

L'AGROBOOK

BETTERAVE
SUCRIÈRE

2023



POUR UNE SAISON
DE CULTURE RÉUSSIE !





Découvrez les nouveautés de votre AGROBOOK POUR LA CAMPAGNE 2023 !

LES PRINCIPAUX CHANGEMENTS

BONNES PRATIQUES	Mise à jour de l'ensemble des chartes d'engagements départementales des utilisateurs de produits phytopharmaceutiques. Protection des pollinisateurs : liste des cultures considérées comme non attractives actualisée (page 18)
DURABILITÉ & CERTIFICATIONS	La stratégie durabilité de la coopérative déclinée au niveau agricole Certification HVE : nouveau référentiel applicable depuis le 1 ^{er} janvier 2023 (page 37) Repérez les bonnes pratiques en un clin d'œil grâce à ce picto !
DÉSHÉBAGE	Arrivée de deux nouvelles solutions pour lutter contre les ombellifères (Amми-majus, éthuse) : Goltix Silver (pré-levée ou post-levée) et Hélanov (post-levée)
RAVAGEURS	Ensemble de nos travaux réalisés dans le cadre du Plan National de Recherche et d'Innovation (PNRI) (page 109)
PRODUCTION BIOLOGIQUE	Tous les conseils du service agronomique pour réussir la conduite de la betterave en agriculture biologique (page 147)
RÈGLEMENTATION PRODUIT	Actualisation réglementaire des solutions insecticides Actualisation réglementaire des solutions fongicides Actualisation du chapitre RÈGLEMENTATION (page 161)



RAPPEL : LE MÉMENTO INTÉGRÉ À L'AGROBOOK

L'intégralité des règles du mémento sont intégrées dans l'Agrobook. Retrouvez les règles de préparation de campagne, les bonnes pratiques sur la constitution et l'accessibilité du silo ainsi que les règles sur la protection des betteraves dans le chapitre « Récolte, stockage et réception ». Le barème des primes et richesses est annexé à votre contrat d'apport.

Toutes ces informations sont identifiables par ce pictogramme

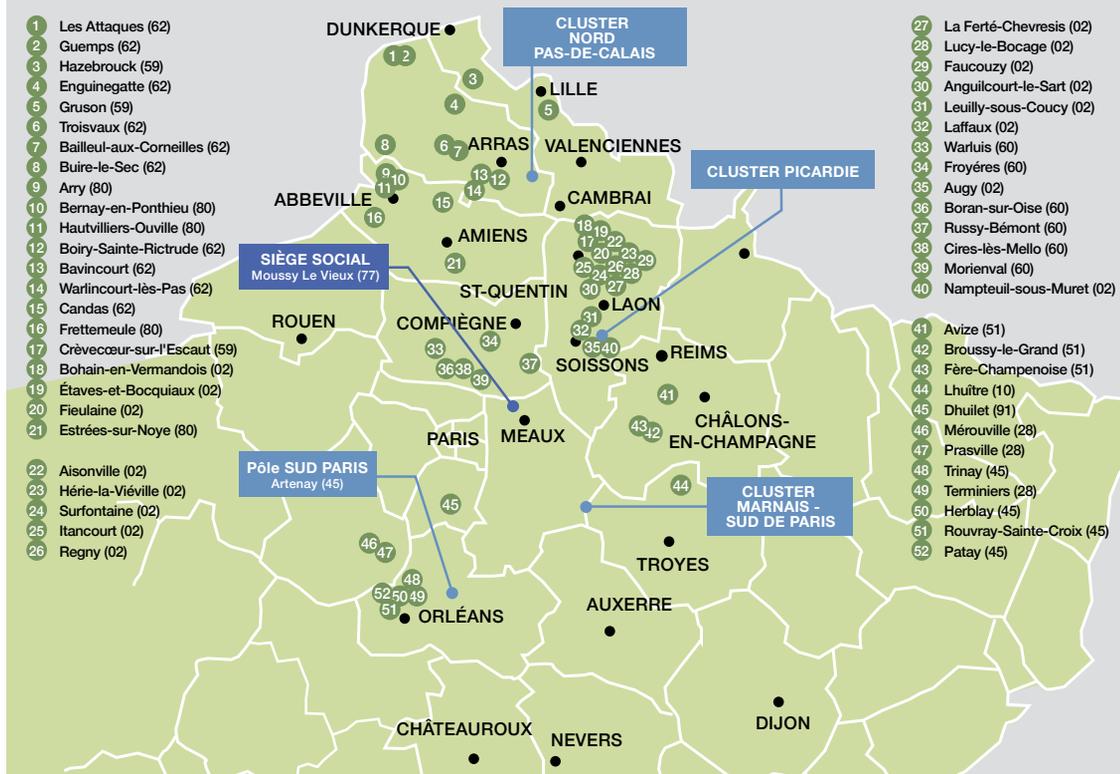




LA R&D AGRICOLE TEREOS

TEREOS, CRÉATEUR DE RÉFÉRENCES AU SERVICE DE VOTRE PERFORMANCE

DES SITES D'EXPÉRIMENTATION RÉPARTIS SUR L'ENSEMBLE DES CLUSTERS RÉGIONAUX



6 000 MICROPARCELLES

132 ESSAIS BETTERAVE

55 Génétique (185 variétés testées)

12 Fertilisation NPK

3 Conservation en silo

21 Maladies du feuillage

17 Gestion des ravageurs

16 Travail du sol et semis

8 Contrôle des adventices



LA BETTERAVE : FONDAMENTAUX ET ATOUTS

La betterave sucrière, *Beta vulgaris*, appartient à la famille des chénopodiacées. 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 sur 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.

				
HIVER	MARS > AVRIL	MARS > JUIN	ÉTÉ	SEPT > NOV
Travail de sol	Préparation superficielle Semis	Désherbage	Protection contre les maladies foliaires Irrigation	Récolte

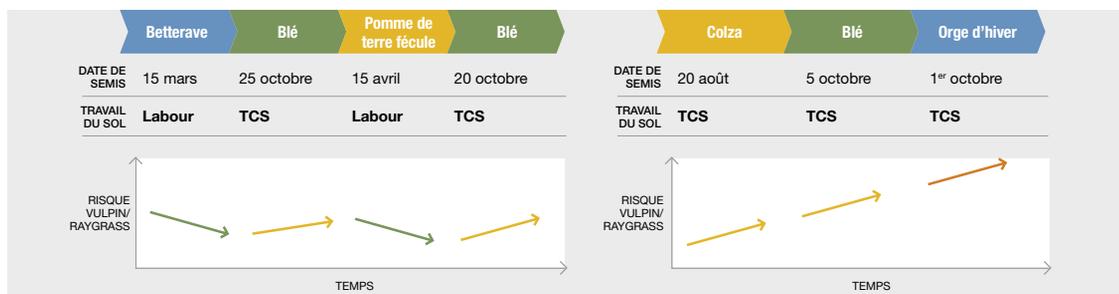
Une culture désherbante, utile en cas d'adventices résistantes dans la rotation

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) avec des modes d'action, autorisées seulement sur betterave (Phenmédiphame, Éthofumésate...).



La betterave induit le semis d'une CIPAN en interculture longue

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

Sa valorisation en tant que Surface d'Intérêt Écologique (SIE) 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 permettent 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation d'un labour pour limiter le risque de fusariose 	<ul style="list-style-type: none"> Pour les semis tardifs : application d'un traitement de semence type Austral Plus Net ou Signal (mouche grise)





BONNES PRATIQUES

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-
LA RÉGLEMENTATION SUR L'ACHAT OU L'UTILISATION
DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES PROFESSIONNELS

-
LA CLASSIFICATION ET L'ÉTIQUETAGE
DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

-
STOCKAGE DES PRODUITS DE SANTÉ VÉGÉTALE

-
TRANSPORT DES PRODUITS DE SANTÉ VÉGÉTALE

-
APPLICATION DES PRODUITS DE SANTÉ VÉGÉTALE

-
RÈGLES APPLICABLES AUX ÉPANDAGES DE VINASSES,
PROTAMYLASSES ET ÉCUMES



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

PRENDRE CONNAISSANCE DE LA RÉGLEMENTATION SUR L'ACHAT OU L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES PROFESSIONNELS

2

COMPRENDRE LA CLASSIFICATION ET L'ÉTIQUETAGE DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

3

STOCKER ET TRANSPORTER SES PRODUITS DE SANTÉ VÉGÉTALE EN TOUTE SÉCURITÉ

4

UTILISER SES PRODUITS DE SANTÉ VÉGÉTALE EN TOUTE SÉCURITÉ DANS LE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA RÉGLEMENTATION

5

CONNAÎTRE LES RÈGLES APPLICABLES AUX ÉPANDAGES DE VINASSES, PROTAMYLASSES ET ÉCUMES



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 :

<p>DÉCIDEUR EN ENTREPRISE SOUMISE À AGRÈMENT :</p> <p>permet d'acheter et d'utiliser des produits dans le cadre d'activités de prestation de service.</p>	<p>DÉCIDEUR EN ENTREPRISE NON SOUMISE À AGRÈMENT :</p> <p>permet d'acheter, de manipuler et d'utiliser des produits pour leur propre compte ou dans le cadre de l'entraide en exploitation agricole.</p>	<p>OPÉRATEUR :</p> <p>s'adresse aux salariés des exploitations agricoles ou d'entreprises de travaux agricoles qui sont amenés à manipuler et appliquer des produits phytopharmaceutiques.</p>
--	---	---

- 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 : entreprendre.service-public.fr.

À partir de 2024, pour obtenir le renouvellement de son Certiphyto, chaque agriculteur devra fournir une attestation de réalisation d'un ou deux conseils stratégiques phytosanitaires.

Retrouvez l'ensemble des éléments concernant le dispositif de conseil stratégique phytosanitaire [en cliquant ici](#).

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.

➤ Pulvérisation et vitesse du vent

La pulvérisation de produits de santé végétale 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 de santé végétale 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.

L'arrêté BCAA (Bonnes conditions agricoles et environnementales) du 30 janvier 2020 précise la caractérisation des cours d'eau par département :

	Départements où Tereos est présent	
Cours d'eau représentés en trait bleu plein et en trait bleu pointillé nommés sur les cartes les plus récemment éditées au 1/25 000 par l'IGN	Orne Seine-Saint-Denis Val-de-Marne	
Cours d'eau représentés en trait bleu plein sur les cartes les plus récemment éditées au 1/25 000 par l'IGN et les cours d'eau repris à l'annexe II : https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/document_administratif-efa4811a-83bb-4ea8-8b64-cf1670dd27e5	Ardennes Aube Essonne Yvelines	
Cours d'eau représentés sur la "carte des cours d'eau BCAA 2021" disponible sur le site Géoportail : https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/cours-eau-bcae-2021	Aisne 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. Vous pouvez retrouver tous ces éléments sur :

[Arrêté du 24 avril 2015 relatif aux règles de bonnes conditions agricoles et environnementales \(BCAA\) - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](#)



Pour plus d'informations, il est recommandé de vérifier les arrêtés préfectoraux et de se renseigner auprès de la DDT (Direction Départementale des Territoires).



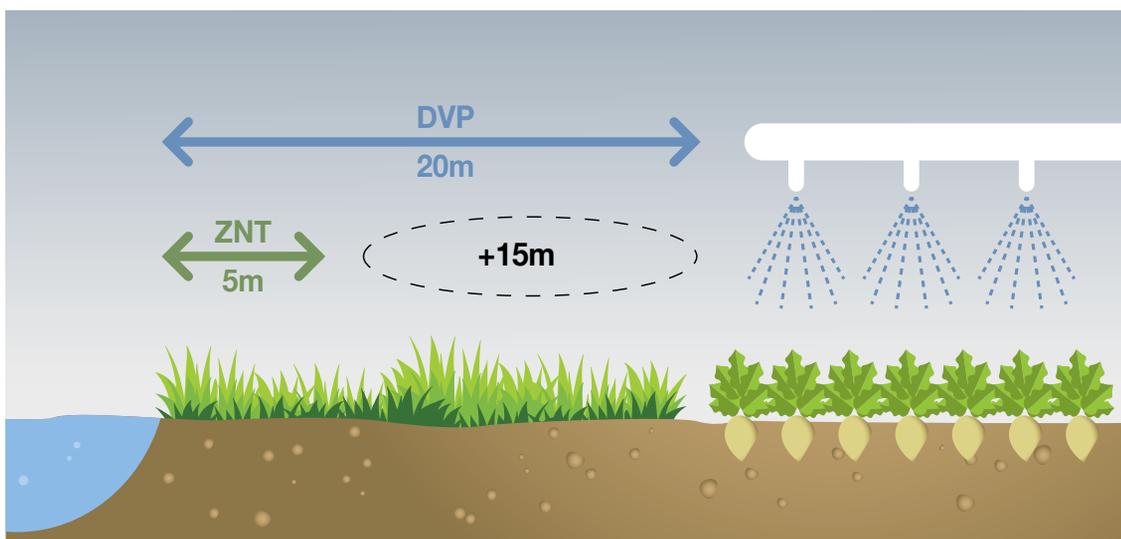
À défaut de mention de ZNT sur l'étiquette du produit, il faut respecter une ZNT minimale de 5 m. Par dérogation, lors de l'utilisation des produits, la largeur de la ZNT peut être réduite de 20 ou 50 m à 5 m à condition de respecter simultanément les 3 règles suivantes :

- 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 : <https://agriculture.gouv.fr/materiels-permettant-la-limitation-de-la-derive-de-pulverisation-des-produits-phytopharmaceutiques>
- Enregistrement des applications de produits avec le nom commercial, la date et la dose d'utilisation.

➤ 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 :

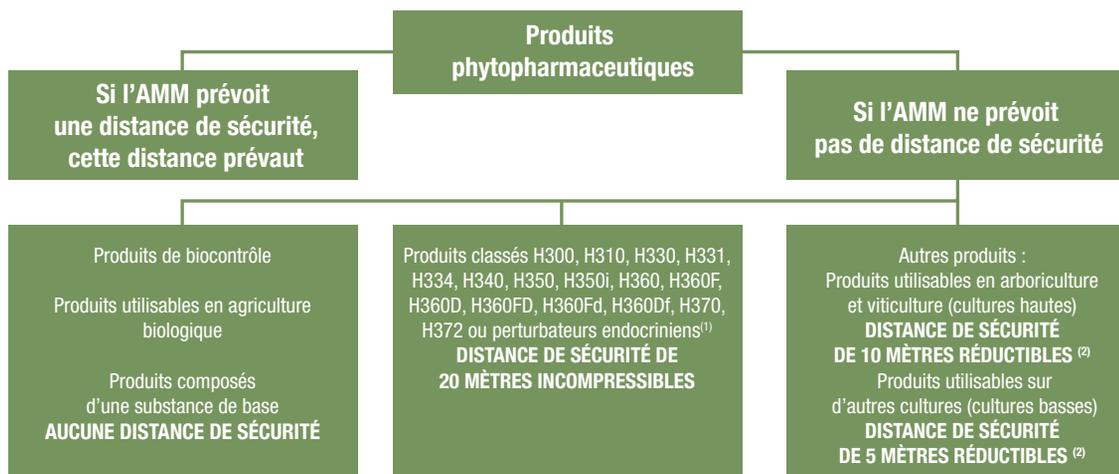
DVP 5 m		DVP 20 m
OBLIX MT - METAFOL PAK - SIOUX PAK	MAVRIK JET - TALITA JET KLARTAN JET	SAFARI DUOACTIVE - SCENARIO DUOACTIVE - DEBUT DUOACTIVE
GOLTIX DUO - TORNADO COMBI - TORERO FLO	SPYRALE = 0,9 l/ha	FORCE 1.5 G / TEXLA / TEFLIX
TRAMAT F - NORTRON		SPYRALE = 1 l/ha
MERCANTOR GOLD - ELINA - LECAR / AMPLITEC /		
S-METOLASTAR / DELUGE 960 EC - ATOL		



➔ Zone non traitée à proximité des zones d'habitation (ZNT riverains ou Distance de Sécurité Riverains)

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 Distances de Sécurité Riverains vont être différentes :



(1) Produits betteraves concernés par la distance de sécurité incompressible de 20 mètres :
Les herbicides : CARIMBO – SAFARI – SCENARIO – SHIRO – GRANDO – KASKAD – TIERCE - SAFARI DUOACTIVE - SCENARIO DUOACTIVE - DEBUT DUOACTIVE.

(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 sur : [Distances de sécurité pour les traitements phytopharmaceutiques à proximité des habitations | Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire](#)

Cas des produits classés CMR2 (H341, H351, H361) : la liste complète des produits phytopharmaceutiques concernés par une ZNT incompressible de 10 m a été publiée le 6 avril 2023. Le produits concernés sont ceux dont l'homologation ne comporte de pas de DSR (distance de sécurité riverains) ou si aucune demande recevable de mise à jour des conditions d'utilisation n'a été enregistrée par l'ANSES au 1^{er} octobre 2022. [Retrouvez la liste complète en cliquant ici](#)

En l'application du décret du 25 janvier 2022 l'ensemble des chartes d'engagements ont été mises à jour.

CHARTES D'ENGAGEMENTS DÉPARTEMENTALES DES UTILISATEURS DE PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

CLIQUEZ SUR VOTRE DÉPARTEMENT



➤ 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 de santé végétale 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 rentrée	Mentions de danger et délais de rentrée dans la parcelle après traitement
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 rentrée 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) préconisé 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.

DANGERS PHYSIQUES



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'enflament 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.



DANGER POUR L'ENVIRONNEMENT

SGH 09 : Produit provoquant des effets néfastes sur les organismes du milieu aquatique (poissons, crustacés, algues, autres plantes aquatiques ...).



2 MENTIONS D'AVERTISSEMENT DONNANT UNE INDICATION SUR LE DEGRÉ DE DANGÉROSITÉ 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 : [en cliquant ici](#).

➤ 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 H350 i : 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 de Sécurité 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 ([page 161](#)).



STOCKAGE DES PRODUITS DE SANTÉ VÉGÉTALE

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 ».

TRANSPORT DES PRODUITS DE SANTÉ VÉGÉTALE

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.





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 DE SANTÉ VÉGÉTALE

Protection des pollinisateurs

L'activité des pollinisateurs est fortement dépendante et favorisée par les conditions météorologiques suivantes : absence de vent et de pluie, des températures supérieures à 13°C et une faible couverture nuageuse.



➤ L'arrêté du 21 décembre 2021

En France, l'arrêté « relatif à la protection des abeilles et des autres insectes pollinisateurs et à la préservation des services de pollinisation lors de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques » a été publié le 21 novembre 2021 pour une entrée en vigueur le 1^{er} Janvier 2022. Il encadre les traitements phytopharmaceutiques effectués notamment sur des cultures attractives pour les pollinisateurs en période de floraison.

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 adaptée ou supprimée, selon certaines modalités qui seront définies après avis de l'Anses, notamment en vue de permettre des traitements le matin ou sous un seuil de température. De plus, celle-ci peut être modifiée dans les cas suivants :

- 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.

Dans ces deux cas, l'application peut être réalisée sans contrainte horaire.

À titre temporaire, pour une période de huit mois à compter de la publication du présent arrêté, l'application peut aussi être réalisée sans contrainte horaire à condition que la température soit suffisamment basse pour éviter la présence d'abeilles.

L'heure de début et l'heure de fin du traitement 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 qui ne sont pas considérées comme attractives pour les abeilles ou d'autres insectes pollinisateurs

Une liste de cultures qui ne sont pas considérées comme attractives pour les abeilles et autres pollinisateurs a été établie dans l'article 1^{er} de l'arrêté du 20 novembre 2021 :

céréales à paille : avoine, blé, épeautre, orge, riz, seigle, triticale, tritordeum et autres hybrides de blé ; autres cultures céréalières, hors sarrasin et maïs ; graminées fourragères, dont moha et ray-grass, hors maïs ; houblon ; lentille ; pois (pisum sativum) ; pomme de terre ; soja ; vigne.



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 :

$$\text{IFT} = \frac{\text{DOSE APPLIQUÉE}}{\text{DOSE DE RÉFÉRENCE}} \times \frac{\text{SURFACE TRAITÉE}}{\text{SURFACE PARCELLE}}$$

Diagram illustrating the calculation of IFT. Arrows point from 'Dose que l'agriculteur applique sur sa parcelle' to 'DOSE APPLIQUÉE' and from 'Surface de la parcelle réellement traitée' to 'SURFACE TRAITÉE'. Another arrow points from 'Surface totale de la parcelle' to '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, vous pouvez consulter le site :

<https://alim.agriculture.gouv.fr/ift/doses-reference>

Pour le calcul de vos IFT, vous pouvez aussi utiliser le calculateur du ministère de l'agriculture :

<https://alim.agriculture.gouv.fr/ift/traitement-ift>

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 :

Catégorie produit	Betterave		Blé dur		Blé tendre		Colza		Maïs		Orge		Pois		Pomme de terre		Tournesol	Toutes grandes cultures	
	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-H	IFT-HH	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 :

Caractéristiques des EPI	PROTECTION UTILISATEUR PENDANT LES PHASES DE :				
	MÉLANGE / CHARGEMENT	APPLICATION AVEC		NETTOYAGE	PROTECTION du travailleur
		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/m ² + 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
	<ul style="list-style-type: none"> 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
	<ul style="list-style-type: none"> 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
	<ul style="list-style-type: none"> 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	SAFARI - SCENARIO / SHIRO - GRANDO / KASKAD - TIERCE SAFARI DUOACTIVE - SCENARIO DUOACTIVE – DEBUT DUOACTIVE	VARAPE / VENZAR / VENACIL VENZAR SC
	H373	AVADEX 480	
FONGICIDE	H373	PASSERELLE - DIFCOR 250 EC / DIFURE SOLO SPYRALE	
INSECTICIDE	H361d	MOVENTO (sous réserve de dérogation)	

Cas des mélanges « Abeilles / pollinisateurs » :

Pendant la floraison ou période d'exsudat, les mélanges d'insecticides de la famille des pyréthrinoïdes 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 pyréthrinoïde 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 phytopharmaceutiques. Celui-ci est règlementé 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 :

- Ilot 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

À compter du 1^{er} janvier 2021, la réglementation concernant la vérification de la conformité des appareils de pulvérisation change : le délai actuellement de 5 années pour la validité de ce contrôle passe à 3 ans (Décret n° 2018-721 du 3 août 2018).

➤ 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, PROTAMYLASSES ET ÉCUMES

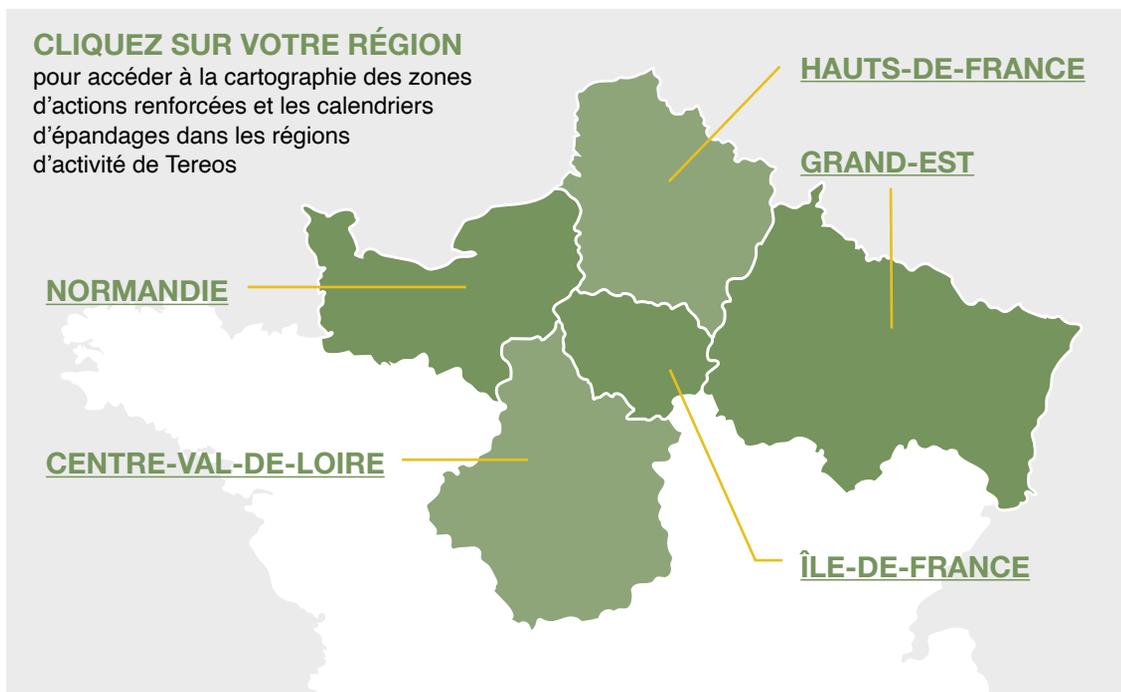
La directive nitrates (européenne) du 12 décembre 1991 a pour objectif la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

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.

Actuellement, le 6^{ème} programme d'action est déployé en région. 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. L'ensemble de la nouvelle réglementation entrera en vigueur une fois les programmes d'action régionaux adoptés et au plus tard le 1^{er} janvier 2024.

➤ Les zones vulnérables, les zones d'actions renforcées et les calendriers d'épandages dans les régions d'activité de Tereos



 Conformément au code de l'environnement, la désignation des zones vulnérables fait l'objet d'un réexamen au moins tous les quatre ans pour l'intégralité du territoire.



Classification des coproduits issus de l'industrie betteravière

Quelques éléments de vocabulaire :

C/N	Rapport entre quantité carbone et azote contenue dans un fertilisant
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 (lisiers, fientes de volailles...)
Type III	Fertilisant azotés de synthèse (ammonitrate, solution azotée, ..)



Les vinasses et les écumes sont des produits dits « normalisés » car ces derniers sont caractérisés comme étant de la matière organique qui répond aux critères définis dans une norme.

> Les vinasses

Les vinasses rentrent dans la norme NFU 42-001 des « engrais organiques ». Leur C/N oscillant autour de 8, elles peuvent être classées en type I b ou type II. En pratique, cela ne change que la date d'autorisation d'épandage en janvier, qui est au 15/01 pour les types I et 01/02 pour les types II. La région Centre a classé d'office dans son arrêté toutes les vinasses en type II.

> Les écumes

Les écumes rentrent dans la norme NFU 44001 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.

Retrouvez l'ensemble des caractéristiques techniques des amendements organiques issus de la transformation de la betterave et de la pomme de terre [en cliquant ici](#).

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.

Cartographie des pentes consultable sur <https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-pentes-agriculture>.



➤ Par rapport aux cours d'eau et de l'état du sol

	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3
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 détremés, 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 détremé 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



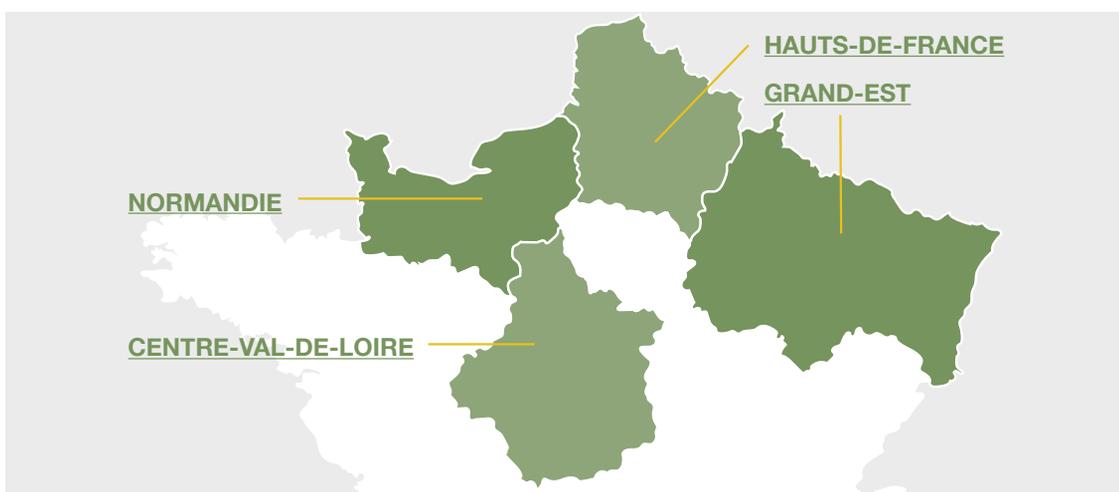
Lorsqu'il y a une bande enherbée de 10 m, l'épandage de vinasses ou d'écumes est possible sur tout le champ.

➤ 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) en cliquant sur votre région.





➤ Autres distances à respecter

Habitations : pas de distance 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.



DURABILITÉ & CERTIFICATIONS

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-

LA STRATÉGIE DURABILITÉ DE LA COOPÉRATIVE

-

BIODIVERSITÉ DES EXPLOITATIONS :
LES OFFRES FLEURIES DE LA COOPÉRATIVE

-

CERTIFICATION HAUTE VALEUR ENVIRONNEMENTALE (HVE) :
MODE D'EMPLOI

-

CERTIFICATION AGRICULTURE BIOLOGIQUE (AB) :
MODE D'EMPLOI



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

DÉCOUVRIR LA STRATÉGIE DURABILITÉ DE LA COOPÉRATIVE

2

DÉCOUVRIR LES OFFRES FLEURIES DE LA COOPÉRATIVE JACHÈRES MELLIFÈRES & AIRES LOGISTIQUES ENHERBÉES

3

DÉCOUVRIR LES 4 PILIERS DE LA CERTIFICATION HVE (HAUTE VALEUR ENVIRONNEMENTALE)

4

COMPRENDRE LES ATTENTES EN TERMES DE CAHIER DES CHARGES DE LA CERTIFICATION EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE



LA STRATÉGIE DURABILITÉ DE LA COOPÉRATIVE : DÉCLINÉE AU NIVEAU AGRICOLE

➤ Engagement basé sur 5 piliers :

<p>1 CERTIFICATIONS ENVIRONNEMENTALES</p>	
<p>2 PROTECTION DES RESSOURCES ET DE LA BIODIVERSITÉ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Optimiser les ressources et limiter l'utilisation des intrants • Contribuer à la protection de la biodiversité
<p>3 AGRICULTURE BAS CARBONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir les pratiques agricoles bas carbone • L'empreinte CO₂ amont agricole désormais inclue dans le périmètre d'émission Groupe
<p>4 AGRICULTURE RÉSILIENTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proposer des instruments de gestion des risques • Améliorer les performances des exploitations
<p>5 DÉVELOPPEMENT DE NOS COLLABORATEURS ET COOPÉRATEURS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la formation de nos collaborateurs • Assurer le renouvellement des générations

En novembre 2022, Tereos a rejoint la Science Based Target Initiative (SBTi) afin de confirmer son engagement vers une industrie et une agriculture plus durable et responsable dans le cadre de sa stratégie RSE « SUSTAIN'2030 ».

L'initiative SBT œuvre au niveau mondial et constitue l'unique référence pour permettre aux entreprises de se fixer des objectifs ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre conformément aux dernières connaissances scientifiques sur le climat.



LES OFFRES FLEURIES DE LA COOPÉRATIVE : JACHÈRES MELLIFÈRES & AIRES LOGISTIQUES ENHERBÉES

➤ Engagement pour la préservation de la biodiversité :

Engagé dans le plan de prévention de la filière betteravière visant la protection des pollinisateurs, Tereos se mobilise pour favoriser plus largement la biodiversité au sein des exploitations agricoles.

En 2021, la coopérative est devenue membre de l'association Réseau Biodiversité Abeilles et du projet Apiluz, mené par l'association Symbiose, qui assure une ressource alimentaire pour les abeilles et autres pollinisateurs en laissant des bandes de luzerne non fauchées durant les récoltes d'été. Parallèlement, les équipes du Service Agronomique de Tereos

mènent des essais sur les types de couverts, leurs effets sur les pollinisateurs et les auxiliaires. Ces essais ont permis à Tereos de proposer deux types de mélanges, « **jachères mellifères** » et « aires logistiques enherbées », éligibles SIE.

Semer des bandes fleuries c'est :

- Limiter les périodes de disette préjudiciable à la santé des pollinisateurs,
- Créer une synergie entre agriculture et apiculture,
- Fleurir et améliorer le cadre de vie de tous.

➤ La composition des mélanges

Jachère mellifère

Composition		Densité de semis	10 kg/ha
50 % Sainfoin vivace 20 % Trèfle incarnat 10 % Trèfle de Perse vivace	10 % Mèliot vivace 8 % Phacélie 2 % Bourrache	Conditionnement	5 kg



SAINFOIN VIVACE



SAINFOIN VIVACE



TRÈFLE DE PERSE VIVACE



MÉLIOT VIVACE



PHACÉLIE ANNUELLE



BOURRACHE ANNUELLE

Aire logistique enherbée

Composition		Densité de semis	25 kg/ha
50 % Fétuque élevée 10 % Lotier vivace 20 % Dactyle	5 % Phacélie annuelle 15 % Trèfle incarnat annuel	Conditionnement	5 ou 10 kg



FÉTUQUE ÉLEVÉE



DACTYLE



TRÈFLE INCARNAT ANNUEL



LOTIER VIVACE



PHACÉLIE ANNUELLE

Intéressé par l'un de ces mélanges ?
Contactez votre Responsable de Secteur pour en savoir plus ou [cliquez](#)



➤ Le mode d'emploi :

Jachère mellifère

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 : semoir à céréales ou épandeur à granulés.

ÉTAPE 3 ENTRETENIR
Implantation pérenne
1^{ère} 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.

Aire logistique enherbée

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'aire



Longueur à prévoir pour le chargement : 20m

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.



➤ Valoriser la biodiversité sur les exploitations agricoles

1 BÉNÉFICIAIRE DES ÉCO-RÉGIMES DE LA PAC

Évolution du 1^{er} pilier :

DPB	Païement vert écorégime	Païement redistributif	Jeunes Agriculteurs	Aides couplées
-----	-------------------------	------------------------	---------------------	----------------

Une conditionnalité renforcée : à l'instar de la précédente PAC, la conditionnalité soumet le versement d'une majorité des aides PAC au respect de règles de base en matière d'environnement, de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE), de santé et de bien-être des animaux. À partir du 1^{er} janvier 2023, les règles qui engendraient un paiement vert intègrent désormais une conditionnalité renforcée.

Zoom sur l'évolution concernant la BCAE 8 : infrastructures agroécologiques (IAE) - anciennement SIE dans le paiement vert.

- Maintien des particularités topographiques** : haies < 10 m de large, bosquets (coupes à blanc, recépages), mares
- Interdiction de tailler les haies / arbres** : entre le 16 mars et le 15 août pour nidification des oiseaux
- Part mini en activités non productives des terres arables** :

- OU**
- **IAE (SIE non productives) ≥ 4 %** des terres arables (*obligatoire dans le cadre de la certification HVE*)
 - **IAE (SIE non productives) ≥ 3 %** des terres arables **ET** culture dérobée ou légumineuses 4 % (soit 7 % des terres arables au total)



- **SAUF** pour les exploitations :
 - ≥ 75 % des terres arables en **herbe, autres fourrages herbacés, légumineuses** et/ou en **jachère**
 - ≥ 75 % de la SAU en **prairie permanente, en herbe** et/ou en **riz**
 - < 10 ha de terres arables
- Attention** : les exploitations bios ne sont plus exemptées.

Dérogation Ukraine : une dérogation, validée le 5 août 2022 va être mise en place pour les **cultures 2023 uniquement**. Celle-ci permettra de pouvoir cultiver, faucher ou faire pâturer les jachères qui seraient comptabilisées dans les IAE. Attention, le maïs, le soja et taillis à courte rotation ne pourront pas être cultivés à la place des jachères.

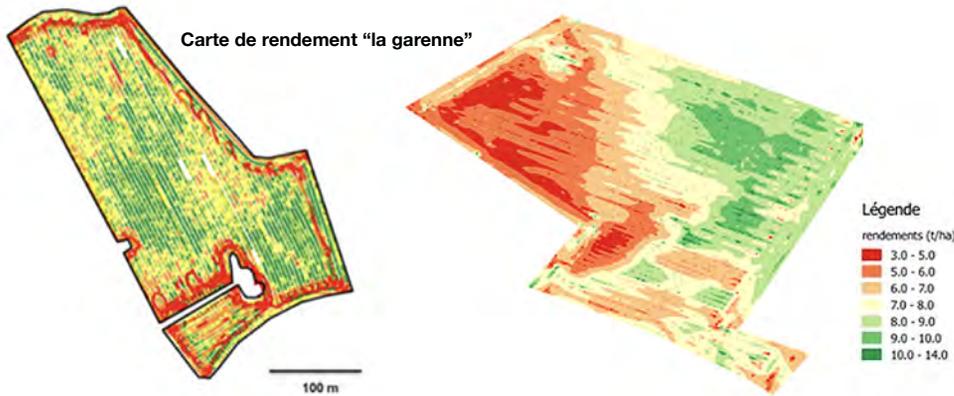


SURFACES NON PRODUCTIVES	COEFFICIENT POUR CONVERTIR EN SURFACE
Jachères mellifères du 15/04 au 15/10, sans PPP	1 m ² = 1,5 m ²
Jachères non mellifères du 01/03 au 31/08, sans PPP	1 m ² = 1 m ²
Bandes tampon ≥ 5 m de large (yc bandes tampon BCAA)	1 ml = 9 m ²
Bordures de champ ≥ 5 m de large	1 ml = 9 m ²
Bandes le long des forêts sans production ≥ 1 m de large	1 ml = 9 m ²
Arbres isolés	1 arbre = 30 m ²
Arbres alignés	1 ml = 10 m ²
Haies ≤ 20m de large	1 ml = 10 m ²
Bosquets (≤ 50 ares)	1 m ² = 1,5 m ²
Mares (si 10 à 50 ares)	1 m ² = 1,5 m ²
Fossés non maçonnés ≤ 10 m de large	1 ml = 10 m ²
Murs traditionnels Largeur ≥ 0,1m et ≤ 2m Hauteur ≥ 0,5m et ≤ 2m	1 m = 1 m ²
TYPES DE IAE	SURFACE ÉQUIVALENTE EN HA
500 m de haie	(500 x 10/10 000) 0,5 ha
500 m de bandes tampons	(500 x 9/10 000) 0,45 ha
500 m x 5 m = 2 500 m ² (= 0,25 ha) de ZNT semées et déclarées en jachère mellifère	(0,25 x 1,5) 0,375 ha
1 000 m x 3 m = 3 000m ² (= 0,3 ha) de bordure de champs semée et déclarée en jachère mellifère	(0,3 x 1,5) 0,45 ha
100 m x 12 m = 1 200 m ² (= 0,12 ha) d'aire de stockage enherbée semée et déclarée en jachère	(0,12 x 1) 0,12 ha
4 ha de jachère mellifère semée dans des zones peu productives ou peu accessibles	(4 x 1,5) 6 ha

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



2 VALORISER LES ZONES PEU PRODUCTIVES



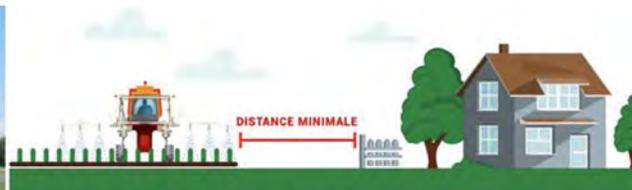
Blé	€/ha
Coût (charges opérationnelles et de mécanisations) Semences, semis, interventions sur la culture	850 à 950
Gain dans la partie récoltée à 30 qx/ha	750
Marge à l'hectare	-100 à -200

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

3 VALORISER LES BORDURES DE CHAMPS ET DE ROUTE



4 VALORISER LES « ZNT » RIVERAINS ET LES AIRES DE STOCKAGE





CERTIFICATION HAUTE VALEUR ENVIRONNEMENTALE (HVE) : MODE D'EMPLOI DU NOUVEAU RÉFÉRENTIEL

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 HVE.

➤ HVE, une certification qui repose sur 4 piliers fondamentaux :

- La préservation de la biodiversité,
- La stratégie phytopharmaceutique,
- La gestion de la fertilisation,
- La gestion de l'irrigation.

Intéressé par la certification HVE ?
 Contactez votre Responsable de Secteur pour en savoir plus ou faire un diagnostic HVE de votre exploitation

- **Le niveau 1** correspondant aux exigences environnementales de la Politique Agricole Commune (PAC),
- **Le niveau 2** impose le respect de 16 exigences sur les 4 piliers décrits 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 (EQC) pour le secteur arboriculture et maraîchage.

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 qui permet l'obtention de la certification dite HVE et l'apposition du logo HVE**



Depuis le 1^{er} janvier 2023, il n'y a qu'une seule façon d'obtenir la certification HVE :

- Le respect des **critères** du **niveau 1** et des **4 indicateurs environnementaux** avec une **note supérieure ou égale à 10 points** pour **chaque indicateur** (biodiversité, stratégie phytopharmaceutique, gestion de la fertilisation et de l'irrigation).

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



➤ Obtention de la certification HVE

La 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, correspondant à la 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)



FERTILISATION

- **Pilotage précis de l'apport en azote via** l'utilisation d'outils d'aide à la décision (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 **capter l'azote présent**
- **Considération de la part d'azote organique** apportée au champ par rapport à l'azote minéral

IRRIGATION

- **Pilotage précis de l'irrigation via** l'utilisation d'outils d'aide à la décision (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...)



➤ Le pilier BIODIVERSITÉ

L'indicateur « biodiversité » est composé de 8 items :

1 Pourcentage de la SAU en infrastructures agro-écologiques (IAE) qui correspond à la surface équivalente de biodiversité (ou « surface équivalente topographique ») calculée à partir des infrastructures agro-écologiques (IAE) présentes sur l'exploitation, comparée à la SAU de l'exploitation. Pour cet item, l'exploitation doit respecter un minimum de 4 % d'IAE (respect de la BCAE 8 de la PAC). L'échelle est donc définie entre : > 4 % (1 point) et > 10 % (7 points). De plus, la diversité des IAE permet d'obtenir 2 points s'il y a au moins 3 familles d'IAE différentes présentes sur l'exploitation.

2 Taille des parcelles (en % de la SAU) qui est définie par le ratio entre la surface des parcelles < 6 ha et la SAU de l'exploitation. Pour cet item, l'échelle est définie entre : < 40 % (0 point) et > 80 % (8 points).

3 Poids de la culture principale (en % de la SAU) qui est défini par le ratio entre la surface couverte par la culture principale (hors prairies permanentes) et la SAU de l'exploitation (hors prairies permanentes). Pour cet item, l'échelle est définie entre : > 60 % (0 point) et < 20 % (6 points).

4 Nombre d'espèces végétales cultivées : il s'agit d'identifier le nombre d'espèces végétales cultivées sur l'exploitation : cultures principales, cultures dérobées (exemple CIPAN), mélanges de cultures (semis sous couvert). C'est bien la notion d'espèce qui est retenue, il ne faut donc pas comptabiliser les variétés ou les clones. Pour cet item, si la culture principale de la SAU est > 60 %, l'échelle est définie entre : < 5 espèces (0 point) et > 10 espèces (5 points). Si la culture principale de la SAU est < 60 %, l'échelle est définie entre : < 4 espèces (0 point) et > 10 espèces (6 points).

5 Nombre d'espèces animales élevées : il s'agit d'identifier le nombre d'espèces animales élevées sur l'exploitation. Il est retenu pour cet indicateur la notion d'espèce, il ne faut donc pas comptabiliser les différentes races. Les abeilles ne sont pas comptabilisées pour cet indicateur car la présence de ruches fait l'objet d'un indicateur spécifique (voir ci-dessous). L'espèce pour être prise en compte doit être présente sur l'exploitation dans un but d'élevage. Ainsi les espèces présentes dans un but d'ornementation (oiseaux), de gardiennage (chien) ne sont pas comptabilisées. Pour cet item, l'échelle est définie entre : 0 ou 1 espèce (0 point) et > 4 espèces (3 points).

6 Présence de ruche : pour cet item, l'échelle est définie entre : absence (0 point) et présence d'au moins 3 ruches sédentaires (1 point).

7 Variété, race ou espèce menacée : pour cet item, l'échelle est définie entre : 0 espèces (0 point) et 3 espèces (3 points).

8 Qualité biologique du sol : cet item a pour but de comptabiliser les organismes du sol via des méthodologies rendant compte de la qualité et de l'état écologique du sol. 1 point est attribué s'il y a réalisation d'un test « bêche vers de terre » ou une analyse microbiologique du sol sur au moins une parcelle agricole.



Afin d'aller plus loin concernant l'ensemble des modalités prises en compte, la méthodologie de comptage des points, les modalités de contrôle... vous pouvez consulter le document en [lien](#).



➤ Le pilier STRATÉGIE PHYTOPHARMACEUTIQUE

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

1 Limitation de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques classés CMR : cet item a pour but de prendre en compte le niveau de toxicité des molécules composant les produits phytopharmaceutiques utilisés par l'exploitation en considérant les produits classés CMR (Cancérogènes, Mutagènes et toxiques pour la Reproduction). Pour cet item, il y a une interdiction d'utilisation des spécialités classées CMR1 au risque d'invalider l'indicateur stratégie phytopharmaceutique. Si absence d'utilisation d'herbicides classés CMR2 : 1 point. Si absence d'utilisation de hors herbicides classés CMR2 : 1 point (retrouvez l'ensemble des spécialités classées CMR au chapitre réglementation - [page 161](#)).

2 Surfaces non traitées (item commun) : il s'agit du ratio entre la SAU non traitée de l'exploitation et la SAU totale de l'exploitation. Pour cet item, l'échelle est définie entre : < 5 % (0 point) et > 95 % (10 points).

3 Indicateur de fréquence de traitement phytopharmaceutique : cet item concerne uniquement les familles « grandes cultures et prairies temporaires », « vigne » et « arboriculture ». Les IFT (IFT herbicides et IFT hors herbicides) réalisés chaque campagne au niveau de l'exploitation sont calculés selon les principes du guide méthodologique IFT ([voir page 19](#)). Ces derniers vont être comparés à des IFT de référence régionaux. Ici les biocontrôles et traitement de semences ne sont pas comptabilisés dans le calcul de l'IFT. Pour cet item, une note est appliquée pour l'IFT herbicides et une autre pour l'IFT hors herbicides. L'échelle est définie entre l'IFT exploitation > IFT de référence (0 point) et IFT exploitation < 50 % IFT de référence (5 points en « grandes cultures » et 3 points en « arboriculture »).

4 Surveillance active des parcelles (item commun) : il s'agit de valoriser l'engagement des agriculteurs dans la surveillance ou la détection d'organismes nuisibles sur leurs parcelles. Pour cet item, 3 critères de surveillance active sont définis : utilisation d'un outil de diagnostic précoce

pour la gestion des ravageurs et des maladies des plantes ou d'un outil de modélisation du risque (1 point), participation à une campagne collective de prospection (1 point), participation active à un dispositif de collecte de données d'observations alimentant le bulletin de santé du végétal dans le cadre du réseau national d'épidémiologie-surveillance (nombre de points selon la part de la SAU concernée).

5 Utilisation de méthodes alternatives à la lutte chimique (item commun) : il s'agit de la proportion de la SAU sur laquelle est utilisée au moins une méthode alternative. Sont considérées les méthodes physiques telles que le travail du sol détruisant les adventices et les méthodes biologiques qui consistent à utiliser des organismes vivants pour prévenir ou réduire les dégâts causés par les ennemis des cultures. Ces méthodes alternatives doivent permettre d'économiser un traitement chimique. Pour cet item, l'échelle est définie entre : < 25 % (0 point) et > 75 % (3 points).

6 Conditions d'application des traitements visant à limiter les fuites dans le milieu (item commun) : il s'agit de la présence sur l'exploitation de matériels ou équipements permettant de limiter les fuites dans le milieu dont les performances vont au-delà des obligations réglementaires (aire de remplissage et de lavage étanche avec système de récupération de débordements accidentels, le kit environnement du pulvérisateur - système anti-débordement sur l'appareil, les buses anti-dérives, les rampes équipées de systèmes anti-gouttes et la cuve de rinçage). Le nombre de points varie de 1 à 2 selon le matériel utilisé. Cet item est plafonné à deux points.

7 Diversité spécifique et variétale : cet item concerne uniquement les familles des : vigne, arboriculture, légumes, fruits, PAPAM et cultures ornementales. Il s'agit de prendre en compte le nombre de variétés par espèce. Pour cet item, l'échelle est définie, par espèce, entre : 1 variété (0 point) et > 3 variétés (2 points). Cet item est plafonné à 6 points.



Afin d'aller plus loin concernant l'ensemble des modalités prises en compte, la méthodologie de comptage des points, les modalités de contrôle... vous pouvez consulter le document en [lien](#).



➤ Le pilier GESTION DE LA FERTILISATION

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

1 Bilan azoté : il s'agit du calcul du bilan azoté à l'échelle de son exploitation (entre entrées et sorties d'azote). L'agriculteur peut utiliser 2 méthodes : la Balance Globale Azotée (BGA), et le bilan apparent. Pour cet item, l'échelle est définie, pour la BGA : entre une balance > 50 (0 point) et < 20 (8 points). Pour le bilan apparent : entre une balance > 90 (0 point) et < 30 (8 points).

2 Part de l'azote organique apporté : il s'agit du ratio entre la quantité d'azote organique apporté sur la SAU et la quantité totale d'azote apporté sur la SAU (azote minéral + azote organique). Pour cet item, l'échelle est définie entre : < 25 % (0 point) et > 55 % (4 points).

3 Utilisation d'outils d'aide à la décision (OAD) : il s'agit des outils d'aide au pilotage de la fertilisation azotée. Sont considérés les logiciels de plan prévisionnel de fertilisation dit PPF (1 point), les méthodes complémentaires au PPF mises en œuvre en sortie d'hiver (dits PPF Aj) et permettant un premier ajustement de certains postes du PPF (1 point si le PPF Aj est utilisé sur au moins 50 % de la surface en grandes cultures en cultures principales), les outils de pilotage (dits OPD), complémentaires au PPF ou au PPF + PPF Aj, permettant d'ajuster la dose d'azote du dernier apport sur la base d'un diagnostic de croissance et/ou de nutrition (1 point si l'OPD est utilisé sur au moins 50 % de la surface en grandes cultures en cultures principales), les outils de pilotage intégral (dits OPI) permettant de piloter la fertilisation azotée du blé en s'affranchissant du PPF, au profit de multiples diagnostics de croissance et de nutrition de la culture en temps réel. (3 points si l'OPI est utilisé sur 100 % de la surface en blé).

4 Pourcentage de la SAU non fertilisée : il s'agit du ratio entre la SAU non fertilisée de l'exploitation et la SAU totale de l'exploitation. Pour cet item, l'échelle est définie entre : < 5 % (0 point) et > 95 % (10 points).

5 Part des légumineuses dans la SAU : il s'agit du ratio entre la SAU en légumineuse de l'exploitation et la SAU totale de l'exploitation. Les légumes secs, les prairies artificielles en légumineuses, les mélanges de culture (contenant des légumineuses, protéagineux ou légumes secs) ainsi que les prairies temporaires. Pour cet item, l'échelle est définie, pour les légumineuses seules entre : < 5 % (0 point) et > 15 % (4 points).

6 Couverture des sols : cet item mesure le pourcentage de la SAU hors cultures pérennes couverte en période d'interculture longue au-delà de la durée de couverture réglementaire (BCAE 6). L'exploitation doit obligatoirement respecter le socle obligatoire défini précédemment, sur 100 % de la surface concernée. Dans le cas contraire, l'exploitation ne pourra obtenir aucun point Pour cet item. l'échelle est définie tel que, hors zone vulnérable, 75 % de la SAU couverte entre < 7 semaines (0,5 point) et > 10 semaines (2 points), 100 % de la SAU couverte entre < 7 semaines (1 point) et > 10 semaines (4 points). En zone vulnérable, 75 % de la SAU couverte entre < 9 semaines (0,5 point) et > 12 semaines (2 points), 100 % de la SAU couverte entre < 9 semaines (1 point) et > 12 semaines (4 points).



Afin d'aller plus loin concernant l'ensemble des modalités prises en compte, la méthodologie de comptage des points, les modalités de contrôle... vous pouvez consulter le document en [lien](#).



➤ Le pilier GESTION DE L'IRRIGATION

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

1 Enregistrement des pratiques d'irrigation : l'agriculteur doit enregistrer sur un document, par parcelle irriguée et par apport, les éléments tels que les caractéristiques de l'apport en eau (7 données) et les caractéristiques de la parcelle (5 données). Pour cet item, la notation est définie selon le pourcentage de données enregistrées entre : < 30 % (0 point) et > 90 % (6 points).

2 Utilisation d'outils d'aide à la décision : il s'agit pour cet item de prendre en compte les outils permettant l'évaluation de l'offre pour aider la décision de l'irrigation tels que les appareils de mesure des disponibilités en eau (ex : les sondes tensiométriques) (1 point), les outils permettant l'évaluation de la demande de la plante (1 point) et les outils d'aide à la décision permettant d'évaluer à la fois l'offre et la demande (2 points). Cet item est plafonné à 2 points.

3 Utilisation de matériel optimisant les apports d'eau : il s'agit du ratio entre la SAU de l'exploitation couverte par des matériels optimisant les apports d'eau et la SAU totale de l'exploitation. Les matériels considérés sont le pilotage automatique de l'irrigation, le système d'irrigation localisée et les systèmes de réduction de l'utilisation de l'eau. Pour cet item, l'échelle est définie entre : < 25 % (0 point) et 75 % (6 points).

4 Adhésion à une démarche collective : 2 points sont accordés à l'exploitant qui adhère à une démarche collective de gestion de la ressource en eau.

5 Pratiques agronomiques mises en œuvre pour économiser l'eau : il s'agit du ratio entre la SAU de l'exploitation couverte par des pratiques agronomiques économisant l'eau et la SAU totale de l'exploitation. Les pratiques agronomiques permettant d'économiser la ressource en eau sont les espèces et variétés tolérantes à la sécheresse, la date de semis, le paillage. Pour cet item, l'échelle est définie entre : < 25 % (0 point) et 75 % (6 points).

6 Part des prélèvements en période d'étiage : la période d'étiage est la période pendant laquelle les cours d'eau ont leur débit le plus faible au cours de l'année. Elle correspond aux mois de juin, juillet et août. Il s'agit du ratio entre les prélèvements directs sur le milieu naturel en période d'étiage et l'ensemble des prélèvements sur le milieu effectués au cours de la campagne culturale. Pour cet item, l'échelle est définie entre : < 90 % (0 point) et < 20 % (5 points).



Afin d'aller plus loin concernant l'ensemble des modalités prises en compte, la méthodologie de comptage des points, les modalités de contrôle... vous pouvez consulter le document en [lien](#).



CERTIFICATION AGRICULTURE BIOLOGIQUE (AB) : MODE D'EMPLOI

➤ 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.

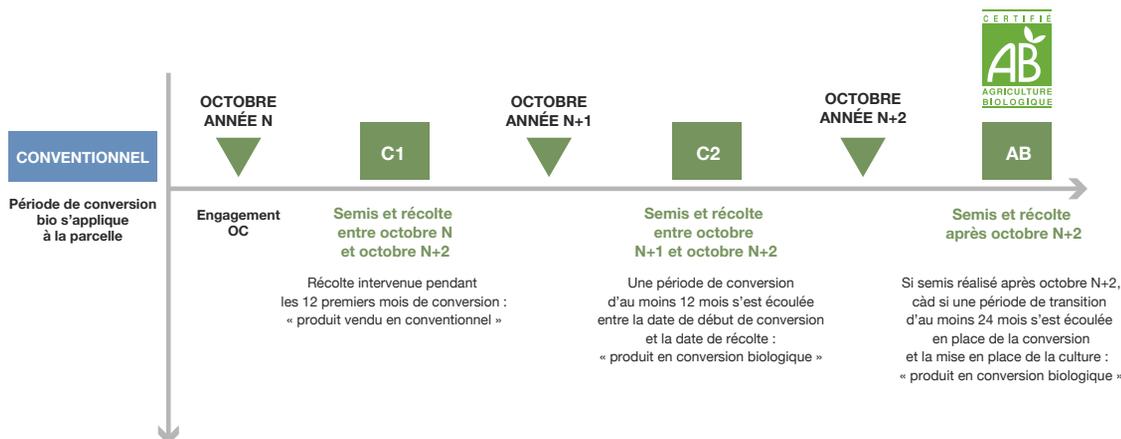
Certification obtenue au bout de 3 ans.

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





FERTILISATION

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-

ADAPTER SES PRATIQUES
AUX BESOINS DE LA BETTERAVE

-

FUMURE AZOTÉE :
RAISONNER LES APPORTS GRÂCE AUX RELIQUATS

-

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

-

FUMURE : NE PAS NÉGLIGER LES AUTRES ÉLÉMENTS

-

FUMURE AZOTÉE : PROFITER DES BÉNÉFICES DES CIPAN

-

ENTRETIEN CALCIQUE DU SOL : MAINTENIR LA PRODUCTIVITÉ



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

**ANALYSER CHAQUE ANNÉE LA TENEUR DU SOL
POUR LES ÉLÉMENTS INDISPENSABLES**

2

**AVOIR CONNAISSANCE DU CALENDRIER
D'ÉPANDAGE ET DES MODES D'APPORTS**

3

**PRENDRE LES MEILLEURES
DÉCISIONS ET VISER LA JUSTE DOSE**

4

**NE PAS NÉGLIGER LES BÉNÉFICES
APPORTÉS PAR LES COUVERTS**



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 Responsable de Secteur pour les planifier.

FUMURE AZOTÉE : 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 en sortie d'hiver, sur chaque parcelle pour appliquer la bonne dose au bon endroit.



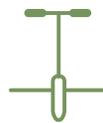
Les règles à adopter pour avoir un reliquat représentatif :



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



Un minimum de 15 carottes pour 1 échantillon analysé :
 Betterave et luzerne : sur 3 horizons (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm)
 Pomme de terre : sur 2 horizons (0-30 cm, 30-60 cm)

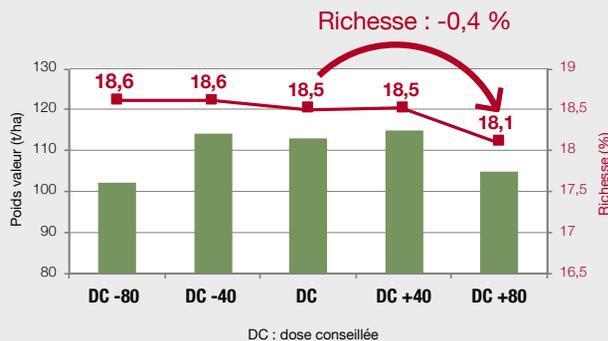
L'échantillon doit être conditionné dans un sachet identifié et accompagné d'une feuille de prélèvement fournie par le laboratoire et parvenir, soit à l'état réfrigéré (4°C) dans un délai de 2 à 3 jours après le prélèvement, soit à l'état congelé (-18°C) pour un envoi différé.

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.

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).

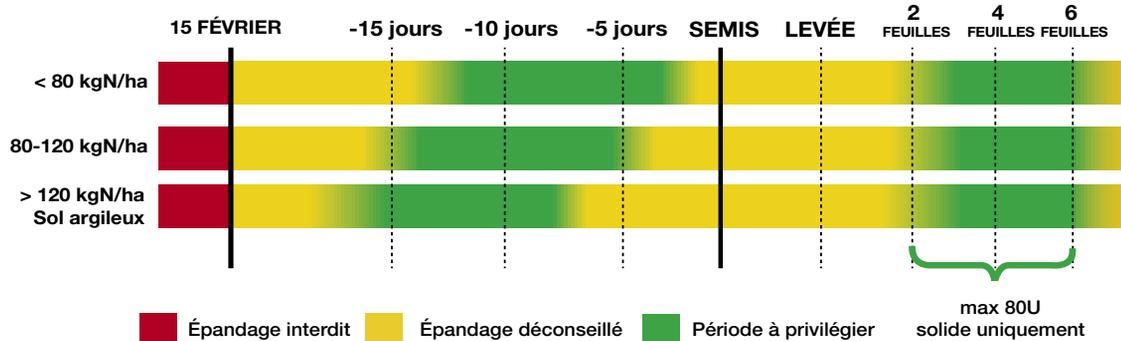




➤ Calendrier des apports d'azote

Plus la quantité d'azote est importante, plus les risques de brûlure pendant la germination sont accrus.

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.

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.

➤ 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. Le logiciel Azofert en tient compte et réduit la dose conseillée d'environ 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 %
Appart en localisé	Appart 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 €



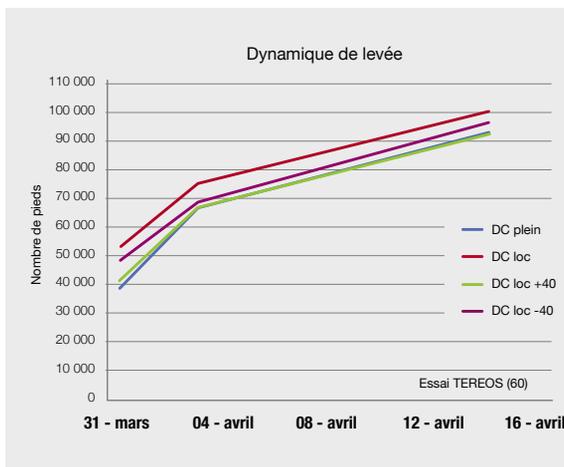
Ce tableau indique ci-dessous le pourcentage de réduction de dose par rapport à la dose conseillée lorsque l'apport est localisé au semis. Celui-ci prend en compte les caractéristiques culturales (précédents culturels, irrigation...) et le type de sol de la parcelle.

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

Ne pas réduire la dose conseillée si elle a été calculée avec Azofert (mode d'apport déjà pris en compte). En application localisée sur betterave, il est conseillé de ne jamais dépasser la dose de 140 kg/ha.

L'intérêt de la localisation

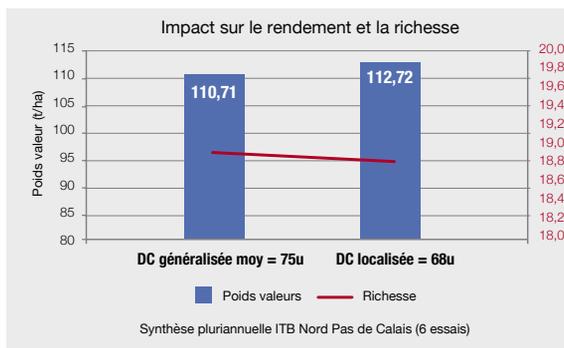


La technique de localisation limite le risque de brûlures de germes => impact sur la population.

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 va avoir un rôle déterminant dans son développement.



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 d'environ 0,2 point de richesse est constaté via le recours à cette technique.



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 (P₂O₅)

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	Limens et sols argileux		Craie, cranette		Argilo calcaire		Apport P ₂ O ₅ conseillé en betterave (kg/ha) - (Règles COMIFER)
	Olsen	JH	Olsen	JH	Olsen	JH	
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 magnésium est bonne.



En cas de forte fertilisation potassique (> 250 U) : prévoir systématiquement un apport de magnésium 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 magnésium (kiésérite ou magnésium 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 calcaire 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 NFX31-122.

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 suivie de 2 apports de 500 gr/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 a 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.



➤ 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 radicelles 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 AZOTÉE : PROFITER DES BÉNÉFICES DES COUVERTS D'INTERCULTURE

➤ De nombreux bénéfices

L'implantation de couverts d'interculture permet un piégeage efficace des éléments en fin d'été et automne, qu'il y ait apport d'azote organique ou pas. Au-delà de cette fonction, d'autres bénéfices sont attendus :



Ainsi, il est important de définir clairement l'objectif agronomique que l'on souhaite obtenir notamment avant betterave :

Objectif piégeage d'azote :

- Nécessité d'avoir le maximum de biomasse produite à l'hectare,
- Captation de l'azote de l'air par l'introduction de légumineuse.

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

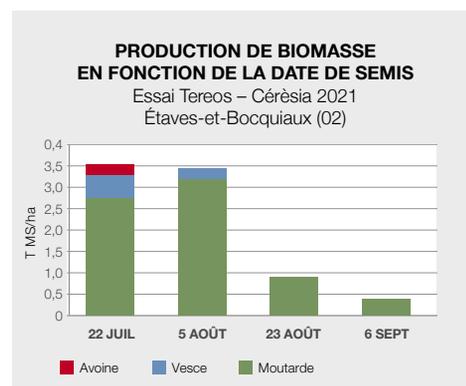
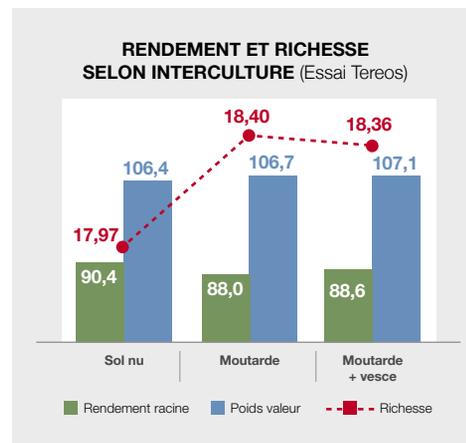
- Poids Valeur équivalent à une betterave après crucifère seule,
- Gain de 0,5 point de richesse par rapport à un sol nu,
- Fixation d'environ 25U d'azote atmosphérique : **diminution de la dose à apporter par rapport à une crucifère seule.**

Objectif réduction des nématodes :

- Choix des espèces adaptés : moutarde et radis nématicide à privilégier, certaines légumineuses à éviter,
- Nécessité d'avoir le maximum de biomasse produite à l'hectare.

Pour répondre à ces objectifs, la production de biomasse est primordiale.

Le schéma ci-contre présente les essais menés par Tereos et démontre l'intérêt d'implanter les couverts le plus tôt possible.



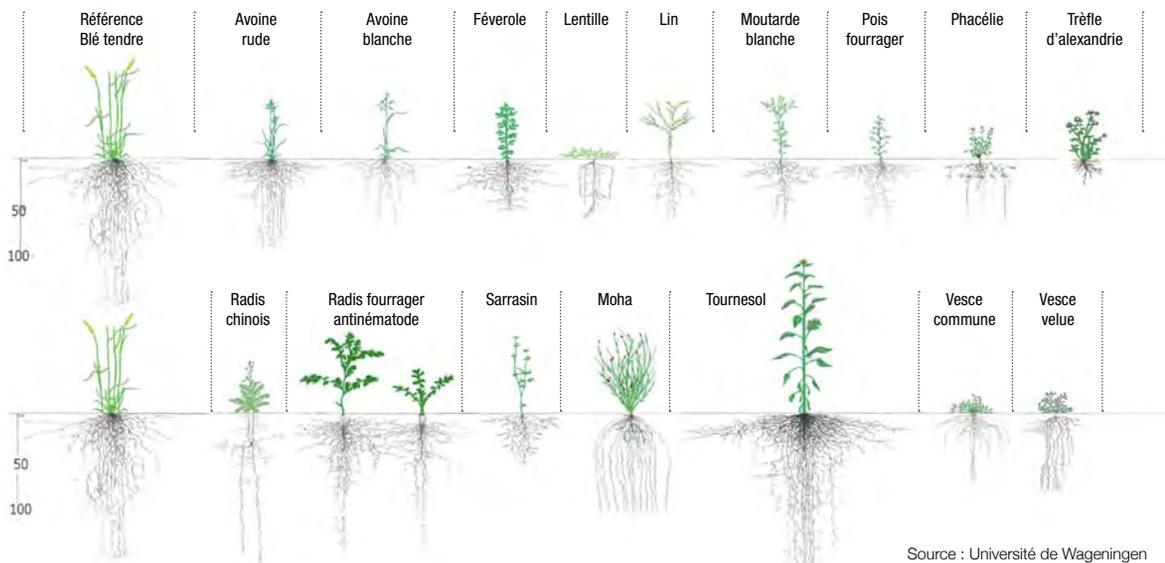


➤ Le choix des espèces

Connaître les intérêts et les limites de chaque espèce :

<p>LES CRUCIFÈRES (moutardes et radis)</p> <p>INTÉRÊTS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piégeage azote • Biomasse • Anti-nématodes • Structure sol <p>LIMITES :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si destruction trop tardive (post-floraison), risque de faim d'azote sur la betterave, • La moutarde brune peut avoir un effet anti-rhizoctone brun par fumigation (broyage puis enfouissement immédiat) mais favorise la multiplication des nématodes à kystes. 	<p>LES GRAMINÉES (avoine, seigle...)</p> <p>INTÉRÊTS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomasse • Structure sol • Possibilité de récolte <p>LIMITES :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éviter si risque nématode du collet (<i>Ditylenchus</i>), • Si risque rhizoctone brun : éviter le ray-grass. 	<p>LES LÉGUMINEUSES (trèfles, vesces...)</p> <p>INTÉRÊTS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fixation azote • Structure sol <p>LIMITES :</p> <ul style="list-style-type: none"> • À éviter si risque nématode du collet (<i>Ditylenchus</i>), • Si risque rhizoctone brun : éviter le pois et les féveroles. 	<p>LA PHACÉLIE</p> <p>INTÉRÊTS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coupe la rotation • Biomasse • Structure sol • Mellifère <p>LIMITES :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demande un sol finement préparé, • Semences coûteuses.
<p>DOSES : Moutarde 8 à 10 kg / ha Radis 12 à 15 kg / ha</p> <p>DESTRUCTION : simple (gel ou mécanique)</p>	<p>DOSES : Avoine 50 à 70 kg/ha</p> <p>DESTRUCTION : mécanique</p>	<p>DOSES : Trèfle blanc 3 à 5 kg/ha Trèfle Alexandrie 15 kg/ha Vesce 35 à 50 kg/ha Pois 100 kg/ha</p> <p>DESTRUCTION : mécanique (labour)</p>	<p>DOSES : Phacélie 7kg/ha</p> <p>DESTRUCTION : mécanique obligatoire (peu gélif)</p>

Connaître le système racinaire et aérien de chaque espèce surtout vis-à-vis de la complémentarité en cas de mélange :



Source : Université de Wageningen



Le choix de l'espèce est à adapter après l'implantation d'une betterave avec un traitement de semences à base de néonicotinoïdes en 2021 et 2022.

Limiter l'implantation des cultures intermédiaires après la culture suivante à des cultures peu attractives pour les abeilles et les autres pollinisateurs conformément à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 31 janvier 2022 (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000045098120/>), ou éviter les floraisons, ou recourir à une destruction avant floraison tout en tenant compte de la directive nitrate et SIE.

➤ Intérêt et mise en œuvre des mélanges

L'implantation de couverts d'interculture permet un piégeage efficace des éléments en fin d'été et automne, qu'il y ait apport d'azote organique ou pas. Au-delà de cette fonction, d'autres bénéfiques sont attendus :

- Une seule espèce répond rarement à tous les objectifs.
- L'utilisation de cultures en mélange permet de cumuler les effets positifs de chaque espèce : légumineuses pour l'apport en azote, graminées pour la restructuration de surface, radis ou tournesol pour la restructuration en profondeur, moutarde pour sa rapidité d'implantation.
- L'association de plusieurs espèces occupe mieux l'espace souterrain et aérien, augmente et régularise la production de biomasse.
- Elle permet de répartir le risque et donne en moyenne des résultats plus réguliers. L'association étouffe aussi mieux les adventices.
- C'est un moyen d'apporter de la biodiversité sur la parcelle et d'augmenter le stock de matière organique.
- Toutefois, les mélanges complexifient la conduite du couvert : il faut se baser sur la plante la plus contraignante pour la qualité du semis, la destruction.



Règle de base :

DOSE DE L'ESPÈCE
DANS LE MÉLANGE

=

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

➤ Les méthodes d'implantation

Avant la récolte de la culture : utilisation d'un épandeur centrifuge. Ce principe est adapté à des graines à balistique élevée et/ou très proche en cas de mélange. Ainsi, des solutions se développent afin de pouvoir épandre des graines très différentes grâce à un enrobage spécifique. Des expérimentations seront menées cette année par le service agronomique.

Pendant la récolte de la culture : 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.

Après la récolte de la culture : deux déchaumages minimum sont souvent nécessaires pour assurer un bon mélange de la paille et la destruction des adventices et des repousses. L'utilisation d'un semoir en lignes garantit une meilleure levée et donc une couverture plus homogène du couvert. En conditions sèches, un roulage de post-semis améliore la levée. En cas de mélange avec une légumineuse, conserver au moins 50 % de la densité de semis de l'espèce associée.



➤ Destruction des couverts

Le choix de la date de destruction :

- 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,
- À partir de la floraison, le ratio C/N (Carbone/Azote) des couverts augmente (lignification) et nécessite une plus grande disponibilité des micro-organismes du sol pour permettre leur dégradation d'où un risque de faim d'azote pour la culture qui suit,
- Pour les betteraves, la destruction doit intervenir au plus tard au moins 6 à 8 semaines avant implantation de la culture.

Rappels réglementaires (directive nitrate) :

LA COUVERTURE DES SOLS EST OBLIGATOIRE PAR :

- Implantation de cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN)
- Implantation de culture dérobée
- Possibilité de maintien des repousses de céréales, dans la limite de 20 % des surfaces en intercultures longues
- Broyage fin et enfouissement des cannes de maïs-grain, sorgho, tournesol

LISTE DES ESPÈCES À DÉVELOPPEMENT RAPIDE :

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

ÉPANDAGE DE VINASSES
En région Hauts-de-France, l'apport de fertilisant organique sur CIPAN 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.

CIPAN :

- Les couverts doivent être implantés avant le 15 septembre maximum,
- Ils doivent être maintenus sur une durée d'au moins 2 mois,
- Ils ne peuvent pas être détruits avant le 1^{er} novembre.

Val d'oise - Seine et Marne	20/08/2022
Champagne	20/08/2022
Loiret - Eure et Loire	20/08/2022
Oise	31/08/2022
Somme	06/09/2022
Aisne	07/09/2022
Pas-de-Calais	15/09/2022
Nord	15/09/2022

CIPAN à vocation SIE :

- 1 ha de CIPAN = 0,3 ha de SIE,
- Semis d'au moins 2 espèces,
- Durée de présence obligatoire de 8 semaines à partir de la date fixée par département.

Le tableau ci-contre vous donne les indications sur les dates d'implantation de 2022.

Le choix du mode de destruction :

Sensibilité des espèces à différents modes de destruction (source Arvalis).

	GEL	ROULAGE SUR GEL	BROYAGE	LABOUR	OUTIL DE TRAVAIL DU SOL	GLYPHOSATE
Moutarde blanche	***	***	****	**	***	**
Phacélie	**	****	**	****	**	**
Radis	**	**	*	***	**	**
Avoine d'hiver	**	*	*	***	*	****
Seigle	*	*	*	***	*	***
Trèfle incarnat	*	*	*	***	*	*
Lentille Pois Vesce	**	***	*	****	**	**
Sarrasin	****	****	**	****	**	**
Tournesol	****	****	****	****	****	**
Nyger	****	****	**	****	**	**

- **** TRÈS SENSIBLE
- *** SENSIBLE
- ** ASSEZ SENSIBLE
- * PEU SENSIBLE



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 règlementaires
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 Cipan • 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 couverts haut (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 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

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



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

➤ Type d'apport : les écumes, une solution complète

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.

Correction du pH de vos parcelles :

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

ÉCUMES
+ VINASSES
+ CIPAN :
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 ^{ère} année	-	40	100	190	88	45	2 200



IMPLANTATION

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-

BIEN CHOISIR LA VARIÉTÉ ADAPTÉE À SA PARCELLE

-

MAÎTRISER LE COÛT DU POSTE SEMENCES

-

UTILISATION DES GRAINES DE REPORT

-

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



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

IDENTIFIER ET HIÉRARCHISER
LES PROBLÈMES SANITAIRES DE CHAQUE PARCELLE
POUR CHOISIR LA VARIÉTÉ ADAPTÉE

2

MAÎTRISER LE COÛT DU POSTE SEMENCES

3

RÉALISER UNE PRÉPARATION DE SOL
DE QUALITÉ EN S'ADAPTANT
AUX CONDITIONS CLIMATIQUES

4

SEMER TÔT ET BIEN GÉRER LES RISQUES



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

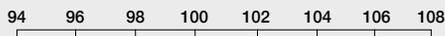
Une variété confirmée est une variété d'au moins 2 ans. Elles doivent représenter à minima 80 % de la commande. Même si l'attrait de la nouveauté est naturel, l'expérience démontre qu'il existe fréquemment une surévaluation des performances lors de la première année d'expérimentation. Chaque année, retrouvez les préconisations du Service Agronomique sur <https://coop.tereos.com/coop/agronomie/agronomie/mes-agroinfos>



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^{ère} année d'expérimentation)).



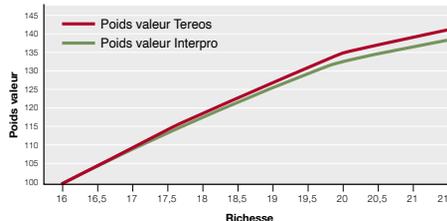
De plus, les variétés confirmées sont **moins chères** que les nouvelles.

AU MOINS 80 %
DE VOTRE
COMMANDE DOIT
ÊTRE CONSTITUÉE
DE VARIÉTÉS AYANT
2 ANS ET +

➤ 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, aphanomyces, maladies du feuillage...

MAÎTRISER LE COÛT DU POSTE SEMENCES

1

CHOISIR EN PRIORITÉ DES VARIÉTÉS CONFIRMÉES

(moins chères que les nouvelles variétés)

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

UTILISATION DES GRAINES DE REPORT HORS NNI



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.

Suite à la décision de la Cour de Justice de l'Union Européenne le 19 janvier 2023 de restreindre le droit de dérogation des néonicotinoïdes en traitement de semences, il est interdit d'utiliser vos éventuels stocks de semences traitées NNI restants des semis 2022 (PPNU).

Afin de mieux vous accompagner, **Tereos a mis en place une opération de retrait et de remboursement des stocks (unités entières et fond de semoir) des semences traitées NNI des semis 2022.**

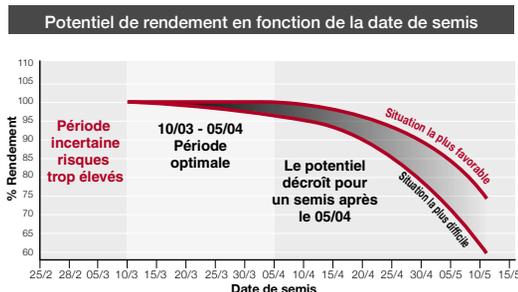


SEMER TÔT ET BIEN GÉRER LES RISQUES

Il faut se tenir prêt à semer dès le début 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.

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



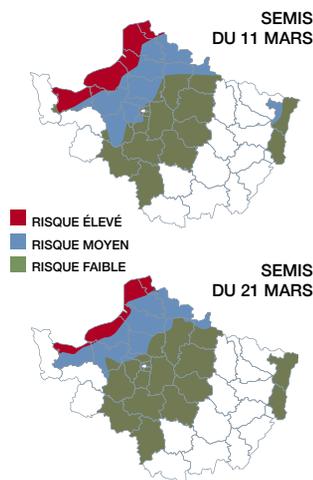
Attention à bien évaluer les risques liés à des semis trop précoces.

➤ 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^{ème} au 120^{ème} jour après le semis. Le risque de montée est donc différent en fonction de la date de semis et de la zone de culture. Certaines variétés doubles tolérantes (nématodes ou rhizoctone brun) y sont également plus sensibles.



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

➤ Identification de chaque type de betterave montée





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.



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



➤ Gel physique ou physiologique

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



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 dent droite 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.

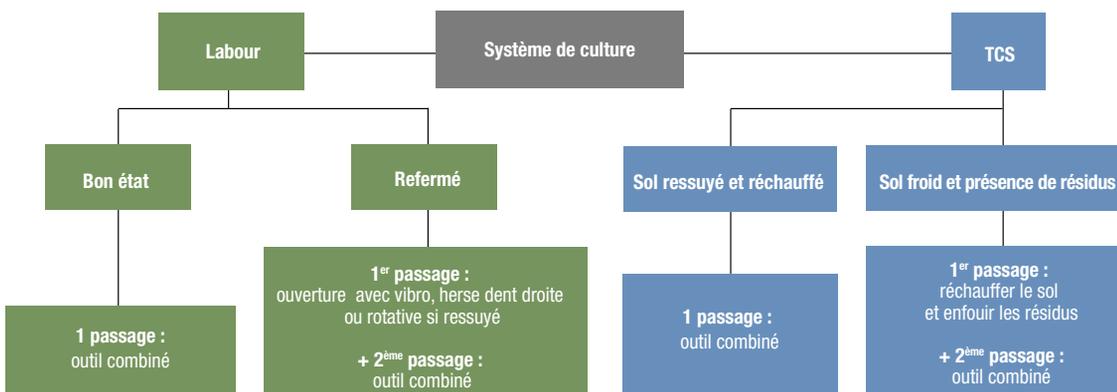
Veiller à ce que les préparations soient suffisamment rappuyées.

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 de CIPAN.

Pour plus de précision concernant l'implantation et la destruction des CIPAN, reportez-vous au chapitre « Profiter des bénéfices des CIPAN » dans la partie Fertilisation à la [page 44](#).





Sol insuffisamment rappuyé

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 croskilette

➤ 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)



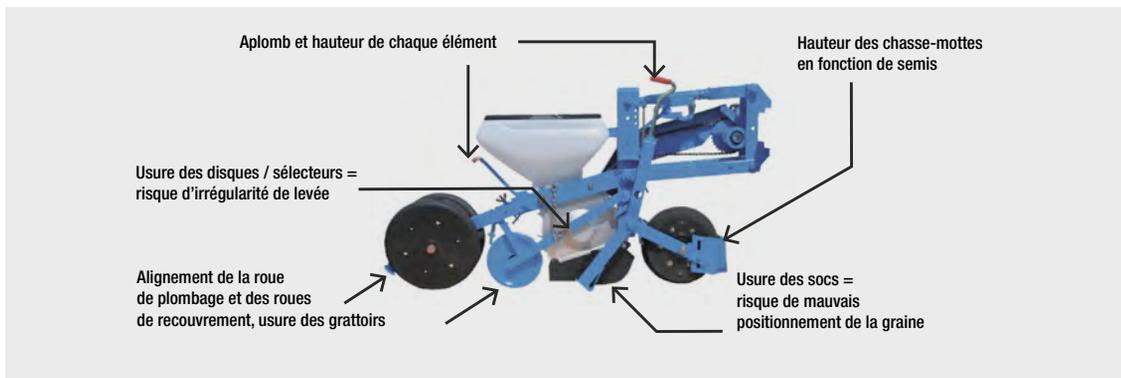
- Adapter les pneumatiques pour limiter le tassement
- Jumeler au maximum
- Optimiser la pression des pneus
- À puissance égale, utiliser le tracteur le plus léger
- Éviter la superposition des passages de roues lors de la préparation de sol





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 plombeuses...	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



➤ Entretien du semoir : les points clés

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.

SEMIS TROP SUPERFICIEL : RISQUE MULOTS DÉFAUT D'HUMECTATION

< 1,5 cm

Zone meuble

Zone ferme

Optimum 2,5 cm

> 2,5 cm

SEMIS TROP PROFOND : LEVÉE PLUS LONGUE ÉPUISEMENT DE LA PLANTULE

Profondeur de semis optimale : 2,5 cm.

⚠ L'usage d'une solution à base de Téfluthrine que ce soit en traitement de semence (Force 8) ou en microgranulé (Force 1,5G) impose un enfouissement de la graine à 2,5 cm.

À moins de 1,5 cm : la graine risque de se trouver dans une zone trop sèche et ne pas germer, voire être à la portée des mulots.

À plus de 2,5 cm : risque d'épuisement de la plantule et donc une betterave peu vigoureuse voire des pertes de pieds.

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 réfléchi, 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	Écroutage 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 irrégulière 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 63

➤ 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 ou 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) ?
- Préviation 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 resemer 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 63).
- 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 resemer trop tardivement, 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 pop < 30 000	Régulière : laisser en place Irrégulière: étudier le retournement	Ne pas retourner



Retrouvez tous les conseils agro sur coop.tereos.com.
Une question ? Contactez votre Responsable de Secteur !



IMPLANTATION D'UNE CULTURE APRÈS DESTRUCTION DE LA PRÉCÉDENTE

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

HERBICIDES SUR COLZA	CULTURES POSSIBLES																						
	Betterave	Luzerne	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	Maïs	Moutarde	Orge d'hiver	Orge de printemps	Pois d'hiver	Pois de printemps	Ray-grass	Soja	Sorgho	Tournesol	
ALABAMA (Métazachlore + Quinmérc + DMTA-P)				1	1	1					-				1	1							
ALTIPLANO DAMTEX (Clomazone + Napropamide)		-		-		2	-		-	-				-	-								
ATIC AQUA (Pendiméthaline)																							
AXTER (Diméthachlore + Clomazone)		-		-			-				-												
BELKAR, MOZZAR (Piclorame + Halauxifen-méthyl)	8	-		4	4	4	-					8	4		4	4			4		4	4	8
BUTISAN S (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 + Quinmérc + Imazamox)		-	-	-	1	1					-	-			-	1							
CLERAVO (Quinmérc + Imazamox)		-	-	-	1	1					-	-			-	1							
COLZAMID (Napropamide)																							
COLZOR UNO (Diméthachlore)																							
COLZOR TRIO (Diméthachlore + Clomazone + Napropamide)																							
FOX (Bifénox)		-		-																			
IELO, YAGO, BIWIX (Propyzamide + Aminopyralide)	1							7					5	7					6		5	2	
KERB FLO (Propyzamide)	1		4				2						5						6		5	4	
LONTREL SG (Clopyralide)																					1		
NERO (Clomazone + Pethoxamide)	3	-		-											-	3			3				
NIMBUS, FLAMENCO CS (Métazachlore + Clomazone)																							
NOVALL, RAPSAN TDI (Métazachlore + Quinmérc)																							
TANARIS, SOLANIS (Quinmérc + DMTA-P)																							
Antigraminées foliaires (PILOT, EXOSET...)				9	9	9	9					9			9	9							

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

- Respecter un délai de 120 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- Respecter un délai de 150 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- Avec un travail du sol sur au moins 10 cm.
- Respecter un délai d'un mois entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- Respecter un délai de 90 jours avant semis avec labour ou 120 jours en travail superficiel.
- Respecter un délai de 210 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- Respecter un délai de 90 jours entre l'application et le semis de la culture de remplacement.
- 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
- Labour impératif si moins d'un mois après l'application.

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



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	Sorgo	Tournesol	
AUTOMNE	AVADEx 480																
	CELIO																
	CELTIC																
	CONSTEL / VARIA (avant fin novembre)																
	CONSTEL / VARIA (après fin novembre)																
	CLORTOSINT (10)																
	DAIKO (avant fin novembre)												2				
	DAIKO (après fin novembre)					8	8	9	8	8	8			9	9	8	
	DEFI / MINARIX (avant fin novembre)																
	DEFI / MINARIX (après fin novembre)		9			8		9	8	8				9	-	8	
	ENJEU / LEVTO WG														5		
	FOSBURI / BATTLE DELTA			6		2		-	3	4	2	3			4	6	
	GLOSSET 600 SC																
	KALENKOA / BISCOTO					2				4	2	3			4		
	MATTERA / ZYPAR	?	2	?		9	9	2	2	3	9	9	2	-	-	2	
	MATENO			4		3	3		3	4	4	3	3	-	-		
	MERKUR																
	MOHICAN / COMPIL																
	MONITOR																
	NESSIE	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
PENTIUM FLO																	
TRINITY (14)									12				12	12			
TROOPER																	
RESUM / CODIX																	
SORTIE HIVER - PRINTEMPS	ABAK	5		5		5				5	5		5	5	5	5	
	AKA / SEKENS						3	2				3		3			
	ALLIE DUO SX									1							
	ALLIE STAR SX									1							
	ATLANTIS PRO 0,9 / ENJEU 0,3			5		5				5	5	5					
	AXIAL PRATIC																
	CELIO																
	CONSTEL / VARIA (Février – Mars)																
	KALENKOA / BISCOTO									7							
	MATTERA / ZYPAR		2			8	8	2	2	3	8	8	2	8	2	8	2
	MOHICAN / COMPIL						8		8		8	8	8		-	-	8
	MONITOR																
	NESSIE	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	NIKOS / PRIMUS	9	5	8			5	9	-			5				3	
	OMNERA LQM / PROVALIA LQM									11							
	PICOTOP	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8		8		8	
	PRAGMA SX									1							
TRAXOS PRATIC																	

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).

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



➤ Cultures de remplacement après destruction d'une betterave

HERBICIDES SUR BETTERAVES

	CULTURES POSSIBLES													
	Avoine de printemps	Betterave	Féverole de printemps	Lin de printemps	Luzerne	Mais	Moutarde	Orge de printemps	Pommes de terre	Pois de printemps	Ray-grass	Soja	Sorgho	Tourmesol
BOXER SC 500		1				1					1			2
CENTIUM 36 CS		2		2	-	2	-		2	2	-	2	-	2
FASNET SC		1		-		1	-				-	-	-	
GOLTIX DUO		1		-		4			4			-	-	-
GOLTIX FLO		1	4	-		4			4	4		-	-	-
ISARD				-										
KEZURO		1		-		3								
MERCANTOR GOLD	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-		1		1
OKIDO				-								1		
SAFARI		1		-										
SAFARI DUOACTIVE		1		-										
VENZAR SC		1		-										
LONTREL SG	1	1		-	1		1	-	1		1		1	1
CONVISO ONE		5		-			6							
GOLTIX SILVER		1		-		3								
HELANOV		1		-		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.

Dans le cadre d'un semis d'une culture de remplacement suite à une betterave dont le traitement de semence était à base de néonicotinoïdes en 2021 et 2022, il est nécessaire de contacter votre Responsable de Secteur afin de définir la culture la plus appropriée.

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 RÉGLEMENTATION



DÉSHERBAGE

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

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

-
DÉSHERBAGE : CONSTRUIRE SON PROGRAMME DE POST ÉMERGENCE

-
SE REPÉRER AVEC LES SOLUTIONS ASSOCIANT PLUSIEURS MATIÈRES ACTIVES

-
OPTIMISER L'EFFICACITÉ DES HERBICIDES

-
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 : LES OUTILS

-
DÉSHERBAGE ROBOTISÉ : DES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES

-
DÉSHERBAGE MÉCANIQUE DE RATTRAPAGE



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

IDENTIFIER LA FLORE

2

CHOISIR LES MATIÈRES ACTIVES
LES PLUS EFFICACES

3

LIMITER LES QUANTITÉS UTILISÉES
EN INTÉGRANT DU DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE

4

OPTIMISER LE COÛT
DU POSTE DÉSHÉRBAGE



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

Les interventions en pré-émergence sont coûteuses. Il faut donc les réserver aux situations qui les justifient. Le désherbage de post-levée reste indispensable.

Adventices	Période d'action	Produit	Conditions d'application	Efficacité	Prix indicatif (€/l ou €/kg)
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 vulpins, ray-grass folle-avoines Moyenne sur pâturins et agrostis	21 €
	Post-semis	Mercantor Gold* à 0,6 l/ha (S-metolachlore à 960 g/l)	À réserver aux terres > 30 % d'argile (risque de manque de sélectivité en terres filtrantes (craies, sables))	Bonne sur les ray-grass résistants	22 €
	Avant semis ou post-semis / pré-levée	Goltix duo* à 2 l/ha (Ethofumésate à 150 g/l + Métamitronne 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 les deux solutions précédentes sur graminées	24 €

*** L'ensemble des solutions ci-dessus devront être complétées par l'application d'un herbicide anti-graminées en post-levée.**

Ammi-majus ou éthuses	Post-semis / pré-levée	Kezuro à 3,5 l/ha (Métamitronne à 571 g/l + Quinmerac à 71 g/l) Si relai en post-levée avec Okido ou Goltix Silver, utiliser Kezuro entre 1,6 l/ha et 2,5 l/ha	Intervenir rapidement après le semis Spécialités utilisables en post-semis OU post-levée. Si forte pression ombellifère, préférer Kezuro en post-semis repris par Goltix silver en post-levée	Constitue la meilleure solution sur Ammi-majus	38 €
		OU Goltix silver à 4 l/ha (Métamitronne à 350 g/l + Quinmerac à 60 g/l)	L'utilisation de Goltix silver en pré-levée interdit l'utilisation de solution contenant du Quinmerac en post-levée (Kezuro, Okido)		24 €
Matricaires chénopodes, morelles...	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 sols hydromorphes)	Désherbage chimique : Dose pivot de 1080 g de glyphosate Soit 3 l pour un produit concentré à 360 g/ 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	40-45 €

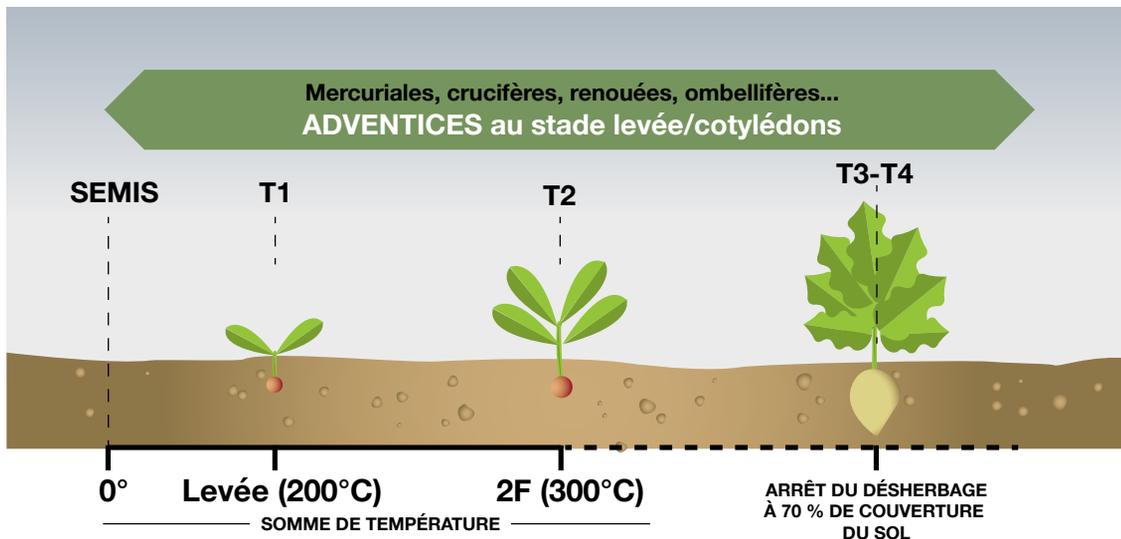
* Reportez-vous aux pages 167 à 170 pour retrouver les autres noms commerciaux correspondant

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
DÉSHÉRBAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



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^{ère} 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 RENOUELER 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.

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 RENOUELER 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 contacts (PMP, ETHO) jusqu'à 30 % si les efficacités ne sont pas au rendez-vous, en gardant toujours une dose minimale de racinaire. Maintenir 1l/ha d'huile végétale.

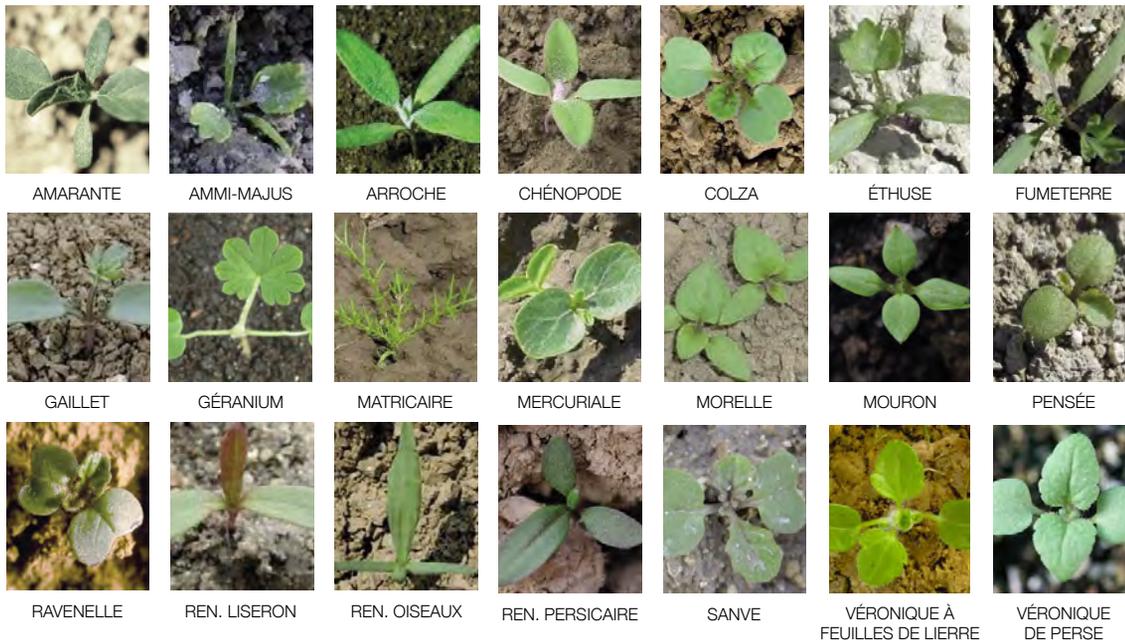
T4 CONTRÔLER LES PARCELLES

Contrôler visuellement l'enherbement de la parcelle pour décider s'il est nécessaire de réintervenir. 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.

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



➤ Identifier la flore annuelle



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

VOICI LES PLUS COURANTES :

← DIFFICILE

Contrôle en post-levée

→ FACILE

.....
Ammi majus
Éthuse

.....
Matricaire
Renouée
des oiseaux
Amarante

.....
Chénopode
Arroche

.....
Renouée
Persicaire
Mercuriale
Colza
Véroniques

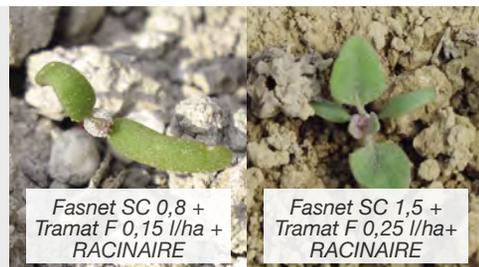
.....
Fumeterre
Sanve
Ravenelle
Gaillet
Morelle
Géranium
Pensée

.....
Renouée
liseron
Morelle
Mouron

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	2	5	5 + 2	13	15	15	15 + 4	4
Solutions phyto-pharmaceutiques	Phenmé diphame	Éthofumésate	GOLTIX 70 %	KEZURO	GOLTIX SILVER	SAFARI	VENZAR / VENZAR SC	SAFARI DUOACTIVE	CENTIUM 36 CS	MERCANTOR GOLD	ISARD	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	15 - 20 g	80 - 100 g / 130 - 160 ml	100 - 140 g	0,05 - 0,1 l	0,2 - 0,3 l	0,3 - 0,4 l	0,3 - 0,4 l	0,3 - 0,5 l
AMARANTE	••	••	•••	••	••	•••	•	•••	•(•)	••	••••	•••	•
AMMI-MAJUS	•	-	-	•••	•••	•••	-	•••	••	-	-	•••	•
ARROCHE	•••	••	••••	••••	••••	•	••••	••	•	•	••	•(•)	-
CHÉNOPODE	•••	•	••••	••••	••••	•	•	•	•••	-	••(1)	•	•
COLZA	•	•	••	••	••	••••	••••	••••	•(•)	-	-	-	-
ÉTHUSE	•	•	•	•••	•••	••••	••	••••	•••	-	••	•••	••
FUMETERRE	•••	•••	••••	••••	••••	•	•	•	•	•	•	•	•
GAILLET	••	•••	••	•••	•••	•••	•	•••	••••	•••	••	•••(•)	-
MATRICAIRE	••	•	••••	••••	••••	••••	•	••••	-	-	-	-	•••
MERCURIALE	•	•••	•	•	•	••	••	••	••••	•••	••	••	•
MORELLE	•••	•••	•••	•••	•••	•••(•)	••	•••(•)	••••	•••	••••	••••	•••
MOURON	••••	••••	•••	•••	•••	••	••	••	••	••	••	••	-
PENSÉE	••••	••	••••	••••	••••	•••	•	•••	-	•	-	-	-
PANICS SETAIRES DIGITAIRES	••	•••	•	•	•	-	•	•	•	••••	••••	•••	-
RAVENELLE	•••	•	•	•	•	•••(•)	•	•••(•)	-	-	-	-	-
REN.LISERON	••••	••	•	•	•	•	•••	•••	••••	-	•	•	•••
REN.OISEAUX	••	••	•••(•)	•••(•)	•••(•)	••	•	••	•	•	••(1)	•	•
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 la partie Réglementation [page 161](#).

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRBAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



➤ **Correspondance matière active / produits anti-dicotylédones**

	Substance active	Nom commercial	Dosage	Dose d'emploi conseillée par hectare	IFT
FOLIAIRE	Phenmédiphame « Betanal »	FASNET SC - ELRON SE BETAGRI 160 / BETTAPHAM - MARASCA / BETAGRI SC - DANELINE SC	160 g/l	0,8 - 1,2 l	0,13 - 0,2
		KONTAKT	320 g/l	0,4 - 0,6 l	0,66 - 1
	Clopyralid	LONTREL 100 / LIFE SCIENTIFIC CLOPYRALID / GLOPYRALID 100 SL / VIVENDI 100 SL / AIKA 100 / CLOPY / CLOPYR 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
FRACINAIRE	Lénacile « Venzar »	VARAPE / 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
	Métamitron « Goltix »	GOLTIX FLO - TORNADO SC / GRIZZLI VXT - VEXTAMITRON 700 SC / GLOTRON SC - BETATRIX 700 SC - FINEX 700 SC - TRONIX 700 SC / TARGET 700 SC - BETTIX PAK - GYPSY 700 SC - SKUD PAK / NYMEO	700 g/l	0,4 l - 0,6 l	0,1 - 0,15
		GOLTIX 70 UD - MARQUIS - DANAGAN / BETATRIX 70 MG - TRONIX 70 WG - GLOTRON 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
	Métamitron + 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	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 - SOLANIS - EFFITEC	333 + 167 g/l	0,3 - 0,4 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 / CARIMBO	360 g/l	0,035 - 0,1 l	0,17 - 0,5	
	LIBECCIO 36 CS			0,35 - 1	
S-Métolachlore	MERCANTOR GOLD - ELINA - LECAR / AMPLITEC / S-METOLASTAR / DELUGE 960 EC - ATOL	960 g/l	0,2 - 0,3 l	0,33 - 0,5	
FOLIAIRE ET FRACINAIRE	Éthofumésate « Tramet »	TRAMAT F - NORTRON	500 g/l	0,15 - 0,25 l	0,075 - 0,125
		TREVI 500 SC - TYPY 500 SC - TREVI PAK - KANJI PAK			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	200 + 190 g/l	0,6 - 1 l	0,24 - 0,4
	Métamitron + Éthofumésate	GOLTIX DUO - TORNADO COMBI - TORERO FLO OBLIX MT - METAFOL PAK - SIOUX PAK	350 + 150 g/l	0,6 - 0,8 l	0,1 - 0,13
		GOLTIX DUO - TORNADO COMBI - TORERO FLO			0,3 - 0,4
	Triflousulfuron-méthyle	SAFARI - SCENARIO / SHIRO - GRANDO / KASKAD - TIERCE	500 g/kg	15 - 30 g	0,25 - 0,5
	Lénacile + Triflousulfuron-méthyle	SAFARI DUOACTIVE - SCENARIO DUOACTIVE - DEBUT DUOACTIVE	714 + 71 g/kg	110 - 210 g	0,52 - 1



APPLIQUER CENTIUM 36 CS, ISARD, MERCANTOR GOLD ou OKIDO à partir du stade 2 feuilles vraies des betteraves et jusque 8 feuilles vraies max.
NE PAS UTILISER SAFARI ou SAFARI DUOACTIVE avant la levée complète des betteraves en terre de craie.



INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
DÉSHÉRBAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



➤ 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 , SAFARI DUOACTIVE) 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, SAFARI DUOACTIVE) 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) ainsi qu'avec le triflusaluron (SAFARI) 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 1000 g/ha d'éthofumésate sur 3 ans.	Produits associant Phenmédiophame + Ethofumésate: BETANAL TANDEM - MAGIC 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
QUINMERAC ASSOCIÉ	Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du quinmérac plus d'une année sur trois.	OKIDO, GOLTIX SILVER, HELANOV
LENACILE SEUL ET ASSOCIÉ	Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du lénacile plus d'une année sur trois sur la même parcelle.	VENZAR SC et les produits associant Lénacile + Triflusaluron : SAFARI DUOACTIVE - SCENARIO DUOACTIVE - DEBUT DUOACTIVE
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 - SOLANIS – EFFITEC
CLOPYRALID	Ne pas appliquer plus d'une fois tous les deux ans à la dose de 1,25 l/ha. Ne pas implanter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée.	GLOPYRALID 100 SL / VIVENDI 100 SL / AIKA 100 / CLOPY
	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 / CLOPYR 100 / LONTREL 100 / LIFE SCIENTIFIC CLOPYRALID
	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 / CLOPY SL PLUS
S-METOLACHLORE :	Ne pas utiliser de produit à base de S-métolachlore sur les périmètres d'aire d'alimentation de captage prioritaires et zones sensibles. Un diagnostic parcellaire est recommandé pour évaluer les risques et définir les mesures de prévention.	MERCANTOR GOLD - ELINA - LECAR / AMPLITEC / S-METOLASTAR / DELUGE 960 EC - ATOL



➤ Proposition de programmes

	T1 et T2	T3 et T4	Prix indicatif du programme (min-max €/ha/passage)
Flore classique : Chénopode, Fumeterre, Renouée liseron, pensée	PMP 0,8 - 1,2 l/ha + ETHO 0,15 - 0,25 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 0,2 - 0,3 l/ha + GOLTIX FLO 0,8 l/ha + VENZAR SC 0,16 l/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha	(32-52)

	T1	T2, T3 et T4	Prix indicatif du programme (min-max €/ha/passage)
Flore composite : Repousse de colza, éthuse, sanve, ravenelle, matricaire, gaillet, renouées persicaires	PMP 0,8 - 1,2 l/ha + ETHO 0,15-0,25 l/ha + GOLTIX FLO 0,5 l/ha + SAFARI DUOACTIVE* 105 g/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha	PMP 1,2 - 1,5 l/ha + ETHO 0,2 - 0,3 l/ha + GOLTIX FLO 0,5 l/ha + SAFARI DUOACTIVE* 150 g/ha (T2,T3 uniquement) + Huile 0,5 - 1 l/ha	(33-65)
Autre flore : Mercuriale, Renouée liseron, gaillet, chénopode	PMP 0,8 - 1,2 l/ha + ETHO 0,15 - 0,25 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 - 0,25 l/ha + GOLTIX FLO 0,5 l/ha + CENTIUM 36 CS 0,05 (T2,T3) ou 0,1 l/ha (T4) + Huile 0,5 - 1 l/ha	(34-52)
Flore complexe ** : Ombellifère Ammi-majus, renouée des oiseaux, Chénopode, Amarante	PMP 0,8 - 1,2 l/ha + ETHO 0,15 - 0,25 l/ha + KEZURO 0,9 l/ha + SAFARI DUOACTIVE* 105 g/ha + Huile 0,5 - 1 l/ha	PMP 0,8 - 1,2 l/ha + ETHO 0,15 - 0,25 l/ha + KEZURO 0,6 l/ha (T2,T3 uniquement) + OKIDO 0,3 l/ha (T3,T4 uniquement) + SAFARI DUOACTIVE* 150 g/ha (T2,T3 uniquement) + Huile 0,5 - 1 l/ha**	(64-83)

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

* En terres de craies : attendre 80 % de betteraves levées - 3 passages maximum de SAFARI DUOACTIVE

** À réserver aux situations où la pression ammi-majus est très élevée : risques de phytotoxicité. Possibilité de remplacer KEZURO (+/- OKIDO) par GOLTIX SILVER. Sur ce type de flore, le recours à des interventions de pré-émergence est conseillée.

Retrouvez l'ensemble des produits commerciaux dans la partie **Réglementation** [page 161](#).



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

Matière active	Solutions à privilégier	Solutions à éviter
Phenmédiaphame	L'ensemble des produits contenant 160 g/l Phenmédiaphame	KONTAKT
Phenmédiaphame + Éthofumésate	L'ensemble des produits contenant 160 g/l Phenmédiaphame + TRAMAT F - NORTRON	BELVEDERE DUO - TOLIMA / BETANAL TANDEM - MAGIC TANDEM TREVI 500 SC - TYPY 500 SC - TREVI PAK - KANJI PAK
Clomazone	CENTIUM 36 CS / CARIMBO	LIBECCIO 36 CS
Lénacile	VENZAR SC	VARAPE / VENZAR / VENACIL
Métamitron + Éthofumésate	GOLTIX DUO - TORNADO COMBI - TORERO FLO	Produits solos



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	BELVEDERE DUO TOLIMA	BETAGRI 160 / BETTAPHAM - MARASCA - MARASCA PAK - SHERMAN PAK - TOTENKA - ROCKY PAK / BETAGRI SC - DANELINE SC / FASNET SC - ELRON SE	KONTAKT	TRAMAT F - NORTRON / TREVI 500 SC - TYPY 500 SC - TREVI PAK - KANJI PAK		
ÉTHOFUMÉSATE	190 g/l	94 g/l	-	-	500 g/l		
PHENMEDIPHAME	200 g/l	97 g/l	160 g/l	320 g/l	-		
ÉQUIVALENCE DE DOSE	0,5 l	1 l	0,6 l	ou	0,3 l	+	0,16 l
	0,6 – 0,7 l	1,3 – 1,4 l	0,8 l	ou	0,4 l	+	0,2 l
	0,8 – 0,9 l	1,6 – 1,7 l	1 l	ou	0,5 l	+	0,24 l
	1 l	2 l	1,2 l	ou	0,6 l	+	0,28 l
DOSE MAX PAR PASSAGE	1,5 l	2 l	1,5 – 2,5 l selon produit	0,6 l			0,45 l

➤ Équivalences des produits associant Métamitron + Éthofumésate et les produits simples

	Produits associant MÉTAMITRONE + ÉTHOFUMÉSATE	Produits simples						
		TRAMAT F – NORTRON / TREVI 500 SC - TYPY 500 SC - TREVI PAK - KANJI PAK	GOLTIX 70 %		GOLTIX 90 %			
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	ou	0,2 kg
	0,6 l	0,18 l	+	0,3 l	ou	0,3 kg	ou	0,23 kg
	0,8 l	0,24 l	+	0,4 l	ou	0,4 kg	ou	0,31 kg
	1 l	0,3 l	+	0,5 l	ou	0,5 kg	ou	0,39 kg
	1,3 l	0,39 l	+	0,65 l	ou	0,65 kg	ou	0,5 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	ISARD
MÉTAMITRONE	700 g/l	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 l	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 SAFARI DUOACTIVE / SCENARIO DUOACTIVE et SAFARI + VENZAR :**

	SAFARI DUOACTIVE - SCÉNARIO DUOACTIVE – DEBUT DUOACTIVE	SAFARI - SCÉNARIO / SHIRO – GRANDO / KASKAD - TIERCE		VENZAR SC	VARAPE / VENZAR
TRIFLUSULFURON	71 g/kg	500 g/kg			
LENACILE	714 g/kg			500 g/l	800 g/kg
ÉQUIVALENCE DE DOSE	105 g	14,9 g	+	0,15 l	ou 95 g
	110 g	15,6 g	+	0,157 l	ou 98,2 g
	140 g	19,9 g	+	0,2 l	ou 125 g
	210 g	29,8 g	+	0,3 l	ou 187 g (dose interdite)



Les solutions contenant du triflusalufuron seul (SAFARI - SCENARIO / SHIRO – GRANDO / KASKAD – TIERCE) ne peuvent pas être mélangées avec celles contenant du lenacile seul (VENZAR / VENZAR SC). Il s'agit d'une interdiction réglementaire car ces solutions sont classées H351.



OPTIMISER L'EFFICACITÉ DES HERBICIDES

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

En cas d'aléas climatiques, 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 1 l/ha d'huile végétale (ACTIROB B, MIX-IN...) pour un volume d'eau de 80 à 120 l/ha. À cette dose, l'efficacité des herbicides est améliorée.



Résultats Tereos : + 50 % d'efficacité avec 1 l d'huile végétale

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

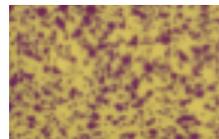
En conditions de faible hygrométrie, l'ajout de sulfate d'ammonium (type ACTIMUM 0,5 l/ha), par son effet humectant, améliore la pénétration des herbicides.

➤ Toujours associer un racinaire

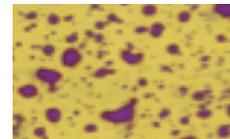
Par temps sec, il est possible d'augmenter les doses de foliaires (jusqu'à 30 %) mais veiller à garder un minimum d'herbicides racinaires dans le mélange.

➤ Utiliser des buses adaptées aux produits de contact

Éviter les buses à injection d'air. Si risque de dérive ou ZNT alors intervenir avec au moins 120 l d'eau/ha.



Buse à fente XR



Buse à injection d'air

➤ 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



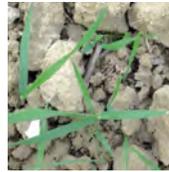
REPOUSSES DE CÉRÉALES



VULPIN



RAY-GRASS



CHIENDENT



PANIC



BROME

➤ Choisir le produit adapté

	Nom commercial	Composition	Dose (l/ha) indicative stade 3F - 1 talle	Dose AMM (l/ha) chiendent
Famille des « dim » (à privilégier si ray-grass et vulpins résistants)	Stratos Ultra, Devin, Serac	Cycloxydime 100 g/l	1 à 1,2 + Dash 1 à 1,2	4
	Centurion 240 ec - Exoset - Select - Ogive vxt - Sharp vxt - Vextadim 240 ec	Clethodime 240 g/l	0,75 + H 1	1,25
	Foly R, Noroit, Balistik, Isor	Clethodime 120 g/l	1,5 + H 0,5	2,5
Famille des « fop »	Gordini - Leosha	Quizalofop 120 g/l	0,4 à 0,6 + H 1	-
	Targa Max	Quizalofop 100 g/l	0,5 + H 1	1,5
	Etamine, Pilot, Coursier	Quizalofop 50 g/l	0,8 à 1 + H 0,5	3
	Agil, Ambition, Claxon	Propaquizafop 100 g/l	0,6 à 0,8 + H 1	2
	Fusilade Max	Fluazifop 125 g/l	0,8 à 1 + H 0,5	3
Association « dim+fop »	Vesuve Max, Cohorte Max	Quizalofop 100 g/l + Clethodime 100 g/l	0,4 à 0,6 + H 1	0,8



- Les herbicides anti-graminées sont plus efficaces utilisés seuls
Il faut éviter en particulier leur mélange avec la métamitronne (GOLTIX FLO) et la clomazone (CENTIUM 36 CS)
- En cas d'échec de désherbage céréales les années antérieures et/ou en cas de forte infestation de graminées annuelles (vulpins...) : majorer les doses d'anti-graminées de 50 % sans dépasser les doses d'AMM de chacun des produits
- Délai antidicot. - anti-graminées : 5 j // Délai anti-graminées - antidicot. : 2 j
- L'ajout d'ISARD à la dose de 0,3 l/ha avec l'anti-graminées foliaire de post-lévée améliore l'efficacité sur ray-grass. En cas de forte infestation de vulpins, ISARD limite les relevées (sous réserve que le sol soit suffisamment humide au moment de l'application)



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 + H1
Coût	40 - 45 €/ha	30 - 35 €/ha
Efficacité	85 % destruction	75 % destruction

* Les produits à base de glyphosate sont concernés par une nouvelle réglementation suite aux conclusions de l'Anses en octobre 2020, **pour plus d'infos consultez le chapitre glyphosate page 90.**

➤ 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 10-15 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 100g/l À 0,6 l/ha + H 1	Clopyralid 100 g/l à 1,2 l/ha + H 1
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 %

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.



CUSCUTE

La cuscute est une plante parasite qui se développe au détriment de son hôte (luzerne, betteraves, pommes 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 : utiliser un herbicide total autorisé possédant l'usage « Traitement Généraux – Désherbage en Zones Cultivées *Avant Récolte » en champ ou « Traitement Généraux Désherbage Total » sur les aires de stockage ou autres ZNA.

Voie thermique : détruire la plante en la brûlant avec un chalumeau ou avec de la paille. C'est la méthode la plus efficace car elle permet également de détruire les éventuelles graines qui seraient à maturation. Pour la destruction avec la paille, une demande de dérogation doit être faite auprès de la DDT.





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 91 % 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 thiencarbazone-méthyl (action de contact et racinaire permettant la persistance d'action).

CONVISO ONE est homologué en France depuis 2017 et offre un large spectre d'efficacité sur dicotylédones, graminées et betteraves sauvages « adventices » (non résistantes aux ALS). Ces principaux points faibles sont les véroniques et les géraniums.

Associé à des herbicides de famille chimique différente permettant de compléter son efficacité et limiter le risque d'apparition de résistance, il permet de désherber en 2 passages à 10-15 jours d'intervalle.

➤ 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 minérale 0,5 l/ha.

- > 1^{ère} application au plus tard au stade 2 feuilles vraies du chénopode. Si pas de chénopode en présence, 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 + « Trammat » à 0,15-0,25 l/ha + Huile minérale 0,5 l/ha** permet d'avoir un large spectre d'efficacité : Renouées des oiseaux et renouées liserons, matricaires, repousses de colza, chénopodes, ombellifères, morelle noire, Gaillat.
- Efficacité limitée sur véroniques, repousses de pomme de terre et de luzerne ainsi que sur chardons / laitrons.
- Sur chardons / laitrons, une intervention à base de clopyralid est nécessaire. ([voir nos conseils page 86](#)).
- 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 (AVADEX 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 » sera plus élevé que les variétés traditionnelles (environ 150 € par unité). Associé à un coût « génétique » lié à l'introduction de la technologie, inférieur de l'ordre de 10 % 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 400 à 500 €/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 2F vraies des 1 ^{ers} chénopodes ou 2F 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 2F de la nouvelle levée de dicots Maxi 8 F de la betterave
T3 / T4	Dès l'observation de nouvelles levées et en fonction de l'efficacité des passages précédents	2 applications suffisent Si 3 ^e application nécessaire : sans CONVISO ONE et dans des conditions particulières
Construction du programme	PMP + ETHO + racinaires (métamitron, lénacile) + compléments (triflurosulfuron, clomazone...) + huile	CONVISO ONE 0,5 + PMP + ETHO + Huile

➤ Un engagement de l'agriculteur

Une charte d'engagement écrite et validée entre le coopérateur et Tereos précisera 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 avant qu'elles ne montent à graines via l'alternance des matières actives (autre famille que celle des sulfonyles).



DÉSHÉRBAGE NON SÉLECTIF

➤ Avis de l'Anses et restrictions d'usage

Le 9 octobre 2020, l'Anses, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail a publié les résultats de son étude comparative, lancée en novembre 2018, entre le glyphosate et ses différentes alternatives non chimiques.

Pour les grandes cultures et concernant les usages Traitements généraux "Désherbage" interculture, jachères et destruction de culture, voici l'ensemble des conclusions de l'Anses :

- **L'utilisation est interdite en situation de labour effectué 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,
- **Restriction de la dose annuelle maximale autorisée à 1 080 g par an et par hectare**, soit une réduction de 60 % par rapport à la dose maximale actuellement autorisée,
- **Possibilité d'appliquer du glyphosate jusqu'à 2 880 g par an et par hectare uniquement dans le cadre d'une lutte règlementée**. Afin de connaître les adventices concernées par une lutte règlementée dans votre département, il est nécessaire de prendre contact avec la préfecture.

Les grammages sont à calculer à la parcelle et la surface prise en compte est la surface cadastrale. La dose est calculée sur une année glissante : à titre d'exemple, si une application a été réalisée le 25 août 2022, l'usage de glyphosate sur la parcelle ne sera possible qu'à partir du 25 août 2023.

➤ À retenir

CE QUI CHANGE !

- > Application limitée à la pratique de Non Labour, exception faite sur les sols hydromorphes
- > Quantité maximale de 1 080 g/ha/an, exception faite de la lutte contre les adventices règlementées

CE QUI NE CHANGE PAS !

- > Doses homologuées par adventices
- > Fractionnement possible selon le cadre d'homologation des spécialités commerciales
- > Usages non impactés par l'Évaluation Comparative

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.

Nom produit	Seconds noms commerciaux	Composition	N°AMM
TOUCHDOWN SYSTEME 4	EXPRIM, TOUCHDOWN QUATTRO	360 g/l glyphosate	2000202
TOUCHDOWN FORET	EXPRIM EV, TOUCHDOWN PJT, TOUCHDOWN EV	360 g/l glyphosate	2080105
GALLUP 360-K	BARBARIAN 360-K, BURREN 360-K, ERLA 360-K, GLYFOFLASH 360-K, ORMOND 360-K, TARTAN 360-K	360 g/l glyphosate	2200754
KRYPT 540	KRYPTON, KILKEE	540 g/l glyphosate	2200753
TYPHON	AGAVE GLYPHOGAN SPEED PRATIKO SPEED	360 g/l glyphosate	9600390
ASTEROIDE	MYLAR	360 g/l glyphosate	9800555
CROSSOVER	CAYENNE HIGHLAND LANDMASTER SUPREME 480 TF ROSATE SUPREME 480 TF ISLAND 480 CLASS ONE FREEWAY 480	480 g/l glyphosate	2120143
GIBSON	ENVISION 450 SHINAI 450 EV	450 g/l glyphosate	2010415
GLYFOS DAKAR	GLYFOS PROFILE	680 g/kg glyphosate	2080113
HOCKEY PRO 360	SHADOW PLUS BUGGY 360 POWER NEREE PLUS ROUNDUP MAX 360 RAGTIME GLYCUT PLUS 360 RIVAL II DEFENSA PLUS	360 g/l glyphosate	2090188
ROUNDUP FLASH PLUS	ROUNDUP EVOLUTION BUGGY POWER 450 GLYSOR 450	450 g/l glyphosate	2090093
SOLAR 360 (anciennement SATELITE)	AFRASA 360 GALLUP TF GLYFOFLASH TF ORMOND TF TANKE TARTAN TF BARBARIAN TF	360 g/l glyphosate	2100186
CREDIT XTREME		540 g/l glyphosate	2210443
CAZOGLIF 45		450 g/l glyphosate	2120053
GLIZORLA 36VERDE		360 g/l glyphosate	2180504
GLIZORLA 45VERDE		450 g/l glyphosate	2170721



ASSOCIER LES MÉTHODES ALTERNATIVES

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

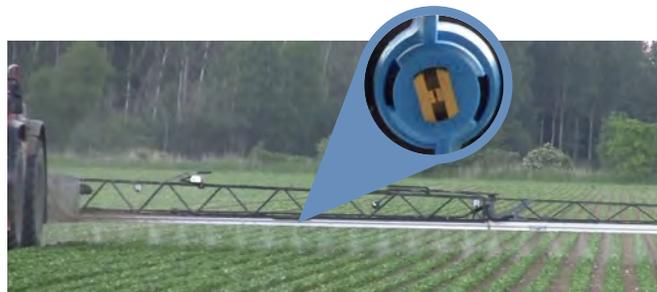
➤ Combiner la pulvérisation localisée des herbicides sur le rang et le désherbage mécanique de l'entre-rang

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 désherbeuse** utilisée en maraîchage, 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 étant rarement réunies simultanément. Le créneau climatique pour intervenir peut être restreint lors de printemps humides pour les interventions,
- **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 jusque 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'une 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.



Rampe de localisation spécifique



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 2 binages à minima.

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...).

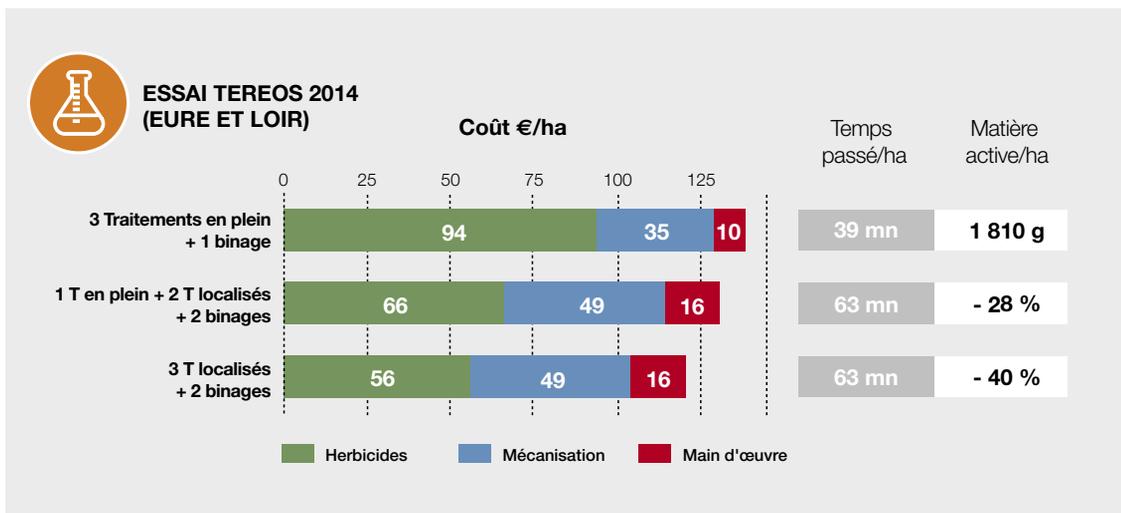
Les moulinets ou doigts Kress associés aux éléments de bineuse, apportent un gain d'efficacité contre les dicotylédones sur le rang de betteraves à condition d'intervenir sur des adventices jeunes. La réduction de l'IFT sera proportionnelle au nombre de passages chimiques en plein ainsi économisés, de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



Bineuse équipée de moulinets

➤ 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 beaucoup leur rapidité de destruction. De même, il est nécessaire de s'assurer d'avoir 48 à 72h de temps sec après 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**, le contrôle du rang de betterave se doit d'être satisfaisant 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.





DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE : LES OUTILS

➤ En pré-semis des betteraves

La pratique de faux-semis, à l'instar des pratiques mises en œuvre en agriculture biologique, aide à créer un décalage entre le développement des adventices et celui de la culture.

Néanmoins cette pratique est peu pratiquée en betteraves conventionnelles car difficile à mettre en œuvre. En effet, un décalage de date de semis de betteraves trop prononcé ne permet plus d'atteindre l'optimum de potentiel de rendement.

De plus, à la date à laquelle le faux semis se devrait d'être réalisé (fin février – 15 mars), les températures encore fraîches ne favorisent pas la levée des adventices les plus courantes. 1 ou 2 passages de préparateur de sols ou à défaut d'une herse rotative sur un sol ressuyé suffit à laisser un sol propice aux levées d'adventices sur labours reverdis.

Une fois germées, les adventices pourront être détruites par le passage d'une herse étrille à l'aveugle au stade fil blanc ou de nouveau déchaussées par un passage supplémentaire de préparateur de sol avant semis sur des stades plus développés. Dans ce dernier cas, du fait d'avoir remué la terre, le risque de relevés d'adventices dans la culture est plus important.



Stade fils blancs

➤ En post-levée des betteraves

4 types d'outils sont utilisables:

[Retrouvez davantage de précisions dans le chapitre production biologique](#)



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, déshérbage 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 orientés dans le sens d'avancement. Sur certains modèles, elles sont retournées par rapport au sens d'avancement et de ce fait plus agressives.	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 protège-plants par disques ou planches. Plus le stade de la culture est avancé et plus les dents ou les lames se doivent d'être resserrées. Équipements complémentaires sont possibles : Moulinets (doigts kress) sur le rang ou peigne sur l'entre-rang pour accélérer le dessèchement des adventices. Des socs permettant de butter les betteraves sont proposés par quelques constructeurs. Le buttage n'est efficace que sur les adventices « basses ».	Période d'exécution plus large 4-12 feuilles. 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.



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 pourtours, fourrières ou en agriculture biologique. D'autres modèles proposent un report de charge sur l'arrière du tracteur ce qui facilite la tenue de la machine en devers et garantit l'alignement de la machine.



Équipements optionnels sur bineuse (de gauche à droite): vérin permettant de modifier la pression au sol ou d'escamoter l'élément à l'approche des fourrières/ peignes / disques protège plants / planches

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 chantiers. Plus récemment, les rampes de localisation ont bénéficié également de cette technologie permettant de traiter au plus près du rang.

Ces dispositifs de guidage peuvent être utilisés pour localiser les herbicides sur le rang avec une rampe de localisation ou un pulvérisateur classique équipé de buses adaptées. Couplées à du binage, les avantages et les contraintes sont variables et peuvent permettre de réduire l'utilisation des solutions phytopharmaceutiques (baisse de l'IFT herbicide de l'ordre de 50 à 66 %) tout en obtenant des efficacités satisfaisantes.

Plusieurs systèmes coexistent et vous sont présentés ci-dessous :

Guidage simple	Guidages automatisés		
	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. Solution non adaptée pour les parcelles en devers (risque d'accrochage des rangs, faible vitesse de travail). La largeur de la zone non travaillée de part et d'autre du rang est souvent plus importante avec ce dispositif. Son coût est intéressant.	Une dent ou un coutre monté sur le semoir façonne une trace au sol au moment du semis. Celle-ci sera reprise par une roue de guidage installée sur une interface de la bineuse ou du localisateur. Cette interface est installée entre le tracteur et la bineuse grâce à ses roues d'ancrage et son dispositif de guidage conduit les éléments de binage en respectant les rangs sans que le chauffeur n'ait à intervenir. Ce système est simple, fiable, mais ne gère que des multiples de semoir. Attention toutefois à la tenue de la trace dans le temps dans certains types de sols légers ou en cas d'érosion de celle-ci.	Une caméra placée entre le tracteur et la machine filme un ou plusieurs rangs en continu. Un moniteur gère les corrections à apporter. Le point fort est l'absence de trace au semis. 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.



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 ROBOTISÉ : DES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES



Tereos réalise des essais tous les ans depuis 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 a été testé à Chevrières en 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, d'autres tests ont permis de mettre en évidence (en inversant l'algorithme de reconnaissance) l'intérêt d'utiliser cette rampe en localisation d'un insecticide anti-pucerons.



Ara : système de désherbage robotisé Ecorobotix

DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE DE RATTRAPAGE

Écimeuse – Arracheuse à pneus Klunder

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.

Initié en agriculture biologique, ce désherbage mécanique curatif, peut intervenir en dernier recours, durant l'été ou avant récolte en coupant ou arrachant l'inflorescence des adventices dites « hautes » (folles avoines, vulpins, chénopodes, chardons...) présentes au-dessus de la culture en place. Concernant l'écimage, 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 à pneus klunder

Concernant l'arracheuse à pneus, 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. Les expérimentations concernant l'usage en bio ou conventionnel, l'efficacité sur adventices hautes ou betteraves montées, ainsi que le débit de chantier se poursuivront en 2023 en conditions réelles.



RAVAGEURS

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-

RAVAGEURS SOUTERRAINS

-

RAVAGEURS DE PRINTEMPS

-

RAVAGEURS AÉRIENS ESTIVAUX

-

FOCUS SUR LA JAUNISSE DE LA BETTERAVE

-

AUXILIAIRES PRÉDATEURS DE PUCERONS

-

TRAVAUX EN COURS SUR LA JAUNISSE



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

IDENTIFIER LES PRINCIPAUX RAVAGEURS
ET CONNAÎTRE LES MOYENS DE LUTTE

2

CONNAÎTRE LES VECTEURS DE LA JAUNISSE
POUR MIEUX LES GÉRER

3

IDENTIFIER LES RÉGULATEURS NATURELS
DES BIO-AGRESSEURS

4

TRAVAUX EN COURS SUR LA JAUNISSE



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 racicule
- Pertes de pieds

SCUTIGERELLE (*Scutigera 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 : émietter 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

➤ 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

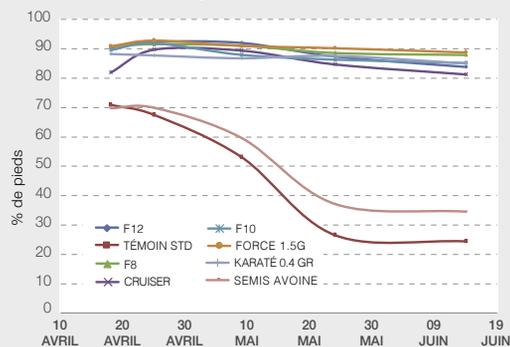
Les solutions micro-granulés (FORCE 1.5 G) sont les solutions les plus efficaces pour lutter contre les ravageurs souterrains. Leur utilisation entraîne un coût supplémentaire important (env. 45 €/ha), elles sont donc à réserver aux parcelles où des attaques significatives ont déjà été observées en association avec le traitement de semences (Force 8g).

	Taupins	Blaniules	Tipules	Atomaires
Enrobage force 8g	**(*)	***	.	**
Microgranulés : Force 1,5 G 10 kg/ha	**(*)	***	**	**
Enrobage Force 8g : 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 8 g 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 consécutifs 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 : 3 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 :** Sluux HP, Ironmax Pro...7kg/ha
- Métaldéhyde 40g/kg :** Metarex Ino, Helimax Pro...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

INTRODUCTION
BONNES PRATIQUES
DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
FERTILISATION
IMPLANTATION
DÉSHERBAGE
RAVAGEURS
MALADIES DU FEUILLAGE
IRRIGATION
RÉCOLTE ET STOCKAGE
PRODUCTION BIOLOGIQUE
RÉGLEMENTATION

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

CONSEILS D'INTERVENTION

- 300 litres d'eau /ha mini
- Intervenir le soir pour atteindre le collet
- Relai du traitement à 10 jours si absence de pluies significatives

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). L'œuf est 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 face inférieure des feuilles

Aucune lutte chimique autorisée

Retrouvez l'ensemble des noms commerciaux ainsi que la réglementation en vigueur à la page 161



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

Consulter le BSV et les conseils agros hebdomadaires sur l'extranet coop.tereos.com

MYZUS PERSICAE

- Vecteur principal de la jaunisse
- Bonne capacité de transmission des virus BYV, BMV, BChYV 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 croquantes.

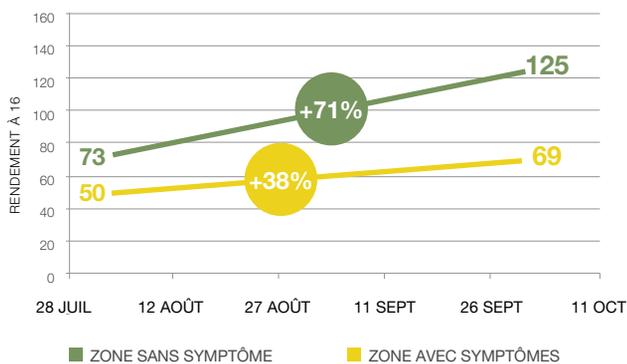
En diminuant l'activité photosynthétique, la jaunisse entraîne des pertes de rendement allant de 15 % à plus de 50 % en fonction du nombre et du type de virus l'ayant infecté. La richesse saccharine est également affectée.

Il existe 3 familles de virus identifiés sur notre territoire :

VIRUS	Jaunisse grave (BYV)	Jaunisse modérée (BWYM 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 les repousses de betteraves. 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.

Gestion des cordons de déterrage

Les résidus de betteraves présents après déterrage peuvent repousser et servir de réservoirs viraux. Si ces résidus n’ont pas été épandus puis enfouis dans la parcelle à l’automne dernier, il est fortement recommandé de **limiter la pression virale en retournant les andains de déterrage** en période de gel ou lorsque les conditions d’humidité seront favorables.



La même attention doit être portée à la gestion des betteraves fourragères.

Au-delà de limiter la pression puceron, la destruction des repousses de betteraves va permettre de limiter la pression issue d’autres parasites : atomaires, teignes, nématodes, sans oublier les maladies racinaires et les spores des maladies cryptogamiques (cercosporiose).

Le recours au bâchage (bâche noire) peut être opportun.

Gestion des repousses dans les céréales implantées après betteraves

Situations à risque : parcelles avec de la jaunisse dans les betteraves 2022, parcelles sans labour avant l’implantation des céréales.

- Dans ces situations, il est recommandé de vérifier si des repousses de betteraves ont survécu aux températures froides de l’hiver et aux désherbages d’automne.
- En présence de repousses, appliquer fin mars/début avril un anti-dicotylédones.
- Exemple de produits efficaces sur repousses de betteraves (vérifier les usages de chaque produit en fonction de la culture en place) :
Aligator, Allie star SX, Harmony MSX, Pragma SX, Atlantis pro (HRAC 2) Bofix, Ariane new, Starane 200, Chardol 600, Lonpar, Omnera LQM, Zypar (HRAC 4).

➤ 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 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 viendront compléter ce réseau.

DES OUTILS À VOTRE DISPOSITION



Articles agronomiques



Observation pucerons



Alerte SMS



➤ Moyens de lutte contre les pucerons

Solutions phytopharmaceutiques homologuées et conseillées

TEPPEKI / AFINTO / ALAKAZAM 500 WG (flonicamide 500 g/kg) – 140 g/ha – 18-23 €/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 1l)

Aphicide strict : peu d'impact sur la population d'auxiliaires

MOVENTO (spirotétramate 100 g/l) – 0,45 l/ha – 40 €/ha

Stade minimum d'utilisation : 2 feuilles vraies

3 applications maximum par an (autorisation suite à la dérogation du 3 avril 2023)

Efficacité améliorée avec ajout d'une huile végétale à usage bouillie insecticide (Ex : Actirob B 1l)

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

La société Bayer nous confirme qu'elle ne soutiendra pas cette molécule qui expirera au niveau européen. Les demandes de dérogation continueront toutefois, si besoin, entre 2023 et 2024.

Autres solutions phytopharmaceutiques homologuées

MAVRIK JET* / TALITA 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 Safari, Venzar...

KARATE K*

(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 Safari, Venzar...



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

Retrouvez l'ensemble des noms commerciaux ainsi que la réglementation en vigueur à la [page 161](#).



Conseils d'utilisation des insecticides

- Intervenir 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





Solutions phytopharmaceutiques néonicotinoïdes utilisées en traitement de semences en 2021 et 2022

Suite à la décision rendue le 19 janvier 2023 par la Cour de Justice de l'Union Européenne, il est interdit d'utiliser des semences traitées avec des néonicotinoïdes immédiatement et partout en Europe. Ainsi, il ne sera pas possible de les utiliser pour les prochains semis.

Les restrictions concernant l'implantation de cultures suivantes suite au recours à des semences traitées avec des néonicotinoïdes restent cependant d'actualité.

Après une culture en 2021 et 2022 de betteraves sucrières dont les semences ont été traitées avec de l'imidaclopride ou du thiaméthoxame, seules les cultures suivantes (incluant les cultures intermédiaires) peuvent être semées, plantées ou replantées :

Semis betterave NNI en 2021	À partir de la campagne 2022	À partir de la campagne 2023	À partir de la campagne 2024
Semis betterave NNI en 2022	À partir de la campagne 2023	À partir de la campagne 2024	À partir de la campagne 2025
Avoine, Betteraves sucrières (sans enrobage NNI), Blé, Choux, Cultures fourragères non attractives, Cultures légumières non attractives, Endive, Épeautre, Épinard porte-graine, Fétuque (semences), Graminées fourragères porte-graines, Haricot, Miscanthus, Moha, Oignon, Orge, Ray-grass, Seigle, Soja, Tabac, Triticale Tritordeum	Ensemble des cultures autorisées pour la campagne précédente + Chanvre, Maïs, Millet, Pavot/œillette, Pomme de terre, Quinoa	Ensemble des cultures autorisées pour les campagnes précédentes + Colza, Cultures fourragères mellifères, Cultures légumières mellifères, Féverole, Lin fibre, Lupin, Luzerne, Moutarde tardive, Phacélie, Pois, Radis, Tourmesol, Trèfle, Vesce, Sarrasin, Sorgho	



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 :

CHRYSOPES



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

POUVOIR DE RÉGULATION

- 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.

SYRPHES



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



TRAVAUX EN COURS SUR LA JAUNISSE

➤ 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 2023, aucune variété proposée n'est tolérante à la jaunisse mais les résultats obtenus sur de nouveaux hybrides sont encourageants pour les années à venir.

L'inoculation artificielle :



1. Réception des pucerons porteurs de la jaunisse



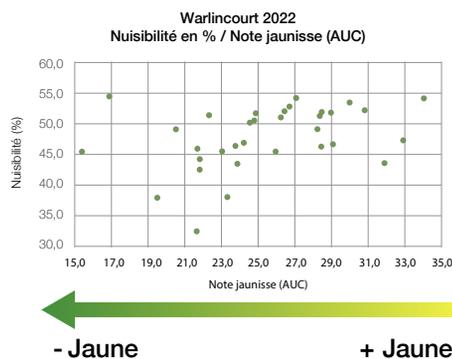
2. Inoculation de ces pucerons sur les betteraves repérées



3. Notations et récolte des variétés

Ces essais réalisés en 2022 nous ont notamment enseigné que la nuisibilité de la jaunisse pouvait être aussi importante sur une variété qui reste « 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.

Essai de Warincourt-Les-Pas (62) – 2022 : Nuisibilité de la jaunisse sur le rendement des variétés en fonction de la note de gravité du jaune (chaque point représente une variété).



ÉVALUATION ET GESTION OPTIMISÉE DES VARIÉTÉS SOUS PRESSION DE JAUNISSE (EGOVAR)

Projet déposé au PNRI en 2022 (partenariat : ITB, Cristal Union, Saint-Louis Sucre)

OBJECTIF

Évaluer les performances agronomiques au champ des variétés hybrides actuelles en condition de jaunisse, seuls puis en mélanges.

Le projet intégrera les premières variétés candidates ou « pré-candidates » à l'inscription au CTPS avec une mention « jaunisse ». Ce dispositif pourra ainsi compléter et confirmer les résultats du CTPS et aider à accélérer les inscriptions.

Les essais EGOVAR sont inoculés artificiellement. Ils intègrent des modules spécifiques combinant les solutions génétiques en vue d'assurer la transition vers du matériel résistant à la jaunisse suffisamment performant sur le plan technico-économique, ainsi que du matériel multi-résistant aux autres bio-agresseurs (nématodes, cercosporiose...).





➤ Plan National de Recherche et d'Innovation (PNRI)

Le PNRI a été mis en place pour au moins 3 ans, à l'issue de la campagne 2020, pour trouver des alternatives aux néonicotinoïdes afin de contrôler efficacement les pucerons vecteurs de la jaunisse. Au total, ce sont 22 projets regroupant l'ensemble des moyens de lutte contre la jaunisse qui ont été retenus. Tereos est pleinement impliqué dans ces travaux, via le service agronomique, la coopérative participe à 5 projets : EGOVAR (page précédente), Fermes Pilotes d'Expérimentation, CHRYSCONTROL, CAP VERT et BAP.

FERMES PILOTES D'EXPÉRIMENTATION

(partenariat : ITB, Cristal Union, Saint-Louis Sucre, IFTech)

Ces fermes constituent une expérimentation à grande échelle pour évaluer les combinaisons de pratiques susceptibles de réduire les risques de jaunisse et les pertes de rendement associées. Depuis 2022, toutes les solutions développées au sein du PNRI et ayant démontré une efficacité y sont testées. Elles serviront également de support pédagogique pour accompagner les agriculteurs vers ces techniques dès 2023. En 2022, 53 fermes pilotes ont participé au projet sur 500 ha.

PLANTES COMPAGNES





OBJECTIFS :
Créer un leurre olfactif et visuel pour perturber l'installation des pucerons sur la parcelle, freiner le développement du puceron et de la jaunisse en installant une culture non hôte du *Myzus Persicae* entre les betteraves, et favoriser l'installation des auxiliaires avec un abri supplémentaire sur la parcelle.

ESSAIS 2021 ET 2022 :
Des effets intéressants ont été constatés en associant de l'avoine à la betterave. Cette dernière a permis dans les essais de contenir le développement du nombre de pucerons d'environ 50 % et de ralentir la progression des ronds de jaunisse. 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.
Pour en savoir plus : [cliquez ici](#)

En 2023, de nouvelles expérimentations seront mises en place pour affiner les conseils afin d'obtenir l'effet bénéfique de l'association sans dégrader le potentiel de rendement de la betterave.

RECOMMANDATIONS POUR LA CONDUITE DES PLANTES COMPAGNES :

- **Semis** d'avoine rude ou d'orge (obligatoire si prélevée avec AVADEx 480) à 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. Pour en savoir plus : [cliquez ici](#)
- **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. Pour en savoir plus : [cliquez ici](#)





BANDES FLEURIES



OBJECTIF :

Favoriser l'installation et la multiplication des auxiliaires sur la parcelle au moment de l'arrivée des pucerons en installant une bande de 3 à 6 m de large contenant un mélange d'espèces mellifères.

ESSAIS 2021 - 2022 :

Des comptages de pucerons et d'auxiliaires ont été réalisés sur betteraves à différentes distances des bandes mises en places (5 m, 25 m ou 50 m).

Les premiers résultats en 2022 montrent que l'installation de bandes fleuries en bord de parcelle semble réduire légèrement le nombre de pucerons à proximité directe de la bande par l'augmentation de la population d'auxiliaires. Cependant, l'effet sur la jaunisse reste encore à démontrer...

Pour en savoir plus : [cliquez ici](#)

3 PROJETS SUR LES AUXILIAIRES ET MÉDIATEURS CHIMIQUES

CHRYSCONTROL (partenariat : KOPPERT France)

OBJECTIF :

Développer une méthode de contrôle des pucerons vecteurs de la jaunisse de la betterave par lâcher et installation de *Chrysoperla carnea*. Deux approches seront testées et comparées : l'apport d'œufs pour une stratégie préventive et l'apport de larves pour une stratégie curative.

Dans les 2 cas, l'intérêt complémentaire de plantes compagnes entre les rangs de betteraves servant d'abris et pouvant apporter des proies de substitution sera évalué.

En 2021 et 2022 : 6 expérimentations d'environ 3-4 hectares chacune ont été mises en place par le service agronomique. Des résultats intéressants ont été remarqués sur les comptages de pucerons ainsi que sur la jaunisse. Pour en savoir plus : [cliquez ici](#)



Source : GEVES

CAP VERT (partenariat : Bioline Agrosciences, Cristal Union, ITB)



OBJECTIF :

Évaluer une pratique de lutte biologique par apport de 2 macro-organismes : le prédateur *Chrysoperla carnea* et le parasitoïde *Aphidius colemani*. Ces 2 auxiliaires présentent une bonne complémentarité liée à leur mode d'alimentation, à leur

mode de reproduction et à leur mobilité dans la parcelle. Des essais au laboratoire et au champ seront réalisés afin de développer et mettre au point une stratégie d'utilisation adaptée au contexte de la culture de betterave : stade d'apport des auxiliaires, techniques de conditionnement, fréquence d'apports.

En 2021 et 2022 : 4 essais ont été réalisés par le service agronomique.

BAP (partenariat : M2i, Bioline Agrosciences, CNRS - université de Toulouse III)



OBJECTIF :

Mettre au point une solution de biocontrôle pour la lutte contre les pucerons en combinant médiateurs chimiques et action d'auxiliaires pré-

dateurs. Les médiateurs chimiques seront à la fois attractants pour les auxiliaires et répulsifs pour les pucerons grâce à une phéromone d'alarme. Pour maximiser leur efficacité, les auxiliaires naturels seront complétés par des lâchers de coccinelles pour garantir la réduction des populations de pucerons à un niveau suffisant.

En 2021 et 2022 : 4 essais ont été réalisés par le service agronomique en pulvérisant les solutions ou à l'aide de diffuseurs de phéromones.



MALADIES DU FEUILLAGE

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-

RAISONNER SA PROTECTION FONGICIDE

-

DIAGNOSTIQUER LES MALADIES CRYPTOGAMIQUES

-

OBSERVER : PRIORITÉ À L'OBSERVATION

-

INTERVENIR : ADOPTER LA STRATÉGIE
DE PROTECTION ADÉQUATE AU CHAMP

-

STRATÉGIES FONGICIDES PRÉCONISÉES



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

CONNAÎTRE LA TOLÉRANCE DES VARIÉTÉS
VIS-À-VIS DES MALADIES

2

BIEN DIAGNOSTIQUER LES MALADIES
PRÉSENTES DANS LA PARCELLE

3

OBSERVER ET CONNAÎTRE
LES SEUILS DE NUISIBILITÉ DES MALADIES

4

UTILISER LA SOLUTION LA PLUS ADAPTÉE
SELON LA MALADIE PRÉSENTE

5

CONSULTER LA MÉTÉO
ET INTERVENIR AU BON MOMENT



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



RÉGIONS 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).

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

OÏDIUM



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).

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.

CERCOSPORIOSE



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.

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

Labourer avant la culture suivant une betterave fortement attaquée.

Éliminer les adventices hôtes (chénopodes, arroches, amarantes...).

RAMULARIOSE



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.

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

Labourer avant la culture suivant une betterave fortement attaquée.

Éliminer les adventices hôtes (chénopodes, arroches, amarantes...).



➤ Choisir la variété à la tolérance adaptée

En plus des pratiques agronomiques citées dans le tableau, 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



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.



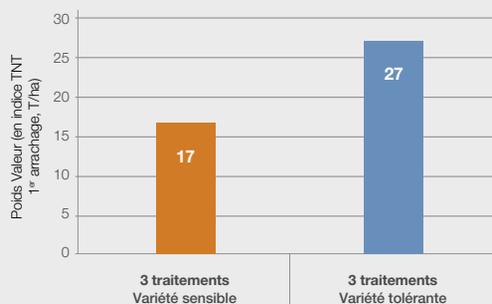
Choisir une variété tolérante ou peu sensible ne dispense pas de surveiller ou protéger vos betteraves



RÉSULTATS
D'ESSAIS

INTÉRÊT DES VARIÉTÉS TOLÉRANTES EN ARRACHAGE TARDIF

GAIN DE RENDEMENT ENTRE UN ARRACHAGE D'OCTOBRE ET DE NOVEMBRE



OBJECTIF :

Évaluer l'intérêt des variétés tolérantes pour les arrachages tardifs

CARACTÉRISTIQUES DE L'ESSAI :

- Années : 2019 et 2021
- Lieu : Fère-Champenoise (51)
- Arrivée de la cerco : 10/07 et 9/07
- Récolte : octobre et novembre

CONCLUSION :

- Intérêt confirmé des variétés tolérantes pour les arrachages tardifs en situation cercosporiose.

OBSERVER : PRIORITÉ À L'OBSERVATION AU CHAMP



Tereos, partenaire des réseaux d'observation du Bulletin de Santé du Végétal (BSV), vous informe régulièrement sur l'extranet de la situation sanitaire de votre région et par SMS, co-signé avec l'ITB, lorsque les seuils de traitement sont atteints. Ces informations couplées à l'observation de vos parcelles permettent de suivre l'évolution des maladies et de positionner au mieux les interventions. Accédez à l'outil directement depuis la [page agronomie de votre extranet](#)

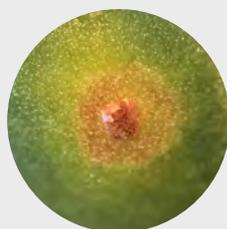




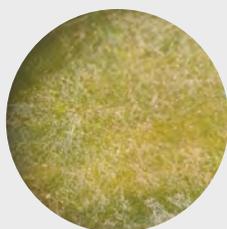
➤ La méthode IPM : Intensité de Pression de Maladies

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 réplant 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 traitement



➤ 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 homologuée** pour assurer un bon contrôle de la maladie, une persistance du produit et limiter l'apparition des résistances.
- **Alterner 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 **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 + cuivre reste à confirmer.



Vous retrouverez l'ensemble des produits commerciaux dans la partie Réglementation à la page 161.	Spyrale (1)	Amistar Gold Priori Gold	Passerelle Difcor 250 EC Difure	Timbal Ew Mogran Rivior Bagani	Belanty	Faeton SC (2)	Airone SC (3)
	Difénoconazole 100 g/l + Fenpropidine 375 g/l	Azoxystrobine 125 g/l + Difénoconazole 125 g/l	Difénoconazole 250 g/l	Tetraconazole 125 g/l	Mefentrifluconazole 75 g/l	Soufre micronisé 80 %	Cuivre oxychlorure 136 g/l + cuivre hydroxyde 136 g/l
Groupe FRAC	G1 + G2	C3 + G1	G1	G1	G1	M02	M01
ROUILLE	••(•)	••(•)	••	•(•)	••	-	-
OÏDIUM	•••	•••	••	•(•)	••	••	-
CERCOSPORIOSE	••(•)	•(•)	•(•)	•	•	(•)	••• en association avec triazoles
RAMULARIOSE	••(•)	•(•)	••	••	••	(•)	-
Dose max l/ha ou kg/ha	0,9 ou 1	1	0,5	0,8	1,5	7,5	3,5
DAR	28 j	35 j	21 j	14 j	21 j	3 j	14 j
Nb max d'applications / an	1 ou 2	2	2	1	2	2	3
COMMENTAIRE	Référence à base de triazole Intérêt sur toutes les maladies	Référence à base de triazole Intérêt sur la rouille À privilégier sur rhizoctone brun	Solutions à base de triazole à associer obligatoirement entre elles ou avec du cuivre pour permettre une protection fongique acceptable			Biocontrôle ayant un intérêt sur oïdium	Solution renforçant l'efficacité sur cercosporiose des solutions à base de triazole

••• Très bonne efficacité •• Bonne efficacité • Efficacité moyenne

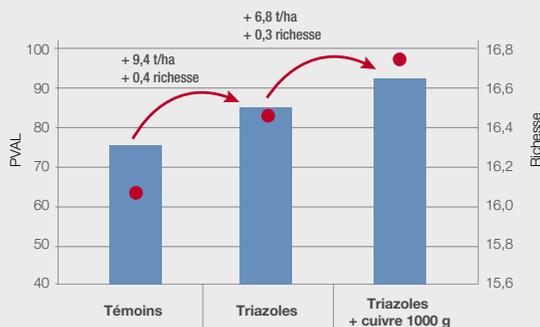
- (1) SPYRALE : en sols artificiellement drainés, une seule application est autorisée à la dose de 0,9 l/ha/an (ZNT 20 m et DVP 5 m).
- (2) FAETON SC : spécifique anti-oïdium, il est préférable de l'associer en programme.
- (3) AIRONE SC : sous réserve du renouvellement d'une dérogation pour une utilisation en 2023.



RÉSULTATS D'ESSAIS

INTÉRÊT DU CUIVRE CONTRE LA CERCOSPORIOSE

CUIVRE EN ASSOCIATION AVEC DES TRIAZOLES : QUELLE EFFICACITÉ ? (8 essais, 2021)



OBJECTIF :

Évaluer l'intérêt du cuivre dans la lutte contre la cercosporiose

CARACTÉRISTIQUES DE L'ESSAI :

- Années : 2021
- Lieu : Fère-Champenoise (51), Terminiers (28), Augy (02), Froyères (60)

CONCLUSION :

- L'association triazoles + cuivre permet de gagner en moyenne 6,8t et 0,3 point de richesse par rapport à des triazoles seuls
- Intérêt confirmé du cuivre dans la lutte contre la cercosporiose



STRATÉGIES FONGICIDES PRÉCONISÉES

Vous retrouverez l'ensemble des produits commerciaux ainsi que la réglementation en vigueur dans la partie Réglementation à la [page 161](#).

Maladies	T1	T2	T3
ROUILLE - OÏDIUM	PRIORI GOLD 1 l IFT 1	SPYRALE 1 l ⁽¹⁾ IFT 1	Rarement justifié

Maladies	T1	T2	T3
COMPLEXE MALADIES AVEC FAIBLE PRESSION CERCO Ex : Rouille et Cerco	PRIORI GOLD 1 l + 750 g Cuivre ⁽³⁾ IFT 1,75	SPYRALE 1 l ⁽¹⁾ + 500 à 750 g Cuivre ⁽³⁾ IFT 1,5-1,75	TIMBAL EW 0,8 l ⁽²⁾ + PASSERELLE 0,5 l IFT 2

Dans les situations avec une faible pression cercosporiose, ne pas appliquer de produits à base de strobilurines seuls : l'association avec du cuivre permet de retrouver une efficacité satisfaisante.

Maladies	T1	T2	T3
CERCO SEULE Sols non drainés	SPYRALE 1 l ⁽¹⁾ + 750 à 1 000 g Cuivre ⁽³⁾ IFT 1,75-2	SPYRALE 1 l ⁽¹⁾ + 500 à 750 g Cuivre ⁽³⁾ IFT 1,5-1,75	TIMBAL EW 0,8 l ⁽²⁾ + PASSERELLE 0,5 l + 500 à 750 g Cuivre ⁽³⁾ IFT 2,5-2,75
CERCO SEULE Sols drainés	SPYRALE 0,9 l ⁽¹⁾ + 750 à 1 000 g Cuivre ⁽³⁾ IFT 1,65-1,9	TIMBAL EW 0,8 l ⁽²⁾ + PASSERELLE 0,5 l + 500 à 750 g Cuivre ⁽³⁾ IFT 2,5-2,75	PASSERELLE 0,5 l + 500 à 750 g Cuivre ⁽³⁾ IFT 1,5-1,75

(1) SPYRALE : en sols artificiellement drainés, une seule application est autorisée à la dose de 0,9 l/ha/an.

(2) TIMBAL EW : une seule application par an.

(3) Cuivre : cuivre homologué à usage fongicide, sous réserve de dérogation pour 2023.

➤ Focus sur la cercosporiose

- **Intervenir à dose homologuée** dès l'apparition des premiers symptômes.
- **Améliorer l'efficacité du fongicide en associant du cuivre** (homologué à usage fongicide) sous forme oxychlorure et/ou hydroxyde.
 - Viser une dose minimum de 750 g d'élément cuivre au T1, 500 g minimum pour le T2 - T3.
 - Éviter l'application de cuivre si une pluie est annoncée dans les 48h suivant l'intervention (risque de lessivage important).
 - Ne pas appliquer de produits à base de strobilurine seuls contre la cercosporiose. L'association Priors Gold / Amistar Gold et cuivre permet de retrouver une efficacité.
- **Appliquer du cuivre uniquement sur cercosporiose** (injustifié sur les autres maladies).
- **Viser une protection continue.** Relayer la protection à T1+ 20 jours après observation la justifiant.



IRRIGATION

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-

LES BESOINS DE LA BETTERAVE

-

CONNAÎTRE SA RÉSERVE UTILE TOTALE
POUR PILOTER SON IRRIGATION

-

DÉCLENCHER L'IRRIGATION
AU BON MOMENT



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

CONNAÎTRE
LES BESOINS DE LA BETTERAVE

2

CONNAÎTRE SA RÉSERVE UTILE
POUR PILOTER SON IRRIGATION

3

DÉCLENCHER L'IRRIGATION
AU BON MOMENT AVEC IRRIBET



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.

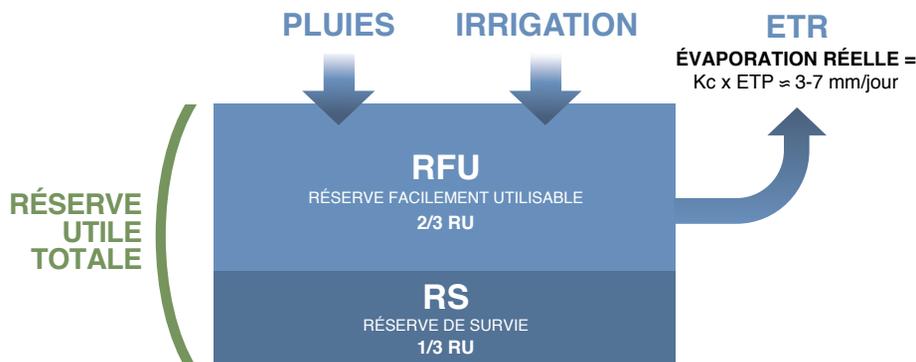


CONNAÎTRE SA RÉSERVE UTILE TOTALE POUR PILOTER SON IRRIGATION

➤ 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 (Kc), 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

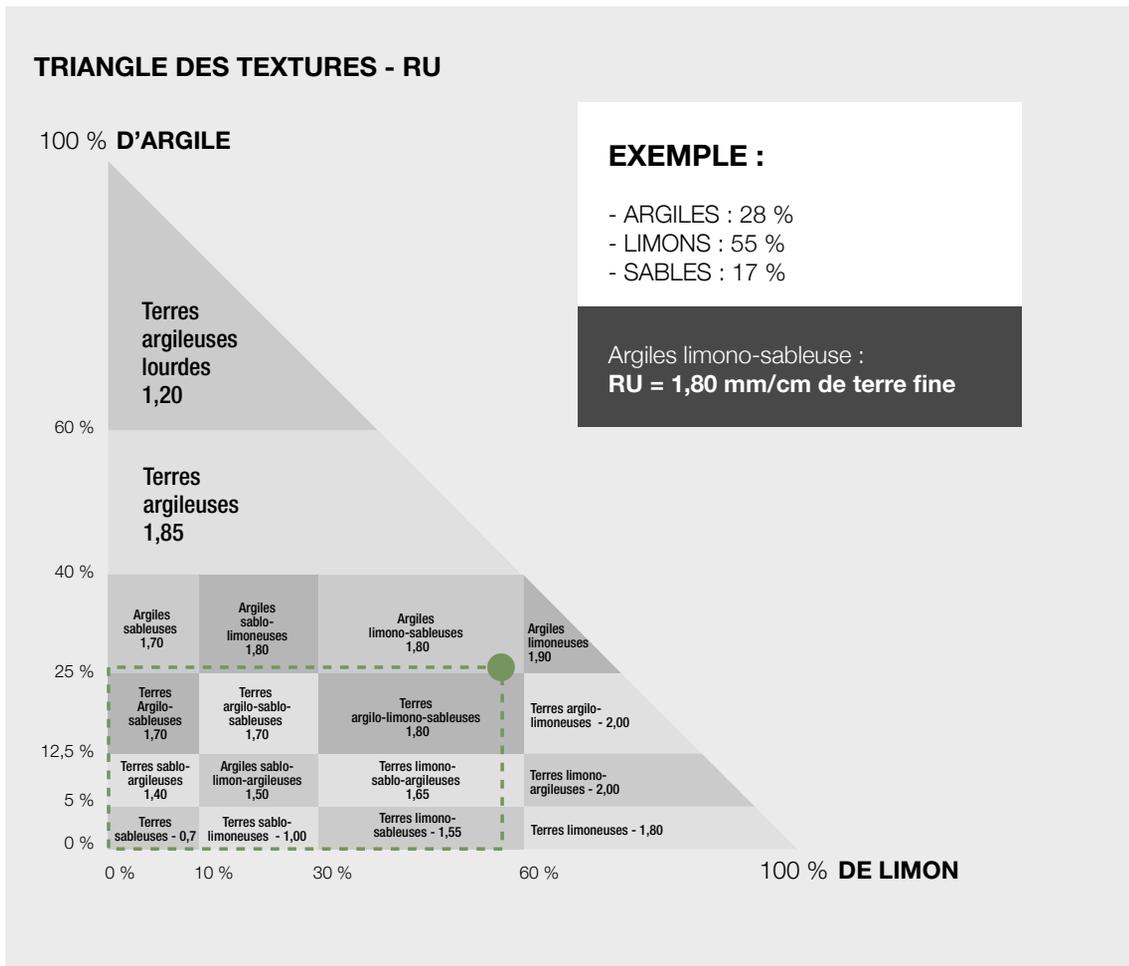
% cailloux : quelques repères :

- 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 %

RU totale =
1,80 x 120 x (1-0,06) = 203 mm



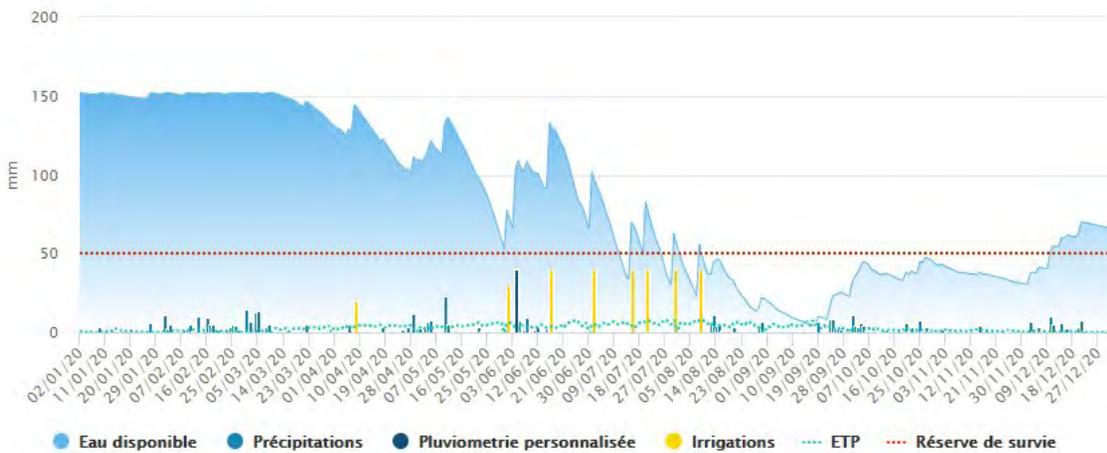


DÉCLENCHER L'IRRIGATION AU BON MOMENT

➤ 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.

BILAN HYDRIQUE



- 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.

Période du stress hydrique	Précoce (15/06 au 15/07)	Tardive (20/08 au 20/09)
Impact sur le poids racine	-24 %	-2 %

➡ La betterave est plus sensible aux stress précoces que tardifs.

- 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.



RÉCOLTE, STOCKAGE ET RÉCEPTION

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-

PRÉPARATION DE LA CAMPAGNE DE RÉCOLTE

-

IDENTIFIER LES MALADIES RACINAIRES AVANT RÉCOLTE

-

MISE À DISPOSITION DES BETTERAVES

-

VÉRIFIER LES INDICATEURS CLÉS SUR LES CHANTIERS D'ARRACHAGE

-

RAISONNER L'ARRACHAGE POUR LES STOCKAGES LONGUE DURÉE

-

ENLÈVEMENT DES BETTERAVES

-

PROTÉGER CONTRE LE GEL

-

TARE TERRE : EN RÉSUMÉ

-

GESTION DES CORDONS DE DÉTERRAGE

-

RÉCEPTION DES BETTERAVES



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

CONNAÎTRE LES RÈGLES DE PRÉPARATION
DE LA CAMPAGNE DE RÉCOLTE

2

PLANIFIER LES ARRACHAGES

3

SAVOIR AJUSTER SES RÉGLAGES

4

PROTÉGER LES SILOS

5

MAÎTRISER LA TARE TERRE

6

DÉCOUVRIR LE PROCESSUS
DE RÉCEPTION EN USINE



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		1B			2A		3A	3B			4A	
	2			1C			2B	3A	3B	3C	3D	4A	
	3				1D	2A		3A		3C	3D	4A	
	4	1A					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 le Responsable de Secteur 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 votre Responsable de Secteur. 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 une solution agronomique proposée aux coopérateurs ayant des terres difficiles qui consiste à déplacer tout ou partie du dernier tour dans le premier tour.

Attention, le pré-planning est limité aux secteurs Lillers, Attin et Artenay. Les demandes doivent être réalisées au cours de la rencontre d’hiver avec votre Responsable de Secteur et sont acceptées en fonction du volume total demandé. Pour les autres secteurs, les demandes d’anticipation devront être gérées dans le cadre des substitutions.



➤ 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 Responsable de Secteur, 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.

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 Responsable de Secteur 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
Aphanomyces	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 noirs		.	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

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.



Planifier l'arrachage selon la date de MAD

Décade	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre			Janvier		
	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	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●	●	-	-	-	-
Longue conservation en silo	-	-	-	-	-	-	●	●●	●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●

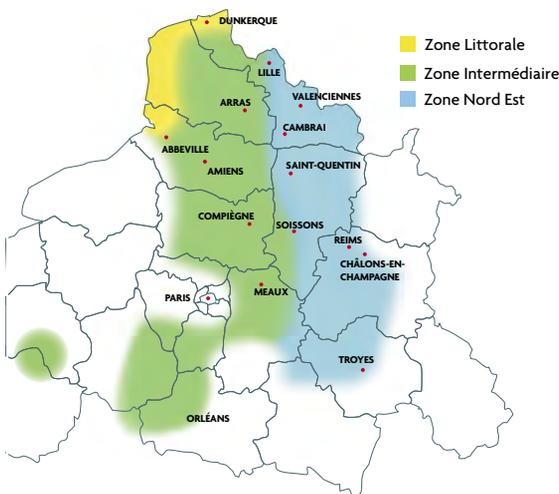
●●● optimal
 ●● correct
 ● risqué ou défavorable

Septembre - Octobre : Croissance des betteraves importante et conditions pédo-climatiques souvent favorables à l'arrachage des betteraves.
 Les températures ne permettent pas un stockage long des betteraves en silo.
 > Arracher quelques jours avant la date de mise à disposition
 > Régler la machine de manière à limiter la tare terre

Novembre - Décembre : Croissance des betteraves très faible.
 Les conditions pédoclimatiques commencent à se dégrader.
 > Anticiper les arrachages de MAD de décembre et janvier selon les règles de bonne conservation (voir page 134)

Décembre - Janvier : Croissance des betteraves nulle. Les conditions pédoclimatiques ne permettent généralement plus d'arracher dans de bonnes conditions.
 Le risque de gel des betteraves est fort. Les températures deviennent favorables à une bonne conservation lorsque les silos sont bien protégés.
 > Protéger les betteraves du gel (voir page 141)
 > Hormis les secteurs de terres légères du nord littoral (risque gel moins important), l'ensemble des betteraves doivent être arrachées et mises en silo

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

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



➤ 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)
Éléments 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.

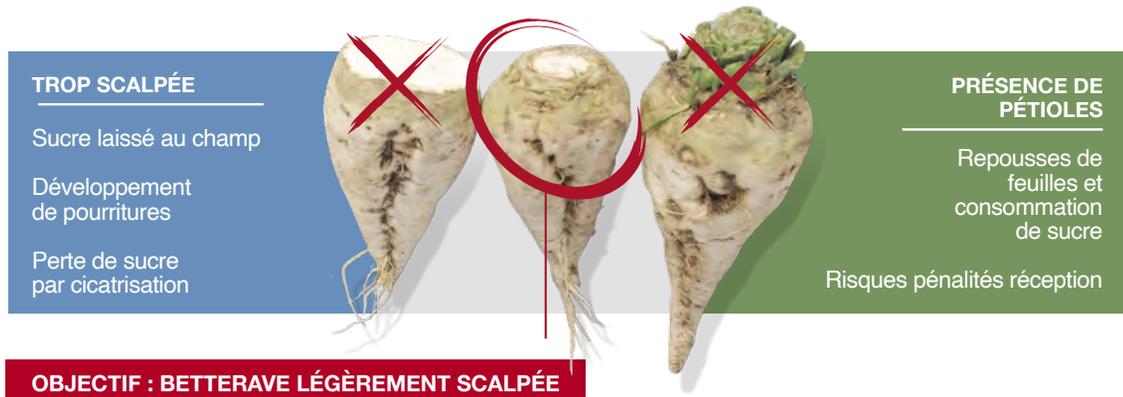




VÉRIFIER LES INDICATEURS CLÉS SUR LE CHANTIER D'ARRACHAGE

➤ Scalper légèrement

Viser un léger scalpage sans excès de feuille. Ajuster la hauteur d'effeuillage et régler les scalpateurs 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.



OBJECTIF : BETTERAVE LÉGÈREMENT SCALPÉE

➤ 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.

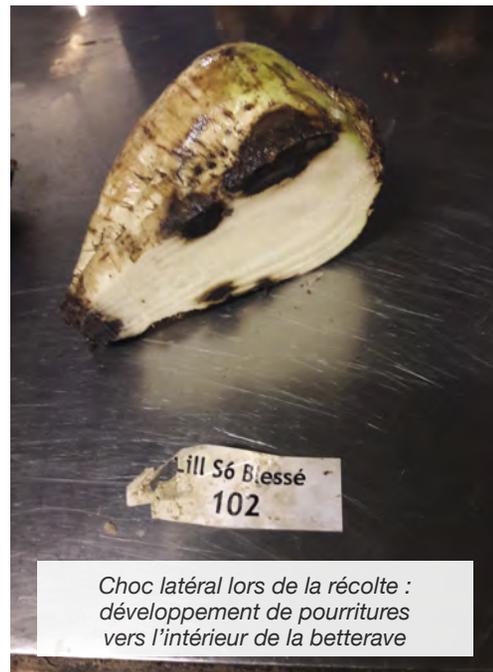
Faire tourner les turbines plus vite. Les dernières turbines ont, dans ce cas, un rôle de nettoyage des betteraves. Attention pour les stockages de longue durée de ne pas blesser les betteraves.

➤ 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



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.

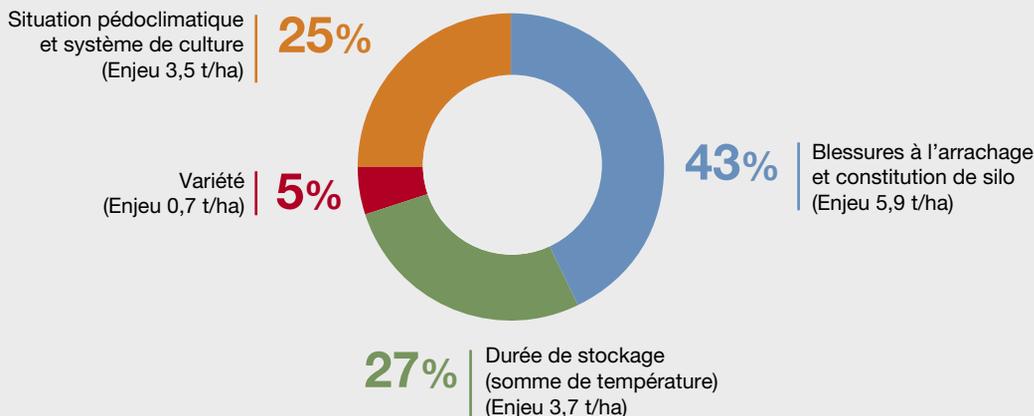


Choc latéral lors de la récolte : développement de pourritures vers l'intérieur de la betterave



RAISONNER L'ARRACHAGE POUR LES STOCKAGES DE LONGUE DURÉE

FACTEURS EXPLICATIFS DE LA DÉGRADATION DES BETTERAVES EN SILO*



*En l'absence de racines déjà malades ou gelées

➤ Un nouvel 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.

L'expertise acquise par les expérimentations du service agronomique montre qu'au-delà des 250 °C jours de stockage, le risque de mauvaise conservation est plus fort.

Il est possible de conserver les betteraves plus longtemps sans dégradation en maîtrisant au maximum les blessures infligées aux betteraves lors de l'arrachage. C'est le premier facteur responsable de la dégradation des betteraves en silos.

Disponible sur l'extranet coop.tereos.com, rubrique **Agronomie**

Sélectionner la station météo la plus proche.

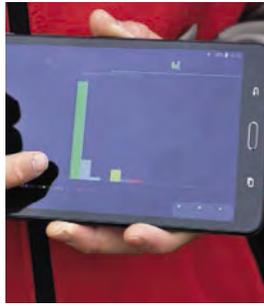
Entrer la date à laquelle vous planifiez d'arracher et la date de mise à disposition. Le calcul de cumul de température se fera entre ces deux dates.

Entrer le type de sol, l'humidité du sol du moment et le niveau de nettoyage envisagé dans ces conditions. Après validation, une estimation de perte avec un niveau de risque est alors affiché.

Selon l'acceptabilité du risque, des conseils sont affichés afin de mettre en œuvre les meilleures pratiques pour favoriser la conservation en silo longue durée des betteraves.



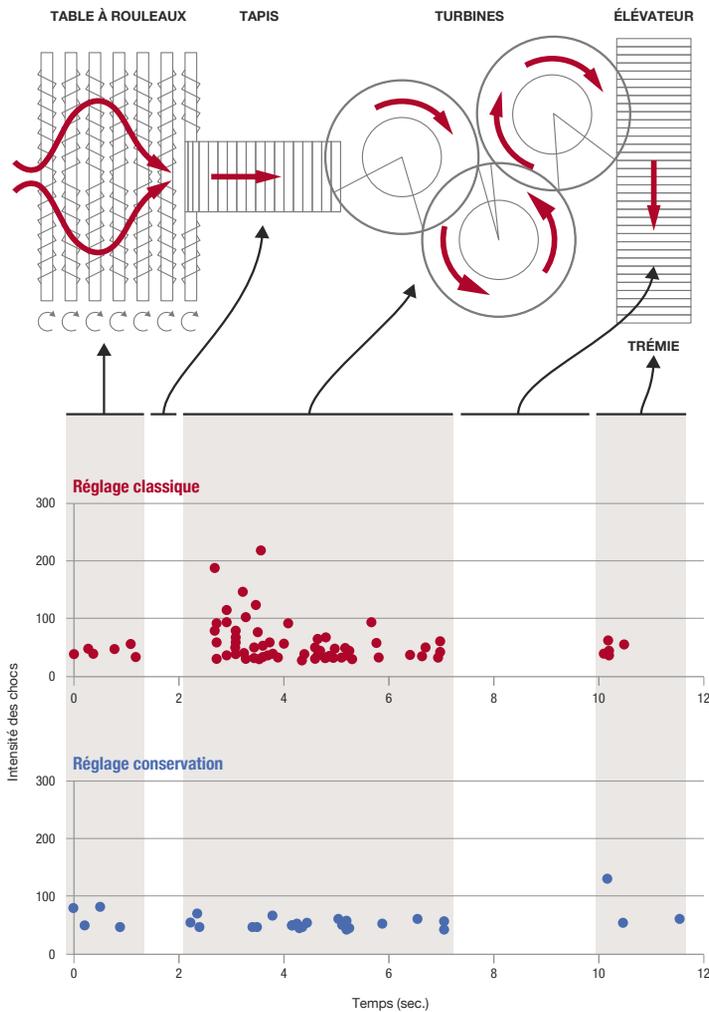
➤ Diagnostiquer l'origine des chocs à l'arrachage grâce à la betterave connectée



Cette innovation Tereos permet de mesurer la quantité et l'intensité des chocs infligés aux betteraves lors de l'arrachage.

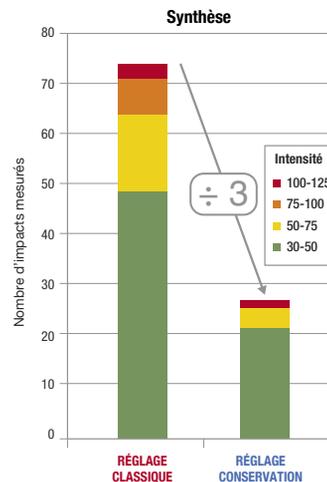
L'objectif est double :

- 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.



Chaque point correspond à un choc enregistré par la betterave connectée.

Envie de tester vos réglages ?
Contactez votre Responsable de Secteur



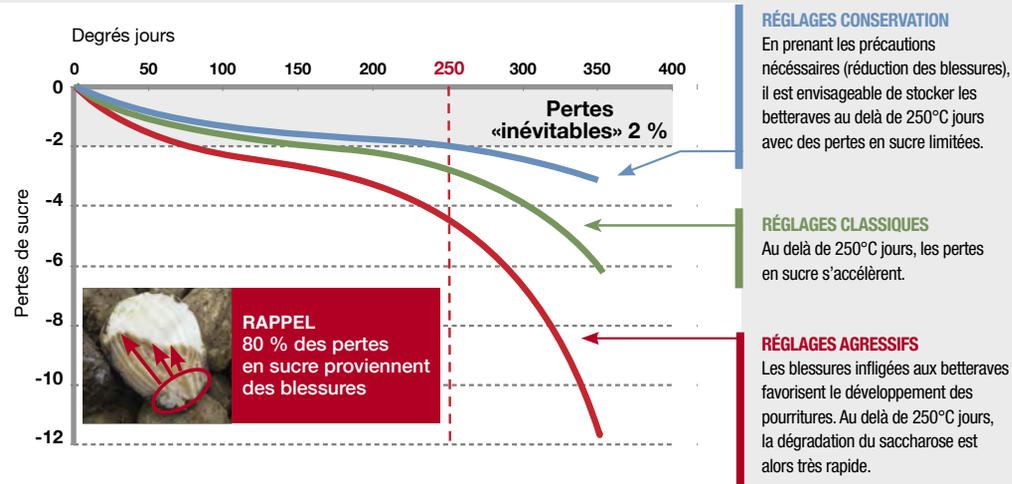
En modifiant la vitesse des turbines, le nombre et l'intensité des impacts sont divisés par 3.



➤ 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)



IDÉE REÇUE N°1

« **Je ne peux pas stocker mes betteraves plus de 250°C jours** »

FAUX ! Mais à condition de prendre quelques précautions...

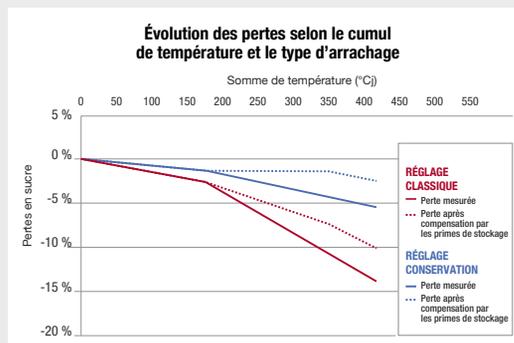
Le graphique ci-contre représente l'évolution des pertes en sucre pendant le stockage : Au-delà de 250°C jours cumulés, les pertes liées à la mauvaise conservation des betteraves augmentent... mais tout dépend des réglages de l'arracheuse !

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).





IDÉE REÇUE N°2

« Si j'assouplis mes réglages en 2^{ème} 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

Franchise tare terre relevée à **6,5 %**
(enlèvements à partir du 1^{er} janvier)

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).

Nbre d'essais	Durée de stockage (j)	Type de silo	TARE TERRE		Delta Conservation Classique
			Réglage conservation	Réglage classique	
17	49	MOYENNE	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 ».

 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.





➤ Emplacement de silo



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.

Pendant, 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
Éligibilité SIE	Oui
Conditionnement	Sac de 5 ou 10 kg

Plus d'informations sur les mélanges à la [Page 32](#)



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.

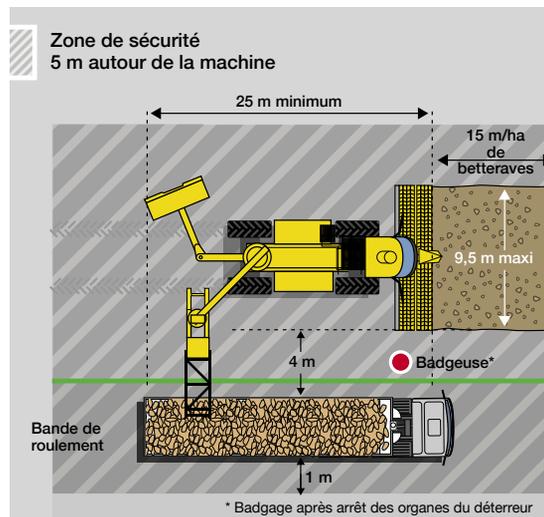
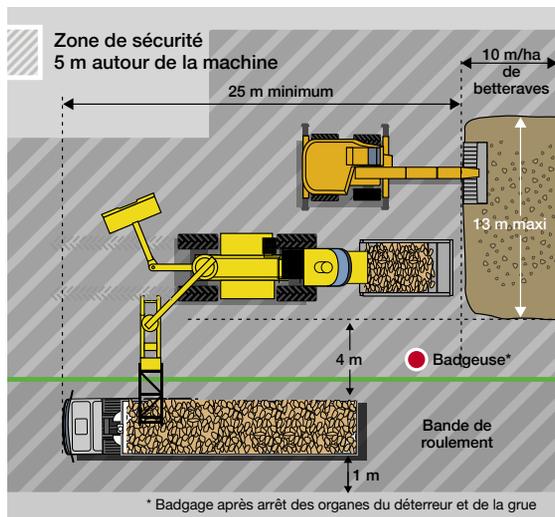


Pour les chantiers avec grue et déterreur,

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 by 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.



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 (téléphone 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 Responsable de Secteur.

➤ 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

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).

L'alternance rapide de températures négatives et positives a pour effet de déstructurer les cellules des betteraves. Cela a un fort impact sur le revenu agricole : perte de rendement betteravier et baisse de la cadence usine (problèmes de filtration du jus) !

La protection des betteraves avec une bâche géotextile ou de la paille est indispensable pour lutter contre le gel et ses impacts.

➤ 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 nivelage améliore la configuration du silo afin de limiter la surface de betteraves en contact avec le froid.



Le positionnement du silo doit permettre cette manœuvre en toute sécurité.



➤ 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.

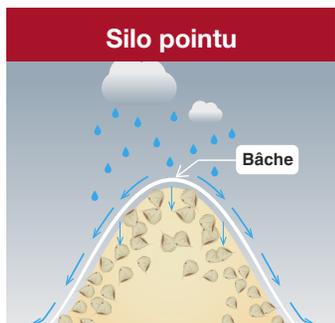
Au printemps, le choix de méthode de protection préventive devra être pris :

- 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,
- Paillage préventif.

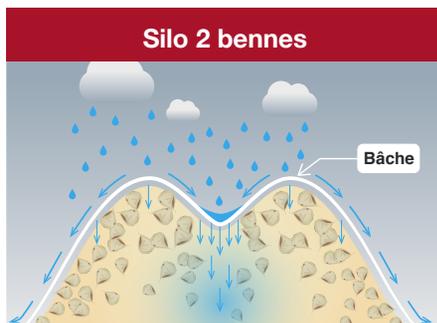


Le silo doit être protégé dans son intégralité (4 faces, pied du silo et dessus du silo) et la bâche correctement lestée.

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 : Attendez quelques jours avant de bâcher.

Ne jamais poser la bâche lorsque les températures excèdent 15°C.



Vous bâchez vous-même votre silo ?

N'oubliez pas de le notifier à Tereos, via l'appli Mes Silos by Tereos. Vous pouvez commander vos bâches auprès du service agricole de votre usine.



Retrouvez les bonnes pratiques de la protection des silos dans [cette fiche](#).

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.

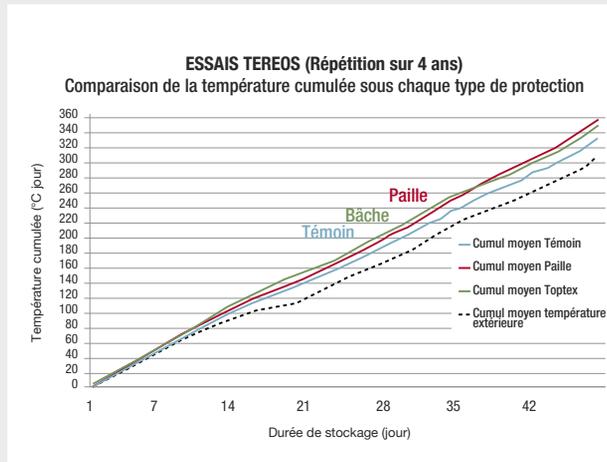


Pas d'échauffement sous la protection

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.



➤ 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 mise 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 se substitution peuvent aider à limiter ce risque ([Cf page 126](#)).

➤ 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 ([Cf page 134](#)). 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 ([Cf page 137](#)). 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. ([Cf page 141](#)).
- 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 supérieur à 15 jours. L'effet est maximisé pour les silos de forme « pointue » ([Cf page 141](#)).





GESTION DES CORDONS DE DÉTERRAGE

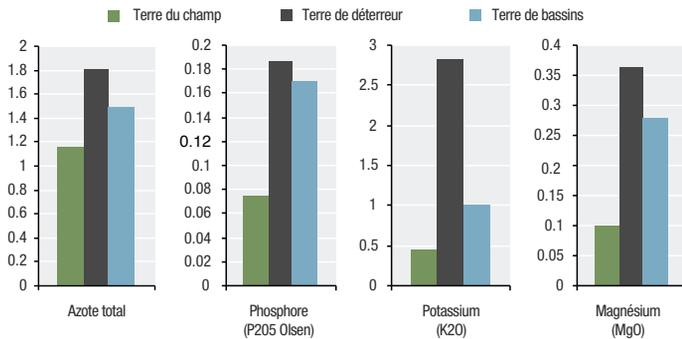
La terre des andains de déterrage sera de préférence épandue sur chaumes après moisson. Pour éviter les contaminations diverses d'une parcelle à l'autre, la terre doit retourner dans la parcelle d'origine. Cette terre possède une valeur agronomique intéressante.



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 magnésium.

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 104](#).

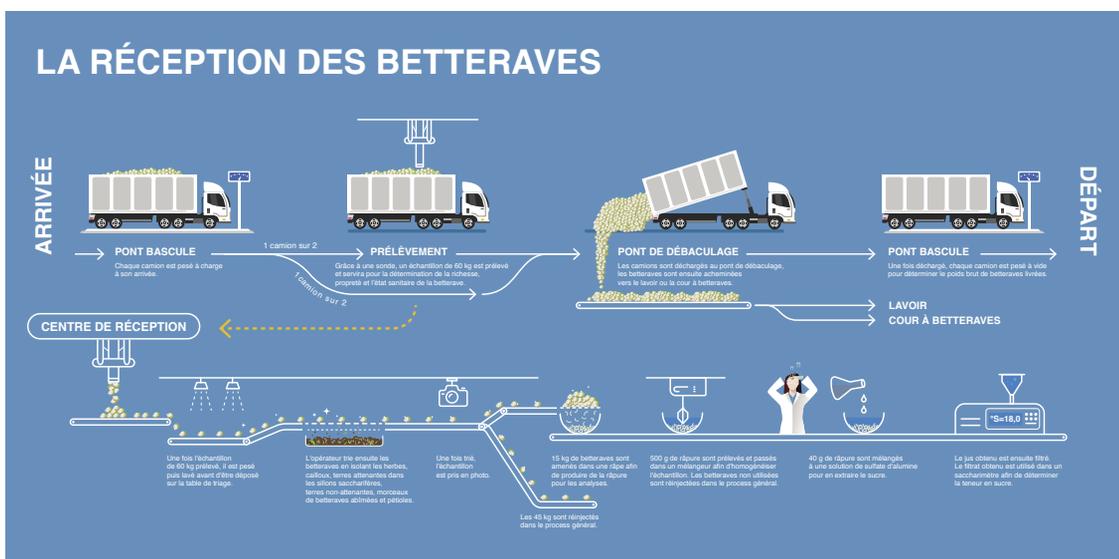


RÉCEPTION DES BETTERAVES

➤ 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 by Tereos.



CONDUITE DE LA BETTERAVE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-

PLACE DANS LA ROTATION ET FERTILISATION

-

PRÉPARATION DE SOL ET SEMIS

-

DÉSHERBAGE : CLÉ DE LA RÉUSSITE

-

IDENTIFIER LES PRINCIPAUX RAVAGEURS

-

LES PRINCIPALES MALADIES CRYPTOGAMIQUES



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

DIVERSIFICATION DE LA ROTATION ET FERTILISATION

2

PRÉPARATION DE SOL ET SEMIS

3

DÉSHERBAGE = CLÉ DE LA RÉUSSITE

4

MALADIES ET RAVAGEURS



PLACE DANS LA ROTATION ET FERTILISATION

➤ Choix de la parcelle

La betterave sucrière permet de diversifier les rotations à dominance de graminées, légumineuses et légumes de plein champ. Récoltée dans de bonnes conditions courant octobre, elle laisse une excellente structure de sol et, en restituant l'azote des feuilles, convient bien avant une culture de céréales.

Préférer un positionnement en première moitié de rotation. En fin de rotation, les adventices et une moindre disponibilité d'azote lui seront plus défavorables.

Afin d'éviter les maladies du sol, sa fréquence de retour idéale est d'au moins 4 ans. Respecter également 3 ans avec une chénopodiacée : betterave rouge, épinards, bettes, quinoa (et oignon pour risque rhizoctone).

Privilégier les sols profonds, peu caillouteux, et non hydromorphes.

CULTURE PRÉCÉDENTE	FOURNITURE D'AZOTE	PRÉSENCE ADVENTICES	RISQUE DE RAVAGEURS	VIGILANCE
LUZERNE	••••	••	•	Résidus de racines, repousses difficiles à contrôler
BLÉ DE LUZERNE	•••	••	•	
FÉVEROLES, POIS	•••	•••	•	
HARICOTS	•••	•	•	
CÉRÉALE / CÉRÉALE	••	•••	••	Faim d'azote si pailles restituées
PRAIRIE TEMPORAIRE (AVEC LÉGUMINEUSE) >= 2 ANS	•••	••	•••	Tipules, taupins, limaces - Résidus du couvert (nécessite bonne destruction et enfouissement)
MAÏS	•	•••	•••	Faim d'azote + rhizoctone
PRAIRIE PERMANENTE RETOURNÉE IL Y A 2 À 4 ANS	•••	••	••••	Taupins, limaces

➤ Bore : un oligo-élément à prendre en compte en betterave



Le bore est essentiel à la betterave et son assimilation est liée à l'humidité du sol au printemps.

Les parcelles vierges de betteraves ou récemment chaulées présentent un risque de carence.

La fertilisation organique peut subvenir aux besoins, néanmoins en l'absence d'analyse de sol nous recommandons un apport minimal de 500 g/ha d'élément bore (soit 3,3 l/ha d'un bore 150 g/l) au stade fermeture des rangs.

Pour plus d'information, [voir chapitre fertilisation page 50](#).



➤ Fumure phospho-potassique

La betterave étant une culture exigeante, il est nécessaire de compenser à minima les exportations de la culture, ou plus selon le niveau de réserves du sol (analyses, [voir chapitre fertilisation page 46](#)) :

50 t/ha de racines exportent 35 kg P2O5 et 100 kg K2O.

À titre indicatif, voici les teneurs disponibles suite à un apport de produit organique :

Produit organique	P2O5 / t ou m ³		K2O / t ou m ³	Apport / ha pour :	P2O5 dispo. / ha	K2O / ha
	Total	dispo				
Fumier de volaille	20	13	21	7 t	91	147
Fumier de bovins	3,3	2,6	8,8	15 t	49	132
Lisier de bovins non dilué	1,5	1,3	3,6	30 m ³	38	108
Fientes de volailles	40	26	28	3 t	78	84
Vinasses distillerie	2	2	55	3 t	6	165
Écumes (pressées)	14	11,9	1	7 t	84	7



➤ 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 (teneurs indicatives dans tableau ci-contre). Les reliquats en sortie hiver sont très variables et représentent selon les situations et précédents de 15 à 60 kg/ha.

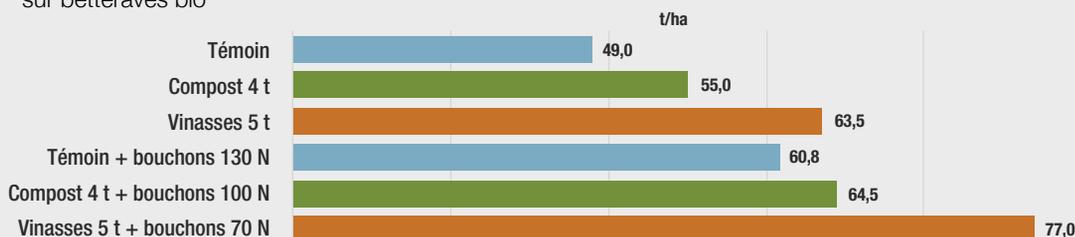
La réalisation d'une mesure des reliquats azotés en sortie hiver est le meilleur moyen d'estimer les quantités disponibles pour la culture.

Au printemps, l'apport doit être réalisé avant semis pour obtenir une bonne efficacité. En raison d'un besoin de mise en place rapide du bouquet foliaire, la betterave valorise mieux les produits à minéralisation rapide.

Période d'apport	Produit organique	N total par t ou m ³	N efficace par t ou m ³
Automne	Fumier de volaille	23	11,5
	Fumier de bovins décomposé	7	2,1
	Fumier de bovins pailleux	5,5	1,1
	Lisier de bovins non dilué	4,5	0,45
Printemps	Fientes de volailles	24	14,4
	Vinasses	20	13

Exemple :
résultats d'un essai fertilisation sur betteraves bio

Essai apports organiques avant semis (Boffles 2019)
Précédent endives, reliquat 17 U, Dose Conseillée = 130 kg N
Apport azote total Compost 4 t = Vinasses 5 t = 90 kg N





PRÉPARATION DE SOL ET SEMIS



La betterave est sensible aux accidents de structure comme la battance, les semelles de labour et le compactage. Ceux-ci se marquent d'autant plus en bio où la nutrition de la plante est assurée par la minéralisation du sol.

Par conséquent, il faut veiller à avoir un **sol ameubli en profondeur** (labour ou décompactage léger), et **éviter de créer des vides** (par un rappuyage ferme mais non écrasé) ou **d'entraîner des bouchons de débris végétaux** en fond de labour (réglage rasettes).

Un **sol plat**, un lit de semences fin et régulier faciliteront le travail ultérieur des outils de désherbage mécanique. Pour reprendre le labour, intervenir sur un **sol ressuyé**, avec un tracteur léger et pneumatiques adaptés, idéalement durant la période de semis des betteraves conventionnelles. Utiliser de préférence des outils à dents (type vibroculteur), à 5-10 cm de profondeur, et chercher à rappuyer la surface.

➤ Le faux semis : indispensable

À **condition d'être soigné** (bien rappuyé), le faux-semis contribue à limiter l'enherbement. Il doit ressembler à la préparation du semis de la culture : préparation superficielle à 3-5 cm pour obtenir un sol nivelé et sans mottes, et rappuyé en surface pour favoriser la germination.



Pour du faux-semis, privilégier la herse étrille à la houe rotative.

En fonction des conditions météorologiques, un ou deux passages de herse étrille très superficiels à minimum 6 jours d'intervalle permettront de provoquer de nouvelles levées. Toujours essayer de gratter de plus en plus superficiellement.

➤ Quand semer ?

Le rendement de la betterave est directement corrélé à sa durée de végétation. En semant fin mars – début avril, il est maximal mais les adventices peuvent être difficiles à contrôler. De plus, un semis précoce permet à la betterave d'avoir un meilleur comportement vis-à-vis du virus de la jaunisse. Inversement, un semis du mois de mai facilite le désherbage (faux-semis) mais limite le potentiel de rendement, et réduit la résistance de la betterave à la jaunisse.

La décision du semis doit donc intégrer ces facteurs et tenir compte :

- **Du niveau d'infestation en adventices de la parcelle** (historique cultural, connaissance de la parcelle),
- **Du type d'adventices**, afin d'éviter une levée des betteraves simultanée aux adventices. Sanves, ravenelles lèvent dès février. Chénopodes et renouées lèvent préférentiellement en période chaude et humide, souvent seconde quinzaine d'avril ; les morelles lèvent encore plus tardivement,
- **De la teneur en argile du sol** : un sol argileux risque davantage un dessèchement superficiel pouvant compromettre la levée des betteraves, d'autant plus qu'il y a eu de faux-semis,
- **De la météo attendue dans les jours à venir** (vent d'Est, pluies annoncées...). En sol limoneux, outre la levée, la battance peut compromettre le désherbage,
- **Des ravageurs** : tipules, taupins ou blianiules font plus de dégâts sur des semis précoces, alors que la jaunisse (puceron) est plus virulente sur des semis tardifs.



➤ Semer sur un sol rechauffé en favorisant un bon contact terre-graine

Les graines doivent être positionnées dans un sol suffisamment humide :

- Faire en sorte de laisser de petites mottes en surface afin d'éviter le croûtage et faciliter le désherbage,
- Positionner les semences à une profondeur de 2,5 cm.



RÉUSSIR SON SEMIS

Vérifier la profondeur des graines sur tous les rangs du semoir et l'espacement entre graines, contrôler régulièrement l'absence de bouchage des socs. Veiller à bien nettoyer/souffler le semoir pour éviter tout mélange avec des semences conventionnelles ou avec des betteraves fourragères qui impacteraient votre richesse.

La régularité de profondeur conditionne l'homogénéité de la levée, et en conséquence la réussite du désherbage. La graine doit être posée sur une surface suffisamment ferme, apte à capter l'humidité par capillarité, à une profondeur de 2 à 2,5 cm. Pour pallier les dégâts de mulots et le risque de dessèchement, veiller à recouvrir suffisamment les graines (> 1,5 cm).

DENSITÉ DE SEMIS

Avec un taux de germination d'environ 90 %, plus des pertes potentielles liées aux ravageurs du sol, fontes de semis et désherbage mécanique, **il est raisonnable de viser 130 000 plantes semées par hectare soit 1,3 unité /ha.**

Cette densité peut être diminuée pour faciliter le binage manuel, mais conserver un objectif final > 70 000 pl/ha.

Densité de semis	Espacement graines pour un inter-rangs de		Population / ha obtenue si levée à 85 %	Population obtenue si levée à 70 %
	45 cm	50 cm		
1,3 u/ha	17,1 cm	15,4 cm	110 500	91 000
1,2 u/ha	18,5 cm	16,7 cm	102 000	84 000
1,1 u/ha	20,2 cm	18,2 cm	93 500	77 000



➤ Choisir la variété adaptée à son contexte

Au delà du potentiel de rendement, **la tolérance aux maladies du feuillage est le premier critère dans le choix de la semence**. Il convient de tenir compte de sa situation géographique, dans la mesure où le Nord de la France est plus concerné par la rouille et l'oïdium, alors que la cercosporiose est beaucoup plus préjudiciable en Champagne ou dans la région Sud de Paris.

La couverture foliaire ayant une incidence sur le désherbage, **le choix est orienté sur des variétés à couverture homogène et rapide du sol**.

Le nématode à kystes peut poser problème en retour fréquent de betteraves, colza, épinards, carottes, choux, et céleri. **Une variété tolérante évitera d'affecter le rendement de la culture**.

SEMENCES DISPONIBLES EN 2023						
VARIÉTÉS	TYPE	Résistance cercosporiose	Résistance oïdium	Résistance rouille	Couverture foliaire	Richesse
BTS 2045 BETASEED	Rhizomanie FPR	████████	████████	████████	████████	████████
CAMELEON SES VANDERHAVE	Rhizomanie	████████	████████	████████	████████	████████
JIMMY DELEPLANQUE	Rhizomanie	████████	████████	████████	████████	████████
NOVALINA KWS FRANCE	Rhizomanie FPR	████████	████████	████████	████████	████████
TWAIN DELEPLANQUE	Nématodes	████████	████████	████████	████████	████████
BTS 6975N BETASEED	Nématodes FPR	████████	████████	████████	████████	████████

Barre longue = favorable



Pour 2023, les semences seront d'origine conventionnelle, non traitées, colorées et enrobées d'argile pour permettre l'utilisation de semoirs mécaniques de précision.

Attention : une demande de dérogation doit être faite pour les achats de semences non-traitées pour les betteraves sucrières (Cf site semences-biologiques.org). L'attestation de demande de dérogation vous sera demandée.



DÉSHÉRBAGE : CLÉ DE LA RÉUSSITE



L'enherbement est le premier facteur limitant du rendement de la betterave bio, et peut également être problématique lors de la transformation des betteraves en sucrerie : blocage du lavoir, qualité des pulpes...

Pour limiter autant que possible les interventions manuelles, il faut profiter des opportunités climatiques et intervenir sur des adventices très jeunes.

Nécessitant matériel et conditions climatiques adéquates, le désherbage mécanique est exigeant mais constitue le seul levier efficace pour réduire au maximum les interventions manuelles sur le rang.

➤ Gérer l'enherbement avant et pendant le semis

La gestion des adventices se raisonne préventivement en combinant l'allongement et la diversification des rotations, l'alternance de cultures d'hiver et de printemps, les déchaumages superficiels après moisson ou l'alternance labour / non-labour. Les adventices vivaces (chardons, laiterons) doivent avoir été combattues dans les cultures précédentes ou pendant l'interculture.

Des passages de faux-semis sont indispensables, même si leur efficacité en début de printemps est souvent limitée.

Une préparation de sol plane est déterminante pour l'efficacité des interventions mécaniques en post-levée.

La parcelle doit être « propre » le jour du semis : si le labour / faux-semis est reverdi de repousses de graminées, s'assurer de leur destruction, quitte à repousser la date de semis.

Si une préparation de sol suffisamment fine et régulière facilite le désherbage, attention toutefois à ne pas affiner à outrance : le risque est de favoriser une levée massive d'adventices.

➤ Désherbage de pré-levée « à l'aveugle »

Opération réalisable environ 5-6 jours après le semis, délicate à positionner puisqu'il faut suffisamment de temps après le semis pour détruire des germinations d'adventices, tout en évitant de blesser des germes de betteraves (dont la levée peut avoir lieu en 7 jours).

Elle peut entraîner d'importantes pertes de pieds.

Ce désherbage se pratique avec un passage très superficiel d'herse étrille, surtout pas avec une houe rotative ou roto-étrille. L'efficacité de ce passage n'est pas toujours au rendez-vous, et peut parfois même favoriser le salissement.

Essai de passages d'étrilles entre semis et levée



➤ Désherbage de post-levée : intervenir tôt

SE FOCALISER SUR LE RANG

L'expérience prouve qu'avec plusieurs binages, le contrôle des adventices de l'inter-rang est toujours possible, quel que soit le niveau de salissement.

Sur le rang, les possibilités d'interventions et d'outils sont plus restreintes, il faut être prêt à mettre en œuvre un passage d'outil dès que la culture peut le supporter et lorsque 1 à 2 jours de temps sec sont annoncés.



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.

En dehors du binage, les graminées sont très difficiles à contrôler mécaniquement (légère supériorité de la roto-étrille, à confirmer).

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...

Au delà du conseil, le meilleur moyen reste de poser **l'outil dans le champ et de comparer l'efficacité du désherbage aux pertes de betteraves**, couramment admises entre 5 et 10 % par passage. Ne pas hésiter à compter sur plusieurs rangs jouxtant sur 10 m le nombre de plantes avant et après passage de l'outil pour apprécier le taux de perte.

En cas d'enherbement important, il est indispensable d'obtenir une excellente efficacité, ainsi il est possible de tolérer un peu plus de pertes de betteraves. Rappelons que 30 % de pertes de pieds sur un semis à 125 000 betteraves/ha impactent peu le potentiel de rendement, alors que 30 % d'adventices représentent des dizaines de tonnes...

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.

Biner le plus superficiellement possible pour limiter les relevées.

Bineuse : 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. Tendence 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 plant nécessaire) et rentrent mal dans un sol sec.

Astuce bineuse à 3 dents : l'inversion du sens en 1 à l'avant et 2 à l'arrière améliore l'efficacité (mais accroît les risques de bourrage).



PASSER CHAQUE SEMAINE EN ALTERNANT OUTILS ET SENS DE TRAVAIL

Une **combinaison d'outils** est souvent profitable : par exemple un binage, en ameublissant l'inter-rangs, va améliorer l'efficacité de la herse étrille sur le rang.

Il n'existe pas d'outil capable de tout faire, l'idéal est donc de pouvoir les alterner.

Pour la betterave, les outils les plus efficaces sont :

- La bineuse (avec ou sans moulinets),
- La herse étrille (herse à câbles plus sélectives et plus performantes),
- La houe rotative.

Quand cela est possible (herse étrille / houe rotative), **décaler ou chevaucher les passages de roues**. Penser aussi à **changer de sens de passage**, voire à passer dans les 2 sens à quelques heures d'intervalle (pour une herse étrille par exemple).



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 légèrement avec la vitesse et 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.

ENVISAGER UN PASSAGE MANUEL DÈS LE STADE 8 FEUILLES DES BETTERAVES

Le contrôle satisfaisant des adventices sur le rang nécessite presque toujours un ou plusieurs passages de binette. Au-delà de 4-6 feuilles, les dicotylédones ne peuvent plus être contrôlées mécaniquement. Il est inutile d'attendre la couverture du sol pour intervenir ; un binage manuel précoce dès le stade 8 feuilles des betteraves en réduira la pénibilité et améliorera grandement la productivité du passage.



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



➤ Des alternatives pour mieux gérer le désherbage

D'autres techniques de contrôle des adventices sont en cours de développement ou en expérimentation :



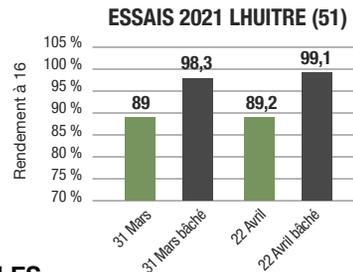
THERMIQUE LOCALISÉ OU EN PLEIN

En préparant le semis 8-15 jours avant, et sans retravailler le sol le jour du semis, un passage de thermique juste avant l'émergence des betteraves permet de maintenir le rang propre lors de la levée des betteraves.



BÂCHAGE SAMCO BIODÉGRADABLE

Film plastique recouvrant 2 rangs et empêchant la levée des adventices. Nécessite l'adaptation de la bineuse (1 rang sur 2). Gain de rendement et de désherbage, à valider économiquement.



REPIQUAGE DE PLANCHONS À 4 FEUILLES

Seule technique permettant de s'affranchir totalement de désherbage manuel : repiquage sur un sol travaillé donc propre, puis passage d'herse étrille une semaine après repiquage. Coût élevé.



SEMIS AU CARRÉ 30 x 45 cm AVEC SYSTÈME GPS GEOSEED II

Objectif de pouvoir aussi biner dans le sens perpendiculaire. Mais la précision du système commercialisé par Kverneland n'est pas encore suffisante en routine.



ROBOT DE SEMIS / DÉSHÉRBAGE FARMDRÖID

Premier robot conçu et développé pour la betterave, c'est aussi le premier robot totalement opérationnel. Le robot sème 6 rangs en positionnant chaque graine (préalablement cartographiée GPS) et bine avec un coutre qui vient travailler le sol sur la ligne de semis entre chaque graine. Investissement élevé.

➤ Limiter la grenaison avec les écimeuses

Ce désherbage mécanique curatif intervient en dernier recours, durant l'été ou avant récolte, en coupant ou arrachant l'inflorescence des adventices « hautes » (folles avoines, chénopodes, chardons...) présentes au-dessus de la culture.

Il permet de limiter la production de graines dans la parcelle mais n'a pas d'effets sur le potentiel de la culture.



Écimeuse récolteuse



Il est conseillé de viser un passage lorsque les futures graines sont au stade vert « laiteux ». Inutile de passer trop précocement, au risque de favoriser un redémarrage des bourgeons axillaires (pas avant fin juillet pour des chénopodes).

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 se couchent devant le passage des outils. Certains sont équipés d'un bac de récupération ce qui permet d'extraire hors de la parcelle le stock grainier ainsi récupéré.



WEED-PULLER : L'ÉCIMEUSE À PNEU

L'outil arrache les adventices dépassant le rang de betteraves, en particulier les chénopodes par son système de roues tournant en vis-à-vis.

Son efficacité peut varier de 30 à 80 % en fonction du stade des adventices (et de leur niveau de résistance) et de l'humidité du sol.

Cette prestation est proposée par des entreprises partenaires.

Intéressé par la prestation ? Contactez votre Responsable de Secteur pour plus.

➤ Les outils de désherbage : récapitulatif

		PRÉLEVÉE	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

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHERBAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



IDENTIFIER LES PRINCIPAUX RAVAGEURS

Outre les pucerons, différents ravageurs peuvent être observés en été, leurs dégâts sont toutefois mineurs.

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

TEIGNE (*Scrobipalpa ocellatella*)



IDENTIFICATION

- Larves 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 au cœur de la betterave qui noircissent
- Galeries dans le collet
- Porte d'entrée au rhizopus (pourriture du collet)

NOCTUELLES



IDENTIFICATION

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

CONDITIONS FAVORABLES

- Temps sec et ensoleillé

SYMPTÔMES

- Feuilles trouées

MOYENS DE LUTTE :
 COSTAR WG (*Bacillus thuringiensis subsp Kurstaki*) - Rarement justifié.

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 piqures sur les pétioles en forme de point noir (un point = un œuf). L'œuf est jaunâtre et mesure 1 mm

Les larves creusent des galeries dans les pétioles, dans certains cas pénétration dans le collet



LES PRINCIPALES MALADIES CRYPTOGAMIQUES

Les variétés utilisées en bio sont les plus tolérantes aux principales maladies.

La nécessité d'une protection doit se raisonner selon la date d'arrivée des maladies et la pression environnante. Les situations irriguées du sud de Paris sont celles où le risque est le plus élevé.

MALADIE	SYMPTÔMES	COMMENTAIRES
CERCOSPORIOSE 	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.	Concerne prioritairement les zones les plus chaudes et continentales, comme la Champagne et le Sud de Paris. L'irrigation est un facteur favorisant (ou fond de vallée), c'est donc dans ce type de situations qu'il faudra être le plus vigilant. L'historique de la betterave dans la parcelle et les alentours intervient aussi grandement dans l'expression de la maladie.
ROUILLE 	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.	La rouille apparaît en conditions chaudes et humides, souvent plus tardivement que la cercosporiose. Réputée moins préjudiciable que les autres maladies, elle a tendance à se généraliser ces dernières années avec des printemps plus chauds.
OÏDIUM 	Petites taches blanches, de quelques mm ² , 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.	L'oïdium est un parasite de faiblesse, plus présent dans les Hauts-de-France, favorisé par des alternances de périodes humides et sèches et des températures élevées. Sa présence est favorisée par l'excès d'azote.

Quelles solutions de lutte en bio ?

La tolérance des variétés permet de s'affranchir de traitement dans bon nombre de situations, et plus particulièrement dans les régions les plus septentrionales où les maladies sont moins présentes.

Néanmoins une pression élevée (exemple de la cercosporiose en situation irriguée) peut affecter le rendement de 5 à 10 t/ha, rentabilisant la protection.

Produits autorisés en agriculture biologique :

- Oïdium :**
 soufre micronisé
 (7,5 kg/ha pour produit dosé à 80 %)
- Cercosporiose :**
 cuivre (AIRONE SC 3,5 l/ha, AMM dérogatoire en 2022)
 RHAPSODY (Bacillus subtilis souche QST 713) efficacité < cuivre.

Exemple de sulfures commerciaux autorisés :

FAETON SC, HELIOSOUFRE S, KUMULUS DF, MICROTHIOL SPECIAL DISPERS, QUALISOUFRE, THIOPRON RAINFREE, THIOVIT JET MICROBILLE

Les fractionnements d'applications de Cuivre (750 à 1 000 g/ha) sur cercosporiose ou Cuivre 500 g + Soufre micronisé 4 kg/ha si cercosporiose et oidium procurent les meilleures efficacités.

Ces produits sont sensibles au lessivage, éviter de traiter avant de fortes pluies.



RÉGLEMENTATION

SOMMAIRE

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

-

LES MATIÈRES ACTIVES DES PRODUITS
AUTORISÉS SUR BETTERAVE INDUSTRIELLE

-

RÉCAPITULATIF ET CARACTÉRISTIQUES DES SOLUTIONS
AUTORISÉES SUR BETTERAVE INDUSTRIELLE

-

ADJUVANTS

-

ANTIDICOTS

-

ANTIGRAMINÉES

-

FONGICIDES

-

INSECTICIDES SOL ET VÉGÉTATION

-

MOLLUSCICIDES

-

TRAITEMENTS DES SEMENCES

-

RECONNAISSANCE DES DIFFÉRENTS STADES DE LA BETTERAVE



LES OBJECTIFS PRIORITAIRES

1

**CONNAÎTRE LES CARACTÉRISTIQUES
DES SOLUTIONS AUTORISÉES SUR
BETTERAVE INDUSTRIELLE**

2

**CONNAÎTRE LES MATIÈRES ACTIVES
DES PRODUITS AUTORISÉS
SUR BETTERAVE INDUSTRIELLE**



L'ensemble des spécialités, leur fiche de données sécurité (FDS) et la réglementation en vigueur sont mises à jour en temps réel dans votre outil « produits phytopharmaceutiques » à la rubrique agronomie de l'extranet coop.tereos.com



LES MATIÈRES ACTIVES DES PRODUITS AUTORISÉS SUR BETTERAVE INDUSTRIELLE

Matière active Herbicide	Famille chimique	Ancienne Classification HRAC / Nouvelle Classification HRAC	LMR
ÉTHOFUMÉSATE	BENZOFURANE	N / 15	0.2 mg/kg
PHENMEDIPHAME	CARBAMATE	C1 / 5	0.05 mg/kg
CLOMAZONE	OXAZOLIDINE	F4 / 13	0.01 mg/kg
CLOPYRALID	PYRIDINE	O / 4	1 mg/kg
METAMITRONE	TRIAZINONE	C1 / 5	0.2 mg/kg
DIMETHENAMIDE-P	CHLOROACETAMIDE	K3 / 15	0.01 mg/kg
QUINMERAC	QUINOLEINE	O / 4	0.5 mg/kg
S-METOLACHLORE	CHLOROACETAMIDE	K3 / 15	0.05 mg/kg
LENACILE	URACILE	C1 / 5	0.1 mg/kg
TRIFLUSULFURON	SULFONYLUREE	B / 2	0.01 mg/kg
TRIALATE	CARBAMATE	N / 15	0.1 mg/kg
PROPAQUIZAFOP	ESTER OXYME GLYCOL	A / 1	0.06 mg/kg
FLUAZIFOP-P-BUTYL	ARYLOXYACIDE	A / 1	0.5 mg/kg
QUIZALOFOP-P-ETHYL	ARYLOXYACIDE	A / 1	0.06 mg/kg
CLETHODIME	CYCLOHEXANE DIONE OU CYCLOHEXANONE	A / 1	0.5 mg/kg
CYCLOXYDIME	CYCLOHEXANE DIONE OU CYCLOHEXANONE	A / 1	0.5 mg/kg

Matière active Fongicide	Famille chimique	Groupe FRAC	LMR
DIFENOCONAZOLE	TRIAZOLE	G1	0.2 mg/kg
MEFENTRIFLUCONAZOLE	TRIAZOLE	G1	0.01 mg/kg
TETRACONAZOLE	TRIAZOLE	G1	0.05 mg/kg
FENPROPIDINE	PIPERIDINE	G2	0.01 mg/kg
AZOXYSTROBINE	STROBILURINE	C3	0.2 mg/kg
SOUFRE	INORGANIQUE	M02	Non fixée

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-ENOLE	23	0.02 mg/kg
FLONICAMIDE	PYRIDINE-CARBOXAMIDE	9C	0.03 mg/kg

(1) Spirotetramat : 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
DSR ou ZNT Riverains	Distance de Sécurité 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	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 Cropsience / Philagro	EC	Produit agréé en agriculture biologique pour usage fongicide		5 appl./ha/an	5 m	6 h	Selon les produits phytopharmaceutiques associés	4 €/l
ACTILAND TM / COLIANDES	286 g/l dérivés d'acides gras végétaux + 430 g/l huile de pin	Pénétrant pour bouillie herbicide	1 l	Action Pin / UPL	EC		H319		5 m	Selon produits associés	Selon les produits phytopharmaceutiques associés	7 €/l
ADENDA - OLIODYN - HERBI'UP - VEGE-UP	831 g/l d'esters méthyliques d'acides gras	Pénétrant pour bouillie herbicide	1 l	CCL - De Sangosse	EC			4 appl./ha/an avant le stade BBCH 39	5 m	6 h	BBCH 39	4 €/l
ASTUSS - BELIZE	601,4 g/l d'esters méthyliques d'acides gras +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 entre les applications : 7 jours. DSR : 3 m	5 m	24 h	60 jours	6 €/l
MIX-IN	825 g/l esters méthyliques d'acides gras	Pénétrant pour bouillie herbicide	1 l	Cériece	EC			5 appl./ha/an. Intervalle minimum de 7 jours entre les applications. DSR : 3 m	5 m	6 h	BBCH 40 : Formation de la racine	4 €/l
LE 846 - OLIOFIX	215,6 g/l esters méthyliques d'acides gras	Pénétrant et rétenteur pour bouillie fongicide	1 % du volume de bouillie	De Sangosse	EO	Produit agréé en agriculture biologique		12 appl./ha/an. 7 jours entre 2 applications. DSR : 3 m	5 m	6 h	Selon produits associés	12 €/l
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	S.D.P	EC	Inflammable - Produit agréé en agriculture biologique	H317 H319	2 appl./ha/an. 7 jours entre 2 applications	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 et fongicide	Herbicide : 2 l Fongicide : 0,8 l	BASF	EC	Corrosif	H315 H318	Usage herbicide : respecter les limitations du ou des produits mélangés Usage fongicide : 3 appl./ha/an entre BBCH 20 et BBCH 89. 5 jours entre 2 applications	5 m	24 h	7 jours	Vendu uniquement avec Stratos Ultra/ Devin/ Serac
EXSENTIA - AMPLI - FUSIO MAX - VOLCANE DUO	467 g/l Esters méthyliques d'acides gras + 152,2 g/l Sulfate d'ammonium	Pénétrant, humectant et anti-durété pour bouillie herbicide	Herbicide : 1,5 l	De Sangosse	EO			3 appl./ha/an. 7 jours entre 2 applications. DSR : 3 m	5 m	Selon produits associés	Selon produits associés	12 €/l
SLIDER / ACTIMUM	460 g/l de sulfate d'ammonium	Humectant et anti-durété pour bouillie herbicide	1 % du volume de bouillie	Cériece / Bayer Cropsience	SL			Respecter les limitations du ou des produits mélangés	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)

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



ADJUVANTS (2)

PRODUIT	COMPOSITION	ACTION	DOSE AMM	FIRME	FORMULATION	CLASSEMENT SPÉCIFIQUE	MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1)	SPECIFICATIONS USAGE	ZNT POINTS D'EAU	DRE	DAI	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 appli./ha/an	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	S.D.P	CL			4 appli./ha/an DSR : 3 m	5 m	Selon produits associés	Selon produits associés	7 €/l
PIXIES - SAKOL - SEPHOR	435 g/l huile de soja éthoxylée	Rétenteur, pénétrant et humectant pour bouillie herbicide	0,2 % du volume de bouillie	Cériece	EC	Corrosif	H318	Respecter les limitations du ou des produits mélangés Application jusque BBCH 60	5 m	24 h	BBCH 60	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	Cériece	EC	Produit agréé en agriculture biologique		Usage herbicide : 2 appli./ha/an Usage Insecticide et fongicide : 8 appli./ha/an DSR : 3 m	5 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	EC			Respecter les limitations du ou des produits mélangés	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 appli./ha/an Usage insecticide : 2 appli./ha/an 7 jours entre 2 applications	5 m	6 h	BBCH 39	22 €/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 appli./ha/an Usage herbicide : 2 appli./ha/an (intervalle de 14 jours entre chaque application)	5 m	24 h	48 jours	52 €/l
VEGELUX PRO - ALKANE PRO - ARMILLE PRO - OLEIS PRO - VEGEDYN / RAFALE PRO	817 g/l huile minérale paraffinique	Pénétrant pour bouillie herbicide	1 l	De Sangosse / S.D.P	EC			4 appli./ha/an	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	Cériece	EC			Respecter les limitations du ou des produits mélangés	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	S.D.P	SL			Respecter les limitations du ou des produits mélangés	5 m	Selon produits associés	Selon produits associés	
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	Selon produits associés	Selon produits associés	55 €/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 (> 6 h)

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



ANTIDICOTS (1)

	PRODUIT	COMPOSITION	DOSE AMM	FIRME	FORMULATION	CLASSEMENT SPÉCIFIQUE	MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1)	SPECIFICATIONS USAGE	ZNT POINTS D'EAU	DRE	DAR	PRX INDICATIF
BETANAL	BETAGRI 160 / BETTAPHAM - MARASCA PAK - SHERMAN PAK - TOTENKA - ROCKY PAK	160 g/l phenmédiphame	6 l	Phyteurop / UPL	SC		H317 H319	Dose d'AMM fractionnable sans dépasser la dose de 1,5 l/ha/application. Stade d'application de mars à juin	5 m	48 h	90 j	12,5 €/l
	BETAGRI SC - DANELINE SC	160 g/l phenmédiphame	6 l	Phyteurop	SC		H317	Dose d'AMM fractionnable sans dépasser la dose de 2,5 l/ha/appli	5 m	48 h	90 j	11 €/l
	FASNET SC - ELRON SE	160 g/l phenmédiphame	6 l	Phyteurop	SE		H317	3 appli maxi/ha/an. 2 l maxi/appli	5 m	48 h	90 j	13,5 €/l
	KONTAKT	320 g/l phenmédiphame	0,6 l	Adama	SC	Corrosif	H318	5 appli./ha/an. 0,6 l maxi/application Entre BBCH 10 et BBCH 37	5 m	24 h	90 j	Vendu en pack avec Belvedere duo / Tolima
BETANAL + TRAMAT	BELVEDERE DUO - TOLIMA	97 g/l phenmédiphame + 94 g/l éthofumésate	5 l	Adama	EC			4 appli maxi/ha/an. 2 l maxi / appli. entre le stade BBCH 12 et 38. Intervalle de 6 jours minimum 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	6 h	90 j	19 €/l
	BETANAL TANDEM - MAGIC 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 BBCH 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	24 h	90 j	29 €/l
TRAMAT	TRAMAT F - NORTRON	500 g/l éthofumésate	2 l	Bayer Cropscience	SC			0,45 l maxi/appli. 6 appli./ha/an. 2 l maxi./ha/an entre BBCH 10 et BBCH 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	6 h	BBCH18	22,5 €/l
	TREVI 500 SC - TYPY 500 SC - TREVI PAK - KANJI PAK	500 g/l éthofumésate	1 l	UPL	SC			Dose d'AMM fractionnable entre BBCH 10 et BBCH 18 7 jours mini. entre 2 applications DSR : 3 m	5 m	6 h	BBCH18	25 €/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)

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



ANTIDICOTS (2)

	PRODUIT	COMPOSITION	DOSE AMM	FIRME	FORMULATION	CLASSEMENT SPÉCIFIQUE	MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1)	SPECIFICATIONS USAGE	ZNT POINTS D'EAU	DRE	DAR	PRIX INDICATIF
TRAMAT + GOLTIX	GOLTIX DUO - TORNADO COMBI - TORERO FLO	350 g/l métamitronne + 150 g/l éthofumésate	6 l en post-lévé 3 l en pré-lévé	Adama	SC			Application en pré-semis, en incorporation dans le sol et en pré-lévé : 1 appli./ha/an Application en post levée : 5 appli./ha/an Si utilisation en pré-lévé (BBCH 00 à BBCH 07), 1,5 l maxi./application en post-lévé (BBCH 10 et BBCH 37) Si pas d'utilisation en pré-lévé, 2 l maxi./application en post-lévé. 6 jours minimum entre 2 applications en post-lévé. DVP : 5 m et DSR : 5 m. Utilisation avec buse anti-dérive	5 m	6 h	BBCH37	24 €/l
	OBLIX MT - METAFOL PAK - SIOUX PAK	350 g/l métamitronne + 150 g/l éthofumésate	2 l	UPL	SC			3 appli./ha/an. 2 l maxi/appli entre BBCH 00 et BBCH 19 5 jours minimum entre 2 applications Maximum 1 application en pré-lévé DVP : 5 m	5 m	6 h	BBCH19	22 €/l
GOLTIX	GOLTIX 90 ULTRADISPER-SIBLE	900 g/kg métamitronne	3,1 kg	Adama	WG			Fractionnement possible jusqu'à 5 appli./ha/an entre BBCH 00 à BBCH 37	5 m	6 h	BBCH37	45 €/kg
	GOLTIX 70 UD - MARQUIS - DANAGAN / BETATRIX 70 WG - TRONIX 70 WG - GLOTRON WG	700 g/kg métamitronne	4 kg	Adama / Protex	WG			Fractionnement possible jusqu'à 5 appli./ha/an entre BBCH 00 et BBCH 37.	5 m	6 h	BBCH37	34 €/kg
	GOLTIX FLO - TORNADO SC	700 g/l métamitronne	4 l	Adama	SC			Application possible en pré-semis, en incorporation dans le sol, en pré-lévé et en post levée. Fractionnement possible jusqu'à 5 appli./ha/an 2 l maxi./application. Utilisation possible jusqu'à BBCH 37	5 m	6 h	BBCH37	34 €/l
	GRIZZLI VXT - VEXTAMITRON 700 SC / GLOTRON SC - BETATRIX 700 SC - FINEX 700 SC - TRONIX 700 SC	700 g/l métamitronne	4 l	Phyteurop / Protex	SC			Fractionnement possible jusqu'à 5 appli./ha/an entre BBCH 00 et BBCH 37	5 m	6 h	BBCH37	32 €/l
	TARGET 700 SC - BETTIX PAK - GYPSY 700 SC - SKUD PAK / NYMED	700 g/l métamitronne	4 l	UPL / Bayer	SC			Fractionnement possible jusqu'à 5 appli./ha/an entre BBCH 00 et BBCH 37. Dose de 2 l/ha en pré-lévé conseillée	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 SPÉCIFIQUE	MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1)	SPÉCIFICATIONS USAGE	ZNT POINTS D'EAU	DRE	DAR	PRIX INDICATIF
GOLTIX + Quinmécac	KEZURO	571 g/l métamitronne + 71 g/l quinmécac	3,5 l	BASF	SC		H317	1 appl./ha/an en pré-lévee (BBCH 00 à BBCH 09) ou 3 appl. maxi/ha/an en post-lévee (BBCH 10 à BBCH 18) En post-lévee 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	48 h	BBCH18	38 €/l
	GOLTIX SILVER - TOYARO - DAZAGO	350 g/l métamitronne + 60 g/l quinmécac	4 l	Adama	SC			1 appl./ha/an en pré-lévee (BBCH 00 à BBCH 09) ou Fractionnement possible de la dose en post levée en 3 applications à la dose maximale de 1,33 l/ha, ou en 4 applications à la dose maximale de 1 l/ha, ou en 5 applications à la dose maximale de 0,8 l/ha, en respectant un intervalle minimum entre applications de 6 jours Stade d'application : BBCH 10 et BBCH 37. DSR : 3 m. Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du quinmécac plus d'une année sur trois	5 m	6 h	80 jours	27 €/l
	HELANOV	525 g/l métamitronne + 40 g/l quinmécac	1 l	Adama	SC			3 appl. maxi/ha/an en post-lévee (BBCH 10 à BBCH 19) à 1 l maxi/appli en respectant un intervalle minimum entre applications de 5 jours. DSR : 3 m Utiliser un matériel permettant une atténuation de la dérive d'au moins 50 % Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du quinmécac plus d'une année sur trois	5 m	6 h	BBCH 19	31 €/l
Quinmécac + DMTA-P	OKIDO - TANARIS - SOLANIS - EFFITEC	333 g/l diméthénamide-P + 167 g/l quinmécac	1,5 l	BASF	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). DSR : 3 m Utiliser un matériel permettant une atténuation de la dérive d'au moins 50 %. Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du diméthénamide-P ou du quinmécac plus d'une année sur trois	5 m	48 h	BBCH18	Vendu uniquement en pack avec Ke-zuro
DMTA-P	ISARD - SPECTRUM	720 g/l diméthénamide-P	1 l	BASF	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	5 m	48 h	90 j	34 €/l
Clomazone	CENTIUM 36 CS	360 g/l clomazone	0,2 l	FMC	CS			1 appl. /an fractionnable sans dépasser 0,2 l/ha en cumul Ne pas appliquer avant BBCH 12 (conseil) et après BBCH 18 (réglementaire)	5 m	6 h	BBCH18	130 €/l
	CARIMBO	360 g/l clomazone	0,2 l	Ascenza	CS		H334	1 appl. /an fractionnable sans dépasser 0,2 l/ha en cumul Ne pas appliquer avant BBCH 12 (conseil) et après BBCH 18 (réglementaire) DSR : 20 m	5 m	48 h	BBCH18	
	LIBECCIO 36 CS	360 g/l clomazone	0,1 l	Phyteurop	CS			2 appl./ha/an à la dose de 0,1 l maxi/appli 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 et DSR : 3 m	5 m	6 h	BBCH18	90 €/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)

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



ANTIDICOTS (4)

	PRODUIT	COMPOSITION	DOSE AMMI	FIRME	FORMULATION	CLASSEMENT SPECIFIQUE	MENTION DE DANGER PARTICULIERE (1)	SPECIFICATIONS USAGE	ZNT POINTS D'EAU	DRE	DAR	PRIX INDICATIF
Cloprialid	GLOPYRALID 100 SL / AIKA 100 / CLOPY	100 g/l clopyralid	1,25 l	Protex / Sumiagro / SARL HMWC	SL			1 appli. (pleine dose ou fractionnée) tous les 2 ans. À partir du 1 ^{er} avril entre le stade BBCH 10 et BBCH 39 Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer plus d'une fois tous les deux ans à la dose de 1,25 l/ha Ne pas planter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée	5 m	6 h	BBCH39	22 €/l
	LONTREL 100 / LIFE SCIENTIFIC CLOPYRALID	100 g/l clopyralid	1,25 l	Corteva / Life Scientific	SL			1 appli./an (fractionnement possible) à partir du 1 ^{er} avril entre BBCH 10 et BBCH 39. Ne pas planter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée	5 m	6 h	BBCH39	27 €/l
	CLOPYR 100	100 g/l clopyralid	1,25 l	Proplant	SL			1 appli./an (non fractionnable) à partir du 1 ^{er} avril entre BBCH 10 et BBCH 39 Ne pas planter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée	5 m	6 h	BBCH39	
	LONTREL SG	720 g/kg clopyralid	0,174 kg	Corteva	SG			1 appli./an (fractionnement possible) à partir du 1 ^{er} avril entre BBCH 10 et BBCH 39. Ne pas planter de culture sur lesquelles le clopyralid n'est pas autorisé moins de 125 jours après application sur une parcelle traitée	5 m	6 h	BBCH39	190 €/kg
	VIVENDI 600 SL / CLOPY SL PLUS	741 g/l Clopyralid	0,2 l	UPL / SARL HMWC	SL			1 appli./ha/3ans entre BBCH 10 et BBCH 39 non fractionnable. Ne pas planter 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	6 h	42 jours	158 €/l
SAFARI	SAFARI - SCENARIO / SHIRO - GRANDO	500 g/kg triflusaluron-méthyle	0,06 kg	FMC / UPL	WG	CMR2	H351	4 appli/ha/an. 0,06 kg maxi/appli. 0,12 kg maxi/ha/an. DSR : 20 m	5 m	48 h	BBCH39	80 €/100 g
	KASKAD - TIERCE	500 g/kg triflusaluron-méthyle	0,06 kg	Phyteurop	WG	CMR2	H351	4 appli/ha/an. 0,06 kg maxi/appli. 0,12 kg maxi/ha/an Ne pas planter de légumes feuilles en rotation sur les parcelles traitées dans les 6 mois suivant la dernière application de triflusaluron-méthyle. DSR : 20 m	5 m	48 h	BBCH39	95 €/kg
SAFARI + VENZAR	SAFARI DUOACTIVE - SCENARIO DUOACTIVE - DEBUT DUOACTIVE	714 g/kg lenacile + 71 g/kg triflusaluron-méthyle	0,21 kg	FMC	WG	CMR2	H351	3 appli./ha/an. 0,21 kg maxi/application entre BBCH 10 et BBCH 39. 5 jours minimum entre 2 applications. DVP : 20 m. DSR : 20 m. Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du lenacile plus d'une année sur trois sur la même parcelle	20 m	48 h	BBCH39	180 €/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)

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



ANTIDICOTS (5)

	PRODUIT	COMPOSITION	DOSE AMM	FIRME	FORMULATION	CLASSEMENT SPECIFIQUE	MENTION DE DANGER PARTICULIERE (1)	SPECIFICATIONS USAGE	ZNT POINTS D'EAU	DRE	DAR	PRIX INDICATIF
VENZAR	VARAPE / VENZAR / VENACIL	800 g/kg lenacile	0,156 kg	Phyteurop / FMC / Protex	WP	CMR2	H351	4 appli./ha/an et 0,156 kg maxi./appli. entre BBCH 10 et BBCH 37 Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du lenacile plus d'une année sur trois sur la même parcelle	5 m	48 h	BBCH37	
	VENZAR SC	500 g/l lenacile	0,25 l à 0,3 l	FMC	SC	CMR2	H351	0,25l / appli. si 4 appli./ha/an 0,3l / appli. si 3 appli./ha/an Application possible entre BBCH 10 et BBCH 37 avec un intervalle de 7 jours entre chaque application. Ne pas dépasser 1/cycle cultural toutes doses et nombre d'applications confondues DSR : 5 m Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du lenacile plus d'une année sur trois sur la même parcelle	5 m	48 h	BBCH37	41 €/l
S-MÉTOLACHLORE	MERCANTOR GOLD - ELINA - LECAR / AMPLITEC / S-METOLASTAR / DELUGE 960 EC - ATOL	960 g/l S-métolachlore	0,6 l	Syngenta / Ascenza / Lifescientific / Protex	EC		H317 H319	1 appli./ha/an non fractionnable sans dépasser la dose de 0,6 l/ha DVP : 5 m Buses à injection d'air homologuées ZNT Ne pas utiliser sur les périmètres d'aire d'alimentation de captage prioritaires et zones sensibles	5 m	48 h	90 j	22 €/l
ALS (sulfonylurées)	CONVISO ONE	50 g/l foramsulfuron + 30 g/l thiencazobazole-méthyl	1 l	Bayer CropScience	OD	Corrosif	H315 H317 H318	1 appli./ha/an fractionnable en 2 applications sans dépasser la dose de 1 l/ha entre BBCH 10 et BBCH 18 DVP : 5 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)	5 m	48 h	BBCH 18	67 €/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	DRE	DAR	PRIX INDICATIF
AVADEX 480	480 g/l triallate	3 l	-	Gowan	EC		H317 H319 H373	1 appli./ha/an non fractionnable en pré-semis incorporé	5 m	48 h	3 j	20 €/l
STRATOS ULTRA - DEVIN - SERAC	100 g/l cycloxydime	2 l	4 l	BASF	EC	CMR2	H315 H319 H361d	1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 12 et BBCH 39	5 m	48 h	BBCH39	25 €/l
OGIVE VXT - SHARP VXT - VEXTADIM 240 EC	240 g/l cléthodime	1,25 l	1,25 l	Phyteurop	EC		H317	1 appli./ha/an non fractionnable de BBCH 12 à BBCH 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	48 h	60 j	49 €/l
CENTURION 240 EC - EXOSET - SELECT	240 g/l cléthodime	1,25 l	1,25 l	UPL	EC		H317	1 application/ha/2 ans non fractionnable entre le stade BBCH 12 et BBCH 33	5 m	48 h	60 j	50 €/l
FOLY R - NOROIT - BALISTIK - ISOR	120 g/l cléthodime	2,5 l	2,5 l	UPL	EC			1 application non fractionnable entre le stade BBCH 12 et BBCH 33. Suite à une utilisation sur betterave à une dose supérieure à 1 l/ha, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de la cléthodime l'année suivante	5 m	6 h	60 j	28 €/l
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	48 h	56 j	53 €/l
ETAMINE	50 g/l quizalofop-P-éthyl	1,2 l	3 l	Philagro	SC		H317 H319	1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 13 et 39	5 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 DSR : 3 m	5 m	24 h	90 j	
PILOT - COURSIER	50 g/l quizalofop-P-éthyl	1,2 l	3 l	Philagro	EC	Corrosif	H315 H317 H318	1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 13 et 39	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	48 h	60 j	
TARGA MAX	100 g/l quizalofop-P-éthyl	1,5 l	1,5 l	Philagro	EC	Corrosif	H318	1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 13 et 39	5 m	24 h	60 j	50 €/l
GORDINI - LEOSHA	120 g/l quizalofop-P-éthyl	1,25 l	-	Sharda	EC		H317 H319	1 appli./ha/an. non fractionnable entre le stade BBCH 12 et 39	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 / Sharda	EC	CMR2	H361d	1 appli./ha/an non fractionnable	5 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	48 h	56 j	
AGIL - AMBITION - CLAXON / READY	100 g/l propaquizafop	1,2 l	2 l	Adama	EC		H319	1 appli./ha/an non fractionnable entre le stade BBCH 11 à 37	5 m	24 h	45 j	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)

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



FONGICIDES

PRODUIT	COMPOSITION	DOSE AMM	FIRME	FORMULATION	CLASSEMENT SPÉCIFIQUE	MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1)	SPÉCIFICATIONS USAGE	ZNT POINTS D'EAU	DRE	DAR	PRIX INDICATIF
ATTENTO - MOGRAN - TIBAL EW / RIVIOR/BAGANI	125 g/l tétraconazole	0,8 l	Phyteurop / Syngenta / Certis Belchim	ME			1 appli./ha/an	5 m	6 h	14 j	19 €/l
PASSERELLE - DIFCOR 250 EC / DIFURE SOLO	250 g/l difénoconazole	0,5 l	UPL / Certis Belchim	EC		H319 H373	2 appli./ha/an après le stade BBCH 39	5 m	24 h	21 j	40 €/l
PRIORI GOLD AMISTAR GOLD	125 g/l difénoconazole + 125 g/l azoxystrobine	1 l	Syngenta	SC			2 appli./ha/an sur maladies foliaires entre le stade BBCH 39 à 49 1 appli./ha/an sur rhizoctone brun entre le stade BBCH 31 à 39 2 applications maximum par an et par culture DVP 5 m si 2 applications sont 1 sur rhizoctone brun	5 m 20 m si 2 applications sont 1 sur rhizoctone brun	6 h	35 j	43 €/l
SPYRALE	100 g/l difénoconazole + 375 g/l fenpropidine	1 l 0,9 l sol drainé	Adama	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	24 h	28 j	35 €/l
BELANTY	75 g/l mefentrifluconazole	1,5 l	BASF	SC		H317	2 appli./ha/an à 1,5 l/ha entre le stade BBCH 39 à 49. Intervalle minimum entre les applications : 14 jours. DSR : 3 m	5 m	48 h	28 j	22,5 €/l
FAETON SC - DARTAGNAN - STARTUP	800 g/l soufre micronisé	7,5 l	Phyteurop	SC	Produit agréé en agriculture biologique		3 appli./ha/an	5 m	6 h	14 j	4 €/l
KUMULUS DF / AZUPEC 80 GD - SULPEC 80 GD - SULPEC	800 g/kg soufre micronisé	7,5 kg	BASF / Ascenza	WG	Produit agréé en agriculture biologique		3 appli./ha/an	5 m	6 h	3 j	2 €/kg
HELIOUSOUFRE S - HELIOTER-PEN SOUFRE - BIOSOUFRE - VERTISOUFRE - SITIA	700 g/l soufre micronisé	5 l	Action pin	SC	Corrosif - Produit agréé en agriculture biologique	H318	2 appli./ha/an	5 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. DSR : 3 m	5 m	48 h	3 j	5 €/l
MICROTHIOL SPECIAL DISPERS - CITROTHIOL DG - COLPENN DG - PENNTHIOL - SOUFREBE DG	800 g/kg soufre micronisé	7,5 kg	UPL	WG	Produit agréé en agriculture biologique		2 appli./ha/an	5 m	6 h	3 j	2 €/kg
THIOPRON RAINFREE - CITROTHIOL RAINFREE - PENNTHIOL RAINFREE - SULFORIX RAINFREE / CATZO SC / PLANTISOUFRE	825 g/l soufre micronisé	7,3 l	UPL / Adama / Bayer Cropscience	SC	Produit agréé en agriculture biologique	H317 H319	2 appli./ha/an	5 m	48 h	3 j	5 €/kg
THIOVIT JET MICROBILLES	800 g/kg soufre micronisé	7,5 kg	Syngenta	WG	Produit agréé en agriculture biologique		2 appli./ha/an	5 m	6 h	3 j	2 €/kg
QUALISOUFRE	800 g/kg soufre	7,5 kg	Ascenza	WG	Produit agréé en agriculture biologique		3 appli./ha/an	5 m	6 h	14 j	2 €/kg
AZURRI - CRETA - FLOSUL SC / SEFFIKA	800 g/l soufre micronisé	7,5 l	Vivagro / Syngenta	SC	Produit agréé en agriculture biologique		2 appli./ha/an entre BBCH 10 et BBCH 89	5 m	6 h	3 j	
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	6 h	3 j	17 €/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) Retrait du Cyproconazole, fin d'utilisation : 31/05/2022

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



INSECTICIDES SOL ET VÉGÉTATION

PRODUIT	COMPOSITION	DOSE AMM	FIRME	FORMULATION	CLASSEMENT SPÉCIFIQUE	MENTION DE DANGER PARTICULIÈRE (1)	SPECIFICATIONS USAGE	ZNT POINTS D'EAU	DRE	DAR	PRIX INDICATIF
TEPEKI / AFINTO / ALAKAZAM 500 WG - KIBERA - VELMERI / TERAVANT	500 g/kg fonicamide	0,140 kg	Certis Belchim / Syngenta / Jt Agro Ltd / Ascenza	WG		H319	1 appli./ha/an. BBCH 12 à 49	5 m	24 h	60 j	130 - 170 €/kg
MOVENTO (2)	100 g/l spirotétramat	0,45 l	Bayer Cropsience	SC	CMR2	H317 H361d	3 appli./ha/an. BBCH 12 à 39. 14 jours entre 2 applications	5 m	48 h	90 j	103 €/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 Cropsience	EC	Corrosif et inflammable	H318	2 appli./ha/an. 7 jours entre 2 applications Autorisé de BBCH 12 à 49 pour les cibles : teignes, chenilles défoliatrices	20 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 Cropsience Ascenza	EW	Inflammable NS		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	6 h	30 j	14,5€/l
KARATE ZEON - KARATE XFLOW - NINJA PRO - KUSTI - SENTINEL PRO - KARAIKE 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 / FMC / Lifescientific	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	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	EC	CMR2	H351 H319	2 appli./ha/an	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	EW	CMR2	H351 H319	1 appli./ha/an. BBCH 12 à 49 D.V.P 5 m	20 m	48 h	21 j	13 €/l
FORCE 1.5 G / TEXLA / TEFLIX	15 g/kg téfluthrine	10 kg	Syngenta / 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	NF	NF	5 €/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)

(2) Sous réserve de dérogation

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



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	DRE	DAR	PRIX INDICATIF
CARAKOL BLUE - HELITOX B - LIMARION B - METALIXON BLUE - SKAELIM BLUE - WARIOR BLUE	Contact - ingestion Déshydratation	7 kg/ha	Adama	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	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	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	48 h	BBCH15	4 €/kg
BALESTA - GUSTO 3 - OPPOSUM - SURIKATE - TASTE	Contact - ingestion Déshydratation	11,5 kg/ha	Adama	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	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	Phyteurop	2,5 % métaldéhyde	Bleu	GB			4 appli./ha/an Du semis jusqu'au stade BBCH 15	5 m	6 h	BBCH 15	4,75 €/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	-	BBCH 15	
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	-	BBCH15	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	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	-	1 j	5 €/kg
FERREX	Ingestion - Blocage de l'alimentation	6 kg/ha	Syngenta	25 g/kg phosphate ferrique	Bleu	RB	Produit agréé en agriculture biologique		5 appli./ha/an. 7 jours entre 2 applications	5 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)

INTRODUCTION
 BONNES PRATIQUES
 DURABILITÉ & CERTIFICATIONS
 FERTILISATION
 IMPLANTATION
 DÉSHÉRAGE
 RAVAGEURS
 MALADIES DU FEUILLAGE
 IRRIGATION
 RÉCOLTE ET STOCKAGE
 PRODUCTION BIOLOGIQUE
 RÉGLEMENTATION



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 penthiopyrade	Rhizoctone brun	32 ml/unité (14 g sa/unité)	FS		H400 H410
TACHIGAREN	Mitsui Chemicals	700 g/kg hymexazol	Pythium, aphano	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



RECONNAISSANCE DES DIFFÉRENTS STADES DE LA BETTERAVE



Graine sèche, plantule non visible



Les cotylédons sont étalés horizontalement



La 1^{ère} paire de feuilles est visible. Leur longueur est > à 5 mm, mais < à la moitié de celle des cotylédons



La 1^{ère} paire de feuilles (F1-F2) est étalée et a une longueur > à la moitié de la longueur des cotylédons



La 2^{ème} paire de feuilles est visible (F3-F4). Leur longueur est > à 5 mm et < à celle de F1-F2



La 2^{ème} paire de feuilles (F3-F4) est étalée et a une longueur égale à F1-F2



La 3^{ème} paire de feuilles (F5-F6) est étalée et a une longueur égale à F3-F4



La 4^{ème} paire de feuilles (F7-F8) est étalée et a une longueur égale à F5-F6



Source ITB

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 Riverains (DSR) ou « ZNT Riverains »), vent maximum de 3 sur l'échelle de Beaufort (19km/h), buses à limitation de dérive et pulvérisateur bien réglé.
- > **BIEN ENFOUR 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° 02 000 24. Bonnes pratiques et fiches par produit disponibles dans la rubrique OAD sur l'extranet coop.tereos.com.

Document interne à usage des coopérateurs. Édité par le Pôle Coopérateurs du Groupe Tereos – Mars 2023. Crédit photos : Tereos. Maquette : Linéal

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



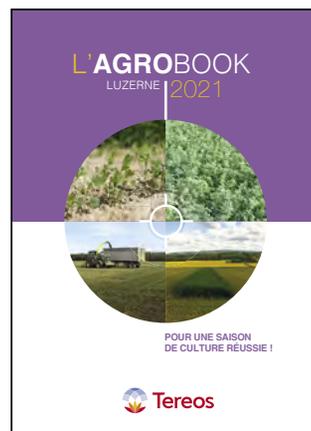
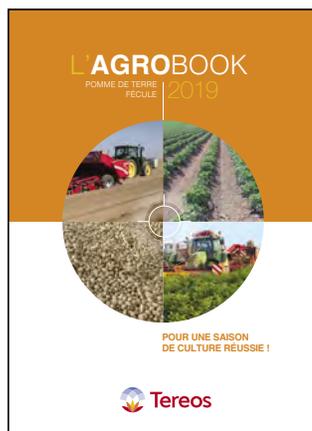
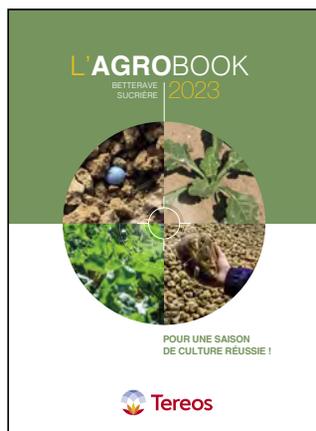
IRRIBET



DÉSHERBAGE

sur coop.tereos.com

À CHAQUE CULTURE SON GUIDE



Tereos SCA

Siège social : Rue de Senlis 77230 Moussy-le-Vieux
303 628 499 RCS Meaux – Agrément N°14039

INTRODUCTION

BONNES PRATIQUES

DURABILITÉ & CERTIFICATIONS

FERTILISATION

IMPLANTATION

DÉSHERBAGE

RAVAGEURS

MALADIES DU FEUILLAGE

IRRIGATION

RÉCOLTE ET STOCKAGE

PRODUCTION BIOLOGIQUE

RÉGLEMENTATION