

Les produits phytosanitaires : moins les utiliser, mieux les utiliser, comment s'y prendre ?

Depuis plus de 50 ans, l'usage des produits phytosanitaires s'est développé grâce à l'efficacité de ces solutions, leur coût abordable et leur rapidité de mise en œuvre.

L'impact de ces produits n'est pas neutre pour l'environnement : pollution des eaux, atteinte à la biodiversité, impact sur la santé humaine. De plus, l'agriculture conventionnelle se retrouve souvent face à des impasses que la lutte chimique ne peut résoudre (résistance d'insecticides sur colza, de fongicides sur céréales, et d'herbicides antigraminées sur céréales notamment).

À l'avenir, les systèmes agricoles devront donc produire avec beaucoup moins de produits phytosanitaires qu'actuellement.

La panoplie des méthodes mobilisables est large, et la combinaison optimale est à déterminer en fonction des situations de chaque exploitation : **le but n'est pas de cumuler tous les leviers permettant de répondre à votre problématique, mais bien de choisir les plus adaptés à votre situation et de savoir les combiner.**

Baisser le niveau de risque permet en toute sécurité de baisser le niveau d'intervention. En prenant l'exemple de l'exposition au soleil : « si l'on s'expose, on a besoin de crème pour ne pas être brûlé. Si l'on reste couvert, plus besoin de crème. Moins on fait de prévention, plus on augmente les risques, et plus il faut se protéger ».

Vous trouverez dans cette fiche de nombreuses pistes pour introduire plus d'agronomie dans vos pratiques. Cela peut permettre d'éviter des traitements et augmenter l'efficacité de vos interventions phytosanitaires.



Moyens agronomiques de lutte contre les ravageurs, maladies et adventices en Grandes Cultures



Rotation des cultures

- Alternance des périodes de semis (automne/printemps)
- Présence de prairie dans la rotation
- Fréquence de retour des cultures dans la rotation



Choisir des variétés résistantes et diversifiées

- Choisir des variétés rustiques
- Associer des variétés ou les espèces

Conduite des cultures adaptées

- Réduction/augmentation des densités de semis
- Ecartement de semis
- Date de semis
- Ajustement des doses et dates d'apport d'azote
- Utiliser des Outils d'Aides à la Décision (OAD) pour décider de traiter



Biodiversité

- Haies, bandes enherbées, diversité des cultures dans le paysage, taille des parcelles...



Utiliser le Biocontrôle

- Anti-limace (IRON MAX...)
- Fongicide blé (Soufre, Pygmalion)
- Trichogramme Maïs...

Travail du sol adapté

- Labour à une fréquence adaptée
- Faux semis
- Déchaumage / scalpage
- Broyage des résidus
- Destruction mécanique des couverts (roulage en période de gel, rolofaca)



Utiliser le désherbage mécanique

- Bineuse, herse étrille...

Eviter la contamination des parcelles

- Utiliser des semences « propre »
- Entretien des bords de parcelles
- Ordre de récolte des parcelles
- Nettoyage des outils (moissonneuses...)



Programme de traitement adapté

- Choisir des produits efficaces
- Alternier ou associer les familles chimiques pour éviter les résistances
- Traiter en bonnes conditions



Allonger sa rotation : diversité, stabilité, rentabilité !

L'agriculture moderne et intensive, surtout pour des raisons économiques, a entraîné le développement de rotations simplifiées qui ont contribué à recourir toujours davantage à la lutte chimique.

Pourquoi diversifier ?

- Pour rompre le cycle des ravageurs et réguler naturellement les populations de nuisibles.
- Pour limiter les adventices.
- Pour améliorer la structure du sol grâce à l'alternance d'enracinements différents.
- Pour améliorer la fertilité du sol et l'alimentation des plantes.

Pour mieux contrôler et limiter les adventices

Diversification des dates de semis dans la rotation

En alternant les cultures implantées à des périodes de l'année différentes :

- fin d'été (colza),
- automne (céréales d'hiver),
- sortie d'hiver (orge de printemps, pois de printemps),
- printemps (tournesol, maïs, soja).

On évite une spécialisation de la flore adventice et on favorise plutôt une flore variée dont les individus sont moins abondants. La diversification des cultures dans la rotation permet également d'élargir la palette d'herbicides utilisables et donc de rendre plus facile la gestion globale des adventices.

Introduction d'une prairie temporaire dans la rotation

Une luzerne ou une prairie temporaire fauchée permet de « nettoyer » une parcelle. La culture reste en place 2 à 3 ans, ce qui permet une réduction du stock semencier. Les fauches à des stades immatures permettent d'éviter la grenaison et l'accumulation de réserves dans les adventices présentes dans la parcelle. Le caractère étouffant de la végétation permet de limiter la croissance des vivaces (extinction lumineuse).

Association d'espèces et de variétés.

Les associations légumineuses-céréales (type méteil) sont particulièrement concurrentielles : le couvert est dense et se ferme rapidement (extinction lumineuse).

Pour contrôler le risque maladie ou ravageur

Alternance des cultures et temps de retour

Eviter la succession de cultures hôtes d'un ravageur réduit sa prolifération dans la parcelle.

Un exemple : la nuisibilité de la chrysomèle est moins importante sur les maïs assolés qu'en monoculture.

De même, la plupart des maladies voient leur développement favorisé quand leurs cultures hôtes se retrouvent fréquemment dans la rotation. Le choix d'une rotation permettant d'alterner les plantes hôtes et non-hôtes des mêmes maladies permet de limiter le développement de l'inoculum.

L'effet est net sur les maladies inféodées à la parcelle (piétin verse sur céréales, aphanomyces sur pois, et sclérotinia sur colza, tournesol et luzerne).

Fréquence de retour des cultures dans la rotation

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

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

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

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

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

Travail du sol adapté

Labour à une fréquence adaptée pour enfouir les semences et certains pathogènes

Le labour avec rasettes permet d'enfouir les semences de l'année, ce qui les met dans des conditions défavorables pour la germination et leur fait perdre leur viabilité (un grand nombre d'adventices ne peuvent germer que dans les premiers centimètres du sol).

Un labour tous les 3 à 4 ans permet de réduire le stock semencier (contrairement à un labour tous les ans, qui remonte une quantité importante de graines encore viables).

Cette méthode est particulièrement efficace sur les adventices à TAD* élevé (cf. image ci-contre).

Le labour peut être positionné après un échec de désherbage ou avant une culture difficile à désherber.

Le labour assure également un enfouissement des inoculum et limite très fortement les contaminations des cultures suivantes pour certaines maladies (fusariose du blé, ergot des céréales).

Et le non-labour ?

Le non-labour améliore la structure des sols, la vie biologique et permet des gains de temps et carburant et dans certaines conditions de marge de mécanisation, mais favorise le développement des vivaces et des graminées.

Si l'on veut éviter à la fois le labour et les désherbants, il faut alors appliquer obligatoirement tous les autres leviers préventifs de lutte contre les adventices.

Travail superficiel du sol en interculture

Les déchaumages, en détruisant les adventices présentes dans la parcelle après la récolte, permettent d'empêcher leur grenaison et contribuent donc à réduire le stock semencier. L'utilisation d'outils à dents peut également agir sur les adventices vivaces, en épuisant les organes de réserve souterrains et en remontant à la surface les rhizomes.

Les outils à dents permettent une meilleure destruction que ceux à disques, à condition que toute la surface du sol soit travaillée.

Les déchaumages effectués en période sèche permettent d'agir également sur les populations de limaces : ils remontent une partie des œufs en surface, ce qui les expose au dessèchement et à la prédation.

Réaliser un faux semis

La technique du faux semis consiste à **préparer le sol** pour faire germer un maximum de graines d'adventices puis de les détruire pour réduire le stock de graines du sol. Pour cela, on réalise des passages répétés de plus en plus superficiels.

Cette technique contribue également à la lutte contre les ravageurs en détruisant les abris et les œufs (limaces, taupin...). La destruction des repousses de céréales contribue également à limiter le risque JNO ou des petites altises.

Broyage des résidus de culture et destruction des couverts par roulage

Le broyage fin permet de détruire certains ravageurs (jusqu'à 80 % d'efficacité sur la pyrale du maïs).

Des couverts peuvent être détruits sans herbicides par du travail du sol, mais aussi par des roulages avec des outils adaptés (rolofaca).

Choisir des variétés résistantes et diversifiées

Choisir des variétés « rustiques »

Les variétés proposées par les semenciers évoluent et de plus en plus de plantes plus résistantes aux maladies ou aux ravageurs sont proposées par les semenciers.

Ces variétés dites « tolérantes » ou « résistantes » sont probablement l'une des voies d'avenir les plus intéressantes pour réduire l'utilisation des produits phytosanitaires.

Les variétés doivent notamment être choisies pour :

- leurs faibles sensibilités aux maladies ; leurs résistances à la verse et aux ravageurs.
- leurs aptitudes à concurrencer les adventices : forte vigueur initiale et/ou port relativement haut et étalé (céréales à paille, colza, soja).

Le choix d'une variété de blé résistante est d'une efficacité équivalente à celle d'un fongicide.

* **Le Taux Annuel de Décroissance (TAD) :**
C'est le pourcentage du stock semencier qui perd sa capacité à germer en une année.

TAD	Disparition attendue sans renouvellement du stock	Exemples d'adventices
Proche de 100 %	Quasi-totale en 1 année	Brome, Tussilage
70 à 85 %	3 à 5 ans	Vulpin, Folle-avoine, Gaïlet, Matricaire, Bleuet, ...
Proche de 50 %	7 à 8 ans	Pensée, Coquelicot, Renouées, Capselle, ...
10 à 30 %	Persistance	Mourons, Rumex

Exemple de maladies ou ravageur pour lequel il existe des variétés tolérantes ou résistantes

Blé	Septoriose, rouille brune, fusariose...
Triticale	Septoriose, helminthosporiose
Orge d'hiver	JNO transmis par les pucerons, helminthosporiose et rhynchosporiose
Colza	Variété très peu sensible au phoma, à l'élongation automnale
Tournesol	Variété très peu sensible au phomopsis, sclérotinia du capitule, verse

La vigueur de départ des variétés est un critère intéressant pour rapidement échapper aux risques d'attaque précoce d'insecte (par exemple sur colza et maïs).

Associer les variétés ou les espèces

Les associations entre deux espèces, par exemple un protéagineux et une céréale (méteil), limitent la dispersion des maladies du feuillage.

Les associations de variétés avec des tolérances différentes permettent aussi de limiter l'impact global des maladies dans une parcelle. Exemple : mélange de variétés de colza ou blé.

Conduite adaptée des cultures

Réduction/augmentation de la densité de semis

La réduction de la densité de semis permet de diminuer les contacts entre les feuilles et d'éloigner les tiges les unes des autres : elle limite donc la propagation de la maladie dans la parcelle (en particulier, pour l'oïdium). En revanche, les faibles densités ont un impact négatif sur le rendement.

Inversement, l'augmentation des densités peut avoir un intérêt pour mieux étouffer les adventices (en méteil notamment). Il faut trouver un compromis selon les objectifs prioritaires.

Écartement de semis

Les semis à grands écartements permettent des effets de bordure : il y a une meilleure pénétration du soleil dans le couvert, les contacts entre feuilles sont plus limités entre les lignes de semis. Le développement des maladies est donc limité.

Date de semis

Les semis tardifs des céréales peuvent réduire et surtout retarder le risque maladies, ils limitent également le risque puceron (pucerons vecteurs de la JNO), cicadelle et le risque de verse.

À l'inverse pour le colza, le semis précoce permet aux plantes d'être à un stade plus avancé à l'arrivée de la période humide et donc d'être moins sensibles aux attaques de limaces, d'altises ou de charançon du bourgeon terminal, mais aussi de phoma.

Pour les cultures de printemps, des semis retardés permettent d'avoir une phase d'implantation accélérée (car les conditions climatiques sont plus favorables) et donc une période de sensibilité aux ravageurs plus courte.

Ajustement des doses et dates d'apport d'azote

Les cultures recevant des doses d'azote excessives par rapport à leurs besoins ont une vigueur accrue et un feuillage très développé. Elles sont plus sensibles à certaines maladies et ravageurs.

Certaines adventices sont très nitrophiles (vulpins, gaillets, morelle, chénopode), des apports d'azote importants favorisent leur prolifération.

De plus, sur céréales d'hiver, le positionnement des désherbages de sortie d'hiver par rapport au premier apport d'azote est important : il est préférable de désherber avant le premier apport d'azote (ou dans les quelques jours suivants) pour optimiser l'efficacité de l'herbicide.

Utiliser des Outils d'Aides à la Décision (OAD) pour décider de traiter

Beaucoup de déclenchements de traitement peuvent être raisonnés en utilisant des modèles, des avertissements et des seuils de traitement pour intervenir.

Le Bulletin de Santé du Végétal (BSV), rédigé grâce à un réseau d'observations assurées par des techniciens, est mis en ligne sur le site de la DRAAF Bourgogne-Franche-Comté et est accessible gratuitement. Il dresse une tendance hebdomadaire de la situation sanitaire régionale et donne une analyse des risques (blé, orge, colza, tournesol, pois et maïs).



La newsletter hebdomadaire Agro Infos de la Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire complète ces informations avec des conseils de traitements.

Exemples d'outils d'aide à la décision

Culture	Comptage et traitement si seuil dépassé	Modèle
Colza	<u>Comptage dans cuvette</u> : charançon du bourgeon terminal, charançon de la tige, <u>Comptage sur plante</u> : petite altise, grosse altise, pucerons, méligèthe <u>Comptage Méthode Berlèse</u> : larve de grosse Altise	Grille de décision du traitement du charançon du bourgeon terminal et grosse altise (Terres Inovia et CA39)
Blé	<u>Comptage sur plante</u> : pucerons d'automne <u>Comptage sur plaque engluée</u> : cicadelle	Grille d'évaluation du risque piétin verse ARVALIS Grille d'évaluation du risque fusariose ARVALIS Grille estimation du risque de verse ARVALIS Baromètre Maladie (https://barometre-maladies.arvalis-infos.fr/bletendre/) Optiprotect : Outil d'aide à la décision (OAD) simple d'utilisation et fiable pour mieux défendre vos cultures de blé. 
Orge d'hiver		
Maïs	<u>Comptage sur plante</u> : pucerons	Règle de décision de risque contre le taupin (Chambre d'Agriculture Bourgogne-Franche-Comté)
Tournesol	<u>Comptage sur plante</u> : pucerons	

- Eviter l'utilisation de matières actives tant que le seuil n'est pas atteint
- Utiliser les matières actives à doses efficaces

Planter un couvert végétal en interculture

La couverture du sol entre deux cultures principales par une interculture ou une culture dérobée suffisamment dense et régulière assure :

- une amélioration de la structure et de la fertilité des sols,
- une diminution des adventices et des pathogènes dans la culture suivante,
- une immobilisation de l'azote pour une restitution à l'enfouissement.

Toutefois, la mise en place d'une interculture empêche la réalisation de déchaumages ou faux semis et, si le couvert se développe mal, il peut favoriser le développement d'adventices jusqu'à la production de nouvelles graines qui favoriseront un salissement ultérieur.

Utiliser le désherbage mécanique (herse étrille ou binage...)

C'est une des principales techniques de contrôle des « mauvaises herbes » en agriculture biologique, où la herse étrille et la bineuse sont désormais des outils incontournables.

En agriculture conventionnelle, les techniques mixtes de travail du sol sur l'inter-rang et de désherbage chimique sur le rang commencent à se développer.

Le désherbage mécanique peut être un moyen efficace pour diminuer le recours aux herbicides. Son efficacité est conditionnée par une bonne implantation de la culture (semis à profondeur constante, densité de semis plus importante) et par les conditions climatiques (intervention en conditions sèches, suivie de 2 à 3 jours sans pluie).

	Bineuse	Herse étrille
Fonctionnement	Soc ou étoile qui déracine les adventices (jusqu'au stade 60 cm) dans l'inter-rang, et qui les butte sur le rang. Efficace par temps sec sur sol ressuyé. 	Dents longues et souples qui déracinent les jeunes plantules (jusqu'au stade 2 feuilles) grâce aux vibrations sans abîmer la culture, mieux implantée. Efficace par temps sec sur sol ressuyé. 
Avantages/ Inconvénients	- Réservé aux cultures semées en ligne : maïs, colza, tournesol - Faible débit de chantier (mieux si guidage caméra)	- Matériel simple et polyvalent, s'adapte à un grand nombre de cultures : maïs, blé, colza...
Coût*	Maïs 6 rangs : 19400 € Avec guidage caméra : 42 500 €	12 m : 30 600 €
Coût chantier*	54 €/ha (Hors main d'œuvre)	18 €/ha (Hors main d'œuvre)
Débit de chantier	1,5 à 2 ha/heure (3 à 4 ha/heure avec autoguidage).	5 à 10 ha/heure
Consommation (gasoil)	2,5 l/ha	3.95 l/ha

* Matériels agricoles coûts des opérations culturales 2022, Chambres d'Agriculture France

Biodiversité

Le maintien d'un **environnement parcellaire diversifié** permet d'héberger et nourrir une faune auxiliaire variée, c'est le gage du maintien d'un bon équilibre sanitaire et de populations de ravageurs sous le seuil de nuisibilité économique :

- ✓ Haies (effet coupe-vent et réservoir de biodiversité), bosquets, bandes enherbées...
- ✓ Cultures diverses dans le paysage, taille de parcelle limitée...

Les traitements insecticides perturbent l'activité de la faune auxiliaire : pour préserver la régulation naturelle des ravageurs, limiter les traitements au strict nécessaire, sur les zones nécessaires et utiliser des molécules les plus sélectives pour les auxiliaires.

L'utilisation de plante attractive dans les cultures pour attirer les ravageurs pour les concentrer sur une zone.

Exemple : en colza, une variété plus précoce implantée en mélange à 5 % attire les méligèthes, ce qui peut limiter les dégâts sur la variété cultivée dans la parcelle. Cette technique peut trouver ses limites en cas de forte infestation. L'association de plantes compagnes avec le colza (lentille, fenugrec, vesce...) limite les dégâts d'insectes.

Éviter la contamination des parcelles

Prévenir plutôt que guérir : Pour moins traiter, limiter en amont la propagation des adventices, maladies et des ravageurs, c'est la base de l'agriculture raisonnée :

Avant l'implantation de la culture

La qualité sanitaire des semences doit être irréprochable, elles ne doivent pas être source de contamination. En cas d'utilisation de semences de ferme, la provenance doit être vérifiée (exemple sur blé, absence de : fusariose, charbon nu de l'épi, ergot) et le tri doit être effectué avec soin.

Entretien du bord des parcelles

Un fauchage des bordures avant que les adventices ne montent à graine permet d'éviter leur dissémination ou d'éviter la transmission de l'ergot

À la récolte

Pour éviter la dispersion des graines par la moissonneuse-batteuse, récolter les parcelles sales en dernier et, si besoin, nettoyer le matériel.

Lors de la récolte d'une parcelle, commencer si possible par le centre et terminer par les bordures.

Utiliser le « biocontrôle »

Le **biocontrôle** est l'ensemble des méthodes de protection des végétaux qui utilisent des mécanismes naturels dans le cadre de la lutte intégrée.

Ils recouvrent **4 catégories** de produits : des macro-organismes (invertébrés, insectes, acariens ou nématodes) et des produits phytopharmaceutiques comprenant des micro-organismes (champignons, bactéries, virus), des médiateurs chimiques comme les phéromones sexuelles et des substances naturelles (substances d'origines végétale, animale ou minérale).

Les solutions de biocontrôle qui ne posent pas de problèmes de résidus ne sont pas comptabilisées dans les calculs d'IFT. Combiné à un produit phytosanitaire conventionnel, le biocontrôle permet de réduire les doses apportées. Les produits de biocontrôle sont peu développés par rapport à d'autres types de productions.

Produit de biocontrôle pouvant se substituer à des produits phytosanitaires « conventionnels » :

	Action	Type	Principe actif	Produits commerciaux
Toutes cultures	Anti -limace	Substance naturelle	Phosphate Ferrique	IRON MAX PRO, SEED MIXX
BLE	Traitement de semences	Bactérie	Pseudomonas chlororaphis	CERALL
	Fongicide septoriose	Minéral	Phosponate de potassium	PYGMALION
	Fongicide septoriose et oïdium	Minéral	Soufre micronisé	JUBILE, HELIOSOUFRE S, FAETONSC,
COLZA	Fongicide sclérotinia	Champignon	Coniothyriumminitans	CONTANS (traitement sol)
		Bactérie	Bacillus pumilus	BALLAD (vendu en pack)
		Bactérie	Bacillus subtilis	RHAPSODY (vendu en pack)
MAÏS	Insecticide pyrale	Insecte	Trichogrammes Trichogramma Brassicae	TR16+, TRICHOSAFE®
	Insecticide pyrale	Bactérie	Bacillus Thuringiensis subst Kurstaki souche ABTS-351	DIPEL DF
	Insecticide pyrale	Bactérie	Bacillus Thuringiensis subst aizawai souche ABTS-1857	XENTARI

Programmes de traitements efficaces

Définir des programmes morte saison efficaces

L'usage des produits phytosanitaires doit d'abord se raisonner en morte saison en définissant un programme adapté à la situation de chaque parcelle (type de sol, usage de leviers et en fonction de la pression des maladies, ravageurs et de la flore attendue). Ce programme sera adapté en fonction de la situation de l'année.

Les produits doivent être choisis en alternant ou associant les familles chimiques pour éviter les résistances.

Traiter tôt en préventif

Un désherbage précoce lève tôt la concurrence des adventices. De même, beaucoup de fongicides sont plus efficaces en préventif (sans être trop précoces).

Gérer les tours de parcelles différemment

Les bordures de parcelles sont plus sensibles à l'infestation des graminées, de certaines dicotylédones et des vivaces. Il est souvent possible de limiter certains traitements herbicides aux bordures de parcelles. Quand on hésite à traiter une parcelle moyennement sale, la bonne réponse est souvent de ne traiter que les tours de celle-ci (graminées, ambrósies, gaillet...).

Utiliser des adjuvants selon les recommandations

L'ajout d'un ou plusieurs adjuvants adaptés améliore considérablement l'efficacité de certains herbicides en particulier des sulfonilurées (se référer aux guides techniques ou conseils écrits de vos techniciens).

Traiter en bonnes conditions climatiques

Pour les produits à action foliaire = traiter avec une bonne hygrométrie (au moins 60 % et si possible plus de 70 %), avec des températures lors du traitement, des amplitudes thermiques et des températures les jours suivants, compatibles avec chaque produit (voir firme et étiquette).

Les traitements tard le soir ou tôt le matin permettent de répondre à ces conditions.

Un traitement sur la rosée (avec un volume de 80 à 100 l/ha) est gage d'efficacité, aucun ruissellement n'est observé.

Pour les herbicides à action racinaire = traiter sur sol humide.

Profiter du bas volume pour appliquer dans les meilleures fenêtres climatiques

Il est possible de diminuer les volumes de bouillie pour limiter les allers-retours vers le point de remplissage. Ceci assure des chantiers plus rapides, donc plus facilement possibles dans les bons créneaux climatiques. Attention, en bas volume, les gouttelettes pulvérisées sont plus fines et plus sensibles au vent. Travaillez la nuit pour minimiser l'impact du vent ou, si possible, tôt le matin jusqu'au début d'évaporation de la rosée.

Synthèse des différents leviers agronomiques agissant sur plusieurs bioagresseurs, avec des efficacités variables, complémentaires et parfois antagonistes :

	Actions à l'échelle de :		
	Paysage	Rotation	En culture
Réduction du stock des contaminants	<ul style="list-style-type: none"> ● Entretien des bordures ● Damier de culture dans une zone concernée ● Maintien de haies diversifiées ● Gestion des repousses dans les parcelles voisines 	<ul style="list-style-type: none"> ● Labour ● Travail du sol fréquent ● Fréquence de retour de culture ● Intégration de prairie temporaire ou de luzerne ● Alternance culture d'hiver et printemps ● Alternance culture graminées et dicotylédones ● Alternance des espèces 	<ul style="list-style-type: none"> ● Déchaumage ● Faux semis ● Biocontrôle (CONTANS) ● Écimage ● Destruction des repousses et/ou résidus du précédent ● Travail du sol
Evitement	<ul style="list-style-type: none"> ● Haies brise-vent 	<ul style="list-style-type: none"> ● Alternance culture d'hiver et printemps 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dates de semis retardées (céréales) ● Dates de semis retardées (céréales d'hiver, soja, maïs...) ● Densité de semis augmentée (céréales) ● Utilisation de plante piège (colza précoce, colza associé)
Atténuation de l'effet		<ul style="list-style-type: none"> ● Couverture végétale des sols en interculture ● Vigueur de la plante favorisées (azote, phosphore) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Choix de variété tolérante ● Mélange de variétés ● Densité de semis faible ● Densité de semis augmentée ● Limitation de la disponibilité en azote ● Choix de variétés hautes et couvrantes ● Ecartement des rangs
Solution de rattrapage			<ul style="list-style-type: none"> ● Désherbage mécanique (herse étrille, bineuse) ● Biocontrôle (IRON MAX PRO, PYGMALION, soufre...)

Légende : ● effet sur les adventices ● effet sur les maladies ● effet sur les ravageurs

Action réalisée dans le cadre du programme régional de recherche & expérimentation en grandes cultures des Chambres d'Agriculture de Bourgogne Franche-Comté avec le soutien financier de



Retrouvez la Fiche - Le point sur la réglementation phytosanitaires et le Bulletin de Santé du Végétal sur : <https://bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/>

- Avant toute utilisation de produits phytopharmaceutiques, ne pas oublier de bien lire l'étiquette présente sur le produit.

Crédit photographique : Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire

Rédaction : Equipe Grandes Cultures - Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire
59 rue du 19 mars 1962 - CS 70610 - 71010 MACON CEDEX - Tél. 03 85 29 55 00