



## EN BREF

**CONTRÔLE DU  
RISQUE MALADIES**

**CONTRÔLE DU  
RISQUE ADVENTICES**

**CONTRÔLE DU  
RISQUE RAVAGEURS**

### CONTACT

Sylvain DEVELLE  
☎ 06 71 81 01 79

Dimitri DEHER  
☎ 06 33 90 61 72

Vincent MAURICE  
☎ 06 87 85 07 26

Arnaud PILLIER  
☎ 06 87 76 30 98

Baptiste GIRARDOT  
☎ 06 49 81 32 38

## Les méthodes alternatives à l'usage des produits phytosanitaires

### Solutions techniques pour contrôler le risque maladies

#### A l'échelle de la rotation

##### - Choix de la succession des cultures

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).

*Un exemple : le piétin-verse est inféodé à la parcelle car ses spores sont lourdes et ont peu de chances d'être transportées sur de longues distances. Les successions de pailles maintiennent la maladie dans les parcelles concernées.*

#### Avant l'implantation de la culture

##### - Choix de semences non contaminées

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 et le tri doit être effectué avec soin.

##### - Choix de variétés résistantes ou tolérantes

Certaines variétés possèdent dans leur patrimoine génétique des facteurs de résistance ou de tolérance face à certaines maladies.

Les indices de résistance ne sont pas toujours bien exprimés en pratique. Ils varient suivant la pression de l'année où la variété a été notée.

*Un exemple : les variétés de blé possédant à la fois les gènes PCH1 (issu d'*Aegilops ventricosa*) et PCH2 (issu de Capelle) possèdent un très bon niveau de résistance au piétin verse (quelques exemples : BOREGAR, ALLEZ-Y, MUSIK, RENAN, HYXPRESS). Le choix d'une variété résistante est d'une efficacité équivalente à celle d'un fongicide.*

- Résistance à une maladie : la variété possède un ou des gènes lui donnant des caractéristiques lui permettant de ne pas être atteinte par une maladie donnée.

- Tolérance à une maladie : la variété peut être touchée par la maladie et en exprimer les symptômes mais ceux-ci se développent lentement.

##### - Association d'espèces ou de variétés

Les associations entre deux espèces, par exemple un protéagineux et une céréale, 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.

##### - Réduction 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 : il faut trouver un compromis.

## Solutions techniques pour contrôler le risque maladies (suite)

### - Ecartement 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.

### - Choix des dates de semis

Les semis tardifs peuvent réduire le risque maladies en limitant l'exposition de la culture aux contaminations automnales. Ils réduisent aussi le nombre de cycles que les pathogènes peuvent effectuer durant l'hiver et donc le développement final de la maladie.

## En culture

### - Ajustement des apports d'azote

Les cultures recevant des doses d'azotes excessives par rapport à leurs besoins (fixés par un objectif réaliste de rendement) ont une vigueur excessive et un feuillage très développé, ce qui offre aux pathogènes un terrain idéal pour leur développement.

### - Lutte biologique

L'utilisation de produits biologiques permet également d'agir de manière préventive sur la pression maladie dans une parcelle.

*Un exemple : le CONTANS WG est un produit formulé à partir d'un champignon (Conyothyrium minitans) qui a la capacité de parasiter les sclérotés (formes de conservation du sclérotinia) et de les détruire dans un délai de un à deux mois. L'application peut être réalisée en pré-semis ou bien après une culture sensible pour réduire le stock de sclérotés du sol. Des ré-interventions sont nécessaires au cours de la rotation.*

### - Stimulateurs des Défenses Naturelles (SDN)

Aussi appelés éliciteurs, les SDN ne sont pas des fongicides : ils n'ont pas d'action directe sur les champignons responsables des maladies cryptogamiques. Ce sont des substances qui, quand elles sont appliquées sur les plantes, provoquent l'activation des mécanismes naturels de défense (elles induisent une réponse à un pathogène virtuel). La plante devrait donc mieux résister aux maladies réelles.

*Un exemple : VACCIPLANT est un produit formulé à base de laminarine, polysaccharide extrait de certaines algues, qui reproduit le même signal pour la plante que celui causé par l'agression d'un pathogène (telle que la septoriose sur blé). Ce signal déclenche une réaction de la plante, qui se renforce pour faire face à cette agression. La plante est alors plus résistante face aux maladies cryptogamiques.*

## A la récolte

### - Enfouissement / Broyage des résidus de culture

L'enfouissement des résidus de culture après récolte limite la conservation des maladies. Le broyage favorise la décomposition plus rapide de ces résidus, et donc réduit fortement la possibilité pour la maladie de trouver un support pour se conserver.

Le travail du sol a un impact sur l'efficacité de la destruction de l'inoculum : un labour peut remonter en surface des résidus infectés et non totalement décomposés. Il faut donc le positionner en fonction de la rotation et de la durée de conservation de l'inoculum (un labour tous les 3 à 4 ans semble être un optimum).

*Un exemple : les sclérotés de Claviceps purpurea, responsables de l'ergot des céréales, voient leur capacité germinative très fortement réduite s'ils restent enfouis pendant un an à plus de 10 cm.*

## Pour résumer

		Actions à l'échelle de :		
		Paysage	Rotation	En culture
Actions :	Réduction du stock des contaminants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entretien des bordures</li> <li>Damier de cultures dans une zone donnée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion du travail du sol profond</li> <li>Fréquence de retour des cultures</li> <li>Alternance cultures printemps et hiver</li> <li>Alternance graminées et dicotylédones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déchaumages</li> <li>Lutte biologique (CONTANS)</li> </ul>
	Evitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haies brise-vent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alternance cultures printemps et hiver</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dates de semis retardées</li> </ul>
	Atténuation de l'effet	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation de la disponibilité de l'azote dans la plante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix de variétés tolérantes</li> <li>Mélange de variétés</li> <li>Densité de semis faible</li> <li>Ecartement des rangs</li> </ul>

## Solutions techniques pour contrôler le risque adventices

### **A l'échelle de la rotation :**

#### - Diversification des dates de semis / choix de 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.

N.B. : 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 sont particulièrement concurrentielles : le couvert est dense et se ferme rapidement (extinction lumineuse).

***Pour plus de détails, consulter la fiche « Lutte agronomique contre les mauvaises herbes à l'échelle de la rotation », disponible sur le site internet de la Chambre d'Agriculture de Côte d'Or.***

### **Avant l'implantation de la culture :**

#### - Choix de variétés compétitives

Les variétés hautes (et à port étalé) sont plus étouffantes et concurrencent plus les adventices. Le développement de celles-ci est donc limité.

#### - Déchaumages précoces

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.

#### - Labour pour enfouir les semences

Le labour avec rasettes permet d'enfouir les semences de l'année, ce qui les met dans des conditions défavorables à 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 (bromes, vulpins : cf. tableau).

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

#### - Faux-semis pour épuiser le stock semencier

L'objectif du faux-semis est de réduire le stock semencier superficiel en favorisant la levée des adventices : un travail superficiel du sol (5cm) sur un sol prêt à semer permet de mettre les graines présentes dans cet horizon en conditions de germination. Les passages suivants détruisent les adventices à un stade très jeune. Ils sont effectués juste avant le semis.

### **En culture**

#### - Désherbage mécanique

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 séchantes, suivie de 2 à 3 jours sans pluie).

N.B. : le désherbage mécanique est souvent complémentaire du désherbage chimique précoce effectué à dose réduite.

***Pour plus d'informations, consulter le Guide simplifié des techniques alternatives de désherbage des cultures.***

#### **\* 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, Gaillet, Matricaire, Bleuet, ...
Proche de 50 %	7 à 8 ans	Pensée, Coquelicot, Renouées, Capselle, ...
10 à 30 %	Persistance	Mourons, Rumex



## Solutions techniques pour contrôler le risque adventices (suite)

### - Fauchage des bordures

L'entretien des abords de parcelles par un fauchage des bordures avant que les adventices ne montent à graine permet d'éviter leur dissémination.

### - Ajustement et positionnement des apports d'azote

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.



Photo CA21

## A la récolte

### - Limitation de la contamination par le matériel

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.

### - Récupération des menues-pailles

Les récupérateurs sont constitués d'une vis placée à la sortie des grilles de la moissonneuse-batteuse emportant les menues pailles dans un bac de réserve vidé en bordure de champ. L'objectif de cet outil est de limiter le salissement de la parcelle occasionné par la moisson en exportant les petits grains, les grains cassés et les graines d'adventices que l'on retrouve habituellement dans les menues pailles (sauf pour les récoltes tardives).

## Pour résumer

		Actions à l'échelle de :		
		Paysage	Rotation	En culture
Actions :	<b>Réduction du stock des contaminants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entretien des bordures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration de prairies temporaires ou de luzerne</li> <li>Gestion du travail du sol profond</li> <li>Alternance cultures printemps et hiver</li> <li>Alternance graminées et dicotylédones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faux-semis</li> <li>Ecimage</li> </ul>
	<b>Evitement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haies brise-vent (limitation de la dissémination des graines)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alternance cultures printemps et hiver</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dates de semis retardées</li> <li>Densité de semis augmentée</li> </ul>
	<b>Atténuation de l'effet</b>	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couverture végétale des sols en interculture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation de la disponibilité de l'azote</li> <li>Choix de variétés hautes et couvrantes</li> </ul>
	<b>Solutions de rattrapage</b>	/	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>Désherbage mécanique (Herse étrille, bineuse)</li> </ul>

## Contrôle des ravageurs

### **A l'échelle de la rotation**

#### - Alternance des cultures

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

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

#### - Aménagement de zones attractives

Le principe de ces zones est d'y implanter des plantes qui attirent les ravageurs pour les concentrer sur une zone donnée afin d'éviter qu'ils aillent vers la culture.

*Un exemple : en colza, une variété plus précoce implantée en mélange ou bien une bordure semée en navette attirent 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.*

### **Avant l'implantation de la culture**

#### - Choix de variétés résistantes / tolérantes

De la même manière que pour les maladies, certaines variétés peuvent présenter des résistances ou des tolérances face à certains ravageurs.

*Un exemple : certaines variétés de blé (entre autres ALTIGO, BOREGAR, KORELI, ALLEZ-Y, RENAN, RUBISKO) sont tolérantes aux cécidomyies oranges : elles n'empêchent pas les adultes de pondre dans les épis, mais les parois des grains ont une teneur élevée en acide férulique qui, pour des raisons encore mal connues, limite le développement des larves dans les épillets. Les dégâts sont donc limités.*

#### - Travail du sol

Le travail du sol perturbe les populations de ravageurs qui se maintiennent dans le sol. Il permet d'agir sur les populations.

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

*Les faux-semis réalisés avec une herse étrille, s'ils sont effectués de nuit, blessent les limaces quand elles sont remontées en surface, ce qui réduit les populations.*

#### - Dates de semis

Les semis précoces de céréales d'hiver augmentent le risque d'exposition de la culture aux insectes d'automne (pucerons vecteurs de la JNO, cicadelles). Des semis plus tardifs permettent de limiter cette exposition, et donc les dégâts liés à ce type de virus.

A 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 sensible aux attaques de limaces, d'altises ou de charançon du bourgeon terminal.

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.

### **En culture**

#### - Lutte biologique

La lutte biologique consiste à recourir à des solutions utilisant des organismes vivants (champignons, insectes) pour lutter contre les ravageurs.

*Un exemple : il est possible de lutter contre la pyrale du maïs par l'utilisation des trichogrammes. Ce sont des insectes de moins d'1mm de long. Les adultes ont la particularité de pondre dans les œufs de pyrale, ce qui les détruit (parasitisme).*

*Les trichogrammes sont conditionnés dans des diffuseurs qui doivent être accrochés à l'aisselle des feuilles de maïs à une densité de 25 par hectare. L'efficacité de cette solution est équivalente à celle des insecticides.*



Photo Biotop

#### - Favoriser la faune auxiliaire

Les traitements insecticides perturbent l'activité de la faune auxiliaire : pour préserver la régulation naturelle des ravageurs, limiter les traitements au strict nécessaire au niveau du nombre d'interventions et de la surface d'intervention (c'est-à-dire ne traiter que les tours de parcelles lorsque c'est possible), et favoriser l'emploi des molécules les plus sélectives pour les auxiliaires. Les traitements qui leur sont le plus dommageables sont les insecticides à large spectre et les anti-limaces.

*Un exemple : la pymétozine, matière active du PLENUM 50 WG, a un profil toxicologique intéressant. Elle est neutre pour une grande partie des auxiliaires (tels que carabes, syrphes, chrysopes, araignées).*

## Contrôle des ravageurs (suite)

### A la récolte

- Broyage des résidus de culture

Le broyage permet de réduire les populations de ravageurs : il détruit directement une partie des larves contenues dans les résidus, et expose les autres aux parasites, aux prédateurs et au froid hivernal.

*Un exemple : le broyage des cannes de maïs permet de détruire une bonne partie des larves de pyrale ou de sésamie qui y subsistent après récolte.*

### Pour résumer

		Actions à l'échelle de :		
		Paysage	Rotation	En culture
Actions :	<b>Réduction du stock des contaminants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintien de haies diversifiées</li> <li>Damier de cultures</li> <li>Gestion des repousses dans les parcelles voisines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travail du sol fréquent (lutte contre les ravageurs terrestres : campagnols)</li> <li>Fréquence de retour de la culture</li> <li>Alternance des espèces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travail du sol</li> <li>Gestion des repousses et/ou des résidus du précédent</li> </ul>
	<b>Evitement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haies brise-vent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alternance des cultures d'hiver et de printemps.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Date de semis retardée</li> <li>Utilisation de plantes pièges (moutarde anti-nématodes, colza précoce)</li> </ul>
	<b>Atténuation de l'effet</b>	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vigueur de la plante favorisée (azote, phosphore)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix de la variété</li> <li>Densité de semis</li> </ul>
	<b>Solutions de rattrapage</b>	/	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lutte biologique (Sluxx, Trichogrammes)</li> <li>Lutte chimique sélective</li> </ul>

### CHAMBRE D'AGRICULTURE DE COTE D'OR

1 rue des Coulots  
21 110 BRETENIERE  
TEL : 03 80 68 66 71

24 avenue Noël Navoizat  
21 400 CHATILLON SUR SEINE  
TEL : 03 80 91 06 76