

# Gérer la période d'interculture pour diminuer la pression des bioagresseurs sur la culture suivante en rotations de cultures assolées



## Fiche 88

Cultures assolées

Toutes cibles

Pratiques agronomiques

### • La solution

La solution consiste à mettre en œuvre des mesures pendant l'interculture pour réduire la pression des bio-agresseurs identifiés ou suspectés sur la parcelle et son environnement.

L'usage de produits phytopharmaceutiques pendant l'interculture est très limité par la réglementation : les traitements de type insecticides, molluscicides ou fongicides ne sont généralement pas autorisés avant la mise en place des cultures. En désherbage, le glyphosate pour la destruction d'adventices vivaces ou annuelles, de repousses ou de couverts végétaux, pendant la période d'interculture, n'est autorisé que dans des contextes et des conduites culturales déterminés. Ces autorisations viennent de plus d'être revues après l'évaluation comparative conduite par l'ANSES sur les alternatives en 2020.

La solution recouvre un éventail de pratiques, chacune appropriée (ou pas) à un bio-agresseur donné. Ces pratiques vont surtout distinguer :

- Des **interventions de travail du sol**, qui ont pour objectif de perturber le milieu de vie des parasites ou de leurs supports de conservation, de les détruire physiquement (ex : limaces), de limiter l'inoculum primaire de maladies, de détruire des adventices vivaces ou annuelles. Il faut noter que l'absence de travail du sol peut aussi être un mode d'action (limitation de levées d'adventices, conditions favorables au maintien d'auxiliaires, etc...).
- Des implantations de **couverts végétaux** dans un but de maîtrise des bio-agresseurs : effet d'étouffement des adventices pendant leur durée de végétation ou sous forme de mulch après destruction, coupure de cycle de parasites ou de maladies, effets biofumigants. Par simplification, cette fiche n'aborde pas les couverts permanents, voués à être maintenus en culture.

Nous résumons ci-dessous les principales mesures actionnables en distinguant adventices d'une part, ravageurs et maladies d'autre part, mais le tableau en annexe est plus exhaustif et permet d'approcher les gains potentiels de réduction des produits phytopharmaceutiques permis par ces mesures. Pour adapter ces éléments aux situations particulières, il convient de se rapprocher de conseillers techniques locaux (coopératives, chambres d'agricultures, négoce, instituts techniques).

#### Gestion appropriée de l'interculture pour le **contrôle des adventices et des repousses** :

Pour le contrôle des adventices annuelles ou des repousses, la technique du faux semis et les travaux du sol sont les principales méthodes déployées. La mise en place de couvert à action concurrentielle se développe également. Le choix de l'espèce adaptée repose sur une analyse pluricritères complexe qui peut rendre nécessaire l'utilisation d'un outil d'aide à la décision comme l'outil « Choix des couverts ».

Pour le contrôle des adventices vivaces, la solution consiste à réaliser des interventions de

déchaumage en fin d'été avec un outil approprié, outil de déchaumage profond pour des chardons, laitersons, adventices enracinées en profondeur ou espèces à rhizomes (chiendent, rumex). Pour ces dernières, il s'agira de répéter plusieurs fois en conditions sèches afin de les extirper. Pour les chardons, des répétitions de passages d'outil scalpeur sont une alternative, et viseront à épuiser les réserves des plantes. Pour des vivaces développées et envahissantes, le labour peut compléter leur maîtrise (chardons).

### Gestion appropriée de l'interculture pour le contrôle des **ravageurs et des maladies**:

Pour des parasites protégés ou alimentés par des résidus de culture, la période d'interculture peut être mise à profit par un travail du sol qui réduira leur volume, qui perturbera le milieu de vie des formes parasitaires présentes et diminuera le nombre d'individus qui vont constituer le foyer initial des attaques ultérieures.

Actuellement, la valorisation d'une action de couverts végétaux pour lutter contre des ravageurs se limite au seul cas de la betterave sucrière, avec l'effet de coupure de cycle de reproduction du nématode à kyste *Heterodera Schachtii* par des brassicacées résistantes implantées précocement en été.

Des espèces et variétés parmi les brassicacées riches en glucosinolates ont montré un potentiel de réduction du développement de champignons telluriques, rhizoctone brun sur betterave, piétin échaudage sur blé (Natacha Motisi 2009), mais les règles à respecter lors de leur destruction, et le fait qu'elles soient surtout intéressantes dans des successions maïs-betteraves, donc dans des conditions de conduite de couverts très spécifiques, a stoppé leur développement.

Une nouvelle voie, mais qui nécessitera d'adapter la réglementation à l'inscription variétale et de préciser le statut de l'organisme hébergé dans la semence, serait d'implanter des plantes endophytées en interculture, et maintenues jusqu'à la culture suivante pour diminuer les attaques de ravageurs. Les champignons endophytes du genre *Neotyphodium* confèrent à la graminée un effet insecticide, l'efficacité de la solution doit encore être validée et spécifiée selon les ravageurs.

## • **Contexte**

La fiche s'adresse à tout système de culture qui intègre des cultures assolées. L'interculture désigne le temps qui s'inscrit entre la récolte d'une culture et l'implantation de la suivante.

Entre deux cultures, les bio-agresseurs ne disparaissent pas, mais peuvent au contraire bénéficier d'un espace libre (adventices), de résidus de cultures (constituant, directement ou indirectement, abris, supports de conservation, ou ressource alimentaire), d'humidité du sol favorable à leur développement (adventices, limaces, ...) ou aux déplacements dans le sol (déplacements verticaux de larves d'insectes, ...). Les périodes d'interculture hivernales sont souvent un temps d'hivernation de formes larvaires de parasites qui seront les ravageurs de cultures au printemps, ou deviendront les insectes adultes occasionnant de dégâts directs ou responsables de pontes dans les plantes cultivées.

L'objectif est de mettre à profit la période d'interculture pour mettre en œuvre des pratiques qui diminuent la pression de bio-agresseurs, qui remplacent éventuellement des interventions chimiques pendant cette période, et si possible, qui permettent de réduire les interventions dans la culture qui suit et dans les cultures de la rotation.

## • Déploiement

### Déploiement actuel

Le déploiement actuel de la solution est difficile à établir à travers les pratiques issues d'enquêtes, car il est difficile de déterminer quelle part des interventions a comme objectif principal la lutte contre les bio-agresseurs, sachant que les interventions de travail du sol, comme les implantations de couverts, visent souvent plusieurs objectifs, ou ont un caractère obligatoire (implantation de couverts végétaux pièges à nitrate). La gestion de l'interculture fait partie intégrante des pratiques préventives de la lutte intégrée.

### Déploiement envisagé dans le temps

Le point initial de développement actuel des leviers proposés est difficile à établir, sachant que les enquêtes de pratiques culturales n'indiquent généralement pas le ou les objectifs d'une intervention de travail du sol en cours d'interculture.

Certains matériels peuvent être déjà disponibles sur les exploitations ou dans les CUMAs, et faciliteront la mise en œuvre des solutions proposées. Le déploiement sera dépendant de l'évolution des usages du glyphosate, sachant qu'un des objectifs visés est de venir en alternative aux interventions chimiques en cours d'interculture. Le développement d'espèces et variétés à usage très spécifiquement dédié à la lutte contre les bio-agresseurs, en particulier endophytes, est dépendant des inscriptions au catalogue (encore en suspens pour le cas des endophytes).

### Indicateurs de déploiement

Le déploiement pourra idéalement être suivi à travers des statistiques d'enquête portant sur les nombres d'interventions mécaniques en cours d'interculture, le taux de parcelles labourées.

Vis-à-vis des couverts végétaux, un indicateur pourra être la proportion de surfaces couvertes avec des espèces étouffantes semées suffisamment tôt pour être efficaces.

Un proxy sera aussi la diminution effective des volumes de glyphosate utilisés pendant l'interculture.

## • Analyse 360°

### Niveau de réduction d'utilisation et / ou d'impact potentiel

L'impact de la solution dépend du levier mis en œuvre et de l'objectif visé. Vis-à-vis du désherbage, les solutions alternatives visent principalement à remplacer des interventions d'herbicides non sélectifs, glyphosate en particulier, sans pouvoir toujours réduire directement des interventions de désherbage en culture. Plusieurs leviers ont un objectif de réduction de stock semencier, dont on ne peut juger de l'effet bénéfique qu'à moyen ou long terme, à travers un moindre recours aux désherbants chimiques ou l'introduction dans la rotation d'une culture délicate.

Vis-à-vis de ravageurs et des maladies, les leviers cherchent le plus souvent une action indirecte par la destruction de formes de conservation d'insectes, la perturbation de cycles de reproduction ou de vie, ou la disparation d'inoculum primaire dans le cas de maladies fongiques. L'effet sera le plus souvent partiel, dépendant du niveau de pression du bio-agresseur et de l'occurrence de conditions favorables à son développement en culture. Il peut améliorer la situation mais ne pourra

pas toujours éviter un recours à une intervention chimique en culture.

### **Freins à lever et conditions de la réussite**

Les interventions de travail du sol peuvent demander des équipements spécifiques adaptés à l'objectif : pour le labour, des charrues adaptées au travail en sol peu profond (largeur variable, charrue déchaumeuse), pour les faux semis des outils travaillant superficiellement (déchaumeurs à disques indépendants, avec rouleaux), éventuellement des outils scalpeurs pour la destruction d'adventices développées. Les interventions de travail du sol ne sont pas toujours compatibles avec le mode de conduite des parcelles à l'instar d'un labour exclu en agriculture de conservation. Plus généralement, les types de sols superficiels et/ou caillouteux se prêtent mal à l'augmentation d'interventions de travail du sol, et peuvent interdire des interventions profondes.

La réussite des leviers proposés demande une certaine réactivité pour que les interventions aient lieu dans des conditions favorables à la réussite (état du sol, calage sur des cycles de parasites ou périodes de développement d'adventices, climatologie...). On peut s'exposer à des difficultés de mise en œuvre en raison de conditions climatiques pluvieuses en automne et hiver laissant les adventices se développer sans pouvoir intervenir efficacement pour assurer leur destruction. Par ailleurs, les graminées sont difficilement détruites dès que les conditions d'humidité augmentent. De même les couverts peuvent ne pas réussir faute de conditions climatiques favorables à leur installation et leur croissance.

### **Surcoût ou gain**

Les coûts sont essentiellement liés à des passages d'outils de travail du sol. Ils dépendront donc du type d'outil et du nombre de passages. Les surcoûts liés à l'augmentation du nombre de labours ont été chiffrés dans l'étude des alternatives au glyphosate Inrae en grandes cultures (Carpentier et al. Rapport d'étude Inrae 2020). Le coût moyen de réintroduction du labour dans une conduite initiale du travail du sol en TCS est établie à 26€/ha, incluant une part de coût de main d'œuvre de 9,45€/ha. Le surcoût d'une augmentation de fréquence d'interventions superficielles en situation initiale de travail très simplifié entraîne un accroissement des charges de mécanisation et d'intrants de +28€/ha. L'introduction de labours occasionnels dans une situation initiale basée sur le travail superficiel amène une augmentation des mêmes charges de +19€/ha.

### **Impact Santé/organisation du travail/pénibilité**

La principale évolution est liée à l'augmentation des temps de travaux, donc suppose une main d'œuvre suffisamment disponible sur l'exploitation. L'organisation du travail n'est pas toujours possible en amont, en raison du caractère opportuniste des interventions, dès que des fenêtres climatiques se présentent.

Les jours disponibles pour les interventions sont très dépendants des régions et des types de sols. L'introduction de labour dans les systèmes de culture peut être contrainte par des sols argileux peu praticables en automne, hiver, et début de printemps.

## **• Engagements des acteurs pour le déploiement**

**ACTA - Les Instituts Techniques Agricoles** : Conduire des études pour mieux cerner les types de matériels et leurs conditions d'utilisation, en particulier pour des matériels peu présents dans les exploitations.

**Chambres d'Agriculture France / La Coopération Agricole / FNA** : Promouvoir cette solution

auprès des réseaux respectifs (adhérents/membres) pour déclinaison opérationnelle :

- en culture : évaluer les risques pour les agriculteurs pour alimenter leur stratégie de protection des plantes (prophylactique, combinaison de solutions...), en fonction de l'ensemble des facteurs de production et du contexte pédoclimatique.

- au travers des expérimentations de mise en œuvre sur le terrain : accompagner et démultiplier sur les territoires, les efforts de R&D pour démontrer l'intérêt agronomique, économique et environnemental de cette solution.

**FNSEA, JA** : Communiquer auprès des agriculteurs sur l'intérêt de ces pratiques prophylactiques dans une approche de protection intégrée des cultures.

**Axema** : Communiquer sur l'intérêt des techniques de travail du sol et les matériels adaptés, notamment à l'occasion des salons professionnels des agroéquipements co-exploités par Axema.

Demande adressée aux acteurs publiques :

**Recherche publique** : Produire des référentiels et synthèses sur l'efficacité de ces mesures préventives vis-à-vis d'une gamme élargie de ravageurs.

## • Filières concernées

Toutes les filières de cultures assolées sont concernées (Grandes cultures, légumes de plein champ, ..) par tout ou partie de la solution, mais les gains ne sont pas toujours aisément chiffrables car les effets s'expriment sur le long terme (adventices), ou restent à effet partiel. Elles sont actuellement essentiellement mobilisées pour des situations sans application correspondante de produits phytopharmaceutiques, donc sans incidence sur l'IFT. A noter que les actions mises en œuvre peuvent être superposées à d'autres conduites prévues et ne pas générer de surplus de dépense ou de travail.

## • Pour en savoir +

ANNEXE - EXEMPLES DE SOLUTIONS À METTRE EN ŒUVRE PENDANT L'INTERCULTURE



Solutions/adventices :

Précédent-suivant	Solution disponible	Cible	Effet potentiel (IFT)	Conditions de mise en œuvre, exemples d'application
Récolte été-semis automne ou printemps	Déchaumage pour extirpation des organes racinaires.	Dicotylédones vivaces (liseron, chardon, latteron, ambroisie, rumex), graminées vivaces (chiendent)	0,2 à 0,5 IFT (supprime un passage glyphosate)	Efficace si temps sec post intervention (impératif pour efficacité sur plantes à drageons ou rhizomes : chardon, latteron, chiendent). Donc interventions estivales. Risque = multiplier l'adventice par division du système racinaire si conditions favorables au redémarrage (sol humide, pluie consécutive aux interventions). Peut être répété pour épulser les adventices (chardon, rumex)
	Scalpages répétés avec outil scalpeur à lames	Chardon, latteron		Plusieurs interventions séquencées pour épulser les plantes.
	Labour	Adventices vivaces développées et/ou envahissantes	0,2 à 0,5 IFT (supprime un passage glyphosate)	- Peut être occasionnel - Efficacité surtout sur adventices à système racinaire peu profond.
Graminées annuelles vulpin, brome stérile, agrostis, ray-grass.		0,2 à 0,5 IFT (supprime un passage glyphosate) + Effet moyen terme (réduction du stock semencier)	Interventions à séquence, délai de 3-4 ans pour perte de viabilité des graines.	
Avant culture d'hiver : BTH, blé dur	Faux semis	Graminées annuelles (bromes, vulpin, ray grass), dicotylédones annuelles (géranium, crucifères)	Effet moyen terme (réduction du stock semencier)	Difficilement dissociable du semis retardé.
Après culture de colza	Faux semis	Repousses de colza et levées de crucifères adventices	Effet moyen terme (réduction du stock semencier)	Déchaumage superficiel pour favoriser le maximum de levées et repousses.
Avant culture de printemps type tournesol, soja, maïs, légumes de plein champ.	Faux semis	Adventices annuelles	0,2 à 0,5 IFT (glyphosate)	Conditions d'humidité suffisante pour faire lever les adventices mais permettre les interventions, et pour ne pas assécher l'horizon superficiel avant semis de la culture
		Espèces envahissantes (ambroisie, renouée liseron, ammi majus...)		
Récolte été - culture printemps	Couvert étouffant en végétation	Adventices annuelles à levée de fin d'été ou d'automne	Maintenir les parcelles sans adventices développées au semis de la culture de printemps, éviter la production de semences	Choix de couverts à port couvrant, type phacélie, moutarde, ou ces espèces en associations (avec vesce, tréfle...) Semis soigné et assez précoce pour un couvert dense et régulier.
Récolte été - culture hiver ou printemps	Couvert étouffant sous forme mulch	Dicotylédones annuelles de fin d'été et automne, repousses.		Effet réel si mulch épais, d'où difficultés semis et risque limaces ou ravageurs.



Solutions/maladies :

Avant culture d'hiver : BTH, blé dur	Solution disponible	Cible	Effet potentiel (IFT)	Conditions de mise en œuvre, exemples d'applications
Différents cas de précédents-suivants	Répartition des résidus et incorporation, destruction des repousses par travail du sol	Maladies fongiques pouvant être hébergées par les repousses ou résidus	Réduction de pression maladie pour la culture suivante et pour les parcelles environnantes 1 à 3 (fongi cercosporiose betterave) Gain faible sur blé du fait de l'inoculum aérien	destruction de résidus de tournesol pour limiter la production d'inoculum de phoma. - enfouissement des feuilles de betterave après récolte pour limiter la diffusion de cercosporiose - enfouissement des cannes de maïs avant un blé pour réduire le risque de fusariose des épis. - broyage et enfouissement de fanes de pois de conserve, des résidus de culture d'épinard, pour éviter la propagation de l'antracnose et mildiou.
Avant betteraves, céréales à paille	Implantation d'un couvert à effet biofumigant par destruction	Maladies telluriques (rhizoctones, piétin échaudage)	Pas de gain ift / betterave (sans solution fongicide)  Faible gain sur blé	Choix d'une variété de crucifère riche en glucosinolate, destruction à floraison et incorporation immédiate au sol. L'efficacité est fonction de la biomasse du couvert.

**Références bibliographiques pour en savoir + :**

- Carpentier A., Fadhuile A., Roignant M., Blanck M., Reboud X., Jacquet F., Huyghe C. : Alternatives au glyphosate en grandes cultures : évaluation économique, rapport Inrae juin 2020
- [https://geco.ecophytopic.fr/geco/Concept/Realiser\\_Des\\_Faux-semis\\_Pendant\\_L\\_Interculture](https://geco.ecophytopic.fr/geco/Concept/Realiser_Des_Faux-semis_Pendant_L_Interculture)
- <https://ecophytopic.fr/>: comment-gérer-les-ravageurs-souterrains-des-cultures
- BETAGIA, guide de gestion intégrée des bioagresseurs de la betterave : <http://www.itbfr.org/publications/>
- Fiches Méthodes alternatives, UNILET, Mai 2009
- Fiches accidents Arvalis : <https://www.arvalis-infos.fr/>
- Champignons endophytes : Repussard et al. 2013 : [https://www.revmedvet.com/2013/RMV164\\_583\\_606.pdf](https://www.revmedvet.com/2013/RMV164_583_606.pdf).
- Outil Choix des cultures intermédiaires : <http://www.choix-des-couvertures.arvalis-infos.fr/>
- Natacha Motisi : Réguler les maladies d'origine tellurique par une culture intermédiaire de Brassicacées : mécanismes d'action et conditions d'expression dans une rotation betterave-blé. Thèse Inrae 2009