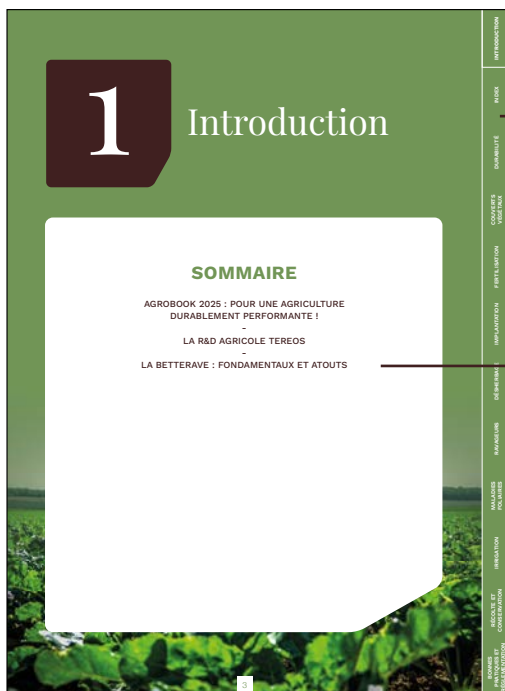
LA R&D AGRICOLE TEREOS

-

LA BETTERAVE : FONDAMENTAUX ET ATOUTS

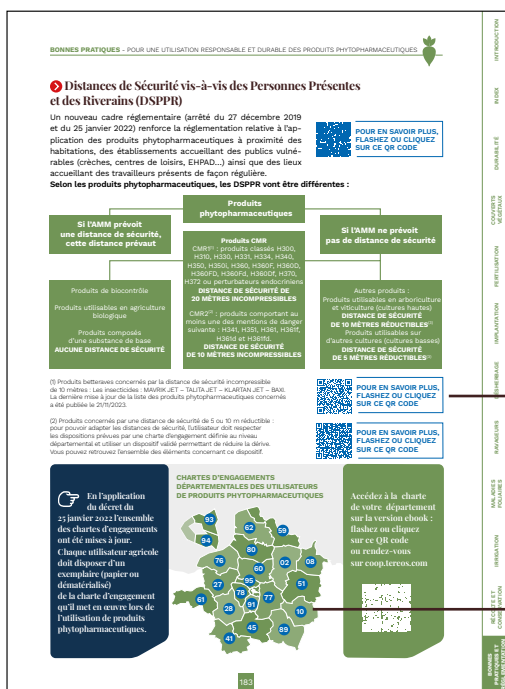


PROFITEZ DE L'INFORMATION GRÂCE À LA NAVIGATION DANS LE DOCUMENT



Pour une lecture simplifiée, utilisez les onglets de droite pour naviguer de chapitre en chapitre.

Chaque partie a son sommaire. Dans la version numérique, cliquez sur les titres pour aller directement à l'essentiel.



Des QR-CODES sont disponibles pour accéder aux informations complémentaires via votre smartphone. Dans la version numérique, Tous les liens bleus sont cliquables pour un accès rapide.

En cliquant sur les cartes, vous accédez à des pages d'informations en ligne.



AGROBOOK 2025 : POUR UNE AGRICULTURE DURABLEMENT PERFORMANTE !

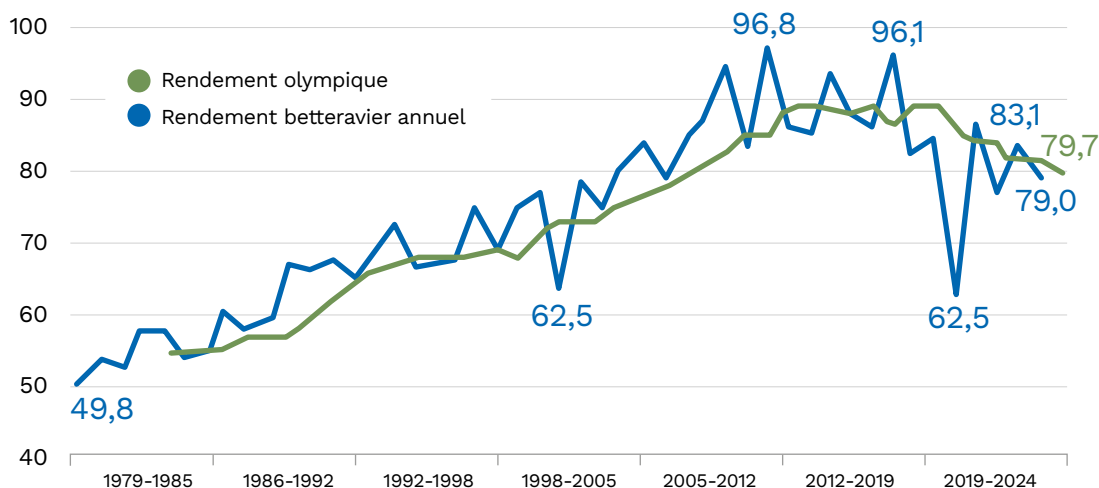
➤ La performance : essentielle pour la durabilité des systèmes de production

La performance des systèmes de production est de plus en plus mise à mal du fait de l'évolution des conditions climatiques et surtout de l'intensité des différents aléas (stress thermique, fluctuations de pluviométrie entraînant des retards de semis, augmentation de la pression des maladies...). La capacité d'adaptation doit être prépondérante dans la réflexion de la stratégie des exploitations afin d'en assurer la robustesse et la pérennité, et ce, dans un contexte où les moyens à disposition des agriculteurs évoluent.

En France et dans de nombreux pays européens, les rendements dans un bon nombre de cultures (blé tendre, blé dur, orge, avoine, tournesol...) ont tendance à stagner depuis les années 90.

Concernant la culture de la betterave sucrière, après plus d'un demi-siècle de progression continue du potentiel de rendement (+1t à 16°/ha), celui-ci a tendance à reculer ces 5 dernières années.

Évolution du rendement betteravier au cours du temps (en tonne à 16°/ha)



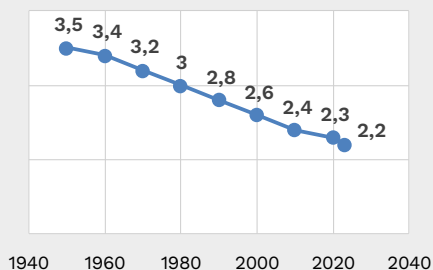
La performance n'est pas un acquis mais constitue l'aboutissement d'un perpétuel défi technique, économique et environnemental. Dans cette version 2025 de l'Agrobook, nous balayerons tout l'état de l'art de la culture betteravière, les adaptations à prévoir à la suite de retrait de matières actives mais aussi nouvellement homologuées, les évolutions permises par la génétique en passant par les programmes que nous déployons actuellement autour de la fertilité des sols et du carbone.



➤ Allier résilience des sols et performance dans des programmes dédiés

61 % des sols européens sont affectés par au moins un processus de dégradation : perte de matière organique, perte de biodiversité, érosion, compaction, déséquilibre en nutriments (EUSO 2023). Le taux de matière organique des sols en France a tendance à diminuer au fil des années. **L'amélioration de leur fertilité** via notamment l'incorporation de carbone et le bon état structural sont des enjeux importants qui doivent permettre **au sol et donc aux cultures de mieux résister aux aléas climatiques**.

Évolution de la teneur en matière organique des sols en France (%)



+ 1 % de matière organique :

- Activité microbienne multipliée par 2
- +30 % d'exploration racinaire
- Variation de l'humidité réduite de 30 % (humus retient 5 à 6 fois son poids en eau)
- +20 à 30 % d'infiltration d'eau
- Meilleure résistance à la compaction

Dans le but de maintenir des hauts niveaux de productivité, de durabilité et conjointement à l'engagement SBTi FLAG* de réduction de 36 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2032, Tereos propose maintenant différentes démarches d'accompagnement centrées sur :

- Des cadres agronomiques robustes
 - Des mutualisations avec les acteurs de la rotation
 - Des valorisations basées sur les primes filières
- (voir page 28 pour plus d'information)

*L'initiative SBTi (Science Based Target initiatives) est une référence mondiale en matière d'accompagnement des entreprises dans leur programme de décarbonation. Ainsi Tereos vise, à l'échelle du Groupe, à atteindre d'ici 2050 au plus tard, zéro émission nette de gaz à effet de serre (GES) sur l'ensemble de sa chaîne de valeur, de ses activités agricoles à la transformation et à la commercialisation de ses produits. En adoptant les directives FLAG (Forest, Land and Agriculture), la coopérative prend en compte les émissions de gaz à effet de serre associées à l'utilisation des sols dans son bilan carbone. Tereos est aujourd'hui le premier groupe sucrier et amidonnier français à s'inscrire au plus haut niveau d'engagement de l'initiative SBTi.

➤ Agrobook 2025 : le guide de référence des agriculteurs betteraviers

Votre Agrobook évolue afin de s'adapter continuellement à vos attentes et vos besoins.

Chapitre DURABILITÉ : retrouvez l'ensemble des certifications et des programmes durabilité déployés sur le territoire de Tereos

Chapitre BONNES PRATIQUES : intégration au chapitre RÉGLEMENTATION, retrouvez tous les éléments concernant la nouvelle directive nitrates

Chapitre COUVERTS VÉGÉTAUX : nouveau chapitre spécifique



Comité de rédaction :

- | | |
|------------------------|----------------------|
| - Damien ANDRIEU | - Adrien GOSSET |
| - Francis BAZELAIRE | - Pauline HIEN |
| - Cyril BLONDIN | - Patrice KERCKOVE |
| - Guillaume BOUTILLIER | - Romane LESOT |
| - Thierry CATTEAU | - Mathilde NICOLLEAU |
| - Ewen GERY | - Isaac PLAISANT |

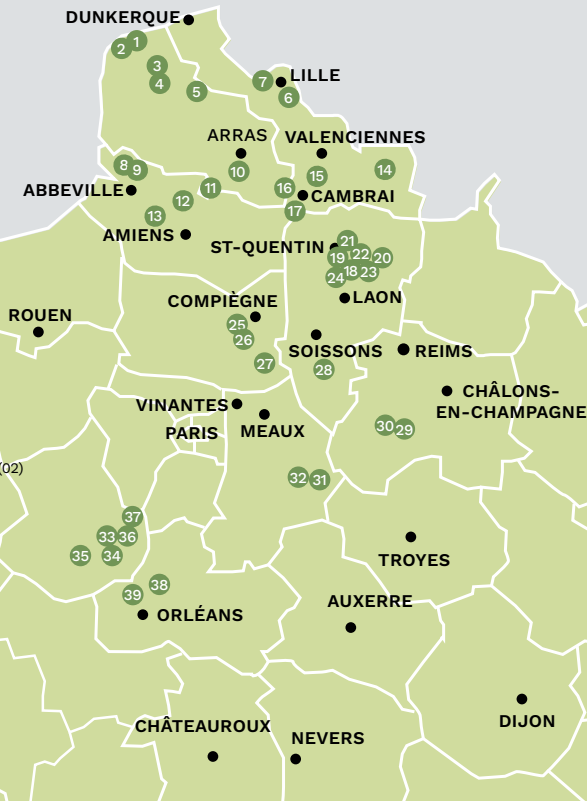


LA R&D AGRICOLE TEREOS

TEREOS, **CRÉATEUR DE RÉFÉRENCES AU SERVICE DE VOTRE PERFORMANCE**

DES SITES D'EXPÉRIMENTATION RÉPARTIS SUR L'ENSEMBLE DES RÉGIONS

- 1 Marck (62)
- 2 Les Attaques (62)
- 3 Recques-sur-Hem (62)
- 4 Arques (62)
- 5 Enguinegatte (62)
- 6 Gruson (59)
- 7 Ennetières-en-Weppes (59)
- 8 Arry (80)
- 9 Bernay-en-Ponthieu (80)
- 10 Boiry-Sainte-Rictrude (62)
- 11 Warlincourt-lès-Pas (62)
- 12 Candas (80)
- 13 Quesnoy-sur-Airaines (80)
- 14 Cerfontaine (59)
- 15 Villers-en-Cauchies (59)
- 16 Sains-lès-Marquion (62)
- 17 Masnières (59)
- 18 Surfontaine (02)
- 19 Itancourt (02)
- 20 Le Hérie-la-Viéville (02)
- 21 Courjumelles (02)
- 22 La Ferté-Chevresis (02)
- 23 Monceau-le-Neuf-et-Faucouzy (02)
- 24 Anguicourt-le-Sart (02)
- 25 Froyères (60)
- 26 Chevières (60)
- 27 Russy-Bémont (60)
- 28 Nampy-teuil-sous-Muret (02)
- 29 Broussy-le-Grand (51)
- 30 Connantre (51)
- 31 Coeffrin (77)
- 32 Voulton (77)
- 33 Francourville (28)
- 34 Boisville-la-Saint-Père (28)
- 35 Dangeau (28)
- 36 Orgères-en-Beauce (28)
- 37 Mérouville (28)
- 38 Chilleux-aux-Bois (45)
- 39 Chevilly (45)



111

ESSAIS BETTERAVE

53

Génétiques
(104 variétés testées)

7

Fertilisation
et couverts

2

Conservation
en silo

23

Maladies
du feuillage

12

Ravageurs

7

Jaunisse
et inoculation

7

Adventices



LA BETTERAVE : FONDAMENTAUX ET ATOUTS

La betterave sucrière, *Beta vulgaris*, appartient à la famille des chénopodiacées (selon la classification classique) ou à la famille des amaranthacées (selon la classification phylogénétique). C'est une plante allogame (fécondation croisée) et à l'origine multigerme. La recherche génétique a permis de développer des variétés monogermes facilitant sa production et de travailler sur les résistances aux maladies.

La betterave a de nombreux atouts dans la rotation de vos cultures. **Elle reste un bon précédent à blé sous réserve que la structure de sol ne soit pas trop dégradée.** En choisissant la bonne semence et en respectant toutes les étapes de l'itinéraire technique, nous espérons que ce guide vous aidera à optimiser vos rendements et vos systèmes de cultures.



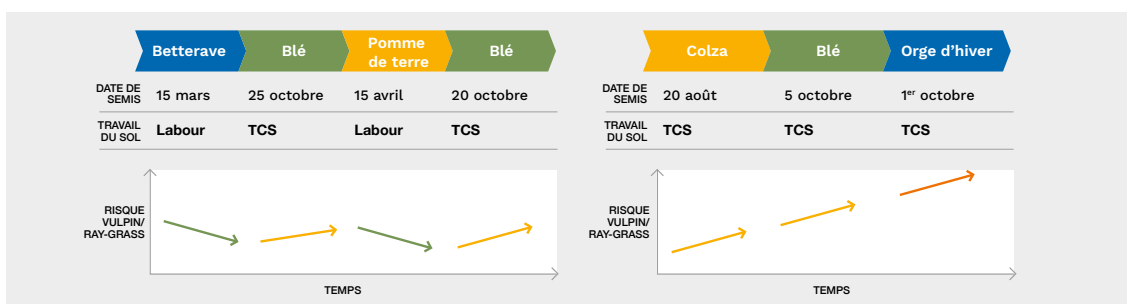
Une culture désherbante, utile en cas d'adventices résistantes dans la rotation

La betterave, culture de printemps en ligne, est une des clés pour accroître l'efficacité des stratégies de désherbage dans la rotation et contenir la pression de certaines adventices (devenues) résistantes aux herbicides.

- Semis de la betterave hors des périodes de levée préférentielle du vulpin et du ray-grass
- Semis des blés de betterave souvent après le 15/10 : limite la prolifération d'adventices
- Avec une parcelle propre plusieurs années consécutives, vous réussirez à venir à bout de ces adventices.

| Adventice | Période de levée | TAD* | Profondeur de germination |
|-----------|---|------|---------------------------|
| VULPIN | SEPTEMBRE / NOVEMBRE (février / mai) | 70 % | Superficielle |
| RAY GRASS | AOÛT / OCTOBRE (février / mai) | 61 % | Superficielle |

*Taux annuel de décroissance



Avec la diminution du nombre de matières actives en grandes cultures, la betterave conserve toute sa place avec la possibilité de recourir à des matières actives de familles différentes (HRAC), autorisées seulement sur betterave (Phenmédiphame, Éthofumésate...).



La betterave induit le semis d'un couvert végétal en interculture longue

Les bénéfices agronomiques sont nombreux : restitution d'azote, augmentation du taux de matière organique des sols, effet nématicide, structure du sol...




Sa valorisation en tant qu'Infrastructure agro-écologique (IAE) lors de la constitution de votre dossier PAC selon le cahier des charges défini (espèces, date de semis, date et modalité de destruction) limite les surfaces agricoles improductives (jachères)...



Réduction de l'IFT : une culture qui permet une baisse à l'échelle de la rotation

L'utilisation du désherbage mécanisé, de la pulvérisation localisée voire ultra-localisée grâce aux perspectives de la robotique permet de diminuer significativement l'IFT du poste désherbage. La tolérance variétale et l'observation au champ permettent également de réaliser des économies.

Un précédent au blé avec un surcoût limité

| |  Précédent Blé |  Précédent Maïs |  Précédent Betterave |
|---|---|---|---|
| Interventions complémentaires et risques potentiels lors de l'implantation du blé selon chaque type de précédent | Application d'un traitement de semences type Latitude XL (piétin-échaudage) Fractionnement de l'azote supplémentaire Gestion de la fumure de fond Hausse des charges de désherbage Risque piétin-verse plus élevé | Réalisation d'un labour pour limiter le risque de fusariose | Pour les semis tardifs : application d'un traitement de semences type Austral Plus Net ou Signal (mouche grise) |



2

Index



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOP.TEREOS.COM



| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|--------------------------------------|-----------|
| 2 | 2BSVS | 21 |
| A | Abelio | 99 |
| A | Acarien | 122 |
| A | Accident de peuplement | 78 |
| A | Accident de structure | 73 |
| A | Adjuvants | 207 |
| A | Adjuvants et désherbage | 96 |
| A | Adventices | 89 |
| A | Agriculture régénératrice | 28 |
| A | Altise | 121 |
| A | Anti-dicots | 209 |
| A | Anti-graminées | 213 |
| A | Aphanomycès | 155 |
| A | Aphanomyces et couverts légumineuses | 43 |
| A | Aphicides | 126 |
| A | Aphis fabae | 123 |
| A | Arrachage selon MAD | 158 |
| A | Atomaire | 120 |
| A | Auxiliaires | 130 |
| A | Avoine rude (plante compagne) | 129 |
| A | Azofert | 57 |
| A | Azote Calendrier d'apports | 58 |
| | Localisation | 58 |
| B | Bâche géotextile | 161 ; 171 |
| B | BChV | 124 |
| B | Betterave connectée | 164 |
| B | Betteraves portes graines | 125 |
| B | Bilan carbone | 28 |
| B | Bilan hydrique | 151 |
| B | Bio (certification) | 27 |
| B | Biodiversité | 23 |

| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|--------------------------------------|-----------|
| B | Biofumigation | 44 |
| B | Biomasse : outil MERCI | 47 |
| B | Blaniule | 119 |
| B | Blessures betteraves | 162 |
| B | BMV | 124 |
| B | Bore | 61 |
| B | Buses | 96 ; 109 |
| B | Buse Terelok | 109 |
| B | BYV | 124 |
| C | C/N des couverts | 49 |
| C | Calcul population | 79 |
| C | Calendrier des enlèvements | 156 |
| C | Carbone Cultiv'up Régénératif | 33 |
| | Diagnostic carbone | 28 |
| | Émissions | 28 |
| | Engrais décarbonés | 35 |
| | Label Bas Carbone | 28 |
| | Programme bas carbone | 28 |
| | Stockage | 28 |
| C | Cerco + | 140 |
| C | Cercosporiose | 137 ; 145 |
| C | Cercotech | 140 |
| C | Certifications | 21 |
| | 2BSVS | 21 |
| | Agriculture biologique | 27 |
| | CE2 / CE2 + | 22 |
| | FSA | 21 |
| | HVE | 22 |
| | SAI | 21 |
| C | Certiphyto | 179 |
| C | Charançon | 122 |



| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|---|-----------|
| C | Chartes départementales / produits phytos | 183 |
| C | Chrysope | 130 |
| C | Cicadelle | 133 ; 134 |
| C | Classification des fertilisants | 198 |
| C | Classification produits phytos | 185 |
| C | Coccinelle | 132 |
| C | Comptage population | 78 |
| C | Conservation des betteraves | 161 |
| C | Constitution du silo | 167 |
| C | Contrôle du pulvérisateur | 196 |
| C | Conviso Smart | 102 |
| C | Coproduits betteraves | 63 |
| C | Cordons de déterrage | 125 ; 175 |
| C | Couverts d'interculture | 39 |
| | Aphanomyces et couverts | 43 |
| | Bénéfices | 39 |
| | Biomasse : outil MERCI | 47 |
| | Choix des espèces | 40 |
| | Couverts mellifères | 51 |
| | Crucifères | 40 |
| | Crucifères et risque nématodes | 43 |
| | Destruction | 48 |
| | Espèces à privilégier | 39 |
| | Graminées | 41 |
| | Implantation | 39 |
| | Légumineuses | 41 |
| | Mélanges de couverts | 42 |
| | Objectifs | 39 |
| | Piègeage azote | 39 |
| C | Crucifères et risque nématodes | 43 |
| C | CSP : Conseil stratégique phytosanitaire | 180 |

| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|------------------------------------|----------------|
| C | Cultiv'up Régénératif | 33 |
| D | DAR (Délai d'emploi Avant Récolte) | 181 |
| D | Délai de ré-entrée (DRE) | 184 |
| D | Densité de semis | 76 |
| D | Désherbage | |
| | Adjuvants | 96 |
| | Adventices | 89 |
| | Agrostis | 87 |
| | Amarante | 89 ; 93 |
| | Ammi-Majus | 87 ; 89 ; 93 |
| | Arroche | 89 ; 93 |
| | Bineuse | 88 ; 110 |
| | Brome | 87 |
| | Buses | 96 ; 109 |
| | Chardon | 92 ; 98 |
| | Chénopode | 87 ; 89 ; 93 |
| | Chiendent | 87 ; 98 |
| | Cléthodime | 97 ; 103 |
| | Colza | 89 ; 93 |
| | Conviso Smart | 102 |
| | Cordons déterrage | 107 |
| | Correspondance | 91 ; 94 ; 99 |
| | Cuscuta | 100 |
| | De rattrapage | 115 |
| | Déclenchement T1 | 88 ; 102 ; 104 |
| | Désherbage mécanique | 86 ; 110 |
| | Désherbage non sélectif | 87 ; 105 |
| | Dés herbineuse | 109 |
| | Destruction | 88 ; 98 |
| | Doses | 88 ; 93 ; 99 |
| | Écimeuse | 115 |
| | Éthuses | 87 ; 89 ; 93 |



| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|-------------------|-----------------------------|
| D | Désherbage | Flore |
| | | 89-90 |
| | | Folle-avoine |
| | | 87 ; 97 |
| | | Fumeterre |
| | | 89 |
| | | Gaillet |
| | | 89 ; 93 |
| | | Gel |
| | | 96 |
| | | Géranium |
| | | 89 |
| | | Graminées |
| | | 86 ; 97 ; 103 ; 110 |
| | | Guidage |
| | | 114 |
| | | Herbicides |
| | | 86 ; 90 ; 209 |
| | | Herse étrille |
| | | 111 ; 113 |
| | | Houe rotative |
| | | 111 ; 114 |
| | | HRAC |
| | | 90 |
| | | HVE |
| | | 94 |
| | | Labour |
| | | 86 ; 106 |
| | | Labour reverdi |
| | | 105 |
| | | Laiteron |
| | | 101 |
| | | Liseron |
| | | 101 |
| | | Localisation |
| | | 109 |
| | | Matricaire |
| | | 87 ; 89 ; 93 |
| | | Mélanges |
| | | 90 |
| | | Mercuriale |
| | | 89 ; 93 |
| | | Méthodes alternatives |
| | | 86 ; 109 |
| | | Morelle |
| | | 87 ; 89 ; 93 |
| | | Moulinets |
| | | 110 ; 114 |
| | | Mouron |
| | | 89 |
| | | Pensée |
| | | 89 ; 93 |
| | | Pommes de terre (repousses) |
| | | 101 |
| | | Post-émergence |
| | | 88 |
| | | Post-semis Pré-levée |
| | | 86 ; 97 ; 106 |
| | | Pré-émergence |
| | | 86 |
| | | Pré-semis |
| | | 86 ; 97 |

| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|---|------------------------------|
| D | Désherbage | Programme |
| | | 88 |
| | | Racinaires |
| | | 90 ; 96 |
| | | Ravenelle |
| | | 89 ; 93 |
| | | Ray-grass |
| | | 86 ; 97 |
| | | Renouée |
| | | 89 ; 93 |
| | | Repousses betteraves |
| | | 104 ; 107 |
| | | Restrictions |
| | | 87 ; 92 |
| | | Rinçage |
| | | 96 |
| | | Robot de désherbage |
| | | 116 |
| | | Rotation |
| | | 86 ; 98 ; 101 |
| | | Roto-étrille |
| | | 111 ; 114 |
| | | Sanve |
| | | 89 ; 93 |
| | | Smart (Conviso) |
| | | 102 |
| | | Terebok (localisé) |
| | | 109 |
| | | Véronique |
| | | 89 ; 93 |
| | | Vulpin |
| | | 86 ; 97 |
| | | ZNT(Zone Non Traitée) |
| | | 116 |
| D | Destruction de culture : resemis | 80 |
| D | Destruction des couverts | 48 |
| D | Déterrage : gestion des cordons | 175 |
| D | Diagnostic carbone | 28 |
| D | Dispositif jaunisse | 125 |
| D | Distances de Sécurité Riverains (DSPPR) | 183 |
| D | Ditylenchus | 155 |
| D | Durabilité | 20 |
| D | DVP (Dispositif Végétalisé Permanent) | 182 |
| E | Eaux terreuses, de surverses | 202 |
| E | Éco-régimes | 22 |
| E | Écumes | Classification réglementaire |
| | | 198 |
| | | Composition |
| | | 64 |
| | | Effets pH |
| | | 65 |



| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|--|--------------|
| E | Écumes de sucrerie | 64 |
| E | Écumes et disponibilité phosphore | 65 |
| E | Écumes sur prairies | 64 |
| E | Emplacement de silo | 166 |
| E | Engrais décarbonés | 35 |
| E | Enlèvement des betteraves | 169 |
| E | Enregistrement des pratiques phytos | 196 |
| E | Entretien calcique du sol | 66 |
| E | Environnement | 21 |
| E | Épandage des eaux terreuses et de surverses | 202 |
| E | Épandages de vinasses et écumes | 197 ; 199 |
| E | Épandages des coproduits (réglementation) | 200 |
| E | Équipements de protection individuelle (EPI) | 192 |
| E | Évapotranspiration | 149 ; 151 |
| E | Exportations par les betteraves | 56 |
| F | Fertilisation | 23 ; 26 |
| F | Fonds de cuve : vidange au champ | 184 |
| F | Fongicides | 144 |
| | Produits & efficacité | 144 ; 214 |
| | Programmes | 146 |
| | Stratégies | 146 |
| F | Formulation des produits phytos | 206 |
| F | Fumure azotée | 56 |
| F | Fumure de fond | 60 |
| G | Gel des betteraves en silo | 170 |
| G | Géotextile : bâches | 161 ; 171 |
| G | Glyphosate | 105 |
| G | Graines : Positionnement | 76 |
| G | Graines de report | 70 |
| H | Herbicides | |
| | Équivalence matières actives | 91 ; 94 ; 95 |
| | Liste des produits autorisés | 208 |

| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|---|-----------|
| H | Herbicides non sélectifs | 105 |
| H | Hyménoptères parasitoïdes | 132 |
| I | IFT régionaux de référence | 192 |
| I | Incorporation des produits dans la cuve | 193 |
| I | Indice de Fréquence de Traitement (IFT) | 191 |
| I | Inhibiteurs de nitrification | 34 |
| I | Inoculation jaunisse | 127 |
| I | Insecticides | 121 ; 126 |
| | Produits autorisés | 215 |
| I | IPM : Intensité de Pression de Maladies | 141 |
| I | Irribet | 151 |
| I | Irrigation | 23 |
| I | Irrigation : gestion volumétrique | 152 |
| J | Jachères aires logistiques | 51 |
| J | Jachères mellifères | 51 |
| J | Jaunisse | 124 ; 131 |
| L | Label Bas Carbone | 28-30 |
| L | Limace | 121 |
| L | Lit de semence | 74 |
| L | Lixus | 122 |
| L | Local phytosanitaire | 187 |
| L | Localisation de l'azote | 58 |
| L | Lutte contre les pucerons | 126 |
| M | Magnésie | 61 |
| M | Maladies foliaires | 137 |
| M | Maladies racinaires | 155 |
| M | Manganèse | 62 |
| M | Manipulation produits phytos | 192 |
| M | Matières actives sur betteraves | 205 |
| M | Mélanges de produits phytopharmaceutiques | 194 |
| M | MERCI (Méthode d'Estimation des Restitutions) | 47 |



| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|---|-----------|
| M | Mes silos par Tereos (application mobile) | 168 |
| M | Microgranulés insecticides | 217 |
| M | Mildiou | 155 |
| M | Molluscicides : liste produits autorisés | 216 |
| M | Montée à graine | 72 |
| M | Myzus persicae | 123 |
| N | Nématode du collet | 155 |
| N | Nitrification : inhibiteurs | 34 |
| N | Nivelage | 171 |
| N | Noctuelle | 122 |
| O | OAD date d'arrachage | 163 |
| O | Oïdium | 137 |
| O | Orge (plante compagne) | 129 |
| P | PADV | 32 |
| P | Pancartage silo | 168 |
| P | Pégomyie | 121 |
| P | Phacélie (virus) | 125 |
| P | Phosphore | 60 |
| P | Phytosanitaire | 23 |
| P | Plan d'action 28 | 131 |
| P | Plantes compagnes | 129 ; 131 |
| P | PNRI | 129 |
| P | Population : Comptage | 78 |
| P | Potasse | 61 |
| P | Préparation de sol | 74 |
| P | Préparation localisée | 77 |
| P | Préparation semoir | 76 |
| P | Previbest | 160 |
| P | Programme bas carbone | 28 |
| P | Programme d'actions national « nitrates » (PAN) | 197 |
| P | Programmes d'actions régionaux « nitrates » (PAR) | 197 |

| | MOTS-CLÉS | Page(s) |
|---|--|-----------|
| P | Programmes d'agriculture régénératrice | 28 |
| P | Protection des betteraves en silo | 171 |
| P | Protection des pollinisateurs | 190 |
| P | Pucerons | 123 |
| P | Pulvérisation Contrôle du pulvérisateur | 196 |
| | Gestion fonds de cuve | 184 |
| | Vitesse du vent | 181 |
| R | Ramulariose | 137 |
| R | Réception des betteraves | 176 |
| R | Réglementation et couverts | 48 |
| R | Réglementation utilisation des phytos | 180 |
| R | Réglementation Adjuvants | 207 |
| | Anti-dicots | 209 |
| | Anti-graminées | 213 |
| | Couverts d'interculture | 48 |
| | Fongicides | 214 |
| | Insecticides | 215 |
| | Microgranulés insecticides | 217 |
| | Molluscicides | 216 |
| | Traitements de semences | 217 |
| R | Reliquats azotés | 56 |
| R | Repousses de betteraves | 125 |
| R | Resemis | 78 |
| R | Resemis : Cultures possibles | 80 |
| R | Réserve de survie | 149 ; 151 |
| R | Réserve utile | 149 |
| R | Réservoirs de virus | 125 |
| R | Rhizoctone brun | 155 |
| R | Rhizoctone et biofumigation | 44 |
| R | Rhizoctone violet | 155 |
| R | Rhizopus | 155 |



| | MOTS-CLÉS | | Page(s) |
|---|--|---|---------|
| R | Rongeur | | 121 |
| R | Rouille | | 137 |
| R | RTD : Rubbery Taproot Disease | | 133 |
| S | SBR : Syndrôme des Basses Richesses | | 133 |
| S | Scalpage | | 161 |
| S | Scutigerelle | | 119 |
| S | Semis | Dates | 72 |
| | | Densité | 76 |
| | | Préparation du semoir | 76 |
| | | Resemis | 78 |
| S | Semis très précoces | | 130 |
| S | Semoir : préparation | | 76 |
| S | Seuil de retournement | | 79 |
| S | Seuil d'intervention IPM | | 142 |
| S | Silos | Constitution | 167 |
| | | Emplacement | 166 |
| | | Enlèvement des betteraves | 169 |
| | | Gel | 170 |
| | | Mes silos par Tereos (application mobile) | 168 |
| | | Nivelage | 171 |
| | | Pancartage | 168 |
| | | Protection | 171 |
| S | Sol : Tassement | | 159 |
| S | Stockage de longue durée | | 163 |
| S | Stockage produits phytopharmaceutiques | | 187 |
| S | Strat'eau | | 151 |
| S | Stress hydrique | | 151 |
| S | Strip till | | 77 |
| S | SUGAR : Projet | | 138 |
| S | Syrphe | | 132 |
| T | Tare Terre | | 173 |

| | MOTS-CLÉS | | Page(s) |
|---|----------------------------------|-------------------------|-----------|
| T | Tassement au semis | | 75 |
| T | Tassement de sol | | 159 |
| T | Taupin | | 119 |
| T | Teigne | | 122 |
| T | Tipule | | 119 |
| T | Traitements de semences | | 120 ; 217 |
| T | Transitions | | 31 |
| T | Transport produits phytos | | 188 |
| V | Variétés | Choix | 69 |
| | | Jaunisse | 127 |
| | | Périodes d'arrachage | 69 |
| | | Tolérante cercosporiose | 139 |
| V | Vinasses | | 63 |
| V | Vitesse d'arrachage | | 162 |
| V | Vitesse du vent et pulvérisation | | 181 |
| V | Volatilisation | | 34 |
| X | Xarvio Field Manager | | 146 |
| Z | ZNT (Zone Non Traitée) | | 181 |

3

Durabilité

SOMMAIRE

LA STRATÉGIE DURABILITÉ DE LA COOPÉRATIVE
DÉCLINÉE AU NIVEAU AGRICOLE

-

CERTIFICATIONS ENVIRONNEMENTALES : VALORISER
LES PRATIQUES DURABLES DE NOS COOPÉRATEURS

-

LES PROGRAMMES DE RÉGÉNÉRATION DES SOLS

-

LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE
DES DIFFÉRENTS PROGRAMMES

-

QUELS LEVIERS METTRE EN PLACE POUR MAINTENIR
LA RÉSILIENCE DE SON EXPLOITATION ?



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOP.TEREOS.COM



LA STRATÉGIE DURABILITÉ DE LA COOPÉRATIVE : DÉCLINÉE AU NIVEAU AGRICOLE

Dans le cadre de ses engagements en faveur de la durabilité, la coopérative s'attache à accompagner les exploitations de ses coopérateurs dans le renforcement de leur résilience face aux défis climatiques et économiques. L'objectif est de préserver un haut niveau de productivité tout en répondant aux attentes sociétales en matière de préservation de l'environnement. En septembre 2024, Tereos a franchi une étape cruciale pour l'avenir avec la validation de notre engagement auprès de la Science Based Targets initiative (SBTi), une référence mondiale pour les objectifs climatiques des entreprises. Ce plan ambitieux et pragmatique de décarbonation, qui englobe l'ensemble de la chaîne de valeur du Groupe, a été accueilli favorablement par nos clients et partenaires. Ils considèrent notre démarche comme une preuve de sérieux et une opportunité de garantir un approvisionnement durable.

➤ Nos engagements RSE à horizon 2032

Jour après jour, nous agissons pour...

Cultiver notre lien avec la Nature et les territoires

Développer une **agriculture durable, bas carbone** et régénératrice.

Préserver les **ressources naturelles** et la **biodiversité**.

Accompagner nos **agriculteurs** et aider à l'installation des **jeunes agriculteurs**.

Favoriser l'intégration des **communautés locales** autour de nos sites.

Réduction émissions GES agricoles

🌀 -36 % émissions de GES Scope 1 & 3 FLAG.

Agriculture régénératrice ou Bas carbone

🌀 20 % d'approvisionnement issu d'Agriculture régénératrice ou Bas carbone.

Matières premières durables et zéro déforestation

🌀 100 % certifiées durables et zéro déforestation.

Accompagnement des jeunes agriculteurs

Intégration des communautés locales

Répondre aux besoins essentiels pour un quotidien durable

Soutenir un modèle d'économie circulaire grâce à la valorisation de **matières premières végétales** et **locales**.

Réduire l'**empreinte de nos sites industriels** en matière d'émissions de gaz à effet de serre et d'utilisation d'eau.

Répondre aux besoins de décarbonation dans le domaine de l'alimentation, de l'énergie et de la chimie verte.

Offrir des **produits innovants** et de **qualité** issus d'un **approvisionnement responsable**.

Économie circulaire

🌀 Matières premières végétales valorisées à 100 %.

Objectif Net Zéro GES

🌀 -50 % d'émissions de GES Scope 1 & 2.

Baisse de la consommation d'eau

🌀 -28 % de consommation d'eau (vs. 2019-20).

Solutions décarbonées

Cultiver un avenir commun pour la Terre et les Hommes

Assurer la **sécurité** et la **santé** de nos employés et de nos prestataires.

Garantir la **diversité**, l'**équité** et l'inclusion au sein de notre organisation.

Valoriser un **modèle coopératif** pérenne et son histoire.

Veiller au strict respect des **principes éthiques** par tous au sein de nos chaînes de valeur.

Sécurité et santé des employés et sous-traitants

🌀 -30 % Taux LWC (Journée de travail perdue).

Diversité, équité et inclusion

🌀 27 % de femmes dans le management de Tereos.

🌀 100 % de sites sensibilisés sur les handicaps visibles et invisibles.

Valorisation du modèle coopératif

Principes éthiques

Cibles 2032-33 (vs 2022-23)



CERTIFICATIONS ENVIRONNEMENTALES : VALORISER LES PRATIQUES DURABLES DE NOS COOPÉRATEURS

1

Les certifications portées par Tereos pour valoriser les pratiques agricoles durables des coopérateurs auprès de ses clients

➤ Certification 2BSvs (Biomass, Biofuel Sustainability voluntary scheme)



QU'EST-CE QUE LA CERTIFICATION 2BSvs ?

C'est une **certification de durabilité destinée au marché de l'énergie** (biocarburants, biogaz et biométhane). Dans le cadre de la réglementation européenne RED II (Renewable Energy Directive 2), Tereos certifie la durabilité de la biomasse à destination de la production de bioéthanol, de biogaz et biométhane via la certification 2BSvs. Cette certification est obligatoire pour la commercialisation du bioéthanol en Europe. Cela implique pour Tereos d'inclure la durabilité des betteraves et des pulpes (à destination des méthaniseurs) dans le scope de sa certification 2BSvs.

QUELLES SONT LES EXIGENCES DU RÉFÉRENTIEL 2BSvs ?

- 1 - Origine des terres cultivées :** pas de retournement des terres à haute valeur environnementale (prairies, bois, etc.) pour cultiver des matières premières à destination de la production de biocarburants.
- 2 - Bilan CO₂ :** les biocarburants doivent avoir un bilan carbone permettant une réduction de plus de 50 % par rapport à l'essence fossile.
- 3 - Critères sociaux :** respect de la législation sociale en vigueur.

➤ Certification FSA - SAI

(Farm Self Assessment - Sustainable Agriculture Initiative)



QU'EST-CE QUE LA CERTIFICATION FSA - SAI ?

C'est un **référentiel international reconnu par les acteurs de la profession agricole et les industries agroalimentaires, pharmaceutiques, cosmétiques...** Tereos est engagé depuis 2015 dans cette démarche volontaire, qui évalue le niveau de durabilité des exploitations agricoles pour valoriser la production de betterave et luzerne des coopérateurs chez ses clients.

QUELLES SONT LES EXIGENCES DU RÉFÉRENTIEL FSA - SAI ?

La démarche repose sur les **3 piliers du développement durable** et s'inscrit dans un **processus d'amélioration continue** :

- 1 - Environnement :** respect des bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE), gestion des sols, de l'eau, de la biodiversité...
- 2 - Économie :** accès au marché, valorisation de l'assolement...
- 3 - Social :** conditions de travail...

Sur la base de ces 3 piliers, un score de durabilité est calculé à partir du questionnaire d'auto-évaluation FSA créé par SAI. Il est axé sur les productions végétales et aborde une quinzaine de thématiques. Le questionnaire est déployé auprès d'un échantillon représentatif des coopérateurs de Tereos ; les résultats détermineront le score final de l'audit. Lors de l'audit 2022, Tereos a obtenu un score de 30 % or et 70 % argent. La certification sera renouvelée au cours de l'année 2025.

Dans le cadre de cette certification, Tereos construit et accompagne ses coopérateurs dans une démarche d'amélioration continue via un "Plan d'amélioration continue", qui est renouvelé tous les 3 ans et qui se base sur l'analyse des réponses aux questionnaires d'auto-évaluations.



**POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE**



2

Les certifications de durabilité à l'échelle des exploitations

➤ Certification Environnementale (HVE)

Cette certification s'applique à l'échelle de l'exploitation, c'est-à-dire que toutes les productions présentes sur l'exploitation sont concernées par la certification environnementale.

Elle repose sur 4 piliers fondamentaux et 3 niveaux (niveau 2, 2+ et 3) :

- La préservation de la biodiversité,
 - La stratégie phytopharmaceutique,
 - La gestion de la fertilisation,
 - La gestion de l'irrigation.
- **Le niveau 2** impose le respect de 16 exigences sur les 4 piliers listés ci-dessus. Certaines démarches bénéficient d'une reconnaissance totale au niveau 2 de la certification environnementale telles que la charte d'Aucy, Préférence Nestlé ou Bleu Blanc Cœur. D'autres démarches bénéficient d'une reconnaissance sectorielle telles que la Filière CRC pour la filière céréales (on retrouve généralement ce label sur la baguette de pain), le label Zéro Résidu de Pesticides, le cahier des charges de production de légumes Bonduelle en région Hauts-de-France et la Filière Qualité Carrefour (FQC) pour le secteur arboriculture et maraîchage.
 - **Le niveau 2+** oblige le respect des exigences du référentiel de niveau 2 ainsi que la validation d'un des 4 piliers du référentiel de niveau 3 ou la validation de l'indicateur de sobriété.

Les 2 premiers niveaux de la certification sont des obligations de moyens tandis que le niveau 3 ci-dessous est une obligation de résultats.

- **Le niveau 3 est le niveau permettant l'obtention de la certification dite Haute Valeur Environnementale (HVE) et l'apposition du logo HVE.**

Il n'y a qu'une seule façon d'obtenir la certification HVE depuis 2023 : le respect des 4 indicateurs avec une note supérieure ou égale à 10 points pour chaque pilier.

Les différents niveaux de la certification environnementale sont validés par des organismes certificateurs. Les exploitations certifiées HVE (niveau 3) sous le nouveau référentiel (V4) sont exemptées de conseil stratégique phytosanitaire (CSP) et accèdent aux éco-régimes de niveau 2 de la PAC.



Depuis décembre 2024, les exploitations ne peuvent pas demander un nouveau crédit d'impôt HVE à la suite de leur passage sur le nouveau référentiel (V4). Cependant, dans le cadre d'une première certification HVE, elles sont toujours éligibles à ce crédit d'impôt.



Obtention de la certification HVE

La certification HVE, à travers l'obligation de résultats, exige d'avoir 10 points dans chaque pilier (biodiversité, stratégie phytopharmaceutique, gestion de la fertilisation et de l'irrigation) et chaque exploitation peut mettre en place sa propre stratégie pour atteindre ces 10 points. Pour établir le calcul des points, chaque pilier est composé de différents items. À chaque item correspond une échelle de notation qui part de 0 (situation de référence). Chaque point supplémentaire valorise donc les exploitations allant au-delà.



BIODIVERSITÉ

- Présence et diversité d'**infrastructures agroécologiques** (haies, bosquets, mares, cours d'eau, vergers...)
- Considération de la **taille des parcelles et du poids des cultures**
- **Diversité des espèces végétales et animales**
- Valorisation des **ruches**
- Valorisation des **variétés, espèces, races menacées**
- Valorisation de la **qualité biologique du sol**

PHYTOPHARMACEUTIQUE

- Valorisation des **surfaces non traitées**
- Valorisation d'une fréquence de traitement phytopharmaceutique inférieure à la fréquence moyenne régionale
- **Raisonnement de l'utilisation de solutions phytopharmaceutiques** via la surveillance active des parcelles et l'utilisation d'outils d'aide à la décision (OAD) permettant de raisonner au mieux les applications au champ et donc de **réduire le nombre d'interventions**
- Utilisation de méthodes **alternatives à la lutte chimique** (désherbage mécanique, lutte biologique)
- Limitation de l'utilisation de substances **cancérogène, mutagène et reprotoxique (CMR)**



FERTILISATION

- **Pilotage précis de l'apport en azote** via l'utilisation d'OAD (adaptation des apports d'azote aux stricts besoins de la parcelle)
- **Valorisation des zones non fertilisées** (jachères et cultures pérennes)
- Utilisation de **légumineuses** pour fixer l'azote
- Mise en place de cultures intermédiaires entre deux cultures afin de couvrir le sol toute l'année et de **capturer l'azote présent**
- **Considération de la part d'azote organique** apportée au champ par rapport à l'azote minéral
- Prise en compte de la **balance azotée** de l'exploitation

IRRIGATION

- **Pilotage précis de l'irrigation** via l'utilisation d'OAD (station météo, analyses déclenchant l'irrigation, calcul du volume d'eau apporté...)
- Valorisation des **pratiques économes** en eau (choix de variétés tolérantes à la sécheresse...)
- Utilisation de **matériel optimisant les apports en eau** (récupération des eaux pluviales, recyclage des eaux de lavage, régulation électronique de l'irrigation...)
- Prise en compte de la part des prélèvements en période d'étiage



POUR EN SAVOIR PLUS SUR LES
MODALITÉS DE CERTIFICATION,
FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE



Le pilier BIODIVERSITÉ

L'indicateur « biodiversité » est composé de **9 items** :

| Items | | Critères | Points |
|---|--|--|--|
| % de la surface de l'exploitation (SAU) en infrastructures agroécologiques (IAE) | | Seuil de 4 % à atteindre (4 % en terres arables) | Critère obligatoire minimum (0 point) |
| | | % SAU \geq 4 % | + 1 point par tranche de 1 % (plafond à 7 points) |
| Diversité des IAE : aquatique, herbager, ligneux, rocheux | | 3 types d'IAE différents | 2 points |
| Tailles des parcelles : % de la SAU en parcelles de moins de 6 ha | | < 40 % | 0 point |
| | | De 40 à 80 % | + 1 point par tranche de 10 % |
| | | \geq 80 % | 5 points |
| Poids de la culture principale en % de la SAU (hors prairies permanentes) | | \geq 60 % | 0 point |
| | | De 60 à 20 % | + 1 point par tranche de 10 % |
| | | < 20 % | 5 points |
| Nombre d'espèces végétales cultivées | % de la culture principale \geq 60 % de la SAU | 5 espèces | 0 point |
| | | > 5 espèces | + 1 point par espèce en plus (plafond à 5 points) |
| | % de la culture principale < 60 % de la SAU | 4 espèces | 0 point |
| | | > 4 espèces | + 1 point par espèce en plus (plafond à 6 points) |
| | Pour les prairies temporaires | Une espèce semée seule : 1 espèce | |
| | | Mélange prairial « simple » : 2 espèces | |
| | | Mélange complexe : 3 espèces | |
| | Pour les prairies permanentes | Chaque tranche de 10 % de la SAU en PPH + 1 espèce | |
| Nombre d'espèces animales élevées (hors abeilles) | | 2 espèces | 1 point |
| | | 3 espèces | 2 points |
| | | 4 espèces et plus | 3 points |
| Présence de ruches | | Oui (3 ruches sédentaires ou plus) | 1 point |
| | | Non (moins de 3 ruches sédentaires) | 0 point |
| Nombre de races, variétés ou espèces menacées (végétales ou animales) | | Nombre d'espèces | + 1 point par espèce (plafond à 3 points pour les espèces végétales et 3 points pour les espèces animales) |
| Qualité biologique du sol : réalisation du test bêche de l'OPVT ou d'une analyse microbiologique du sol | | Oui | 1 point |



Le pilier STRATÉGIE PHYTOPHARMACEUTIQUE

L'indicateur « Stratégie phytopharmaceutique » est composé de **7 items** :

| Items | | Critères | Points |
|--|--|--|---|
| Utilisation de produits phytopharmaceutiques classés CMR | | Absence d'utilisation des spécialités classées CMR1 | Critère obligatoire minimum (0 point) |
| | | Absence d'utilisation d'herbicides classés CMR2 | 1 point |
| | | Absence d'utilisation de produits hors herbicides classés CMR2 | 1 point |
| % Surfaces non traitées sur la SAU totale | | < 5 % | 0 point |
| | | 5 à 95 % | + 1 point par tranche de 10% |
| Indice de fréquence de traitement phytopharmaceutique (IFT – uniquement pour les grandes cultures et prairies temporaires, vigne et arboriculture) | | IFT exploitation > IFT de référence | 0 point |
| | | IFT exploitation < 50 % de l'IFT de référence | 5 points en « grandes cultures » 3 points en « arboriculture » |
| Surveillance active des parcelles (plafond à 3 points) | | Utilisation d'un OAD ou d'un outil de modélisation du risque | 1 point |
| | | Participation à une campagne collective de prospection | 1 point |
| | | Participation active à un BSV | 2 points |
| % de SAU avec méthodes alternatives à la lutte chimique (travail du sol ou bio contrôle) | Pour les surfaces hors horticoles | 25 à 75 % | 1 à 3 points |
| | Pour les surfaces horticoles | 25 à 75 % | 2 à 6 points |
| Utilisation d'équipements réduisant les fuites dans les milieux | | Équipement sur tous les matériels de la même famille | + 1 point par matériel (plafond à 2 points) |
| Diversité spécifique et variétale (vigne, arboriculture, horticulture-pépinière, légumes, PPAM - plafond à 6 points) | Vigne | Entre 2 à 3 cépages ou clones distincts | 1 à 2 points |
| | Arboriculture, horti-pépi, PPAM, légumes | Entre 2 à 3 variétés | 1 à 2 points |



Le pilier GESTION DE LA FERTILISATION

L'indicateur « Gestion de la fertilisation » est composé de **6 items** :

| Items | | Critères | Points |
|--|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| Bilan azoté (Balance Globale Azotée (BGA) ou bilan apparent : entrées et sorties d'azote à l'échelle de l'exploitation) | BGA | > 50 Kg N/ha | 0 point |
| | | 50 à 20 Kg N/ha | 2 à 8 points |
| | Bilan apparent | > 90 Kg N/ha | 0 point |
| | | 90 à 30 Kg N/ha | 2 à 8 points |
| Part de l'azote apportée (part d'azote organique apportée / quantité N totale sur la SAU) | | < 25 % | 0 point |
| | | 25 à 55 % | 1 à 4 points |
| Utilisation d'OAD fertilisation (plafond à 3 points) | | OAD au PPF | 1 point |
| | | OAD PPF d'ajustement de la dose | + 1 point |
| | | Outil de pilotage de la dose ODP | + 1 point |
| | | Outil de pilotage intégral OPI | 3 points |
| % de SAU non fertilisée | | 5 à 100 % | 1 à 10 points |
| % de la SAU avec des légumineuses pures ou mélangées | | 5 à 15 % | 2 à 4 points |
| Couverture des sols (% de la surface couverte en interculture longue / surface concernée, en plus du respect de la BCAE 6 et du PAN/PAR) | Au-delà de 6 semaines (Hors Zone Vulnérable) si > 75 % | 7 à 10 semaines | 0,5 à 2 points (si 100 % = 4 points) |
| | Au-delà de 8 semaines (Zone Vulnérable) si > 75 % | 9 à 12 semaines | 0,5 à 2 points (si 100 % = 4 points) |

Le pilier GESTION DE L'IRRIGATION

L'indicateur « Gestion de l'irrigation » est composé de **6 items** :

| Items | | Critères | Points |
|--|--|------------|--------------|
| Enregistrement des pratiques d'irrigation (eau et parcelles) : nombre de données saisies par rapport au nombre de données à enregistrer | | < 30 % | 0 point |
| | | 30 à 90 % | 2 à 6 points |
| Utilisation d'OAD de pilotage de l'offre en eau et/ou de la demande de la plante et/ou 1 OAD qui évalue l'offre et la demande | | 1 OAD | 1 point |
| | | 2 OAD | 2 points |
| % de SAU irriguée avec matériels optimisant les apports d'eau/SAU irriguée | | < 25 % | 0 point |
| | | 25 à 75 % | 2 à 6 points |
| Adhésion à une démarche collective de gestion de la ressource en eau | | 1 adhésion | 2 points |
| % de la SAU irriguée avec des pratiques agronomiques mises en œuvre pour économiser l'eau (TCS, SD, paillage, couverture du sol en été, porte greffe etc.) | | < 25 % | 0 point |
| | | 25 à 75 % | 2 à 6 points |
| Part des prélèvements directs en période d'étiage/prélèvements sur le milieu (y compris pour les retenues collinaires) | | > 90 % | 0 point |
| | | 90 à 20 % | 1 à 5 points |



➤ Certification Agriculture Biologique (AB)



Le cadre de la certification

La certification AB est une démarche dont l'un des objectifs est la protection de l'environnement.

Cette certification prend en compte l'ensemble des étapes de la filière (de la matière première au produit fini).

Au niveau de l'exploitation, sont certifiés AB :

- l'élevage,
- chaque parcelle cultivée.



Le cahier des charges

La certification AB exclut l'usage :

- de produits chimiques de synthèse,
- d'engrais minéraux de synthèse,
- de pratiques contraires au bien-être animal.

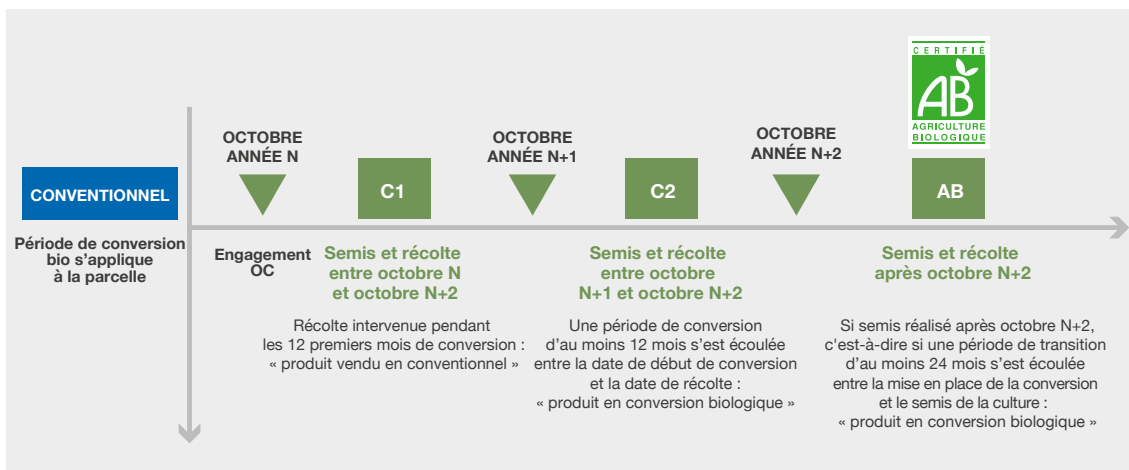
La conversion à l'agriculture biologique d'une période de 3 ans minimum est obligatoire. Certification obtenue au bout de 3 ans.

Le cahier des charges est défini au niveau européen.

Concernant les contrôles, ceux-ci sont réalisés sur place, par des organismes indépendants agréés par l'État (organismes certificateurs).

Le logo est affiché sur les produits contenant plus de 95 % de matières premières labellisées.

Le principe de conversion





LES PROGRAMMES DE RÉGÉNÉRATION DES SOLS

Pour accompagner les coopérateurs dans le maintien de la productivité et la résilience de leurs exploitations face aux aléas climatiques, il est important de reconsidérer le rôle des sols. Les 3 objectifs prioritaires de la coopérative sont :

3 OBJECTIFS PRIORITAIRES

MOYENS MIS EN PLACE

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Identifier un cadre agronomique robuste pour gagner en résilience | <ul style="list-style-type: none"> • Maintenir et développer la productivité, • Monitorer la fertilité des sols et des leviers associés, • Développer l'autonomie vis-à-vis des intrants. |
| 2 | Travailler en mutualisation à l'échelle de l'exploitation | <ul style="list-style-type: none"> • Toutes nos démarches sont mutualisées ou mutualisables avec les acteurs locaux pour appréhender la thématique à l'échelle de l'exploitation et pas uniquement à la culture. |
| 3 | Mettre en place des primes filières incitatives qui permettent de réaliser la transition | <ul style="list-style-type: none"> • Les primes filières sont issues de la valorisation commerciale de la démarche auprès des clients et du niveau de performance des coopérateurs. |



Pour répondre à ces objectifs, Tereos propose aux coopérateurs deux types de programmes qui s'adaptent au niveau d'avancement et à la volonté d'engagement en termes de durabilité :

- 1 - Programmes bas carbone (Label Bas Carbone)
- 2 - Programmes d'Agriculture Régénératrice (Transitions, Cultiv'up Régénératif, ...).

Ces programmes prennent en considération les indicateurs tels que les émissions de gaz à effet de serre, la couverture et le travail du sol, ainsi que la teneur de carbone dans les sols et la biodiversité.



LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES DIFFÉRENTS PROGRAMMES

La répartition géographique des différents programmes carbone et d'agriculture régénératrice est présentée ci-dessous :



----- Programme d'Agriculture Régénératrice

----- Programme Bas Carbone

La présentation associée
à chacun de ces programmes
est exposée ci-après
(Pages 30 à 33).





1

Programme bas carbone (Label Bas Carbone)

Les programmes bas carbone proposés via la mutualisation avec d'autres collecteurs (coopératives) ont pour objectif de mesurer les émissions des exploitations au niveau de l'assolement et de mettre en place des leviers d'amélioration.

**LABEL BAS
CARBONE**

Méthodologie : la méthode du Label Bas Carbone (LBC) Grandes Cultures (Tiers 3) mesure les émissions de GES et le stockage carbone dans le sol à l'échelle de l'exploitation.

Objectif : mutualisation des bilans carbone avec d'autres collecteurs locaux afin de simplifier les démarches.

| ÉTAPE 1 Bilan carbone | ÉTAPE 2 Engagement dans un projet LBC |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Réaliser un bilan carbone à l'échelle de l'exploitation qui va constituer la référence (point de départ). Puis une ou plusieurs simulations de plan d'actions avec des changements de pratiques associées au système de production sont proposées afin d'établir un bilan carbone simulé (réduction des émissions et/ou augmentation du stockage carbone) Coût : 1 000 € dont 75 % pris en charge par Tereos pour les 1 000 premiers bilans carbone | <ul style="list-style-type: none"> Suite au bilan carbone simulé, le coopérateur peut décider de s'engager dans un projet Label Bas Carbone pendant 5 ans Coût : 180 €/an pour l'actualisation du bilan Rémunération hybride : prime filière versée par Tereos sur la betterave, crédits carbone sur le reste des surfaces en grandes cultures (hors betterave) / prime filière possible selon les autres collecteurs locaux dans le cadre des mutualisations |

Avancée : À ce jour, plus de 500 coopérateurs ont rejoint cette dynamique, avec un objectif de réaliser 1 000 bilans carbone d'ici l'été 2025.



**POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE**





2 Programmes d'Agriculture Régénératrice

➤ Grand Est :

Programme TRANSITIONS porté par VIVESCIA



Programme lancé en 2023 par Vivescia qui a pour objectif d'entraîner les agriculteurs vers une agriculture régénératrice.

Fondé sur un socle agronomique robuste centré sur la progression, les résultats et les indicateurs d'impact.

Approche systémique à l'échelle de la rotation et basée sur les résultats. L'agriculteur est libre de choisir les pratiques qui lui permettront de progresser.



POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE

Avancée : 417 agriculteurs engagés dont 60 coopérateurs Tereos.

| TRANSITIONS | | |
|--------------------------------|---|--|
| CRITÈRES | Niveau engagé (2 critères/4) | Niveau avancé (3 critères/4) |
| Santé des sols | Durée de couverture > à la moyenne de la petite région agricole (PRA) | +25 jours couverts / PRA |
| Restitution de carbone | Carbone humifié restitué > 1,15 tC/ha/an | Carbone humifié restitué > 1,45 tC/ha/an |
| Émissions de GES | Émissions < 4 teqCO ₂ /ha | Émissions < 2,5 teqCO ₂ /ha ou -15 % d'émissions par rapport à l'entrée |
| Certification environnementale | CE2 | CE2 + biodiversité ou HVE |





➤ Hauts-de-France :

Programme porté par Pour une Agriculture Du Vivant (PADV)



Projet qui a pour objectif de massifier l'agroécologie dans les Hauts-de-France en accompagnant jusqu'à 2 000 agriculteurs en transition d'ici 2028.

Il s'appuie sur un socle commun pour mesurer et piloter la transition : Indice de Régénération (IR) et un bilan carbone pour évaluer la performance carbone de l'exploitation.

Il vise à construire une coalition territoriale avec des acteurs publics et privés, de l'aval (clients) et de l'amont agricole (collecteurs) afin de massifier l'agroécologie et financer la transition des agriculteurs à l'échelle de la rotation.

Avancée : lancement de la phase pilote avec 30 coopérateurs.
Déploiement du projet prévu en fin d'année 2025.



POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE

| INDICE DE RÉGÉNÉRATION (IR sur 100 points) | | |
|---|---------------|---------------|
| CRITÈRES | Niveau engagé | Niveau avancé |
| Intensité de travail et de couverture du sol (36 pts) | 40 < IR < 60 | IR > 60 |
| Cycles du carbone et de l'azote (24 pts) | | |
| Gestion phytosanitaire (15 pts) | | |
| Biodiversité et Agroforesterie (20 pts) | | |
| Acquisition et partage de connaissances (5 pts) | | |

Programme TRANSITIONS porté par NORIAP

S'inspirant du programme lancé par Vivescia en Grand-Est, ce projet est encore en cours de construction par Noriap. Le lancement est prévu en 2026 avec une première phase de recrutement des coopérateurs.





➤ Sud de Paris :

Référentiel CULTIV'UP Régénératif porté par Axéréal



Ce référentiel s'appuie sur le changement de pratiques des agriculteurs dans le cadre de la transition agroécologique et soutient la mise en œuvre de l'agriculture régénératrice.

Fondé sur des audits réguliers et servant de socle à la création de filières durables, le référentiel comprend 74 critères environnementaux, économiques et sociaux à respecter.

Il permet d'obtenir une équivalence :

- de la certification FSA - SAI (minimum score Argent), qui est reconnue par les entreprises leaders sur le marché international de l'agroalimentaire ;
- de Certification Environnementale de niveau 2 (CE2).

Avancée : Tereos reconnaît le référentiel d'Axéréal comme programme d'agriculture régénératrice. Étude du référentiel et valorisation agricole du programme en cours.



POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE

| Cultiv'Up Régénératif | | |
|---|---|----------------------------------|
| 3 axes | 9 indicateurs de résultats (exemples de thématiques couvertes par le référentiel) | + 1 diagnostic carbone simplifié |
| Raisonner la succession des cultures et couverture du sol | Allongement de la rotation Intégration de cultures bas intrants | |
| Produire en réduisant les impacts environnementaux | Stratégie raisonnée de fertilisation et de protection des plantes Utilisation de méthodes alternatives | |
| Renforcer la santé du sol | Réduction du labour profond Fertilité du sol | |



QUELS LEVIERS METTRE EN PLACE POUR MAINTENIR LA RÉSILIENCE DE SON EXPLOITATION ?

Focus sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées à la fertilisation minérale azotée

Les engrais azotés représentent **70 à 80 % des émissions de GES en grandes cultures**, et 1/3 de ces émissions proviennent du gaz naturel utilisé pour leur fabrication. Quelle que soit sa forme, un engrais azoté épandu au champ émet du protoxyde d'azote (N_2O), dont l'effet gaz à effet de serre est 300 fois plus puissant que le CO_2 .

Pour limiter l'impact de l'azote dans le bilan carbone, différents leviers peuvent être actionnés :

> Appliquer la bonne dose en effectuant des reliquats azotés

VOIR PAGES 56 À 59

> Incorporer l'azote dans le sol

> Choisir une forme d'azote réduisant les émissions de N_2O

Le choix de l'ammonitrate plutôt que la solution azotée ou l'urée constitue une solution réelle. L'azote de l'ammonitrate est plus efficace, il réduit les émissions ammoniacales et le bilan carbone de la culture (sans considérer sa production souvent plus locale que la solution azotée).

> Utiliser des engrais additionnés d'inhibiteurs de nitrification ou d'uréases

Le passage d'une forme d'azote à une autre influence significativement les émissions de GES, sous l'effet de 2 phénomènes :

- **Volatilisation** : lorsque l'azote sous forme ammonium (NH_4^+) entre en contact avec le complexe argilo-humique du sol, une partie est transformée en NH_3 gazeux. Les inhibiteurs d'uréase agissent pour ralentir la vitesse de formation du NH_3 .
- **Nitrification** : lors du passage de la forme nitrite (NO_2^-) à nitrate (NO_3^-) assimilée par la plante, une partie peut être relarguée dans l'atmosphère sous forme de protoxyde d'azote (N_2O).

Approche des facteurs d'émission des engrais azotés (kg CO_2 /unité appliquée)

| ENGRAIS | Production en amont | N_2O au champ | Total |
|---|---------------------|-----------------|-------------|
| Ammonitrate 27 ou 33.5 | 4 | 7.8 | 11.8 |
| Ammonitrate décarbone + inhibiteur de nitrification (IZ DS TM + de Fertiberia) | 1 | 6.5 | 7.5 |
| Ammonitrate décarbone | (1 à 2) | 7.5 | (8.5 à 9.5) |
| Ammonitrate avec inhibiteur de nitrification (type Entec 25 TM) | 4 | 6.5 | 10.5 |
| Solution azotée 30 ou 39 | 5 | 8.2 | 13.2 |
| Solution azotée 30 + inhibiteur de nitrification (Adslow) | 5 | 6.5 | 11.9 |
| Engrais avec inhibiteur d'uréase (type Nexen 46 TM) | 4.5 | 8 | 12.5 |
| Urée 46 | 4.5 | 8.5 | 13 |

Source : Vivescia (LBC)



➤ Utiliser des engrais décarbonés

Les engrais azotés minéraux décarbonés traduisent que le processus de fabrication de l'ammoniac (NH_3) est décarboné.

Aujourd'hui, l'ammoniac (NH_3) est obtenu en combinant le diazote (N_2) de l'air et le méthane (CH_4) du gaz naturel. Cet ammoniac est dit « gris ». Cette production est consommatrice d'énergies fossiles et engendre d'importants rejets de CO_2 (le gaz représente 90 % des coûts de production).

Les engrais minéraux azotés décarbonés sont produits à partir :

- **d'ammoniac « bleu »** : le CO_2 produit lors de la fabrication sera capté puis stocké afin de ne pas être émis dans l'atmosphère,

OU

- **d'ammoniac « vert »** : produit à partir de l'électrolyse de l'eau et d'énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques par exemple).

| | Impact de la forme d'engrais sur les émissions de GES : exemple d'une fumure azotée sur betteraves | | | | |
|---|---|----------------------|--------|----------------------------|--|
| | 100 % solution azotée | 100 % Ammonitrate | Entec™ | 100 % engrais décarboné | 100 % engrais décarboné et localisé au semis |
| Dose d'azote (U/ha) | 140 | 120 | 120 | 120 | 96 |
| Émissions GES (kg CO_2 /ha) | 1 848 | 1 416 | 1 260 | 1 080 | 864 |
| Réduction d'émissions | - | 23 % | 32 % | 42 % | 53 % |

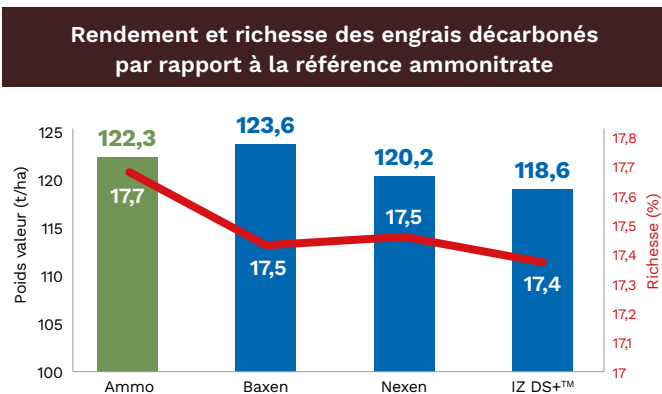
Retour d'expérience suite aux expérimentations menées en 2024 :

Différents types d'engrais dits décarbonnés ont été testés :

- **Nexen**, urée avec inhibiteur d'uréase (Fertiline),
- **Baxen**, ammonitrate avec inhibiteur de nitrification (Fertiline),
- **IZ DS+™**, ammonitrate avec inhibiteur de nitrification, décarboné, produit via des panneaux solaires (Fertiberia).

Ces engrais ont été comparés sur la base de courbes de réponse à l'ammonitrate (Témoin ON, dose conseillée (DC)-40, DC, DC+40, DC+80).

Comme constaté dans le graphe ci-contre, les réponses des engrais testés à la dose conseillée (DC) sont équivalentes à la DC ammonitrate.





➤ Résumé des principaux leviers à mettre en place

Voici une liste non exhaustive des potentiels leviers à privilégier pour maintenir ou améliorer le niveau de performance des exploitations. Ces leviers sont répartis selon **4 zones d'impacts** :

● Santé du sol ● Eau ● Biodiversité ● Climat

| Liste des leviers | Degrés d'impact | Zone(s) d'impact |
|---|------------------------|------------------|
| Réduire la volatilisation de l'azote apporté par les engrais minéraux moins émetteurs ou organiques | <div><div></div></div> | ● |
| Augmenter les surfaces semées en cultures intermédiaires ou dérobées et leur durée de couverture | <div><div></div></div> | ● ● ● ● ● |
| Augmenter la biomasse produite par les intercultures longues | <div><div></div></div> | ● ● ● ● ● |
| Choisir des couverts plus adaptés à une destruction tardive | <div><div></div></div> | ● ● ● ● ● |
| Introduire de nouvelles cultures dans la rotation à plus faible besoin en azote | <div><div></div></div> | ● ● ● ● |
| Enfouissement rapide des apports organiques et minéraux | <div><div></div></div> | ● ● |
| Augmenter les apports organiques | <div><div></div></div> | ● ● ● |
| Intercaler quand c'est possible un couvert dans une interculture courte | <div><div></div></div> | ● ● ● ● ● |
| Augmenter les restitutions des résidus de cultures | <div><div></div></div> | ● ● ● ● ● |
| Accroître le nombre d'espèces cultivées à l'échelle de la rotation | <div><div></div></div> | ● ● |
| Optimiser la charge chimique phyto : localisation, lutte alternative (mécanique, biologique) | <div><div></div></div> | ● |
| Optimiser la charge phytosanitaire : localisation, lutte alternative (mécanique, biologique) | <div><div></div></div> | ● |
| Augmenter les surfaces d'infrastructures agroécologiques (jachère, haies, etc.) | <div><div></div></div> | ● |
| Utiliser des inhibiteurs de nitrification | <div><div></div></div> | ● |
| Réduire le travail du sol si possible (travail superficiel ou non labour) | <div><div></div></div> | ● ● ● ● |
| Optimiser les apports d'eau (OAD, sonde tensiométrique) | <div><div></div></div> | ● |
| Optimiser la consommation de fuel | <div><div></div></div> | ● |

4

Couverts végétaux

SOMMAIRE

LES COUVERTS D'INTERCULTURE

-

LES COUVERTS FLEURIS DE LA COOPÉRATIVE :
JACHÈRES MELLIFÈRES
& AIRES LOGISTIQUES ENHERBÉES



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOP.TEREOS.COM



LES COUVERTS D'INTERCULTURE

De nombreux bénéfices

L'implantation de couverts d'interculture permet un piégeage efficace de l'azote et des nutriments en fin d'été et automne, qu'il y ait apport d'azote organique ou non.

Au-delà de cette fonction première, d'autres bénéfices ont été largement démontrés, comme leurs effets sur la structure du sol, la lutte contre les adventices, l'érosion ou la biodiversité.

En soignant leur implantation (date de semis précoce, densité), il est possible de produire une biomasse significative qui va à terme enrichir le pool organique du sol et influencer positivement dans le bilan carbone de l'exploitation.

➤ Récapitulatif des espèces à privilégier selon l'objectif souhaité

La définition de l'objectif agronomique souhaité est un élément important et ne doit pas impacter la performance des cultures principales dans la rotation.

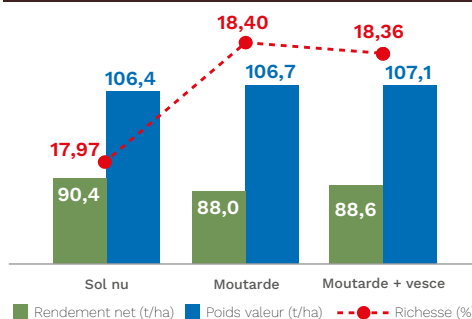
| | Caractéristiques recherchées | Espèces les plus adaptées |
|--|--|---|
| Piégeage des nitrates | Démarrage rapide, biomasse élevée, croissance racinaire rapide | Moutarde, radis, phacélie, avoine |
| Stockage de carbone (C) et d'azote (N) (rapport C/N) | Biomasse élevée, rapport C/N faible | Mélange de crucifère + légumineuse |
| Fourniture en azote pour la culture suivante | Activité symbiotique, rapport C/N faible | Légumineuse (vesce, trèfle) |
| Couverture du sol (battance, érosion, adventices) | Couverture du sol rapide et persistante | Crucifère, céréale |
| Structure du sol | Enracinement dense et robuste | Phacélie, radis, moutarde, seigle |
| Gestion des nématodes | Ne pas multiplier les populations voire les réduire | Moutarde et radis anti-nématodes |
| Ressources durables | Production nectar/pollen, floraison précoce et étalée | Fèverole, vesce, cameline, phacélie, lotier |

Objectif de base : maintien de la productivité

Les essais ont démontré l'intérêt du mélange crucifère + légumineuse (schéma ci-contre) :

- **Poids Valeur équivalent** à une betterave après crucifère seule,
- **Gain de 0,5 point de richesse** par rapport à un sol nu,
- **Fixation d'environ 25 U d'azote atmosphérique** : diminution de la dose à apporter par rapport à une crucifère seule.

Rendement et richesse selon l'interculture (essai Tereos)





Objectif piégeage et production d'azote

L'objectif initial des couverts est de piéger l'azote disponible dans les sols à l'automne (permettant de réduire le risque de lixiviation hivernale) pour le libérer progressivement au printemps.

L'introduction de légumineuses dans les mélanges permet de cumuler à ce piégeage la quantité d'azote qu'elles auront capté dans l'air grâce à la fixation symbiotique.

Ces mélanges, grâce à des C/N faibles permettent de restituer rapidement l'azote à la culture suivante.

Objectif biomasse et azote

Au-delà de l'intérêt que peuvent apporter les légumineuses, l'impact de la date de semis et de la qualité de celui-ci est primordial.

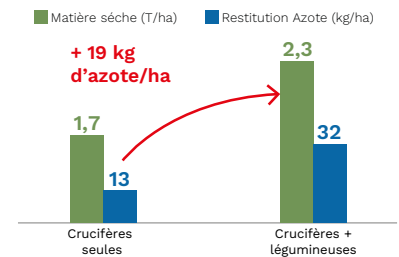
Le schéma ci-contre illustre le résultat de l'essai culture intermédiaire mené par Tereos en 2024 et démontre l'intérêt d'implanter les couverts le plus tôt possible pour favoriser la production de biomasse et pour permettre aux légumineuses de s'exprimer pleinement.

Le choix de l'espèce

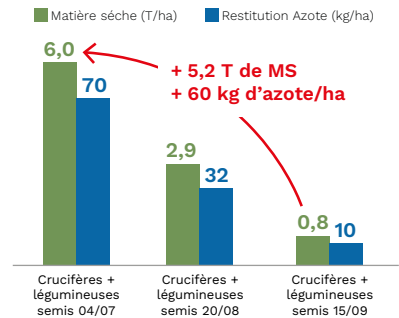
➤ Connaître les intérêts et les limites de chaque espèce

| CRUCIFÈRES | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | Critères principaux | Dose pleine (kg) | Type de semis | | | | | Période de semis | Effet C/N à 3 mois (1 à 5) | Adaptabilité betteraves |
| | | | Avant moisson | Semoir céréales | Centrifuge +roulage | Semis direct | Semis sur déchaumeur | | | |
| MOUTARDE BLANCHE | Implantation facile / biomasse / anti-nématodes | 8 à 10 kg/ha | .. | ..... | ... | .... | ... | Début août à début septembre | 3 | 👍 |
| MOUTARDE BRUNE | Implantation / biomasse / effets allélopathiques | 3 à 5 kg/ha |  | ..... | ... | .... | ... | Début août à début septembre | 5 | 👎 |
| MOUTARDE D'ABYSSINIE | Implantation facile / tardivité floraison | 5 à 7 kg/ha | ..... | ..... | ... | .... | ... | Mi-juillet à mi-septembre | 1 | 👍 |
| RADIS FOURRAGER | Implantation facile / biomasse / destruction délicate | 12 kg/ha | .. | ..... | ... | .... | ..... | Fin juillet à mi-août | 3 | 👍 |
| ROQUETTE | Implantation facile / anti-nématodes / effet sur la stucture | 8 à 10 kg/ha | .. | ..... | ... | .... | ... | Début août à septembre | 2 | 👍 |
| NAVETTE FOURRAGÈRE | Effet sur la structure / biomasse / facile à détruire | 6 kg/ha | ..... | ..... | ... | .... | ... | Début juillet à début septembre | 4 | 👎 |
| COLZA FOURRAGER | Très tardif à floraison / biomasse importante | 4 kg/ha | ..... | ..... | .. | .... | ... | Juillet à fin août | 2 | 👎 |
| RADIS CHINOIS | Concurrence les adventices / biomasse | 15 kg/ha |  | ..... | .... | .... | ..... | Début à fin août | 4 | 👍 |

Matière sèche produite/ha et restitution d'azote avec et sans légumineuses (essai Tereos 2024)



Matière sèche produite/ha et restitution d'azote selon la date de semis (essai Tereos 2024)





La floraison des crucifères marque le stade où le rapport C/N s'accroît rapidement ([voir page 49](#)), la plante se lignifie et sa décomposition peut entraîner une faim d'azote pour la culture suivante. Particulièrement pour les moutardes dont la croissance peut être rapide, il est conseillé de choisir des variétés à floraison la plus tardive possible dans la composition de mélanges complexes destinés à être implantés rapidement après moisson.

Vous trouverez toutes les caractéristiques des variétés de moutarde et de radis sur le site de [l'ITB : publications / guide de culture / moutardes radis : oui mais lesquels ?](#)



POUR ACCÉDER AU SITE
DE L'ITB, FLASHEZ OU
CLIQUEZ SUR CE QR CODE

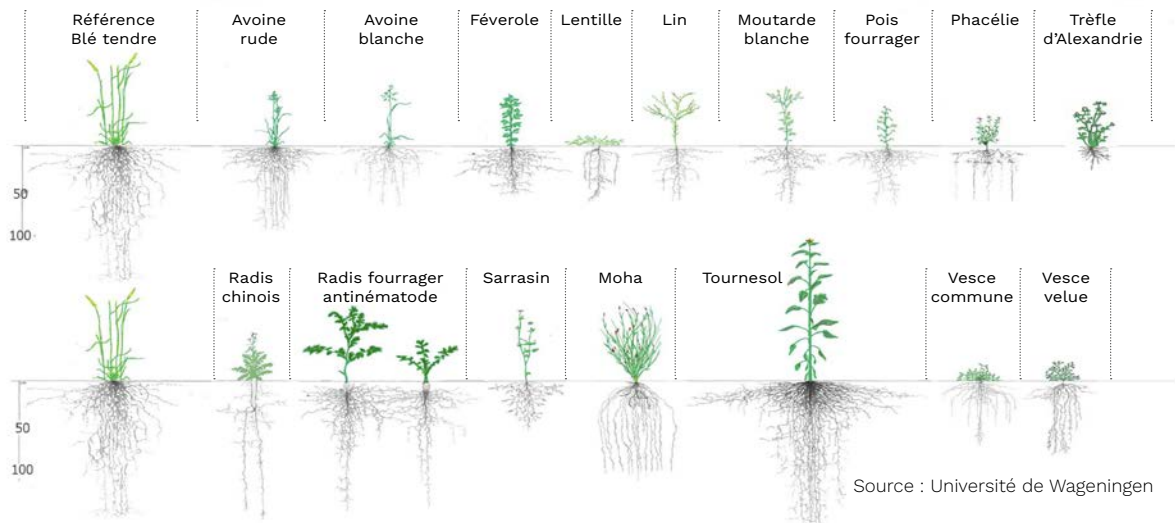
| GRAMINÉES | | | | | | | | | | |
|------------------|--|------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | Critères principaux | Dose pleine (kg) | Type de semis | | | | | Période de semis | Effet C/N à 3 mois (1 à 5) | Adaptabilité betteraves |
| | | | Avant moisson | Semoir céréales | Centrifuge +roulage | Semis direct | Semis sur déchaumeur | | | |
| AVOINE RUDE | Biomasse / structure / effet allélopathique | 25 kg/ha | . | .... | . | .... | .. | Juillet à début octobre | 2 | 👍 |
| SEIGLE FOURRAGER | Biomasse / structure | 50 kg/ha |  | .... | .. | .... | ... | Mi-septembre à début novembre | 1 | 👍 |
| SEIGLE FORESTIER | Couverture de sol / structure / effet allélopathique | 25 kg/ha |  | .... | . | .... | ... | Mi-septembre à début novembre | 1 | 👍 |
| SORGHO FOURRAGER | Tolérant sécheresse / biomasse | 30 kg/ha | .... | .... | .. | .... | ... | Mi-mai à mi-août | 4 | 👎 |
| MOHA | Biomasse / structure | 15 kg/ha | .... | .... | . | ... | ... | Juin à juillet | 5 | 👍 |

| LÉGUMINEUSES | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | Critères principaux | Dose pleine (kg) | Type de semis | | | | | Période de semis | Effet C/N à 3 mois (1 à 5) | Adaptabilité betteraves |
| | | | Avant moisson | Semoir céréales | Centrifuge +roulage | Semis direct | Semis sur déchaumeur | | | |
| VESCE COMMUNE | Restitution azote / structure | 10 à 20 kg/ha | ... | .... | ... | .... | .... | Début juillet à début août | 1 | 👍 |
| VESCE VELUE | Restitution azote / structure | 8 à 15 kg/ha | ... | .... | ... | .... | ... | Mi-juillet à mi-septembre | 1 | 👍 |
| VESCE POURPRE | Restitution azote / structure / biomasse | 10 à 15 kg | ... | .... | ... | .... | ... | Mi-juillet à fin août | 1 | 👍 |
| TRÉFLE D'ALEXANDRIE | Restitution azote / biomasse | 25 kg/ha | .. | .... | . | ... | ... | Mi-mai à mi-août | 2 | 👍 |
| TRÉFLE DE PERSE | Restitution azote / biomasse | 15 kg/ha | . | .... |  | .... | .. | Mi-juin à mi-septembre | 2 | 👍 |
| TRÉFLE INCARNAT | Restitution azote / structure / biomasse | 25 kg/ha | . | .... | .. | ... | ... | Mi-août à fin septembre | 1 | 👍 |
| POIS FOURRAGER | Restitution azote / biomasse | 100 kg/ha | . | .... | ... | .... | ... | Juillet à fin août | 1 | 👍 |
| FENUGREC | Gélif / structure | 35 kg/ha | .. | .... | .. | .... | ... | Juin à mi-août | 2 | 👎 |
| FÉVEROLE DE PRINTEMPS | Restitution azote / biomasse | 150 kg/ha | .. | .... | .. | .... | .. | Fin juillet à mi-septembre | 2 | 👍 |



➤ Connaître le système racinaire et aérien de chaque espèce

Ces éléments sont importants à prendre en compte vis-à-vis de la complémentarité des espèces en cas de mélange.



Intérêt et mise en œuvre des mélanges

➤ Complémentarité

Une seule espèce répond rarement à tous les objectifs. En associant plusieurs espèces, on maximise l'effet de chacune de ces espèces (piégeage d'azote avec les crucifères, production d'azote avec les légumineuses, effet structure avec les graminées...)



➤ Limitation des risques à l'installation

Chaque espèce a ses propres exigences pour s'installer et les conditions climatiques de l'année (température et humidité) en favoriseront certaines par rapport à d'autres. Le comportement de certaines espèces sera variable en fonction des situations : les crucifères se développeront davantage dans les sols plus riches ou avec un léger surplus d'azote du précédent, ce qui sera moins le cas pour les légumineuses.

➤ Règles de base

- Viser au minimum 3 espèces apportant des services complémentaires (piégeage et production d'azote, effet structurant, rapidité d'implantation). L'association de ces différentes espèces permettra de bien occuper l'espace souterrain et aérien et augmentera le potentiel de biomasse produite
- Intégrer dans le mélange au moins 40 % de légumineuses avec si possible 2 espèces différentes pour limiter les risques à la levée.

DOSE DE L'ESPÈCE
DANS LE MÉLANGE

=

DOSE DE SEMIS DE L'ESPÈCE EN PURE
NB D'ESPÈCES DANS LE MÉLANGE



POUR EN SAVOIR PLUS
SUR L'OAD CHOIX DES
COUVERTS D'ARVALIS,
FLASHES OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE



Les points de vigilances : maladies, parasitismes...

➤ Aphanomyces et légumineuses

Le cycle du pathogène est très rapide (quelques semaines suffisent pour multiplier l'inoculum en conditions optimales) et **les conditions climatiques peuvent être favorables** au développement de la maladie (températures douces et précipitations) **entre mars et fin octobre**.

Les légumineuses semées à partir de fin juillet-début août et détruites avant la fin de leur cycle végétatif durant l'hiver (cas des couverts d'interculture ou des colzas associés à des plantes gélives par exemple) ou semées au printemps (cas de plantes compagnes, à vocation permanente ou non) **peuvent multiplier le pathogène** même si leur cycle cultural est court.

Il est également important de déterminer s'il y a la présence de culture principale sensible dans la rotation (pois, lentille, luzerne...). S'il n'y en a pas : aucune restriction. À l'inverse, si des légumineuses sensibles sont présentes, il est recommandé de choisir des espèces/variétés non hôtes ou très résistantes : féverole, fenugrec, certaines variétés de vesce et de trèfle.

Espèces présentant des génotypes sensibles et des génotypes résistants :

Toutes les espèces de trèfle et de vesce évaluées sont hôtes du pathogène. Au sein des six espèces de trèfle évaluées, de nombreuses variétés sont très résistantes. Les variétés les moins résistantes sont essentiellement des variétés de trèfle blanc.

Les variétés de vesce pourpre et de vesce velue évaluées sont partiellement résistantes à sensibles. La vesce commune est l'espèce pour laquelle il existe la plus grande variabilité, certaines variétés étant totalement résistantes, d'autres très sensibles.

| Classement des variétés de trèfle et de vesce évaluées | | |
|--|--|--|
| Espèce | Variétés totalement résistantes à très résistantes (INR<1) | Variétés partiellement résistantes à sensibles (INR>1) |
| Trèfles | Trèfle d'Alexandrie (<i>T. Alexandrinum</i>) | Maremma, Polaris, Sacromonte, Tabor, Tigri |
| | Trèfle hybride (<i>T. Hybridum</i>) | Aurora |
| | Trèfle incarnat (<i>T. Incarnatum</i>) | Bolsena, Carmina, Cegalo, Contea, Diogene, Kardinal, Tardivo, Trincat |
| | Trèfle violet (<i>T. Pratense</i>) | Diplo, Formica, Lemmon, Lestris, Merviot |
| | Trèfle blanc (<i>T. Repens</i>) | Abercrest, Abervantage, Alberta, Aran, California, Grasslands demand, Grasslands Huia, Grasslands Tahora, Ladino, Luclair, Seminole, Menna, Merwi, NFG Gigant, Régat, Rivendel, Sonja, Podkowa |
| | Trèfle de Perse (<i>T. Resupinatum</i>) | Ciro, Laser |
| Vescées | Vesce commune (<i>V. Sativa</i>) | Aneto, Ardente, Capucine, Caravelle, Catarina, Corail, Malachite, Marine, Melissa, Mikaela, Nacre, Pepite, Scarlett, Topaze, Vigile |
| | Vesce pourpre (<i>V. Bengalensis</i>) | Amethiste, Barvicos, Beta, Candy, Caribou, Cristal, Delphi, Granit, Jade, Nikian, Opale, Platine, Rubis, Safran, Spido, Spinelle |
| | Vesce Velue (<i>V. Villosa</i>) | Barloo, Bingo, Popany |
| | | Hungvillosa, Massa, Savane, Villana |

Source : Arvalis & Terres Inovia

➤ Nématodes à kystes et crucifères

Les crucifères utilisées dans les couverts multiplient naturellement le nématode à kystes de la betterave (*Heterodera schachtii*). Certaines variétés de moutarde blanche et de radis fourrager (plus rarement de moutarde brune) piègent le nématode à kystes de la betterave et permettent d'éviter une multiplication des populations, elles sont largement utilisées et doivent être privilégiées dans les situations à risques élevés (rotations courtes avec betteraves et colza).



➤ Rhizoctone et « biofumigation » par les couverts

Le procédé de biofumigation est connu pour lutter contre certains champignons du sol. L'enfouissement rapide de couverts de crucifères finement broyés dans le sol provoque le dégagement de composés organiques volatils (glucosinolates) qui inhibent le développement de certains champignons pathogènes. Différents exemples ont été démontrés : piétin échaudage en blé sur blé, rhizoctone brun avant betteraves ou pommes de terre, verticillium avant tournesol.

La biofumigation est cependant mal maîtrisée au champ, ses effets s'avèrent très aléatoires, et pas toujours compatibles avec l'intérêt agronomique du couvert. Le broyage et l'enfouissement immédiat du couvert peuvent aboutir à une mauvaise dégradation de la matière organique enfouie en fond de labour par exemple.

Adaptabilité des couverts aux espèces cultivées

Selon la rotation des cultures de l'exploitation, les couverts peuvent présenter des risques qu'il convient de prendre en compte. Le tableau suivant illustre l'impact bénéfique ou non des couverts par rapport aux cultures suivantes :

TA/TB/TV : Trèfle d'Alexandrie/blanc/incarnat/violet
 A : risque de multiplication d'Aphanomyces à raisonner dans la rotation.
 La sensibilité du trèfle blanc et violet et de la vesce commune dépend de la variété : se reporter à la page précédente.
 B : effet d'amplification ou de réduction du nématode à kystes de la betterave ou du nématode du collet.
 C : effet de compétition des couverts permanents, difficiles à contrôler dans les cultures de printemps.
 D : risque de mauvais contrôle du couvert dans la culture suivante, par repiquage ou montée à graine.
 F : risque potentiel avec les couverts de crucifères de perturber les bactéries fixatrices d'azote (mais effet mal connu au champ).
 H : risque d'assèchement du sol derrière une culture dérobée récoltée tard au printemps.
 L : risque de phytotoxicité du glyphosate appliqué sur un couvert de graminées moins d'un mois avant le semis du lin.
 N : effet sur la nutrition azotée de la culture suivante, avec une hausse ou parfois une réduction de la minéralisation.
 PE : effet possible, positif ou négatif, sur le piétin-échaudage en blé sur blé.
 R : risque de multiplication du rhizoctone brun.
 S : risque de Sclerotinia s'il y a production de Sclérotes.
 t : effet potentiellement négatif du couvert sur la culture suivante, amoindri ou annulé en le détruisant suffisamment tôt.
 V : risque de Verticillium.
 Source : Arvalis, ITB, Terres Inovia et UNILET.

POUR VOUS GUIDER DANS VOTRE CHOIX, CONSULTEZ L'OAD ARVALIS – TERRES INOVIA – ITB, FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE

| | Moutardes bl. ou br. nématocides | Radis fourrager nématocide | Autres radis | Colza | Autres crucifères | Phacélie | Lin | Tournesol | Niger | Sarrasin | Seigle, Triticale, Alpiste | Avoine cultivée, Avoine rude | Sorgho, moha | Ray grass d'Italie | Féverole, Lupin | Pois | Fenugrec, TA, Ti, Vesces résistantes Aphano | Autres vesces, Lentille, Gesse | Lotier, Saintfoin, TB et TV résistants Aphano | Luzerne, Autres trèfles blanc et violet |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------|-------|-------------------|----------|-----|-----------|-------|----------|----------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|-----------------|------|---|--------------------------------|---|---|
| Dans la rotation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pois, Haricot, Lentille | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Féverole | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tournesol | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lin fibre et oléagineux | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colza (présence hernie) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colza (sans hernie) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Culture suivante | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blé sur blé | PE | PE | PE | PE | PE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Autres céréales d'hiver | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Orge de printemps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maïs | t | t | t | t | t | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sorgho | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Betteraves (nématode à kystes) | B | B | B | B | B | | | | | | | | | | | | | | | |
| Betteraves (nématode du collet) | B | B | B | B | B | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pommes de terre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pois de conserve, Haricot | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| Pois protéagineux, Lentille | F | F | F | F | F | | | | | | | | | | | | | | | |
| Féverole, Lupin | F | F | F | F | F | | | | | | | | | | | | | | | |
| Soja, Pois chiche | F | F | F | F | F | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tournesol | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lin fibre et oléagineux | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chanvre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Effet bénéfique du couvert Effet plutôt bénéfique du couvert Pas d'effet connu du couvert Légers risques générés par le couvert Risques générés par le couvert Couvert déconseillé

Source : Arvalis



Implantation : gérer les couverts comme une culture principale

➤ Implantation avant la récolte de la culture principale

Différentes techniques sont possibles afin d'implanter les couverts avant la récolte.

Principe : semer environ 10 jours avant la moisson.

Avantages : semis précoce, production importante de biomasse, efficacité des légumineuses en captation d'azote.

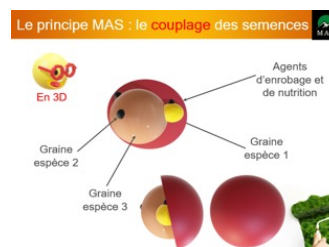
Limites : technique aléatoire en cas d'été très sec.

Semis via un épandeur centrifuge

Principe adapté à des graines à balistique élevée et/ou très proche en cas de mélange (vesce).

Des solutions à base de graines agglomérées et enrobées (radis + vesce + phacélie) se développent, notamment la méthode de la société Alpha semences (principe MAS).

Des expérimentations sont en cours depuis 2022.



Semis via un drone

Expérimentée par le Service Agronomique cet été, cette technique développée notamment par la société Agreego permet de semer à la volée sur la céréale avant la récolte.

L'expérimentation 2024 a été très favorable, elle sera reconduite en 2025 pour validation.



➤ Implantation au moment de la récolte de la culture principale

Il existe des systèmes de semis qui s'adaptent sous les coupes des moissonneuses-batteuses. Ce système permet de profiter de l'humidité résiduelle et permet une bonne levée en général. De même que la précédente méthode, celle-ci ne permet pas de recourir au déchaumage.



➤ Implantation après la récolte de la culture principale

Deux déchaumages minimums sont souvent nécessaires pour assurer un bon mélange de la paille et la destruction des adventices et des repousses.

Semis sur déchaumeur

Cette technique consiste à semer à la volée à l'avant du tracteur et enfouir les graines à l'arrière lors du travail du sol.





Semis avec un semoir en ligne

L'utilisation d'un semoir en ligne garantit une meilleure levée et donc une couverture plus homogène du couvert. En conditions sèches, un roulage de post-semis améliore la levée.



Semis direct

Cette technique permet d'implanter la culture en profitant de l'humidité résiduelle à l'issue de la récolte. Elle peut être précédée par un passage de herse à paille, évitable si les résidus sont répartis de manière homogène.

L'utilisation de dents droites est à privilégier. En effet, l'enfouissement à l'aide de disques peut être préjudiciable car il incorpore la paille au lit de semence ce qui risque de créer une faim d'azote lors de la décomposition de cette dernière au détriment de la croissance de la culture intermédiaire.

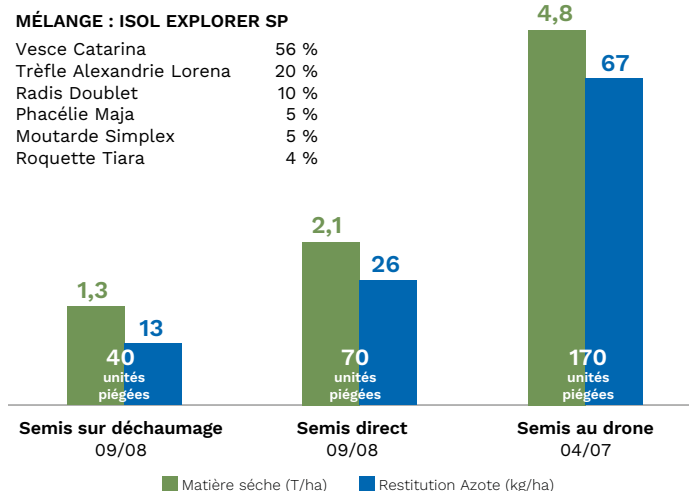


Attention : Cette technique (comme pour les techniques avant et pendant moisson) ne peut être envisagée qu'en cas d'absence de vivaces dans la parcelle).

➤ Retour d'expérience des méthodes d'implantation à la suite des expérimentations de 2024

Plusieurs types d'implantations ont été expérimentés par le Service Agronomique cet été à Chevrières (60) et Boiry-Sainte-Rictrude (62).

Matière sèche produite/ha et restitution d'azote selon le type et la date de semis (essai Tereos 2024)



Pour un même mélange, la méthode et la date de semis ont eu un fort impact sur le développement du couvert, sa capacité à capter de l'azote (azote piégé) et à le restituer.

Pour un semis au 9 août, le semis direct a permis de capter 2 fois plus d'azote restituable et produit 0,8 tonne de matière sèche (MS) de plus que le semis sur déchaumage.

Le semis au drone réalisé près d'un mois plus tôt (4 juillet) a permis une production de 4,8 tonnes de MS pour une restitution potentielle de 67 unités d'azote (+ 2,7 t MS minimum et + 41 UN restituable par rapport au semis du 9 août).



L'outil MERCI : Méthode d'Estimation des Restitutions par les Cultures Intermédiaires

L'outil MERCI, développé par différents acteurs du milieu agricole, est simple et rapide d'utilisation. Il contribue, par une mesure simple et rapide au champ, à démontrer l'intérêt agronomique, économique et environnemental des cultures intermédiaires multi-services sur le recyclage et la mise à disposition des éléments minéraux.

Cette méthode repose sur le couplage entre des références « terrain » permettant d'estimer les teneurs N, P, K, S et Mg de la majorité des espèces de cultures intermédiaires et des références obtenues par simulation via l'INRAE pour définir, après destruction, la quantité d'azote disponible pour la culture suivante dans différents contextes pédoclimatiques de France Métropolitaine.

L'utilisateur procède en 2 étapes :

- réalisation et pesée d'un prélèvement au champ
- saisie des informations dans l'application pour obtenir les résultats



POUR ACCÉDER À L'OUTIL "MERCI", FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE

MERCI RÉALISER UN CALCUL

Type de calcul : ☒ Données terrain ☐ Simulation

Méthode choisie : ☒ Biomasse verte ☐ Biomasse sèche

Nom de la parcelle :

Pays : Commune / Code Postal :

France

Surface occupée par le couvert :

Densité du couvert : ☒ Racine ☐ Endroit

Type de sol (clic pour sélectionner votre page / Commune / Code postal)

Réserve utile du sol (kg/ha) : ☒ R₀ = 100 ☐ 100 + R₀ = 150 ☐ 100 + R₀ = 200 ☐ R₀ = 200

Gestion des résidus : ☒ Sillons ☐ Labours en surface

Date de fin de la culture : Date de la mesure :

Exemple 1 :

Biomasse aérienne verte (gramme) :

Surface de prélèvement (m²) :

Calculer cette espèce





Destruction des couverts

➤ Rappels réglementaires relatifs à la directive nitrates (avant cultures de printemps)

LA COUVERTURE DES SOLS EST OBLIGATOIRE PAR :

- Implantation de cultures intermédiaires
- Maintien des repousses de céréales, dans la limite de 20 % des surfaces en intercultures longues
- Broyage fin et enfouissement des cannes après maïs-grain, sorgho, tournesol

LISTE DES ESPÈCES À DÉVELOPPEMENT RAPIDE :

- Avoine fourragère diploïde
- Phacélie
- Navette fourragère
- Seigle
- Moutarde
- Colza
- Radis fourrager et anti-nématodes
- Trèfle d'Alexandrie
- Vesce de printemps

ÉPANDAGE DE VINASSES SUR COUVERTS EN PLACE

En région Hauts-de-France, l'apport de fertilisant organique sur couverts implantés est autorisé uniquement sur les espèces à développement rapide (mélange possible), et interdit sur repousses de céréales. Cette règle n'existe pas pour les autres régions (possible sur tous couverts).

ATTENTION !

L'épandage de vinasses est à éviter sur des couverts en cours de levée, particulièrement sur crucifères.



Dates implantation et destruction des couverts

| | Hauts-de-France | Grand Est | Centre - Val de Loire | Île-de-France |
|--|-----------------|-----------|-----------------------|--|
| Date limite d'implantation du couvert | 20/09 | 30/09 | | |
| Durée minimale du couvert (hors ZAR) | 8 semaines | 2 mois | 10 semaines | 8 semaines |
| Date destruction minimale du couvert (sauf cas dérogatoires) | 01/11 | 15/10 | 30/10 | 15/10 (pour semis < 15/08) 01/11 (pour semis > 15/08) |



➤ Le choix de la date de destruction : tenir compte du C/N (carbone/azote)

Le maintien en place d'un couvert n'a plus ou peu d'effet sur les pertes en nitrate à partir de la fin de l'automne. Comme pour l'implantation, la destruction d'un couvert à objectif biomasse / azote doit être raisonnée. L'idéal est de le détruire le plus tard possible mais avant que celui-ci n'ait atteint un C/N trop élevé au risque de pénaliser la culture suivante.

Le rapport C/N indique la capacité d'un produit organique ou d'un végétal à se décomposer plus ou moins rapidement dans le sol. Plus le ratio est faible, plus les éléments captés par la plante seront disponibles rapidement à la culture suivante. Un C/N plus élevé favorise l'humification des sols mais peut engendrer un phénomène de faim d'azote en début de printemps.

Plus le stade végétatif de la plante avance, plus le C/N augmente. Il existe des différences entre espèces : les légumineuses (riches en azote) ont un C/N plus faible que les graminées ou les crucifères.

Repère visuel de la valeur C/N en fonction des stades végétaux :



C/N < 15 : (moutarde avant floraison) : favorise les bactéries

Source : Semences de France

➤ **Minéralisation** ➤ **Libération des éléments à court terme**

15 < C/N < 20 : libération progressive des éléments

C/N > 20 : (moutarde post-floraison) : favorise les champignons

➤ **Humification** ➤ **Libération des éléments à long terme**

Dès que le rapport C/N atteint 20-25, le couvert va consommer de l'azote du sol pour sa dégradation et risque d'être dépressif pour la culture suivante.

Stade repère pour détruire le couvert : formation des siliques de la moutarde.

➤ Sensibilité des espèces aux différents modes de destruction


| | GEL | ROULAGE SUR GEL | BROYAGE | LABOUR | OUTIL DE TRAVAIL DU SOL | CHIMIQUE (glyphosate) |
|---------------------|------|-----------------|---------|--------|-------------------------|-----------------------|
| Moutarde blanche | ... | ... | | ... | | ... |
| Phacélie | .. | | ... | | ... | ... |
| Radis | .. | .. | . | ... | .. | .. |
| Avoine d'hiver | .. | . | . | ... | . | |
| Seigle | . | . | . | ... | . | ... |
| Trèfle incarnat | . | . | . | ... | . | . |
| Lentille Pois Vesce | .. | ... | . | | .. | .. |
| Sarrasin | | | ... | | ... | ... |
| Tournesol | | | | | | ... |
| Nyger | | | ... | | ... | ... |

.... TRÈS SENSIBLE ... SENSIBLE .. ASSEZ SENSIBLE . PEU SENSIBLE

Source : Arvalis



➤ Le choix du mode de destruction

| Technique de destruction | | Avantages | Inconvénients |
|--|---|---|---|
| Gel |  | <ul style="list-style-type: none"> Pas d'intervention nécessaire Pas de dégradation structure du sol | <ul style="list-style-type: none"> Peu d'espèces très sensibles (selon climat régional) |
| Destruction chimique |  | <ul style="list-style-type: none"> Pas d'action sur le sol Choix de la date d'intervention Sensibilité maximum d'espèces Débit chantier élevé | <ul style="list-style-type: none"> Contraintes réglementaires |
| Broyeur à axe horizontal |  | <ul style="list-style-type: none"> Pas d'action sur le sol Efficace sur moutarde Résidus du couvert plus courts pour enfouissement ultérieur | <ul style="list-style-type: none"> Nombreux couverts peu sensibles (graminées, repousses, petits couverts) Risque de tassement Risque pour le gibier |
| Déchaumeur à disques Bêches roulantes |  | <ul style="list-style-type: none"> Outil polyvalent En TCS, préparation du semis conjointe à la destruction du couvert Enfouissement superficiel des débris Débit de chantier élevé | <ul style="list-style-type: none"> Nécessite un sol bien essuyé ou gelé Risque de tassement Rouleau pouvant être limitant |
| Cultivateur |  | <ul style="list-style-type: none"> Outil polyvalent Enfouissement des débris Destruction de nombreuses espèces | <ul style="list-style-type: none"> Nécessite un sol bien ressuyé ou gelé Risque de tassement Nécessite un bon dégagement entre les dents |
| Charrue |  | <ul style="list-style-type: none"> Préparation du sol conjointe à la destruction Enfouissement complet Efficace sur toutes espèces | <ul style="list-style-type: none"> Intervention lente et coûteuse Difficulté d'enfouissement des hauts couverts (moutarde) |
| Rouleau Cambridge (par temps de gel) |  | <ul style="list-style-type: none"> Action limitée sur le sol Débit de chantier élevé Nombreuses espèces sensibles | <ul style="list-style-type: none"> Timing d'intervention limité (heures de gel) Risque tassement Pas d'action sur les repousses |
| Rouleau couteau |  | <ul style="list-style-type: none"> Action limitée sur le sol Efficace sur couvert développé | <ul style="list-style-type: none"> Investissement spécifique Faible efficacité sur graminées |



LES COUVERTS FLEURIS DE LA COOPÉRATIVE : JACHÈRES MELLIFÈRES & AIRES LOGISTIQUES ENHERBÉES

La coopérative se mobilise pour **favoriser plus largement la biodiversité** au sein des exploitations agricoles.

Cette demande sociétale, qui l'est aussi de plus en plus de la part des clients de la coopérative, présente de réels intérêts :

- Favorise la présence d'auxiliaires bénéfiques dans la lutte contre les ravageurs, en leur offrant un refuge et de la nourriture en période de disette.
- Valorise des zones non productives ou inaccessibles comme les ZNT riverains (DSPPR), les bordures de champs et les emplacements de silos.

➤ Les mélanges fleuris pour les jachères mellifères

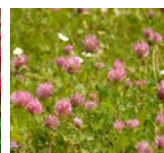
| | Mélange annuel | Mélange bisannuel |
|------------------|--|--|
| Composition | 50 % Sainfoin - 20 % Trèfle incarnat - 10 % Trèfle de Perse - 10 % Mélilot vivace - 8 % Phacélie - 2 % Bourrache | 32 % Sainfoin - 7 % Mélilot - 5 % Phacélie - 2 % Bourrache - 14 % Trèfle incarnat - 8 % Trèfle de Perse - 32 % Luzerne |
| Densité de semis | 10 kg / ha | 15 kg / ha |
| Conditionnement | 5 kg | 5 kg |



SAINFOIN VIVACE



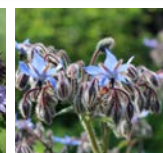
TRÈFLE INCARNAT

TRÈFLE DE PERSE
VIVACE

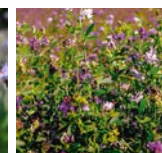
MÉLILOT VIVACE



PHACÉLIE



BOURRACHE



LUZERNE

ÉTAPE

1

PRÉPARER LE SOL

La préparation de sol est à réaliser 15 jours avant le semis, labour conseillé. Le sol doit être finement émiétté en surface mais tassé en profondeur. La technique du faux semis est conseillée pour limiter le développement ultérieur des adventices.

ÉTAPE

2

SEMER

Implantation pérenne : semis à la fin de l'été.

Bande ponctuelle : semis au printemps.

Le semis est superficiel et doit être suivi d'un roulage.

Petites surfaces : semis à la main.

Grandes surfaces : semer à céréales ou épandeur à granulés.

ÉTAPE

3

ENTRETENIR

Implantation pérenne

1^{re} année, une coupe de nettoyage.

Les années suivantes, une fauche annuelle fin octobre en respectant une hauteur de coupe supérieure à 15 cm pour la préservation de la faune. Ne pas broyer en période de floraison et de butinage.

Bande ponctuelle

Une fauche en fin de floraison. Pour un resemis des plantes annuelles, un léger travail du sol est indispensable.



➤ Le mélange fleuri pour les aires de stockage stabilisées

Le mélange « **aire logistique enherbée** » proposé par Tereos combine l'intérêt de disposer d'une plateforme de stockage des betteraves plus ferme (= moins de tare terre) et favoriser l'alimentation des abeilles. L'enracinement et la couverture des différentes espèces donnent une structure idéale pour la mise en silo (après broyage).

| Mélange « aire logistique » | |  |
|-----------------------------|--|--|
| Composition | 50 % Fétuque élevée - 20 % Dactyle - 15 % Trèfle incarnat - 10 % Lotier - 5 % Phacélie | |
| Densité de semis | 25 kg / ha | |
| Conditionnement | 5 ou 10 kg | |



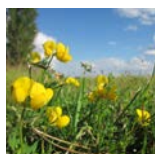
FÉTUQUE ÉLEVÉE



DACTYLE



TRÈFLE INCARNAT



LOTIER VIVACE



PHACÉLIE

Il vous reste un fond PAS sur votre compte personnel ? Utilisez-le pour l'achat de vos mélanges logistiques.

ÉTAPE

1

PRÉPARER LE SOL

La préparation de sol est à réaliser 15 jours avant le semis avec un labour conseillé. Le sol doit être finement émiétté en surface mais tassé en profondeur. La technique du faux semis est conseillée pour limiter le développement ultérieur des adventices.

ÉTAPE

2

SEMER

Implantation : en fin d'été pour une meilleure résistance au débardage l'année suivante (aire pérenne) ou en mars. Le semis doit être très superficiel (graine juste recouverte). L'idéal étant d'effectuer 2 passages croisés pour une répartition dense et sans trous. Rouler après le semis lorsque la surface a blanchi (rouleau ou croskill). Cela permettra de bien tasser la terre, d'avoir un semis régulier, un bon contact graines et sol et fixer les graines afin de favoriser la germination.

DIMENSIONS DE L'AIRES

↑ Déterreur à trémie
10 à 13 m/ha →

14 m ↑
Avaieur
13 à 18 m/ha →

Longueur à prévoir pour le chargement : 20 m

ÉTAPE

3

ENTRETENIR

1 à 2 broyages sont nécessaires avant le stockage des betteraves pour ne pas avoir une végétation trop abondante et éviter que des touffes de gazon soient arrachées par la grue. En fin de campagne, par labour ou application de glyphosate pour détruire le couvert et réassoler la parcelle.



Intéressé par l'un de ces mélanges ?
Contactez votre Relation Coopérateurs.

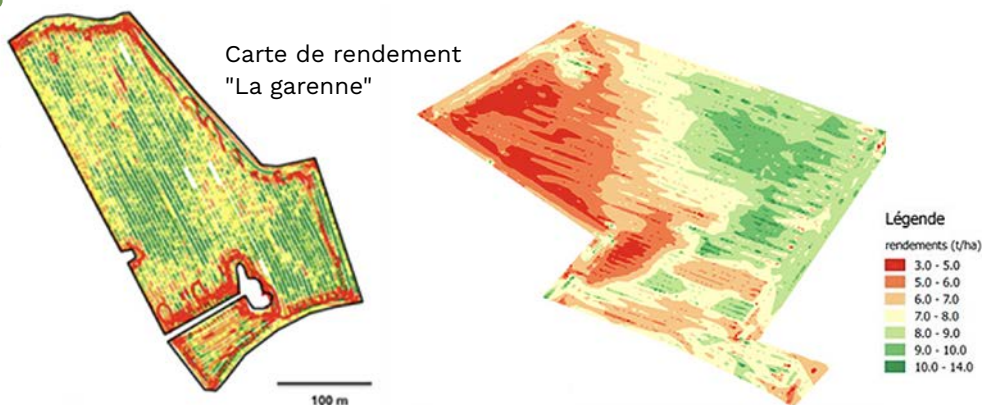


Pour en savoir plus,
flashez ou cliquez
sur ce QR code



➤ Valoriser les mélanges fleuris sur l'exploitation

1 Valoriser les zones peu productives



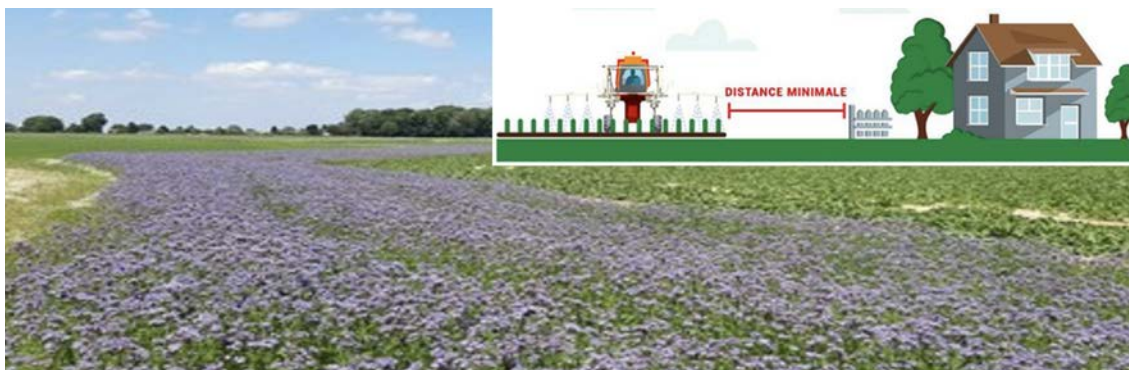
| Blé | €/ha |
|---|-------------|
| Coût (charges opérationnelles et de mécanisations) Semences, semis, interventions sur la culture | 850 à 950 |
| Gain dans la partie récoltée à 30 qx/ha | 750 |
| Marge à l'hectare | -100 à -200 |

| Jachères mellifères | €/ha |
|--|------|
| Coût (semis, semences) | 90 |
| Gain suite à la récolte (non productive) | 0 |
| Marge à l'hectare | -90 |

2 Valoriser les bordures de champs et de route



3 Valoriser les « ZNT » riverains et les aires de stockage



5

Fertilisation

SOMMAIRE

ADAPTER SES PRATIQUES
AUX BESOINS DE LA BETTERAVE

-

FUMURE DE FOND :
ÉVALUER LES RÉSERVES POUR RAISONNER
LA BONNE DOSE DE P ET K

-

FUMURE : NE PAS NÉGLIGER LES AUTRES ÉLÉMENTS

-

FUMURE : L'INTÉRÊT DES COPRODUITS
ISSUS DE L'INDUSTRIE BETTERAVIÈRE

-

ENTRETIEN CALCIQUE DU SOL :
MAINTENIR LA PRODUCTIVITÉ



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOP.TEREOS.COM



ADAPTER SES PRATIQUES AUX BESOINS DE LA BETTERAVE

Exportations moyennes par les racines de betterave

| K | Ca | P | Mg | N | S | B |
|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 175 kg/ha | 50 kg/ha | 70 kg/ha | 40 kg/ha | 100 kg/ha | 15 kg/ha | 0,3 kg/ha |



Les analyses de sol et reliquats d'azote sont des outils indispensables pour piloter vos apports.
Contactez votre Relation Coopérateurs pour les planifier.

Fumure azotée

La consommation azotée de la betterave est modérée, de l'ordre de 240 kg/ha, largement couverte par la minéralisation printanière et estivale du sol, qui représente en limon de l'ordre de 100 kg/ha (80 à 140). Les besoins doivent être évalués par le calcul du bilan, en intégrant l'effet des apports organiques. La réalisation d'une mesure des reliquats azotés en sortie d'hiver est le meilleur moyen d'estimer les quantités disponibles pour la culture.

Les reliquats en sortie d'hiver sont très variables et représentent selon les situations et précédents de 15 à 60 kg/ha. Les faibles richesses constatées dans de nombreuses régions lors des dernières campagnes peuvent dans certains cas être causées par une fertilisation azotée non adaptée.

En effet, la variabilité importante des reliquats entre les parcelles, l'insuffisance de prise en compte des apports organiques ou encore de l'impact des couverts d'interculture peuvent générer une sur-fertilisation azotée pouvant avoir un impact direct sur la richesse.

1

RAISONNER LES APPORTS GRÂCE AUX RELIQUATS

Les reliquats azotés et analyses de sols sont essentiels pour piloter vos apports et connaître les besoins de vos sols quelle que soit la culture implantée au printemps. Ces mesures doivent être réalisées sur chaque parcelle en sortie d'hiver pour appliquer la bonne dose au bon endroit.



Les règles à adopter pour avoir un reliquat représentatif :



Pas d'apport d'azote (minéral et organique) moins de 2 mois avant le prélèvement



Choisir une zone homogène, la plus représentative de la parcelle



Pour la betterave, un minimum de 15 carottages pour 1 échantillon analysé sur 3 horizons (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm)

L'échantillon doit être conditionné dans un sachet identifié et accompagné d'une feuille de prélèvement fournie par le laboratoire et parvenir, soit à l'état réfrigéré (4°C) dans un délai de 2 à 3 jours après le prélèvement, soit à l'état congelé (-18°C) pour un envoi différé. L'apport d'azote sur betterave doit être, de préférence, réalisé avant le semis.



Même tardivement, il est toujours possible de faire un reliquat d'azote (délai d'environ 10 jours), d'apporter une faible dose avant semis puis d'ajuster en post-levée à la dose conseillée.



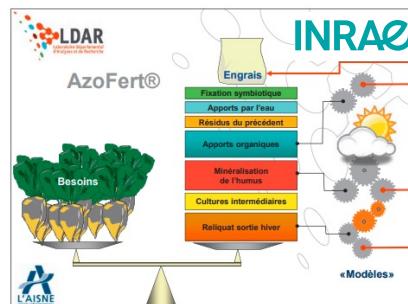
2

CALCUL DE LA DOSE : LA MÉTHODE AZOFERT INCONTOURNABLE

Réaliser un reliquat est une chose, gérer son interprétation et appliquer la bonne dose au bon endroit en est une autre. À ce jour, la méthode Azofert constitue, en termes de résultats, le meilleur compromis technico-économique pour la culture de la betterave.

La Méthode Azofert

- Basée sur un bilan d'azote minéral complet : tous les postes du bilan relatifs aux entrées et sorties d'azote sont renseignés
- Approche par une dynamique temporelle des fournitures d'azote par le sol et les différentes sources organiques (résidus de culture et cultures intermédiaires, produits organiques...)
- Intégration des données climatiques
- Prise en compte du devenir azoté des engrais avec estimation des pertes gazeuses (volatilisation d'ammoniac) et de l'organisation microbienne
- **Avantages : méthode la plus précise actuellement**
- **Inconvénient : nécessite le plus grand soin au remplissage de la feuille de renseignement**



3

APPLICATION DE LA DOSE CALCULÉE AU BON MOMENT

Sur-fertiliser impacte la productivité

Sur-fertiliser provoque à la fois une baisse de richesse et une perte de poids valeur (en plus du coût de l'engrais et des impacts environnementaux).

Chaque année, des expérimentations sont mises en place afin de vérifier le bon positionnement des conseils Azofert via la réalisation de courbe de réponse à l'azote.

2024, comme les années précédentes, a démontré que la dose conseillée par Azofert correspondait au meilleur compromis technico-économique (graphe ci-contre).

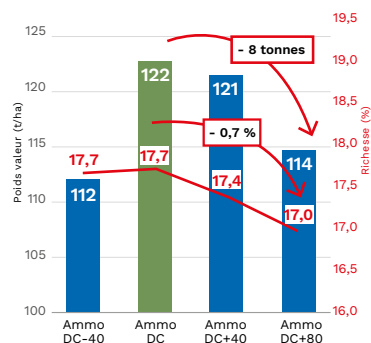
Fertiliser au bon moment

Plus la quantité d'azote est importante, plus le risque de brûlures pendant la germination est accru. Pour les doses supérieures à 120 unités, laisser plus d'une semaine entre l'apport et le semis.

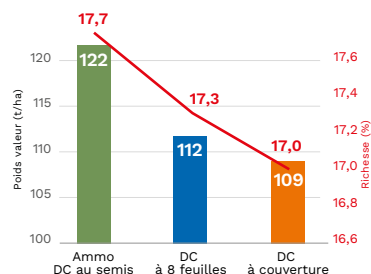
Pour limiter les risques, il est possible de fractionner la dose avec un apport en solide après la levée (exemple : 2/3 avant le semis et 1/3 après le semis). Réaliser l'apport de post-semis avant le stade 6 feuilles des betteraves.

Ne pas appliquer d'azote trop tardivement : les apports au-delà de 6 feuilles peuvent pénaliser la productivité et dégrader la qualité interne de la betterave comme illustré ci-contre.

Rendement et richesse selon la dose d'azote apportée
Essai Tereos 2024



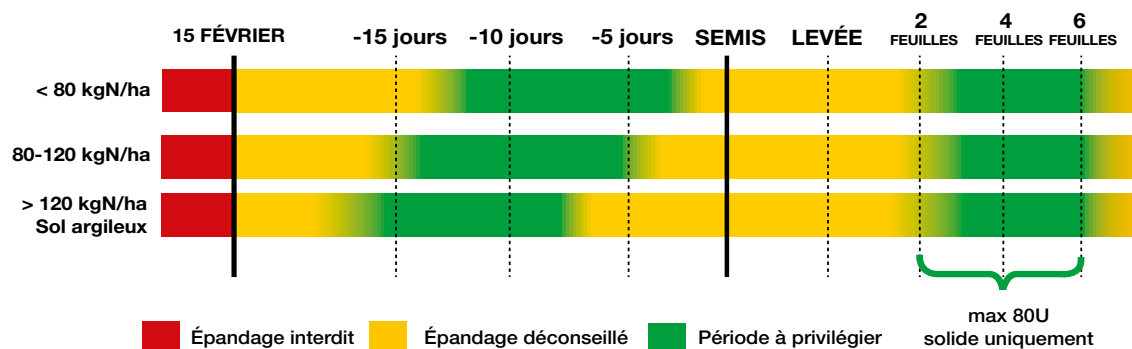
Rendement et richesse selon le stade d'apport de l'azote
Essai Tereos 2024





Le risque de phytotoxicité lié à l'apport d'azote augmente si le nombre de passages et la profondeur de préparation de sol diminuent. Anticiper l'apport (mais pas trop) permet une dissolution et une dilution de l'engrais dans la première couche de surface.

➤ Calendrier des apports d'azote



➤ Localiser son apport



Réduire sa fumure sans réduire le rendement

La localisation de l'engrais améliore l'efficacité de l'azote par un bon positionnement et l'absence de volatilisation. La dose conseillée à apporter peut être réduite de 15 à 20 %. Les apports localisés peuvent être réalisés avec des matériels adaptés sous forme liquide (solution azotée) ou solide (ammonitrate, urée).

ÉCONOMIE D'ENGRAIS

VOLATILISATION NULLE
- 5 à - 20 %



EFFICACITÉ DE L'ENGRAIS MAXIMALE
- 5 à - 10 %



Apport en localisé



Apport en plein

RÉDUCTION DE 15 À 20 %

✓ GAIN D'UN PASSAGE

Auparavant souvent réalisé sur labour (traces de passages, temps, coût)



✗ DOUBLE CHANTIER

Au moment du semis (mobilisant un tracteur, réglages, surveillance)
Coût : 5 000 € à 15 000 €



Le tableau ci-dessous indique le pourcentage de réduction de dose par rapport à la dose conseillée lorsque l'apport est localisé au semis. Celui-ci prend en compte les caractéristiques culturales (précédents culturaux, irrigation...) et le type de sol de la parcelle.

| 1 - CARACTÉRISTIQUES CULTURALES | 2 - TYPE DE SOL | | |
|--|---|-------------------------|--------------------------------------|
| | Limons, limons sableux, limons argileux | Sols de craie, canettes | Sols argileux, sols argilo-calcaires |
| TOUS PRÉCÉDENTS, AVEC APPORTS DE FUMIER, LISIERS, VINASSES | 80 % de la dose conseillée | 80 % | 80 % |
| TOUS LÉGUMINEUSES (POIS, LUZERNE...) | 80 % | 80 % | 80 % |
| PRÉCÉDENT CÉRÉALE SANS APPORT ORGANIQUE | 85 % | 85 % | 90 % |
| PARCELLES IRRIGUÉES | 75 % | 80 % | 80 % |

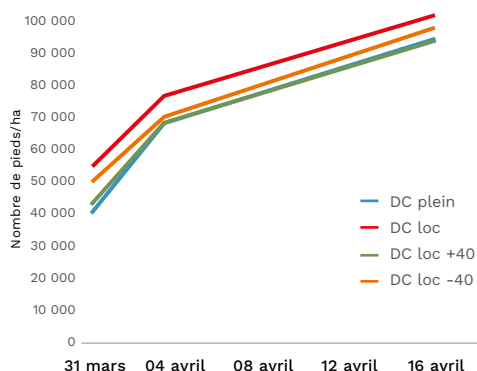
Source ITB



En application localisée sur betterave, il est conseillé de ne jamais dépasser la dose de 140 kg/ha. Suite à la parution de la nouvelle directive nitrates, les pertes par volatilisation de l'azote ne sont plus prises en compte dans le calcul de la dose conseillée d'AZOFERT que ce soit en apport en plein ou en localisé. La dose conseillée est exprimée en équivalent ammonitrate. Il appartient à chaque agriculteur de se référer au tableau de calcul disponible dans l'arrêté nitrates de chaque région afin d'estimer la volatilisation potentielle et la compenser éventuellement.

L'intérêt de la localisation

Dynamique de levée
Essai Tereos (60)



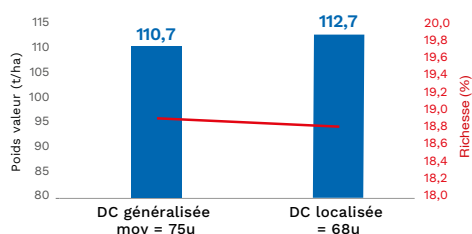
La technique de localisation limite le risque de brûlures de germes → impact sur la population. Cette technique permet une répartition plus précise de l'engrais et donc un développement plus homogène de la culture.

Pendant la première moitié de son cycle (jusque couverture), l'azote de l'engrais assure la mise en place du bouquet foliaire indispensable pour la photosynthèse.

Le respect du calendrier des apports ainsi que la disponibilité et la proximité des éléments nutritifs pour la betterave vont avoir un rôle déterminant dans son développement.

Impact sur le rendement et la richesse

Synthèse pluriannuelle ITB Nord Pas de Calais (6 essais)



L'adaptation de la dose d'azote à la baisse de 10 % via la localisation de l'engrais permet de garder un niveau de productivité intéressant voire de l'améliorer (jusqu'à 3 % de gain de rendement observé dans certaines parcelles). Une diminution de la richesse peut être constatée via le recours à cette technique : enjeu de 0,2 point.



FUMURE DE FOND : ÉVALUER LES RÉSERVES POUR RAISONNER LA BONNE DOSE DE P ET K

La betterave est une culture exigeante vis-à-vis du phosphore et de la potasse.

La pratique de l'impasse est déconseillée car l'absence d'apports entraînera à plus ou moins long terme une baisse significative de rendement (selon la teneur initiale du sol).

➤ Phosphore (P_2O_5)

Plusieurs méthodes d'analyses existent pour le phosphore, d'où des seuils d'interprétation différents :

- méthode Olsen : à privilégier car plus réaliste
- méthode Joret-Hébert (JH)

| Teneur du sol en mg/kg | Limons et sols argileux | | Craie, cranette | | Argilo calcaire | | Apport P_2O_5 conseillé en betterave (kg/ha) - (Règles COMIFER) |
|------------------------|-------------------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|---|
| RÉSERVES ÉLEVÉES | > 80 Olsen | > 160 JH | > 130 Olsen | > 400 JH | > 90 Olsen | > 200 JH | 45 |
| RÉSERVES NORMALES | 50-80 Olsen | 100-160 JH | 90-130 Olsen | 280-400 JH | 60-90 Olsen | 140-200 JH | 70 |
| RÉSERVES FAIBLES | < 50 Olsen | < 100 JH | < 90 Olsen | < 280 JH | < 60 Olsen | < 140 JH | 100 |

100 mg/kg = 100 ppm = 0,1 ‰

Type d'apport :

La solubilité des engrais phosphatés utilisés est importante surtout dans les sols à pH élevé.

Les engrais dits « solubles » doivent l'être dans l'eau ou dans du citrate d'ammonium neutre :

- superphosphates, le DAP (18-46)
- phosphates bicalciques

Pour les apports organiques, tenir compte de l'efficacité de l'apport :

| % de phosphore disponible pour la culture suivant l'apport | |
|--|-------------|
| Lisier et fumier de porcs | 95 % |
| Écumes de sucrerie | 85 % |
| Fumier et fientes de volailles | 85 % |
| Fumier de bovins | 80 % |
| Fientes déshydratées | 65 % |
| Compost de fumier de bovins | 70 % |
| Compost de boues de STEP + déchets verts | 70 % |
| Composts déchets verts et champignonnière | 55 % |



➤ Potasse (K₂O)

| Teneur du sol en mg/kg | Limons et sols argileux | Craie, cranette | Argilo calcaire | Apport K ₂ O conseillé en betterave (kg/ha) - (Règles COMIFER) |
|---------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|--|
| RÉSERVES ÉLEVÉES | > 400 | > 400 | > 300 | 130 |
| RÉSERVES NORMALES | 200 - 400 | 200 - 400 | 250 - 300 | 175 |
| RÉSERVES FAIBLES | < 200 | < 200 | < 250 | 270 |

100 mg/kg = 100 ppms = 0,1 ‰

Type d'apport : indifférent, le potassium est toujours soluble.

FUMURE : NE PAS NÉGLIGER LES AUTRES ÉLÉMENTS

➤ La magnésie (MgO)

Malgré des besoins faibles compris entre 30 et 60 U, la betterave est sensible au magnésium et peut rapidement exprimer une carence. Déclencher impérativement un apport si la teneur du sol passe en dessous du seuil mini.

| Type de sol | Sable | Limons | Craie |
|----------------------------|----------|----------|----------|
| Teneur : seuil mini MgO | 50 mg/kg | 70 mg/kg | 80 mg/kg |

Identifier la cause d'une carence magnésienne

K₂O et MgO peuvent être absorbés indifféremment par la plante. Lorsque la teneur en K₂O est excessive par rapport à MgO (>2,8 x MgO), une carence peut être induite même si la teneur en magnésie est bonne.



En cas de forte fertilisation potassique (> 250 U) : prévoir systématiquement un apport de magnésie au printemps (40-50 U).



Carence magnésienne

Une carence magnésienne peut aussi révéler d'autres problèmes : nématodes, structure défavorable, bouchons de paille dans le sol... Une carence fugace et sans conséquence peut apparaître en végétation pendant une période sèche.

Type d'apport

Privilégier la forme sulfate de magnésie (kiésérite ou magnésie technique) dont la teneur varie de 16 à 25 % de MgO. La forme oxyde est utilisable en fumure d'entretien en sols légèrement acides. La forme carbonate (dolomie) ne présente pas d'intérêt.

➤ Le bore (B) : essentiel à la betterave

Le bore joue un rôle essentiel dans les mécanismes de migration du sucre des feuilles vers la racine. L'assimilation du bore par la betterave est directement liée à l'humidité du sol au printemps. Certains facteurs jouent un rôle négatif sur son assimilation comme le taux d'argile, le taux de CaCO₃, le pH, la teneur en matière organique du sol ou encore la sécheresse. Si un amendement calcaïque a été réalisé l'année précédant l'implantation des betteraves, le risque de carence est accru.



Conseils concernant les doses de bore à apporter

| Type de sol | Apport | Teneur du sol en bore* et quantité à apporter en éléments bore/ha | | | |
|--------------------------|---------------|---|---------------|-------------|-----------------------------|
| | | < 0,5 ppm | 0,5 à 0,8 ppm | 0,8 à 1 ppm | > 1 ppm |
| LIMONS ET ARGILES | Au sol | 2 kg + | | | |
| | En végétation | 2 x 0,5 kg | 2 x 0,5 kg | 1 x 0,5 kg | |
| LIMONS SABLEUX ET SABLES | Au sol | 1 kg + | | | |
| | En végétation | 2 x 0,5 kg | 2 x 0,5 kg | 1 x 0,5 kg | |
| CRAIES | Au sol | 1 kg + | | | |
| | En végétation | 2 x 0,5 kg | 2 x 0,5 kg | 1 x 0,5 kg | 1 x 0,5 kg si printemps sec |
| CHAULAGE RÉCENT | Au sol | 2 kg + | | | |
| | En végétation | 2 x 0,5 kg | 2 x 0,5 kg | 1 x 0,5 kg | 1 x 0,5 kg |

(*) Teneurs analysées par la méthode NFX31-12

En cas d'implantation de betteraves après retournement de jachères, prairies, ou parcelles remises en culture, n'ayant jamais « vu » de betteraves, la stratégie d'un apport au sol de 2 kg de bore élément suivi de 2 apports de 500 g/ha en végétation doit être retenue. Ces situations peuvent être prédictives d'une sévère carence notamment en cas de sécheresse estivale. Idem en cas d'absence d'analyse de sol, un apport de 1 kg minimum de bore élément est recommandé pour couvrir à minima les besoins.

APPLICATION AU SOL

Sur labour avant ou après semis

APPLICATION EN VÉGÉTATION

Avant la fermeture des rangs (12F) betteraves et si nécessaire, 2 à 3 semaines plus tard

En cas de sécheresse, des apports jusqu'au 15 juillet peuvent encore se justifier. Ces apports seront à faire en dehors des périodes les plus chaudes.



Tous les produits à base de bore ne disposent pas de la même concentration en élément bore. Il est important de bien calculer la quantité de produit à apporter pour couvrir les besoins. 1 kg de bore élément = 1,5 l de bore sous forme chélate (Chelal B, Chelonia B...).

EXEMPLES :

| | |
|----------------------|---------|
| UNIBORE / FOLYS BORE | 150 g/l |
| BORACTIV | 80 g/l |
| STIMSUC | 50 g/l |

Identifier les symptômes d'une carence en bore

Une carence légère se manifeste par la présence de calcs ou de nécroses sur la face supérieure des pétioles ou sur la partie haute du pivot. Quand la carence est plus sévère, la racine se crevasse et les symptômes du cœur noir apparaissent. Les racines peuvent pourrir.



Symptômes de carence en bore : cœur noir – pourriture « sèche »

➤ Le manganèse (Mn)

Identifier une carence

Parfois en sols calcaires à pH élevé, ou souvent en sols humifères, de petites taches jaunes sur les feuilles ainsi qu'une coloration orangée des racinelles témoignent d'un blocage en manganèse.

Type d'apport

Réaliser une pulvérisation foliaire de 10-12 kg/ha de sulfate de manganèse dès l'apparition des symptômes.



FUMURE : L'INTÉRÊT DES COPRODUITS ISSUS DE L'INDUSTRIE BETTERAVIÈRE

La vinasse : adaptée aux cultures exigeantes en potasse

➤ L'intérêt de recourir aux vinasses

- Produit normé NFU 42-001**
Valorisation possible dans les zones des bassins de captage et en agriculture biologique
Indemnes de micro-polluants, de métaux lourds, de germes pathogènes et d'antibiotiques
- Apport en potasse suffisant pour les plantes exigeantes notamment tête de rotation :**
 - betterave
 - colza
 - luzerne
- Apport d'azote organique rapidement disponible pour la plante : 30% de l'azote est minéralisé dans les 15 jours suivant l'apport**
Développement des couverts favorisé pour une restitution d'azote plus importante au printemps
- Participation à l'entretien des sols en matière organique**
Apport de soufre pour le colza, la luzerne
- Accélération de la décomposition des pailles par activation de la vie microbienne** grâce à un rapport C/N autour de 8

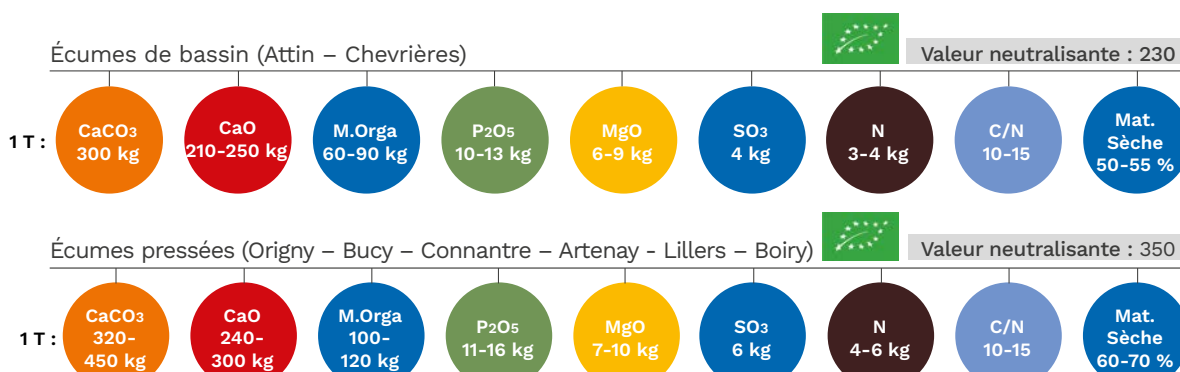
➤ Composition des vinasses



Les écumes de sucrerie : une solution complète

Les écumes sont issues de la carbonation des jus de betteraves, flocculant les matières organiques en suspension et sont séparées du jus sucré par filtration. Elles sont majoritairement composées de carbonates de calcium finement broyés, chargés de particules organiques riches en phosphore, magnésie et soufre assimilables par les plantes. Leur rôle premier est de maintenir (ou corriger) le pH des sols, et d'améliorer la capacité de rétention en éléments minéraux (CEC). Leurs effets bénéfiques sur la battance des sols, l'acidité de surface ou la vie biologique du sol ont été largement documentés.

➤ Selon le process de chaque usine, 2 types d'écumes sont disponibles pour les agriculteurs



Valeurs moyennes



➤ Correction du pH de vos parcelles

Les écumes permettent d'apporter, à un prix attractif, le phosphore et la magnésie pour 2 ans et la fumure calcique pour 4 à 6 ans.

| pH initial | Apport de | pH théorique après apport |
|------------|---|---------------------------|
| 6 | 12 t d'écumes de bassin ou 7 t d'écumes pressées Valeur neutralisante : 2500-3000 | 6,7 |
| 7 | | 7,4 |
| 8 | | 8,2 |

Exemple pour un limon à CEC moyenne

➤ Doses conseillées

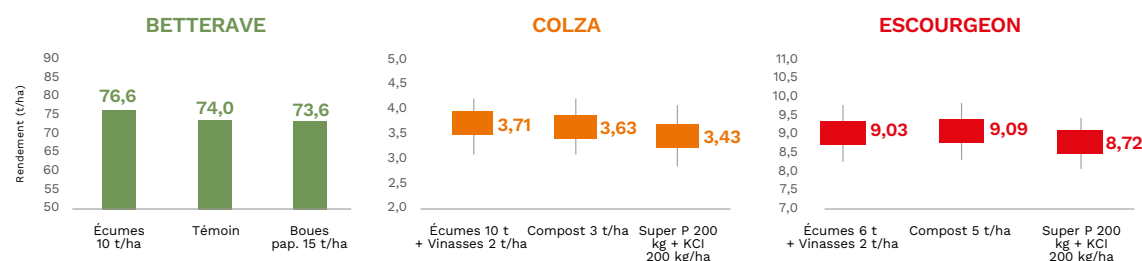
La dose courante est de l'ordre de 7 t/ha en écumes pressées ou 10 t/ha en écumes de bassin (bien adaptée à une betterave suivante puisque les besoins en phosphore de 80 U seront satisfaits). Néanmoins cette dose est à adapter aux besoins de vos parcelles et à vos pratiques d'amendements calciques.

Pour une même quantité sur une rotation culturale, fractionner les apports évite des phénomènes de blocages (ex : bore) qui peuvent être observés en parcelles à pH élevés.

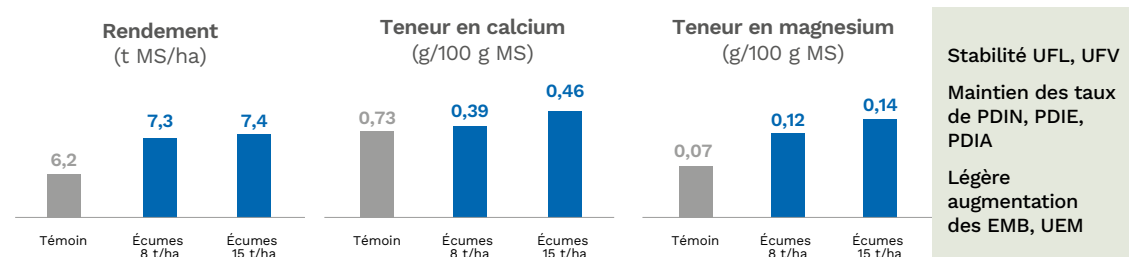
| Apports de 10 t d'écumes pressées (soit 13-14 t d'écumes de bassin) | | | | | | |
|---|--|---|-----------|-----------|-----------|--------|
| Calcium | Matière organique | Azote | Phosphore | Potassium | Magnésium | Soufre |
| 2 600 U | 1 000 kg | 50 U | 130 U | 10 U | 80 U | 50 U |
| Apport de carbonates équivalent à 5,2 t de craie broyée | Apport en MO équivalent à 3,3 t d'un compost fientes + lisier de porcs | Minéraux disponibles rapidement dont phosphore soluble à 85 % | | | | |

➤ Résultats d'expérimentations

Booste la productivité de chaque culture - Essais Tereos : Dommiers (02) - Clamanges (51)



Intérêt sur prairies : productivité et valeur alimentaire - Essais Tereos : Vendeuil et Bernot (02)





IDÉE REÇUE N°1

« Je ne peux pas utiliser d'écumes car le pH de mon sol est déjà très élevé »

FAUX !

Le pouvoir tampon des sols à pH de 8 est tel que l'apport d'écumes a peu d'effet sur le pH du sol. En respectant des doses pour ne couvrir que les exportations des cultures et les pertes par lessivage, il est tout à fait envisageable d'utiliser des écumes. Ainsi, 300 à 400 kg CaO/ha/an sont nécessaires, soit 7-8 t/ha d'écumes sèches tous les 5 ans ou 10 t/ha d'écumes de bassins tous les 5 ans.

Résultat détaillé de l'essai Tereos à Dommiers (02)

Caractéristique du sol

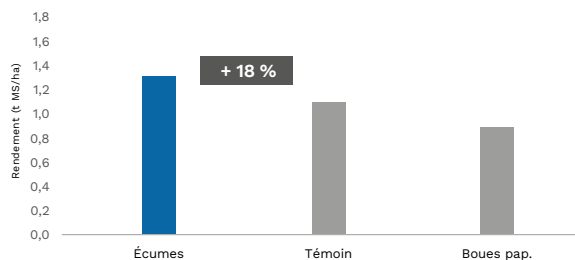
| ARGILE | MO | CaCO ₂ | CaO |
|--------|-------------------------------|-------------------|------|
| 15,8 % | 17 | 2 | 3,31 |
| pH | P ₂ O ₅ | K ₂ O | MgO |
| 7,9 | 87 | 188 | 120 |
| ÉLEVÉ | FAIBLE | ÉLEVÉ | |

Conduite de l'essai

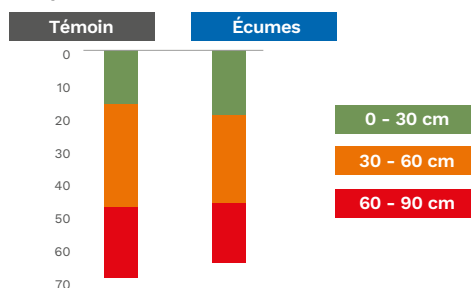
21/08 Passage de Terrano sur chaumes
22/08 Apport écumes 10 t/ha + boues papeterie 15 t/ha
24/08 Terrano + semis 11 kg/ha radis-moutarde
DÉC. Labour
17/04 Semis betterave + apport localisé 96 U d'azote/ha (solution 39) - 2 bandes sans azote

Effet sur la productivité des couverts et plus d'azote présent dans le 1^{er} horizon

Productivité du couvert d'interculture au 13 novembre

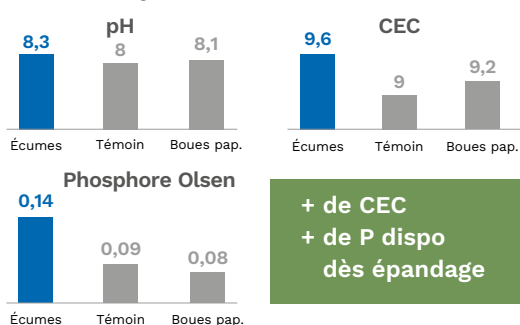


Reliquats d'azote au 18 décembre

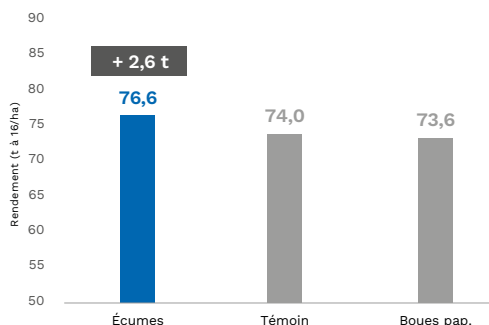


Effet sur la disponibilité du phosphore et sur la productivité des betteraves

Analyse de sol sur 7 cm au 13 novembre



Rendement à 16 t/ha



Différentes analyses réalisées avec le LDAR montrent que les minéraux des écumes sont disponibles rapidement et que la solubilité du phosphore est de 85 % (comparable à la référence Super 45).



IDÉE REÇUE N°2

« Les écumes apportent des mauvaises herbes dans mes parcelles »

FAUX !

En diffusion, les cossettes subissent une température atteignant 70°C, pendant une période d'environ 20 min. Pour la majorité des espèces végétales, la viabilité des graines est éteinte au-delà de 50°C. Des graines d'adventices peuvent être importées lorsque l'entretien des bordures de bassin de stockage n'a pas été correctement réalisé. Tereos veille de près à cet entretien, et désormais avec les écumes sèches, cette éventualité n'existe plus.

ENTRETIEN CALCIQUE DU SOL : MAINTENIR LA PRODUCTIVITÉ

La croissance des plantes, l'activité biologique du sol, les apports d'azote et les pluies contribuent inéluctablement à produire des ions H⁺ responsables de l'acidification des sols. Pour compenser ces pertes, un chaulage d'entretien de 500 à 600 kg d'équivalent CaO/ha/an est nécessaire.

➤ L'état calcique d'un sol est optimal lorsque ces 3 critères sont réunis

| PH | Teneur en calcaire total (CaCO ₃) | Teneur en calcium échangeable (CaO) |
|-----|---|--|
| > 7 | > 3 g/kg ou > 0,3 % | > 5-6 g/kg |
| | Reflète le niveau de réserves calciques du sol, donc son pouvoir à tamponner le pH notamment en cas d'hiver très pluvieux ou après apport d'engrais minéraux azotés. Élément le plus important de l'analyse | Traduit en quelque sorte la quantité disponible au moment de l'analyse |

**ÉCUMES
+ VINASSES
+ couverts d'interculture :
UN TRIO GAGNANT !**



En Kg/ha

| | Mat. org. | Azote total | P ₂ O ₅ | K ₂ O | MgO | SO ₃ | CaO |
|---|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-----|-----------------|-------|
| Vinasses 3,3 t/ha | 1 000 | 60 | 5 | 180 | 3 | 72 | - |
| Écumes 12 t/ha de bassin | 900 | 40 | 130 | 12 | 85 | 45 | 2 800 |
| Combinaison vinasses / écumes : Disponible en 1 ^{re} année | - | 40 | 100 | 190 | 88 | 45 | 2 200 |

6

Implantation

SOMMAIRE

BIEN CHOISIR LA VARIÉTÉ ADAPTÉE À SA PARCELLE

-

UTILISATION DES GRAINES DE REPORT

-

MAÎTRISER LE COÛT DU POSTE SEMENCES

-

SEMER TÔT ET BIEN GÉRER LES RISQUES

-

PRÉPARATION DE SOL :

FAVORISER LA LEVÉE ET LE DÉVELOPPEMENT RACINAIRE

-

BIEN PRÉPARER ET RÉGLER SON SEMOIR

-

INNOVER POUR DÉVELOPPER SA PERFORMANCE

-

RAISONNER SON RESEMIS

-

IMPLANTATION D'UNE CULTURE
APRÈS DESTRUCTION DE LA PRÉCÉDENTE




**TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION
MES SILOS ET PARTAGEZ
VOS OBSERVATIONS AVEC
VOTRE RELATION
COOPÉRATEURS**




DISPONIBLE SUR
Google Play

Télécharger dans
l'App Store



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOPTEREOS.COM



BIEN CHOISIR LA VARIÉTÉ ADAPTÉE À SA PARCELLE

➤ Identifier et hiérarchiser les problèmes sanitaires de chaque parcelle

Dans certaines situations, la génétique est l'unique réponse : nématodes à kystes, FPR, rhizoctone... Dans d'autres cas, les caractéristiques variétales apportent un complément de performance intéressant : tolérances maladies, couverture du sol, tare terre.



**Ne pas utiliser de variétés spécifiques lorsque cela n'est pas justifié !
Elles engendrent un surcoût et une baisse du potentiel de rendement.**

➤ Privilégier les variétés confirmées

Une variété confirmée est une variété d'au moins 2 ans. Elles doivent représenter à minima 80 % de la commande. Même si l'attrait de la nouveauté est naturel, l'expérience démontre qu'il existe fréquemment une surévaluation des performances lors de la première année d'expérimentation. Chaque année, retrouvez les préconisations du Service Agronomique en flashant ou en cliquant sur le QR code ci-contre.

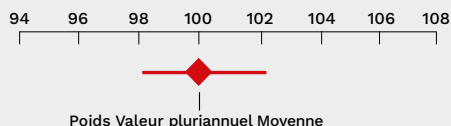


Aggroinfos
La lettre d'information agronomique de Terres

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique. Il est donc préférable d'apprécier leur performance sur plusieurs années.



Utiliser l'indice de stabilité et le poids valeur pluriannuel (moyenne des 2 dernières années (hors 1^{re} année d'expérimentation)).

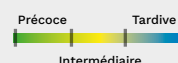


Au moins 80 %
de votre commande
doit être constituée
de variétés ayant
2 ans et +

➤ Planter les variétés en fonction des périodes d'arrachage potentiel

La prise en compte de la période d'arrachage de la parcelle dans le choix des variétés permet d'optimiser le potentiel de celles-ci. Selon les critères de richesse, de tolérance aux maladies et de l'aptitude à la conservation, la période d'arrachage idéale n'est pas la même d'une variété à l'autre. La dernière colonne des tableaux variétés de l'Aggroinfos variétés permet d'orienter le choix.

Période d'arrachage
conseillée
(selon profil
maladie et richesse)

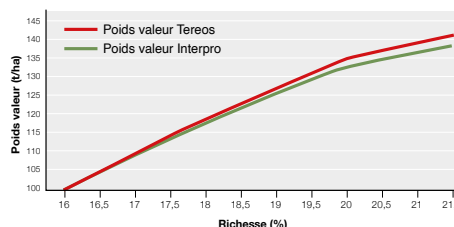




➤ La richesse : un facteur important

Depuis 2014, Tereos offre un supplément de revenu pour les richesses supérieures à 19.

Ainsi, une variété avec un poids net en retrait peut rapporter davantage aux agriculteurs. Ceci est observé régulièrement dans les essais les années où les richesses sont élevées.



| ESSAI DE SAINGHIN 2019 | Poids net (t/ha) | Richesse | Poids Valeur Interpro (t/ha) | Poids Valeur Tereos (t/ha) | Amélioration Poids Valeur (tonnes payées) |
|------------------------|------------------|----------|------------------------------|----------------------------|---|
| VARIÉTÉ 1 | 72,6 | 20,0 | 95,8 | 97,2 | +1,4 |
| VARIÉTÉ 2 | 77,1 | 18,8 | 96,1 | 96,1 | - |

➤ Varier les origines génétiques

L'objectif est de limiter les risques agronomiques. En effet, chaque année a une spécificité à laquelle les génétiques répondent de manières différentes : montée à graines, sécheresse, aphanomycès, maladies du feuillage...

UTILISATION DES GRAINES DE REPORT



Répartir les graines de report dans tous les éléments semeurs.

Il est possible d'utiliser les graines de l'année précédente si elles ont été conservées dans un endroit sec et frais. Il est préférable de réaliser un test de germination.

CAS PARTICULIERS :

Pour les semences ayant été traitées avec une solution spécifique destinée aux parcelles où des fontes de semis ont déjà été identifiées dans le passé (solution T40 - Hyméxazol 40 g), aucun report de semences d'une année à l'autre n'est possible. En cas de graines de report, il est possible de procéder à des tests de germination.



Veuillez vous rapprocher de votre Relation Coopérateurs pour plus d'informations.



MAÎTRISER LE COÛT DU POSTE SEMENCES

1

**CHOISIR EN PRIORITÉ DES VARIÉTÉS CONFIRMÉES
ADAPTÉES À LA PÉRIODE D'ARRACHAGE**

2

UTILISER LES VARIÉTÉS DOUBLES TOLÉRANTES À BON ESCIENT
(+ 40 €/ha)

3

RAISONNER LA DOSE DE SEMIS
selon les caractéristiques de la parcelle
(ex : en limon réduire de 1,3 à 1,2 u/ha = -23 €/ha)

4

DÉBRAYER DANS LES PASSAGES DE PULVÉRISATEUR
(- 9 €/ha pour un pulvé 28 m, semis à 45 cm)

5

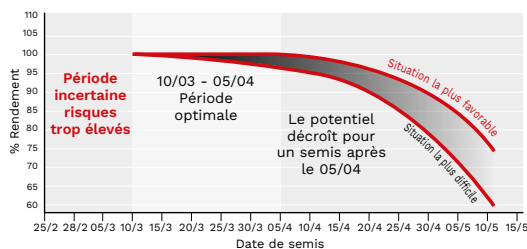
ÉVITER LES DOUBLURES DANS LES « POINTES »
grâce aux semoirs à distribution électrique



SEMER TÔT ET BIEN GÉRER LES RISQUES

Il faut se tenir prêt à semer dès le début du mois de mars lorsque les conditions climatiques et le ressuyage des parcelles sont suffisants. Atteindre le stade couverture le plus tôt possible permet de capter un maximum d'énergie solaire. Attention à bien évaluer les risques liés à des semis trop précoces.

Potentiel de rendement en fonction de la date de semis



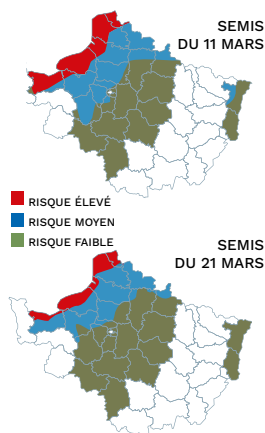
Plus la couverture est précoce et la durée de végétation longue, plus le potentiel de rendement est élevé.

➤ Montée à graines

Les conditions favorisant la vernalisation des betteraves (passage de la plante du stade végétatif au stade reproductif) interviennent aux stades 4-6 feuilles, si les conditions suivantes sont réunies :

- Températures basses : 6 - 8°C
- Jours longs : 12h - 16h de jour
- Intensité lumineuse importante

La dévernalisation (phénomène inverse) est créée par des conditions chaudes (= 7 jours) durant une période allant du 60^e au 120^e jour après le semis. Le risque de montée est donc différent en fonction de la date de semis et de la zone de culture. Attention : les variétés tolérantes au rhizoctone brun sont plus sensibles à la montaison.



Ne pas semer trop tôt les variétés les plus sensibles à la montaison.

➤ Identification de chaque type de betterave montée



Betteraves sauvages



Pollution ou vernalisation



Vernalisation



Suite à des conditions vernalisantes au printemps, les premières betteraves montées (issues des semis de l'année) et betteraves « mauvaises herbes » (contaminations du champ par le passé) peuvent faire leur apparition dans certaines parcelles. Ces plantes **doivent être détruites avant la floraison, et au fur et à mesure de leur apparition afin d'éviter toute production de semences viables.**

La destruction de ces betteraves doit être assurée par une élimination à la rasette en-dessous du collet. Un passage régulier dans vos champs est conseillé afin d'éliminer ces betteraves montées et « mauvaises herbes » dès leur passage en phase reproductive.

À titre d'information, une betterave peut produire des milliers de graines aptes à germer durant dix à quinze ans.



Floraison



Développement du fruit



Maturation

À ce stade, il faut impérativement sortir les betteraves de la parcelle.

➤ Accidents de structure

Une préparation trop hâtive, sur un sol peu ressuyé, peut entraîner des dégradations de structure. Elles peuvent aussi être observées dans les passages de roues des apports azotés.

Conséquences possibles :

- nuire à l'enracinement
- réduire l'alimentation de la plante en éléments fertilisants
- favoriser le développement de maladies racinaires comme le rhizoctone.

Il existe des méthodes simples pour évaluer le tassement du sol comme l'émiettement de la terre par la méthode bêche.



➤ Gel physique ou physiologique

Les gelées matinales peuvent entraîner la destruction de la plantule directement ou par sectionnement au niveau du sol.



- Adapter les pneumatiques pour limiter la charge du matériel
- Vérifier la pression des pneus
- Utiliser de préférence le tracteur le plus léger



PRÉPARATION DE SOL : FAVORISER LA LEVÉE ET LE DÉVELOPPEMENT RACINAIRE

➤ Créer un lit de semence

CRÉER UN LIT DE SEMENCE PROPICE À LA LEVÉE

(contact étroit entre la graine et le sol)

1 Positionner les graines de manière régulière pour obtenir une biomasse homogène. La betterave est sensible aux zones creuses dans la structure du sol (risque de fourchage).

Elle doit être le plus rapidement possible en contact avec la terre fine pour absorber les éléments minéraux.

2 S'assurer que la surface du sol est suffisamment affinée pour que la graine soit dans des conditions idéales de germination : eau, oxygène, température.

3 Adopter une structure ferme en profondeur, rappuyée mais pas tassée, pour optimiser la croissance racinaire.

➤ Nivelier, affiner et rappuyer

• Labour d'hiver effectué en très bonnes conditions → un seul passage

Si la surface est suffisamment plane, un seul passage d'outil combiné peut suffire (planche niveleuse, dents droites d'émiettement, croskillettes).

Veiller à ne pas dépasser 8 à 10 cm afin d'obtenir un lit de semence de 5 cm.

• Labour irrégulier, durci ou en terre argileuse → deux passages

L'ouverture peut se faire par vibroculteur, herse à dents droites ou herse rotative en veillant à ce que le sous-sol ne soit pas trop humide au risque de générer des lissages néfastes à l'enracinement.

Le second passage se fera à l'aide d'un outil combiné.

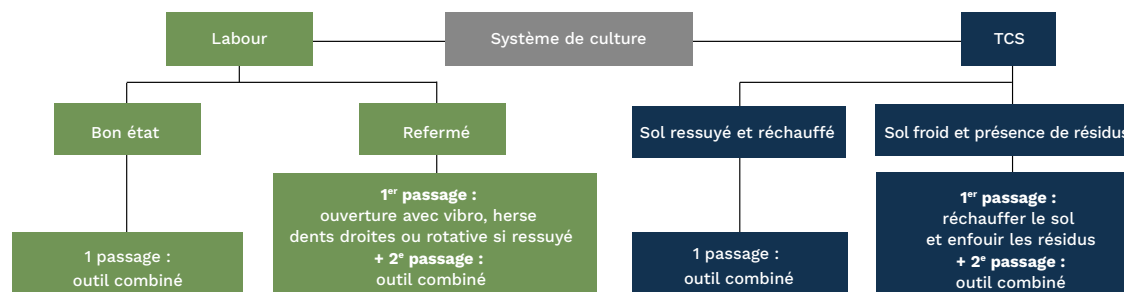
Veiller à ce que les préparations soient suffisamment rappuyées.

Un passage supplémentaire voire l'ajout de croskillettes pourra être judicieux dans certains cas.

• En non labour :

Le réchauffement du sol est généralement plus lent. Un premier passage « pour ouvrir » le sol permettra son réchauffement plus rapide et le mélange des résidus éventuels des couverts d'intercultures.

Pour plus de précision concernant l'implantation et la destruction des couverts d'intercultures, reportez-vous au chapitre [Couverts végétaux](#).





Préparation en sol de craie / cranettes.

Ces sols plus froids sont généralement insuffisamment rappuyés et présentent régulièrement des retards importants en végétation.



1^{er} passage → permettre le réchauffement herse rotative par exemple

2^{ème} passage → rappuyer succession d'outils type rouleau, croskill ou croskillette



Sol insuffisamment rappuyé

➤ Bien gérer le délai préparation du sol – semis

Il faut préserver l'humidité du sol pour éviter le dessèchement en surface. Veiller à bien gérer le délai entre les passages d'outils de préparation : ceux-ci peuvent se succéder immédiatement en cas de conditions sèches ou doivent être espacés de quelques heures si le sol est trop humide.

Le temps entre les passages d'outils et/ou le semoir doit être adapté pour préserver l'humidité du sol.

➤ Le sol est un volume et non une surface : attention au tassement

Un tassement à l'implantation peut provoquer :

- une mauvaise conformation des racines (fourchage)
- une diminution de l'absorption d'éléments nutritifs et d'eau
- un développement de maladies (rhizoctone, rhizomanie).

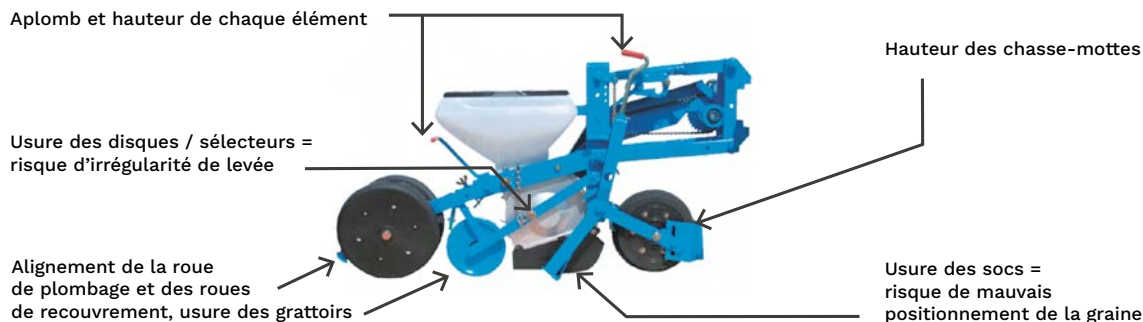


- Adapter les pneumatiques pour limiter le tassement
- Jumeler au maximum
- Optimiser la pression des pneus
- À puissance égale, utiliser le tracteur le plus léger
- Éviter la superposition des passages de roues lors de la préparation de sol



BIEN PRÉPARER ET RÉGLER SON SEMOIR

➤ Entretien du semoir : les points clés



Mémo : les points à vérifier en amont

| | À vérifier | Risques éventuels | Réalisé ? |
|------------------------------|--|---|--------------------------|
| Éléments semeurs | État de propreté | Bouchage | <input type="checkbox"/> |
| | Suspension et pression | Levée irrégulière | <input type="checkbox"/> |
| | Largeur entre éléments | Problèmes à l'arrachage | <input type="checkbox"/> |
| | Socs : état d'usure | Levée irrégulière | <input type="checkbox"/> |
| | Disques : état d'usure | Manques à la levée | <input type="checkbox"/> |
| | Alignement des éléments : socs, roues plumbeuses... | Mauvaise levée | <input type="checkbox"/> |
| Distribution | Sélecteur : état d'usure | Graines doubles | <input type="checkbox"/> |
| Entraînement et transmission | Pneus : pression et usure | Pneus sous-gonflés : surdosage (population) | <input type="checkbox"/> |
| | Transmission : état d'usure de tous les éléments (chaînes, tendeurs, pignons...) | Perte de temps au semis | <input type="checkbox"/> |
| | Graissage général | Usure prématurée de l'outil | <input type="checkbox"/> |



L'état des socs doit être vérifié chaque année. En effet, un soc usé entraîne un fond de sillon large et arrondi pouvant entraîner une irrégularité de placement des graines. Tous les socs ne s'usent pas à la même vitesse : surveiller ceux derrière les roues. Conserver un soc neuf pour le comparer avec ceux de votre semoir.

➤ Densité de semis

La densité de semis est à adapter en fonction du type de sol et des conditions d'implantation. L'objectif est d'obtenir environ 100 000 pieds par hectare.

En sol de craie : augmenter la densité pour une couverture plus rapide.

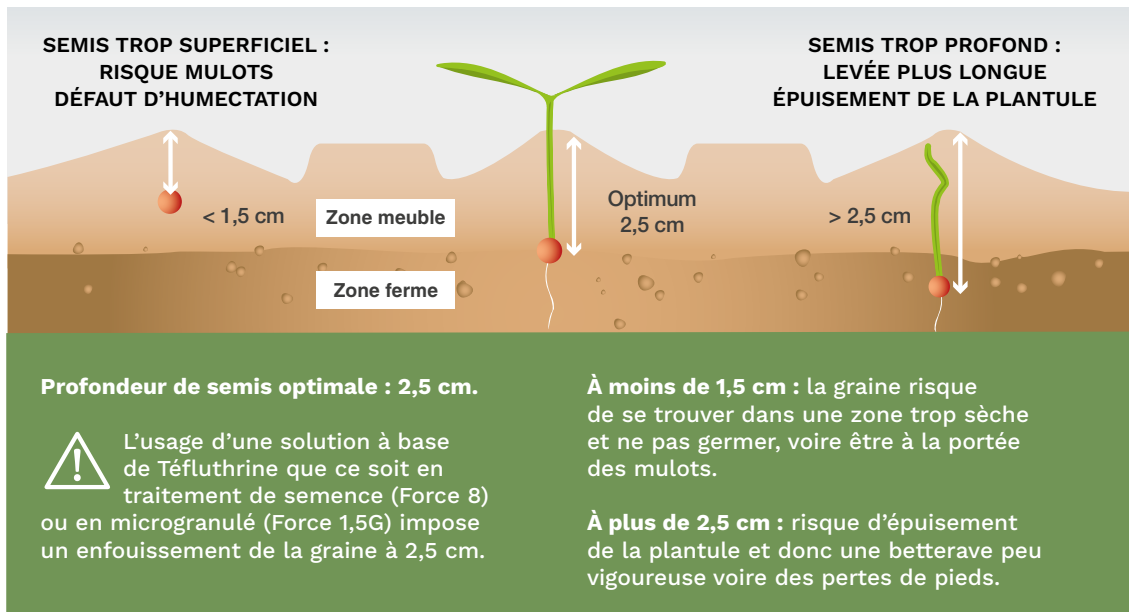
En sol argileux : diminuer la dose pour diminuer la tare terre.

| Type de sol | Craie | Limon | Argile |
|--|--------------|--------------|--------------|
| Population souhaitée (85 % levée) | 110 000 | 100 000 | 93 500 |
| Nombre de graines à semer/ha | 130 000 | 118 000 | 110 000 |
| Espacement : Entre rangs / sur le rang | 45 / 17 cm | 45 / 18,8 cm | 45 / 20,2 cm |
| | 50 / 15,3 cm | 50 / 16,9 cm | 50 / 18,2 cm |



➤ Positionnement de la graine

Veiller à positionner la graine à une profondeur la plus régulière possible pour une levée homogène. Le réglage de la profondeur est à adapter en fonction de la qualité de la préparation. La graine doit être positionnée sur une zone suffisamment humide.



INNOVER POUR DÉVELOPPER SA PERFORMANCE

➤ Strip-Till

Principe

Localiser le travail du sol en profondeur uniquement sur le rang.



Bénéfices recherchés

- Diminuer le coût de mécanisation et améliorer la qualité du travail en terres argileuses
- Limiter l'érosion

Retours d'expérience Tereos

Aujourd'hui, le résultat est au mieux équivalent à la technique à laquelle il est comparé.

➤ Préparation de sol localisée

Principe

Localiser le travail du sol superficiel uniquement sur le rang.

Bénéfices recherchés

- Faciliter le travail de surface en terres argileuses après une préparation d'automne
- Améliorer la condition de reprise après un passage de Strip-Till
- Économiser du carburant
- Réduire le tassement du sol

Retours d'expérience Tereos

Un constructeur français a développé cette technique. Le concept est intéressant en terres argileuses.



RAISONNER SON RESEMIS

Prendre les bonnes décisions pour optimiser la marge de culture !

La décision de resemis doit être mûrement réfléchie, celui-ci représente un surcoût de l'ordre de 10 à 12 tonnes de betteraves / ha hors façons culturales et sans prise en compte de la perte du potentiel de rendement pour un semis tardif.

Il est donc indispensable d'évaluer avec précision le peuplement de la parcelle.
Les parcelles de betteraves ayant un peuplement insuffisant doivent être visitées régulièrement tant que la levée n'est pas terminée.

➤ Accidents de peuplement et décision de resemis

| CAUSES | Conséquences | Action à mettre en œuvre avant décision du resemis | Décision de resemis ou plan d'actions |
|--------------------------------------|--|--|--|
| Battance | Obstacle à la levée | Écrouitage Comptages | Oui : resemis Non : désherbage |
| Grêle Gel | Destruction de plantules Des plantules blessées au devenir incertain | Comptages Retarder désherbage | Oui : resemis Non : désherbage |
| Sécheresse Lit de semence | Première levée et graines dans le « sec » | Attendre la pluie Irrigation Comptages | Oui : resemis Non : désherbage |
| Ravageurs | Destructions irrégulières par zones | Comptages Molluscide | Oui : resemis parfois en rapiécage Non : désherbage |
| Accidents herbicides | Destructions de plantes Devenir incertain de certaines plantes | Connaître précisément les herbicides en cause pour décider de la suite | Oui : resemis betterave. Labour ? Oui : culture de remplacement ⁽¹⁾ Non : désherbage adapté |

(1) voir page 83

➤ Mode opératoire des comptages

Pour des comptages efficaces, il faut réaliser dix comptages sur 10 m de longueur sur 4 rangs consécutifs au hasard dans la parcelle et non pas uniquement dans la/les zone(s) à problème.

Le comptage est aussi l'occasion de réaliser des observations de graines en germination et des plantules afin d'apprécier le potentiel de plantes à venir.



Matérialiser les placettes de comptage par des piquets de manière à pouvoir y revenir ensuite et ainsi se faire une idée de l'évolution des populations dans le temps.



➤ Calcul de la population/ha :

| Semis à 45 cm | Semis à 50 cm |
|--|--|
| Nombre de betteraves sur 10 m X 2 222 | Nombre de betteraves sur 10 m X 2 000 |
| EXEMPLE : 37 bett. x 2 222 = 82 221 pieds/ha | EXEMPLE : 43 bett. x 2 000 = 86 000 pieds/ha |

➤ Les points de raisonnement

- Population actuelle ?
- Date du raisonnement ?
- Sortira-t-il de nouvelles plantes ? Si oui, combien ?
- L'état de surface du sol le permettra-t-il en cas d'obstacle physique (type croûte de battance) ?
- Prévision météo à 10 jours : chance de pluies, à quel délai ? Si aucune pluie n'est annoncée, il vaut mieux conserver le peuplement en place (même un peu insuffisant) que de ressemer dans un sol trop sec.
- Dégâts de gibiers ? Des protections existent.
- Face à des erreurs de traitements herbicides par exemple, la connaissance du produit exogène à la bouillie herbicide betterave autorisera ou non le retournement et le resemis en betterave (voir page 83).
- S'il s'agit d'un problème d'ordre parasitaire, un état précis des causes est nécessaire afin d'étudier les solutions pour parer au ravageur concerné (insectes du sol, limaces, mulots etc.).

➤ Le seuil de retournement

Le seuil de retournement dépend de la date de décision. Un seuil de 50 000 plantes est le repère courant avril, plus tard le seuil est plus bas. On peut aussi se satisfaire d'une population de 40 000 à 45 000 pieds fin mai si celle-ci est régulière compte tenu de la date tardive d'un éventuel resemis. Courant mai, le risque de sécheresse prolongée est important et doit être pris en compte ; il peut affecter les graines du resemis. Aussi, dans bien des situations, mieux vaut se contenter d'une population réduite que de vouloir à tout prix ressemer trop tardivement, ce qui se traduira par une durée de végétation courte et donc un potentiel de rendement limité. Les effets de compensation entre plantes sont importants, mais à la récolte les réglages de l'arracheuse devront être adaptés pour éviter le sur-scalpage et les blessures, et donc les pertes au champ.

| | Pop. moyenne inférieure à 40 000/ha | Pop. moyenne comprise entre 40 000 et 50 000/ha | Pop. moyenne supérieure à 50 000/ha |
|-----------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| Avant le 25/04 | Envisager le retournement | Régulière : laisser en place Irrégulière : étudier le retournement | Ne pas retourner |
| Entre le 25/04 et le 25/05 | Régulière : laisser en place Irrégulière : étudier le retournement | Régulière : laisser en place Irrégulière : étudier le retournement | Ne pas retourner |
| Après le 25/05 | Ne retourner que si population < 30 000 | Régulière : laisser en place Irrégulière : étudier le retournement | Ne pas retourner |



Retrouvez tous les conseils agro en flashant ou cliquant sur ce QR code.
Une question ? Contactez votre Relation Coopérateurs.



IMPLANTATION D'UNE CULTURE APRÈS DESTRUCTION DE LA PRÉCÉDENTE

➤ Cultures possibles après destruction d'un colza d'hiver

| HERBICIDE SUR COLZA | CULTURES POSSIBLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---------|----------------|---------------------|------------------------------|------------------|---------|--------------------|------------------|--------------------------|----------|------------------|------|----------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|-----------|------|--------|-----------|
| | Betterave | Lucerne | Pomme de terre | Avoine de printemps | Blé d'hiver (tendre; dur) | Blé de printemps | Chanvre | Colza de printemps | Féverole d'hiver | Féverole de printemps | Lentille | Lin de printemps | Mais | Moutarde | Orge d'hiver | Orge de printemps | Pois d'hiver | Pois de printemps | Ray-grass | Soja | Sorgho | Tournesol |
| ALABAMA (Métazachlore + Quinmérac + DMTA-P) | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | - | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| ALTIPLANO DAMTEX (Clomazone + Napropamide) | | - | | 1 | | 2 | - | | - | | - | | | - | - | | | | | | | |
| ATIC AQUA (Pendiméthaline) | | | 10 | | | | | | | | | 11 | | | | | | | | | | |
| AXTER (Diméthachlore + Clomazone) | | - | | | | | - | | | | - | | | | | | | | | | | |
| BELKAR, MOZZAR (Piclorame + Halauxifen-méthyl) | 8 | - | | 4 | 4 | 4 | | | | | | 8 | 4 | | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | 8 |
| BRANDO (Quinmérac + Napropamide) | | | | | | | | | 13 | | | | | | - | | - | | | | | |
| BUTISAN S, SULTAN, RAPSAN 500 SC (Métazachlore) | | | | | | | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| CALLISTO, LUMEO (Mésotrione) | | | | 3 | - | | - | 3 | | | - | | | - | - | | | | - | | - | |
| CENT 7 (Isoxaben) à l'automne | - | - | - | | | | - | | - | - | | | | - | | | - | | - | | - | |
| CENTIUM 36 CS (Clomazone) | 4 | - | 3-4 | 1-3 | 1 | 1-3 | - | 3-4 | - | 3-4 | - | 4 | 3-4 | - | 1 | 1-3 | 4 | 3-4 | - | - | - | 4 |
| CLERANDA (Métazachlore + Imazamox) | | - | - | - | 1 | 1 | | | | | - | - | | | - | 1 | | | | | - | |
| CLERAVIS (Métazachlore + Quinmérac + Imazamox) | | - | - | - | 1 | 1 | | | | | - | - | | | - | 1 | | | | | - | |
| CLERAVO (Quinmérac + Imazamox) | | - | - | - | 1 | 1 | | | | | - | - | | | - | 1 | | | | | - | |
| COLZAMID (Napropamide) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COLZOR UNO (Diméthachlore) | | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | | |
| COLZOR TRIO 4l/ha (Diméthachlore + Clomazone + Napropamide) | | | | | | | - | | | | - | | | | | | | | | | | |
| COLZOR TRIO 2,5l/ha (Diméthachlore + Clomazone + Napropamide) | | | | | | | - | | | | - | | | | | | | | | | | |
| FOX (Bifénox) | | - | | | | | - | | | | - | | | - | - | | | | - | | | |
| LADIVA (Halauxifène-méthyl + Piclorame + Aminopyralide) | 1 | - | | | 4 | - | - | | | | | - | 4 | 4 | - | 4 | | 4 | | | 4 | 2 |
| IELO, YAGO, BIWIX (Propyzamide + Aminopyralide) | 1 | | | | | | - | 7 | | | | | 5 | 7 | | | | 6 | | | 5 | 2 |
| KERB FLO (Propyzamide) | 1 | | 4 | | | | 2 | | | | | | 5 | | | | | 6 | | | 5 | |
| LONTREL SG (Clopyralide) | | | 1 | | - | | - | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| NERO (Clomazone + Pethoxamide) | 3 | - | | - | | | - | | - | - | - | - | | - | - | 3 | | | 3 | | - | |
| BODY, FLAMENCO CS (Métazachlore + Clomazone) | | | | | | | - | | | | - | | | | | | | | | | | |
| NOVALL, RAPSAN TDI (Métazachlore + Quinmérac) | | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | | |
| SPRINGBOK (Métazachlore + DMTA-P) | | - | | - | 12 | 12 | | | | | | - | | - | - | 12 | | | | | | |
| TANARIS, SOLANIS (Quinmérac + DMTA-P) | | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | | |
| TRIVALDI (Piclorame + Métazachlore + Aminopyralide) | 2 | - | | - | 1 | 1 | - | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | - | 1 | | | 1 | | 1 | 9 |
| Antigraminées foliaires (PILOT, EXOSET...) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

■ Possible ■ Possible, à condition de faire un labour profond ■ Risque de freinage après un labour ■ Déconseillé ou interdit

- (1) Respecter un délai de 120 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- (2) Respecter un délai de 150 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- (3) Avec un travail du sol sur au moins 10 cm.
- (4) Respecter un délai d'un mois entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- (5) Respecter un délai de 90 jours avant semis avec labour ou 120 jours en travail superficiel.
- (6) Respecter un délai de 210 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- (7) Respecter un délai de 90 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.

- (8) Betterave et Tournesol : Respecter un délai de 120 jours pour la dose de 0,25 l/ha et 150 jours pour la dose de 0,5 l/ha. Lin : 90 jours à la dose de 0,25 l/ha et 120 jours à la dose de 0,5 l/ha
- (9) Respecter un délai de 180 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement
- (10) Respecter un délai de 190 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement
- (11) Respecter un délai de 200 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- (12) Respecter un délai de 140 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- (13) Respecter un délai de 60 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.



➤ Cultures de printemps possibles après destruction d'une céréale

| HERBICIDES SUR CÉRÉALES | | CULTURES POSSIBLES | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|--------------------|---------|----------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|-----|------|-------------------|-------------------|-----------|------|--------|-----------|
| | | Betterave | Luzeine | Pomme de terre | Avoine de printemps | Blé de printemps | Colza de printemps | Féverole de printemps | Lin | Mais | Orge de printemps | Pois protéagineux | Ray-grass | Soja | Sorgho | Tournesol |
| AUTOMNE | AVADEX 480 (Triallate) | | | | | | | | | | | | | - | | |
| | CELIO (Clodinafop-propargyl + Cloquintocet-méxyl) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CELTIC (Pendiméthaline + Picolinafène) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CONSTEL / VARIA (Diflufenican + Chlortoluron) (avant fin novembre) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CONSTEL / VARIA (Diflufenican + Chlortoluron) (après fin novembre) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CLORTOSINT(Chlortoluron) (10) | | | | | | | | | | | - | | | | |
| | DAIKO (Clodinafop-propargyl + Cloquintocet-méxyl + Prosulfocarbe) (avant fin novembre) | | - | | | | | | | | | 2 | | | | |
| | DAIKO (Clodinafop-propargyl + Cloquintocet-méxyl + Prosulfocarbe) (après fin novembre) | | - | | | | | | | | | | | | | |
| | DEFI / MINARIX (Prosulfocarbe) (avant fin novembre) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DEFI / MINARIX (Prosulfocarbe) (après fin novembre) | | 9 | | | 8 | | 9 | 8 | 8 | | | 9 | - | 8 | |
| | ENJEU / LEVTO WG (Iodosulfuron-méthyl-sodium + Mésosulfuron-méthyl + Méfenpyr-diéthyl) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FOSBURI / BATTLE DELTA (Diflufenican + Flufénacet) | | 4 | 6 | | 2 | | - | 3 | 4 | 2 | 3 | | | 4 | 6 |
| | GLOSSET 600 SC (Flufénacet) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KALENKOA / BISCOTO (Diflufenican + Mésosulfuron-méthyl + Iodosulfuron-méthyl-sodium + Méfenpyr-diéthyl) | | | | | 2 | | | | 4 | 2 | 3 | | | 4 | |
| | MATTERA / ZYPAR (Halauxifène-méthyl + Cloquintocet-méxyl + Florasulame) | ? | 2 | ? | 9 | 9 | 2 | 2 | 3 | 9 | 9 | 2 | - | 2 | | 2 |
| | MATENO (Aclonifène + Flufénacet + Diflufenican) | | | 4 | 3 | 3 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | - | 4 | 4 | |
| | MERKUR (Pendiméthaline + Flufénacet + Diflufenican) | | | | | | | | | | | | - | | | |
| | MOHICAN / COMPIL (Diflufenican) (oct - nov) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MOHICAN / COMPIL (Diflufenican) (déc - jan) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MONITOR (Sulfosulfuron) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PENTIUM FLO (Pendiméthaline) | | | 15 | | | | | | | | | - | | | |
| | TRINITY (Chlortoluron + Diflufenican + Pendiméthaline) (14) | | | | | | | | | 12 | | | | 12 | 12 | |
| | TROOPER (Flufénacet + Pendiméthaline) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | RESUM / CODIX (Diflufenican + Pendiméthaline) | | | | | | | | | | | | | | | |

Possible

Possible à condition de faire un travail superficiel

Possible à condition de labourer

Déconseillé ou interdit

Possible

Possible à condition de faire un travail superficiel

Possible à condition de labourer

Déconseillé ou interdit

- (1) Possible pour les applications d'automne ;
 (2) Possible en respectant un délai de 3 mois après l'application ;
 (3) Possible en respectant un délai de 4 mois après l'application ;
 (4) Possible en respectant un délai de 5 mois après l'application ;
 (5) Possible en respectant un délai de 6 semaines après l'application ;
 (6) Possible en respectant un délai de 4 mois et demi après l'application ;
 (7) Possible en respectant un délai de 75 jours après l'application.
 Des marquages sont possibles en végétation ;
 (8) Possible en respectant un délai de 1 mois après l'application ;
 (9) Possible en respectant un délai de 2 mois après l'application ;

- (10) En cas de retournement, il n'est possible de re-semer qu'une culture sur laquelle le Chlortoluron est autorisé et ne pas appliquer de nouveau traitement à base de chlortoluron sur cette nouvelle culture. Cette réglementation ne concerne pas l'ensemble des produits contenant du chlortoluron (voir l'étiquette) ;
 (11) Possible en respectant un délai de 3 semaines ;
 (12) Possible si l'application a été réalisée avant fin Novembre ;
 (13) Possible en respectant un délai de 5 mois et demi après l'application ;
 (14) En cas de retournement, il n'est possible de re-semer qu'une culture sur laquelle la pendiméthaline est autorisée. Cette réglementation ne concerne pas l'ensemble des produits contenant de la pendiméthaline (voir l'étiquette).
 (15) Possible en respectant un délai de 6 mois après l'application.



➤ Cultures de printemps possibles après destruction d'une céréale

| HERBICIDES SUR CÉRÉALES | | CULTURES POSSIBLES | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|---------|----------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|-----|------|-------------------|-------------------|-----------|------|--------|-----------|
| | | Betterave | Luzerne | Pomme de terre | Avoine de printemps | Blé de printemps | Colza de printemps | Féverole de printemps | Lin | Mais | Orge de printemps | Pois protéagineux | Ray-grass | Soja | Sorgho | Tournesol |
| SORTIE HIVER - PRINTEMPS | ABAK (Pyroxulame + Cloquintocet-méthyl) | 5 | | 5 | 5 | 5 | 5 | | | 5 | 5 | | 5 | 2 | 3 | 5 |
| | AKA / SEKENS (Fluroxypyr-meptyl + Clopyralid + Florasulame) | | | | | | | 3 | 2 | | | 3 | | 3 | | |
| | ALLIE DUO SX (Thifensulfuron-méthyl + Metsulfuron-méthyl) | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | ALLIE STAR SX (Tribénuron méthyl + Metsulfuron-méthyl) * | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | ATLANTIS PRO 0,9 / ENJEU 0,3 (Mésosulfuron-méthyl + Iodosulfuron-méthyl-sodium + Méfenpyr-diéthyl) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AXIAL PRATIC (Cloquintocet-méthyl + Pinoxaden) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CELIO (Clodinafop-propargyl + Cloquintocet-méthyl) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CONSTEL / VARIA (Diflufenican + Chlortoluron) (Février – Mars) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FLIGHT (Pendiméthaline + Picolinafène) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KALENKOA / BISCOTO (Diflufenican + Mésosulfuron-méthyl + Iodosulfuron-méthyl-sodium + Méfenpyr-diéthyl) | | | | | | | | | 7 | | | | | | |
| | MATTERA / ZYPAR (Halauxifène-méthyl + Cloquintocet-méthyl + Florasulame) | | 2 | | 9 | 8 | 2 | 2 | 3 | 8 | 8 | 2 | 8 | 2 | 2 | 2 |
| | MOHICAN / COMPIL (Diflufenican) | | | | | 8 | | 8 | | 8 | 8 | 8 | | | | |
| | MONITOR (Sulfosulfuon) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | NIKOS / PRIMUS (Florasulame) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | OMNERA LQM / PROVALIA LQM (Fluroxypyr-meptyl + Thifensulfuron-méthyl + Metsulfuron-méthyl) | | | | | | | | | 11 | | | | | | |
| | PICOTOP (Dichlorprop-P + Picolinafène) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | - | 8 | | 8 |
| PRAGMA SX (Thifensulfuron-méthyl + Tribénuron méthyl) | | | | | | | | | 11 | | 1 | | | | 1 | |
| TRAXOS PRATIC (Clodinafop-propargyl + Cloquintocet-méthyl + Pinoxaden) | | | | | | | | | | | | | | | | |

■ Possible
 ■ Possible à condition de faire un travail superficiel
 ■ Possible à condition de labourer
 ■ Déconseillé ou interdit

- (1) Possible pour les applications d'automne ;
 (2) Possible en respectant un délai de 3 mois après l'application ;
 (3) Possible en respectant un délai de 4 mois après l'application ;
 (4) Possible en respectant un délai de 5 mois après l'application ;
 (5) Possible en respectant un délai de 6 semaines après l'application ;
 (6) Possible en respectant un délai de 4 mois et demi après l'application ;
 (7) Possible en respectant un délai de 75 jours après l'application.
 Des marquages sont possibles en végétation ;
 (8) Possible en respectant un délai de 1 mois après l'application ;
 (9) Possible en respectant un délai de 2 mois après l'application ;

(10) En cas de retournement, il n'est possible de re-semer qu'une culture sur laquelle le Chlortoluron est autorisé et ne pas appliquer de nouveau traitement à base de chlortoluron sur cette nouvelle culture. Cette réglementation ne concerne pas l'ensemble des produits contenant du chlortoluron (voir l'étiquette) ;

- (11) Possible en respectant un délai de 3 semaines ;
 (12) Possible si l'application a été réalisée avant fin Novembre ;
 (13) Possible en respectant un délai de 5 mois et demi après l'application ;
 (14) En cas de retournement, il n'est possible de re-semer qu'une culture sur laquelle la pendiméthaline est autorisée. Cette réglementation ne concerne pas l'ensemble des produits contenant de la pendiméthaline (voir l'étiquette).

(*) Pour respecter les LMR, concernant le metsulfuron-méthyle, respecter un délai après l'application du produit de 60 jours pour implanter un colza et 120 jours pour les autres cultures, sauf pour les cultures non destinées à l'alimentation humaine ou animale et celles pour lesquelles l'utilisation du metsulfuron-méthyle est autorisée.



➤ Cultures de remplacement après destruction d'une betterave

HERBICIDES SUR BETTERAVES

| | CULTURES POSSIBLES | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|-----------|-----------------------|------------------|----------|------|----------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------|------|--------|-----------|
| | Avoine de printemps | Betterave | Féverole de printemps | Lin de printemps | Luzeerne | Mais | Moutarde | Orge de printemps | Pommes de terre | Pois de printemps | Ray-grass | Soja | Sorgho | Tournesol |
| TRAMAT F | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | 2 |
| CENTIUM 36 CS | | 2 | | 2 | - | 2 | - | | 2 | 2 | - | 2 | - | 2 |
| FASNET SC | | | | - | | 1 | - | | | | - | - | - | |
| GOLTIX DUO | | | | - | | 4 | | | 4 | | | - | - | - |
| GOLTIX FLO | | | 4 | - | | 4 | | | | 4 | | - | - | - |
| ISARD | | | | - | | | | | | | | | | |
| KEZURO | | | | - | 3 | | | | | | | | | |
| OKIDO | | | | - | | | | | | | | | | |
| VENZAR SC | | | | - | | | | | | | | | | |
| LONTREL SG | | | | - | | | | - | | | | | | |
| CONVISO ONE | | 5 | | - | | 6 | | | | | | | | |
| GOLTIX SILVER / HELANOV | | | | - | | 3 | | | | | | | | |

■ Possible
 ■ Possible à condition de faire un travail superficiel de 8 à 10 cm
 ■ Possible, à condition de faire un labour profond
 ■ Déconseillé ou interdit

- (1) Possible en respectant un délai de 2 semaines ;
 (2) Possible en respectant un délai de 4 semaines ;
 (3) Possible en respectant un délai de 3 mois ;
 (4) Possible en respectant un délai de 6 semaines ;
 (5) Possible si la betterave est tolérante aux ALS (variété « SMART ») ;
 (6) Possible en respectant un délai de 3 semaines.

7

Désherbage

SOMMAIRE

PRÉ-ÉMERGENCE : UNE ANTICIPATION NÉCESSAIRE POUR
LES FLORES SPÉCIFIQUES OU LES FORTES INFESTATIONS

-

DÉSHERBAGE : CONSTRUIRE SON PROGRAMME DE POST-ÉMERGENCE

-

SE REPÉRER AVEC LES SOLUTIONS ASSOCIANT
PLUSIEURS MATIÈRES ACTIVES

-

OPTIMISER L'EFFICACITÉ DES PROGRAMMES ANTI-DICOTYLÉDONES

-

GESTION DES GRAMINÉES

-

FOCUS SUR QUELQUES ADVENTICES SPÉCIFIQUES

-

FOCUS SUR UNE TECHNOLOGIE SPÉCIFIQUE :
LA TECHNOLOGIE CONVISO SMART

-

DÉSHERBAGE NON SÉLECTIF

-

ASSOCIER LES MÉTHODES ALTERNATIVES

-

DÉSHERBAGE MÉCANIQUE ET LOCALISATION DES HERBICIDES :
QUEL SYSTÈME DE GUIDAGE CHOISIR ?

-

DÉSHERBAGE MÉCANIQUE DE RATRAPAGE

-

DÉSHERBAGE ROBOTISÉ : OÙ EN EST-ON ?




**TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION
MES SILOS ET PARTAGEZ
VOS OBSERVATIONS AVEC
VOTRE RELATION
COOPÉRATEURS**




DISPONIBLE SUR
Google Play

Télécharger dans
l'App Store



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOP.TEREOS.COM



PRÉ-ÉMERGENCE : UNE ANTICIPATION NÉCESSAIRE POUR LES FLORES SPÉCIFIQUES OU LES FORTES INFESTATIONS

Malgré le coût d'une intervention de pré-émergence, certaines situations la justifient pleinement notamment dans le cas de flores spécifiques, de fortes pressions adventices ou de dérive de sensibilité à certaines molécules pour les graminées. Dans tous les cas, le désherbage de post-levée reste indispensable.

| Adventices | Période d'action | Produit | Conditions d'application | Efficacité | Prix indicatif (€/l) |
|---|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Graminées résistantes aux herbicides anti-graminées foliaires (FOP ou DIM) | Avant semis | Avadex 480* à 3 l/ha (Triallate à 480 g/l) | À appliquer puis à incorporer au sol dans les 2h qui suivent | Bonne sur vulpin, ray-grass folle-avoine Moyenne sur pâturin et agrostis | 21 € |
| | Avant semis ou post-semis / pré-levée | Goltix duo à 3 l/ha (Ethofumésate à 150 g/l + Métamitron à 350 g/l) | L'incorporation permet une certaine sécurité en conditions sèches. Possibilité de l'associer à AVADEX 480* | Solution offrant une alternative intéressante sur vulpins et autres dicotylédones. Efficacité plus faible que la solution précédente sur graminées | 24 € |

*Fin d'utilisation 29 mars 2025

En forte pression avec présence de ray-grass ou vulpins résistants, il peut être nécessaire d'adopter une stratégie jusqu'à trois applications : pré-semis (AVADEX 480) + post-semis (GOLTIX DUO) + anti-graminées de post-émergence avec adjuvants (voir page 97).

Contre les graminées, la culture de la betterave reste une bonne alternative dans les successions culturales, générant une coupure dans les rotations céréalières. Néanmoins face à une pression toujours montante de certaines graminées dont les levées étaient observées préférentiellement à l'automne, celles-ci voient leur période de germination décalées sur le printemps.

En plus de réaliser un programme de désherbage sur ces betteraves adapté à la flore présente dans le respect de la réglementation en vigueur, la gestion durable des graminées se réfléchit à l'échelle de la rotation :

- Renforcer la lutte contre ces espèces dans les céréales précédant la betterave.
- Le travail du sol est mis à profit pendant les intercultures pour gérer les graminées (faux-semis dès que possible en fin d'été après récolte du blé ou au printemps pour les agriculteurs biologiques avant le semis des betteraves, destruction mécanique du couvert).
- Pratiquer un labour occasionnel (1 an sur 3) pour enfouir les semences : le taux de décroissance annuel est élevé sur graminées.
- Introduire des techniques complémentaires comme le désherbage mécanique ([voir page 110](#)).

Reportez-vous aux pages 207 à 217 pour retrouver les autres noms commerciaux correspondants.



NIVEAU D'EFFICACITÉ DE DIFFÉRENTS LEVIERS POUR GÉRER LES GRAMINÉES

| Espèces | Rotation diversifiée | Déchaumage | Faux semis | Labour occasionnel |
|--------------|----------------------|------------|------------|--------------------|
| Vulpin | | | | |
| Ray-grass | | | | |
| Brome | | | | |
| Folle-avoine | | | | |
| Agrostis | | | | |

■ Bonne efficacité
 ■ Efficacité moyenne
 ■ Faible efficacité
 ■ Efficacité nulle

Source : Acta

| Adventices | Période d'action | Produit | Conditions d'application | Efficacité | Prix indicatif (€/l) |
|----------------------|------------------------|--|--|--|----------------------|
| Amми-majus ou Éthuse | Post-semis / pré-levée | Kezuro à 3,5 l/ha (Métamitronne à 571 g/l + Quinmérac à 71 g/l) | Intervenir rapidement après le semis | Constitue la meilleure solution sur Amми-majus | 38 € |
| | | Si relai en post-levée avec Okido ou Goltix Silver, utiliser Kezuro entre 1,6 l/ha et 2,5 l/ha OU Goltix silver à 4 l/ha (Métamitronne à 350 g/l + Quinmérac à 60 g/l) | Spécialités utilisables en post-semis OU post-levée. Si forte pression ombellifère, préférer Kezuro en post-semis repris par Goltix silver en post-levée | | 25 € |

En forte pression et face au retrait du triflurosulfuron-méthyl (Safari), le recours à des applications à base de quinmérac en pré-levée puis en programme en post-levée constitue la meilleure stratégie. L'application de KEZURO en post-semis / pré-levée entre 1,6 et 2,5 l/ha et l'usage de GOLTIX SILVER dans les programmes de post-levée à 0,8-1,3 l/ha est la solution la plus efficace.

En complément des aspects réglementaires des produits et afin de limiter l'impact de la métamitronne et du quinmérac sur l'environnement, il est conseillé de ne pas dépasser 2 800 g/ha de métamitronne et 250 g/ha de quinmérac en cumul dans le programme de désherbage.

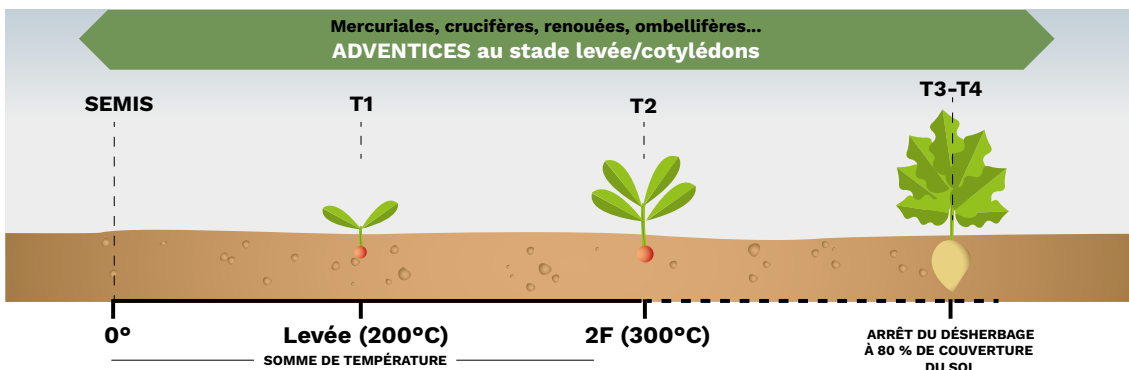
| Adventices | Période d'action | Produit | Conditions d'application | Efficacité | Prix indicatif (€/l) |
|----------------------------------|---|--|--------------------------------------|--|----------------------|
| Matricaire chénopode, morelle... | Post-semis / pré-levée | Goltix flo à 2 l/ha (Métamitronne à 700 g/l) | Intervenir rapidement après le semis | Herbicide racinaire de référence pour sa sélectivité et son efficacité sur matricaire | 34 € |
| Vivaces (chiendent) | Interculture (recours possible au glyphosate uniquement en situation de non labour et sol hydromorphe : plus de détails à la page 105) | Désherbage chimique : Dose pivot de 1 080 g de glyphosate Soit 3 l pour un produit concentré à 360 g/l Désherbage mécanique : 2 à 3 passages de déchaumeurs en profondeur (10-15 cm) en conditions sèches permettent de détruire et d'épuiser les réserves des rhizomes | | Attendre un certain développement végétatif du chiendent avant d'intervenir (15-20cm) Délai de reprise de travail du sol : 7 jours min. sur vivaces après application | 10 € |

Reportez-vous aux pages 207 à 217 pour retrouver les autres noms commerciaux correspondants.



DÉSHÉRBAGE : CONSTRUIRE SON PROGRAMME DE POST-ÉMERGENCE

➤ Les étapes du programme



T1

INTERVENIR AU STADE COTYLÉDONS DES ADVENTICES

80 % des betteraves au stade BBCH 10 (levées). Il s'agit du stade optimal pour la 1^{re} intervention.

- Parcelles semées en mars : semis + 21 jours
 - Parcelles semées en avril : semis + 15 jours
- À ce stade, la reconnaissance des adventices est délicate. Tenir compte de la flore attendue dans la parcelle afin de choisir le produit racinaire adapté.

T2

RENOUVELER L'INTERVENTION

Généralement 7 à 10 jours après le T1

L'efficacité du 1^{er} traitement n'est pas toujours bien visible, les nouvelles levées d'adventices doivent guider le déclenchement du T2.

À l'inverse, en cas de printemps très humide (2024), les excellentes efficacités peuvent générer des tassements ou de la phytotoxicité sur betteraves. Dans ce cas il peut être judicieux de décaler le relai T2 à 12-15 jours après T1. Le choix des produits racinaires porte sur les adventices les plus difficiles à détruire.

À partir du stade 2 feuilles vraies des betteraves, la sélectivité des produits est moins limitante. Les combinaisons peuvent être diverses.

T3

RENOUVELER AU RYTHME DES RELEVÉES ET DE LA MÉTÉO

Généralement 15-20 jours après le T2

À positionner en fonction de l'efficacité visible des traitements précédents et du rythme d'apparition des nouvelles levées.



En conditions sèches : augmenter les doses de produits de contact (PMP, ETHO) jusqu'à 30 % si les efficacités ne sont pas au rendez-vous, en gardant toujours une dose minimale de racinaire. Maintenir 1 l/ha d'huile végétale.

T4

CONTRÔLER LES PARCELLES

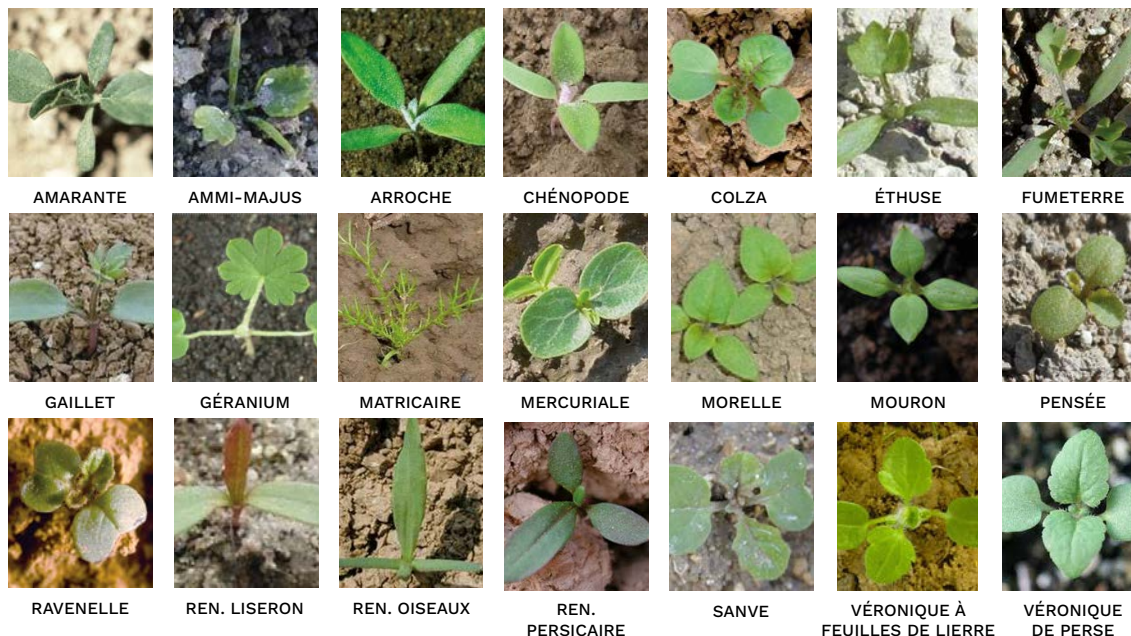
Contrôler visuellement l'enherbement de la parcelle pour décider s'il est nécessaire de ré-intervenir. 2 ou 3 interventions de post-levée peuvent suffire dans des situations « propres » (ou après un désherbage de pré-levée). Une intervention complémentaire peut être nécessaire et réalisée jusqu'à 70-80 % de couverture du sol notamment pour les parcelles où une défoliation estivale est attendue (craies, sables...).



Si les adventices sont trop développées (6 -10 feuilles), une intervention chimique devient inefficace. Privilégier le binage.



➤ Identifier la flore annuelle



Les illustrations des adventices ci-dessus au stade 1^{re} paire de feuilles ont pour objectif de permettre l'identification de la flore. Elles ne caractérisent en aucun cas le stade optimum pour la 1^{re} intervention de post-lévée qui reste le stade cotylédons des adventices.



Hierarchiser les adventices par difficulté de destruction pour choisir les produits racinaires du programme.

VOICI LES PLUS COURANTES :

DIFFICILE

Contrôle en post-lévée

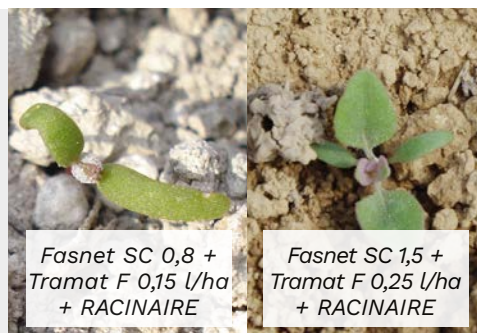
FACILE

| | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Amми-majus Éthuse | <ul style="list-style-type: none"> Matricaire Renouée des oiseaux Amarante | <ul style="list-style-type: none"> Chénopode Arroche Sanve Ravenelle | <ul style="list-style-type: none"> Renouée persicaire Mercuriale Colza Véronique | <ul style="list-style-type: none"> Fumeterre Gaillet Morelle Géranium | <ul style="list-style-type: none"> Renouée liseron Mouron Pensée |
|--|---|--|--|---|---|

Plus la flore est difficile à contrôler, plus les interventions doivent être effectuées à un stade précoce des adventices pour préserver l'efficacité des programmes.

➤ Adapter la dose de produit de contact

- Aux conditions d'application : **conditions sèches = + 30 %**
- Au stade des adventices
- En cas de rattrapage si l'efficacité de l'intervention précédente n'a pas été suffisante





➤ Choisir le produit racinaire adapté

| Classification HRAC | Herbicides base foliaire | | Herbicides complémentaires | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|-------------|---------------|---------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| | 5 | 15 | 5 | 5 + 4 | 5 + 4 | 5 | 13 | 15 | 15 + 4 | 4 |
| Solutions phyto-pharmaceutiques | Phenmé diphame | Éthofumésate | GOLTIX 70 % | KEZURO | GOLTIX SILVER | VENZAR / VENZAR SC | CENTIUM 36 CS | ISARD (1) | OKIDO | LONTREL 100 |
| Dose/ha | 100 - 200 g de m.a./ha | 75-100 g de m.a./ha | 0,4 - 0,6 l ou kg | 0,9 - 1,3 l | 0,8 - 1,33 l | 80 - 100 g / 130 - 160 ml | 0,05 - 0,1 l | 0,3 - 0,4 l | 0,3 - 0,6 l | 0,3 - 0,5 l |
| AMARANTE | •• | •• | ••• | •• | •• | • | •(•) | •••• | ••• | • |
| AMMI-MAJUS | • | - | - | ••• | ••• | - | •• | - | ••• | • |
| ARROCHE | ••• | •• | •••• | •••• | •••• | •••• | • | •• | •(•) | - |
| CHÉNOPODE | ••• | • | •••• | •••• | •••• | • | ••• | •• | • | • |
| COLZA | • | • | •• | •• | •• | •••• | •(•) | - | - | - |
| ÉTHUSE | • | • | • | ••• | ••• | •• | ••• | •• | ••• | •• |
| FUMETERRE | ••• | ••• | •••• | •••• | •••• | • | • | • | • | • |
| GAILLET | •• | ••• | •• | ••• | ••• | • | •••• | •• | ••(•) | - |
| MATRICIAIRE | •• | • | •••• | •••• | •••• | • | - | - | - | ••• |
| MERCURIALE | • | ••• | • | • | • | •• | •••• | •• | •• | • |
| MORELLE | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | •• | •••• | •••• | •••• | ••• |
| MOURON | •••• | •••• | ••• | ••• | ••• | •• | •• | •• | •• | - |
| PENSÉE | •••• | ••• | •••• | •••• | •••• | • | - | - | - | - |
| PANICS SETAIRES DIGITAIRES | •• | ••• | • | • | • | • | • | •••• | ••• | - |
| RAVENELLE | ••• | • | • | • | • | • | - | - | - | - |
| REN.LISERON | •••• | •• | • | • | • | ••• | •••• | • | • | ••• |
| REN.OISEAUX | •• | •• | ••(•) | ••(•) | ••(•) | • | • | •• | • | • |
| REN.PERSICAIRE | •• | •• | •••• | •••• | •••• | • | ••• | • | • | •• |
| SANVE | ••• | • | • | • | • | • | - | - | - | - |
| VÉRONIQUE | ••• | •• | ••(•) | ••• | ••• | • | - | ••• | •••• | - |

•••• très bonne efficacité ••• efficacité bonne •• efficacité moyenne • peu efficace - inefficace
 (1) très dépendant des conditions d'humidité au moment de l'application

Retrouvez l'ensemble des produits commerciaux dans le chapitre Bonnes pratiques et Réglementation.



➤ Correspondance matière active / produits anti-dicotylédones

| | Substance active | Nom commercial | Dosage | Dose d'emploi conseillée par hectare | IFT |
|-----------------------|------------------------------|--|---------------|---|-------------------------|
| FOLIAIRE | Phenmédiphame « Betanal » | FASNET SC - BETAGRI XD BETTAPHAM - TOTENKA - MARASCA | 160 g/l | 0,8 - 1,2 l | 0,13 - 0,2 |
| | | KONTAKT - KYOSK | 320 g/l | 0,4 - 0,6 l | 0,66 - 1 |
| | Clopyralid | LONTREL 100 | 100 g/l | 0,2 - 0,4 l | 0,16 - 0,32 |
| | | LONTREL SG | 720 g/kg | 40 - 85 g + adjuvant | 0,23 - 0,49 |
| | | VIVENDI 600 SL | 600 g/l | 0,03 - 0,08 l | 0,15 - 0,4 |
| RACINAIRE | Lénacile « Venzar » | VENZAR / VENACIL | 800 g/kg | 0,1 kg - 0,15 kg | 0,64 - 0,96 |
| | | VENZAR SC | 500 g/l | 0,15 l - 0,25 l | 0,5 - 0,83 |
| | Métamitrone « Goltix » | GOLTIX FLO - TORNADO SC / GRIZZLI VXT - VEXTAMITRON 700 SC / GLOTRON SC - TRONIX 700 SC / TARGET 700 SC - BETTIX PAK - GYPSY 700 SC - SKUD PAK | 700 g/l | 0,4 l - 0,6 l | 0,1 - 0,15 |
| | | GOLTIX 70 UD - MARQUIS - DANAGAN / BETATRIX 70 WG | 700 g/kg | 0,4 - 0,6 kg | 0,1 - 0,15 |
| | | GOLTIX 90 ULTRADISPERSIBLE | 900 g/kg | 0,3 - 0,5 kg | 0,1 - 0,16 |
| | Métamitrone + Quinmérac | KEZURO | 571 + 71 g/l | 1,6 - 3,5 l en pré-levée 0,9 - 1,3 l en post-levée | 0,46 - 1 0,25 - 0,37 |
| | | GOLTIX SILVER - TOYARO - DAZAGO | 350 + 60 g/l | 4 l en pré-levée 0,8 - 1,33 l en post-levée | 1 0,2 - 0,33 |
| | | HELANOV | 525 + 40 g/l | 0,7 - 1 l | 0,7 - 1 |
| | Diméthénamide-P + Quinmérac | OKIDO - TANARIS | 333 + 167 g/l | 0,3 - 0,6 l | 0,2 - 0,27 |
| | Diméthénamide-P | ISARD - SPECTRUM | 720 g/l | 0,3 - 0,4 l | 0,3 - 0,4 |
| | Clomazone | CENTIUM 36 CS - CETUS 36 / CS CARIMBO - NAVAJO | 360 g/l | 0,035 - 0,1 l | 0,17 - 0,5 |
| | | LIBECCIO 36 CS - SIRTAKI / ANGELUS - EVEA - PRODURE - LUTEL - ABLEZO | | | 0,35 - 1 |
| FOLIAIRE ET RACINAIRE | Éthofumésate « Tramát » | TRAMAT F - NORTRON / ETHOSAT SC / V-SATE 500 SC | 500 g/l | 0,15 - 0,25 l | 0,075 - 0,125 |
| | | TREVI 500 SC - TYPY SC | | | 0,15 - 0,25 |
| | Phenmédiphame + Éthofumésate | BELVEDERE DUO - TOLIMA | 97 + 94 g/l | 1,3 - 2 l | 0,26 - 0,4 |
| | | BETANAL TANDEM - MAGIC TANDEM - TRAMAT TANDEM | 200 + 190 g/l | 0,8 - 1,1 l | 0,32 - 0,44 |
| | | BEETUP PRO - BEETUP MAX - BETASANA PRO | 125 + 125 g/l | 1 - 1,5 l | 0,16 - 0,24 |
| | Métamitrone + Éthofumésate | GOLTIX DUO - TORNADO COMBI - TORERO FLO | 350 + 150 g/l | 2,5 - 3 l en pré-levée 0,6 - 0,8 l en post-levée | 0,83 - 1 0,1 - 0,13 |
| | | OBLIX MT - METAFOL PAK - SIOUX PAK | | 2 l en pré-levée 0,6 - 0,8 l en post-levée | 1 0,3 - 0,4 |



APPLIQUER CENTIUM 36 CS, ISARD ou OKIDO à partir du stade 2 feuilles vraies des betteraves et jusque 8 feuilles vraies max.



➤ Produits et mélanges : les recommandations et précautions d'emploi

Dans le cadre de l'utilisation de clomazone (CENTIUM 36 CS) :

- Limiter le mélange avec la substance active lénacile (VENZAR SC) avant le stade 6 feuilles.

Dans le cadre de l'utilisation de DMTA-P (ISARD, OKIDO) :

- Limiter le mélange avec la substance active clomazone (CENTIUM 36 CS) ainsi qu'avec lénacile (VENZAR SC) avant le stade 6 feuilles.

Sur chardons, dans le cadre de l'utilisation de clopyralid (LONTREL SG) dans un programme anti-dicots (T3, T4) :

- Ne pas mélanger avec la substance active clomazone (CENTIUM 36 CS) pour préserver l'efficacité sur chardons.

➤ Matières actives et rotation culturale : l'utilisation de certains produits conduit à des restrictions

| Matière active | Restrictions | Produits concernés |
|---------------------------------|---|--|
| ÉTHOFUMÉSATE SEUL ET ASSOCIÉ | Ne pas dépasser 1 000 g/ha d'éthofumésate sur 3 ans. | BETANAL TANDEM - MAGIC TANDEM - TRAMAT TANDEM / BELVEDERE DUO - TOLIMA |
| | Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'éthofumésate plus d'une année sur deux dans le cas d'applications multiples. | TRAMAT F - NORTRON / ETHOSAT SC / V-SATE 500 SC |
| QUINMERAC ASSOCIÉ | Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du quinmérac plus d'une année sur trois. | OKIDO - TANARIS / GOLTIX SILVER - TOYARO - DAZAGO / HELANOV |
| LENACILE | Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du lénacile plus d'une année sur trois sur la même parcelle. | VENZAR SC |
| DIMÉTHÉNAMIDE-P SEUL ET ASSOCIÉ | Ne pas appliquer plus d'une fois tous les 2 ans sur la même parcelle. | ISARD - SPECTRUM |
| | Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du diméthénamide-P plus d'une année sur trois. | OKIDO - TANARIS |
| CLOPYRALID | Ne pas implanter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée. | LONTREL SG LONTREL 100 |
| | Ne pas appliquer plus d'une fois tous les 3 ans sur la même parcelle. Ne pas implanter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée. Les cultures ré-implantées moins de 125 jours après application ne devront pas être traitées avec une préparation contenant du clopyralid. | VIVENDI 600 SL |



➤ Proposition de programmes

| ETHO | Post-semis/ Pré-lévée | T1 et T2 | T3 et T4 | Remarque |
|--|--------------------------|--|--|--|
| Flore classique : Chénopode, Fumeterre, Renouée liseron, Pensée | Impasse | PMP 0,8 - 1,5 l/ha + ETHO 0,15 - 0,25 l/ha + GOLTIX FLO 0,5 - 0,8 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | PMP 1,2 - 1,5 l/ha + ETHO 0,2 - 0,3 l/ha + GOLTIX FLO 0,8 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | En cas de forte infestation, notamment de chénopodes, privilégier les doses les plus élevées en conditions sèches. Le recours à la clomazone (Centium 36 CS 0,05 à 0,1 l) au T3 et T4 à la place de Venzar SC en limitant la dose d'éthofumésate à 0,15 l/ha est également envisageable. |
| Matricaire | GOLTIX FLO 2 l/ha | PMP 1 - 1,2 l/ha + ETHO 0,15 - 0,25 l/ha + GOLTIX FLO 0,6 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | PMP 1,2 - 1,5 l/ha + ETHO 0,2 - 0,3 l/ha + GOLTIX FLO 0,4 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | La métamitronne est la molécule à privilégier. Une application en post-semis / pré-lévée à base de Goltix Flo 2 l/ha est conseillée en cas de forte infestation de matricaires. |
| Crucifères : Repousses de colza, Sanve, Ravenelle | Impasse | PMP 1 - 1,2 l/ha + ETHO 0,15 - 0,25 l/ha + GOLTIX FLO 0,5 l/ha + VENZAR SC 0,25 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | PMP 1,2 - 1,5 l/ha + ETHO 0,15 - 0,25 l/ha + GOLTIX FLO 0,7 l/ha + VENZAR SC 0,25 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | Augmenter les doses de PMP et Venzar SC de 20-25 %. Vigilance en limon battant concernant l'augmentation des doses de lénacile. |
| Ombellifères : Ammi-majus, Ethuse Gaillet | KEZURO 1,6 à 3,5 l/ha | PMP 1 - 1,2 l/ha + ETHO 0,15 - 0,25 l/ha + GOLTIX SILVER 0,8 - 1,33 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | PMP 1,2 - 1,5 l/ha + ETHO 0,2 - 0,3 l/ha + GOLTIX SILVER 0,8 - 1,33 l/ha OU OKIDO 0,3 - 0,6 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | Matière active à privilégier : quinmérac. Suite au retrait du triflusaluron-méthyl (Safari), une intervention en pré-lévée en cas de forte infestation est indispensable. Kezuro et Goltix Silver s'utilisent en pré ou en post-lévée. Si utilisation du Kezuro en pré-lévée, utiliser Goltix Silver en post-lévée en fractionnement : 3 appli. à 1,33 l/ha ou 4 appli. à 1 l/ha. La solution Okido en T3 et/ou T4 peut également être intéressante 0,3 l/ha à 2 feuilles, 0,6 l/ha à 4 feuilles et plus des betteraves). |
| Mercuriale, Renouée persicaire, Amarante | Impasse | PMP 1 - 1,2 l/ha + ETHO 0,2 - 0,3 l/ha + GOLTIX FLO 0,5 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | PMP 1,2 - 1,5 l/ha + ETHO 0,15 l/ha + GOLTIX FLO 0,7 l/ha + CENTIUM 36 CS 0,05 (T2, T3) ou 0,1 l/ha (T4) + Huile 0,5 - 1 l/ha | En cas de forte infestation de mercuriales, privilégier d'augmenter la dose d'éthofumésate pour les premières interventions (T1, T2) ; Le recours à la clomazone en relai est vivement conseillé. |
| Renouée des oiseaux, Arroche | Impasse | PMP 1 - 1,5 l/ha + ETHO 0,2 - 0,25 l/ha + GOLTIX FLO 0,6 - 0,8 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | PMP 1,2 - 1,5 l/ha + ETHO 0,2 - 0,3 l/ha + GOLTIX FLO 0,8 - 1 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha | En cas de forte infestation, nécessité d'intervenir à un stade jeune pour préserver l'efficacité. |

PMP = Phenmédiaphame 160 g/l, ETHO = Éthofumésate 500 g/l

Retrouvez nos conseils pour optimiser les programmes herbicides (adjuvantation, choix de buses...) page 96.

Retrouvez l'ensemble des produits commerciaux dans le chapitre Bonnes pratiques et Réglementation.



En complément des aspects réglementaires des produits et afin de limiter l'impact de la métamitronne et du quinmérac sur l'environnement, il est recommandé de ne pas dépasser 2 800 g/ha de métamitronne et 250 g/ha de quinmérac en cumul dans le programme de désherbage.



Si votre exploitation est certifiée HVE, il est nécessaire d'adopter la stratégie suivante afin de limiter les IFT :

- Dans la mesure du possible, éviter les interventions de post-semis / pré-levée.
- Dans la mesure du possible, éviter les utilisations de produits classés CMR2 : Venzar SC, Movento, Karaté K, Mavrik Jet, Fusilade Max, Stratos Ultra, anti-limaces à base de métaldehyde à plus de 3 %.

| Matière active | Solutions à privilégier | Solutions à éviter |
|---|---|--|
| Phenmédiphame | L'ensemble des produits contenant 160 g/l Phenmédiphame | KONTAKT - KYOSK |
| Ethofumésate | TRAMAT F - NORTRON / ETHOSAT / V-SATE 500 SC | TREVI 500 SC - TYPY SC |
| Solution associant Phenmédiphame + Éthofumésate | BEETUP PRO - BEETUP MAX - BETASANA PRO | BELVEDERE DUO - TOLIMA / BETANAL TANDEM - MAGIC TANDEM - TRAMAT TANDEM |
| Clomazone | CENTIUM 36 CS / CETUS 36 CS | LIBECCIO 36 CS - SIRTAKI |
| Solution associant Métamitron + Éthofumésate | GOLTIX DUO - TORNADO COMBI - TORERO FLO | OBLIX MT - METAFOL PAK - SIOUX PAK |

SE REPÉRER AVEC LES SOLUTIONS ASSOCIANT PLUSIEURS MATIÈRES ACTIVES

➔ **Équivalences techniques entre produits associant du Phenmédiphame + Éthofumésate et les produits simples**

| | Produits associant PHENMEDIPHAME + ÉTHOFUMÉSATE | | | Produits simples | | | | |
|-------------------------|--|----------------------------|--|---|--------------------|---|---|--------|
| | BETANAL TANDEM MAGIC TANDEM TRAMAT TANDEM | BELVEDERE DUO TOLIMA | BEETUP PRO BEETUP MAX BETASANA PRO | BETTAPHAM MARASCA - MARASCA PAK - SHERMAN PAK TOTENKA - ROCKY PAK - FASNET SC BETAGRI XD | KONTAKT - KYOSK | TRAMAT F NORTRON V-SATE 500 SC ETHOSAT SC TREVI 500 SC TYPY SC | | |
| ÉTHOFUMÉSATE | 190 g/l | 94 g/l | 125 g/l | - | - | 500 g/l | | |
| PHENMEDIPHAME | 200 g/l | 97 g/l | 125 g/l | 160 g/l | 320 g/l | | | |
| ÉQUIVALENCE DE DOSE | 0,55 l | 1 l | 0,75 l | 0,6 l | OU | 0,3 l | + | 0,19 l |
| | 0,7 l | 1,3 l | 1 l | 0,8 l | OU | 0,4 l | + | 0,25 l |
| | 0,85 l | 1,6 l | 1,2 l | 1 l | OU | 0,5 l | + | 0,3 l |
| | 1,1 l | 2 l | 1,5 l | 1,2 l | OU | 0,6 l | + | 0,38 l |
| DOSE MAX PAR PASSAGE | 1,5 l | 2 l | 5 appli à 1,2 l max. 3 appli à 2,4 l max. | 1,5 – 2 l selon produit | | 0,6 l | | 0,45 l |



➤ Correspondance de doses des produits associant Métamitronne + Éthofumésate et les produits simples

| | Produits associant MÉTAMITRONE + ÉTHOFUMÉSATE | Produits simples | | | | |
|---------------------|--|---|--|---|-----------------------------|---------|
| | | | GOLTIX 70 % | | GOLTIX 90 % | |
| | GOLTIX DUO - TORNADO COMBI - TORERO FLO - OBLIX MT - METAFOL PAK - SIOUX PAK | TRAMAT F - NORTON - ETHOSAT SC - V-SATE 500 SC / TREVI 500 SC - TYPY SC | GOLTIX FLO - TORNADO SC / GRIZZLI VXT - VEXTAMITRON 700 SC / GLOTRON SC - TRONIX 700 SC / TARGET 700 SC - BETTIX PAK - GYPSY 700 SC - SKUD PAK | GOLTIX 70 UD - MARQUIS - DANAGAN / BETATRIX 70 WG | GOLTIX 90 ULTRA-DISPERSIBLE | |
| ÉTHOFUMÉSATE | 150 g/l | 500 g/l | | | | |
| MÉTAMITRONE | 350 g/l | | 700 g/l | 700 g/kg | 900 g/kg | |
| ÉQUIVALENCE DE DOSE | 0,5 l | 0,15 l | + | 0,25 l | OU | 0,25 kg |
| | 0,6 l | 0,18 l | + | 0,3 l | OU | 0,3 kg |
| | 0,8 l | 0,24 l | + | 0,4 l | OU | 0,4 kg |
| | 1 l | 0,3 l | + | 0,5 l | OU | 0,5 kg |
| | 1,3 l | 0,39 l | + | 0,65 l | OU | 0,65 kg |

➤ Produits associant Métamitronne + Quinmérac, DMTA-P + Quinmérac et les produits simples :

| | Produit simple MÉTAMITRONE | Produits associant MÉTAMITRONE + QUINMÉRAC | | | Produits associant DMTA-P + QUINMÉRAC | Produit simple DMTA-P |
|-------------|-------------------------------|---|-----------------------------------|---------|--|--------------------------|
| | GOLTIX 70 % | KEZURO | GOLTIX SILVER TOYARO DAZAGO | HELANOV | OKIDO - TANARIS | ISARD - SPECTRUM |
| MÉTAMITRONE | 700 g/kg | 571 g/l | 350 g/l | 525 g/l | | |
| QUINMÉRAC | | 71 g/l | 60 g/l | 40 g/l | 167 g/l | |
| DMTA-P | | | | | 333 g/l | 720 g/l |

| | | | | | | |
|--|--------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
| Équivalence de dose produit (350 g Métamitronne) | 0,5 kg | 0,6 l | 1 l | 0,7 l | | |
| Équivalence de dose produit (70 g Quinmérac) | | 1 l | 1,2 l | 1,75 l (dose interdite) | 0,4 l | |
| Équivalence de dose produit (200 g DMTA-P) | | | | | 0,6 l | 0,3 l |

➤ Équivalences de doses entre VENZAR SC (formulation liquide) et VENZAR / VENACIL (formulation solide) :

| | VENZAR SC | VENZAR / VENACIL |
|---------------------|-----------|------------------|
| LENACILE | 500 g/l | 800 g/kg |
| ÉQUIVALENCE DE DOSE | 0,16 l | 100 g |
| | 0,2 l | 125 g |
| | 0,25 l | 156 g |



OPTIMISER L'EFFICACITÉ DES PROGRAMMES ANTI-DICOTYLÉDONES

➤ Paramètre essentiel : l'hygrométrie (> 60 %)

Profiter d'un temps poussant (températures douces, absence de vent, sol humide) quitte à avancer ou retarder de quelques jours l'intervention.

➤ Ajouter un adjuvant

Toujours ajouter de l'huile végétale entre 0,5 et 1 l/ha (ACTIROB B, MIX-IN...) pour un volume d'eau de 80 à 150 l/ha.

L'efficacité des herbicides est améliorée.

En cas de forte chaleur, limiter à 0,5 l/ha.

En conditions de faible hygrométrie, l'ajout de sulfate d'ammonium (type ACTIMUM 0,5 l/ha) ou l'emploi de EXSENTIA 0,75 l/ha (huile végétale + sulfate d'ammonium) améliore la pénétration des herbicides par leurs effets humectants.

➤ Toujours associer un racinaire

Par temps sec, il est possible d'augmenter les doses de foliaires (jusqu'à 30 %) mais veiller à garder un minimum d'herbicides racinaires dans le mélange.

➤ Utiliser des buses adaptées aux produits de contact

- Les buses anti-dérive nécessitent un volume d'eau important (150 l d'eau/ha min.) sous peine de dégrader l'efficacité du désherbage,
- La qualité de pulvérisation est à prendre en compte pour les applications de produits de contact : « Bétanal », « Tramat » et les anti-graminées foliaires en post-levée,
- Seuls les produits racinaires appliqués en post-semis sont épargnés.



À faible volume, seule la buse classique permet d'assurer un désherbage de qualité



➤ Éviter de traiter si prévision de fort gel

Cependant, un gel fugace (-2°C) ne doit pas différer une intervention.

➤ Éviter les interventions lors de fortes chaleurs

Des symptômes de brûlures de cotylédons ou de feuilles voire la disparition de plantes peuvent être observés suite à des interventions herbicides lors des journées les plus chaudes. Par précaution, éviter les applications par fortes chaleurs sur des betteraves à moins de 2 feuilles.

➤ Bien rincer son pulvérisateur

Effectuer un nettoyage complet du pulvérisateur, notamment avant ou après utilisation d'herbicides sur d'autres cultures (sulfonylurées, hormones...).



GESTION DES GRAMINÉES

➤ Identifier la flore



REPOUSSES
DE CÉRÉALES



VULPIN



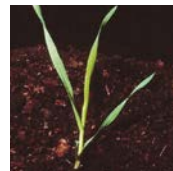
RAY-GRASS



CHIENDENT



PANIC



BROME

➤ Conseils pour la gestion des graminées

Les produits de la famille des « dimes » et notamment à base de cléthodime sont à privilégier. La présence de graminées présentant une moindre sensibilité aux « dimes » ou devenues résistantes aux « fops » (vulpin, ray-grass) est régulièrement observée dans l'environnement.

| Infestation initiale | Pré-semis | Post-semis/ pré-levée | Post-levée | Remarques |
|--|--------------------------------------|--------------------------|--|---|
| FAIBLE (1-10 pieds/m²) | - | - | Cléthodime 240 g/l 0,75 - 1 l/ha + Huile végétale 1 l/ha | Intervention à 3 feuilles-1 talle au plus tard de la graminée |
| MOYENNE (10-50 pieds/m²) | - | - | Cléthodime 240 g/l 1-1,25 l/ha + Huile végétale 1-2 l/ha + Actimum 0,5 - 1 l/ha + Isard 0,3 l/ha | Double adjuvantation conseillée (Huile végétale + sulfate d'ammonium) Ajouter Isard sur sol humide si possible. • Isard 0,3 l/ha à 2 feuilles vraies des betteraves • Isard 0,4 l/ha à 4 feuilles des betteraves • Isard 0,5-0,6 l/ha à 6 feuilles et plus des betteraves |
| FORTE (50-100 pieds/m²) | Avadex 480* 3 l/ha (incorporé) | - | Cléthodime 240 g/l 1,25 l/ha + Huile végétale 2 l/ha + Actimum 1 l/ha + Isard 0,3 l/ha | Double adjuvantation nécessaire (Huile végétale + sulfate d'ammonium) avec dose adaptée |
| TRÈS FORTE (plus de 100 pieds/m²) | Avadex 480* 3 l/ha (incorporé) | Goltix Duo 3 l/ha | Cléthodime 240 g/l 1,25 l/ha + Huile végétale 2 l/ha + Actimum 1 l/ha + Isard 0,3 l/ha | Goltix Duo va permettre de gagner quelques points d'efficacité et surtout d'amplifier l'efficacité de la cléthodime (sensibilisation de la graminée). Goltix Duo peut être incorporé en pré- semis si absence de pluies annoncées. Possibilité de moduler les doses d'Isard en fonction du stade des betteraves comme présenté ci dessus. |

* date limite d'utilisation : 29 mars 2025

Efficacité selon le stade d'intervention sur graminées





Les conditions d'application sont déterminantes pour la réussite du contrôle des graminées :

- Viser des hygrométries supérieures à 75 %.
- Conditions poussantes avec températures entre 8 et 25°C. Ne pas intervenir la veille d'une période de gel.
- Éviter l'emploi de buses anti-dérive pour l'usage de la cléthodime.
- L'ajout d'ISARD à la dose de 0,3-0,6 l/ha (selon le stade de la betterave) sensibilise et améliore l'efficacité sur ray-grass. ISARD limite les relevées (sous réserve que le sol soit suffisamment humide au moment de l'application).
- La double adjuvantation d'huile végétale (type ACTIROB B) jusqu'à 2 l/ha avec du sulfate d'ammonium (ACTIMUM à 0,5-1 l/ha) dans la bouillie est conseillée en cas de forte pression de graminées. En terme d'efficacité, ACTIROB 1 l + ACTIMUM 0,5 l proche de EXSENTIA 0,75 l/ha.
- Les herbicides anti-graminées sont plus efficaces utilisés seuls.
- Délai antidicot. / anti-graminées : 5 j / Délai anti-graminées / antidicot. : 2 j.

Le recours à la famille chimique des "FOPs" reste possible pour la gestion des graminées classiques (repousses de céréales, panics, digitaires, bromes, folle-avoines).



FOCUS SUR QUELQUES ADVENTICES SPÉCIFIQUES

CHIENDENTS

L'application d'un herbicide anti-graminées au stade 15-20 cm à la dose d'AMM chiendent permet de les maintenir sous contrôle (sans les détruire). La destruction des vivaces doit être raisonnée à l'échelle de la rotation notamment en interculture en combinant des moyens agronomiques et chimiques.



CHARDONS

➔ Au sein de la rotation

Intervenir sur les chardons dans une céréale avant betterave ou en interculture permet de bien les gérer pour un coût raisonnable.

| Période d'intervention | En interculture | En betterave |
|------------------------|---------------------------------|---|
| Produit utilisé | Glyphosate 360 g/l *à 3 l/ha | Clopyralid 100 g/l à 1,25 l/ha + Huile 1 l/ha |
| Coût | 25 - 30 €/ha | 30 - 35 €/ha |
| Efficacité | 85 % destruction | 75 % destruction |

* Retrouvez l'ensemble de la réglementation concernant le glyphosate aux pages 105 à 108.



➔ Intervention sur betterave

Le clopyralid en conditions de forte hygrométrie et température > 18°C permet un bon contrôle des chardons au stade 10-15 cm.

La difficulté vient des levées échelonnées ou si un binage est prévu.

Attendre 15 jours entre une intervention chimique et un binage des betteraves.

| Situation initiale | Forte infestation | Ronds dans la parcelle |
|--------------------------|---|---|
| Nombre d'interventions | 2 passages ½ dose | 1 passage pleine dose/tache |
| Produit | Clopyralid 60 g/ha + Huile 1 l/ha | Clopyralid 120 g/ha + Huile 1 l/ha |
| Conditions d'application | Application par tache ou si infestation généralisée, possibilité de l'associer avec le passage herbicide en plein À relayer à J+10 voire J+15 à même dose (+ huile 1 l/ha) | Volume d'eau > 150 l/ha T > 12°C hygrométrie > 60 % |

➔ Correspondance de doses des produits à base de clopyralid

| Quantité de clopyralid (gramme) | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LONTREL 100 (litre) | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,2 |
| LONTREL SG (kg) | 0,028 | 0,056 | 0,084 | 0,112 | 0,140 | 0,167 |
| VIVENDI 600 SL (litre) | 0,034 | 0,067 | 0,1 | 0,134 | 0,167 | 0,2 |

Retrouvez l'ensemble de la réglementation concernant les produits à base de clopyralid dans le chapitre Bonnes pratiques et Réglementation à la page 212.



Localisation de traitement sur chardons par tâches : ABELIO

abelio



La technologie **ABELIO**, disponible depuis 2024, permet une gestion ciblée des chardons. Son objectif est de réduire les intrants en concentrant les interventions sur les zones affectées.

ABELIO repose sur la détection des chardons par drone, effectuée 10 à 15 jours avant la date prévue d'intervention. Les images capturées sont analysées pour produire une carte de modulation compatible avec de nombreuses consoles de pulvérisateurs.



CUSCUTE

La cuscute est une plante parasite qui se développe au détriment de son hôte (luzerne, betterave, pomme de terre, certaines adventices...). C'est une plante invasive qui se présente sous la forme de filaments jaunes-oranges. **Il est primordial d'empêcher son développement rapide** aussi bien dans les parcelles que dans les zones non cultivées (bordures de routes et de chemins, aires de stockage à betteraves/pommes de terre) afin de préserver aussi bien la culture en place que les cultures suivantes.

La cuscute se développant au détriment de son hôte, la seule façon de la détruire est de détruire la plante hôte. La destruction doit comprendre le rond de cuscute plus 1 à 2 mètres au-delà afin d'éviter que de fins filaments viennent recoloniser d'autres plantes proches.

La destruction peut se faire par voie mécanique, chimique ou thermique :

Voie chimique : 1 080 à 2 880 g maxi./ha/an de glyphosate en traitement par taches.

Un usage dérogatoire pour la lutte contre les adventices réglementées existe.

Pour le choix de la spécialité commerciale, se référer à ses usages autorisés.

Si présence sur une plateforme de stockage, utiliser un produit disposant de l'usage : « Usage zone agricole non cultivée » ([liste des produits dans la partie désherbage non sélectif aux pages 105 à 108](#)).

Sur de fortes infestations de cuscute, une alternative possible est le recours à la technologie Conviso Smart. La spécialité Conviso One à 0,5 l/ha en 2 applications montre une bonne efficacité sur cuscute.

Voie thermique : C'est la méthode la plus efficace car elle permet de détruire les éventuelles graines qui seraient à maturation. Le principe est de créer un choc thermique à plus de 1 200° C sur la surface aérienne des plantes.

Pour la destruction avec de la paille, une demande de dérogation doit être faite auprès de la DDT.



Cuscute sur une aire à betterave



Cuscute sur les betteraves



REPOUSSES DE LUZERNE - LAITERONS TUSSILAGES - PLANTAINS LANCÉOLÉS

Clopyralid 60 g/ha + Huile 1 l/ha

Un relai à J+15 à même dose peut être nécessaire.

Retrouvez les équivalences produits dans le tableau [page 99](#).

REPOUSSES DE POMMES DE TERRE

Il n'y a pas de solution chimique satisfaisante sur betterave.

La meilleure solution est le binage au stade 10-15 cm des repousses, avant la tubérisation des pommes de terre.

LISERON DES HAIES/LISERON DES CHAMPS

Il s'agit de plantes vivaces à multiplication végétative. Les liserons exercent une forte concurrence et engendrent des difficultés de récolte dans de nombreuses cultures. Aucune solution n'est pleinement efficace sur betteraves, la gestion doit se faire sur l'ensemble des cultures de la rotation.

Sur autres cultures, les interventions chimiques sur liserons développés sont les plus efficaces. L'activité des herbicides est plus faible sur liseron des champs que sur liseron des haies.



Gestion du liseron des haies / liseron des champs dans la rotation

| Cultures | Matières actives efficaces | Doses/ha | Remarques |
|--|--------------------------------------|--------------------------------|--|
| Céréales à paille | Fluroxypyr 2,4-D MCPA | 1 l/ha 1,5 l/ha - | Délai avant récolte pas toujours compatible avec l'émergence tardif du liseron |
| Maïs | Dicamba Fluroxypyr Prosulfuron | 1 l/ha | Une stratégie à 2 applications dont 1 tardive améliore les efficacités. |
| Pois protéagineux de printemps Oignon | Bentazone | 1,1 l/ha | Limite le développement mais ne le détruit pas. |
| Interculture | 2,4-D Triclopyr | 1,5 l/ha En plein ou dirigé | Implantation de certains couverts délicate après utilisation de 2,4-D. |



FOCUS SUR UNE TECHNOLOGIE SPÉCIFIQUE : LA TECHNOLOGIE CONVISO SMART

La technologie CONVISO SMART associe la tolérance d'une variété spécifique à un herbicide afin de notamment lutter efficacement contre les problématiques de betteraves sauvages.

➤ Détail du concept

VARIÉTÉS "SMART"

Les variétés « SMART » sont des variétés de betteraves tolérantes à des herbicides de la famille des inhibiteurs de l'acétolactate synthase (ALS). Elles ont été obtenues de **façon naturelle** : des méthodes classiques de sélection ont en effet été utilisées pour identifier des variétés naturellement résistantes à ces herbicides puis pour intégrer les gènes de tolérance aux programmes de sélection.

Le potentiel de ces variétés ressort en moyenne à 95 % des témoins conventionnels.



L'HERBICIDE CONVISO ONE

L'herbicide CONVISO ONE est composé de 2 matières actives appartenant à la famille des sulfonylurées et triazolinones : 50 g/l de foramsulfuron (action de contact) et 30 g/l de thiencarbazon méthyl (action de contact et racinaire permettant la persistance d'action). CONVISO ONE offre un large spectre d'efficacité sur dicotylédones, graminées et betteraves sauvages « adventices » (non résistantes aux ALS). Ses points faibles sont les véroniques et les géraniums. Associé à des herbicides de famille chimique différente permettant de compléter son efficacité et de limiter le risque d'apparition de résistance, il permet de désherber en 2 passages à 10-15 jours d'intervalle.

Suite à sa réapprobation en 2024, le respect d'un Dispositif Végétal Permanent (DVP) de 20 m en bordure de point d'eau est obligatoire. De plus, CONVISO ONE est maintenant classé H351 et ne peut pas être mélangé avec les solutions à base de lénacile (VENZAR SC), MAVRIK JET et KARATE K.

➤ Conditions d'utilisation

Utilisation jusqu'à 8 feuilles de la betterave.

2 interventions maximum de CONVISO ONE à 0,5 l/ha + produit partenaire à base de Phenmédiphame 160 g/l (« Betanal ») à 1 l/ha et/ou Éthofumésate 500 g/l (« Trammat ») à 0,15-0,25 l/ha + Huile végétale 0,5 l/ha.

1^{re} application au plus tard au stade 2 feuilles vraies du chénopode. Si absence de chénopodes, prendre le stade de 2 feuilles vraies des autres adventices : risque de dérive d'efficacité si l'application est trop tardive.

2^e application à minima 10 jours plus tard en cas de nouvelle levée d'adventice.

Traiter en absence de vent. Utiliser éventuellement un dispositif de réduction de la dérive, respecter les bonnes pratiques de pulvérisation pour éviter la formation de gouttelettes fines.



- Le programme **CONVISO ONE** à 0,5 l/ha + « **Betanal** » à 1 l/ha + « **Tramat** » à 0,15-0,25 l/ha + **Huile végétale** 0,5 l/ha permet d'avoir un large spectre d'efficacité : renouée des oiseaux et renouée liseron, matricaire, repousses de colza, chénopode, ombellifères, morelle noire, gaillet.
- Efficacité limitée sur véroniques, repousses de pomme de terre et de luzerne ainsi que sur chardons / laiterns.
- Sur chardons / laiterns, une intervention à base de clopyralid est nécessaire.
(voir nos conseils page 99). Le délai minimum entre l'application de Conviso One et la solution à base de clopyralid doit être de 20 jours.



- Les herbicides à base d'ALS agissent lentement. La durée d'action peut être influencée par le type de sol, la matière organique, la température de l'air et du sol. Il faut compter à minima 5 à 7 jours pour observer une chlorose des adventices.



GESTION DES GRAMINÉES :

CONVISO ONE est efficace sur les graminées (ray-grass, vulpin) ne présentant pas de résistance aux ALS.

Le recours à des solutions à base de triallate (AVADÉX 480) ou/et cléthodime (CENTURION 240 EC) reste nécessaire en cas de forte pression.

Rappel : les herbicides anti-graminées sont plus efficaces utilisés seuls. Le respect de délai est différent si l'application de l'anti-graminées est réalisée avant ou après l'application de CONVISO ONE :

- Délai entre la 2^e application et l'anti-graminées : 7 j.
- Délai entre l'anti-graminées et la 2^e application : 2 j.





➤ Réflexion économique

Le prix des semences des variétés « SMART » est plus élevé que les variétés traditionnelles (environ 135 € par unité). Associé à un coût « génétique » lié à l'introduction de la technologie, inférieur de l'ordre de 5 % en terme de potentiel de rendement, cette technologie ne peut pas s'envisager à grande échelle dans l'immédiat. **Seules les situations spécifiques, notamment de parcelles fortement infestées par des betteraves sauvages peuvent amortir le surcoût lié à la technologie, par les économies de main d'œuvre nécessaires à l'épuration, de l'ordre de 250 à 300 €/ha.**

➤ Technologie Conviso Smart et désherbage classique : une approche très différente

| | SYSTÈME CLASSIQUE | SYSTÈME CONVISO |
|----------------------------------|--|---|
| Déclenchement du T1 | 15 à 20 jours après le semis Stade point vert à cotylédon des adventices | Au stade 2 feuilles vraies des 1 ^{ers} chénopodes ou 2 feuilles des autres dicots présentes en absence de chénopodes |
| T2 | 7 à 10 jours après le 1 ^{er} passage | Minimum 10 jours après le T1 Au stade 2 feuilles de la nouvelle levée de dicots, maxi 8 feuilles de la betterave |
| T3 / T4 | Dès l'observation de nouvelles levées et en fonction de l'efficacité des passages précédents | 2 applications suffisent |
| Construction du programme | PMP + ETHO + racinaires (métamitron, lénacile) + compléments (DMTA-P, clomazone...) + huile | CONVISO ONE + PMP + ETHO + huile |

➤ Un engagement de l'agriculteur

Une charte d'engagement écrite et validée entre le coopérateur et Tereos précise les conditions d'octroi de cette technologie. Le producteur s'engage sur la traçabilité de la parcelle concernée jusqu'à la récolte et au respect des conditions particulières de culture :

- Ne pas utiliser de variété « SMART » si la présence d'adventices résistantes aux ALS est avérée.
- Utiliser systématiquement la solution CONVISO ONE en mélange à chaque passage avec des solutions contenant des matières actives aux modes d'action différents. Se référer aux conditions d'application à la page précédente.
- Retirer obligatoirement les betteraves montées à graines de l'année au plus tôt et avant maturité et les sortir de la parcelle.
- Détruire les repousses de betteraves dans les cultures suivantes et sur cordons de déterrage avant qu'elles ne montent à graines via l'alternance des matières actives (autre famille que celle des sulfonyles).



DÉSHÉBAGE NON SÉLECTIF

Bien utiliser les herbicides à base de glyphosate en grandes cultures.

Le 28 novembre 2023, la Commission européenne a adopté le règlement d'application pour renouveler, pour 10 ans, l'approbation du glyphosate. La date d'expiration au niveau européen est le 15 décembre 2033.

Pour les grandes cultures, l'utilisation du glyphosate est possible pour les usages :

- 1 - Interculture : « Traitements généraux*Désherbage*Intercultures, jachères et destruction de cultures »
- 2 - Post-semis / Pré-levée : « Traitements généraux* Destruction des couverts et repousses dans les cultures ».

Les grammages sont à calculer à la parcelle et la surface prise en compte est la surface cadastrale. Ainsi, il est possible d'intervenir par tache dans la parcelle en respectant les doses homologuées sans dépasser les 1 080 grammes remis à l'hectare. La dose est calculée sur une année glissante : à titre d'exemple, si une application a été réalisée le 25 août 2024, l'usage de glyphosate sur la parcelle ne sera possible qu'à partir du 25 août 2025. Afin de garantir un maximum d'efficacité de l'herbicide total, respecter un délai entre l'intervention et le travail du sol de 24 heures pour les annuelles et minimum 7 jours pour les vivaces. Sur les adventices annuelles ou bisannuelles, privilégier les applications sur stades jeunes (exemple : colza à moins de 4 feuilles). Sur adventices vivaces, privilégier les applications sur plantes développées. L'objectif est d'intervenir au moment où la sève redescend vers le rhizome et ainsi permettre une destruction des organes végétatifs (chardons : stade « boutons accolés », liserons : intervenir sur plante > à 20 cm).

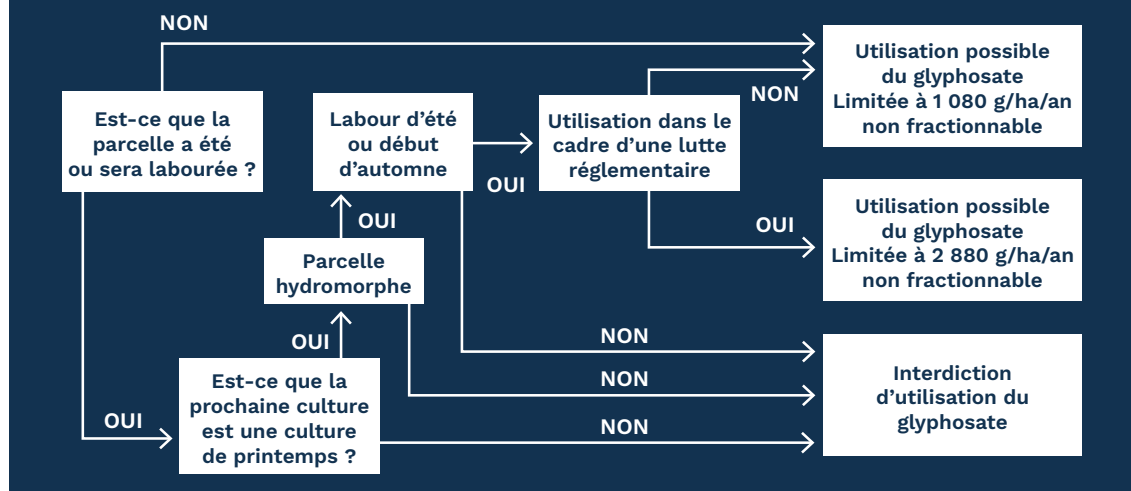
| Adventice cible | Stade | Dose de glyphosate en g/ha + adjuvant |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Repousses céréales | Début montaison | 720 |
| Repousses colza | Début elongation | 900 |
| Ray grass | Fin tallage | 900 |
| Vulpin | Fin tallage | 900 |
| Laiteron | Début elongation | 1 080 |
| Chiendent | Floraison | 1 080 |
| Chardon | 15 cm - boutons floraux | 1 080 |
| Moutarde, radis, phacélie | Stade développé | 1 080 |
| Matricaire | 10-15 cm | 900 |

1 L'usage « Interculture »

| Descriptif | Conditions d'usage |
|--|---|
| Usage qui concerne la destruction de couverts végétaux, d'intercultures, de repousses de cultures, d'adventices, vivaces, annuelles ou ligneuses, en vue de semer ou d'implanter une nouvelle culture en limitant la concurrence des adventices. | <ul style="list-style-type: none"> L'utilisation est interdite en situation de labour effectué avant préparation de sol et avant l'implantation de la culture, à l'exception des cultures de printemps installées après un labour d'été ou en début d'automne en sols hydromorphes. La dose annuelle maximale autorisée varie de 1 080 à 1 920 g/par an et par hectare selon les spécialités. Possibilité d'appliquer du glyphosate jusqu'à 2 880 g par an et par hectare uniquement dans le cadre d'une lutte réglementée. Afin de connaître les adventices concernées par une lutte réglementée dans votre département, il est nécessaire de prendre contact avec la préfecture. |
| Tous les produits à base de glyphosate disposent de cet usage. | |



Schéma récapitulatif concernant cet usage :



2 L'usage « Post-semis / Pré-levée »

| Descriptif | Conditions d'usage |
|---|---|
| Usage qui concerne le désherbage, la limitation ou la destruction d'un couvert ou de repousses, positionnés entre le semis et la levée de la culture. | <ul style="list-style-type: none"> L'utilisation est possible entre le semis et la levée de la culture, peu importe si son implantation a nécessité ou non le recours au labour La dose annuelle maximale autorisée varie de 1 080 à 1 920 g/par an et par hectare selon les spécialités |

Seules certaines solutions à base de glyphosate disposent de cet usage :

| Produit | CREDIT XTREME | KRYPT 540 KRYPTON KILKEE KALAHARI FORFEND 540 | ROUNDUP DYNAMIC ROUNDUP ULTIMATE | FORFEND 360 | Application 24h max après semis pour les sols filtrants et légers (sableux) à 48h max pour les autres types de sols (argileux). Des tests de compatibilité avec les herbicides anti-dicotylédones de pré-levée sont en cours. |
|-----------------------------|---------------|---|---|-------------|--|
| Concentration en glyphosate | 540 g/l | | 500 g/l | 360 g/l | |
| Dose d'AMM | 2 l/ha | 2 l/ha | 3,84 l/ha | 3 l/ha | |
| Quantité de glyphosate | 1 080 g/ha | 1 080 g/ha | 1 920 g/ha | 1 080 g/ha | |
| Numéro d'AMM | 2210443 | 2200753 | 2220443 | 2200754 | |

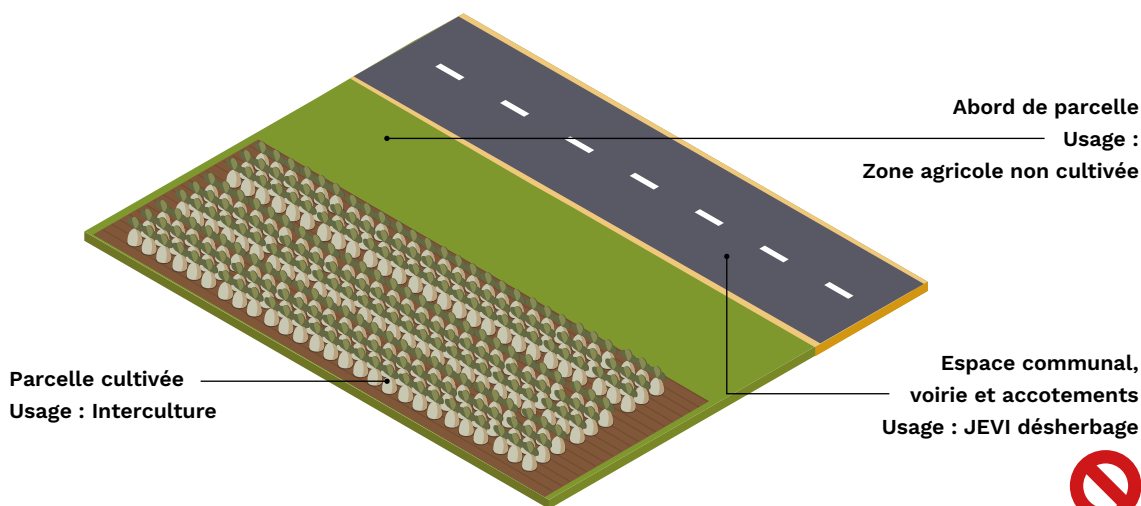


Bien utiliser les herbicides à base de glyphosate sur les repousses de racines

Sur les tas de terre issus du déterrage, des collets de betteraves peuvent repousser et servir de réservoir de virus et/ou de maladies. L'application des spécialités à base de glyphosate sur les morceaux de racines après déterrage, ayant repris en végétation, est liée à 2 conditions :

- zone sur laquelle le glyphosate souhaite être appliqué : dans la parcelle, en bordure de la parcelle, emplacement communal (chemin, voirie...).
- la spécialité à base de glyphosate employée doit être homologuée pour l'usage réglementaire adapté.

L'illustration ci-dessous permet de déterminer l'usage autorisé selon la localisation du cordon de déterrage :





➤ Récapitulatif des usages du glyphosate pour le désherbage des repousses de racines de betterave :

| Localisation des repousses de racines dans la parcelle | | | | | | | | | | |
|--|---------------|---|---|---|-------------|---|-----------------|---------------------|--|--|
| Usage agronomique qui s'applique | | | Usage réglementaire qui s'applique | | | Statut | | | Conditions d'utilisation | |
| Interculture | | | Traitements généraux *Désherbage* interculture, jachères et destruction de culture | | | AUTORISÉ | | | Ne pas appliquer en situation de labour effectué avant l'implantation de la culture Ne pas dépasser 1 080 g/ha | |
| Produit possible | CREDIT XTREME | KRYPT 540 KRYPTON KILKEE KALAHARI FORFEND 540 | ROUNDUP DYNAMIC* ROUNDUP ULTIMATE* | CROSSOVER CAYENNE CLASS ONE 480 FREEWAY 480 HIGHLAND ISLAND 480 LANDMASTER SUPREME 480 TF SIRLENE | FORFEND 360 | HOCKEY PRO 360 BUGGY 360 POWER RAGTIME RIVAL II SHADOW PLUS | TOUCHDOWN FORET | TOUCHDOWN SYSTEME 4 | TYPHON AGAVE GLYPHOGAN SPEED PRATIKO SPEED | GLISTER ULTRA 360 GALLUP ST BARBARIAN ST TARTAN ST ERLA ST |
| Concentration en glyphosate | 540 g/l | | 500 g/l | 480 g/l | 360 g/l | | | | | |
| Numéro d'AMM | 2210443 | 2200753 | 2220443 | 2120143 | 2200754 | 2090188 | 2080105 | 2000202 | 9600390 | 2150140 |

| Localisation des repousses de racines en bordure de parcelle | | | |
|--|--|-----------------------------|----------------------------|
| Usage agronomique qui s'applique | Usage réglementaire qui s'applique | Statut | Conditions d'utilisation |
| Abord non cultivé (différent des ZNT) | Traitements généraux *Désherbage* Zones agricoles non cultivées | AUTORISÉ | Selon étiquette du produit |
| Produit possible | KRYPT 540 KRYPTON KILKEE KALAHARI FORFEND 540 | GALLUP 360-K FORFEND 360 | TOUCHDOWN FORET |
| Concentration en glyphosate | 540 g/l | 360 g/l | 360 g/l |
| Numéro d'AMM | 2200753 | 2200754 | 2080105 |

| Localisation des repousses de racines sur des espaces végétalisés communaux, réseaux de communication (voirie) et accotements | | | |
|---|------------------------------------|--------------|---|
| Usage agronomique qui s'applique | Usage réglementaire qui s'applique | Statut | Conditions d'utilisation |
| | JEVI* Désherbage | NON AUTORISÉ | Interdit sur les sites de type espaces verts, promenades, forêts et voiries ouverts au public et appartenant à des structures publiques |



ASSOCIER LES MÉTHODES ALTERNATIVES

RÉDUIRE LES DOSES D'HERBICIDES
UTILISÉES TOUT EN ASSURANT UNE PROPRETÉ SATISFAISANTE

➤ La localisation en bandes des herbicides combinée avec le désherbage mécanique de l'entre-rang

Plusieurs matériels sont possibles :

La localisation via un système de buses sur le semoir pour les applications de post-semis/pré-levée. L'application se fait derrière le bloc tasseur du semoir et présente l'avantage de ne pas nécessiter de système de guidage perfectionné. Cette pratique permet de réduire significativement les coûts de pré-émergence ainsi que les IFT.

La désherbineuse, conjugue une rampe de pulvérisation localisée sur le rang à une bineuse sur le même châssis. Bien que séduisante en théorie puisqu'elle permet de coupler 2 interventions en une, cette technique n'est pas la plus adaptée en betteraves car les conditions efficaces de traitement et de binage sont rarement réunies simultanément. Le créneau climatique pour intervenir peut être restreint lors de printemps humides.

La rampe de localisation spécifique montée à l'avant ou à l'arrière du tracteur utilise la trace au sol pour se guider. Elle est composée d'une largeur de 12, 24 ou 36 rangs couplée à une cuve selon les modèles (Sopema, Marechal...). La surface traitée est comprise entre un tiers et la moitié de la surface totale du sol. La gestion de l'entre-rang se gère par plusieurs passages mécaniques de bineuse à partir du stade 2-4 feuilles jusqu'à 10-12 feuilles des betteraves.

La localisation avec un pulvérisateur classique est une technique initiée par Tereos qui conjugue efficacité agronomique, économique et environnementale. Le débit de chantier est similaire à une pulvérisation en plein. Cette technique est basée sur l'utilisation d'écrous de buses décalés développés par Tereos (Terelok), qui combinée à un guidage GPS RTK au moment du semis et lors des traitements, va permettre la localisation des herbicides avec un pulvérisateur classique. La réussite de cette technique passe par la réalisation d'un semis de qualité avec un inter-rang de 50 cm, par le fait d'être équipé d'un système de guidage très précis (RTK) et d'avoir des parcelles peu pentues. La hauteur de rampe étant plus importante que dans les 2 systèmes précédents, il est primordial d'intervenir en l'absence de vent pour éviter la dérive hors des rangs de betteraves. La gestion de l'entre-rang se gère par plusieurs passages de bineuses de 4 à 12 feuilles.

Localisation avec un pulvérisateur classique et écrous de buses décalés



LA LOCALISATION DES HERBICIDES APPLIQUÉS SUR LE RANG
PERMET UNE DIMINUTION DES IFT DE 50 À 66 %



➤ Substituer des interventions chimiques en plein par des interventions mécaniques

En conventionnel, et après 2 à 3 passages d'herbicides en plein, il est possible de substituer 1 ou 2 passages de désherbage chimique par 1 à 2 binages.

Le binage apporte un complément d'efficacité et permet de venir à bout de certaines adventices peu affectées par les passages chimiques (repousses de pomme de terre, betteraves sauvages, stade adventice avancé...).

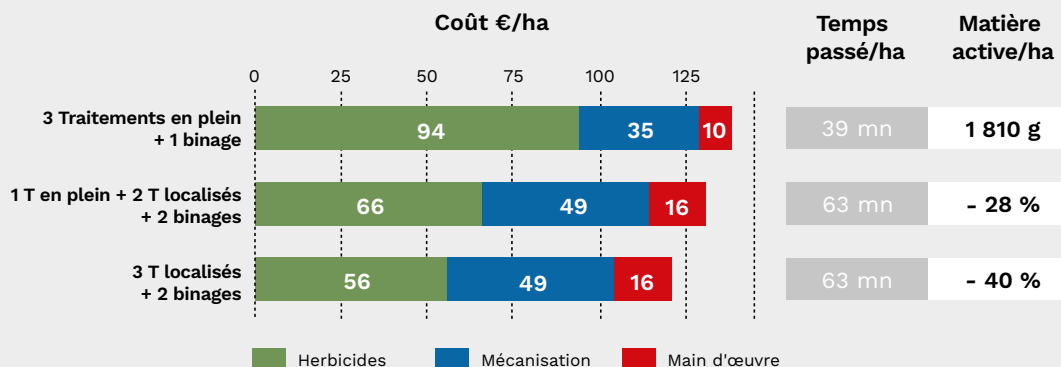
Les moulinets ou doigts Kress associés aux éléments de bineuse, apportent un gain d'efficacité contre les dicotylédones sur le rang de betteraves à condition d'intervenir sur des adventices jeunes. La réduction de l'IFT sera proportionnelle au nombre de passages chimiques en plein ainsi économisés, de l'ordre de -20 à -25 %.

➤ Désherbage mécanique : saisir les fenêtres climatiques favorables

- **Pour les techniques de localisation des herbicides sur le rang**, il est essentiel de compléter et de mettre en œuvre les techniques de désherbage mécanique sur des adventices jeunes. Le stade des adventices au moment du passage des outils conditionne leur rapidité de destruction. De même, il est nécessaire de s'assurer d'avoir 48 à 72 h de temps sec après le passage des outils pour éviter le repiquage, 2 ou 3 passages sont nécessaires.
- **Dans le cadre d'une substitution d'un désherbage chimique par un passage de désherbage mécanique**, la propreté du rang de betterave se doit d'être satisfaisante au moment du passage. En effet, les moulinets ou doigts Kress ne permettent pas de récupérer un enherbement excessif sur des stades d'adventices trop développés. Sur graminées, les moulinets sont inefficaces, le contrôle doit se faire chimiquement au préalable.



ESSAI TEREOS (EURE ET LOIR)





➤ Désherbage mécanique : les outils disponibles

4 types d'outils sont utilisables



Herse étrille



Roto-étrille



Houe rotative



Bineuse

| Outils | Réglages | Avantages | Limites |
|----------------------|---|---|---|
| Herse étrille | Son réglage combine agressivité des dents et vitesse de travail. Plus les dents sont verticales et plus l'agressivité est forte. La pression au sol sur les dents peut se régler hydrauliquement depuis le tracteur sur les machines les plus sophistiquées sur sol plat suffisamment émiétté. | Outil polyvalent, désherbage en plein. Utilisable sur de nombreuses cultures. Efficace sur adventices jeunes et notamment dicots. Vitesse de travail. Débit de chantier. Coût/ha faible, peu d'entretien. | Stade des betteraves 4-8 feuilles. Peu efficace sur adventices développées et sur vivaces, moyen sur graminées. Perte de pieds suivant la culture notamment en betteraves si stade jeune. Sensible aux bourrages si débris végétaux importants (préférer la roto-étrille). Nécessite une préparation de sol nivelée, ni trop humide, ni trop sec. |
| Houe rotative | Les éléments sont montés individuellement ou en tandem 2 par 2. Les cuillères sur les disques sont en principe orientées dans le sens d'avancement. Sur certains modèles, elles sont retournées par rapport au sens d'avancement pour permettre une agressivité plus importante. | Vitesse et débit de chantier. Outil polyvalent sur de nombreuses cultures. Efficace sur sols rebattus. Pas de trace au préalable. | Agressif sur jeunes plantes, adapté sur stade 4-8 feuilles, pas au delà. Déchaussement de pieds. Peu de réglage possible. Nécessite un sol bien nivelé sans trop de cailloux. Peu efficace sur graminées. |
| Bineuse | Outil le plus polyvalent. Les différents modules : nombre de dents, profondeur de travail des dents, formes et longueurs des lames, dispositifs protége-plants par disques ou planches. Équipements complémentaires possibles : moulinets (doigts kress) sur le rang, peigne sur l'entre-rang pour accélérer le dessèchement des adventices. | Période d'exécution plus importante : 4 à 12 feuilles des betteraves. Très efficace sur l'entre-rang (graminées + dicots). Bien adaptée à de nombreuses cultures à écartement entre-rang large. Possibilité de réglages et équipements optionnels importants. | Nécessite de suivre les rangs. Absence de travail sur le rang (sauf si montage de moulinets). Durée de vie des moulinets limitée si usage en sols caillouteux. |



➤ Désherbage mécanique : le réglage des outils

BINEUSES À MOULINETS : COMMENT LES RÉGLER ?

- 1 Écartement** : pour des betteraves à 4 feuilles, monter les moulinets avec une distance de 2-4 cm entre les doigts. Dès que l'enracinement est suffisant, rapprocher les doigts jusqu'à contact et même jusqu'à ce qu'ils se croisent sur 1 à 2 cm (ils s'écartent légèrement avec la vitesse et l'entraînement, de sorte qu'ils se positionnent face à face sans abîmer la culture).
- 2 Pression au sol** : elle va influencer la profondeur de travail (1-3 cm). À vitesse élevée, la pression sur les éléments doit être un peu plus élevée.
- 3 Vitesse** : plus que la vitesse, c'est la largeur de la bande non travaillée de part et d'autre du rang qui est essentielle au 1^{er} passage ; retenir une vitesse de 3-4 km/h au premier passage jusqu'à 8-10 km/h pour les passages suivants.



ÉQUIPEMENTS OPTIONNELS SUR BINEUSES

Sur certains modèles, la pression au sol et la profondeur de travail peuvent être ajustées hydrauliquement et indépendamment. Cette fonction hydraulique, couplée à une coupure de tronçons ou norme ISOBUS, peut débrayer rang par rang, ce qui est intéressant pour réduire les zones non travaillées dans les courtours, fourrières.

Équipements optionnels sur bineuse : 1. vérin permettant de modifier la pression au sol ou d'escamoter l'élément à l'approche des fourrières / 2. peignes / 3. disques protège plants / 4. planches.



PRINCIPAUX TYPES DE SOCS ET LEURS CARACTÉRISTIQUES

| Dent «fouilleuse» Soc vibro | Dent flexible | Dent semi-flexible | Dent rigide | Dent rigide | Dent semi-flexible | Dent semi-flexible Lame ordinaire | Dent semi-flexible Lame Lelièvre |
|--|---------------|---|-------------|--|--------------------|---|--|
| | | Soc plat | | Soc patte d'oie | | | |
| | | | | | | | |
| À privilégier en sols battants ou compactés. Monté sur des dents flexibles (en S), ce type de soc est adapté aux sols caillouteux. Travail d'ameublissement en profondeur. Pas de recroisement entre socs. | | Profondeur constante de travail, effet scalpant à très faible profondeur. | | Grâce à des bords biseautés, ce type de soc scalpe les mauvaises herbes avec une action proche du rang. Tendance à remonter des mottes et cailloux en surface. Risque de recouvrement des jeunes plantes si absence de protège-plants. | | Pénètre bien dans le sol (jusqu'à 10 cm), améliore le scalpage des mauvaises herbes. Peu adapté en sol caillouteux. | Travaille superficiellement jusqu'à 5 cm du rang, protège le rang des cailloux et de la terre. Pénétration parfois difficile en terrain sec et compacté. |

Source : Guide soja bio, Terre Innovia

Choisir les socs adaptés à vos conditions. Par exemple, les pattes d'oie travaillent bien mais recouvrent de jeunes betteraves (protège-plants nécessaires). Un nombre de dents limité est conseillé à la couverture pour limiter les bourrages.



RÉGLER SA HERSE ÉTRILLE

- 1 Placer la herse horizontalement à l'aide du 3^e point,
- 2 Régler l'agressivité des dents : plus la dent attaque verticalement le sol, plus son agressivité et le recouvrement de la culture seront importants,
- 3 Roues de jauge : plus elles sont basses, moins les cages sont libres et plus le travail sera agressif,
- 4 Adapter la vitesse d'avancement, l'agressivité lui étant proportionnelle.

La culture se remet mieux d'un passage avec un réglage des dents agressif à vitesse faible que moyennement agressif à vitesse élevée.



Photo : CA Nord Pas de Calais

➤ Désherbage mécanique : les clés de la réussite

INTERVENIR LE PLUS TÔT POSSIBLE...

Herses étrilles, houes ou moulinets fonctionnent idéalement sur des **adventices au stade « fil blanc » à cotylédons**. L'efficacité décroît très vite ensuite, avec l'apparition des feuilles, pour devenir très insuffisante au-delà de 2 feuilles vraies.

Ne pas attendre le stade cotylédons des adventices pour intervenir. Les graminées restent très difficiles à contrôler mécaniquement en post-levée.

AU RISQUE DE PERDRE QUELQUES BETTERAVES

Le premier passage doit être réalisé dès que la betterave supporte l'agressivité de l'outil :

- à partir du stade 2 feuilles, en passant très lentement (3-4 km/h), la betterave résiste au passage d'une herse étrille à ressorts,
- à partir du stade 4 feuilles (enracinement bien établi), la culture supporte quasiment tous types d'outils.

Après le stade 4 feuilles, c'est une combinaison de facteurs qui détermine la possibilité ou non d'intervenir : matériel, homogénéité de levée des betteraves, état de la préparation de sol, fenêtre climatique...

BINER DÈS QUE LES RANGS SONT VISIBLES (COTYLÉDONS-2 FEUILLES)

Des **protège-plants** (disques ou planches) sont nécessaires pour le premier passage de manière à pouvoir « serrer » les rangs au maximum. **Des lames Lelièvre** sont recommandées pour ne pas recouvrir de terre les jeunes betteraves.



➤ Les outils de désherbage : efficacité selon le stade de la betterave

| | | PRÉ-LEVÉE | LEVÉE | COTYLÉDONS | 2 FEUILLES | DE 2 À 12 FEUILLES | JUSQU'À RÉCOLTE |
|-----------------------------|----------------------|----------------|----------------|------------|------------|--------------------|-----------------|
| HOUE ROTATIVE | Perte de pieds | Moyenne | Non réalisable | Forte | Moyenne | Très faible | Nulle |
| | Efficacité adventice | Bonne | | Moyenne | Moyenne | Faible | Nulle |
| HERSE ÉTRILLE À CÂBLES | Perte de pieds | Moyenne | Non réalisable | Forte | Faible | Très faible | Nulle |
| | Efficacité adventice | Bonne | | Bonne | Bonne | Bonne | Moyenne |
| HERSE ÉTRILLE / ROTOÉTRILLE | Perte de pieds | Forte | Non réalisable | Forte | Moyenne | Très faible | Nulle |
| | Efficacité adventice | Bonne | | Bonne | Bonne | Moyenne | Moyenne |
| BINEUSE | Perte de pieds | Forte | Forte | Forte | Moyenne | Nulle | Nulle |
| | Efficacité adventice | Nulle | Nulle | Moyenne | Très bonne | Très bonne | Très bonne |
| DOIGT KRESS | Perte de pieds | Non réalisable | Non réalisable | Très forte | Forte | Faible | Nulle |
| | Efficacité adventice | | | Bonne | Bonne | Moyenne | Moyenne |

DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE ET LOCALISATION DES HERBICIDES : QUEL SYSTÈME DE GUIDAGE CHOISIR ?

En termes d'innovations, les bineuses sont les outils qui ont le plus évolué ces dernières années grâce notamment au recours de l'assistance au guidage permettant d'augmenter les vitesses d'exécution et donc le débit de chantier. Plus récemment, les rampes de localisation ont bénéficié également de cette technologie permettant d'intervenir au plus près du rang.

Plusieurs systèmes coexistent et vous sont présentés ci-dessous :

| | Guidages automatisés | | |
|--|---|--|---|
| Guidage simple | Guidage par trace réalisée au semis | Guidage par caméra | Guidage par GPS (RTK) |
| Opérationnel grâce à des coutres circulaires ou des roues de jauge à crêtes situés de chaque côté de l'outil. Difficile à utiliser pour les parcelles en dévers. La largeur de la zone non travaillée est plus importante avec ce dispositif. Son coût est intéressant. | Une dent ou un couteau monté sur le semoir façonne une trace au sol au moment du semis. La trace est reprise par une interface installée entre le tracteur et la bineuse. Le dispositif de guidage conduit les éléments de binage en respectant les rangs sans que le chauffeur n'ait à intervenir. | Une caméra placée entre le tracteur et la machine filme un ou plusieurs rangs en continu. Un moniteur gère les corrections à apporter. La détection par la caméra est délicate lorsque l'enherbement est excessif ou lorsque les plantes sont trop développées. | Installé sur le système de guidage du tracteur, le GPS gère la direction de la bineuse avec une grande précision. Système qui demande au préalable un semis par GPS et si possible avec le même tracteur. Ce système est précis mais coûteux. |

-

Investissement

+

Des combinaisons mixtes sont possibles (trace + caméra) de manière à offrir plus de souplesse afin de s'adapter à la situation (stade précoce ou tardif des betteraves).



DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE DE RATTRAPAGE

Ces matériels exploitent le différentiel de hauteur entre la betterave et les adventices dépassant de la culture pour couper ou arracher les inflorescences de ces dernières ce qui limite leur nuisibilité dans la culture en fin de cycle et leur production de graines.

Concernant les écimeuses, divers modèles à lames ou à rotors sont proposés, la vitesse de rotation des rotors ou le battement des lames doivent être suffisants pour éviter que les mauvaises herbes ne se couchent devant le passage des outils. Certaines sont équipées d'un bac de récupération.

Écimeuse - Arracheuse à pneus Klünder

Elle limite le redémarrage des adventices après le passage de l'outil. Elle nécessite de travailler si possible après une pluie efficace, de manière à arracher le maximum d'adventices.



Écimeuse à pneus Klünder

Écimeuse – Arracheuse Bionalan

Cette écimeuse a été testée en 2023 sur la zone d'Artenay. Le principe est identique à la machine à pneus, la différenciation se fait sur l'entraînement mécanique de la machine par la prise de force limitant l'échauffement et les bourrages dans de fortes présences d'adventices.



Sur l'écimeuse Bionalan, l'arrachement des adventices se fait par pincement, entre les pales et le rouleau horizontal.



Intéressé par la prestation ? Contactez votre Relation Coopérateurs pour plus d'informations et obtenir le contact d'un prestataire.



DÉSHÉRBAGE ROBOTISÉ : OÙ EN EST-ON ?

Les premiers essais ont été initiés à partir de 2016, en partenariat avec la société Ecorobotix. Après avoir testé le robot de désherbage ARO, c'est un système de désherbage robotisé, l'ARA qui est testé depuis 2021.



Principe

Comme pour le robot ARO, les caméras de l'ARA détectent les betteraves. L'appareil va ensuite pulvériser la solution phytopharmaceutique uniquement sur la betterave (insecticide) ou uniquement sur les adventices (herbicide) grâce à une rampe équipée de buses indépendantes tous les 4 cm.

Retours d'expérience Tereos

L'ARA, dans sa version 6 mètres de large a été testé en 2021 sur la ferme Tereos Polyculture de Chevrières pour désherber les parcelles de betteraves.

Suite à un T1 et T2 généralisés, les T3 et T4 ont été réalisés avec cet appareil. Un binage a finalisé le désherbage de la parcelle. Les résultats de cette expérimentation sont très encourageants. La baisse d'IFT calculée sur l'itinéraire désherbage s'élève en effet à 40 %.

Au-delà du désherbage, des réductions de distances non traitées (ZNT) sont possibles pour certains produits avec ce matériel si équipé de buses OC1X502 utilisées à 3 bars et à moins de 30 cm de hauteur (matériel permettant de réduire la dérive de pulvérisation).



ROBOT DE SEMIS / DÉSHÉRBAGE FARMROID

Premier robot conçu et développé pour la betterave, c'est aussi le seul robot autonome et totalement opérationnel. Le robot sème 6 rangs en positionnant chaque graine (préalablement cartographiée GPS) et bine avec un couteau qui vient travailler le sol sur la ligne de semis entre chaque graine. L'investissement est élevé, le débit de chantier reste limité et adapté à de petites surfaces.

8

Ravageurs

SOMMAIRE

RAVAGEURS SOUTERRAINS

-

RAVAGEURS DE PRINTEMPS

-

RAVAGEURS AÉRIENS ESTIVAUX

-

FOCUS SUR LA JAUNISSE DE LA BETTERAVE

-

PLAN D'ACTION 28 : RENFORCEMENT DES MESURES
EN ZONES DE RISQUE JAUNISSE IMPORTANT

-

AUXILIAIRES PRÉDATEURS DE PUCERONS

-

RAVAGEURS ÉMERGENTS : SAVOIR LES RECONNAÎTRE




**TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION
MES SILOS ET PARTAGEZ
VOS OBSERVATIONS AVEC
VOTRE RELATION
COOPÉRATEURS**




DISPONIBLE SUR
Google Play

Télécharger dans
l'App Store



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOPTEREOS.COM



RAVAGEURS SOUTERRAINS

BLANIULE (*Blaniulus guttulatus*)



IDENTIFICATION

- Mille-pattes blanchâtre : 15-20 mm de long
- 2 rangées latérales de points rouges
- Souvent groupés en paquets autour des jeunes racines
- Dérangée, la blaniule s'enroule sur elle-même

CONDITIONS FAVORABLES

- Temps frais et humide, croissance lente
- Sols riches en matières organiques
- Non labour, résidus

SYMPTÔMES

- Jusqu'à 4-6 feuilles : ralentissement de la croissance
- Moisissures au niveau de la morsure sur la radicule
- Pertes de pieds

SCUTIGERELLE (*Scutigerella immaculata*)



IDENTIFICATION

- Minuscule mille-pattes blanc brillant de 5 à 7 mm de long avec 2 longues antennes
- Très agile dans le sol, détection difficile : émettre la terre et l'immerger dans un verre d'eau
- Les scutigereles flottent alors à la surface

CONDITIONS FAVORABLES

- Températures supérieures à 10°C
- Sols légers, peu calcaires
- Forte teneur en matière organique

SYMPTÔMES

- Retard de développement jusqu'au stade 6 feuilles
- Pertes de pieds

TAUPIN (*Agriotes* sp.)



IDENTIFICATION

- Larve nuisible : dure, jaune brunâtre brillant caractéristique (ver « fil de fer »)
- Cycle de 4 ans jusqu'à atteindre 20 mm
- Sensible à la sécheresse, se déplace verticalement dans le sol selon l'humidité et la température

CONDITIONS FAVORABLES

- Anciennes prairies, luzernes ou cultures fourragères
- Non labour, résidus en surface
- Températures supérieures à 9°C

SYMPTÔMES

- Attaques sur les racines
- Pertes de pieds

TIPULE (*Tipula paludosa*)



IDENTIFICATION

- Larves 1 à 3 cm, gris terreux, corps mou, tête rétractile
- Souterraines, sortent la nuit
- Adultes : moustiques « cousin »

CONDITIONS FAVORABLES

- Sol humide et chaleur du sol
- Anciennes prairies, jachères, luzernes
- Apports organiques + couverts végétaux

SYMPTÔMES

- Les larves rongent les racines, tiges et feuilles de jeunes betteraves, sectionnement de la plantule au niveau du sol



ATOMAIRE (*Atomaria linearis*)



IDENTIFICATION

- Petit coléoptère brun de 1 mm de long

CONDITIONS FAVORABLES

- Tous types de sol, sauf sableux
- Période sèche : dégâts dans le sol
- Période humide : remonte à la surface, dégâts sur les parties aériennes

SYMPTÔMES

- Au cours de la germination : morsures souterraines
- Jusqu'à 2-4 feuilles : morsures de l'hypocotyle ou de la jeune racine
- Trous bordés de noir de 0,4 à 1 mm, peut entraîner la mort de la plantule
- Par temps humide : possibles attaques sur les parties aériennes de la jeune plantule

D'autres micro-granulés à appliquer dans la ligne de semis ont été homologués récemment : TRIKA SUPER 20-25 kg/ha et TRIKA PERFECT 25-40 kg/ha (lambda-cyhalothrine + engrais "starter" + biostimulants).

Profondeur mini. d'incorporation réglementaire : 4 cm (ne pas utiliser les diffuseurs). Leurs efficacités seront évaluées lors de la prochaine campagne.

➤ Méthodes de lutte agronomique

- Bien éparpiller les pailles lors de la récolte du précédent
- Veiller à une bonne gestion des résidus végétaux : enfouissement, broyage...
- Travailler régulièrement le sol pour perturber leur développement
- Rappuyer suffisamment au printemps avec les outils de préparation pour freiner leur déplacement.

➤ Efficacité des solutions phytopharmaceutiques

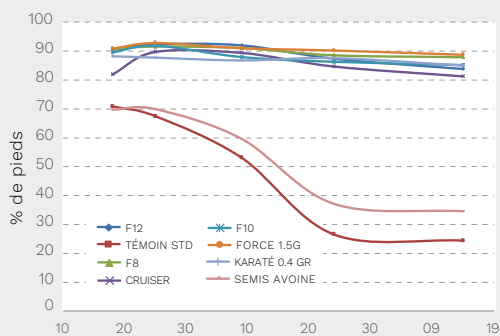
Les solutions micro-granulés (Type FORCE1.5 G) sont les solutions les plus efficaces pour lutter contre les ravageurs souterrains. Leur utilisation entraîne un coût supplémentaire important (env. 50 €/ha), elles sont donc à réserver aux parcelles où des attaques significatives ont déjà été observées en association avec le traitement de semences (FORCE 20 CS à 8 g).

| | Taupins | Blaniules | Tipules | Atomaires |
|--|---------|-----------|---------|-----------|
| Enrobage force 8 g | ..(*) | ... | . | .. |
| Microgranulés : Force 1,5 G 10 kg/ha | ..(*) | ... | .. | .. |
| Enrobage Force 8 g : Force 1,5 G 7 kg/ha | | | ... | ..(*) |

Rappel réglementaire concernant Force 1,5 G :

Dose max : 10 kg/ha, profondeur d'incorporation: 2,5 cm (interdiction d'utiliser des diffuseurs), DVP : 20 mètres

Exemple sur un essai taupins en 2018



Conclusions

- 75 % de perte de pieds dans le témoin : très forte nuisibilité taupin
- Très bonne efficacité des traitements FORCE 20 CS à 8 g (F8) et Force 1.5 G
- Le semis d'avoine dans l'inter-rang au moment du semis apporte un plus sur les comptages (+15 % de pieds VS témoin) mais reste insuffisant pour maîtriser le taupin dans cet essai.



RAVAGEURS DE PRINTEMPS

RONGEUR



CONDITIONS FAVORABLES

- Printemps sec et chaud
- Proximité de talus, de bois, de prairies

SYMPTÔMES

- Graines de betteraves décortiquées à la surface avant la germination
- Présence de déjections ou galeries à proximité
- Pertes de pieds consécutives sur une même ligne de semis

LUTTE AGRONOMIQUE

- Entretien des bordures de parcelles
- Alimentation préventive 15 jours avant le semis avec appâts (grains de céréales...)
- Installation de perchoirs à rapaces
- Semis des graines de betterave à 2 cm mini avec un bon rappuyage

LIMACE



IDENTIFICATION

- Limace noire : 2 à 4 cm
- Limace grise : 4 à 7 cm
- Mucus reconnaissable sur le sol à la suite de leur passage

CONDITIONS FAVORABLES

- Humidité et T > 10°C
- Sols argileux ou caillouteux

SYMPTÔMES

- Déchiquetage des cotylédons et premières feuilles
- Cavité dans le collet
- Plantules sectionnées

LUTTE AGRONOMIQUE

- Gestion sur la rotation : élimination des résidus...
- Déchaumage d'été permet de remonter les œufs à la surface
- Piégeage avec une bâche noire sitôt le semis pour observer

SEUILS D'INTERVENTION

- Limace noire : 1/m²
- Limace grise : 4/m²

PRODUITS HOMOLOGUÉS

Phosphate ferrique :
Sluxx HP, Ironmax Pro...7 kg/ha
Métaldéhyde : Warrior Blue
4-7 kg/ha, Techno Intens 5kg/ha...

ALTISE (Chaetocnema concinna)



IDENTIFICATION

- Coléoptère de 2,5 mm, brillant.
- Saut caractéristique

CONDITIONS FAVORABLES

- Temps sec et ensoleillé
- Culture proche de zones boisées ou de champs de colza
- Sol léger et sableux

SYMPTÔMES

- Apparition de nombreux trous de 1 à 2 mm sur les cotylédons et les jeunes feuilles
- Peut aller jusqu'à la destruction des cotylédons

SEUILS D'INTERVENTION

30 % de plantes avec de nombreuses piqûres jusqu'à 2-4 feuilles

PRODUITS HOMOLOGUÉS

- Décis Protech 0,33 l/ha
- Karaté Zéon 0,05 l/ha
- Lambdastar 0,05 l/ha
- Décis Expert 0,05 l/ha

PÉGOMYIE (Pegomyia betae)



IDENTIFICATION

- Œufs sur la face inférieure des feuilles
- Galeries creusées par les larves entre les 2 épidermes de la feuille

CONDITIONS FAVORABLES

- Zones maritimes
- Printemps sec et chaud

SYMPTÔMES

- Les larves blanches pénètrent dans les feuilles qu'elles minent. Les galeries creusées s'élargissent au fil de leur croissance, les feuilles se dessèchent et brunissent

SEUILS D'INTERVENTION

Printemps :
10 % de plantes avec galeries
Été :
50 % de plantes avec galeries

PRODUITS HOMOLOGUÉS

- Décis Protech 0,42 l/ha
- Décis Expert 0,063 l/ha
- Karaté K 1,25 l/ha
- Karaté Zéon 0,0625 l/ha
- Lambdastar 0,0625 l/ha



RAVAGEURS AÉRIENS ESTIVAUX

TEIGNE (*Scrobipalpa ocellatella*)



IDENTIFICATION

- Larve mesurant 10 -12 mm
- À l'âge adulte, papillon
- Présence d'amas noirs, fils soyeux au cœur du collet

CONDITIONS FAVORABLES

- Stress hydrique
- Sols secs et chauds

SYMPTÔMES

- Perforation des pétioles et jeunes feuilles du cœur noircies
- Galeries dans les racines
- Porte d'entrée au rhizopus (pourriture du collet)

SEUILS D'INTERVENTION

- 10 % de plantes avec chenilles

- Relai du traitement à 10 jours si absence de pluies significatives

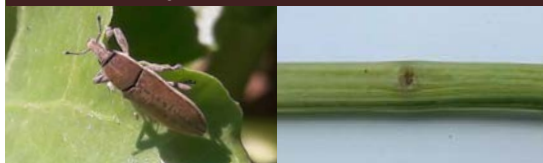
CONSEILS D'INTERVENTION

- 300 litres d'eau /ha mini
- Intervenir le soir pour atteindre le collet

PRODUITS HOMOLOGUÉS

- Décis Protech 0,5 l/ha
- Décis Expert 0,075 l/ha
- Lambdastar 0,0625 l/ha
- Karaté Zéon 0,0625 l/ha

CHARANÇON (*Lixus juncii*)



IDENTIFICATION

- Adulte : coléoptère mesurant entre 1,5 et 2 cm
- Larve : tête brune et absence de pattes, entre 10 à 16 mm

CONDITIONS FAVORABLES

- Hiver doux
- Printemps sec et été chaud

SYMPTÔMES

- Ponte : petites piqûres sur les pétioles en forme de point noir (un point = un œuf).
- Œuf : jaunâtre et mesure 1 mm
- Les larves creusent des galeries dans les pétioles, dans certains cas pénétration dans le collet

LUTTE AGRONOMIQUE

Entretien régulier des bordures de parcelles

SEUIL D'INTERVENTION
Dès l'observation des adultes ou des premières piqûres

PRODUITS HOMOLOGUÉS

- Karaté Zéon 0,05 l/ha
 - Décis Protech 0,33 l/ha
 - Décis Expert 0,05 l/ha
 - Lambdastar 0,05 l/ha
- La durée des vols et des pontes étant étalée dans le temps, l'efficacité des traitements insecticides ne peut pas être garantie

NOCTUELLE



IDENTIFICATION

- Papillon nocturne dont les larves se nourrissent de feuilles
- Les larves sont vertes
- Déjections dans le cœur des betteraves

CONDITIONS FAVORABLES

- Temps sec et ensoleillé

SYMPTÔMES

- Danger en particulier du stade 6 feuilles à couverture du sol
- Feuilles trouées

SEUILS D'INTERVENTION

50 % de plantes avec morsures et chenilles ou déjections visibles

PRODUITS HOMOLOGUÉS

- Décis Protech 0,5 l/ha
- Karaté Zéon 0,0625 l/ha
- Lambdastar 0,0625 l/ha
- Décis Expert 0,075 l/ha

ACARIEN



IDENTIFICATION

- Mesure 0,5 mm

CONDITIONS FAVORABLES

Les foyers démarrent le plus souvent en bordures de bandes enherbées

SYMPTÔMES

- Feuilles jaunes et cloquées en période sèche
- Présence sur la face inférieure des feuilles

Aucune lutte chimique autorisée



Retrouvez l'ensemble des noms commerciaux ainsi que la réglementation en vigueur à la page 215.



FOCUS SUR LA JAUNISSE DE LA BETTERAVE

➤ Principaux vecteurs de la jaunisse virale

PUCERONS

Les pucerons passent l'hiver sur des plantes réservoirs, potentiellement porteuses du virus de la jaunisse. C'est lors des vols printaniers que les pucerons infectés transmettent le virus lorsqu'ils s'alimentent sur la betterave. La période de sensibilité à la transmission des virus s'étend du stade 2 feuilles jusqu'à la couverture du sol.

IDENTIFICATION

Les pucerons, ailés ou aptères (forme sans ailes), sont visibles sur les feuilles, principalement sur la face inférieure, ou dans le cœur des betteraves. L'observation des aptères verts doit être minutieuse car ces derniers sont de la même couleur que la feuille. Le diagnostic d'intervention s'établit avec des observations sur 5 fois 5 betteraves entières consécutives.

CONDITIONS FAVORABLES

- Hiver doux et chaleur printanière
- Conditions sèches



Surveiller impérativement vos parcelles toutes les semaines voire 2 fois par semaine lors des vols.

Pour consulter le BSV et les conseils agros hebdomadaires sur l'extranet, cliquez ou flashez sur ce QR code



MYZUS PERSICAE

- Vecteur principal de la jaunisse
- Bonne capacité de transmission des virus BYV, BMYV, BChV et BtMV
- Seuil d'intervention : 10 % de plantes colonisées par au moins 1 aptère



APHIS FABAE

- Vecteur secondaire de la jaunisse
- Capacité de transmission du virus BYV
- Aucun seuil d'intervention justifié à ce jour





➤ La jaunisse

Les symptômes de la jaunisse apparaissent sous forme de ronds répartis de façon aléatoire dans la parcelle entre 4 à 6 semaines après l'infection par les pucerons au printemps. Ils se manifestent sur les betteraves par une coloration jaune-orangée des feuilles, ces dernières s'épaississent et deviennent craquantes.

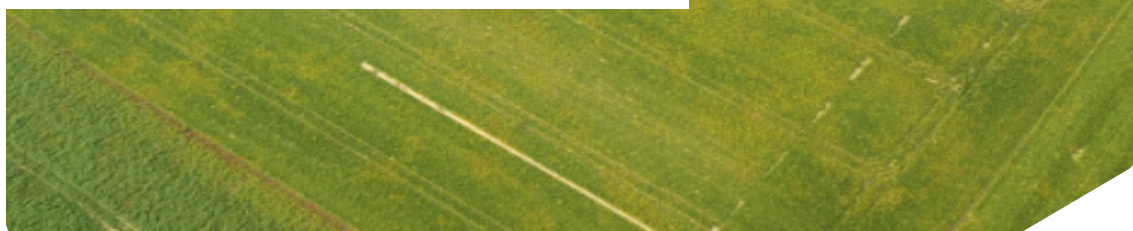
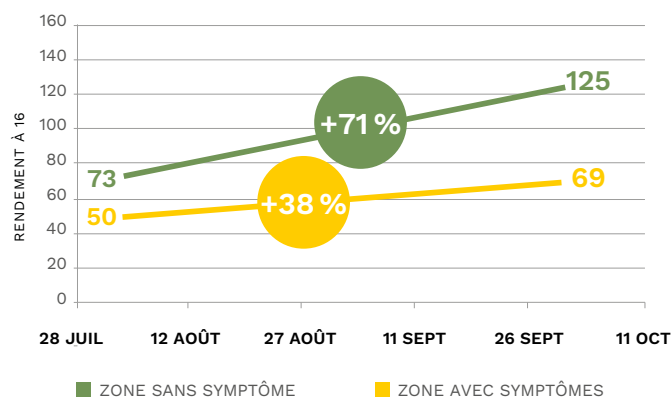
En diminuant l'activité photosynthétique, la jaunisse entraîne des pertes de rendement allant de 15 % à plus de 50 % en fonction du nombre et du type de virus ayant infecté la plante. La richesse saccharine est également affectée.

Il existe 3 familles de virus identifiés sur notre territoire :

| VIRUS | Jaunisse grave (BYV) | Jaunisse modérée (BMV et BChV) | Mosaïque (BtMV) |
|----------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------|
| FAMILLE | Clostérovirus | Polérovirus | Potyvirus |
| MODE DE TRANSMISSION | SEMI-PERSISTANT | PERSISTANT | NON PERSISTANT |
| NUISIBILITÉ | FORTE | MOYENNE | FAIBLE |



**ÉVOLUTION DU RENDEMENT
À 16 À ITANCOURT (02) - ESSAI 2020**





➤ Limiter les réservoirs de virus avant les semis

Les virus de la jaunisse se conservent dans différents réservoirs. Les pucerons viennent s'y alimenter avant de coloniser les parcelles de betteraves au printemps. Pour limiter le risque de contamination, des mesures prophylactiques doivent être mises en place.

| Réservoir des virus de la jaunisse | Gestion prophylactique du réservoir | Photos |
|---|--|--------|
| Repousses de betterave (sucrières, potagères ou fourragères) dans les cordons de déterrage | Retourner l'andain au godet en période de gel ou lorsque les conditions d'humidité sont favorables. Le recours au bâchage (bâche noire) peut être opportun. La gestion chimique des cordons de déterrage est également possible (voir page 108). Remarque : au-delà de la jaunisse, la gestion de ces repousses va limiter également la pression issue d'autres parasites : atomaires, spores de maladies fongiques comme la cercosporiose, teignes, rhizoctone, nématodes... | |
| Repousses dans les céréales implantées après les betteraves (sucrières, potagères ou fourragères) | Vérifier au printemps si les repousses de betteraves ont survécu aux températures froides et aux désherbages d'automne. En particulier les parcelles concernées par une forte pression de la jaunisse l'année précédente et/ou implantées en non-labour. En présence de repousses, appliquer fin mars/début avril un anti-dicotylédones. Vérifier les usages de chaque produit en fonction de la culture en place, ne pas utiliser de sulfonilurées sur des betteraves tolérantes (technologie Conviso Smart). Exemple de produits efficaces sur repousses de betteraves : Abuto, Allie star SX, Harmony M SX, Pragma SX, Atlantis pro (HRAC 2) ; Bofix, Ariane new, Starane 200, Chardol 600, Lonpar, Omnera LQM, Zypar (HRAC 4). | |
| Phacélie (réservoir du BYV et du BtMV uniquement) | Veiller à la destruction des phacélies qui n'auraient pas été détruites par le gel pendant l'hiver avant l'implantation des betteraves. Toutes les parcelles de l'assolement sont à gérer. Les implantations de l'année, en tant que bandes fleuries, ne sont pas concernées. | |
| Betteraves portes-graines | Réduire au maximum la pression des pucerons dans les portes graines en appliquant des aphicides efficaces. | |

➤ Le dispositif jaunisse : un réseau de parcelles d'observation pour vous alerter en temps réel

Pour vous avertir au mieux sur l'arrivée et la pression des pucerons en plaine, l'ensemble des équipes agricoles de Tereos est mobilisé. Ce dispositif s'appuie sur un réseau de surveillance et la mise en place d'alertes.

Plusieurs dizaines de parcelles sont suivies de manière hebdomadaire entre la mi-avril et la mi-juin. Dès l'apparition des premiers pucerons, de nouvelles parcelles viennent compléter le réseau.

DES OUTILS À VOTRE DISPOSITION



Articles
agronomiques



Observations
pucerons



Alertes
SMS



➤ Moyens de lutte contre les pucerons et les virus de la jaunisse

Solutions phytopharmaceutiques homologuées et conseillées

TEPPEKI / AFINTO / ALAKAZAM 500 WG / VELMERI 500 WG / TERAVENT / KIBERA 500 WG

(flonicamide 500 g/kg) – 140 g/ha – 26 €/ha

Stade minimum d'utilisation : 2 feuilles vraies

- 1 application maximum par an
- Mélangeable
- Efficacité améliorée avec ajout d'une huile végétale à usage bouillie insecticide (Ex : Actirob B 1 l/ha)
- Aphicide strict : peu d'impact sur la population d'auxiliaires

En très forte pression pucerons, peut être appliqué en mélange avec ILLION 7-15 l/ha (huile de paraffine) + huile végétale 1 l/ha, pour renforcer son efficacité. Dans ce cas, le mélange avec les herbicides est à proscrire et il convient de laisser un intervalle de 48h avant et après toute application d'herbicide (risque de phytotoxicité si trop proche de l'application).

MOVENTO (spirotétramate 100 g/l) – 0,45 l/ha – 54 €/ha

- Sous régime dérogatoire annuel
- Stade minimum d'utilisation : 2 feuilles vraies
- 3 applications maximum par an
- Efficacité améliorée avec ajout d'une huile végétale à usage bouillie insecticide (Ex : Actirob B 1 l/ha)
- Aphicide strict : peu d'impact sur la population d'auxiliaires

Privilégier une application par temps « poussant » :

- Températures moyennes > 12°C
- Les efficacités sont meilleures lorsque les températures sont à la hausse les jours suivant le traitement
- Mélange déconseillé avec le bore, les engrais foliaires ainsi que la clomazone.

Autres solutions phytopharmaceutiques homologuées

MAVRIK JET* / TALITA JET* / KLARTAN JET*

(tau-fluvalinate 18 g/l + pirimicarbe 50 g/l) – 3 l/ha – 36 €/ha

- Stade minimum d'utilisation : 2 feuilles vraies
- 1 application maximum par an
- Classé H351, non mélangeable avec les produits tels que Venzar SC...

KARATE K* / OKAPI*

(lambda-cyhalothrine 5 g/l + pirimicarbe 100 g/l) – 1,5 l/ha – 20 €/ha

- Stade minimum d'utilisation : 2 feuilles vraies
- 1 application maximum par an
- Classé H351, non mélangeable avec les produits tels que Venzar SC...



***Attention
résistance
avérée du puceron
vert Myzus
persicae aux
pyréthrinoïdes
et carbamates.
Ces produits
présentent une
dérive d'efficacité.**



Conditions d'utilisation des aphicides conseillés

- S'informer sur l'évolution des pucerons via le réseau d'observation Tereos disponible sur l'extranet, en flashant ou cliquant sur ce QR code >
- Se tenir prêt à intervenir dès réception du SMS d'alerte
- Une fois le seuil atteint : intervenir tôt le matin ou tard le soir
- Viser un volume d'eau minimum de 120 l/ha
- Respecter la dose préconisée pour garantir une efficacité optimale



> Variétés

Les expérimentations menées par le service agronomique de Tereos et l'interprofession ont permis d'évaluer les variétés en présence de jaunisse inoculée artificiellement. Cette méthode permet, à ce jour, de donner des tendances de moindre sensibilité sur certaines variétés commercialisées. Pour cette année, aucune variété proposée n'est tolérante à la jaunisse mais les résultats obtenus sur de nouveaux hybrides ont montré un progrès et sont encourageants pour les années à venir.

> L'inoculation artificielle



1. Réception des pucerons porteurs de la jaunisse



2. Inoculation de ces pucerons sur les betteraves repérées

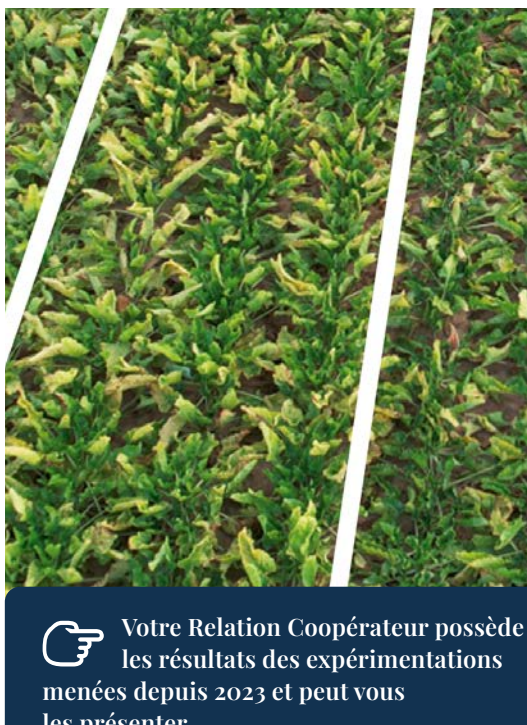


3. Notations et récolte des variétés



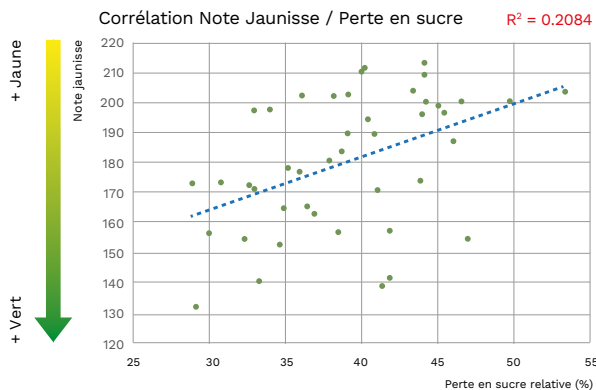
Résultats des expérimentations :

Les essais réalisés depuis 2022 nous ont notamment enseigné que la nuisibilité de la jaunisse pouvait être aussi importante sur une variété qui paraît plus « verte » que sur une variété qui jaunit fortement. Cela traduit la complexité de la recherche variétale pour évaluer ce critère de tolérance à la jaunisse.



Votre Relation Coopérateur possède les résultats des expérimentations menées depuis 2023 et peut vous les présenter.

Essai de Broussy-le-Grand (51) 2023 :
Note de gravité jaune en fonction de la nuisibilité de la jaunisse sur le rendement en sucre (chaque point représente une variété).

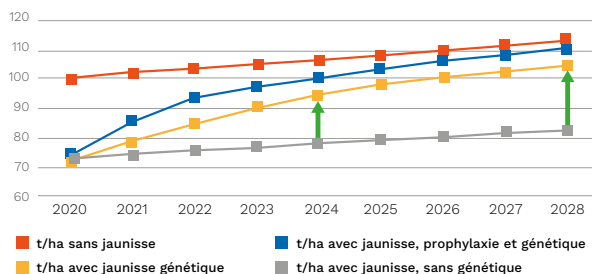


Progrès attendus à l'avenir

L'évaluation de variétés spécialement sélectionnées sur le critère de la tolérance à la jaunisse devrait voir le jour dans les prochaines années.

Ces variétés, bien que moins sensibles, devront être protégées avec des aphicides efficaces pour s'assurer d'une pleine protection.

Gain de rendement espéré en utilisant des variétés tolérantes à la jaunisse



En 2028, on peut espérer un gain de rendement se rapprochant de celui sans jaunisse.



➤ Plantes compagnes

Levier majeur expérimenté dans les fermes pilotes du Plan National de Recherche et d'Innovation (PNRI) depuis 2021, le semis de graminées en tant que plantes compagnes a montré des résultats encourageants pour freiner l'évolution du nombre de pucerons (-35 % en moyenne) et ralentir la progression de la jaunisse (de -40 % en moyenne) en complément des aphicides en végétation. En revanche, la maîtrise de son implantation (espèce, densité et date) et de sa date de destruction avec un anti-graminées est impératif pour pallier un effet de concurrence entre les espèces.

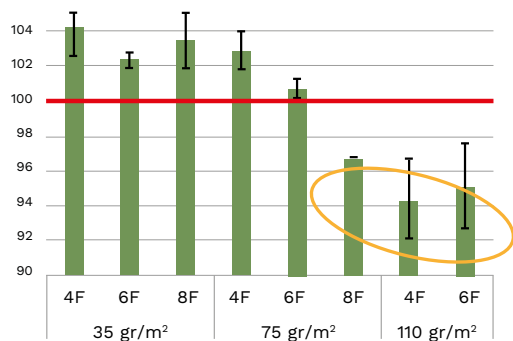
RECOMMANDATIONS POUR LA CONDUITE DES PLANTES COMPAGNES :

Semis d'avoine rude ou d'orge (obligatoire si prélevée avec AVADEx 480) entre 50 et 75 grains/m² (maximum). Il peut être réalisé avec un combiné herse + semoir en ligne lors de la dernière préparation du sol avant le semis des betteraves. En sols argileux, un semis à la volée avec un épandeur type « Delimbe » juste avant la préparation du lit de semences peut permettre de préserver la structure du sol.

Destruction au stade 4 feuilles maximum des betteraves avec un anti-graminées pour limiter la concurrence. De ce fait, cette technique sera à privilégier pour les années où les modèles de risque pucerons annoncent une arrivée précoce des pucerons (avant fin avril).

Protection aphicide : les plantes compagnes ne sont qu'un complément pour freiner la dynamique des pucerons dans la parcelle. Une protection aphicide reste nécessaire selon les seuils recommandés par la filière.

Rendement indicé Plantes compagnes
AVOINE selon le stade de destruction
et la densité de semis



Synthèse de 3 essais 2023 ITB - Tereos (62 - 02 - 51)





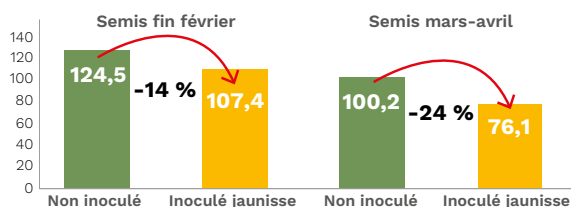
➤ Autres techniques expérimentées et prometteuses à horizon moyen terme

Semis précoces

Le semis précoce (fin février, début mars) de variétés très tolérantes à la vernalisation a montré un meilleur comportement face à la jaunisse par rapport à une date de semis « classique ».

La betterave ayant un stade plus avancé au moment de l'inoculation du virus, l'impact de ce dernier est moins important. La performance de ces variétés est toujours en cours d'évaluation.

Impact du virus de la jaunisse sur le rendement à 16 entre 2 dates de semis
Synthèse 2 essais Tereos (80 - 51)



Attention, la technique ne sera réalisable que dans certaines régions et certains types de sol permettant un ressuyage très rapide en sortie d'hiver.

Lâchers d'auxiliaires

Pour aller plus loin, avec des résultats intéressants sur la jaunisse en 2022, le service agronomique expérimente une technique d'application mécanisée depuis 2023.

Fixé sur une bineuse, l'épandeur à petites graines type « Delimbe » a montré une bonne répartition des larves et une bonne survie des auxiliaires en les localisant uniquement sur le rang de betterave pendant les opérations de désherbage mécanique.

La faisabilité technico-économique reste encore à démontrer. (article 2022).



**POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE**



PLAN D'ACTION 28 : RENFORCEMENT DES MESURES EN ZONES DE RISQUE JAUNISSE IMPORTANT

➤ Une zone unique dans la France betteravière

Cette zone, principalement située en Eure-et-Loir, est unique en France betteravière en raison de la **proximité entre les cultures de betteraves porte-graines et de betteraves racines**.

Les betteraves porte-graines, semées en fin d'été, jouent un rôle clé en tant que réservoirs principaux de jaunisse virale. Cette particularité contribue à faire de cette **région la plus impactée par la jaunisse en France**. Depuis plusieurs années, une incidence élevée de cette maladie est observée, nécessitant une vigilance et des actions renforcées pour limiter sa propagation.

➤ Plan d'Action Prioritaire : limitation du risque de jaunisse chez les agriculteurs

L'objectif principal est de lutter contre la jaunisse virale en ciblant les zones à risque élevé. Une **identification précise des parcelles de betteraves racines situées à moins de 1 kilomètre des cultures de betteraves porte-graines** a permis de recenser 36 agriculteurs concernés. Ces parcelles sont particulièrement exposées au risque de jaunisse virale en raison de leur proximité avec ces réservoirs majeurs de la maladie.



Leviers proposés :

- **Plantes compagnes**
- **Agriodor** : Utilisation de composés organiques volatils (COVs) répulsifs pour limiter la colonisation des pucerons.
- **Veragrow** : Renforcement des défenses naturelles des betteraves via des biostimulants à base de lombricompost.

Premier Bilan du Plan d'Action 28

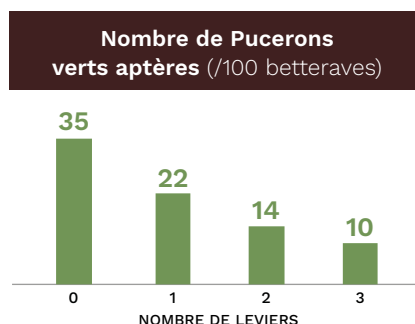
Un suivi rigoureux pour une gestion optimale

Les pucerons sont apparus très tôt cette année, dès le 8 avril, dans la zone d'Eure-et-Loir. **Tereos s'est largement investi pour accompagner les agriculteurs** de cette région en mettant en place un suivi minutieux des parcelles du PA28 dès le mois d'avril. Des comptages réguliers ont permis d'envoyer des alertes précises et adaptées.

Un plan d'action efficace

Grâce aux leviers déployés et à l'accompagnement renforcé de Tereos, l'objectif principal de réduire la pression exercée par les pucerons verts a été atteint avec succès. **Une diminution de 71 % des pucerons aptères verts** a été observée entre les parcelles n'ayant utilisé aucun levier et celles ayant mobilisé les trois leviers.

Ce résultat illustre non seulement **l'efficacité du Plan d'Action 28**, mais également **l'engagement de Tereos auprès de ces coopérateurs** de cette zone à haut risque.





AUXILIAIRES PRÉDATEURS DE PUCERONS

Les auxiliaires sont de précieux alliés qui participent à la régulation des populations de pucerons dans les betteraves. Il convient de favoriser leur développement en évitant le plus possible l'application d'insecticides non spécifiques (pyréthrinoides...) au printemps. L'installation d'aménagements paysagers aux abords des parcelles leur est également bénéfique : haies, aires enherbées, bandes mellifères...

Principaux auxiliaires prédateurs de pucerons en betteraves :

CHRYSOPE



IDENTIFICATION

- Œufs elliptiques portés sur un filament sous les feuilles
- Larve carnivore marron clair (2 à 10 mm) avec de longues mandibules en forme de crochets
- Adulte allongé et ailé de couleur verte (23 à 30 mm) qui se nourrit de pollen et de nectar, actif la nuit

CONDITIONS FAVORABLES

- Proximité de haies, prairies, bandes enherbées
- Bordures fleuries (ombellifères notamment)

POUVOIR DE RÉGULATION

- Larve : 20 à 50 pucerons/jour

COCCINELLES



IDENTIFICATION

- Œufs jaunes regroupés sous les feuilles
- Larve carnivore allongée noire avec des taches jaunes ou rouges sur le dos
- Adulte coloré marqué de points

CONDITIONS FAVORABLES

- Proximité de haies, prairies, bandes enherbées
- Températures > 12°C

SYMPTÔMES

- Larve : de 100 à 500 pucerons/jour
- Adulte : de 30 à 70 pucerons/jour

HYMENOPTÈRES PARASITOÏDES



IDENTIFICATION

- Micro-guêpes noires de 3 à 5 mm
- La femelle parasitoïde pond ses œufs dans le puceron. L'œuf s'y développe, puis la larve fixe le puceron sur une feuille et tisse un cocon dans le puceron pour former une momie. Cela entraîne la mort du puceron.
- Momies des pucerons encore visibles sur la face inférieure de la feuille. Aspect du puceron gonflé, coloration doré/bronze. On peut parfois voir le trou par lequel est sorti le parasite.

SYRPES



IDENTIFICATION

- Œufs blancs allongés pondus à proximité des pucerons
- Larves carnivores translucides verdâtres (8 à 15 mm)
- Adulte aux couleurs rayées jaunes et noires (8 à 15 mm) et volant de manière stationnaire

CONDITIONS FAVORABLES

- Proximité de haies, prairies, bandes enherbées
- Fleurs proches des parcelles
- Températures printanières douces

POUVOIR DE RÉGULATION

- Larve : de 100 à 500 pucerons/jour



RAVAGEURS ÉMERGENTS : SAVOIR LES RECONNAÎTRE

➤ SRB et RTD : De quoi parle t'on ?

« Syndrôme des basses richesses » (SBR)

Le SBR est une maladie causée majoritairement par une protéobactérie *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*. Après avoir disparue de France avec la fermeture de la sucrerie d'Aiserey en Côte d'Or en 2007, elle est ré-apparue en 2023 dans quelques parcelles en Alsace. On la retrouve également en Allemagne et en Suisse.

Les symptômes se distinguent par un jaunissement rapide du feuillage au mois d'août-septembre (non cassant) qui va ensuite nécroser jusqu'au bas du pétiole. Des repousses de feuilles lancéolées en forme de cuillère au cœur du collet sont aussi visibles. La racine montre également un noircissement des vaisseaux du phloème (à droite sur la photo ci-contre).

Les conséquences sont une baisse importante de la richesse pouvant aller jusqu'à 4,5 points en moins (source ITB).

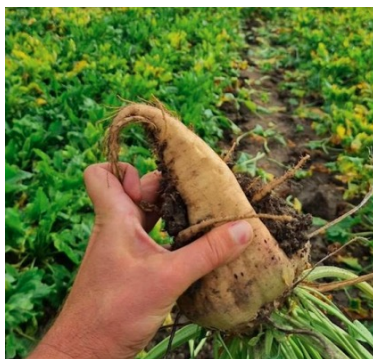
« Rubbery Taproot Disease » (RTD)

La RTD est, quant à elle, causé par un phytoplasme *Candidatus Phytoplasma solani*. Elle a été observée majoritairement en Europe de l'Est (Serbie, Croatie, Hongrie) mais on la trouve également en Autriche et en Allemagne.

Contrairement au SBR, les vaisseaux racinaires ne se nécrosent pas, mais la racine se dessèche et devient caoutchouteuse. Les feuilles jaunissent et fanent également.

On retrouve des souches de RTD également sur d'autres cultures (« stolbur » sur pomme de terre, oignons...). La RTD ouvre la porte à d'autres pathogènes opportunistes (macrophomina...) qui entraînent des pertes à la récolte et posent des problèmes de qualité en usine.

Ces deux maladies peuvent co-exister dans une même plante et ont pour point commun d'avoir comme vecteur différentes cicadelles. Les recherches sont en cours pour trouver les meilleurs moyens de lutte : rotation, génétique, travail du sol, solutions phytopharmaceutiques...





➤ Vecteur principal du SBR : la cicadelle *Pentastiridius leporinus*

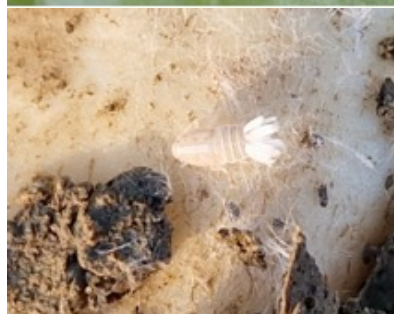
À la fin du printemps, les adultes cicadelles *P. leporinus* (photo en haut ci-contre) pondent au pied des racines de betteraves. Les larves se nourrissent des radicelles jusqu'à l'arrachage et transmettent le SBR. Les larves sont reconnaissables, en tirant une betterave atteinte par le SBR, grâce à leur « plumeau » blanc visible à l'arrière de leur abdomen (deuxième photo ci-contre).

Après la récolte, les larves se nourrissent des résidus de racines de betterave et des racines de la culture suivante (blé...) avant de migrer au printemps suivant dans les parcelles adjacentes.



Pour le moment ce ravageur n'a pas été identifié dans la zone d'approvisionnement Tereos.

Vous observez ce ravageur ou l'un de ces symptômes ?
Contactez votre Relation Coopérateurs.



9

Maladies foliaires

SOMMAIRE

RAISONNER SA PROTECTION FONGICIDE

-

DIAGNOSTIQUER LES MALADIES CRYPTOGAMIQUES

-

FOCUS SUR LA CERCOSPORIOSE

-

FOCUS SUR LES VARIÉTÉS TRÈS TOLÉRANTES
À LA CERCOSPORIOSE « CERCO + » ET « CERCOTECH »

-

OBSERVER : PRIORITÉ À L'OBSERVATION AU CHAMP

-

INTERVENIR : ADOPTER LA STRATÉGIE
DE PROTECTION ADÉQUATE

-

STRATÉGIES FONGICIDES PRÉCONISÉES




**TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION
MES SILOS ET PARTAGEZ
VOS OBSERVATIONS AVEC
VOTRE RELATION
COOPÉRATEURS**

DISPONIBLE SUR
Google Play

Télécharger dans
l'App Store



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOPTEREOS.COM



RAISONNER SA PROTECTION FONGICIDE

1 - DIAGNOSTIQUER :

pour identifier les principales maladies cryptogamiques et les risques agronomiques associés

2 - OBSERVER :

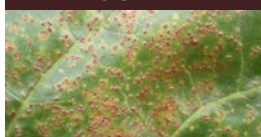
pour agir au bon moment en respectant les seuils d'intervention

3 - INTERVENIR :

adopter la stratégie de protection adéquate et maintenir la surveillance

DIAGNOSTIQUER LES MALADIES CRYPTOGRAMIQUES

ROUILLE



SYMPTÔMES

Petites pustules de 1 mm et de couleur brun orangé, qui se développent sur les deux faces des feuilles ; elles libèrent une poudre rousse constituée de spores.

CONDITIONS FAVORABLES

- Printemps doux et humide
- Été chaud et humide
- Rotation < 3 ans

**RÉGION
À RISQUE ÉLEVÉ**
Hauts-de-France

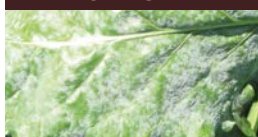
NUISIBILITÉ
...

**CONTRÔLE PAR
LES FONGICIDES**
.....

LUTTE AGRONOMIQUE

Éliminer les résidus des cultures précédentes. Fertiliser au plus près des besoins de la plante (en particulier pour l'azote).

OÏDIUM



SYMPTÔMES

Petites taches blanches, de quelques mm², en forme d'étoiles, qui apparaissent sur la face intérieure des feuilles.

Développement d'un feutrage mycélien blanc grisâtre d'aspect poudreux pouvant s'étendre aux 2 faces des feuilles.

CONDITIONS FAVORABLES

- Alternance de jours chauds et secs vs nuits humides et fraîches
- Excès d'azote

RÉGIONS À RISQUE ÉLEVÉ

Hauts-de-France, IDF, Orne, Sarthe, Beauce

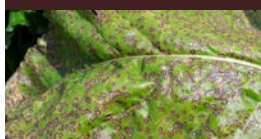
NUISIBILITÉ
...

**CONTRÔLE PAR
LES FONGICIDES**
.....

LUTTE AGRONOMIQUE

- Éliminer les résidus des cultures précédentes.
- Fertiliser au plus près des besoins de la plante (en particulier pour l'azote).

CERCOSPORIOSE



SYMPTÔMES

Sur la face supérieure des feuilles, de nombreuses petites taches arrondies, grisâtres, entourées d'une bordure rougeâtre ou brunâtre. Présence de points noirs en leur centre.

CONDITIONS FAVORABLES

- Conditions chaudes (25-30°C) et humides (> 80 %)
- Proximité avec des zones précédemment contaminées
- Rotation < 3 ans

**RÉGIONS
À RISQUE ÉLEVÉ**
Beauce, Champagne, Yonne, IDF, Sud Picardie

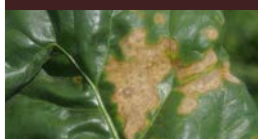
NUISIBILITÉ
.....

**CONTRÔLE PAR
LES FONGICIDES**
.....

LUTTE AGRONOMIQUE

- Éliminer les résidus des cultures précédentes.
- Éviter d'épandre des cordons de déterrage de betteraves fortement touchées sur une parcelle qui sera cultivée en betteraves dans les 2 ans.
- Labourer avant la culture suivant une betterave fortement attaquée.
- Éliminer les adventices hôtes (chénopodes, arroches, amarantes...).

RAMULARIOSE



SYMPTÔMES

Taches anguleuses, de couleur gris brunâtre, avec une coloration plus sombre en extérieur. Présence de points blancs au centre. Ne pas confondre avec la cercosporiose.

CONDITIONS FAVORABLES

- Conditions fraîches (15-18°C) et forte hygrométrie (> 90 %)
- Proximité avec des zones précédemment contaminées

**RÉGIONS
À RISQUE ÉLEVÉ**
Beauce, Hauts-de-France, IDF

NUISIBILITÉ
.....

**CONTRÔLE PAR
LES FONGICIDES**
.....

LUTTE AGRONOMIQUE

- Éliminer les résidus des cultures précédentes.
- Éviter d'épandre des cordons de déterrage de betteraves fortement touchées sur une parcelle qui sera cultivée en betteraves dans les 2 ans.
- Labourer avant la culture suivant une betterave fortement attaquée.
- Éliminer les adventices hôtes (chénopodes, arroches, amarantes...).



FOCUS SUR LA CERCOSPORIOSE

La cercosporiose, causée par *Cercospora beticola*, peut réduire les rendements de betterave de 30 à 50 %. Les spores, disséminées par le vent, la pluie ou l'irrigation, germent sur la face inférieure des feuilles. Le mycélium pénètre les stomates en 3 à 4 jours, colonise le parenchyme au 6^e jour, et les nécroses apparaissent au bout de 15 jours. Le champignon survit jusqu'à 3 ans sur les résidus de récolte.

Le projet SUGAR

Le projet SUGAR (Stratégie Unifiée Génétique et Agronomie pour la Résistance), lancé en 2020 dans le cadre des appels à projets CASDAR, vise à améliorer la gestion de la cercosporiose en betterave sucrière. Ce projet, mené par l'ITB, l'ANSES et l'INRAE, s'est fixé trois objectifs principaux :

- caractériser la diversité des populations de *Cercospora beticola* sur l'ensemble de la France betteravière
- évaluer la sensibilité des variétés face à des souches représentatives
- analyser les interactions plante-pathogène en fonction des conditions culturales.

Au total, 269 souches ont été prélevées, révélant une forte diversité génétique sans structuration géographique ni souche dominante. Le projet a également identifié des marqueurs moléculaires de tolérance ainsi que des différences variétales dans la production de métabolites liés à la tolérance et à l'agressivité des souches.

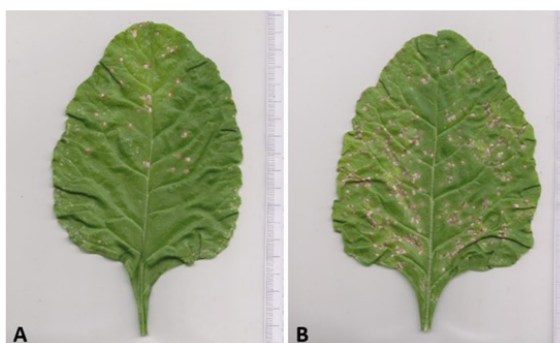
Décoder le processus infectieux

Le projet SUGAR a permis de décrypter les mécanismes infectieux de *Cercospora beticola*. Une analyse de 17 gènes de défense sur deux variétés de betteraves a révélé des différences significatives de réponse entre une variété tolérante et une sensible. Ces gènes, associés à la signalisation et à la dégradation des parois fongiques, pourraient servir de marqueurs pour développer des variétés résistantes. De plus, l'infection modifie les profils métaboliques des plantes, montrant une production accrue de cercosporine par les souches agressives. Ces travaux ouvrent la voie à une sélection génétique plus précise et à une meilleure compréhension des interactions plante-pathogène.

Comprendre la pathogénicité

Le projet SUGAR a mis en évidence une grande variabilité dans l'agressivité des souches de *Cercospora beticola*. Par exemple, certaines souches produisent jusqu'à trois fois plus de cercosporine, une toxine responsable des nécroses sur les feuilles. En pratique, cela signifie que les symptômes peuvent être beaucoup plus marqués selon la souche présente dans une parcelle.

Les tests montrent que les souches les plus agressives entraînent des pertes significatives de surface foliaire en seulement trois semaines après infection. Cette rapidité impacte directement la photosynthèse, essentielle pour le rendement. Une méthode simple et rapide pour évaluer l'agressivité des souches est le dosage de la cercosporine en laboratoire, offrant un moyen de mieux anticiper les dégâts potentiels.



Feuilles de betteraves 3 semaines après inoculation. A et B représentent 2 souches d'agressivité différente - Source : ITB



Explorer la diversité génétique

Une analyse génétique menée sur plus de 800 souches, prélevées en France et en Amérique du Nord, a révélé une forte diversité génétique en France, sans structuration géographique marquée. Cette diversité reflète une adaptation évolutive ancienne et complique la gestion des populations pathogènes. Une collection de 100 souches représentatives a été constituée pour les futures recherches. Ces résultats soulignent l'importance de surveiller régulièrement les souches et d'intégrer cette variabilité dans les programmes de lutte intégrée.

➤ Choisir la variété à la tolérance adaptée

En plus des pratiques agronomiques citées dans le tableau précédent, il convient de choisir la variété ayant un niveau de sensibilité adapté vis-à-vis des maladies. Ce choix est à raisonner de la façon suivante :

**Les risques
parcellaires**

**La date
de récolte**

**Les contraintes
de l'exploitation**

Agroinfos
La lettre d'information agronomique de Terres



**POUR EN SAVOIR
PLUS, FLASHEZ
OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE**

Les variétés peu sensibles vont être « suffisantes » pour les attaques tardives (fin août-septembre) alors que les variétés tolérantes sont à privilégier dans les situations à risque élevé (attaques précoces juin-juillet) et pour les derniers arrachages.

Les variétés tolérantes assurent une meilleure valorisation en rendement du décalage de la date de récolte : intérêt confirmé pour sécuriser les arrachages tardifs.



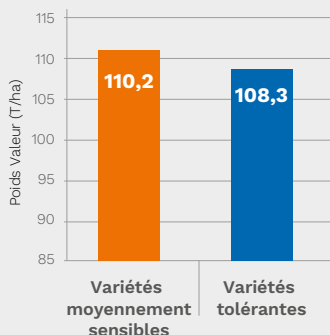
Choisir une variété tolérante ou peu sensible ne dispense pas de surveiller ou protéger vos betteraves.



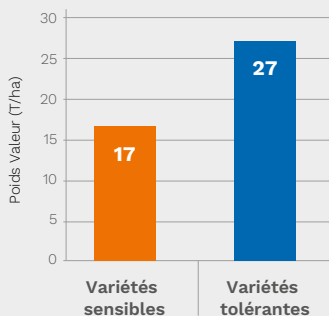
**RÉSULTATS
D'ESSAIS**

CHOISIR LA TOLÉRANCE VARIÉTALE SELON LA PÉRIODE D'ARRACHAGE

**Arrachage avant le 25 octobre
(Regroupement ITB-SAS 2023,
10 essais)**



**Gain de rendement entre un arrachage
de début octobre et de novembre
entre témoin non traité
et 3 traitements**



CONCLUSION :

- Actuellement, le potentiel des variétés tolérantes est en moyenne inférieur à celui des variétés plus sensibles aux maladies.
- Intérêt confirmé des variétés tolérantes pour les arrachages tardifs en situation de forte pression cercosporiose.



FOCUS SUR LES VARIÉTÉS TRÈS TOLÉRANTES À LA CERCOSPORIOSE « CERCO + » ET « CERCOTECH »

Cette innovation génétique arrivée sur le marché depuis l'an dernier permet de garder un niveau de productivité élevé, quelle que soit la pression de cercosporiose sur la parcelle. La sensibilité de ces variétés vis-à-vis de la rouille est plus importante que la moyenne.

**SURCÔUT
JUSQU'À
100 €/ha**

Les variétés disposant de cette technologie sont :

| RHIZOMANIE | | NÉMATODES | |
|---------------|---------------|--------------|---------------|
| Variété | Semencier | Variété | Semencier |
| ANTONICA KWS* | KWS France | BERTIDA KWS* | KWS France |
| BTS 2620* | Betaseed | LUPIN | SesVanderhave |
| OURS* | SesVanderhave | | |

*Variétés conseillées également en situation de Forte Pression Rhizomanie

4 expérimentations ont été menées en 2024 afin de déterminer la manière la plus appropriée pour gérer cette technologie.

- 2 essais avec une très forte pression cercosporiose : Connantre (51) et Chevilly (45)
- 1 essai avec une forte pression cercosporiose et présence de rouille : Versigny (02)
- 1 essai avec une faible pression cercosporiose et modérée en rouille : Arry (80)

Dans chaque essai, les variétés très tolérantes à la cercosporiose sont comparées à des références de marché : NOVALINA KWS en rhizomanie et BTS 6975 N en nématodes.

➤ Technologie qui permet une évolution ralentie de la cercosporiose

| | Connantre (51) | Chevilly (45) |
|---|----------------|---------------|
| Déclenchement T1 par rapport aux références du marché | Même date | Même date |
| Relais T2 par rapport aux références du marché | T2 + 19 jours | T2 + 14 jours |
| Relais T3 par rapport aux références du marché | T3 + 22 jours | T3 + 22 jours |

L'évolution de la cercosporiose est beaucoup plus lente sur la variété très tolérante. Le déclenchement de la première application se fait au même moment. Un décalage des relais d'intervention de 2 à 3 semaines est constaté en 2024. Selon l'année et la pression de la maladie, l'intérêt de la dernière intervention pourra se poser.

Attendre que la maladie soit bien installée avant d'intervenir sur ce type de technologie n'est pas la stratégie à prioriser.

➤ Technologie où l'emploi de solutions phytopharmaceutiques efficaces reste nécessaire

Un enjeu de productivité de 7 à 10 t/ha lié au choix du produit est observé.

➤ Variétés adaptées aux derniers arrachages dans les zones les plus à risques

Une productivité déplafonnée de 15 à 25 t/ha par rapport aux références du marché à Connantre (51) et Chevilly (45). L'intérêt est donc démontré dans ces situations. A contrario, aucun gain n'est observé lorsque la rouille est prédominante dans la parcelle comme démontré dans l'essai d'Arry (80).

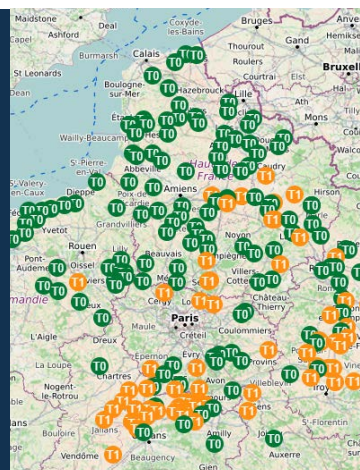


OBSERVER : PRIORITÉ À L'OBSERVATION AU CHAMP



Tereos a mis en place, depuis 2023, un réseau de près de 600 parcelles couvrant l'ensemble de la zone d'approvisionnement de la coopérative. Complémentaires du réseau de surveillance de l'ITB, les observations réalisées chaque semaine par les équipes Tereos ont permis d'affiner au mieux les conseils d'intervention. Des alertes SMS, cosignées avec l'ITB, sont envoyées lorsque les seuils d'intervention sont atteints.

Accédez à l'outil directement en cliquant ou flashant sur ce QR code >



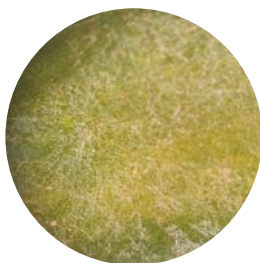
➤ La méthode IPM : Intensité de Pression de Maladies

Cette méthode est utilisée pour évaluer la pression maladie dans la parcelle :

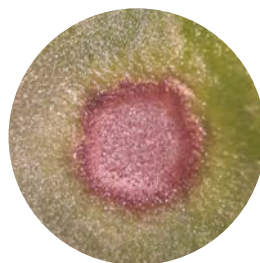
- 1 Prélever 100 feuilles** de la couronne intermédiaire et de façon aléatoire dans la parcelle,
- 2 Sur chaque feuille :** identifier la ou les maladies présentes,
- 3** Le nombre de feuilles avec symptômes donne la fréquence d'attaque de chaque maladie.



Rouille



Oïdium



Cercosporiose



Ramulariose



INTERVENIR : ADOPTER LA STRATÉGIE DE PROTECTION ADÉQUATE

➤ Agir au bon moment tout en respectant les seuils d'intervention

Respecter les seuils d'intervention IPM (% de plantes touchées). Une intervention avant l'apparition des 1^{ers} symptômes a peu d'intérêt et conduit bien souvent à faire une intervention supplémentaire en fin de saison.



En intervenant trop tard la maladie ne sera plus contrôlable, y compris en répétant les interventions durant la saison.

| | Maladies | Seuil T1 | Seuil T2 | Seuil T3 |
|--|---------------|----------------------|----------|----------|
| | Rouille | 15 % | 40 % | 40 % |
| | Oïdium | 15 % | 30 % | 30 % |
| | Cercosporiose | Littoral : 5 % | 20 % | 25 % |
| | | Autres régions : 1 % | | |
| | Ramulariose | 5 % | 20 % | 25 % |



Reprendre les observations 15 jours après l'intervention.

➤ Profiter de la croissance automnale

Pour les arrachages tardifs (après la mi-octobre), il est important de maintenir un feuillage sain pour profiter au maximum de la croissance automnale.

| Période | 1 – 10 oct. | 11 – 20 oct. | 21 – 31 oct. | 1 – 10 nov. |
|--|-------------|--------------|--------------|-------------|
| Gain de croissance moyen observé sur la décade (t à 16/ha) | 5,7 t/ha | 4 t/ha | 2,7 t/ha | 1,2 t/ha |

Une intervention peut s'avérer rentable en fonction de la date du dernier traitement, de la date de récolte prévisionnelle et si les conditions de croissance sont encore favorables.



Toujours respecter le délai avant récolte des produits !



➤ Rechercher la meilleure efficacité des produits

- Intervenir à la dose conseillée pour assurer un bon contrôle de la maladie, une persistance du produit et limiter l'apparition des résistances.
- Alternier les matières actives et les modes d'action (FRAC) pour limiter l'apparition des résistances.
- Rechercher la meilleure hygrométrie possible : tôt le matin ou tard le soir. Éviter de traiter la journée en conditions trop chaudes ou sur des betteraves flétries.
- En parcelle irriguée, positionner l'intervention fongicide sur feuillage sec après le passage du tour d'eau pour limiter le lessivage.



➤ Choisir le produit adapté

La stratégie planifiée doit être ajustée en fonction des maladies réellement présentes et observées.



Le **CUIVRE** sous forme oxydée (oxychlorure, hydroxyde...) augmente l'efficacité des produits sur cercosporiose. Le seul cuivre à usage fongicide pouvant obtenir une dérogation pour 2024 est **AIRONE SC**.

Le **SOUFRE** est un fongicide spécifique anti-oïdium. À utiliser dès l'apparition des premières étoiles. Il a également une action complémentaire sur ramulariose. Sur cercosporiose, l'efficacité en association avec triazole + **AIRONE SC** est trop faible pour envisager son utilisation sur cette maladie.



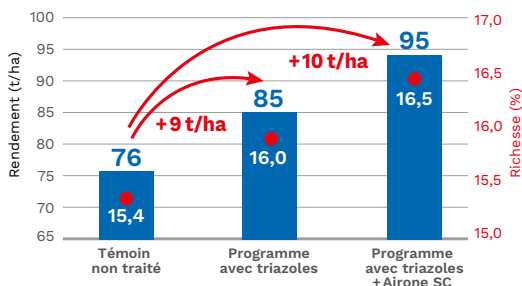
| Groupe FRAC | TRIAZOLE | | | | | | TRIAZOLE + PIPERIDINE | TRIAZOLE + STROBILURINE | TRIAZOLE + SDHI | | INORGANIQUE |
|------------------------------------|---|--|--|----------------------------|---|----------------------------|---|--|---|---|---|
| | 3 | 3 | 3 + 3 | 3 | 3 + 3 | 3 | 3 + 5 | 11 + 3 | 7 + 3 | 7 + 3 | |
| Solution phytopharmaceutique | Passerelle Difcor 250 EC Difure Baxi | Timbal EW Mogran Rivior Attento Bagani | Timbal EW + Passerelle / Bagani + Difure solo | Belanty | Belanty + Timbal EW | Belanty | Spyrate (1) | Amistar Gold Priori Gold (2) | Revystar XL Niviar Diadem | Propulse Yearling | M02 |
| Composition | Difénoconazole 250 g/l | Tétraconazole 125 g/l | Difénoconazole 250 g/l + Tétraconazole 125 g/l | Méféntrifluconazole 75 g/l | Méféntrifluconazole 75 g/l + Difénoconazole 250 g/l | Méféntrifluconazole 75 g/l | Difénoconazole 100 g/l + Fépiprodine 375 g/l | Azoxytrobine 125 g/l + Difénoconazole 125 g/l | Fluxapyroxad 50 g/l + Méféntrifluconazole 100 g/l | Fluopyram 125 g/l + Prothioconazole 125 g/l | Soufre micronisé 90 % |
| ROUILLE | | | | | | | | | | | |
| OIDIUM | | | | | | | | | | | |
| CERCOS- PORIOSE sans AIRONE SC (3) | | | | | | | | | | | |
| CERCOS- PORIOSE avec AIRONE SC (3) | | | | | | | | | | | |
| RAMULARIOSE | | | | | | | | | | | |
| CONSEILS D'EMPLOI | Solutions à base de triazole à associer obligatoirement entre elles et avec AIRONE SC pour lutter efficacement contre la cercosporiose : TIMBAL EW 0,8 l + PASSERELLE 0,5 l + AIRONE SC 1,8 l-2,6 l (à privilégier au T2 ou T3) TIMBAL EW 0,75 l + BELANTY 1,5 l + AIRONE SC 1,8-2,6 l (à privilégier au T3) | | | | | | Solution de référence avec un intérêt sur toutes les maladies, privilégier l'usage T1/T2 ou T1/T3 Sur sol drainé, privilégier au T1 | Intérêt sur la rouille. A privilégier sur rhizoctone brun. | Solution à associer obligatoirement avec AIRONE SC pour permettre une protection fongique acceptable : REVYSTAR XL SC 1,8 l si l'application de PROPUSE est réalisée lors de la dernière application. A privilégier au T2 (T1 possible si présence uniquement de cercosporiose) | Nouvelle référence très performante sur cercosporiose. Son association avec AIRONE SC permet d'améliorer la rémanence d'efficacité : PROPUSE 1 l -1,2 l (+AIRONE SC 1,8 l) Il est préférable de l'associer avec une triazole. | Biocontrôle ayant un intérêt sur oïdium |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Dose max l/ha ou kg/ha | 0,5 | 0,8 | 0,8 + 0,5 | 1,5 | 1,5 + 0,8 | 1,5 | 0,9 ou 1 | 1 | 1 | 1 | 7,5 |
| DAR | 21 j | 14 j | 21 j | 28 j | 28 j | 28 j | 28 j | 35 j | 28 j | 7 j | 3 j |
| Nb max d'applications / an | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 ou 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Très bonne efficacité Efficacité moyenne à bonne Efficacité faible à moyenne

- (1) SPYRALE : en sols artificiellement drainés, une seule application est autorisée à la dose de 0,9 l/ha/an (ZNT 20 m et DVP 5 m). En sols non drainés, deux applications sont possibles à la dose de 1 l/ha/an (ZNT 50 m et DVP 20 m).
- (2) PRIORI GOLD - AMISTAR GOLD : seul produit autorisé pour lutter contre le rhizoctone brun. 2 applications maximum du produit sur la culture.
- (3) AIRONE SC : sous réserve du renouvellement d'une dérogation pour une utilisation en 2025.

RÉSULTATS
D'ESSAIS

INTÉRÊT DU CUIVRE CONTRE LA CERCOSPORIOSE

Poids valeur et richesse selon le programme
fongicide (Synthèse 5 essais Tereos 2024)

LOCALISATION DES ESSAIS :

- Chevilly (45), Connantre (51), Froyères (60), Versigny (02), Warlincourt les Pas (62)

CONCLUSION :

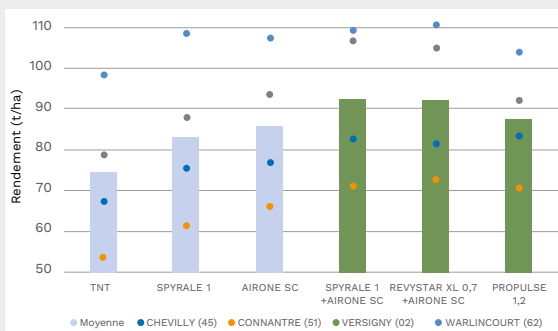
- L'association triazoles + AIRONE SC permet de gagner en moyenne 10 t/ha et 0,5 point de richesse par rapport à des triazoles seuls
- Intérêt confirmé du cuivre dans la lutte contre la cercosporiose

➤ Focus sur AIRONE SC (Hydroxyde et oxychlorure de cuivre)

- Appliquer AIRONE SC uniquement sur cercosporiose (injustifié sur les autres maladies).
- Privilégier toujours d'employer AIRONE SC à une dose plus élevée lors des premières interventions : 750 g d'élément cuivre au T1, 500 g minimum pour le T2 - T3.
- A contrario des autres solutions à base de cuivre dont il est important d'éviter leurs applications si une pluie est annoncée dans les 48 h suivant l'application, ce délai est de 6h avec AIRONE SC.
- A contrario des autres solutions à base de cuivre dont l'efficacité est fortement impactée après 20 mm de précipitation, l'efficacité d'AIRONE SC reste intéressante jusqu'à 50 mm après l'application : résistance au lessivage supérieure grâce à sa formulation.
- Le fait de garder une base triazole lors de votre application permet de gérer le complexe maladie dans sa globalité (AIRONE SC n'est efficace que sur cercosporiose).

RÉSULTATS
D'ESSAIS

LES SOLUTIONS À PRIVILÉGIER POUR LUTTER CONTRE LA CERCOSPORIOSE



Les associations Spyrale 1 l + Airone SC et Revystar XL 0,6-0,7 l + Airone SC sont des références.

L'arrivée de Propulse permet d'avoir une solution efficace qui, dans le cadre d'un programme, peut être utilisé sans association avec Airone SC.



STRATÉGIES FONGICIDES PRÉCONISÉES

Vous retrouverez l'ensemble des produits commerciaux ainsi que la réglementation en vigueur dans le chapitre Bonnes Pratiques et Réglementation.

| Secteur | Sol drainé | T1 | T2 si besoin | T3 si besoin | |
|---------------------------|------------|---|---|--|--|
| Nord Pas-de- Calais | NON | SPYRALE 1 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 1,77 | PROPULSE 1 l + AIRONE SC 1,8 l IFT : 1,26 OU REVYSTAR XL 0,7 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 1,47 | SPYRALE 1 l + AIRONE SC 1,8 l IFT : 1,51 | |
| | OUI | SPYRALE 0,9 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 1,67 | | TIMBAL EW 0,8 l + PASSERELLE 0,5 l + AIRONE SC 1,8 l IFT : 2,51 | |
| Picardie Oise | NON | SPYRALE 1 l + AIRONE SC 1,8 l - 2,7 l IFT : 1,51 - 1,77 OU PROPULSE 1 l + AIRONE SC 1,8 l IFT : 1,26 | PROPULSE 1,2 l IFT : 1 OU SPYRALE 1 l + AIRONE SC 1,8 l - 2,7 l IFT : 1,51 - 1,77 | SPYRALE 1 l + AIRONE SC 1,8 l - 2,7 l IFT : 1,51 - 1,77 OU REVYSTAR XL 0,7 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 1,47 | |
| | OUI | SPYRALE 0,9 l + AIRONE SC 1,8 l - 2,7 l IFT : 1,41 - 1,67 OU PROPULSE 1 l + AIRONE SC 1,8 l IFT : 1,26 | PROPULSE 1,2 l IFT : 1 OU SPYRALE 1 l + AIRONE SC 1,8 l - 2,7 l IFT : 1,51 - 1,77 | REVYSTAR XL 0,7 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 1,47 | |
| Seine-et -Marne | | | | | |
| Champagne | | | | | |
| Secteur | Sol drainé | T1 | T2 | T3 si besoin | T4 si besoin |
| Sud de Paris | NON | SPYRALE 1 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 1,77 | PROPULSE 1,2 l IFT : 1 | SPYRALE 1 l + AIRONE SC 1,8 l - 2,7 l IFT : 1,51 - 1,77 | REVYSTAR XL 0,7 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 1,47 |
| | OUI | SPYRALE 0,9 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 1,67 | | REVYSTAR XL 0,7 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 1,47 | TIMBAL EW 0,8 l + PASSERELLE 0,5 l + AIRONE SC 2,7 l IFT : 2,77 |

Questions d'agriculteurs

« Que pensez-vous d'intervenir avant l'apparition des 1^{ers} symptômes de cercosporiose ? »

Intervenir avant l'apparition des 1^{ers} symptômes de cercosporiose ne permet d'atteindre l'optimum technico-économique de façon régulière. Intervenir avec des solutions efficaces dès la présence des 1^{ers} symptômes au plus près de la réception du SMS de Tereos constitue la meilleure stratégie.



« Je suis utilisateur de XARVIO FIELD MANAGER pour optimiser mes interventions sur céréales, est-ce que les modèles cercosporiose sont fiables ? »

Tereos a participé aux tests et à la fiabilisation du modèle au cours des 3 dernières cam-

pagnes sur les principales zones de production française. Ce travail a permis d'identifier les points d'amélioration à mettre en œuvre (facteurs complémentaires à prendre en compte, seuils de déclenchement régionaux, impact des nouvelles variétés tolérantes...) et d'aboutir pour 2025 à un modèle intéressant pour les agriculteurs.

« Nous sommes 1^{re} quinzaine de Septembre, est-ce rentable de renouveler ma protection fongicide ? »

Au vu de la pression cercosporiose qui a tendance à être de plus en plus importante, les résultats de 5 essais en 2024 montrent que l'investissement dans une intervention fongicide devient rentable si l'arrachage est prévu dans les 45 jours ou plus.

10

Irrigation

SOMMAIRE

LES BESOINS DE LA BETTERAVE

-

CONNAÎTRE SA RÉSERVE UTILE TOTALE
POUR PILOTER SON IRRIGATION

-

DÉCLENCHER L'IRRIGATION AU BON MOMENT

-

GESTION VOLUMÉTRIQUE DE L'IRRIGATION
DANS LE NORD-PAS-DE-CALAIS




**TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION
MES SILOS ET PARTAGEZ
VOS OBSERVATIONS AVEC
VOTRE RELATION
COOPÉRATEURS**




DISPONIBLE SUR
Google Play

Télécharger dans
l'App Store



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOPTEREOS.COM



LES BESOINS DE LA BETTERAVE

Durant son cycle végétatif, la betterave a un besoin hydrique total d'environ :

600 - 700 mm

Cette eau peut être fournie par :

- Le sol,
- Les précipitations,
- L'irrigation.

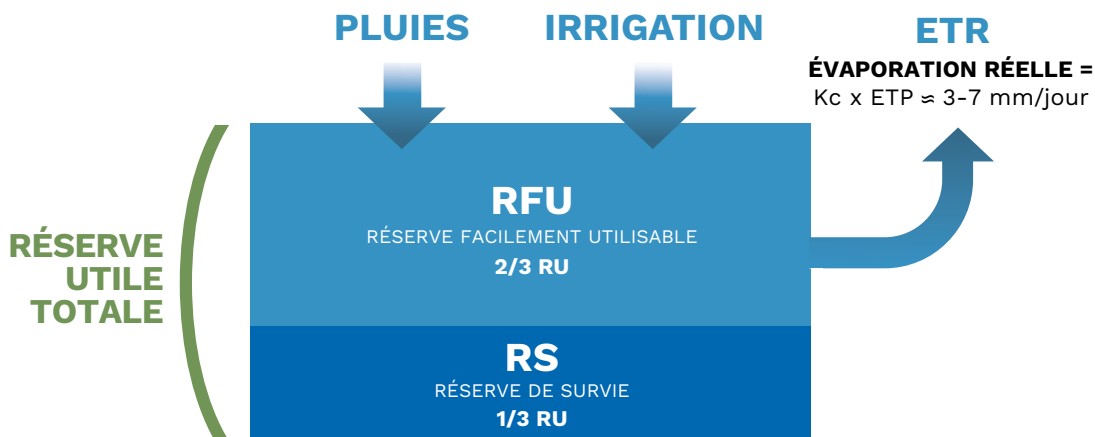


CONNAÎTRE SA RÉSERVE UTILE TOTALE POUR PILOTER SON IRRIGATION

➤ Principe de la méthode du bilan

Il faut voir le sol comme un réservoir :

- Rempli par les pluies et les apports d'irrigation,
- Vidé par la consommation en eau des plantes et l'évaporation du sol :
l'évapotranspiration réelle (ETR).



La réserve utile correspond à la quantité maximale d'eau que le sol peut contenir et potentiellement restituer aux plantes. La réserve utile est composée de deux parties :

- La réserve facilement utilisable (RFU) par les plantes,
- La réserve de survie (RS) qui correspond à la quantité d'eau présente dans le sol peu utilisable par la plante. Sous la réserve de survie, la plante flétrit.

L'ETR est calculé à partir :

- Du coefficient cultural (K_c), qui est égal à 1 à partir de la couverture du sol.
Il permet de corriger la valeur de l'ETP suivant le stade de développement de la betterave,
- De l'évapotranspiration potentielle (ETP) calculée à partir de mesures météorologiques.



➤ Calculer la RU totale

$$\text{RU totale} = \text{RU (mm/cm)} \times \text{profondeur du sol (cm)} \times (1 - \% \text{ cailloux})$$

RU : utiliser une analyse granulométrique de la parcelle et le triangle des textures – RU

Profondeur du sol :

à mesurer grâce à un profil de sol
ou grâce à une tarière

% cailloux : quelques repères :

- 5 % sol peu pierreux
- 15 % sol pierreux
- 30 % sol très pierreux

Exemple :

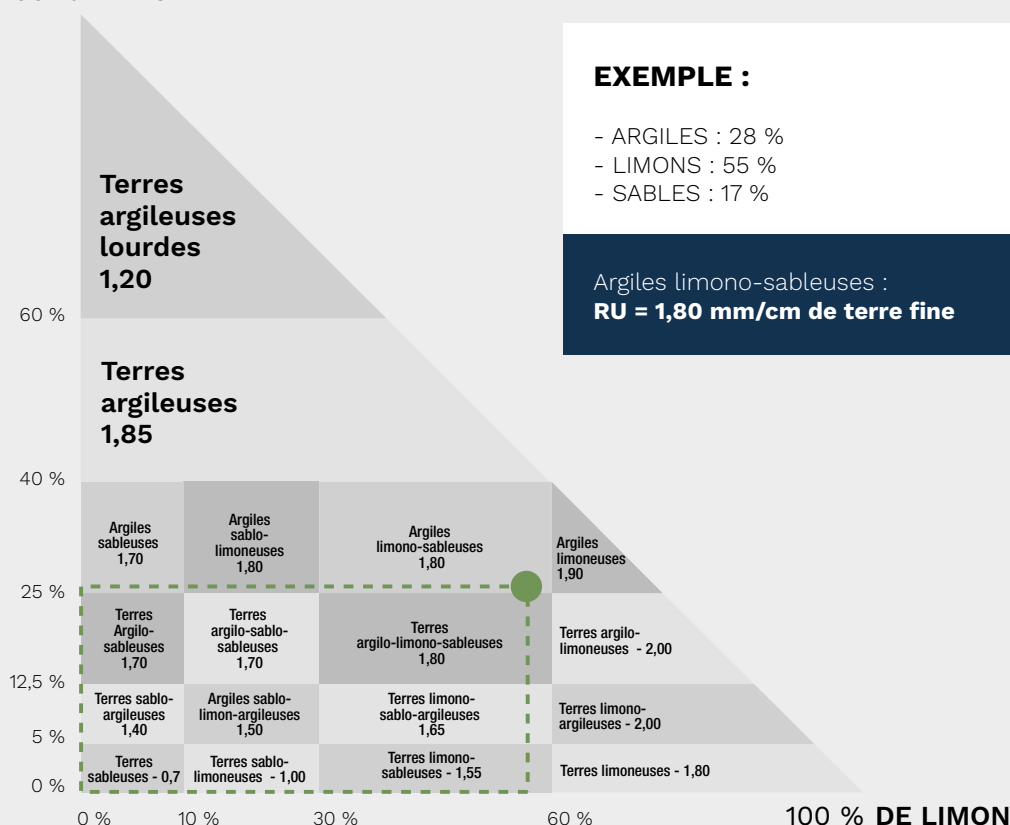
- Type de sol : argile sablo-limoneuse avec une RU de 1,80 mm/cm de terre fine
- Profondeur : 120 cm
- Taux de cailloux : 6 %

$$\text{RU totale} =$$

$$1,80 \times 120 \times (1 - 0,06) = 203 \text{ mm}$$

TRIANGLE DES TEXTURES - RU

100 % D'ARGILE

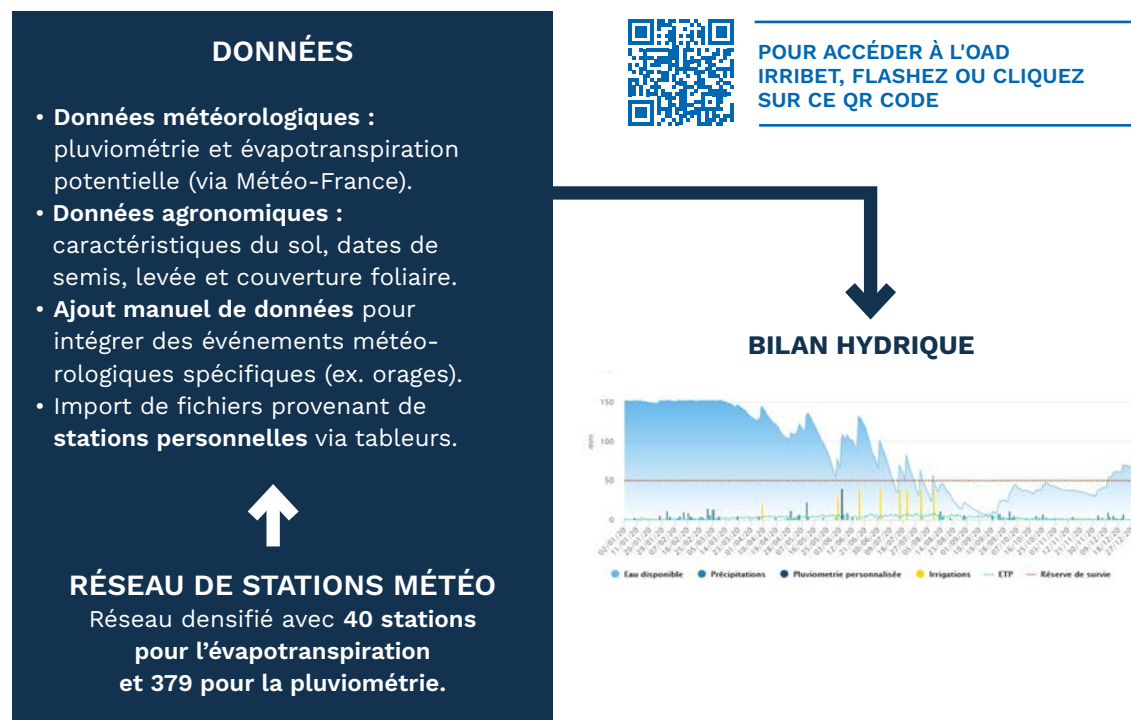




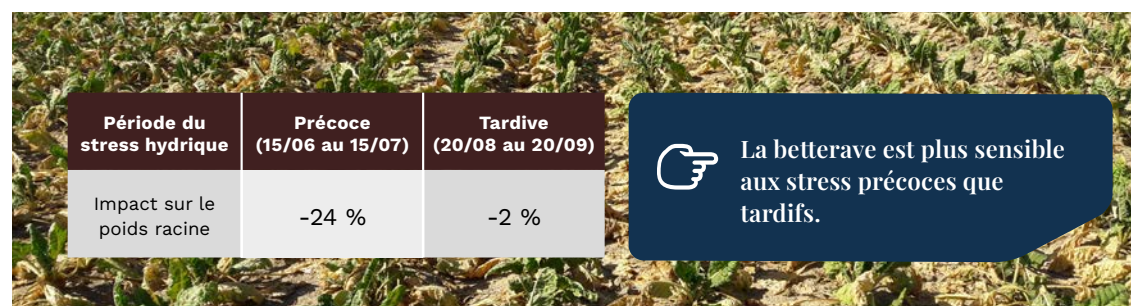
DÉCLENCHER L'IRRIGATION AU BON MOMENT

➤ Raisonner votre irrigation avec l'OAD Irribet

- Pour déclencher l'irrigation au bon moment, il convient de surveiller l'état des réserves hydriques de vos parcelles afin de ne pas passer sous la réserve de survie. **Le logiciel Irribet** permet de suivre la réserve en eau de vos parcelles et reste un OAD très utile pour organiser vos tours d'eau.



- La période critique pour les besoins en eau de la betterave s'étale de la fin du printemps à août car c'est à ce moment que la croissance est à son maximum.



- Veiller à ne pas arrêter l'irrigation trop tardivement. À l'arrachage, la quantité d'eau présente dans le sol est un facteur déterminant de la richesse.

Le projet STRAT'EAU, auquel participe l'ITB, a pour objectif de développer un conseil stratégique d'irrigation pour la betterave sucrière, adapté aux contextes agro-pédo-climatiques variés, tout en intégrant une dimension économique. Les résultats obtenus sur ces 3 dernières années vont permettre d'optimiser à court terme l'irrigation ainsi que les outils comme Irribet.



GESTION VOLUMÉTRIQUE DE L'IRRIGATION DANS LE NORD-PAS-DE-CALAIS

Certaines régions font déjà l'objet d'une gestion volumétrique collective de la ressource en eau depuis des années (gestion de la nappe de Beauce par exemple).

De nouvelles régions, comme le Nord-Pas-de-Calais vont mettre en place ce type de dispositif à court terme.

➤ Mise en place à titre expérimental en 2025

Pour répondre aux besoins croissants en eau tout en préservant l'environnement, les autorités prévoient de déterminer progressivement des volumes prélevables par bassin versant. Cette mesure vise à répartir les ressources par usage, entre les besoins domestiques, l'industrie et l'irrigation agricole afin de garantir un équilibre durable.

L'agriculture doit faire face à des enjeux majeurs concernant l'irrigation, surtout durant la période estivale où la concurrence pour l'eau est la plus forte et où les milieux aquatiques sont les plus vulnérables. En réponse à cette situation le Préfet a décidé d'implémenter une gestion volumétrique de l'irrigation, remplaçant la gestion horaire dans les départements du Nord et du Pas de Calais.

À partir de 2025, les irrigants sont invités à tester cette nouvelle approche, notamment à travers l'outil « Irrig'Eau », développé par la Chambre d'Agriculture Nord-Pas-de-Calais en collaboration avec les services de l'État.

À partir de 2026, la gestion volumétrique sera appliquée de manière obligatoire. Les producteurs devront déclarer leurs assolements et l'administration leur attribuera les volumes d'eau nécessaires pour irriguer leurs cultures. Ces volumes seront calculés sur la base de forfaits par culture et à l'hectare. Les irrigants devront planifier leur utilisation de l'eau par quinzaine avec des réductions possibles en cas de sécheresse pour préserver la ressource.

11

Récolte et conservation

SOMMAIRE

IDENTIFIER LES MALADIES RACINAIRES AVANT RÉCOLTE

-

PRÉPARATION DE LA CAMPAGNE DE RÉCOLTE

-

MISE À DISPOSITION DES BETTERAVES

-

PRÉPARATION DE LA CAMPAGNE DE RÉCOLTE

-

VÉRIFIER LES INDICATEURS CLÉS SUR LE CHANTIER D'ARRACHAGE

-

RAISONNER L'ARRACHAGE POUR LES STOCKAGES DE LONGUE DURÉE

-

ENLÈVEMENT DES BETTERAVES

-

PROTÉGER CONTRE LE GEL

-

TARE TERRE : EN RÉSUMÉ

-

GESTION DES CORDONS DE DÉTERRAGE

-

RÉCEPTION DES BETTERAVES




**TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION
MES SILOS ET PARTAGEZ
VOS OBSERVATIONS AVEC
VOTRE RELATION
COOPÉRATEURS**




DISPONIBLE SUR
Google Play

Télécharger dans
l'App Store



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOPTEREOS.COM



IDENTIFIER LES MALADIES RACINAIRES AVANT RÉCOLTE








L'identification des maladies de la racine dans vos parcelles est nécessaire.
Prenez quelques instants pour repérer d'éventuels problèmes.

L'observation est d'autant plus incontournable si les betteraves sont cultivées dans une parcelle :

- où la maladie a déjà été observée auparavant
- ayant un historique betterave important
- sur terrain hydromorphe
- irriguée
- où les cultures de la rotation sont sensibles aux maladies
- touchée par les dégâts de la teigne
- sans application de bore



En cas de présence ou de doute, contactez votre Relation Coopérateurs pour estimer les risques.

| Maladie racinaire | Symptômes | | Impact potentiel sur la conservation du silo | Facteurs favorisant le développement de la maladie |
|--------------------|---|---|--|--|
| Rhizoctone brun | Pourriture brune juste en dessous du niveau de la terre |  | .... | Rotation courte Irrigation Zone hydromorphe Acidité de sol Tassement de sol, résidus en surface Maïs dans la rotation |
| Rhizoctone violet | Pourriture violette partant de la pointe |  | ... | Rotation courte Sol de craie Luzerne, carotte, PDT dans la rotation |
| Nématode du collet | Collet craqué avec pourriture humide à l'intérieur |  | .... | Printemps froid Avoine, féverole, luzerne dans la rotation |
| Aphanomycès | Déformation de la racine avec pourriture sèche de surface |  | .. | Pluie abondante au printemps Battance, acidité de sol Rotation courte |
| Carence en bore | Noircissement du cœur et pourriture sèche |  | .. | Teneur faible en bore Printemps sec, pH élevé Nouvelle parcelle de betterave |
| Mildiou | Déformation de la racine et anneaux vasculaires noircis |  | . | Printemps froid et humide Sensibilité variétale |
| Rhizopus | Pourriture humide partant généralement de la surface du sol |  | .... | Vols et attaques de teignes précoces en juillet Printemps/été secs et chauds Stress hydrique – affaissement du feuillage Absence d'irrigation |

• risque faible

.... risque très élevé



PRÉPARATION DE LA CAMPAGNE DE RÉCOLTE

➤ Calendrier des enlèvements

Les coopérateurs sont répartis en 4 catégories selon leur surface de betteraves totale emblavée.



| | | < 10 ha 1 enlèvement pour toute la surface | | | | < 20 ha 2 enlèvements [50 % - 50 %] | | | | < 30 ha 3 enlèvements [33 % - 34 % - 33 %] | | | | > 30 ha 4 enlèvements [17 % - 25 % - 25 % - 33 %] | |
|---------|---|---|----|----|----|--|----|--|--|---|----|----|----|--|----|
| PÉRIODE | 1 | 1A | | | 1D | 2A | | | | 3A | | | 3C | 3D | 4A |
| | 2 | | 1B | | | | 2B | | | 3A | 3B | | | 3D | 4A |
| | 3 | | | 1C | | 2A | | | | 3A | 3B | 3C | | | 4A |
| | 4 | | | | | | 2B | | | | 3B | 3C | 3D | | 4A |

Sauf dans les cas de modifications des secteurs d'approvisionnement, l'ordre de passage des équipes de chargement dans la commune sera décalé d'un tiers à chaque campagne (début, milieu et fin de tour).

Chaque année, une enquête parcellaire est réalisée au cours de la rencontre d'hiver avec la Relation Coopérateurs et est confirmée après les semis.

Celle-ci permet d'établir un planning provisoire mis à disposition début juillet qui vous permet d'ajuster l'ordre prévisionnel des arrachages avec la Relation Coopérateurs. Un planning définitif initial est ensuite adressé (début septembre) une fois les prévisions de rendement établies, la date de début de campagne fixée et les demandes de substitution de planning validées.

Enfin, un planning actualisé pourra être établi, il sera envoyé au plus tard 30 jours après le début de la campagne.

➤ Le plan d'orientation des betteraves

Chaque année, un plan d'orientation des betteraves vers les usines est proposé à la Commission Betterave et validé par le Conseil Coopératif qui vise à optimiser économiquement la répartition des betteraves entre les usines.



Le pré-planning est ouvert à toutes les usines. Les demandes doivent être réalisées au cours de la rencontre d'hiver avec votre Relation Coopérateurs et sont acceptées en fonction du volume total demandé.



➤ Adaptations particulières

Pour les secteurs avec une grande dispersion géographique des coopérateurs, le nombre de passages de l'équipe de chargement pourra être réduit et le nombre d'enlèvements limité. Un minimum de deux enlèvements sera assuré pour les coopérateurs classés en plusieurs enlèvements.

Pour les coopérateurs ayant deux enlèvements et plus, il sera possible de privilégier des enlèvements de parcelles entières.

Possibilité de substitution

Des substitutions d'enlèvements entre coopérateurs pourront être effectuées dans une même période ou dans des périodes différentes.

- Les coopérateurs pourront constituer des groupes et réaliser eux-mêmes les substitutions au sein du groupe dans le respect des ajustements de surfaces de chaque période.
- Les enlèvements d'un ou plusieurs coopérateurs pourront se substituer aux enlèvements prévus d'un ou plusieurs autres coopérateurs.

Les demandes devront être adressées au Relation Coopérateurs, avant l'élaboration du planning définitif, et dans le respect des surfaces globales à enlever dans chacune des périodes prévues. Les substitutions ne sont valables que pour la campagne en cours et ne constituent pas une référence pour les campagnes suivantes.

Optimisation logistique

La coopérative pourra confier les opérations de réception des betteraves d'un coopérateur à un autre fabricant ou à une autre sucrerie que celle prévue à son contrat. Le service agricole en informe le coopérateur concerné avant le début de la campagne ou lors des ajustements qui peuvent intervenir en cours de campagne.

Barrière de dégel

En cas de neige ou de possibles barrières de dégel sur les routes, l'ordre d'enlèvement des silos peut être modifié. Vous en serez informés rapidement.

MISE À DISPOSITION DES BETTERAVES



Les betteraves doivent être saines, loyales et marchandes, autant que possible sans mélange de paille, d'herbe, de feuilles et de cailloux, débarrassées de terre et faiblement scalpées sans feuille.

Le planning définitif de MAD indique, pour chaque période, la surface de la parcelle, le tonnage net prévisionnel et la date à laquelle l'arrachage des betteraves doit être terminé (avant minuit de la date de MAD). Le coopérateur s'engage à mettre à disposition les tonnages aux dates de MAD indiquées.



PRÉPARATION DE LA CAMPAGNE DE RÉCOLTE

➤ Planifier l'arrachage selon la date de MAD

| | Septembre | | | Octobre | | | Novembre | | | Décembre | | | Janvier | | |
|--|--|-----|-----|---------|-----|-----|--|----|----|---|-----|-----|---------|-----|-----|
| Décade | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Croissance de la betterave | ... | ... | ... | ... | .. | .. | . | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Températures (Risques gel) | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | .. | .. | . | . | - | - | - | - |
| Conditions d'arrachage | ... | ... | ... | ... | ... | ... | .. | .. | .. | . | . | . | . | . | . |
| Conditions de semis de blé | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | .. | .. | . | . | - | - | - | - |
| Très longue conservation en silo | - | - | - | - | - | - | . | .. | .. | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| <div>... optimal</div> <div>.. correct</div> <div>. risqué</div> <div>ou défavorable</div> <div>- non concerné</div> | Croissance des betteraves importante et conditions pédo-climatiques souvent favorables à l'arrachage des betteraves. | | | | | | Croissance des betteraves très faible. | | | Croissance des betteraves nulle. Les conditions pédoclimatiques ne permettent généralement plus d'arracher dans de bonnes conditions. | | | | | |
| | Les températures ne permettent pas un stockage long des betteraves en silo. | | | | | | Les conditions pédoclimatiques commencent à se dégrader. | | | Le risque de gel des betteraves est fort. Les températures deviennent favorables à une bonne conservation lorsque les silos sont bien protégés. | | | | | |
| | > Arracher quelques jours avant la date de mise à disposition. | | | | | | > Anticiper les arrachages de MAD de décembre et janvier selon les règles de bonne conservation. | | | > Protéger les betteraves du gel (voir page 170). | | | | | |
| | > Régler la machine de manière à limiter la tare terre. | | | | | | | | | > Hormis les secteurs de terres légères du nord littoral (risque gel moins important), l'ensemble des betteraves doivent être arrachées et mises en silo. | | | | | |

... optimal
 .. correct
 . risqué
 ou défavorable
 - non concerné

➤ Raisonner en fonction du contexte climatique

ZONE LITTORALE

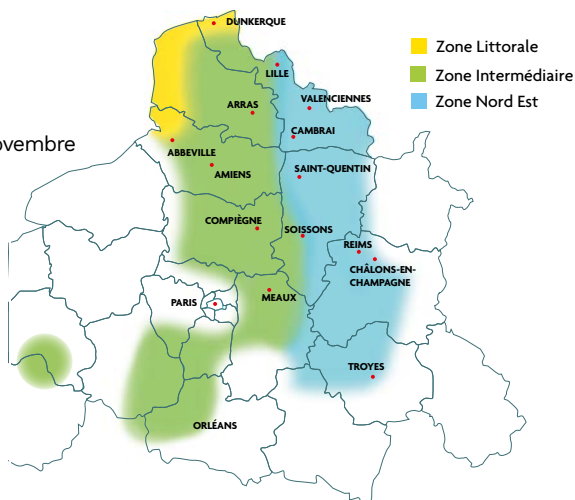
- Températures hivernales plus douces
 > Temps de stockage plus court
- Risque de gel faible
 > Arrachages de décembre envisageables
- Pluviométrie abondante
 > Prioriser l'arrachage des terres « fortes » avant la mi-novembre

ZONE INTERMÉDIAIRE

- Risque de gel modéré
 > Faible probabilité de gel de betterave en terre
- Pluviométrie variable
 > Prioriser l'arrachage des terres « fortes » avant la mi-novembre

ZONE NORD-EST

- Risque de gel hivernal fort
 > Perte potentielle de betteraves gelées en terre
- Températures hivernales froides
 > Temps de stockage potentiellement plus long





➤ Tassement de sol, évaluer les risques

Le tassement du sol correspond à une déformation et à une perte de porosité plus ou moins réversible du matériau qui le constitue sous l'effet d'une contrainte physique supérieure à sa résistance mécanique. La qualité et la fertilité des sols peuvent être fortement dégradées suite à un tassement sévère en profondeur.

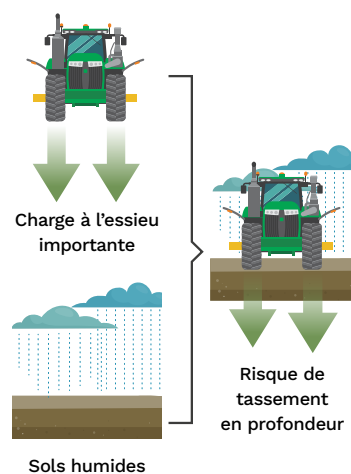
Les facteurs favorisant les tassements :

Texture de sol et vitesse d'infiltration de l'eau :

La sensibilité des sols aux tassements est fonction de leurs compositions granulométriques. Les sols composés d'éléments de différentes tailles tels que les limons argilo sableux sont particulièrement sensibles à la compaction. De plus, lorsque l'humidité dépasse la capacité au champ, le phénomène de compaction est accentué.

| Texture de sol | Risque tassement | Infiltration de l'eau (Rapidité de ressuyage) |
|---|------------------|--|
| Eléments grossiers (Cailloux, cranette...) > 25 % | .. | Variable selon teneur argile |
| Dominante Sable | . | |
| Dominante Argile | .. | . |
| Dominante Limon | ... | ... |
| Complexe Limon Argileux ou Limon Argileux Sableux | | ..(.) |

.... très élevé ... élevé .. moyen . faible

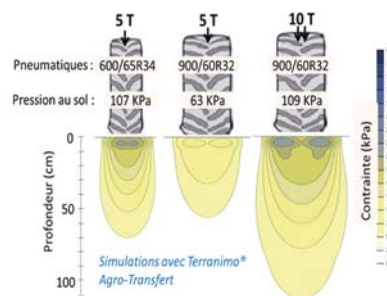


Porosité initiale des sols : la porosité issue du travail du sol est généralement plus sensible au tassement que la porosité verticale (fissures, galeries).

Charge par essieu : le risque de tassement profond est important lorsque la charge à l'essieu des machines de récolte excède les 17 t/essieu. Lorsque les conditions pédoclimatiques se dégradent il est conseillé de réduire la charge des trémies et remorques.

Les pneumatiques : le type de pneumatique et la pression de gonflage vont déterminer la surface foulée et la force d'impact sur le sol. L'équipement pneumatique va principalement impacter le tassement superficiel du sol (<30 cm). Les pneumatiques ayant les empreintes au sol les plus élevées permettent de limiter les tassements.

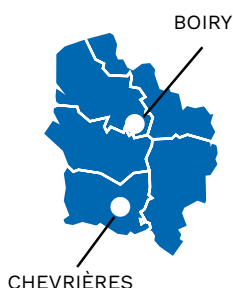
Le nombre de passages : les passages de roues répétés vont accentuer le phénomène de tassement. Cependant c'est bien le passage de roue comportant la plus forte charge à l'essieu qui va déterminer la profondeur de tassement. Il est dans la mesure du possible préférable de « sacrifier » un passage pour le transport des betteraves dans la parcelle que de fouler l'ensemble de la surface à pleine charge.





➤ Projet Previbest

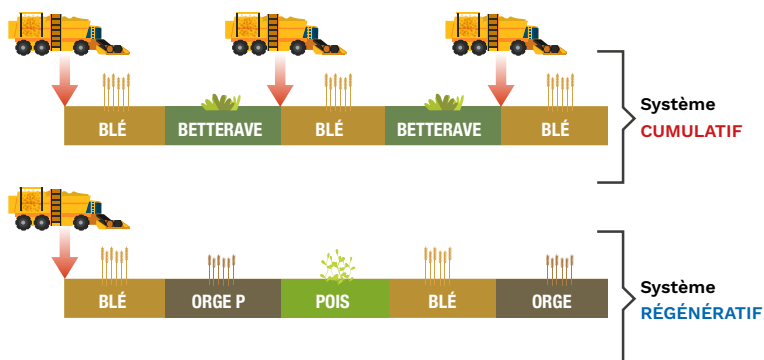
Mené entre 2020 et 2023 et financé par France AgriMer, le projet Previbest est développé en partenariat avec l'ITB, Agro-Transfert et l'IRBAB. Il a pour objectif de développer un prototype d'OAD (outil d'aide à la décision) pour appréhender la problématique des risques de tassement générés par les récoltes de betteraves et faciliter leur prise en compte dans l'organisation des chantiers et dans les décisions au champ.



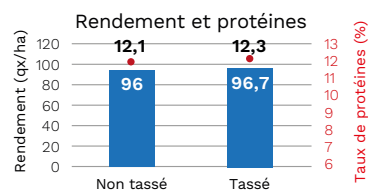
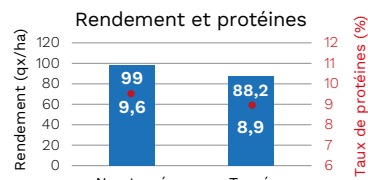
Rendement, composantes du rendement, profil racinaire, profil cultural, pénétrométrie, etc.

EXEMPLE DE RÉSULTATS OBTENUS

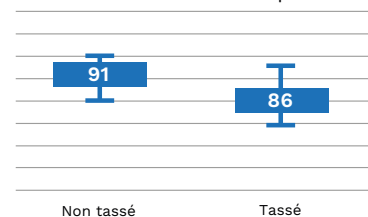
Comparaison de deux systèmes de culture :



VALEUR DU RENDEMENT



Rendement du blé en qx/ha



Implémentation dans l'outil PRÉVIBEST

CONSEIL

Exemple :
Levier améliorations superficie parcelle tassée



Surface tassée importante



ajouter benne



ajouter silo



trafic optimisé



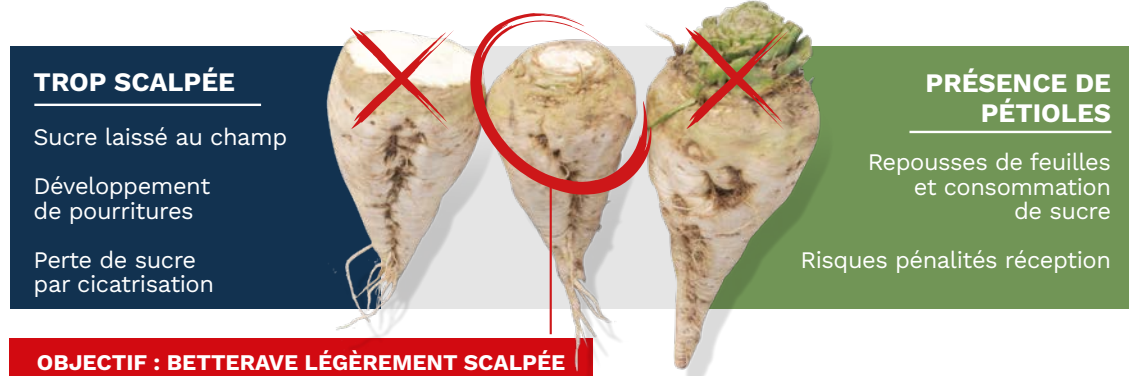
Peu de surface tassée



VÉRIFIER LES INDICATEURS CLÉS SUR LE CHANTIER D'ARRACHAGE

➤ Scalper légèrement

Viser un léger scalpage sans excès de feuille. Ajuster la hauteur d'effeuillage et régler les scalpeurs selon la vitesse d'avancement et l'émergence des betteraves. Les couteaux affûtés doivent travailler à l'horizontal et la pression exercée sur le collet doit être adaptable pour avoir un maximum de betteraves légèrement scalpées.



➤ Réduire les casses de pivot et les pertes de betteraves

Repérer les pertes de betteraves entières et la taille des betteraves perdues. L'origine des pertes peut être multiple :

- Vitesse de la machine inadaptée, le flux de betterave doit être le plus constant possible,
- Équipement défaillant (Fuite due au manque de barreaux et autres),
- Trémie ou remorque trop pleines,
- Raccord de semis trop étroit,
- Réglages inadaptés : profondeur d'arrachage trop faible, écartement grille/turbine trop important, vitesse des turbines excessives...

➤ Minimiser la quantité de terre

Identifier la présence de boulettes de terre dans le silo. La vitesse et le sens de rotation des rouleaux de nettoyage peuvent limiter le problème, de même qu'une hauteur de grille plus importante au risque de perdre quelques petites betteraves.



Sur un silo très terreux, la pose d'une bâche géotextile peut être judicieuse (conditions pluvieuses et $T < 10^{\circ}\text{C}$). Cela permet d'assécher le silo et d'améliorer le déterrage du silo au chargement.



➤ Ajuster sa vitesse d'avancement

La vitesse d'avancement est fonction du flux de betteraves dans la machine. Il est parfois nécessaire de ralentir afin d'éviter la casse des pivots en conditions sèches ou pour mieux évacuer la terre en conditions humides.

La vitesse optimale est de 2/3 de la vitesse maximale possible au moment de l'arrachage (ex : vitesse maxi du moment = 8 km/h, alors vitesse optimale = 5,3 km/h).

Baisser le bâti arracheur pour limiter la casse des pivots. Attention aux blocs de terre dans les terres lourdes.

Relever au maximum le bâti arracheur sans blesser les betteraves. 1 cm de profondeur ≈ 130 t/ha de terre, donc moins de terre à évacuer et une consommation de carburant plus faible.



Utiliser des grilles à barres horizontales ou habillage avec des tôles. Réduire l'espacement entre les grilles et les turbines pour ne pas perdre de betteraves.

Ralentir les turbines pour éviter d'éplucher les betteraves. Les dernières turbines ont dans ce cas un simple rôle de transport des betteraves.

Utiliser des grilles « queue de cochon ». Augmenter l'espacement entre les grilles et les turbines pour évacuer un maximum de terre.

Faire tourner les turbines plus vite. Les dernières turbines ont, dans ce cas, un rôle de nettoyage des betteraves. Attention pour les stockages de longue durée de ne pas blesser les betteraves.

➤ Limiter les blessures pour les stockages moyens et longs

- Aller chercher la betterave plus en profondeur pour minimiser les risques de blessures latérales
- Réduire la vitesse des turbines de nettoyage qui peuvent causer des chocs importants. Les grilles de type « queue de cochon » accentuent le phénomène
- Privilégier la chute de betterave sur betterave plutôt que betterave sur métal



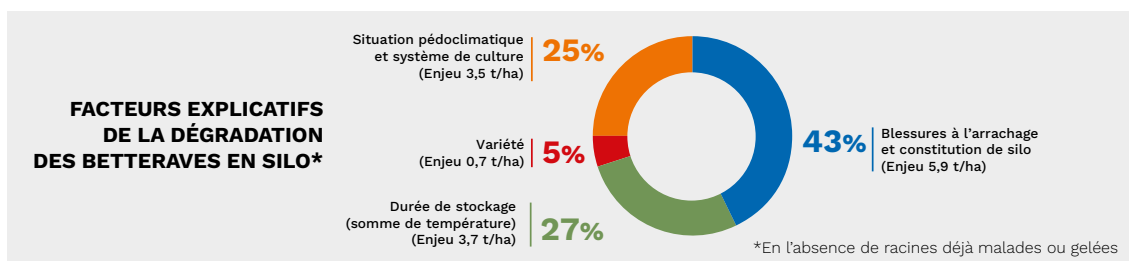
Choc latéral lors de la récolte : développement de pourritures vers l'intérieur de la betterave



Lorsque le silo est constitué via la vidange de bennes, veiller à ne pas écraser les betteraves déjà en tas lors du recul de la benne.

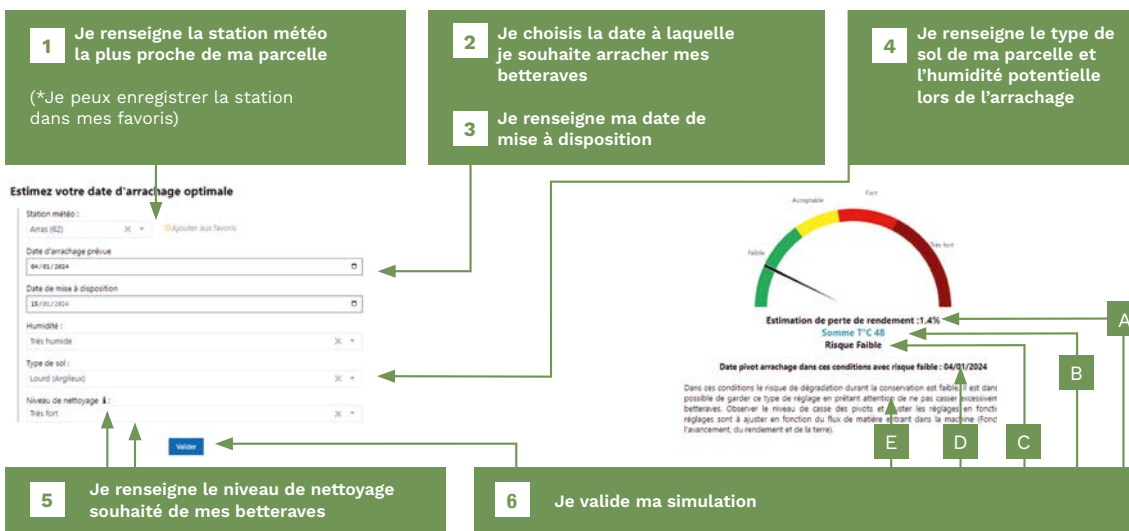


RAISONNER L'ARRACHAGE POUR LES STOCKAGES DE LONGUE DURÉE



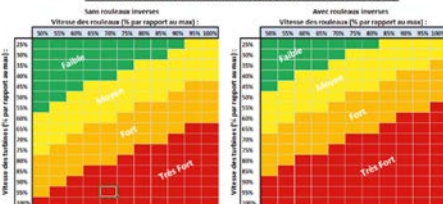
➤ Un outil d'aide à la décision pour trouver la date pivot d'arrachage

Développé par le service agronomique et disponible sur l'extranet, cet OAD permet de définir la date d'arrachage pour laquelle la prise de risque est minimale. Cet outil est basé sur le calcul de la somme des températures actualisé quotidiennement par Météo France, l'humidité et le type de sol ainsi que le niveau de nettoyage.

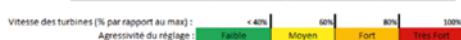


Je clique sur i pour ouvrir la table définissant le niveau de nettoyage en fonction des paramètres de la machine d'arrachage, cela peut me permettre d'engager la discussion avec le chauffeur de la machine si besoin

Machines à rouleaux et turbines (Rops, Holmer, Grimme...)



Machines à turbines (Vervae, Agrifac, Matrot, Moreau...)



RÉPONSE DE LA SIMULATION

- A** Estimation des pertes de rendement dues au stockage selon les paramètres entrés
- B** Estimation de la somme de températures
- C** Évaluation du niveau de risque
- D** Détermination de la date pivot d'arrachage dans les conditions entrées pour un risque de perte en silo minimum
- E** Bilan de la simulation avec des conseils pouvant être proposés afin d'améliorer le résultat si nécessaire



POUR ACCÉDER À L'OUTIL, FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE



➤ Diagnostiquer l'origine des chocs à l'arrachage grâce à la betterave connectée



Cette innovation Tereos permet de mesurer la quantité et l'intensité des chocs infligés aux betteraves lors de l'arrachage.

L'objectif est double :

- 1 Accompagner les chauffeurs d'arracheuse pour optimiser les réglages de leurs machines.
- 2 Créer de la référence afin d'évaluer le risque blessure selon les conditions d'arrachage.

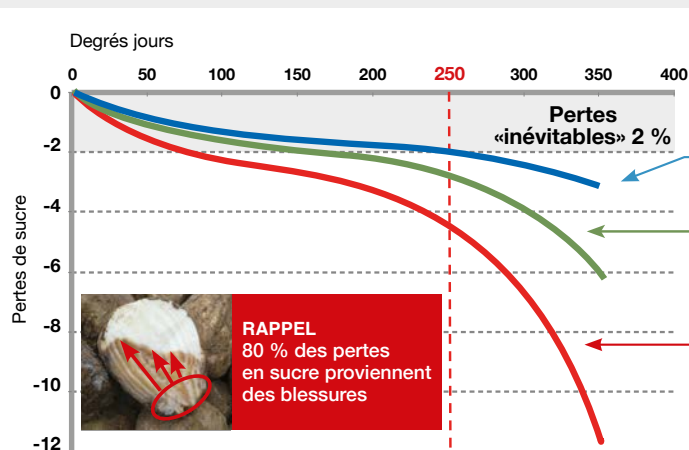


Envie
de tester
vos réglages ?
Contactez
votre Relation
Coopérateurs

➤ Trouver le bon compromis entre tare terre et conservation

Les températures cumulées à compter de la constitution du silo conditionnent la conservation des betteraves.

ÉVOLUTION DU SUCRE EN CONSERVATION (29 essais Tereos, modélisation pluriannuelle)



RÉGLAGES CONSERVATION

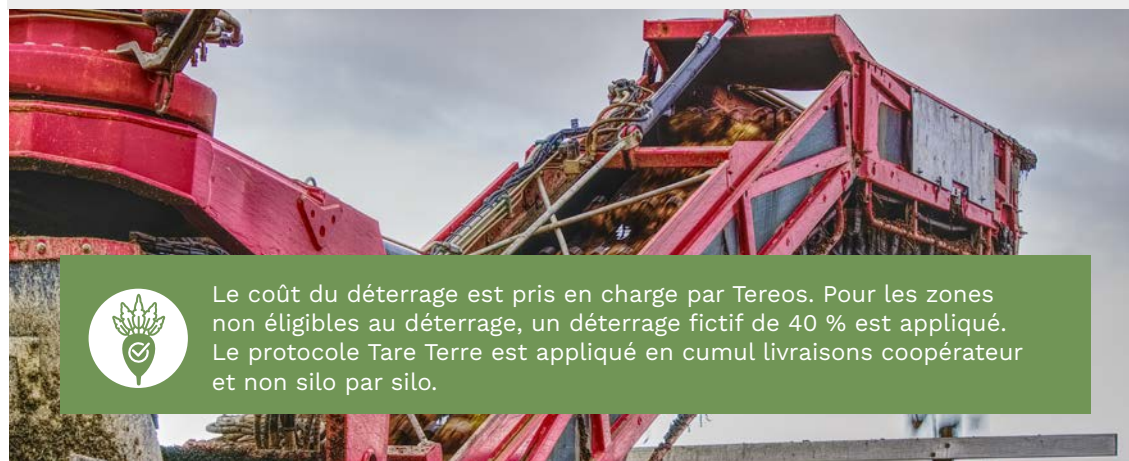
En prenant les précautions nécessaires (réduction des blessures), il est envisageable de stocker les betteraves au delà de 250°C jours avec des pertes en sucre limitées.

RÉGLAGES CLASSIQUES

Au delà de 250°C jours, les pertes en sucre s'accroissent.

RÉGLAGES AGRESSIFS

Les blessures infligées aux betteraves favorisent le développement des pourritures. Au delà de 250°C jours, la dégradation du saccharose est alors très rapide.



Le coût du déterrage est pris en charge par Tereos. Pour les zones non éligibles au déterrage, un déterrage fictif de 40 % est appliqué. Le protocole Tare Terre est appliqué en cumul livraisons coopérateur et non silo par silo.



IDÉE REÇUE N°1

« Je ne peux pas stocker mes betteraves plus de 250°C jours »

FAUX !

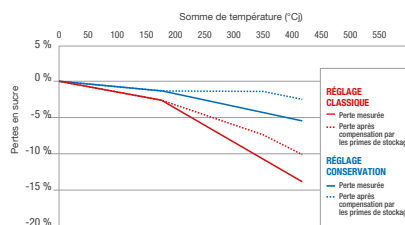
Mais à condition de prendre quelques précautions...

Le graphique ci-contre représente l'évolution des pertes en sucre pendant le stockage : Au-delà de 250°C jours cumulés, les pertes liées à la mauvaise conservation des betteraves augmentent... mais tout dépend des réglages de l'arracheuse !

En arrachant avec précaution (moins de blessures), il est possible de conserver les betteraves jusqu'à 350°C jours.

D'un point de vue économique, les primes de stockage Tereos compensent les pertes enregistrées au-delà des pertes incompressibles de début de conservation (cicatrisation).

Évolution des pertes selon le cumul de température et le type d'arrachage



IDÉE REÇUE N°2

« Si j'assouplis mes réglages en 2^e partie de campagne, je vais augmenter ma tare terre et baisser mon revenu »

FAUX !

La hausse de la tare terre est compensée par la réévaluation de la franchise

Retours des 17 essais réalisés entre 2016 et 2017. Voici les mesures comparatives entre un arrachage « classique » (limiter la tare terre) et un arrachage « conservation » (limiter les blessures).

Franchise tare terre
relevée à

6,5 %

(enlèvements à partir
du 1^{er} janvier)

| | | TARE TERRE | | Delta Conservation Classique |
|------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Nbre d'essais | Durée de stockage (j) | Réglage conservation | Réglage classique | |
| 17 | 49 | 10,6 % | 10,0 % | 0,6 % |

Dans 16 essais sur 17 : la hausse de la tare terre est inférieure à 1,5 % pour la modalité « arrachage conservation » par rapport à la modalité « arrachage classique ».

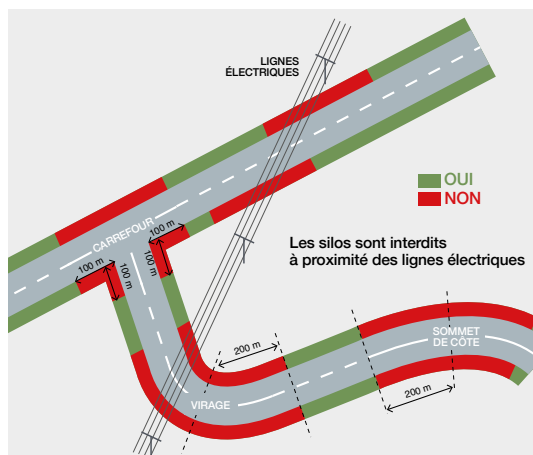


➤ Emplacement de silo



L'emplacement du silo devra être défini selon ces critères :

- Le silo doit être placé à plus de 200 mètres des sommets des côtes et à plus de 100 mètres des carrefours.
- Le bras de l'engin de chargement devra se trouver à plus de 10 mètres d'une ligne électrique et 5 mètres d'une ligne téléphonique.
- Le silo doit être accessible par tous temps : les chemins d'accès doivent être praticables, exempts de tous matériaux pouvant causer des dommages aux véhicules et engins de chargement



Un emplacement de qualité est profitable pour l'agriculteur comme pour la coopérative :

- Les silos doivent être mis à disposition sur des emplacements accessibles, sécurisés et nettoyés, en accord avec le service agricole,
- Un fond de silo stable, en évitant la formation d'ornières, diminue le risque de tare terre lors du chargement, et permet de réaliser un silo à la forme adéquate.

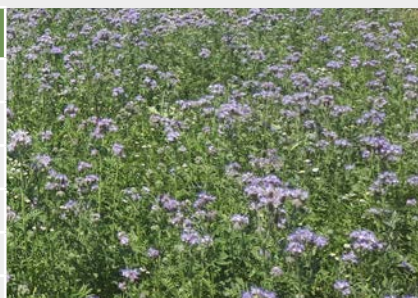
Stabilisation du fond de silo : intérêt des aires enherbées

Pour les stockages prévus sur terre, l'aire enherbée est une solution efficace pour maîtriser la tare terre. Son implantation est préférable en fin d'été, car le couvert sera mieux implanté et présentera plus de résistance pour recevoir des betteraves l'année suivante. Cependant, avec une préparation soignée, la période mi-mars mi-avril est également propice.

Mélange « aire logistique enherbée » proposé par Tereos :

- L'enracinement et la couverture des différentes espèces donnent une structure idéale pour la mise en silo (après broyage),
- Surface pouvant être déclarée en SIE,
- Espèces mellifères en mélange favorable aux abeilles.

| | Mélange « aire logistique enherbée » |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Espèces | 50 % Fétuque élevée |
| | 20 % Dactyle |
| | 15 % Trèfle incarnat |
| | 10 % Lotier |
| | 5 % Phacélie |
| Densité de semis (kg/ha) | 25 |
| Conditionnement | Sac de 5 ou 10 kg |



Plus d'informations sur les mélanges à la Page 52.



S'il vous reste un fond PAS sur votre compte personnel, utilisez-le pour l'achat de vos mélanges logistiques.



➤ Accessibilité adaptée au chargement des camions

Porter une attention particulière à l'accessibilité du silo :

Une accessibilité adaptée au chargement des camions va permettre une meilleure performance des chantiers de chargement,

Il doit être possible d'y accéder par tous temps, de jour comme de nuit, aux moyens de camions semi-remorques de 44 tonnes, de réaliser un chargement et un déterrage en toute sécurité et, le cas échéant, les prestations de nivelage, paillage ou (dé)bâchage mécanisé,

Pour les enlèvements de fin de campagne, il est recommandé de laisser les silos au bord des axes routiers les plus accessibles et résistants.



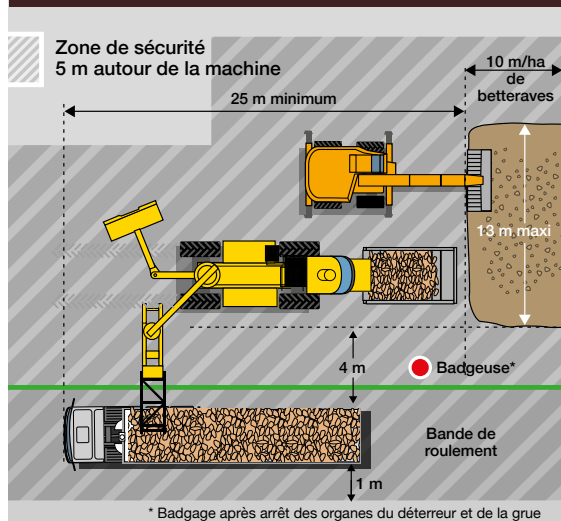
L'Administration n'autorise pas le chargement des camions directement en bordure des routes départementales sauf dérogation obtenue, en amont de la constitution du silo, par le coopérateur auprès de la Voirie du Conseil Départemental. Les emplacements de silos concernés doivent de ce fait comporter une voie parallèle de stationnement pour le chargement.

Pour les silos en bordure des autres types de routes, il est recommandé de prendre des dispositions similaires.

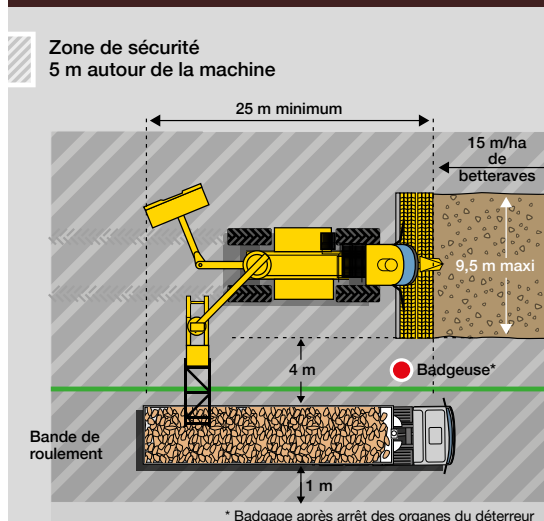
Constitution du silo :

Un silo doit être constitué avec le maximum de précautions. Il doit prendre en compte les contraintes de chargement liées à l'utilisation du déterreur à trémie ou d'un avaleur de silo et de l'utilisation du matériel de nivelage et de protection mécanisée contre le gel.

Pour les chantiers avec grue et déterreur,
voici le schéma idéal pour les
constitutions de silo :



Pour les chantiers avec avaleur,
voici le schéma idéal pour les
constitutions de silo :





En cas de présence anormale importante de betteraves non marchandes lors de la constitution du silo, le coopérateur devra en informer le service agricole qui étudiera le traitement adapté.

Lors de la constitution du silo, le coopérateur est en charge d'avertir Tereos de la mise à disposition. Cela doit se faire en priorité par l'application **Mes Silos par Tereos** et le cas échéant par téléphone, sms ou mail.

➤ Pancartage de silo



Vous êtes tenu de procéder au pancartage du silo dès le **début de sa constitution** et d'en informer le service agricole qui enregistre la mise à disposition des silos pancartés.

Le cas échéant, votre service agricole vous signalera tout manquement aux dispositions prévues et l'enlèvement sera suspendu. Il sera programmé dès qu'une solution aura été trouvée en concertation avec le service agricole.



Des fonctionnalités pratiques tout au long de l'année

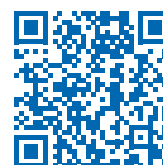
Grâce à l'application Mes Silos, vous pouvez :

- **[NOUVEAU]** Consulter la localisation de vos parcelles, vos silos et de votre engin de chargement
- Enregistrer le suivi de votre parcelle (variété, date de semis, etc.)
- Partager une observation (accident gel, maladies, pucerons, etc.)
- Déclarer la constitution de vos silos
- Retrouver les résultats de vos silos et votre moyenne comparée à votre petite région agricole
- Partager un commentaire avec votre interlocuteur Tereos
- Accéder directement aux informations et outils utiles de l'extranet
- Rester informé à tout moment grâce aux notifications.



Une connexion facile

Désormais, connectez-vous à l'application Mes Silos par Tereos avec les mêmes identifiants que ceux de l'extranet (code planteur et code secret). Une seule connexion pour tous vos outils, c'est un accès facilité à l'info utile depuis votre poche !



**TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION EN
FLASHANT LE QR CODE DE VOTRE STORE >**





ENLÈVEMENT DES BETTERAVES

➤ Date de passage des équipes de chargement

L'enlèvement s'effectue dans l'ordre du planning dans les jours qui suivent la MAD. Avant chaque enlèvement de betteraves, le coopérateur est informé de la date d'enlèvement de ses silos (Appels ou SMS).

Au moment de l'encodage du badge du premier camion chargé, un SMS est envoyé au coopérateur indiquant le début de chargement. De même, à la fin de silo, un second SMS est envoyé indiquant la fin de chargement et le numéro du dernier camion encodé.



**Vous ne recevez pas les messages ? Vous avez changé de numéro ?
N'oubliez pas d'en informer votre Relation Coopérateurs.**

➤ Insuffisance de stock et ralentissement usine

La sécurité d'approvisionnement de chaque usine constitue une priorité.

Lorsqu'il y a insuffisance de stock en plaine au risque de ralentir l'usine, le Conseil Coopératif peut décider des mesures particulières pouvant modifier le présent règlement. Les conséquences éventuelles sont examinées par la Commission Betterave et validées par le Conseil Coopératif.

➤ Abandon d'un silo

Un silo peut être abandonné pour non-accessibilité ou pour tous problèmes liés à la sécurité des enlèvements. Le coopérateur en est informé rapidement afin de trouver une solution. À défaut, le silo voit son enlèvement reporté en fin de campagne, sans prime, voire déplacé à la charge du coopérateur.

➤ Fin de silo mixte

Si le camion est incomplet en fin de silo, l'équipe de chargement est tenue de le compléter avec le silo suivant. Le changement de silo et le tonnage estimé du 1^{er} camion sont enregistrés sur le badge camion.

Le camion chargé avec les betteraves de deux silos différents est pesé mais pas échantillonné. Les betteraves de chaque quote-part du camion sont affectées des caractéristiques moyennes des camions de même statut (déterré ou non) de chaque silo correspondant.

➤ Déterrage

Le déterrage est organisé par Tereos. Il est généralisé dans les zones éligibles. Si le silo contient des pierres ou autres corps étrangers susceptibles d'endommager le matériel, le déterrage pourra être arrêté ou ne pas être mis en œuvre. Dans cette situation particulière, c'est la tare terre constatée qui est retenue, il n'y a pas d'application du déterrage fictif.

Les matériels sont équipés de jets d'eau pour faciliter le déterrage en terre argileuse.

En cas de besoin, vous serez prévenu par le service agricole et devrez prendre les mesures nécessaires pour alimenter le déterreur en eau.



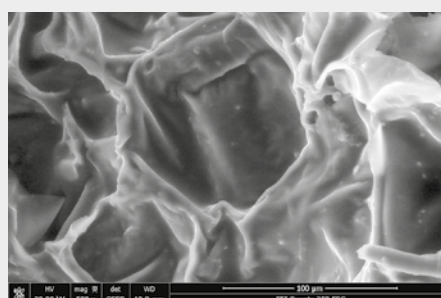
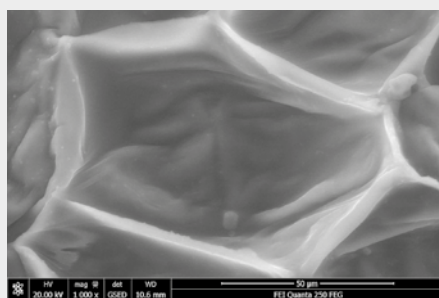
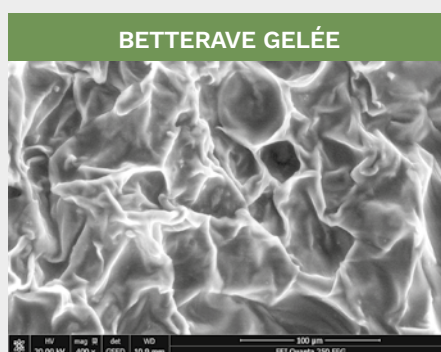
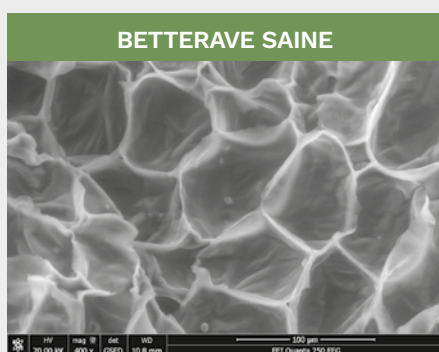
PROTÉGER CONTRE LE GEL

L'alternance rapide de températures négatives et positives a pour effet de déstructurer les cellules des betteraves. Celles-ci vont être rapidement contaminées par des bactéries capables de convertir le saccharose pour former des polysaccharides extrêmement problématiques dans le process industriel des sucreries.

LE SAVIEZ-VOUS ?

La conductivité thermique d'une betterave gelée est 2 fois plus importante que celle d'une betterave non gelée. Le gel pénètre plus facilement en profondeur dans le silo lorsque les couches extérieures sont gelées à 100 % (phénomène accentué en cas d'humidité).

OBSERVATION DES CELLULES DE BETTERAVES AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE



Selon l'intensité et la rapidité du gel/dégel des betteraves, les conséquences peuvent être variables. Pour déterminer la gravité du gel et le devenir des betteraves touchées, il est nécessaire de réaliser un diagnostic en coupant quelques racines de betteraves sur la longueur et d'observer la vitrosité de celle-ci.

Gel « réversible »

La betterave est touchée par le gel, mais dont l'intensité n'a pas déstructuré totalement ses cellules. La conservation en silo de cette betterave n'est normalement pas compromise et il ne devrait pas y avoir d'impact grave sur le process de transformation.



Gel « irréversible »

La betterave est translucide avec une coloration jaunâtre. Cela signifie que l'impact du gel est fort et que le processus de dégradation est fort. Une forte quantité de ce type de betteraves aura un impact très négatif sur le process industriel.





ATTENTION :
ne pas arracher
de betteraves avec
des collets gelées
en terre

La mise en silo de betteraves ayant des collets gelés compromet fortement la conservation de celles-ci. La dégradation de ces parties gelées entraîne un échauffement du silo qui provoque une réaction en chaîne irréversible. Il est indispensable d'attendre que la betterave gelée en terre se « remette » avant d'arracher sauf si l'enlèvement est prévu

dans les 5 jours suivant la mise en silo. Le scalpage par tranche de 0,5 cm du collet de quelques betteraves permet de déterminer la profondeur et la gravité du gel en cours.

➤ Nivelier le silo pour limiter l'impact du froid



Le nivelage est obligatoire et concerne les silos à mettre à disposition à partir du 1^{er} décembre (comme indiqué sur le planning de MAD). À la demande du coopérateur et si les conditions logistiques d'accessibilité le permettent, le nivelage peut être réalisé par Tereos. Les silos directement réalisés avec une débardeuse ou une intégrale selon une forme pointue (▲) sont considérés comme nivelés à la constitution.



Le positionnement
du silo doit permettre
cette manœuvre en
toute sécurité.

Le nivelage améliore la configuration du silo afin de limiter la surface de betteraves en contact avec le froid.



➤ Protéger le silo

La couverture des silos par un géotextile ou de la paille permet de limiter les variations brutales de températures sur les premières couches de betteraves. Cela évite le gel et le dégel rapide, néfastes pour la conservation des betteraves. La protection contre l'humidité permet de limiter le phénomène.



Le bâchage préventif est recommandé pour les silos ayant une date de MAD ultérieure au 1^{er} décembre et pour une durée minimale de 15 jours.

Le bâchage devient obligatoire pour toute date de MAD à compter du 20 décembre.

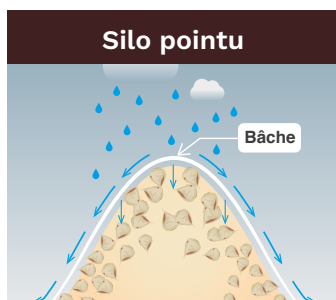
Au printemps, le choix de méthode de protection préventive devra être pris :

- Protection préventive des silos effectuée par vos soins à l'aide d'une bâche géotextile (bâches disponibles à la vente auprès du service agricole),
- Bâchage préventif des silos par prestation mécanisée.

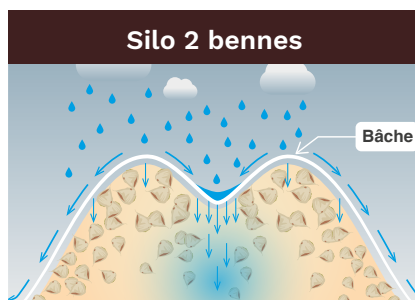


Le silo doit être protégé dans son intégralité (4 faces, pied du silo et dessus du silo) et la bâche correctement lestée.

Pour les secteurs éligibles, une prestation de bâchage/débâchage mécanisé peut être organisée par Tereos. Cette prestation inclut la fourniture, la pose et la dépose des bâches et son coût est à votre charge. Vous devrez vous assurer de la bonne exécution de la protection (4 faces, pied du silo et dessus du silo) et informer immédiatement le Service Agricole en cas de problème ou réclamation.



Une partie de l'eau de pluie ruisselle le long de la bâche. Une autre partie stockée dans la bâche pourra s'évaporer après la pluie (vent-soleil). Peu d'eau pénètre dans le silo.



Exemple de silo avant nivelage. Dans les zones « en creux » ou même « à plat », l'eau se concentre et rentre dans le silo, la terre plus humide sera collante et moins bien éliminée.



ATTENTION AUX TEMPÉRATURES ÉLEVÉES

Les échanges de températures entre le silo et l'extérieur sont plus lents lorsque le géotextile est posé. Il existe un risque d'échauffement des silos lorsque les températures initiales sont trop élevées. Température de mise en silo > 10°C : Attendre quelques jours avant de bâcher. Ne jamais poser la bâche lorsque les températures excèdent 15°C.



POUR RETROUVER LES BONNES PRATIQUES DE LA PROTECTION DES SILOS, FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE

Organisation du débâchage :

Le débâchage du silo doit être réalisé avant le chargement (idéalement au plus près de l'enlèvement afin d'éviter la réhumectation du silo - tenir compte des prévisions météo).

Cas particuliers :

AVIS DE GEL PRÉCOCE

En cas de prévisions de gel précoce (peut concerner des enlèvements antérieurs au 20 décembre), une consigne de protection sera émise par Tereos. Vous êtes tenus de protéger les silos concernés dans les plus brefs délais à l'aide de bâche géotextile. Compte tenu du caractère imprévisible du gel précoce, ce dispositif pourra également concerner des silos dont la date de MAD est supérieure ou égale au 20 décembre pour lesquels la prestation de protection mécanisée (bâchage ou paillage) n'aura pas encore pu être réalisée.

NON PROTECTION DES SILOS

Si les conditions de conservation des betteraves (nivelage et protection) n'ont pas été mises en œuvre par le coopérateur, que ce soit dans le cadre de la protection préventive ou de la protection suite à un avis de gel précoce, une pénalité de non-protection des silos sera appliquée. Les betteraves dégradées seront écrémées à la charge du coopérateur avant l'enlèvement. **Celles-ci ne seront ni enlevées, ni achetées.**



Pas d'échauffement sous la protection

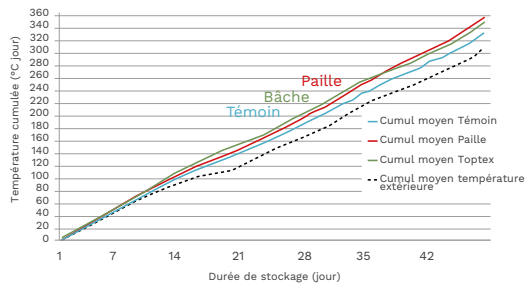
Chaque année, des sondes de températures sont positionnées à l'intérieur des silos des essais conservation de Tereos.

Le relevé pluriannuel de température démontre qu'il n'y a pas d'échauffement significatif causé par la protection (bâche géotextile ou paille).

Paille et bâche assurent une bonne protection contre le gel. On note que l'atmosphère est plus sèche sous une bâche géotextile.

Comparaison de la température cumulée sous chaque type de protection

ESSAIS TEREOS (Répétition sur 4 ans)



➤ Bâcher pour limiter la tare terre

De par sa structure fibreuse, la bâche géotextile a plusieurs avantages :

- Aération
- Écoulement de l'eau dans les pentes
- Rétention d'eau
- Séchage rapide

La bâche géotextile protège de la pluie et permet un assèchement du silo grâce à une ventilation naturelle.

Les essais Tereos de comparaisons entre des silos bâchés et non bâchés ont montré que le bâchage améliore l'efficacité du déterrage dans les conditions suivantes : tare terre initiale élevée, durée de stockage longue et/ou forte pluviométrie durant le stockage.

| | | EFFET DU BÂCHAGE SUR LA TARE TERRE | | | | | |
|---------------------------------------|------------|-------------------------------------|---------|-----------|---------|---------|---------|
| | | Tare terre initiale avant déterrage | | | | | |
| | | < 20 % | | 20 à 30 % | | > 30 % | |
| Prévision de pluies dans les 10 jours | | < 20 mm | > 20 mm | < 20 mm | > 20 mm | < 20 mm | > 20 mm |
| Durée de stockage | < 15 jours | | | | | | |
| | > 15 jours | | | | | | |

■ Peu d'effet sur tare terre ■ Effet aléatoire sur tare terre ■ Effet positif sur tare terre



TARE TERRE : EN RÉSUMÉ

L'ensemble des actions pouvant être mises en place afin de limiter la tare terre sont évoquées dans chacune des parties précédentes. Ces actions sont liées les unes aux autres, voici ce qu'il faut en retenir :

➤ Raisonner en fonction du contexte pédoclimatique

Prioriser l'arrachage des parcelles les plus à risque sur la première moitié de campagne, c'est-à-dire les parcelles inondables, en forte pente ou avec des teneurs en argile très élevées. Les dispositifs de pré-planning ou de substitution peuvent aider à limiter ce risque ([voir page 156](#)).

➤ Adapter le réglage des machines d'arrachage

Le réglage adapté des machines d'arrachage est primordiale afin d'assurer la bonne qualité d'arrachage. Les betteraves destinées à une durée de conservation inférieure à 3 semaines peuvent subir un nettoyage plus agressif de manière à limiter la tare terre ([voir page 162](#)).

Au-delà de 3 semaines, il est nécessaire de limiter les pertes de sucre en stockage causées par les blessures.

➤ Limiter la dégradation du fond de silo

Un fond de silo instable engendrera des difficultés de mise en silo lorsque les conditions météo se dégradent. La reprise par la grue ou l'avaleur sur fond de silo déformé aura pour conséquence une augmentation significative de la tare terre. La mise en place d'aires enherbées est une bonne alternative ([voir page 166](#)).

Le débardage à vidange latérale permet de limiter la déformation du fond de silo, il est à privilégier lorsque les conditions sont dégradées.

➤ Privilégier la forme de silo « en pointe »

- Une forme de silo « en pointe » va favoriser l'assèchement du silo et donc accentuer l'efficacité de déterrage. ([voir page 171](#)).
- Cette forme de silo est à privilégier sur les secteurs ayant une tare terre historiquement élevée (>12 %).
- Le débardage à vidange latérale permet d'obtenir cette forme de silo.



➤ Protection de silo, anticiper le bâchage géotextile

Le bâchage géotextile, par son effet assèchement du silo, est un réel outil permettant de réduire la tare terre. Si les températures de mise en silo sont inférieures à 10° C, il est bénéfique de bâcher rapidement les silos destinés à des temps de stockage supérieurs à 15 jours.

L'effet est maximisé pour les silos de forme « pointue » ([voir page 172](#)).



GESTION DES CORDONS DE DÉTERRAGE

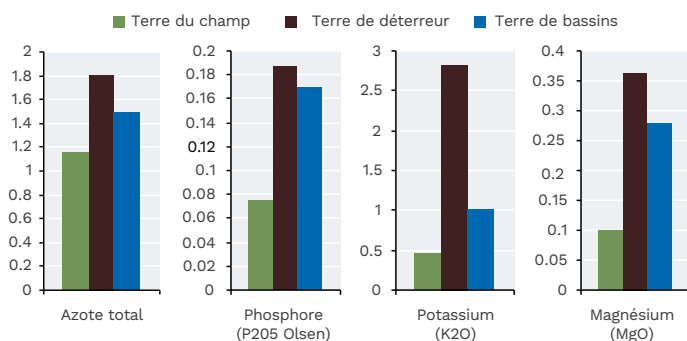
La terre des andains de déterrage sera de préférence épandue sur chaumes après moisson. Pour éviter les contaminations diverses d'une parcelle à l'autre, la terre doit retourner dans la parcelle d'origine. Cette terre possède une valeur agronomique intéressante.

Le mieux est donc de l'épandre avec des épandeurs à plateaux en fines couches de manière à revaloriser les éléments minéraux qu'elle contient, tout en permettant une réduction des fumures phospho-potassiques les années suivantes.

Les analyses effectuées par Tereos sur les andains de terre font état d'une teneur en phosphore 3 fois plus élevée que la terre du champ et 4 à 5 fois supérieure en potasse et magnésie.



Comparaison des teneurs en azote total, phosphore, potassium et magnésium (en g/Kg)



CONSEIL TEREOS :

- Contrôler les adventices et les repousses de betteraves.
- Privilégier le retour au champ de cette terre sur la parcelle d'origine.

La composition des terres de déterrage étant généralement acide, il est conseillé d'enlever la majorité de cette terre avant l'implantation d'un blé. De plus, il est préférable de travailler le sol en profondeur.

Afin d'épurer les excédents de terre, le recours au bâchage (bâche noire) peut être opportun.



Le contrôle des adventices et des repousses de betteraves est INDISPENSABLE DANS LA LUTTE CONTRE LA JAUNISSE voir [page 125](#).



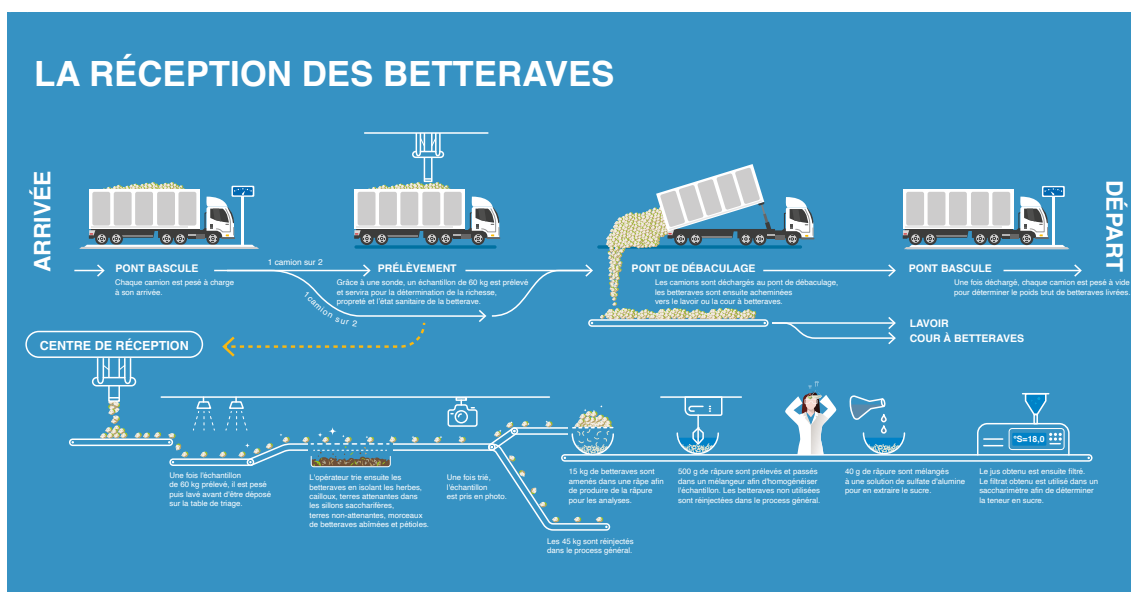
RÉCEPTION DES BETTERAVES

➤ Méthode de réception

Les betteraves sont réceptionnées selon la méthode de réception directe simplifiée avec forfaitisation de la Tare Collet :

Prélèvement aléatoire avec 1 sonde par camion échantillonné selon la Procédure d'Échantillonnage Réduit (PER),

- Application d'un abattement forfaitaire de 7 % sur net lavé,
- Pesée des Betteraves Non Marchandes (BNM) sur le tapis de tri,
- Détermination du nombre de betteraves avec pétioles excessifs,
- Saccharimétrie par polarimétrie.



Pour les betteraves réceptionnées chez des sociétés tierces dont le mode de réception est avec décolletage manuel, les données de réception des coopérateurs Tereos feront l'objet d'un retraitement.

➤ Transmission des résultats de réception

Les bulletins de réception définitifs sont disponibles sur l'extranet dans la rubrique Ma Campagne. Dès la réception du dernier camion du silo, le coopérateur reçoit un sms avec les résultats provisoires de son silo.



Une version synthétique des résultats définitifs de réception est disponible sur l'application Mes Silos par Tereos.

12

Bonnes pratiques et Réglementation

SOMMAIRE

LA RÉGLEMENTATION SUR L'ACHAT OU L'UTILISATION
DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES PROFESSIONNELS

-

LA CLASSIFICATION ET L'ÉTIQUETAGE
DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

-

STOCKAGE DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

-

TRANSPORT DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

-

APPLICATION DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

-

RÈGLES APPLICABLES AUX ÉPANDAGES DE VINASSES ET ÉCUMES

-

CLASSIFICATION DES FERTILISANTS ET ÉLÉMENTS DE VOCABULAIRE

-

CLASSIFICATION DES COPRODUITS ISSUS DE L'INDUSTRIE BETTERAVIÈRE

-

LES MATIÈRES ACTIVES DES PRODUITS AUTORISÉS
SUR BETTERAVE INDUSTRIELLE

-

RÉCAPITULATIF ET CARACTÉRISTIQUES DES SOLUTIONS
AUTORISÉES SUR BETTERAVE INDUSTRIELLE

-

ADJUVANTS - ANTIDICOTS - ANTIGRAMINÉES
FONGICIDES - INSECTICIDES EN VÉGÉTATION
MOLLUSCICIDES - MICROGRANULES INSECTICIDES
TRAITEMENTS DES SEMENCES

-

RECONNAISSANCE DES DIFFÉRENTS
STADES DE LA BETTERAVE




**TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION
MES SILOS ET PARTAGEZ
VOS OBSERVATIONS AVEC
VOTRE RELATION
COOPÉRATEURS**

DISPONIBLE SUR
Google Play

Télécharger dans
l'App Store



POUR PLUS D'INFOS :
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE OU
RENDEZ-VOUS SUR
COOPTEREOS.COM



LA RÉGLEMENTATION SUR L'ACHAT OU L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES PROFESSIONNELS

Le certificat individuel de produits phytopharmaceutiques (Certiphyto)

➤ L'obligation de détenir un certificat individuel

Depuis le 26 novembre 2015, tous les professionnels achetant ou utilisant des produits phytopharmaceutiques doivent être détenteurs d'un certificat individuel (Certiphyto).

Des changements ont été opérés le 1^{er} octobre 2016 et sont toujours valables :

- Il existe désormais 3 catégories de certificats applicables selon le statut et l'activité exercée :

DÉCIDEUR EN ENTREPRISE SOUMISE À AGRÉMENT :

permet d'acheter et d'utiliser des produits dans le cadre d'activités de prestation de service.

DÉCIDEUR EN ENTREPRISE NON SOUMISE À AGRÉMENT :

permet d'acheter, de manipuler et d'utiliser des produits pour leur propre compte ou dans le cadre de l'entraide en exploitation agricole.

OPÉRATEUR :

s'adresse aux salariés des exploitations agricoles ou d'entreprises de travaux agricoles qui sont amenés à manipuler et appliquer des produits phytopharmaceutiques.

- La durée de validité de tous les certificats a été réduite à 5 ans (10 ans auparavant). Tous les opérateurs et décideurs des exploitations agricoles actuellement détenteurs d'un Certiphyto valable 10 ans sous l'ancien régime conservent le bénéfice du certificat pour la durée de validité restant à courir.
- L'obtention du premier certificat via la réussite de tests devenus obligatoires.

➤ Condition d'accès et de renouvellement du certificat individuel

Trois voies d'accès sont reconnues :

- Réussite d'un test à l'issue d'une formation préalable de 2 ou 3 jours selon la catégorie du certificat,
- Réussite d'un test sans formation préalable. En cas d'échec, une formation devra être suivie (cas n°1),
- Obtention dans le cadre de l'acquisition d'un diplôme depuis moins de 5 ans (sous réserve qu'il figure sur une liste fixée par arrêté).



Une demande de renouvellement doit être réalisée dans les 3 à 6 mois avant la date d'expiration du certificat individuel sur le site officiel de l'administration française.
Pour y accéder, flashez ou cliquez sur ce QR code.



➤ Le Certiphyto et le conseil stratégique phytosanitaire (CSP) ; Pour qui ? Pourquoi ? Quand ?

Au 1^{er} janvier 2024, le Conseil Stratégique Phytosanitaire (CSP) était devenu une obligation pour tout renouvellement du Certiphyto. Cependant, face à l'impossibilité de généraliser ce conseil à toutes les exploitations dans les délais impartis, une période transitoire de 12 mois avait été instaurée fin 2023. Cette mesure exceptionnelle permettait aux agriculteurs de fournir leur attestation de CSP avec un délai supplémentaire non renouvelable.

En 2024, confronté à des difficultés persistantes et à une saturation des capacités de conseil, le gouvernement a opté pour une réforme en profondeur. Le décret du 9 avril 2024 suspend temporairement le CSP dans sa forme actuelle.

L'objectif est double :

- éviter tout blocage administratif pour les agriculteurs
- garantir la continuité des activités agricoles

Ces ajustements incluent notamment la prolongation automatique de certains certificats. (Décret n° 2024-326 du 9 avril 2024, NOR : AGRE2407593D).

Modalités de prolongation des Certiphyto

CAS
1

Certiphyto valide avec CSP réalisé

- Conditions : Documents requis et CSP validé.
- Prolongation : Renouvellement pour 5 ans, date d'effet le lendemain de l'expiration de l'ancien certificat.

CAS
2

Certiphyto expirant entre le 10 avril 2024 et le 1^{er} mai 2025

- Conditions : Certificat expirant dans cette période.
- Prolongation : Automatique d'un an, sans démarche ni nouveau certificat. Le certificat "facialement expiré" reste valable pour acheter et utiliser des produits phytopharmaceutiques.

Après le 1^{er} mai 2025, le CSP tel qu'il existe aujourd'hui sera remplacé par un dispositif réformé, mieux adapté aux besoins du terrain. Des annonces sur ces évolutions sont attendues avant cette échéance, permettant aux professionnels de s'y préparer.

Les dispositions réglementaires d'utilisation des produits phytopharmaceutiques

Tous les moyens doivent être mis en œuvre pour éviter la présence de produits phytopharmaceutiques hors de la parcelle ou de la zone traitée lors d'une application. Le respect de ces dispositifs a pour but la production d'aliments de qualité et la sécurité de l'applicateur et des riverains tout en limitant l'impact sur l'environnement.



➤ Le délai d'emploi avant récolte (DAR)

Un DAR est fixé pour tout produit autorisé disposant d'une autorisation de la mise sur le marché (AMM). Selon les spécialités, il peut être notifié en nombre de jours minimum entre la date d'application et la date de récolte ou en stade limite de la culture au-delà duquel l'application est interdite. Ce dispositif permet, en plus de la dose d'homologation, de garantir que la présence de résidus dans le produit récolté est inférieure à la Limite Maximale de Résidus (LMR). Les LMR correspondent à la concentration maximale tolérée de chaque substance active pour une denrée alimentaire. Elles sont établies de façon à ce que la quantité de résidus qu'un individu est susceptible de retrouver quotidiennement dans son alimentation ne soit en aucun cas toxique, à court et à long terme.

Retrouvez les LMR de chaque substance active sur betterave sucrière à la page 205.

➤ Pulvérisation et vitesse du vent

La pulvérisation de produits phytopharmaceutiques ne peut être réalisée que lorsque la vitesse du vent a un degré d'intensité inférieur à 3 sur l'échelle de Beaufort (19 km/h). Visuellement, il peut s'évaluer de la façon suivante : « les drapeaux légers se déploient ; les feuilles et les rameaux sont sans cesse agités ».

➤ Zone non traitée par rapport aux points d'eau (ZNT eau)

La ZNT eau est définie depuis 2006 pour chaque produit phytopharmaceutique disposant d'une AMM (hors produits utilisables sur plantes aquatiques). Ce dispositif vise la prévention des risques de transfert par dérive et est caractérisé par une largeur (5, 20, 50 ou 100 m) vis-à-vis d'un point d'eau. L'arrêté du 4 mai 2017 définit les points d'eau comme des « cours d'eau définis à l'article L. 215-7-1 du code de l'environnement et éléments du réseau hydrographique figurant sur les cartes 1/25 000 de l'Institut géographique national ». Pour certains départements, les points d'eau auprès desquels s'applique cet arrêté national sont définis par arrêté préfectoral.

| La caractérisation des cours d'eau par département est la suivante : | | Départements où Tereos est présent |
|--|---|---|
| Cours d'eau permanents et intermittents nommés de la BD-TOPO® de l'IGN, représentés sur la "carte des cours d'eau BCAE 2025" disponible sur le site Géoportail. Flashez ou cliquez sur ce QR code > |  | Orne Seine-Saint-Denis Val-de-Marne |
| Cours d'eau permanents de la BD-TOPO® de l'IGN et d'autres cours d'eau, représentés sur la "carte des cours d'eau BCAE 2025" disponible sur le site Géoportail. Flashez ou cliquez sur ce QR code > |  | Ardennes Essonne Yvelines |
| Cours d'eau représentés sur la "carte des cours d'eau BCAE 2025" disponible sur le site Géoportail. Flashez ou cliquez sur ce QR code > |  | Aisne, Aube, Eure-et-Loir, Loir-et-Cher, Loiret, Marne, Nord, Oise, Pas-de-Calais, Sarthe, Seine-Maritime, Seine-et-Marne, Somme, Val-d'Oise, Yonne |

Cet arrêté précise également les couverts autorisés pour les bandes tampons ainsi que les modalités d'entretiens de celles-ci.



POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE



Pour plus d'informations, il est recommandé de vérifier les arrêtés préfectoraux et de se renseigner auprès de la DDT (Direction Départementale des Territoires).



À défaut de mention de ZNT eau sur l'étiquette du produit, il faut respecter une ZNT minimale de 5 m.

Par dérogation, lors de l'utilisation des produits, la largeur de la ZNT peut être réduite de 20 ou 50 m à 5 m à condition de respecter simultanément les 3 règles suivantes :

- Présence d'un dispositif végétalisé permanent (DVP) de 5 m de large en bordure des points d'eau
- La mise en œuvre de moyens permettant de diminuer le risque pour les milieux aquatiques : la liste des équipements de limitation de la dérive de pulvérisation de produits phytopharmaceutiques paraît au Bulletin officiel du ministère chargé de l'agriculture
- Enregistrement des applications de produits avec le nom commercial, la date et la dose d'utilisation

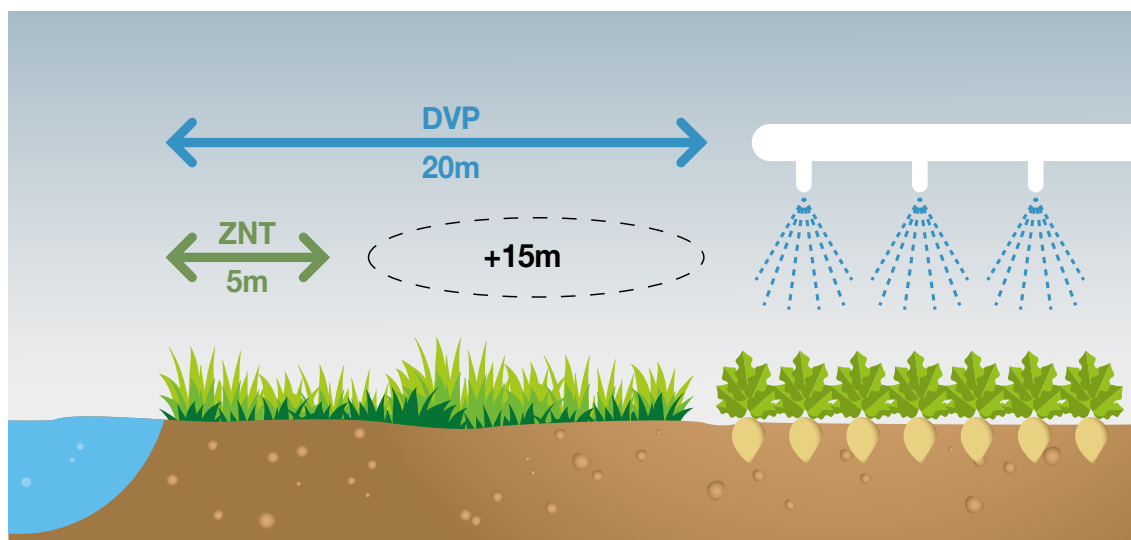


POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE

➤ Dispositif végétalisé permanent (DVP)

Le dispositif végétalisé permanent sert à protéger les eaux de surface de la contamination par ruissellement. Le DVP doit être une zone complètement recouverte de façon permanente de plantes herbacées (dispositif herbacé), ou comportant, sur au moins une partie de sa largeur, une haie arbustive qui doit être continue par rapport au point d'eau (dispositif arbustif).

La largeur du dispositif végétalisé permanent à respecter est indiquée sur l'étiquette du produit. À la différence des ZNT, cette largeur ne peut pas être réduite.



Les produits betteraves où un DVP est obligatoire sont identifiables via la phrase de prudence spécifique SPe3 :

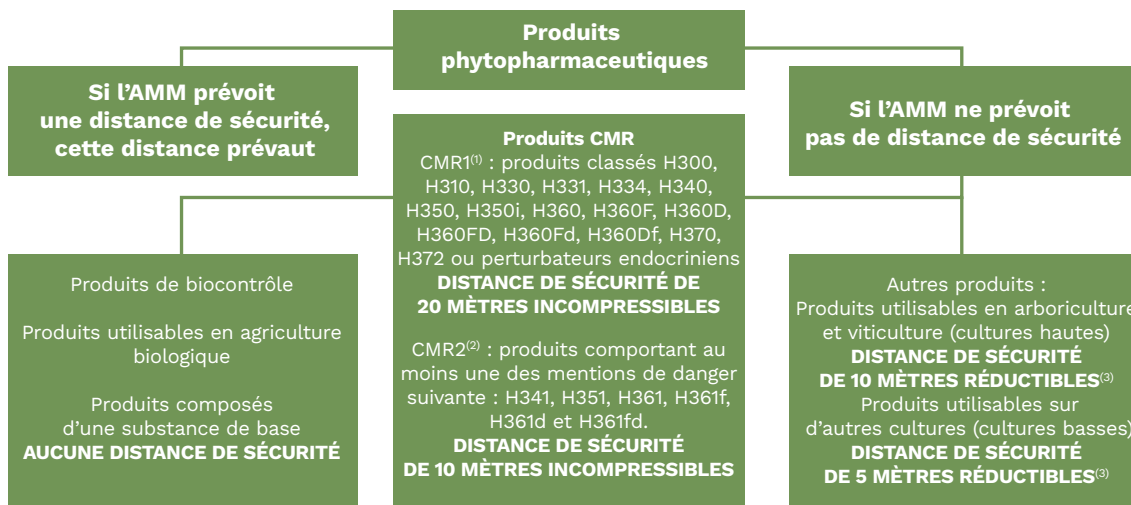
| DVP 5 m | | DVP 20 m |
|---|--|---|
| OBLIX MT - METAFOL PAK - SIOUX PAK GOLTIX DUO - TORNADO COMBI - TORERO FLO TRAMAT F - NORTRON / V-SATE 500 SC ETHOSAT SC BEETUP PRO - BEETUP MAX - BETASANA PRO | | FORCE 1.5 G / TEXLA / TEFLIX SPYRALE = 1 l/ha AIRONE SC CONVISO ONE |
| MAVRIK JET - TALITA JET KLARTAN JET SPYRALE = 0,9 l/ha PRIORI GOLD - AMISTAR GOLD (si 2 applications) PROPULSE - YEARLING | | |



➤ Distances de Sécurité vis-à-vis des Personnes Présentes et des Riverains (DSPPR)

Un nouveau cadre réglementaire (arrêté du 27 décembre 2019 et du 25 janvier 2022) renforce la réglementation relative à l'application des produits phytopharmaceutiques à proximité des habitations, des établissements accueillant des publics vulnérables (crèches, centres de loisirs, EHPAD...) ainsi que des lieux accueillant des travailleurs présents de façon régulière.

Selon les produits phytopharmaceutiques, les DSPPR vont être différentes :



(1) Produits betteraves concernés par la distance de sécurité incompressible de 10 mètres : MAVRIK JET – TALITA JET – KLARTAN JET – BAXI.
La dernière mise à jour de la liste des produits phytopharmaceutiques concernés a été publiée le 21/11/2023.

(2) Produits concernés par une distance de sécurité de 5 ou 10 m réductible : pour pouvoir adapter les distances de sécurité, l'utilisateur doit respecter les dispositions prévues par une charte d'engagement définie au niveau départemental et utiliser un dispositif validé permettant de réduire la dérive. Vous pouvez retrouver l'ensemble des éléments concernant ce dispositif.



POUR EN SAVOIR PLUS, FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE



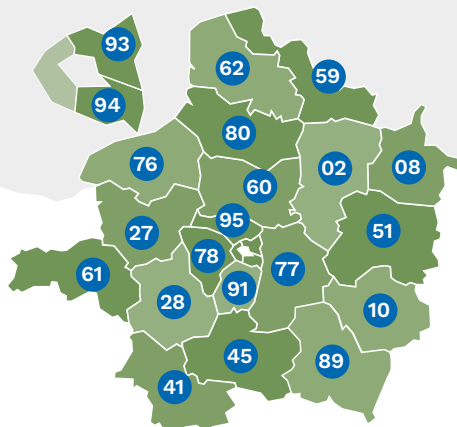
POUR EN SAVOIR PLUS, FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE



En l'application du décret du

25 janvier 2022 l'ensemble des chartes d'engagements ont été mises à jour. Chaque utilisateur agricole doit disposer d'un exemplaire (papier ou dématérialisé) de la charte d'engagement qu'il met en œuvre lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques.

CHARTES D'ENGAGEMENTS DÉPARTEMENTALES DES UTILISATEURS DE PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES



Accédez à la charte de votre département sur la version ebook : flashez ou cliquez sur ce QR code ou rendez-vous sur coop.tereos.com





➤ Gestion des fonds de cuve au champ

L'épandage du fond de cuve est autorisé s'il est :

- dilué avec un volume d'eau au moins égal à 5 fois le volume du fond de cuve,
- réalisé sur la parcelle venant de faire l'objet du traitement, jusqu'au désamorçage de la pompe du pulvérisateur, en s'assurant que la dose totale ne dépasse pas la dose maximale autorisée.

La vidange du fond de cuve, après dilution et épandage (dans les conditions précisées ci-dessus) est autorisée si la concentration en matière active est divisée par 100 par rapport à la concentration initiale de la bouillie.

La vidange est interdite :

- à moins de 50 m des points d'eau, caniveaux et bouches d'égout,
- à moins de 100 m des lieux de baignade, piscicultures et zones conchylicoles,
- plus d'une fois par an sur une même surface,
- sur un sol gelé, enneigé, en forte pente ou présentant des fentes de retrait. L'opération doit être réalisée sur un sol capable d'absorber ces effluents.

➤ Le délai de ré-entrée (DRE)

Ce délai correspond à la durée pendant laquelle il est interdit aux personnes de pénétrer sur une parcelle où a été appliqué un produit phytopharmaceutique à l'exception de ceux qui ont la mention « jardin ».

Le délai de ré-entrée sur la zone traitée varie en fonction des produits et du lieu d'application :

| Délai de ré-entrée dans la parcelle après traitement | Mention de danger du produit utilisé |
|--|---|
| 48 heures | H317, H334, H340, H341, H350 et H350i, H351, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361f, H361d, H361fd ou H362 |
| 24 heures | H315, H318 ou H319 |
| 8 heures | Autres mentions de danger et application en milieu fermé (serres, tunnels...) |
| 6 heures | Autres mentions de danger |

En cas de besoin motivé, non anticipé et non prévisible ou impérieusement nécessaire, les délais mentionnés de 24 et 48 heures peuvent être réduits aux délais de rentrée de 6 heures (ou 8 heures en milieu fermé) si la ré-entrée est effectuée avec :

- un tracteur équipé d'une cabine avec filtre à charbon actif,
- le port d'équipements de protection individuelle requis pour la phase d'application du produit concerné.

Concernant le désherbage de pré-semis avec l'anti-graminées AVADDEX 480, la DRE ne s'applique qu'après son incorporation.



LA CLASSIFICATION ET L'ÉTIQUETAGE DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

Depuis le 1^{er} juin 2017, le règlement CLP a été mis en place afin d'harmoniser au niveau européen la classification et l'étiquetage des substances chimiques avec le système mondial (S.G.H) pré-conisé par l'ONU.

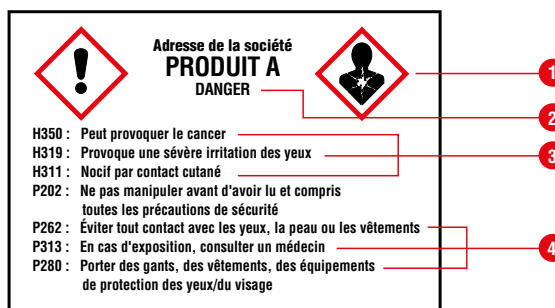
LES CLASSES DE DANGERS

Le règlement CLP définit 27 classes de danger :

- 16 classes de danger physique (explosibles, matières solides inflammables, liquides comburants...),
- 10 classes de danger pour la santé (cancérogénicité, lésions oculaires graves, danger par aspiration...),
- 1 classe de danger pour l'environnement (dangers pour le milieu aquatique et dangereux pour la couche d'ozone).

LES CODES DE COMMUNICATION

Le règlement CLP a instauré une nouvelle hiérarchisation des dangers au moyen de classes et catégories de danger et modifié partiellement les critères de définition des dangers. Celui-ci a également mis en place de nouveaux codes de communication des dangers :



1 Pictogrammes de danger : Ils sont associés aux produits en fonction des dangers qu'ils représentent.

DANGERS POUR LA SANTÉ



SGH 05 : Produit corrosif pouvant attaquer ou détruire les métaux, ronger la peau et/ou les yeux en cas de contact ou de projection.



SGH 06 : Produit empoisonnant rapidement, même à faible dose et pouvant provoquer des effets très variés sur l'organisme : nausées, vomissements, maux de tête, perte de connaissance ou d'autres troubles plus importants entraînant la mort. Toxique par voie orale, par voie cutanée ou par inhalation.



SGH 07 : Produit empoisonnant à forte dose, irritant pour les yeux, la gorge, le nez ou la peau ; pouvant provoquer des allergies cutanées (eczéma), des somnolences ou des vertiges ; dangereux pour la couche d'ozone.



SGH 08 : Produit pouvant provoquer le cancer, des mutations génétiques ; pouvant être toxique pour la reproduction ; modifier le fonctionnement de certains organes ; provoquer des allergies respiratoires voire être mortel s'il pénètre dans les voies respiratoires.



SGH 01: Produit pouvant exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc, de frottements.



SGH 02 : Produit pouvant s'enflammer au contact d'une flamme ou d'une étincelle, sous l'effet de la chaleur ou d'un frottement ou au contact de l'air (en s'évaporant certains produits dégagent des gaz qui s'enflamment spontanément).



SGH 03 : Produit qui favorise ou active fortement la combustion de substances combustibles ; toxique pour la reproduction ; peut modifier le fonctionnement de certains organes ; peut provoquer des allergies respiratoires voire être mortel s'il pénètre dans les voies respiratoires.



SGH 09 : Produit provoquant des effets néfastes sur les organismes du milieu aquatique (poissons, crustacés, algues, autres plantes aquatiques ...).

DANGER POUR L'ENVIRONNEMENT



2 Mentions d'avertissement donnant une indication sur le degré de dangerosité sur produit :

| Produits les plus dangereux | Produits les moins dangereux | Produits à faible danger |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|
| DANGER | ATTENTION | - |

3 Mentions de danger avec des phrases commençant par la lettre H suivie de 3 chiffres :

| Danger physique | Danger pour la santé | Danger pour l'environnement |
|-----------------|----------------------|-----------------------------|
| H2## | H3## | H4## |

4 Conseils de prudence commençant par la lettre P suivie de 3 chiffres :

| Conseils généraux | Conseils de prévention | Conseils d'intervention | Conseils de stockage | Conseils d'élimination |
|-------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| P1## | P2## | P3## | P4## | P5## |

Vous pouvez retrouver l'ensemble des mentions de danger et les conseils de prévention ainsi que leurs significations sur le site de la commission européenne.



POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE

> Les produits classés Cancérogène Mutagène Reprotoxique (CMR)

Le règlement CLP définit 3 catégories pour les effets CMR : 1A (effets avérés), 1B (effets présumés), 2 (effets suspectés).

| | CANCÉROGÈNE | MUTAGÈNE | REPROTOXIQUE |
|--|---|--|--|
| Catégorie 1A : Effets CMR avérés pour l'homme Catégorie 1B : Effets CMR avérés pour les animaux et forte présomption pour l'homme | Danger : H350 : Peut provoquer le cancer H350i : Peut provoquer le cancer par inhalation | Danger : H340 : Peut induire des anomalies génétiques | Danger : H360 : Peut nuire à la fertilité ou au fœtus Déclinaison possible : H360F / H360D / H360FD / H360Fd / H360Df |
| Catégorie 2 : Effets CMR présumés pour l'homme | Attention : H351 : Susceptible de provoquer le cancer | Attention : H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques | Attention : H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus Déclinaison possible : H361f / H361d / H361fd |
| Catégorie supplémentaire : Effets sur ou via l'allaitement | | | H362 : Susceptible d'être nocif pour les bébés nourris au lait maternel |

L'exposition aux produits CMR 1A et 1B est très encadrée par le code du travail et leur substitution est obligatoire si elle est techniquement possible. Dans le cas contraire, tous les moyens doivent être mis en œuvre pour limiter l'exposition. Le classement des spécialités H362, classées dans une catégorie différente des CMR1 et CMR2, n'a pas d'incidence sur les Distances vis-à-vis des Personnes Présentes et des Riverains et sur le nouveau référentiel HVE.

Pour identifier un produit CMR, il faut que l'on retrouve les 3 éléments suivants sur l'étiquette :

Le pictogramme :



La mention d'avertissement :
Danger
 ou
Attention

Une des mentions de danger (H) suivantes :
 H340, H341, H350, H350i, H351, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361f, H361d, H361fd, H362.

Les produits CMR utilisables sur betteraves sucrières sont identifiés dans **le chapitre Réglementation (pages 208 à 215).**



STOCKAGE DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

LE LOCAL PHYTOSANITAIRE

Un local de stockage doit être présent sur l'exploitation et doit répondre à 3 objectifs : sécuriser les utilisateurs, assurer une bonne conservation des produits et préserver l'environnement.

Il doit répondre aux exigences suivantes :

- Prévoir des étagères en matériau imperméable et non absorbant (métal inoxydable, pas de bois...),
- Hors gel (isolé) et réservé uniquement aux produits phytopharmaceutiques,
- Aéré et ventilé : présence de ventilation haute et basse sur 2 murs opposés,
- Fermé à clé avec une porte ne pouvant pas s'ouvrir vers l'intérieur,
- Les mentions « local de produits phytosanitaires » et « interdit de fumer » ainsi que les numéros d'urgences doivent être affichés,
- Présence d'un extincteur à proximité mais à l'extérieur du local,
- Présence d'un point d'eau à proximité,
- Sol étanche et installation électrique aux normes.

LE RANGEMENT DES PRODUITS DANS LE LOCAL PHYTOSANITAIRE

- Les produits toxiques et CMR doivent être séparés des autres produits,
- Les produits comburants ne doivent pas se trouver à proximité des produits inflammables,
- Les produits corrosifs sont à disposer dans des bacs de rétention individuels,
- Les produits détériorés, périmés, plus autorisés sont à stocker à part avec la mention « ne plus utiliser » ou « PPNU ».

Liste des produits phytopharmaceutiques couramment utilisés sur betteraves industrielles faisant l'objet d'un retrait d'AMM pour cet usage et devenant PPNU :

| NOM COMMERCIAL | MATIÈRE ACTIVE | DÉLAI DE COMMERCIALISATION | DÉLAI DE FIN D'UTILISATION |
|--|-----------------------|----------------------------|----------------------------|
| MOVENTO | Spirotétramet | 31/10/2024 | - |
| AVADEX 480 | Triallate | 29/03/2024 | 29/03/2025 |
| SAFARI - SCENARIO - SHIRO - GRANDO - KASKAD - TIERCE - SAFARI DUOACTIVE - SCENARIO DUOACTIVE - DEBUT DUOACTIVE | Triflusaluron-méthyle | 20/05/2024 | 20/08/2024 |
| MERCANTOR GOLD - ELINA - LECAR | S-métolachlore | 20/10/2023 | 20/10/2024 |
| AIKA 100 CLIOPHAR / CLOPY GLOPYRALID 100 SL GLOPYRALID SL VIVENDI 100 SL | Clopyralid | 31/03/2023 | 31/03/2024 |

Liste des produits toxiques et CMR, comburants et corrosifs dans le chapitre « **Réglementation** » aux pages 208 à 215.



TRANSPORT DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

Le transport routier de produits classés « dangereux au transport » fait l'objet d'une réglementation européenne, connue sous le nom d'ADR.

RECONNAÎTRE LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES CLASSÉS « MARCHANDISES DANGEREUSES »

Les marchandises dangereuses sont essentiellement des matières liquides inflammables (classe 3), des matières toxiques (classe 6.1), des matières corrosives (classe 8) et matières dangereuses pour l'environnement (classe 9).

Ils sont identifiés par la présence d'étiquettes de danger avec des pictogrammes spécifiques et des numéros de classe apposés sur l'emballage ou le suremballage.



ADR3
Inflammable
(liquides, gaz)



ADR4.1
Inflammable
(matières
solides)



ADR4.2
Auto-ignition
possible



ADR4.3
Danger de développement
de gaz combustibles
au contact de l'eau



ADR5.1
Matière
comburante



ADR6.1
Toxique



ADR8
Substance
corrosive



ADR9
Dangereux pour
l'environnement



DÉROGATION AU DISPOSITIF ADR SPÉCIFIQUE AUX AGRICULTEURS

Le chef d'exploitation ou un salarié âgé d'au moins 18 ans peuvent transporter des produits dangereux à usage professionnel sans habilitation ADR mais uniquement pour les besoins de son exploitation agricole.

La quantité transportée de produits classés dangereux ne doit pas dépasser :

- 1 tonne en cas de transport avec un véhicule agricole (vitesse inférieure à 25 km/h),
- 50 l ou kg en cas de transport avec un véhicule routier.

Les produits doivent être conditionnés dans des emballages unitaires d'une contenance ne dépassant pas 20 l.

APPLICATION DE L'ADR

Si les conditions de dérogation du dispositif de l'ADR expliquées ci-dessus ne sont pas respectées, l'arrêté ADR s'applique aux agriculteurs et nécessite :

- L'établissement de document de transport (« Déclaration de Chargement de Matières Dangereuses » et « Consignes de sécurité ». Ils sont remis par le distributeur lors du chargement),
- La formation spécifique du chauffeur,
- L'équipement du véhicule et arrimage des marchandises : équipement de base (signaux avertisseurs, lampe de poche, extincteur, cale, baudrier) et équipement respectant les consignes de sécurité.

RÉSUMÉ DES RÈGLES DE TRANSPORT DE PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

| Transport agricole de produits phytopharmaceutiques | | Produits phytopharmaceutiques étiquetés ou en vrac classés « matières dangereuses » | | |
|--|---|--|---|--------------------------|
| | | Moins de 50 kg transportés | Entre 50 kg et 1 t transportés en poids cumulé | Plus d'1 t transportée |
| Agriculteur et/ou salarié de + de 18 ans rattaché à une exploitation agricole et détenteur du Certiphyto | Véhicule routier (voiture, utilitaire, camionnette) | Transport autorisé (dispense de l'ADR) | Transport autorisé (dispense partielle de l'ADR) Document de transport spécial obligatoire (remis par le distributeur au chargement) et extincteur ABC | Transport interdit (ADR) |
| | Véhicule agricole (tracteur + remorque) | Transport autorisé (dispense totale de l'ADR) Si conditionnement tous ≤ 20 l(ou kg) | | Transport interdit (ADR) |



Sur la route, l'agriculteur n'a aucune règle à respecter pour circuler avec de la bouillie dans la cuve du pulvérisateur. Cependant, sa responsabilité peut être engagée en cas d'accident et de pollution avérée.



APPLICATION DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

PROTECTION DES POLLINISATEURS

L'activité des pollinisateurs est dépendante des conditions météorologiques, en particulier : absence de vent et de pluie, des températures supérieures à 13° C et une faible couverture nuageuse.



➤ Les mesures de l'arrêt « abeilles »

L'arrêt « abeilles » fixe le cadre de travail pour les agriculteurs avec des horaires et une liste de cultures non attractives. Néanmoins, l'essentiel est de respecter les bonnes pratiques d'intervention et de ne pas intervenir en présence d'abeilles ou tout autre pollinisateur. Il convient d'être vigilant, quelles que soient les cultures, afin de limiter au maximum le risque lors des interventions.

Règle générale : l'application sur une culture attractive en floraison ou sur une zone de butinage d'un produit autorisé (herbicide, fongicide, insecticide disposant de la mention abeille...) doit être réalisée dans les 2 heures qui précèdent le coucher du soleil et dans les 3 heures qui suivent le coucher du soleil.

Cette période peut être modifiée dans les cas suivants sans contrainte horaire :

- si, en raison de l'activité exclusivement diurne des bio-agresseurs, le traitement réalisé au cours de cette période ne permet pas d'assurer une protection efficace de la culture traitée,
- si, compte tenu du développement d'une maladie, l'efficacité d'un traitement fongicide est conditionnée par sa réalisation dans un délai contraint incompatible avec cette période.

L'heure de début et l'heure de fin de l'intervention ainsi que le motif ayant motivé la modification de la période d'application (voir règle générale ci-dessus) doivent être consignés dans le registre phytosanitaire.

Les produits insecticides et acaricides qui disposaient jusqu'à maintenant d'une mention dérogatoire (« la mention abeilles ») peuvent être utilisés pour les usages concernés sur les cultures attractives en floraison ou sur les zones de butinage jusqu'au renouvellement de l'AMM.

La phrase de prudence spécifique SPe8 peut être attribuée à tous produits phytopharmaceutiques présentant un danger pour les abeilles.

➤ Cultures non concernées par l'arrêt « abeilles »

L'avis du 5 juillet 2024 a mis à jour la liste des cultures qui ne sont pas considérées comme attractives pour les abeilles ou d'autres insectes pollinisateurs conformément à la décision du 26 avril 2024 du Conseil d'État. Ces cultures ne sont pas concernées par les conditions d'intervention figurant dans l'arrêt « abeilles » :

- Céréales à paille : avoine, blé, épeautre, orge, riz, seigle, triticale, tritordeum et autres hybrides du blé,
- Autres cultures céréalières hors sarrasin et maïs,
- Graminées fourragères dont moha et ray-grass, hors maïs,
- Pomme de terre,
- Houblon.



Indice de fréquence de traitement (IFT)

➤ Le calcul de l'IFT

L'IFT est un indicateur qui rend compte du nombre de doses de produits phytopharmaceutiques appliquées par hectare pendant une campagne culturale. Il est calculé pour une parcelle, une exploitation ou un territoire. Pour chaque traitement réalisé sur la parcelle, l'IFT se calcule de la façon suivante :

$$\text{IFT} = \frac{\text{DOSE APPLIQUÉE}}{\text{DOSE DE RÉFÉRENCE}} \times \frac{\text{SURFACE TRAITÉE}}{\text{SURFACE PARCELLE}}$$

La dose de référence est une valeur fixe, indépendante des pratiques de l'agriculteur définie à partir des doses homologuées.

On distingue :

- ✓ les doses définies « à la cible » pour chaque produit, culture et cible visée par le traitement ;
- ✓ les doses définies « à la culture » pour chaque produit et culture traitée.

COMMENT CHOISIR LA DOSE DE RÉFÉRENCE ?

- ✓ Si la cible est renseignée dans le cahier d'enregistrement des pratiques phytosanitaires, on retient la dose définie « à la cible » correspondante.
- ✓ Si la cible n'est pas renseignée, on retient la dose définie « à la culture ».



POUR CONNAÎTRE LES DOSES DE RÉFÉRENCE POUR UNE CIBLE OU UNE CULTURE, FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE



POUR LE CALCUL DES IFT, VOUS POUVEZ AUSSI UTILISER LE CALCULATEUR DU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE

L'IFT est sommé pour l'ensemble des traitements réalisés depuis la récolte précédente, jusqu'à la récolte suivante (prise en compte des traitements sur l'interculture).



Si les semences sont traitées, on ajoute 1 à l'IFT. Les adjuvants ne sont pas pris en compte dans le calcul de l'IFT. Tous les produits phytopharmaceutiques ayant une AMM sont comptabilisés dans le calcul d'IFT (même les produits de biocontrôle).

➤ Les segments d'IFT

Les segments d'IFT fournissent les IFT pour différentes catégories de produits. Dans le niveau le plus fin de détails, on distingue :

- l'IFT **traitement de semences** : regroupe tous les traitements de semences, y compris ceux réalisés avec des produits de biocontrôle,
- l'IFT **biocontrôle** : regroupe tous les traitements aux champs réalisés avec les produits de biocontrôle,
- l'IFT **herbicides, insecticides-acaricides, fongicides-bactéricides, autres** : regroupe les traitements aux champs réalisés avec des produits autres que biocontrôle. Ces IFT détaillés peuvent être regroupés dans des catégories plus larges, par exemple en IFT herbicides, IFT hors herbicides, IFT total.



La comparaison de l'IFT sur l'exploitation avec l'IFT régional de référence permet de situer ses pratiques et d'identifier les progrès possibles. Ces IFT régionaux de référence sont utilisés dans le cadre de politiques publiques : les mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEC), la certification haute valeur environnementale (HVE), le réseau de fermes Déphy et les groupes 30 000, les groupements d'intérêt économique et environnemental (GIEE)...

Les IFT régionaux de référence sont les suivants :

| | Betterave | | Blé dur | | Blé tendre | | Colza | | Maïs | | Orge | | Pois | | Pomme de terre | | Tournesol | Toutes grandes cultures | |
|--------------------|-----------|-------|---------|-------|------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|----------------|--------|-----------|-------------------------|-------|
| Catégorie produit | IFT-HH | IFT-H | IFT-HH | IFT-H | IFT-HH | IFT-H | IFT-HH | IFT-H | IFT-H | IFT-HH | IFT-H | IFT-HH | IFT-H | IFT-HH | IFT-H | IFT-HH | IFT-H | IFT-HH-HP | IFT-H |
| Centre | 2,91 | 2,25 | 3,29 | 1,66 | 3,42 | 1,70 | 4,74 | 1,84 | 1,92 | 2,48 | 1,59 | 4,07 | 1,37 | 15,79 | 2,48 | 1,74 | 3,54 | 1,73 | |
| Champagne-Ardenne | 3,10 | 1,93 | 2,21 | 1,47 | 4,35 | 1,71 | 4,87 | 2,10 | 1,60 | 2,58 | 1,47 | 4,35 | 1,20 | 15,79 | 2,48 | 1,75 | 3,85 | 1,72 | |
| Île-de-France | 2,88 | 2,48 | 2,21 | 1,47 | 4,52 | 1,75 | 5,13 | 1,69 | 1,62 | 2,62 | 1,43 | 3,45 | 1,57 | 15,79 | 2,48 | 1,75 | 4,10 | 1,74 | |
| Nord-Pas-de-Calais | 2,63 | 2,24 | | | 4,82 | 1,82 | 4,98 | 1,94 | 1,63 | 3,43 | 1,48 | 3,95 | 2,00 | 15,29 | 2,45 | 1,75 | 4,30 | 1,85 | |
| Picardie | 2,92 | 2,38 | 2,21 | 1,47 | 4,52 | 1,88 | 4,87 | 1,70 | 1,60 | 3,19 | 1,71 | 3,93 | 1,44 | 16,29 | 2,52 | 1,75 | 4,12 | 1,90 | |
| France entière | 2,91 | 2,25 | 2,21 | 1,47 | 3,49 | 1,64 | 4,98 | 1,94 | 1,75 | 2,51 | 1,55 | 3,88 | 1,37 | 15,79 | 2,48 | 1,75 | 3,46 | 1,71 | |

H : IFT Herbicide HH : IFT Hors Herbicides

La manipulation des produits

➤ Les équipements de protection individuelle (EPI)

Un tableau « EPI » figure désormais dans le livret de l'étiquette de chaque produit phytopharmaceutique.

- Ce sont les indications du fabricant figurant sur chaque produit qui font foi réglementairement
- Chaque produit a un tableau spécifique
- Pour les quelques situations non couvertes par ces tableaux, il est de la responsabilité de chaque entreprise utilisatrice d'apprécier le risque et de choisir en conséquence les EPI adaptés

Exemple de tableau :

| Exemple de tableau : Caractéristiques des EPI | PROTECTION UTILISATEUR PENDANT LES PHASES DE : | | | | PROTECTION du travailleur |
|--|---|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| | MÉLANGE / CHARGEMENT | APPLICATION AVEC | | NETTOYAGE | |
| | | PULVÉRISATEUR PORTÉ OU TRAINÉ À RAMPE, PNEUMATIQUE OU ATOMISEUR ; PULVÉRISATION VERS LE BAS | | | |
| | | TRACTEUR CABINE | TRACTEUR SANS CABINE | | |
| GANTS EN NITRILE | Réutilisables certifiés EN 374-3 | Réutilisables certifiés EN 374-3 | Usage unique certifiés EN 374-2 | Réutilisables certifiés EN 374-3 | Réutilisables certifiés EN 374-3 |
| EPI VESTIMENTAIRE 65 % polyester / 35 % coton ≥ 230 g/m² + traitement déperlant | EPI partiel (blouse) à porter par-dessus EPI vestimentaire (combinaison de travail) | | | EPI partiel (blouse) à porter par-dessus EPI vestimentaire (combinaison de travail) | |
| EPI PARTIEL blouse ou tablier à manches longues catégorie III type PB3 certifié EN14605+A1 | | | | | |
| LUNETTES ou ÉCRAN FACIAL certifiés EN 166:2002 (CE, sigle 3) | | | | | |
| BOTTES certifiées EN 13 832-3:2006 | | | | | |

Pour retrouver davantage d'informations sur la sécurité, vous pouvez consulter :

<http://www.msa.fr> - www.ineris.fr/fr

Pour recycler les EPI usagés, contactez votre distributeur de produits phytopharmaceutiques : www.adivalor.fr



➤ Prendre en compte la formulation du produit

Lors de la préparation de la bouillie phytosanitaire, il est conseillé d'incorporer en dernier les correcteurs de carence, qui contiennent magnésium, manganèse et cuivre.

Pour optimiser les conditions de mise en œuvre de la bouillie, la cuve principale doit être remplie aux deux tiers du volume final souhaité.

L'ordre d'incorporation des produits dans la cuve doit être le suivant :

| Ordre | Formulation |
|----------|---|
| 1 | PRODUITS AYANT UNE ACTION SUR LA QUALITÉ DE L'EAU |
| | Correcteur de dureté, acidifiant, homogénéisation de la bouillie |
| 2 | FORMULATIONS SOLIDES |
| | 1 - les faibles doses < à 100 g de granulés (WG) 2 - les sacs hydrosolubles (WPS) 3 - les dispersibles (WG) 4 - les poudres mouillables (WP) |
| 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) |
| 4 | LES ADJUVANTS |
| | 1 - les tensio-actifs ou mouillants 2 - les huiles minérales ou végétales |

Lors de l'incorporation des produits, maintenir l'agitation en marche. Le non respect des règles d'incorporation peut amener à des problèmes de floculation dans la cuve mais aussi avoir des incidences au champ (baisse d'efficacité et de sélectivité).

La pulvérisation doit être effectuée dans l'heure, la dégradation des matières actives en solution pouvant être rapide.













➤ Les mélanges de produits phytopharmaceutiques

Pour mélanger des produits phytopharmaceutiques, 2 critères sont à prendre en compte :

- Information de la compatibilité réglementaire des produits à partir de leurs mentions de danger,
- Information de la compatibilité physique et chimique des produits.

Compatibilité réglementaire des produits

| Arrêté du 12 juin 2015 |  DANGER H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360 F/D/FD, H360 Fd, H360 Df, H370, H372 | ZNT > 100 m |  ATTENTION H351 |  ATTENTION H341, H371 |  AVERTISSEMENT H373 |  ATTENTION H361 d, H361 fd, H361 f | H362 | AUTRE |
|--|---|----------------|--|--|--|--|------|-------|
|  DANGER H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360 F/D/ FD, H360 Fd, H360 Df, H370, H372 | | | | | | | | |
| ZNT > 100 m | | | | | | | | |
|  ATTENTION H351 | | | | | | | | |
|  ATTENTION H341, H371 | | | | | | | | |
|  AVERTISSEMENT H373 | | | | | | | | |
|  ATTENTION H361 d, H361 fd, H361 f | | | | | | | | |
| H362 | | | | | | | | |
| AUTRE | | | | | | | | |

■ Mélanges interdits ■ Mélanges autorisés



Produits utilisables sur betteraves concernés par des restrictions de mélanges réglementaires :

| FAMILLE | CLASSEMENT | PRODUITS COMMERCIAUX | |
|-------------|------------|---|-------------------------------|
| HERBICIDE | H361d | FUSILADE MAX / FLEET - DESIRADE - BLADE - OSEA / FREQUENT | STRATOS ULTRA - DEVIN - SERAC |
| | H351 | CONVISO ONE | VENZAR / VENACIL VENZAR SC |
| | H373 | AVADEX 480 | |
| FONGICIDE | H373 | PASSERELLE - DIFCOR 250 EC / DIFURE SOLO SPYRALE BAXI | |
| | H351 | BAXI | |
| INSECTICIDE | H361d | MOVENTO (sous réserve de dérogation) | |
| | H351 | KARATE K - OKAPI LIQUIDE MAVRIK JET - TALITA JET - KLARTAN JET | |

Cas des mélanges « Abeilles / pollinisateurs » :

Pendant la floraison ou période d'exsudat, les mélanges d'insecticides de la famille des pyréthri-noïdes avec un fongicide de type triazole ou imidazole sont interdits, sauf si le produit possède une mention « spécifique abeille », en utilisant le produit en dehors de la présence d'abeilles (généralement en fin de journée).

Un délai de 24 heures minimum est à respecter entre l'application de la pyréthri-noïde puis celle de la triazole (ordre d'application obligatoire).

Compatibilité physique et chimique

Au-delà de l'aspect purement réglementaire (respecter les phrases de risque) et technique (phytotoxicité ou effet antagoniste), l'ensemble des produits betteraves peuvent être mélangés entre eux sans risques de phénomènes de colmatage du matériel de pulvérisation.

➤ Les adresses utiles en cas de contaminations

CENTRE ANTI-POISON : centres-antipoison.net



LILLE • 08 00 59 59 59
NANCY • 03 83 22 50 50
PARIS • 01 40 05 48 48

MUTUALITE SOCIALE AGRICOLE



Phyt'attitude est partenaire de l'agriculteur dans sa démarche de prévention santé.

Créé en 1991 par la MSA, il est composé de médecins du travail, de conseillers en prévention et d'experts toxicologues. Il recense, analyse et valide les informations sur les accidents ou incidents survenus lors de l'utilisation de produits phytosanitaires.



L'ENREGISTREMENT DES PRATIQUES PHYTOPHARMACEUTIQUES

Tout agriculteur est tenu d'enregistrer les interventions phytopharmaceutiques réalisées sur son exploitation, afin d'assurer la traçabilité des produits et d'en faciliter le contrôle : c'est le registre phytopharmaceutique. Celui-ci est réglementé par l'arrêté du 16 juin 2009 et est obligatoire dans le cadre de la conditionnalité des aides. Ce document peut être réalisé sur papier (carnet de plaine, fiche parcellaire) ou informatique et doit être conservé pendant 5 ans.

Il est obligatoire d'enregistrer les applications réalisées au champ :

- Îlot PAC ou identification de la parcelle,
- Culture produite sur la parcelle et variété,
- Nom commercial complet du produit utilisé,
- Quantité ou dose de produit/ha,
- Surface,
- Date du traitement,
- Apparition d'organismes nuisibles ou de maladies susceptibles d'affecter la sûreté des productions et résultat de toute analyse réalisée,
- Date de récolte.

LE CONTRÔLE DU PULVÉRISATEUR

Le dispositif de contrôle périodique obligatoire des pulvérisateurs est effectif depuis le 1^{er} janvier 2009.

➤ Périodicité du contrôle du pulvérisateur

Depuis le 1^{er} janvier 2021, le délai pour la validité de ce contrôle est de 3 ans. Pour le matériel neuf, le 1^{er} contrôle doit être réalisé 5 ans à compter de la date de mise en service.

➤ Matériels concernés

Depuis l'arrêté du 6 juin 2016, tous les pulvérisateurs appliquant des produits phytopharmaceutiques sont concernés par ce contrôle périodique (à l'exception des pulvérisateurs à dos et les matériels appliquant des produits phytopharmaceutiques sur des semences en unité industrielle).



RÈGLES APPLICABLES AUX ÉPANDAGES DE VINASSES ET ÉCUMES

La directive nitrates (européenne) du 12 décembre 1991 a pour objectif la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

Elle se traduit par la définition de zones vulnérables, où sont imposées des programmes d'actions relatifs aux pratiques agricoles. Il existe un socle commun (minimum) des mesures obligatoires au niveau français via le programme d'actions national (PAN) puis des mesures spécifiques prises en région via les programmes d'actions régionaux (PAR).

La création de nouvelles régions administratives a conduit en 2018 à une harmonisation des programmes d'actions des anciennes régions. En plus des zones vulnérables qui concernent quasiment toute la zone betteravière, il existe des Zones d'Actions Renforcées (ZAR) pour lesquelles des mesures supplémentaires sont mises en place afin de protéger les captages d'eau.



Le septième programme d'actions national « nitrates » (PAN) ainsi que l'arrêté encadrant les programmes d'actions régionaux « nitrates » (PAR) ont été révisés et publiés au Journal Officiel n°0034 du 9 février 2023. De nouveaux arrêtés régionaux ont été publiés durant l'année 2024 et sont consultables sur le site de votre DREAL.

Les principales nouveautés introduites dans le dernier programme d'action :

- Pour les intercultures longues, la période d'interdiction des épandages de type II (vinasses) s'étend du 15 octobre au 31 janvier,
- Des dérogations pour épandre jusque fin octobre ou novembre sont possibles pour certains effluents de type II (flexibilité agro-météorologique) mais ne concernent pas les produits normés (comme les vinasses),
- La quantité totale d'azote épandable en interculture est limitée à 70 kg d'azote « potentiellement libéré jusqu'en sortie d'hiver »,
- Pour certains cas dérogatoires (non couverture du sol cause lutte adventices vivaces, semis de couvert en dehors des dates, etc...), introduction d'une obligation d'effectuer des analyses de reliquats azotés en entrée hiver.



CLASSIFICATION DES FERTILISANTS ET ÉLÉMENTS DE VOCABULAIRE

Les fertilisants organiques et minéraux azotés sont maintenant caractérisés en 4 types (0 ; 1a ou 1b ; 2 et 3) en fonction de leur C/N et de leur taux d'azote minéral sur azote total.

| | |
|-----------------|--|
| Type 0 | Produits spécifiques tels que boues de papeterie ou composts de déchets verts jeunes et ligneux (nouveau type ajouté dans le 7 ^e programme d'action). |
| Type I a | Fumier compact pailleux ou compost effluent d'élevage (C/N > 8). |
| Type I b | Autre effluent de type I (C/N > 8). |
| Type II | Fertilisant organique à C/N < 8 (lisier, fumier et fientes de volailles, digestats bruts et fraction liquide de digestats de méthanisation). |
| Type III | Fertilisants azotés de synthèse (ammonitrate, solution azotée...). |
| C/N | Rapport entre quantité carbone et azote contenue dans un fertilisant. |
| CIE | Couverts d'Interculture Exportés : nouvelle définition regroupant les cultures dérobées et les CIVE (Culture Intermédiaire à Vocation Énergétique). |
| CINE | Couverts d'Interculture Non Exportés : nouvelle définition des CIPAN (Culture Piège À Nitrate). |

En fonction des cultures de destination, ces types ont des périodes d'interdiction spécifiques ou nécessitent des justificatifs particuliers (analyses, encadrement par arrêté...) pour être épanchés.

CLASSIFICATION DES COPRODUITS ISSUS DE L'INDUSTRIE BETTERAVIÈRE



Les vinasses et les écumes sont des produits "normalisés", ils répondent à des critères de composition, de qualité et d'innocuité définis dans une norme française.

➤ Les écumes

Les écumes rentrent dans la norme NFU 44-001 des « amendements minéraux basiques », elles ne sont pas concernées en tant que tel par la directive nitrate. Cependant leur teneur (revendiquée) en azote rend logique leur classement comme un produit de type I. Il s'agit de carbonates de chaux ayant capté de la matière organique durant le processus d'extraction de sucre.



POUR RETROUVER L'ENSEMBLE DES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES AMENDEMENTS ORGANIQUES ISSUS DE LA TRANSFORMATION DE LA BETTERAVE, FLASHEZ OU CLIQUEZ SUR CE QR CODE



➤ Les vinasses

Les vinasses rentrent dans la norme NFU 42-001 des « engrais organiques ». Leur C/N oscille autour de 8, elles sont maintenant classées fertilisants de type II au titre de la directive nitrates depuis le 1^{er} janvier 2024.

Périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés de type II :

| CULTURE OU COUVERT VÉGÉTAL D'INTERCULTURE (CI) | | PÉRIODES MINIMALES D'INTERDICTION |
|---|--|---|
| Culture principale en place, autre que le colza, qui sera récoltée l'année suivante (exemple : céréales d'automne) | | 1 ^{er} octobre - 31 janvier |
| Colza, comme culture principale, récolté l'année suivante | | 15 octobre - 31 janvier |
| CI d'interculture longue | CINE détruit ou CIE exporté l'année suivante (dont des cultures énergétiques) | 15 octobre - 31 janvier |
| | CINE détruit avant la fin de l'année non suivi d'une culture implantée dans la même année | Pas d'apport avant 15 jours avant l'implantation du CINE, puis interdiction dès 20 jours avant la destruction du CINE, et au plus tard le 15 octobre - 31 janvier |
| | CIE exporté avant la fin de l'année (notamment des cultures énergétiques d'été) non suivi d'une culture implantée dans la même année | Pas d'apport avant 15 jours avant l'implantation du CIE, puis interdiction dès 20 jours avant la destruction du CIE, et au plus tard le 15 octobre - 31 janvier |
| Culture principale implantée dans l'année en cours, en hiver ou au printemps, et récoltée avant la fin de l'année (notamment les cultures de printemps) non suivie de l'implantation d'une culture dans la même année | | 1 ^{er} juillet - 31 janvier |
| Prairies implantées depuis plus de six mois dont prairies permanentes, luzerne | | 15 novembre - 15 janvier |
| Autres cultures (cultures pérennes - vergers, vignes, cultures maraîchères, et cultures porte-graines) | | 15 décembre - 15 janvier |



Conditions d'épandage des coproduits issus de l'industrie betteravière

➤ Par rapport à la pente

L'épandage est interdit en zones vulnérables dans les 100 premiers mètres à proximité des cours d'eau pour des pentes :

- > 10 % pour les fertilisants azotés liquides,
- > 15 % pour les autres fertilisants.

Il est toutefois autorisé, dès lors qu'une bande enherbée ou boisée, pérenne, continue et non fertilisée d'au moins 5 mètres de large, est présente en bordure de cours d'eau. Dans ce cas, les distances à respecter vis-à-vis des berges des cours d'eau sont celles définies dans le tableau ci-dessous.



POUR EN SAVOIR PLUS,
FLASHEZ OU CLIQUEZ
SUR CE QR CODE

➤ Par rapport aux cours d'eau et à l'état du sol

| TYPE I | TYPE II | TYPE III |
|---|---|--|
| Berge des cours d'eau ¹ | Interdit < 35 m (10 m si couverture végétale de 10 m) | Interdit sur les bandes enherbées (5 m) et, en l'absence de bande enherbée, interdit < 2 m |
| Sols gelés ² | Autorisé pour les fumiers compacts non susceptibles d'écoulement, composts d'effluents d'élevage, et autres produits organiques solides luttant contre l'érosion des sols | Interdit |
| Sols détrempés, inondés, enneigés ² | Interdit | |

1) Cours d'eau au titre de la police de l'eau (Article L215-7-1 du Code de l'environnement), peut être différent des cours d'eau BCAA.

(2) Un sol est gelé dès lors qu'il est pris en masse par le gel ou gelé en surface.
Un sol est détrempé dès lors qu'il est inaccessible du fait de l'humidité.
Un sol est inondé dès lors que l'eau est largement présente en surface.
Un sol est enneigé dès lors qu'il est entièrement couvert de neige.



Lorsqu'il y a une bande enherbée de 10 m, l'épandage de vinasses ou d'écumes est possible sur tout le champ.



➤ Par rapport à un captage d'eau potable

Il faut savoir si le captage a fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP). Dans ce cas, il faut s'y référer car les périmètres de protection sont spécifiques à chaque captage.

- En l'absence de DUP, c'est le Registre Sanitaire Départemental (RSD) qui s'applique, mais généralement il ne concerne pas les produits normalisés
- En l'absence de DUP, et si aucune indication dans le RSD, distance de 35 m minimum.

Vous pouvez retrouver les différents registres sanitaires départementaux sur le site des agences régionales de santé (ARS) :



HAUTS-DE-FRANCE

<https://www.hauts-de-france.ars.sante.fr>



NORMANDIE

<https://www.normandie.ars.sante.fr>



GRAND-EST

<https://www.grand-est.ars.sante.fr>



CENTRE-VAL-DE-LOIRE

<https://www.centre-val-de-loire.ars.sante.fr>



Retrouvez
les liens
complets sur
la version ebook :
flashez ou cliquez
sur ce QR-code ou
rendez-vous sur
coop.tereos.com



➤ Autres distances à respecter

Habitations : pas de distances pour les produits normalisés.

Lieux de baignades : 200 m.

Zones piscicoles et conchylicoles : 200 m.

LE STOCKAGE ET DÉPÔT AU CHAMP DES ÉCUMES

La directive nitrate impose un certain nombre de règles concernant les effluents d'élevage. Ces règles ne s'appliquent pas aux produits normalisés, comme les écumes (NFU 44001), et autres composts.

Recommandation : pour les écumes, compte-tenu du risque d'odeurs, il est préférable de respecter une distance de 200 m des habitations, zones de loisirs et établissements recevant du public.



Épandage des eaux terreuses et de surverses en campagne – Spécifique Connantre

Une betterave contient 75 % d'eau, c'est ainsi le 1^{er} coproduit d'une sucrerie. Riche en éléments fertilisants, elle constitue une opportunité pour tous les agriculteurs coopérateurs qui souhaitent bénéficier d'un apport d'amendement organique et développer leurs rendements tout en garantissant la durabilité de leurs pratiques agricoles.

Connantre extrait ainsi 1 200 000 m³ d'eau par an dont une partie est revalorisée dans le process de transformation des betteraves tandis que l'autre est épandue sur près de 1 800 ha. Chaque année, 15 % de la surface du périmètre d'épandage est nécessaire au fonctionnement de la sucrerie.

➤ Classification des eaux et Directive Nitrates



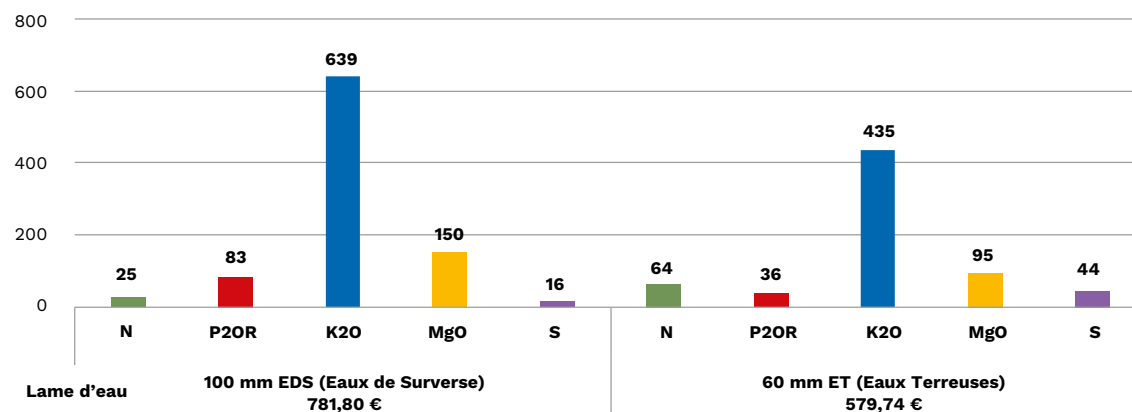
Les épandages d'eaux terreuses et d'eau de surverses/clairées entrent dans les types O ou I a.

L'évolution de la Directive Nitrates depuis le 1^{er} janvier 2024 n'apporte pas de grands changements car les épandages sont déjà soumis à un arrêté préfectoral.

Les principales contraintes sont :

- Épandage possible sur engrais vert qu'après 4 semaines suivant l'implantation du couvert,
- Maintien du couvert 14 semaines minimum,
- Couvert maintenu 20 jours après épandage,
- Les épandages sur luzernes après la dernière coupe de l'année seront précédés d'une mesure de reliquats avant épandage,
- Les superpositions d'épandages d'amendements organiques sont possibles à condition que les épandages d'eau soient réalisés en premier. La quantité d'éléments fertilisants de nos eaux n'est pas connu au moment de l'épandage,
- À noter que les épandages de digestats de méthanisations sont encadrés dans les déclinaisons régionales (PAR7).

➤ Apport en éléments minéraux



Le graphique ci-dessus représente la valeur brute des eaux en équivalent engrais (tarifs 2022). Il faut prendre en compte les contreparties liées à ces épandages pour être complet.



➤ Avantages, inconvénients des eaux terreuses et de surverses

| EAUX TERREUSES | |
|---|--|
| AVANTAGES | |
| Apport d'engrais | + 700 € / ha (prix 2023) |
| RSH offert | Accompagnement et conseil de la fumure azotée |
| Préservation de la structure | Passage avec des dents droites à faible vitesse sans mélange des horizons |
| « Coloration terre » | Apport de 75 à 100 tonnes de terre / ha : éléments argile/limon permettant d'augmenter la CEC des sols : augmentation de la fixation d'éléments (Ca ²⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ ...) |
| Apport hydrique | Apport de 50 à 60 mm / ha |
| Avantage planning | Avantage planning à hauteur de plus ou moins un tour pour l'année suivante : la surface concernée par l'avantage correspond à la surface concernée par l'épandage |
| Bilan post-épandage | Estimation des apports engrais juste après le retour des analyses du laboratoire externe |
| INCONVÉNIENTS | SOLUTIONS |
| Risque adventices | Gestion dans la rotation ; faux semis ; binage ; préférer une orge de printemps après afin de faciliter le désherbage. Programme désherbage à adapter : la flore présente dans les eaux d'épandage est celle qui est sélectionnée dans les programmes de désherbage. 75 % des adventices sont des chénopodes, des renouées et des matricaires |
| Risque Nématodes | Variétés anti-nématodes |
| Reprise des sols | Attendre le ressuyage (compter 2 à 3 semaines) ; labour préférable |
| Risque maladies | Variétés tolérantes à la cercosporiose Surveillance et programme fongicide adapté |
| Implantation de couverts difficile en TCS | Privilégier une implantation ne favorisant pas de terre fine en surface |
| EAUX DE SURVERSE | |
| AVANTAGES | SOLUTIONS |
| Apport d'engrais | + 1 000 € / ha (prix 2023) |
| Effets sur mulots | Participe à limiter la problématique sur luzerne |
| Apport hydrique | + 75 mm / ha |
| Bilan post-épandage | Estimation des apports engrais juste après le retour des analyses du laboratoire externe |
| RSH offert (sauf luzernes) | Accompagnement et conseil de la fumure azotée |
| INCONVÉNIENTS | SOLUTIONS |
| Risques sur jeunes cultures (désherbages racinaires « noyés », déchaussements...) | Ne réserver qu'aux cultures bien implantées |
| Risque potentiel de glakis à cause de la matière organique | Travail du sol nécessaire pour incorporer les résidus |

La prise en compte des contraintes liées aux épandages permet de bénéficier pleinement de leurs avantages.



➤ Incorporation des eaux terreuses

Incorporation dans un engrais vert

Débit de chantier : 150 m³/h, 6 ha/jour.

Grâce à l'incorporation de la lame d'eau dans le sol, il n'y a plus de décompactage. Tout se fait en un seul passage :

- La **faible vitesse** (300 à 350 m/h) de l'AGROMETER permet de soulever légèrement la structure en la fragmentant **sans en mélanger les horizons ni faire de terre fine**.
- En fonction du type de sol et de la structure, **l'incorporation se fait entre 10 et 15 cm**. L'eau s'imbibe graduellement par capillarité ascendante dans la structure supérieure du sol.
- Le **lissage de fond ne crée pas de semelle** proprement dite et une reprise de sol permet d'homogénéiser l'apport sur tout le profil travaillé. Un labour est conseillé pour réhomogénéiser l'apport.



➤ Recommandations avant les épandages d'eaux terreuses

Même par enfouissement, la lame d'eau apportée est toujours ajustée en fonction du risque : type de sol, saturation hydrique du sol, pente, couvert en place.

Le fait d'avoir suffisamment de surfaces apporte plus de souplesse pour adapter la lame d'eau et ainsi réaliser un épandage de qualité.

Un travail du sol trop fin avant épandage limite la lame d'eau apportée même avec des épandages par enfouissement. Une structure très affinée provoque systématiquement des ruissellements hors de la parcelle...



Système d'enfouissage :
Incorporeurs derrière chaque dent, sous les « pattes d'oie ».

En cas de couvert très développé, il peut être nécessaire de les broyer au préalable :

- Si présence de moutarde dans le couvert et si elles sont trop développées, elles deviennent ligneuses et s'accumulent autour des dents des Agrometer et créent des paquets.
- Les paquets trainés créent des sillons qui finissent par canaliser l'eau en surface qui s'accumule en « mares » dans les parcelles. En se détachant, ces paquets font des tas dans la parcelle rendant la reprise plus compliquée pour l'agriculteur.



Exemple de « sillons » créés suite à un broyage de mauvaise qualité



Pour rappel, un broyage des engrais vert est autorisé en cours de culture si celui-ci permet à la culture de repartir après.

➤ Épandage des eaux de surverse

Épandage par rampes sur luzernes, couverts d'intercultures, avant céréales...

Débit de chantier : 350 à 400 m³/h, 10 ha/jour avec 4 enrouleurs en fonctionnement.





LES MATIÈRES ACTIVES DES PRODUITS AUTORISÉS SUR BETTERAVE INDUSTRIELLE

| Matière active Herbicide | Famille chimique | Groupe HRAC | LMR |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------|------------|
| ÉTHOFUMÉSATE | BENZOFURANE | 15 | 0,2 mg/kg |
| PHENMEDIPHAME | CARBAMATE | 5 | 0,05 mg/kg |
| CLOMAZONE | OXAZOLIDINE | 13 | 0,01 mg/kg |
| CLOPYRALID | PYRIDINE | 4 | 1 mg/kg |
| METAMITRONE | TRIAZINONE | 5 | 0,2 mg/kg |
| DIMETHENAMIDE-P | CHLOROACETAMIDE | 15 | 0,01 mg/kg |
| QUINMERAC | QUINOLEINE | 4 | 0,5 mg/kg |
| LENACILE | URACILE | 5 | 0,1 mg/kg |
| TRIALATE | CARBAMATE | 15 | 0,1 mg/kg |
| PROPAQUIZAFOP | ESTER OXYME GLYCOL | 1 | 0,06 mg/kg |
| FLUAZIFOP-P-BUTYL | ARYLOXYACIDE | 1 | 0,5 mg/kg |
| QUIZALOFOP-P-ETHYL | ARYLOXYACIDE | 1 | 0,06 mg/kg |
| CLETHODIME | CYCLOHEXANE DIONE OU CYCLOHEXANONE | 1 | 0,5 mg/kg |
| CYCLOXYDIME | CYCLOHEXANE DIONE OU CYCLOHEXANONE | 1 | 0,5 mg/kg |

| Matière active Fongicide | Famille chimique | Groupe FRAC | LMR |
|--------------------------|------------------|-------------|------------|
| FLUOPYRAM | SDHI | 7 | 0,1 mg/kg |
| FLUXAPYROXAD | SDHI | 7 | 0,9 mg/kg |
| DIFENOCONAZOLE | TRIAZOLE | 3 | 0,2 mg/kg |
| MEFENTRIFLUCONAZOLE | TRIAZOLE | 3 | 0,01 mg/kg |
| TETRACONAZOLE | TRIAZOLE | 3 | 0,01 mg/kg |
| PROTHIOCONAZOLE | TRIAZOLE | 3 | 0,03 mg/kg |
| FENPROPIDINE | PIPERIDINE | 5 | 0,01 mg/kg |
| AZOXYSTROBINE | STROBILURINE | 11 | 0,2 mg/kg |
| SOUFRE | INORGANIQUE | M02 | Non fixée |
| CUIVRE (1) | INORGANIQUE | M01 | 5 mg/kg |

| Matière active Insecticide | Famille chimique | Groupe IRAC | LMR |
|----------------------------|----------------------|-------------|------------|
| PYRIMICARBE | CARBAMATE | 1A | 0,1 mg/kg |
| LAMBDA-CYHALOTHRINE | PYRETHRINOIDE | 3A | 0,04 mg/kg |
| DELTAMETHRINE | PYRETHRINOIDE | 3A | 0,02 mg/kg |
| TEFLUTHRINE | PYRETHRINOIDE | 3A | 0,07 mg/kg |
| TAU-FLUVALINATE | PYRETHRINOIDE | 3A | 0,01 mg/kg |
| SPIROTÉTRAMAT(1) | KETO-ENOLÉS | 23 | 0,02 mg/kg |
| FLONICAMIDE | PYRIDINE-CARBOXAMIDE | 9C | 0,03 mg/kg |

(1) Sous réserve de dérogation



RÉCAPITULATIF ET CARACTÉRISTIQUES DES SOLUTIONS AUTORISÉES SUR BETTERAVE INDUSTRIELLE

| | |
|----------------------|---|
| Produit : | nom commercial de la spécialité |
| Composition : | composition chimique de la spécialité |
| Formulation : | liste des différents types de formulation selon le code international |

| | |
|-----------|--|
| CS | suspension de capsules |
| CL | liquide ou gel de contact |
| DC | concentré dispersable |
| EC | concentré émulsionnable |
| EO | émulsion de type huileux |
| ES | émulsion pour traitement des semences |
| EW | émulsion de type aqueux |
| FS | suspension concentrée pour traitement des semences |
| GB | appât granulé |
| GR | granulé |
| ME | micro émulsion |
| MG | microgranulé (0,1 à 0,6 mm) |
| OD | suspension huileuse |
| RB | appât prêt à l'emploi |
| SC | suspension concentrée (= FLOW) |
| SE | suspo-émulsion |
| SG | granulés solubles dans l'eau |
| SL | concentré soluble |
| WG | granulés dispersibles |
| WP | poudre mouillable |

| | |
|---------------------------|--|
| ZNT points d'eau : | Zone non traitée aux abords des points d'eau |
| DSPPR (ou DSR) | Distances de Sécurité vis-à-vis des Personnes Présentes et des Riverains |
| DRE : | Délai de ré-entrée |
| DAR : | Délai avant récolte |
| DVP : | Dispositif végétal permanent |
| CMR : | Produit Cancérogène, Mutagène ou toxique pour la Reproduction |



ADJUVANTS ⁽¹⁾

| PRODUIT | COMPOSITION | ACTION | DOSE AMM | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPECIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIERE (1) | SPECIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|--|--|---|--|-------------------------------|-------------|--|------------------------------------|---|------------------|-------|------|--|---|
| ACTIROB B / BRASERO | 842 g/l huile de colza estérifiée | Pénétrant pour bouillie herbicide et insecticide | Herbicide : 2 l Insecticide : 2,5 l | Bayer Cropscience / Philagro | EC | Produit agréé en agriculture biologique pour usage fongicide | | 5 appl./ha/an | 5 m | 5 m | 6 h | Selon les produits phytopharmaceutiques associés | 4,5 €/l |
| ACTILAND TM / COLIANDES | 286 g/l huile de colza estérifiée + 430 g/l huile de pin | Pénétrant pour bouillie herbicide | 1 l | Action Pin / UPL France | EC | | H319 | | 5 m | 5 m | | Selon les produits phytopharmaceutiques associés | 7 €/l |
| ADENDA - OLIOBYN - HERBI'UP - VEGE-UP | 831 g/l huile de colza estérifiée | Pénétrant pour bouillie herbicide | 1 l | De Sangosse | EC | | | 4 appl./ha/an avant le stade BBCH 39 | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH 39 | 4 €/l |
| ASTUSS - BELIZE | 601,4 g/l huile de colza estérifiée + 142,4 g/l Alkyl alcool alkoxylate | Pénétrant, rétenteur et humectant pour bouillie herbicide | 1 l | De Sangosse | EC | | H319 | 5 appl./ha/an Intervalle minimum de 7 jours entre les applications | 5 m | 3 m | 24 h | 60 jours | 6 €/l |
| MIX-IN | 825 g/l huile de colza estérifiée | Pénétrant pour bouillie herbicide | 1 l | Cérieence | EC | | | 5 appl./ha/an. Intervalle minimum de 7 jours entre les applications | 5 m | 3 m | 6 h | BBCH 40 : Formation de la racine | 4 €/l |
| LE 846 - OLIOFIX | 215,6 g/l huile de colza estérifiée | Pénétrant et rétenteur pour bouillie fongicide | 1 % du volume de bouillie | De Sangosse | E0 | Produit agréé en agriculture biologique | | 12 appl./ha/an. 7 jours entre 2 applications | 5 m | 3 m | 6 h | Selon produits associés | 12 €/l |
| FUN | 725,7 g/l d'ester métylique d'huile de colza | Pénétrant pour bouillie herbicide | 1 l | Bayer Cropscience | EC | Produit agréé en agriculture biologique | H315 | 6 appl./ha/an. 5 jours minimum entre 2 applications. BBCH 10 à 35 | 5 m | 5 m | 24 h | BBCH 32 | |
| HURRICANE - BIOFIX - OPTIPLUS - ACTEON - SPREADER - STICKER | 144,3 g/l Esters de colophane et de diéthylène glycol + 167,4 g/l esters méthyliques d'acides gras | Rétenteur adhésif pour bouillie fongicide et insecticide | 0,05 % du volume de bouillie | Rovensa Next | EC | Inflammable - Produit agréé en agriculture biologique | H317 H319 | Fongicide : 2 appl./ha/an Insecticide : 1 appl./ha/an | 5 m | 5 m | 48 h | 28 jours | 33 €/l |
| DASH HC | 209,25 g/l Esters de phosphate d'alcools gras polyoxyalkylés + 394,75 g/l Esters méthyliques d'acides gras | Pénétrant pour bouillie herbicide | 2 l | BASF Agro SAS | EC | Corrosif | H315 H318 | 1 appl./ha/an entre BBCH 12 et 19 | 5 m | 5 m | 24 h | BBCH 19 | Vendu uniquement avec Stratos Ultra/ Devin/ Serac |
| EXSENTIA - AMPLI - FUSIO MAX - VOLCANE DUO | 467 g/l I huile de colza estérifiée + 152,2 g/l Sulfate d'ammonium | Pénétrant, humectant et anti-durété pour bouillie herbicide | 1,5 l | De Sangosse | E0 | Produit agréé en agriculture biologique | | 3 appl./ha/an. 7 jours entre 2 applications | 5 m | 3 m | | Selon produits associés | 12 €/l |
| HELIOSOL | 665 g/l d'alcools terpéniques | Pénétrant et rétenteur pour bouillie herbicide et insecticide | Herbicide : 1 l Insecticide : 0,4 l | Action pin | EC | Produit agréé en agriculture biologique | H319 | Herbicide : 2 appl./ha/an Insecticide : 3 appl./ha/an 14 jours entre 2 applications entre BBCH 10 et 32 | 5 m | 3 m | 24 h | BBCH 32 | 28 €/l |
| SLIDER / ACTIMUM | 460 g/l de sulfate d'ammonium | Humectant et anti-durété pour bouillie herbicide | 1 % du volume de bouillie | Cérieence / Bayer Cropscience | SL | | | Respecter les limitations du ou des produits mélangés | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH 40 : Formation de la racine | 4 €/l |

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (> 6h).



ADJUVANTS (2)

| PRODUIT | COMPOSITION | ACTION | DOSE AMM | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPECIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIERE (1) | SPECIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|--|---|---|---|-----------------------|-------------|--|------------------------------------|--|------------------|-------|-------------------------|---|----------------|
| FOXY SG | 858 g/kg de sulfate d'ammonium | Humectant et anti-durété pour bouillie herbicide | 1 % du volume de bouillie | Vivagro | SG | | H318 | 1 appl./ha/an | 5 m | 5 m | 24 h | Selon produits associés | |
| TRS2 - DIFFUZ | 600 g/l d'ester éthylique d'huile de tournesol | Pénétrant et humectant pour bouillie herbicide | 0,5 l | Rovenss Next | CL | Produit agréé en agriculture biologique | | 4 appl./ha/an | 5 m | 3 m | Selon produits associés | Selon produits associés | 6 €/l |
| PIXIES - SAKOL - SEPHOR | 435 g/l huile de soja éthoxylée | Rétenteur, pénétrant et humectant pour bouillie herbicide | 0,2 % du volume de bouillie | Cérieence | EC | Corrosif | H318 | Respecter les limitations du ou des produits mélangés Application jusque BBCH 60 | 5 m | 5 m | 24 h | BBCH 40 : Formation de la racine | 21 €/l |
| CANTOR - PENTRA - GEREZI | 786 g/l huile de soja éthoxylée | Rétenteur, pénétrant et humectant pour bouillie herbicide, insecticide et fongicide | 0,15 % du volume de bouillie | Cérieence | EC | Produit agréé en agriculture biologique | | Usage herbicide : 2 appl./ha/an Usage insecticide et fongicide : 8 appl./ha/an | 5 m | 3 m | 6 h | Selon produits associés | |
| FIELDOR MAX - DJEEN, FULL MAX / SQUAD | 790 g/l huile de soja éthoxylée | Rétenteur, pénétrant et humectant pour bouillie herbicide, insecticide et fongicide | 0,15 % du volume de bouillie | Vivagro - Nufarm S.A. | EC | | | Respecter les limitations du ou des produits mélangés | 5 m | 5 m | Selon produits associés | Selon produits associés | |
| GONDOR - LI 700 STAR - LIBERATE | 488 g/l Lécithine de soja | Pénétrant et rétenteur pour bouillie herbicide et insecticide | 0,25 % du volume de bouillie | De Sangosse | EC | | | Usage herbicide : 5 appl./ha/an Usage insecticide : 2 appl./ha/an 7 jours entre 2 applications | 5 m | 3 m | 6 h | BBCH 39 | 23 €/l |
| SILWET L 77 - PULVI-X | 845,9 g/l heptaméthyltrisiloxane modifié polyalkylénoxyde | Mouillant pénétrant pour bouillie fongicide et herbicide | Fongicide : 0,15 l Herbicide : 0,1 l | De Sangosse | DC | Produit agréé en agriculture biologique | | Usage fongicide : 1 appl./ha/an Usage herbicide : 2 appl./ha/an (intervalle de 14 jours entre chaque application) | 5 m | 5 m | 24 h | 48 jours | 52 €/l |
| VEGELUX PRO - ALKANE PRO - ARMILLE PRO - OLEIS PRO - VEGEDYN | 817 g/l huile minérale paraffinique | Pénétrant pour bouillie herbicide | 1 l | De Sangosse | EC | | | 4 appl./ha/an | 5 m | 5 m | 6 h | Selon produit herbicide associé (minimum 7 jours) | 3,20 €/l |
| VELEZIA | 790 g/l huile minérale paraffinique | Pénétrant pour bouillie herbicide | 1 l | Cérieence | EC | | | Respecter les limitations du ou des produits mélangés | 5 m | 5 m | 6 h | Selon produits associés | 3 €/l |
| PHYTOP - PHYDEAL - OPTIMIZ | 270 g/l Amine grasse polyéthoxylée | Pénétrant pour bouillie herbicide | 0,25 % du volume de bouillie | Rovenss Next | SL | | | Respecter les limitations du ou des produits mélangés | 5 m | 5 m | Selon produits associés | Selon produits associés | 16 €/l |
| STICMAN | 460,35 g/l latex synthétique | Rétenteur adhésif pour bouillie fongicide et insecticide | 0,14 % du volume de bouillie | De Sangosse | EW | Produit agréé en agriculture biologique pour usage fongicide | | Respecter les limitations du ou des produits mélangés | 5 m | 5 m | Selon produits associés | Selon produits associés | 48 €/l |

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (> 6h).



ANTIDICOTS (1)

| | PRODUIT | COMPOSITION | DOSE AMM | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1) | SPECIFICATIONS USAGE | ZNI POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|------------------|---|---|----------|--|-------------|--------------------------|---------------------------------------|---|---------------------|-------|------|--------|----------------|
| BETANAL | BETTAPHAM - MARASCA PAK - SHERMAN PAK - TOTENKA - ROCKY PAK | 160 g/l phenmédiphame | 6 l | UPL France | SC | | H317 H319 | Dose d'AMM fractionnable sans dépasser la dose de 1,5 l/ha/application. Application de mars à juin | 5 m | 5 m | 48 h | 90 j | 12,5 €/l |
| | FASNET SC - BETAGRI XD | 160 g/l phenmédiphame | 6 l | Sipcam France | SE | Corrosif | H317 H318 | 3 appli. maxi/ha/an. 2 l maxi/appli. | 5 m | 5 m | 48 h | 90 j | 13,5 €/l |
| | KONTAKT - KYOSK | 320 g/l phenmédiphame | 0,6 l | Adama France | SC | Corrosif | H318 | 5 appli./ha/an. 0,6 l maxi/application Entre BBCH 10 et 37 | 5 m | 5 m | 24 h | 90 j | 26 €/l |
| BETANAL + TRAMAT | BEETUP PRO - BEETUP MAX - BETASANA PRO | 125 g/l phenmédiphame + 125 g/l éthofumésate | 7,2 l | UPL France | EC | Corrosif | H315 H318 | Applications entre BBCH 10 et 18 Soit 5 appli/ha/an à 1,2 l maxi/application Ou 3 appli/ha/an à 1,8 l maxi/application Ou 3 applications à 2,4 l maxi/application 6 à 9 jours mini entre 2 applications DVP : 5 m | 20 m | 3 m | 6 h | BBCH18 | 22,5 €/l |
| | BELVEDERE DUO - TOLIMA | 97 g/l phenmédiphame + 94 g/l éthofumésate | 5 l | Adama France | EC | | | 4 appli. maxi/ha/an. 2 l maxi / appli. entre le stade BBCH 12 et 38. 6 jours mini entre 2 applications. Afin de protéger les eaux souterraines, ne pas dépasser une dose totale d'éthofumésate de 1 000 g/ha par période de 3 ans | 5 m | 5 m | 6 h | 90 j | 19 €/l |
| | BETANAL TANDEM - MAGIC TANDEM - TRAMAT TANDEM | 200 g/l phenmédiphame + 190 g/l éthofumésate | 2,5 l | Bayer Cropscience | SC | | H319 | Dose d'AMM fractionnable sans dépasser la dose de 1,5 l/ha/application entre BBCH 10 et 18. Afin de protéger les eaux souterraines, ne pas dépasser une dose totale d'éthofumésate de 1 000 g/ha par période de 3 ans | 5 m | 5 m | 24 h | 90 j | 24 €/l |
| TRAMAT | TRAMAT TRAMAT F - NORTRON / V-SATE 500 SC | 500 g/l éthofumésate | 2 l | Bayer Cropscience / Sipcam France | SC | | | 6 appli./ha/an. 0,45 l maxi/appli. 2 l maxi/ha/an entre BBCH 10 et 18 7 jours mini entre 2 appli. DVP : 5 m Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'éthofumésate plus d'une année sur deux dans le cas d'applications multiples | 5 m | 3 m | 6 h | BBCH18 | 21 €/l |
| | TREVI 500 SC - TYPY SC | 500 g/l éthofumésate | 1 l | UPL France | SC | | | Dose d'AMM fractionnable entre BBCH 10 et 18 7 jours mini. entre 2 applications | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH18 | 25 €/l |
| | ETHOSAT SC | 500 g/l éthofumésate | 2 l | Adama France | SC | | | 5 appli./ha/an. 0,65 l maxi/appli. 2 l maxi/ha/an entre BBCH 10 et 37 5 jours mini entre 2 applications. DVP 5 m. Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'éthofumésate plus d'une année sur deux dans le cas d'applications multiples | 20 m | 3 m | 6 h | BBCH37 | 21 €/l |

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (> 6h)



ANTIDICOTS (2)

| | PRODUIT | COMPOSITION | DOSE AMM | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1) | SPÉCIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRX INDICATIF |
|-----------------|---|---|---|---|-------------|-----------------------|------------------------------------|---|------------------|---|-----|--------|---------------|
| TRAMAT + GOLTIX | GOLTIX DUQ - TORNADO COMBI - TORERO FLO | 350 g/l métamitronne + 150 g/l éthofumésate | 6 l en post- levée 3 l en pré- levée | Adama France | SC | | | Application en pré-semis, en incorporation dans le sol et en pré-levée : 1 appli./ha/an Application en post levée : 5 appli./ha/an Si utilisation en pré-levée (BBCH 00 à 07), dose de 1,5 l maxi / application en post-levée (jusqu'à BBCH 37) Si pas d'utilisation en pré-levée, 2 l maxi./application en post- levée. 6 jours minimum entre 2 applications en post-levée. DVP : 5 m | 5 m | 5 m avec matériel permettant une atténuation de la dérive d'au moins 50 %. | 6 h | BBCH37 | 24 €/l |
| | OBLIX MT - METAFOF PAK - SIOUX PAK | 350 g/l métamitronne + 150 g/l éthofumésate | 2 l | UPL France | SC | | | 3 appli./ha/an. 2 l maxi/appli. entre BBCH 00 et 19 5 jours minimum entre 2 appli- cations Maximum 1 application en pré-levée DVP : 5 m | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH19 | 22 €/l |
| GOLTIX | GOLTIX 90 ULTRADISPER- SIBLE | 900 g/kg métamitronne | 3,1 kg | Adama France | WG | | | Dose d'AMM fractionnable jusqu'à 5 appli./ha/an entre BBCH 00 et 37 | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH37 | 43 €/kg |
| | GOLTIX 70 UD - MARQUIS - DANAGAN / BETATRIX 70 WG | 700 g/kg métamitronne | 4 kg | Adama France / Certis Belchim | WG | | | Dose d'AMM fractionnable jusqu'à 5 appli./ha/an entre BBCH 00 et 37 | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH37 | 34 €/kg |
| | GOLTIX FLO - TORNADO SC | 700 g/l métamitronne | 4 l | Adama France | SC | | | Application possible en pré-semis, en incorporation dans le sol, en pré-levée et en post levée. Dose d'AMM fractionnable jusqu'à 5 appli./ha/an. 2 l maxi / application. Utilisation possible jusqu'à BBCH 37 | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH37 | 34 €/l |
| | GRIZZLI VXT - VEXTAMITRON 700 SC / GLOTRON SC -TRONIX 700 SC | 700 g/l métamitronne | 4 l | Sipcam France / Certis Belchim | SC | | | Dose d'AMM fractionnable jusqu'à 5 appli./ha/an entre BBCH 00 et 37 | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH37 | 34 €/l |
| | TARGET 700 SC - BETTIX PAK - GYPSY 700 SC - SKUD PAK | 700 g/l métamitronne | 4 l | UPL France | SC | | | Dose d'AMM fractionnable jusqu'à 5 appli./ha/an entre BBCH 00 et 37. Dose de 2 l/ha en pré-levée conseillée | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH37 | 30 €/l |

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (> 6h)



ANTIDICOTS (3)

| | PRODUIT | COMPOSITION | DOSE AMM | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPECIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIERE (1) | SPECIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|--------------------|---|--|---|---------------------------|-------------|--------------------------|---------------------------------------|--|------------------|---|------|----------|--------------------------------------|
| GOLTIX + Quinmèrac | KEZURO | 571 g/l métamitronne + 71 g/l quinmèrac | 3,5 l | BASF Agro SAS | SC | | H317 | 1 appl./ha/an en pré-levée (BBCH 01 à 09) ou 3 appl. maxi/ha/an en post-levée (BBCH 10 à 18) En post-levée 0,9 l maxi à la première application et 1,3 l maxi pour les deux applications suivantes. 7 jours mini. entre 2 applications | 5 m | 5 m | 48 h | BBCH18 | 38 €/l |
| | GOLTIX SILVER - TOYARO - DAZAGO | 350 g/l métamitronne + 60 g/l quinmèrac | 4 l | Adama France | SC | | | 1 appl./ha/an en pré-levée (BBCH 00 à 09) ou fractionnement possible de la dose en post-levée en 3 applications à 1,33 l/ha, ou en 4 applications à 1 l/ha, ou en 5 applications à 0,8 l/ha entre le stade BBCH 10 et 37. 6 jours mini. entre 2 applications. Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du quinmèrac lus d'une année sur trois | 5 m | 3 m | 6 h | 80 jours | 25 €/l |
| | HELANOV | 525 g/l métamitronne + 40 g/l quinmèrac | 1 l | Adama France | SC | | | 3 appl. maxi/ha/an en post-levée (BBCH 10 à BBCH 19) à 1 l maxi/appl. en respectant un intervalle minimum entre applications de 5 jours Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du quinmèrac plus d'une année sur trois | 5 m | 3 m avec matériel permettant une atténuation de la dérive d'au moins 50 % | 6 h | BBCH 19 | 31 €/l |
| Quinmèrac + DMTA-P | OKIDO - TANARIS | 333 g/l diméthénamide-P + 167 g/l quinmèrac | 1,5 l | BASF Agro SAS | SE | | H317 H319 | Fractionnement obligatoire : 1 application à 0,3 l/ha maxi entre les stades BBCH 10 et 12, suivie de 2 applications à 0,6 l/ha maxi (la première entre BBCH 13 et 14 et la suivante entre BBCH 15 et 18) Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du diméthénamide-P ou du quinmèrac plus d'une année sur trois | 5 m | 3 m avec matériel permettant une atténuation de la dérive d'au moins 50 % | 48 h | BBCH18 | Vendu uniquement en pack avec Kezuro |
| DMTA-P | ISARD - SPECTRUM | 720 g/l diméthénamide-P | 1 l | BASF Agro SAS | EC | | H315 H317 H319 | 1 application (pleine dose ou fractionnée en 2 ou 3 applications) tous les 2 ans, entre le stade BBCH 12 et 18. Ne pas appliquer plus d'une fois tous les 2 ans sur la même parcelle. | 5 m | 5 m | 48 h | 90 j | 34 €/l |
| Clomazone | CENTIUM 36 CS - CETUS 36 CS | 360 g/l clomazone | 0,2 l | FMC France | CS | | | 1 appl./an fractionnable sans dépasser 0,2 l/ha en cumul Ne pas appliquer avant BBCH 12 (conseil) et après BBCH 18 (règlementaire) | 5 m | 3 m | 6 h | BBCH18 | 90 €/l |
| | CARIMBO NAVAJO | 360 g/l clomazone | 0,2 l | Ascenza | CS | | | 1 appl./an fractionnable sans dépasser 0,2 l/ha en cumul Ne pas appliquer avant BBCH 12 (conseil) et après BBCH 18 (règlementaire) | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH18 | 66 €/l |
| | LIBECCIO 36 CS - SIRTAKI | 360 g/l clomazone | 0,1 l | Sipcam France | CS | | | 2 appl./ha/an à la dose de 0,1 l maxi/appl. avec un fractionnement possible de chacune des applications en 2 apports à la dose maximale d'emploi de 0,05 l/ha entre BBCH 12 et BBCH 18. 7 jours mini entre 2 applications | 5 m | 3 m | 6 h | BBCH18 | 81 €/l |
| | ANGELUS - EVEA - PROUDRE - LUTEL - ABLEZO | 360 g/l clomazone | 0,2 l (pré-levée) 0,1 l (post-levée) | Albaugh europe SARL | CS | | H315 H319 | Fractionnement possible en 4 appl./ha/an à la dose maximale de 0,05 l/ha/appl. Usage possible en pré-levée (BBCH 00 à BBCH 09) et en post-levée (BBCH 10 à BBCH 18). Dose maximale cumulée 0,2 l/ha | 5 m | 3 m | 24 h | BBCH 18 | 75 €/l |

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (> 6h)



ANTIDICOTS (4)

| | PRODUIT | COMPOSITION | DOSE AMM | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1) | SPECIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|---------------------|----------------|--|----------|--------------------------------------|-------------|--------------------------|---------------------------------------|---|------------------|-------|------|----------|----------------|
| Clopyralid | LONTREL 100 | 100 g/l clopyralid | 1,25 l | Corteva Agriscience France SAS | SL | | | 1 appli./an (fractionnement possible) à partir du 1 ^{er} avril entre BBCH 10 et 39. Ne pas implanter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH39 | 27 €/l |
| | LONTREL SG | 720 g/kg clopyralid | 0,174 kg | Corteva Agriscience France SAS | SG | | | 1 appli./an (fractionnement possible) à partir du 1 ^{er} avril entre BBCH 10 et 39. Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du clopyralid plus d'une fois par an à la dose de 0,174 kg/ha sur betteraves. Ne pas implanter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH39 | 190 €/kg |
| | VIVENDI 600 SL | 600 g/l clopyralid | 0,2 l | UPL France | SL | | | 1 appli./ha/3ans entre BBCH 10 et 39 non fractionnable. Ne pas implanter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée. Les cultures ré-implantées moins de 125 jours après application ne devront pas être traitées avec une préparation contenant du clopyralid | 5 m | 5 m | 6 h | 42 jours | 158 €/l |
| VENZAR | VENZAR SC | 500 g/l lenacile | 0,3 l | FMC France | SC | CMR2 | H351 | 0,25 l / appli. si 4 appli./ha/an 0,3 l / appli. si 3 appli./ha/an Application possible entre BBCH 10 et 37 avec un intervalle de 7 jours entre chaque application. Ne pas dépasser 1 l/ha/an Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du lenacile plus d'une année sur trois sur la même parcelle | 5 m | 3 m | 48 h | BBCH37 | 41 €/l |
| ALS (sulfonylurées) | CONVISO ONE | 50 g/l foramsulfuron + 30 g/l thiencarbazone-méthyl | 1 l | Bayer Cropscience | OD | CMR2 Corrosif | H315 H317 H318 | 1 appli./ha/an fractionnable en 2 applications sans dépasser la dose de 1 l/ha entre BBCH 10 et 18 DVP : 20 m N'appliquer la préparation que sur des parcelles sur lesquelles sont cultivées des variétés de betterave tolérantes aux inhibiteurs de l'ALS (acéto lactase synthétase) (semence CONVISO® SMART) | 20 m | 3 m | 48 h | BBCH 18 | 73,5 €/l |

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (> 6h)



ANTIGRAMINÉES

| | PRODUIT | COMPOSITION | DOSE AMM | DOSE AMM VIVACES | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1) | SPECIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|---------------------|--|--|----------|------------------|---|-------------|-----------------------|------------------------------------|--|------------------|-------|------|--------|----------------|
| Famille des "Dimes" | AVADEX 480* | 480 g/l triallate | 3 l | - | Gowan France | EC | | H317 H319 H373 | 1 appli./ha/an non fractionnable en pré-semis incorporé | 5 m | 5 m | 48 h | 3 j | 21 €/l |
| | STRATOS ULTRA - DEVIN - SERAC | 100 g/l cycloxydime | 2 l | 4 l | BASF Agro SA | EC | CMR2 | H315 H319 H361d | 1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 12 et 39 | 5 m | 3 m | 48 h | BBCH39 | 25 €/l |
| | OGIVE VXT - SHARP VXT - VEXTADIM 240 EC / CENTURION 240 EC - EXOSET - SELECT / ARRODIM | 240 g/l cléthodime | 1,25 l | 1,25 l | Sipcam France / UPL France / Adama France | EC | | H317 | 1 appli./ha/an non fractionnable de BBCH 12 à 33 Si application > 0,5 l/ha, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de la cléthodime l'année suivante | 5 m | 5 m | 48 h | 60 j | 49 €/l |
| | FOLY R - NOROIT - BALISTIK - ISOR | 120 g/l cléthodime | 2,5 l | 2,5 l | UPL France | EC | | | 1 appli./ha/an non fractionnable de BBCH 12 à 33 Si application > 1 l/ha, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de la cléthodime l'année suivante | 5 m | 5 m | 6 h | 60 j | 27 €/l |
| "Fops + Dimes" | VESUVE MAX - COHORTE MAX | 70 g/l quizalofop-P-éthyl + 140 g/l cléthodime | 0,8 l | 0,8 l | Philagro | EC | | H315 H317 | 1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 10 et 39 | 5 m | 5 m | 48 h | 56 j | 53 €/l |
| Famille des "fops" | ETAMINE | 50 g/l quizalofop-P-éthyl | 1,2 l | 3 l | Nissan Chemical Europe SAS | SC | | H317 H319 | 1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 13 et 39 | 5 m | 3 m | 48 h | 60 j | 25 €/l |
| | QUICK 5 % EC - QUIZZY | 50 g/l quizalofop-P-éthyl | 1,2 l | 3 l | Sharda | EC | Corrosif | H318 | 1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 12 et 39 | 5 m | 3 m | 24 h | 90 j | |
| | PILOT - COURSIER | 50 g/l quizalofop-P-éthyl | 1,2 l | 3 l | Nissan Chemical Europe SAS | EC | Corrosif | H315 H317 H318 | 1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 13 et 39 | 5 m | 5 m | 48 h | 60 j | 25 €/l |
| | BARUKA - MACETA 50 | 50 g/l quizalofop-P-éthyl | 1,2 l | 3 l | Certis Belchim | EC | Corrosif | H317 H318 | 1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 13 et 39 | 5 m | 5 m | 48 h | 60 j | |
| | TARGA MAX | 100 g/l quizalofop-P-éthyl | 1,5 l | 1,5 l | Nissan Chemical Europe SAS | EC | Corrosif | H318 | 1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 13 et 39 | 5 m | 5 m | 24 h | 60 j | 50 €/l |
| | GORDINI - LEOSHA | 120 g/l quizalofop-P-éthyl | 1,25 l | 1,25 l | Sharda | EC | | H317 H319 | 1 appli./ha/an. non fractionnable entre le stade BBCH 12 et 39 | 5 m | 5 m | 48 h | 90 j | 63 €/l |
| | FUSILADE MAX / FLEET - DESIRADE - BLADE - OSEA | 125 g/l fluazifop-P-butyl | 1,5 l | 3 l | Nufarm S.A. / Sharda | EC | CMR2 | H361d | 1 appli./ha/an non fractionnable | 5 m | 3 m | 48 h | 56 j | 24 €/l |
| | FREQUENT | 125 g/l fluazifop-P-butyl | 3 l | 3 l | Sharda | EC | CMR2 | H361d | 1 appli./ha/an non fractionnable | 5 m | 3 m | 48 h | 56 j | |
| | AGIL - AMBITION - CLAXON / READY | 100 g/l propaquizafop | 1,2 l | 2 l | Adama France / Sharda | EC | | H319 | 1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 11 et 37 | 5 m | 5 m | 24 h | 45 j | 30 €/l |

* fin d'utilisation 29 mars 2025

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (> 6h)



FONGICIDES

| | PRODUIT | COMPOSITION | DOSE AMM | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1) | SPECIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|----------------------------|---|--|----------------------------|---|-------------|--|---------------------------------------|---|---|-------|------|------|----------------|
| Triazole | ATTENTO - MOGRAN - TIMBAL EW / RIVIOR/BAGANI | 125 g/l tétraconazole | 0,8 l | Sipcam France / Syngenta France S.A./ Certis Belchim | ME | | | 1 appli./ha/an | 5 m | 5 m | 6 h | 14 j | 19 €/l |
| | PASSERELLE - DIFCOR 250 EC / DIFURE SOLO | 250 g/l difénoconazole | 0,5 l | UPL France / Certis Belchim | EC | | H319 H373 | 2 appli./ha/an après le stade BBCH 39 | 5 m | 5 m | 24 h | 21 j | 40 €/l |
| | BAXI | 250 g/l difénoconazole | 0,5 l | Sipcam France | EC | CMR2 | H319 H351 H373 | 2 appli./ha/an après le stade BBCH 39 | 5 m | 10 m | 48 h | 21 j | 40 €/l |
| | BELANTY | 75 g/l me- fentrifluconazole | 1,5 l | BASF Agro SAS | SC | | H317 | 2 appli./ha/an à 1,5 l/ha entre le stade BBCH 39 et 49. 14 jours mini. entre 2 applications | 5 m | 3 m | 48 h | 28 j | 22,5 €/l |
| Triazole + Strobilurine | PRIORI GOLD AMISTAR GOLD | 125 g/l difénoconazole + 125 g/l azoxystrobine | 1 l | Syngenta France S.A. | SC | | | 2 appli./ha/an sur maladies foliaires entre le stade BBCH 39 et 49 1 appli./ha/an sur rhizoctone brun entre le stade BBCH 31 et 39 2 appli./ha/an sur la culture DVP 5 m si 2 applications dont 1 sur rhizoctone brun | 20 m si 2 appli. dont 1 sur rhizoctone brun | 3 m | 6 h | 35 j | 43 €/l |
| Triazole + piperidine | SPYRALE | 100 g/l difénoconazole + 375 g/l fenpro- pidine | 1 l 0,9 l sol drainé | Adama France | EC | | H373 | 2 appli./ha/an à 1 l/ha sur sols non artificiellement drainés : ZNT de 50m avec une DVP de 20 m 1 appli./ha/an à 0,9 l/ha en sols artificiellement drainés : ZNT de 20 m avec une DVP de 5 m Stade BBCH 39 à 49 | 50 m 20 m | 5 m | 24 h | 28 j | 35 €/l |
| Triazole + SDHI | REVYSTAR XL - NYVIAR - DIADEM | 50 g/l fluxapyroxad + 100 g/l me- fentrifluconazole | 1 l | BASF Agro SAS | EC | | H317 H319 | 2 appli./ha/an à 1 l/ha entre le stade BBCH 39 et 49. 14 jours mini. entre 2 applications | 5 m | 3 m | 48 h | 28 j | 60 €/l |
| | PROPULSE - YEARLING | 125 g/l prothioco- nazole + 125 g/l fluopyram | 1,2 l | Bayer Cropscience | SE | | | 2 appli./ha/an entre le stade BBCH 31 et 49. 21 jours mini. entre 2 applications. DVP : 5 m. Ne pas utiliser les feuilles de betteraves en alimentation animale | 5 m | 5 m | 6 h | 7 j | 55 €/l |
| Inorganique | AIRONE SC (2) | 136 g/l hydroxyde de cuivre + 136 g/l oxychlo- lure de cuivre | 3,5 l | Sipcam France | SC | | | 3 appli./ha/an entre le stade BBCH 39 et 49. 4 000 (g/ha/an de cuivre métal maxi- mum (tous usages de solutions à base de cuivre confondus). DVP 20 m | 20 m | 5 m | 6 h | 14 j | 14 €/l |
| | FAETON SC - DARTAGNAN - STARTUP | 800 g/l soufre micronisé | 7,5 l | Sipcam France | SC | Produit agréé en agriculture biologique | | 3 appli./ha/an | 5 m | 0 m | 6 h | 14 j | 5 €/l |
| | KUMULUS DF / AZUPEC 80 GD - SULPEC 80 GD - SULPEC | 800 g/kg soufre micronisé | 7,5 kg | BASF Agro SAS / Ascenza | WG | Produit agréé en agriculture biologique | | 3 appli./ha/an | 5 m | 0 m | 6 h | 3 j | 2,5 €/kg |
| | HELIOUSOUFFRE S - HELIOTERPEN SOUFFRE - BIO- SOUFFRE - VERTISOUFFRE - SITIA | 700 g/l soufre micronisé | 5 l | Action pin | SC | Corrosif - Produit agréé en agricul- ture biologique | H318 | 2 appli./ha/an | 5 m | 0 m | 24 h | 3 j | 5,5 €/l |
| | VELOURS | 700 g/l soufre micronisé | 6 l | De Sangosse | SC | Produit agréé en agriculture biologique | H317 | 4 appli./ha/an. Intervalle de 10 jours entre chaque application | 5 m | 3 m | 48 h | 3 j | 5 €/l |
| | MICROTHIOL SPECIAL DISPERS - CITROTHIOL DG - COLPENN DG - PENNTHIOL - SOUFFREBE DG | 800 g/kg soufre micronisé | 7,5 kg | UPL France | WG | Produit agréé en agriculture biologique | | 2 appli./ha/an | 5 m | 0 m | 6 h | 3 j | 2 €/kg |
| | THIOPRON RAINFREE - CITROTHIOL RAINFREE - PENNTHIOL RAINFREE - SULFORIX RAINFREE / CATZO SC / PLANTISOUFFRE | 825 g/l soufre micronisé | 7,3 l | UPL France / Adama France / Bayer Cropscience | SC | Produit agréé en agriculture biologique | H317 H319 | 2 appli./ha/an | 5 m | 0 m | 48 h | 3 j | 5 €/kg |
| | THIOVIT JET MICROBILLES | 800 g/kg soufre micronisé | 7,5 kg | Syngenta France S.A. | WG | Produit agréé en agriculture biologique | | 2 appli./ha/an | 5 m | 0 m | 6 h | 3 j | 2 €/kg |
| | QUALISOUFFRE | 800 g/kg soufre | 7,5 kg | Ascenza | WG | Produit agréé en agriculture biologique | | 3 appli./ha/an | 5 m | 0 m | 6 h | 14 j | 2 €/kg |
| | AZURRI - CRETA - FLOSUL SC / SEFFIKA | 800 g/l soufre micronisé | 7,5 l | Vivagro / Syngen- ta France S.A. | SC | Produit agréé en agriculture biologique | | 2 appli./ha/an entre BBCH 10 et BBCH 89 | 5 m | 0 m | 6 h | 3 j | |
| Bactérien | RHAPSODY | 14,1 g/l Bacillus subtilis QST 713 | 4 l | Bayer Cropscience | SC | Produit agréé en agriculture biologique | | 4 appli./ha/an BBCH 31 à 90 5 jours minimum entre 2 applications | 5 m | 0 m | 6 h | 3 j | 14 €/l |

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (> 6h)

(2) Si dérogation d'usage



INSECTICIDES EN VÉGÉTATION

| PRODUIT | COMPOSITION | DOSE AMM | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1) | SPECIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|--|---|--|---|-------------|---|---------------------------------------|---|---|-------|------|------|----------------|
| TEPPEKI / AFINTO / ALAKAZAM 500 WG - KIBERA - VELMERI / TERAVANT | 500 g/kg flonicamide | 0,140 kg | Certis Belchim / Syngenta France S.A. / Jt Agro Ltd / Ascenza | WG | | H319 | 1 appli./ha/an entre BBCH 12 et 49 | 5 m | 5 m | 24 h | 60 j | 130 - 190 €/kg |
| MOVENTO (2) | 100 g/l spirotétramet | 0,45 l | Bayer Cropscience | SC | CMR2 | H317 H361d | 3 appli./ha/an entre BBCH 12 et 39. 14 jours mini. entre 2 applications | 5 m | 3 m | 48 h | 90 j | 120 €/l |
| DECIS EXPERT - SPLIT EXPERT | 100 g/l deltaméthrine | 0,05 l sur altises 0,063 l sur pégomyies 0,075 l sur cicadelles (mention abeille), teignes, chenilles défoliatrices | Bayer Cropscience | EC | Corrosif et inflammable | H318 | 2 appli./ha/an. Autorisé de BBCH 12 à 49 avec un intervalle de 10 jours entre les applications pour les cibles : teignes, chenilles défoliatrices | 20 m | 5 m | 24 h | 30 j | 82 €/l |
| DECIS PROTECH - SPLIT PROTECH / DELTASTAR | 15 g/l deltaméthrine | 0,33 l sur altises et charançons 0,42 l sur pégomyies, 0,5 l sur cicadelles (mention abeille), teignes et chenilles défoliatrices | Bayer Cropscience Ascenza | EW | Inflammable NS | | 2 appli./ha/an | 5 à 20 m | 5 m | 6 h | 30 j | 14,5 €/l |
| KARATE ZEON - KARATE XFLOW - NINJA PRO - KUSTI - SENTINEL PRO - KARIBE PRO / KARIS 10 CS - SPARK / LAMBDASTAR - ESTAMINA - ENVERGURE | 100 g/l lambda-cyhalothrine | 0,05 l sur altises, charançons 0,0625 l sur chenilles défoliatrices, pégomyies et teignes 0,075 l sur cicadelles | Syngenta France S.A / FMC France / Life Scientific France | CS | | H317 | 2 appli./ha/an | 20 m pour des doses d'application ne dépassant pas 0,0625 l/ha 50 m lorsque la dose d'application de 0,0625 l/ha est dépassée | 5 m | 48 h | 7 j | 60 €/l |
| KARATE K - OKAPI LIQUIDE | 5 g/l lambda-cyhalothrine + 100 g/l pyrimicarbe | 1,25 l sur pégomyies 1,5 l sur pucerons | Syngenta France S.A | EC | CMR2 | H351 H319 | 2 appli./ha/an | 5 m | 5 m | 48 h | 21 j | 13 €/l |
| MAVRIK JET - TALITA JET - KLARTAN JET | 18 g/l Tau-fluvalinate + 50 g/l pyrimicarbe | 3 l | Adama France | EW | CMR2 | H351 H319 | 1 appli./ha/an entre BBCH 12 et 49 D.V.P 5 m | 20 m | 10 m | 48 h | 21 j | 13 €/l |
| ILLION - OVYSRAY | 800 g/l huile de paraffine | 15 l | Sipcam France | EC | Produit agréé en agriculture biologique | | 2 appli./ha/an entre BBCH 09 et 49.7 jours mini. Entre 2 applications. | 5 m | 0 m | 6 h | 3 j | |

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (> 6h)

(2) Sous réserve de dérogation



MOLLUSCICIDES

| PRODUIT | ACTION | DOSE AMM | FIRME | CONCENTRATION EN MATIÈRES ACTIVES | COULEUR DE GRANULÉ | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE(1) | SPECIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|---|--|--|---------------------|---|--------------------|-------------|---|-----------------------------------|--|------------------|-------|------|--------|----------------|
| CARAKOL BLUE - HELITOX B - LIMARION B - METALIXONBLUE - SKAELIM BLUE - WARIOR BLUE | Contact - ingestion Déshydratation | 7 kg/ha | Adama France | 5 % métaldéhyde | Bleu | GB | CMR2 et corrosif | H318 H361f | 2 appli./ha/an. 7 jours entre 2 applications. Du semis jusqu'au stade BBCH 19 | 5 m | NC | 48 h | 90 j | 3 €/kg |
| AFFUT TECH - HELIMAX PRO - METAREX INO | Contact - ingestion Déshydratation | 5 kg/ha en plein | De Sangosse | 4 % métaldéhyde | Bleu | GB | CMR2 | H361f | 4 appli./ha/an dans la limite de 17,5 kg/ha/an (700 g/ha de Métaldéhyde par cycle cultural maximal) Du semis jusqu'au stade BBCH 15 | 5 m | NC | 48 h | BBCH15 | 4 €/kg |
| ELIREX 110 | Contact - ingestion Déshydratation | 4 kg/ha | De Sangosse | 4 % métaldéhyde | Bleu | GB | CMR2 | H361f | 1 application par culture en localisé | 5 m | NC | 48 h | BBCH15 | 4 €/kg |
| BALESTA - GUSTO 3 - OPPOSUM - SURIKATE - TASTE | Contact - ingestion Déshydratation | 11,5 kg/ha | Adama France | 3 % métaldéhyde | Bleu | GB | CMR2 et corrosif | H318 H361f | 2 appli./ha/an. 7 jours entre 2 applications Du semis jusqu'au stade BBCH 19 | 5 m | NC | 48 h | 90 j | 4 €/kg |
| TECHN'O INTENS | Contact - ingestion Déshydratation | 5 kg/ha en plein / 4 kg/ha dans la raie de semis | Sipcam France | 2,5 % métaldéhyde | Bleu | GB | | | 4 appli./ha/an Du semis jusqu'au stade BBCH 15 | 5 m | 5 m | 6 h | BBCH15 | 5 €/kg |
| ECOMETAL | Contact - ingestion Déshydratation | 7 kg/ha | Sharda | 1,5 % métaldéhyde | Bleu | GB | | | 6 appli./ha/an. 7 jours entre 2 applications | 5 m | NC | - | BBCH15 | |
| ALLOWIN DUO - HELEXIOM DUO - METAREX DUO | Contact - ingestion Déshydratation et blocage de l'alimentation | 5 kg/ha | De Sangosse | 1,62 % phosphate ferrique + 1 % métaldéhyde | Bleu | RB | | | 5 appli./ha/an. 5 jours entre 2 applications Du semis jusqu'au stade BBCH 15 | 5 m | 5 m | - | BBCH15 | 5,5 €/kg |
| IRONMAX PRO | Ingestion - Blocage de l'alimentation | 7 kg/ha | De Sangosse | 2,42 % phosphate ferrique | Bleu | RB | Produit agréé en agriculture biologique | | 4 appli./ha/an | 5 m | 0 m | 6 h | 3 j | 5 €/kg |
| SLUXX HP - BABOXX - SEEDMIXX | Ingestion - Blocage de l'alimentation | 7 kg/ha | Certis Belchim | 2,97 % phosphate ferrique | Bleu | RB | Produit agréé en agriculture biologique | | 4 appli./ha/an | 5 m | 0 m | - | 1 j | 5 €/kg |
| FERREX | Ingestion - Blocage de l'alimentation | 6 kg/ha | Syngenta France S.A | 25 g/kg phosphate ferrique | Bleu | RB | Produit agréé en agriculture biologique | | 5 appli./ha/an. 7 jours entre 2 applications | 5 m | 0 m | - | 1 j | 4 €/kg |

(1) Mention de danger particulière : mention de danger indiquant une contrainte de mélange et/ou augmentant le délai de ré-entrée dans la parcelle (>6h)



MICROGRANULES INSECTICIDES

| PRODUIT | COMPOSITION | DOSE AMM | FIRME | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1) | SPÉCIFICATIONS USAGE | ZNT POINTS D'EAU | DSPPR | DRE | DAR | PRIX INDICATIF |
|-------------------------------------|------------------------------|----------|---|-------------|-----------------------|------------------------------------|---|------------------|-------|-----|---------|----------------|
| FORCE 1,5 G / TEXLA / TEFLIX | 15 g/kg téfluthrine | 10 kg | Syngenta France S.A / Sharda / Certis Belchim | MG | | | 1 appli./ha/an. Incorporé dans le sol à une profondeur minimum de 2,5 cm D.V.P 20 m | 20 m | 5 m | 6 h | BBCH 00 | 5 €/kg |
| TRIKA SUPER - DEKIEL | 2,4 g/kg lambda-cyhalothrine | 25 kg | Sumi Agro France SAS | GR | | | 1 appli./ha/an. Incorporé dans le sol à une profondeur minimum de 4 cm | 5 m | | | BBCH00 | |
| TRIKA PERFECT – EXTRA P | 1,5 g/kg lambda-cyhalothrine | 40 kg | Sumi Agro France SAS | GR | | | 1 appli./ha/an. Incorporé dans le sol à une profondeur minimum de 4 cm | 5 m | | | BBCH00 | |

TRAITEMENTS DES SEMENCES

FONGICIDE

| PRODUIT | FIRME | COMPOSITION | CIBLE | DOSE MAX D'UTILISATION | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER |
|-------------------|------------------|------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------|------------------------|-------------------|
| RAMPART | Mitsui Chemicals | 435,9 g/l penhiopyrade | Rhizoctone brun | 32 ml/unité (14 g sa/unité) | FS | | H400 H410 |
| TACHIGAREN | Mitsui Chemicals | 700 g/kg hymexazol | Pythium, aphan | 40 g/unité (28 g sa/unité) | WP | Corrosif - Inflammable | H228 H318 H412 |

INSECTICIDE

| PRODUIT | FIRME | COMPOSITION | CIBLE | DOSE MAX D'UTILISATION | FORMULATION | CLASSEMENT SPÉCIFIQUE | MENTION DE DANGER |
|----------------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------|-------------|-----------------------|---------------------|
| FORCE 20 CS / FANCY | Syngenta / Sharda | 200 g/l téfluthrine | Atomaire, blaniule, scutigérelle, taupin, myriapode | 60 l/unité (12 g sa/unité) | CS | | H317 H332 H400 H410 |



UTILISATION DES PRODUITS DE PROTECTION DE LA CULTURE

Adopter les bons gestes pour limiter les risques

AVANT L'APPLICATION

- > **TENIR HORS D'ATTEINTE** des enfants, des animaux domestiques et de la faune sauvage.
- > **STOCKER LES PRODUITS DANS UN LOCAL** qui répond à la réglementation, signalisé, fermé à clef et aéré/ventilé. Les classer et les identifier selon leur profil de risque.
- > **BIEN LIRE L'ÉTIQUETTE** avant toute utilisation : usages autorisés, conditions d'usage...
- > **S'ASSURER DU BON ÉTAT DU MATÉRIEL D'APPLICATION** : vérification à chaque utilisation, réglage régulier et contrôle tous les 3 ans par un organisme habilité.
- > **SÉCURISER LE REMPLISSAGE** : se placer à distance des points d'eau, avoir un dispositif anti-retour, surveiller en continu les opérations, éviter les expositions aux poussières lors du remplissage du semoir.
- > **RINCER 3 FOIS LES BIDONS** au cours du remplissage et verser les eaux de rinçage dans la cuve de pulvérisation. Égoutter complètement les emballages.

PENDANT L'APPLICATION

- > **S'ÉQUIPER AVEC LES EPI** adéquats : gants, masque, combinaison, lunettes...
- > **ÉVITER LA DÉRIVE** : respect strict des dispositifs réglementaires (ZNT en bord de cours d'eau, DVP, Distances de Sécurité vis-à-vis des Personnes Présentes et des Riverains (DSPPR), vent maximum de 3 sur l'échelle de Beaufort (19km/h), buses à limitation de dérive et pulvérisateur bien réglé.
- > **BIEN ENFOURIR LES SEMENCES** lors du semis.

APRÈS L'APPLICATION













- > **APPLIQUER LE FOND DE CUVE** sur la parcelle après dilution (volume d'eau claire équivalent à 5 fois le volume de fond de cuve). Renouveler 3 fois l'opération. Traiter les effluents résiduels par un dispositif réglementaire.
- > **NETTOYER LES EPI ET SE LAVER** à chaque fin de chantier.
- > **RECYCLER LES EMBALLAGES** vides égouttés, les emballages de semences et les EPI usagés, dans le cadre des campagnes de collecte Adivalor.

Source : UIPP

Avant toute utilisation d'un produit phytopharmaceutique, assurez-vous que celui-ci est indispensable. Privilégiez chaque fois que possible les méthodes alternatives et les produits présentant le risque le plus faible pour la santé humaine et animale et pour l'environnement, conformément aux principes de la protection intégrée.

Tereos, coopérative certifiée pour son conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques - Agrément N° 7700066. Bonnes pratiques et fiches par produit disponibles dans la rubrique OAD sur l'extranet coop.tereos.com.

RECONNAISSANCE DES DIFFÉRENTS STADES DE LA BETTERAVE

| | | |
|--|--|--|
| <p>Stade 0 (BBCH 00) Semis</p>  <p>Graine sèche, plante non visible</p> | <p>Stade 1 (BBCH 10) Cotylédons étalés</p>  <p>Les cotylédons sont étalés horizontalement</p> | <p>Stade 1.5 (BBCH 11) 2 feuilles naissantes</p>  <p>La 1^{ère} paire de feuilles est visible. Leur longueur est > à 5 mm, mais < à la moitié de celle des cotylédons</p> |
| <p>Stade 2 (BBCH 12) 2 feuilles vraies</p>  <p>La 1^{ère} paire de feuilles (F1-F2) est étalée et a une longueur > à la moitié de la longueur des cotylédons</p> | <p>Stade 3 (BBCH 13) 4 feuilles naissantes</p>  <p>La 2^{ème} paire de feuilles est visible (F3-F4). Leur longueur est > à 5 mm et < à celle de F1-F2</p> | <p>Stade 4 (BBCH 14) 4 feuilles vraies</p>  <p>La 2^{ème} paire de feuilles (F3-F4) est étalée et a une longueur égale à F1-F2</p> |
| <p>Stade 6 (BBCH 16) 6 feuilles vraies</p>  <p>La 3^{ème} paire de feuilles (F5-F6) est étalée et a une longueur égale à F3-F4</p> | <p>Stade 8 (BBCH 18) 8 feuilles vraies</p>  <p>La 4^{ème} paire de feuilles (F7-F8) est étalée et a une longueur égale à F5-F6</p> | <p>50 - 60 % de couverture (BBCH 35-36)</p>  |
| <p>70 - 80 % de couverture (BBCH 37-38)</p>  | <p>90 - 100 % de couverture (BBCH 39)</p>  | <p>Récolte (BBCH 49)</p>  |

Source ITB

VOS OUTILS POUR VOUS AIDER À PRENDRE LA BONNE DÉCISION

LES OAD TEREOS



MÉLANGE
PHYTO



DATE
D'ARRACHAGE



APPLI
MES SILOS

LES OBSERVATIONS ITB



OBSERVATION
PUCERONS



OBSERVATION
MALADIES

LE BULLETIN DE SANTÉ DU VÉGÉTAL



LES OAD ITB



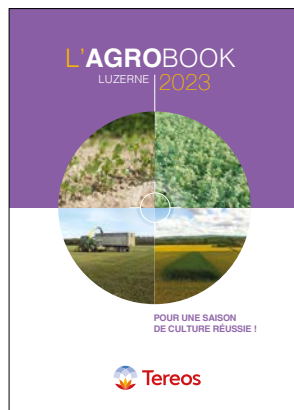
IRRIBET



DÉSHÉRBAGE

sur coop.tereos.com

À chaque culture son guide



Tereos

Jour après jour,
cultivons l'avenir.

Tereos SCA

Siège social : Rue de Senlis
77230 Moussy-le-Vieux

303 628 499 RCS Meaux – Agrément N°14039