

**EXPERTISE**

## Optimiser la conduite de l'irrigation

Le déclenchement de tours d'eau doit se faire sur la base d'un bilan hydrique. Des tours d'eau réguliers jusqu'aux alentours du 15 août présentent un intérêt économique en région Centre-Val de Loire.

L'irrigation est un levier intéressant pour la compétitivité de la betterave à la condition d'une bonne utilisation. Les contraintes que peuvent être les limitations des quotas d'eau ou encore l'augmentation des charges liées à l'électricité obligent à être rigoureux sur la conduite des tours d'eau.

### Irribet pour le déclenchement des tours d'eau

Irribet est un outil gratuitement mis à disposition sur le site internet de l'ITB. Il permet de dresser le bilan hydrique de chacune des parcelles d'une exploitation et de détecter lorsque l'une d'elles passe sous la réserve de survie. C'est alors qu'un tour d'eau peut être déclenché. L'outil donne automatiquement une projection à dix jours sans pluies afin d'anticiper au mieux les prochains tours d'eau à réaliser. Afin d'en tirer une utilisation la plus fiable possible, il est nécessaire d'avoir des données de pluviométrie issues d'une station très proche de la parcelle concernée. L'ITB met à disposition un réseau de stations. Irribet permet aussi le renseignement de données issues d'une station personnelle ou la saisie ponctuelle de pluviométrie. Cette dernière permet par exemple d'indiquer une pluie importante liée à un orage très localisé qui n'aurait pas atteint la station renseignée. Une deuxième variable importante est la réserve utile, à savoir la réserve en eau du sol accessible aux plantes : une grille indicative est mise à disposition au moment de la création d'une parcelle sous Irribet afin d'aider à en fixer la valeur.

### Irriguer pour améliorer les performances économiques

Les essais conduits par la délégation ITB Centre-Val de Loire démontrent l'intérêt économique de l'irrigation de la betterave dans cette région. La figure 1 fait état des résultats économiques de seize essais conduits entre 2006 et 2019, comparant un témoin non irrigué à une modalité irriguée dès les premiers stress hydriques identifiés (sur la base du

bilan hydrique Irribet) jusqu'aux alentours du 15 août. Pour un coût de l'eau de 3 €/mm (amortissement matériel, électricité...), dans la fourchette haute des coûts, environ 75 % des essais ressortent avec une différence positive de marge brute, avec une médiane à +500 €/ha. À noter tout de même que l'impact du coût de l'eau est loin d'être négligeable sur les performances économiques. Les situations les moins rentables répertoriées correspondent la plupart du temps aux années climatiques avec des relais de pluies réguliers, peu de tours d'eau réalisés, discriminant peu témoin et irrigué en termes de productivité. La délégation Centre-Val de Loire a aussi mené des modalités d'irrigation avec une date d'arrêt plus tardive. La figure 2 compare ces modalités avec une date d'arrêt autour du 20-30 août par rapport à la modalité conseillée. Économiquement, ces apports tardifs ressortent négativement dans quasiment tous les essais. Le relai de pluies et l'impact de ce(s) dernier(s) tours d'eau sur la richesse ne le(s) rende(nt) pas intéressant(s), d'autant plus que le coût de l'eau est jugé élevé. Au-delà des alentours du 15 août, même si le bilan hydrique indique une réserve en eau sous la réserve de survie, réaliser un tour d'eau est jugé contre-productif.

### Irriguer en situation de contraintes

Des contraintes sur les quotas d'eau, ou bien de disponibilité de matériel mobilisé pour d'autres cultures, peuvent empêcher de mener une irrigation tout au long du cycle de la betterave. Dans le cas de restriction de quotas, une irrigation avec un arrêt précoce des tours d'eau est souvent bien valorisée. La figure 3 donne les résultats d'une modalité d'arrêt autour du 5-10 juillet par rapport à un témoin non irrigué.

Ceux-ci ressortent globalement positifs. Pour les autres situations de contraintes, l'ITB a déjà déployé une nouvelle modalité dans ses essais avec un déclenchement tardif de l'irrigation, et prévoit d'autres travaux mobilisant de la modélisation.

**CHIFFRES CLÉS**

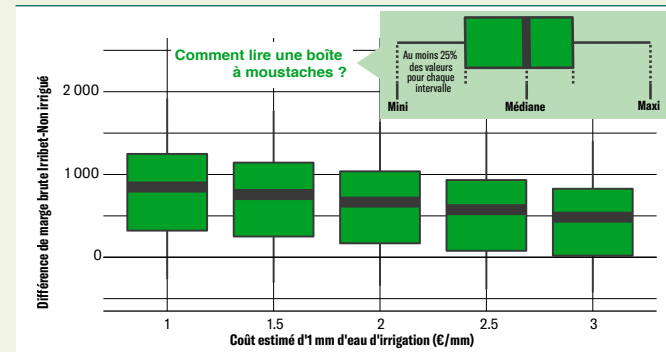
**15/08**

C'est la date d'arrêt conseillée de l'irrigation en région Centre-Val de Loire.

**+500 €/ha**

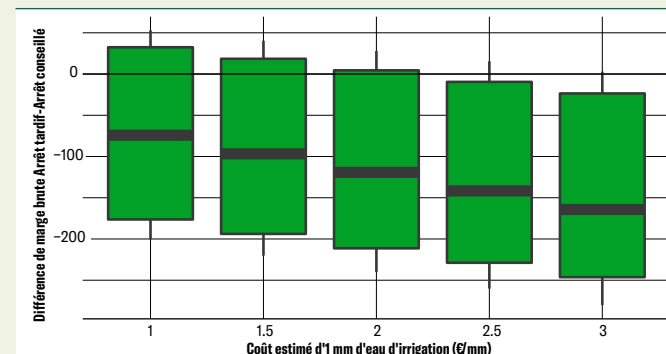
C'est la valeur médiane de différence de marge brute générée dans les essais ITB par l'irrigation optimisée, relativement à un témoin non irrigué.

Comparaison irrigation conseillée-non irrigué (figure 1)



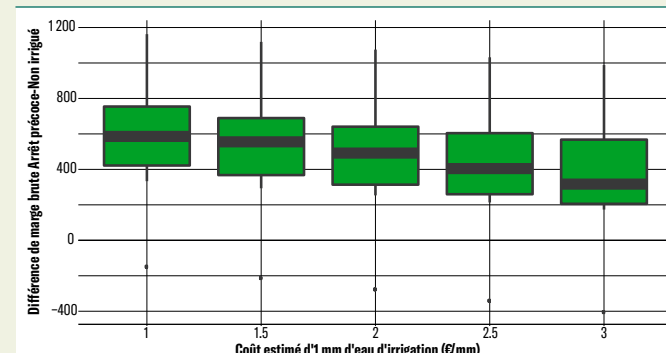
Seize essais - Prix de la betterave : 23 €/t à 16°

Comparaison arrêt tardif-irrigation conseillée (figure 2)



Cinq essais (arrêt tardif autour du 20-30/08)  
Prix de la betterave : 23€/t à 16°

Comparaison arrêt précoce-non irrigué (figure 3)



Sept essais retenus (arrêt précoce autour du 05-10 juillet)  
Prix de la betterave : 23 €/t à 16°

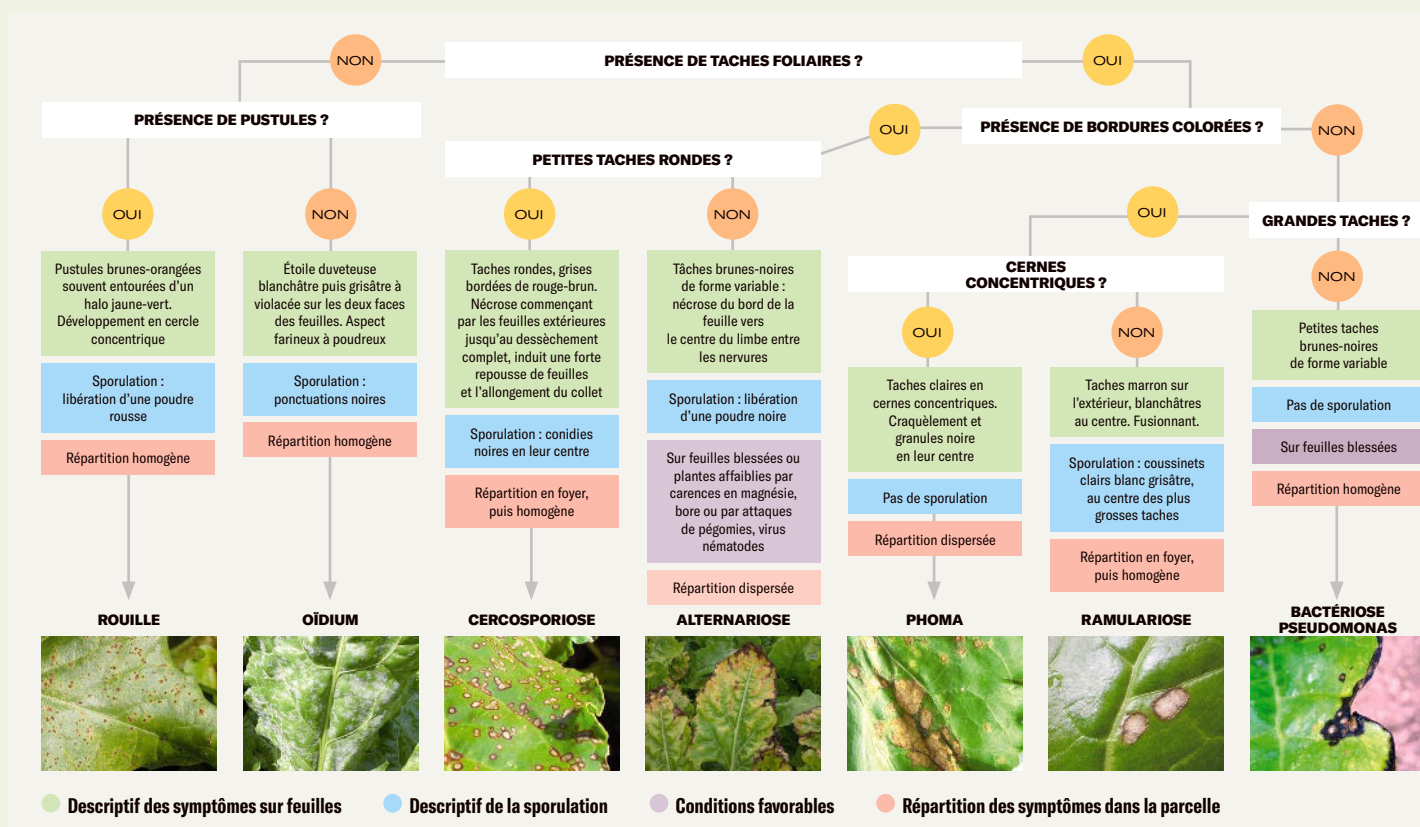
**CE QU'IL FAUT RETENIR**

**Le déclenchement de tours d'eau doit se faire sur la base d'un bilan hydrique**, tel que celui fourni par Irribet. Cet outil est disponible gratuitement sur le site internet de l'ITB ([www.itbfr.org](http://www.itbfr.org)). **En région Centre Val-de-Loire**, le déclenchement

de tours d'eau au-delà du 15 août ne présente globalement pas d'intérêt économique. **Dans le cas de contraintes sur les quotas d'eau**, des tours d'eau réalisés jusqu'au 5-10 juillet (et au-delà) sont globalement bien valorisés.

ACTUALITÉ

# Surveiller pour adapter sa protection



## RÉSISTANCES AUX FONGICIDES

Le but du projet Recife (mené par l'ITB en partenariat avec l'Anses et l'Inrae) est de mieux connaître les résistances des différents modes d'action fongicides à la cercosporiose. Les surfaces concernées par la cercosporiose sont en augmentation ces dernières années. La baisse d'efficacité des fongicides est constatée, ce qui rend le contrôle de cette maladie de plus en plus difficile. L'impact peut se traduire par des pertes de rendement jusqu'à 40 %. Cette situation incite au report vers des molécules à action multi-sites comme le cuivre (produit en dérogation depuis 2017, voir page suivante pour 2020). En 2019, l'ITB a réalisé des prélèvements de souches de cercosporiose dans les parcelles. Puis l'étude au laboratoire permettra de dresser un état des lieux des résistances aux fongicides en France chez *Cercospora beticola*. L'objectif est d'identifier et de développer les stratégies culturales les plus durables afin de prévenir le développement de la maladie et ses conséquences sur la production.

© ITB

### Alerte Maladies

L'ITB a amélioré l'outil d'aide à la décision Alerte Maladies pour un meilleur suivi des maladies foliaires en 2020. Une carte interactive vous indique l'état sanitaire des parcelles, suivies par la filière près de chez vous, pour vous permettre d'intervenir au meilleur moment.

### Un affichage amélioré pour mieux vous conseiller

Dans la même logique qu'Alerte Pucerons, la légende a été améliorée pour cette nouvelle campagne. La progression des maladies est mieux visible grâce à une échelle de couleurs plus détaillée. Désormais, à chaque nouveau seuil indicatif de risque franchi, la parcelle change de couleur et indique

un traitement supplémentaire. D'un seul coup d'œil, vous avez ainsi accès à la tendance régionale autour de vos parcelles.

Les légendes sont les suivantes :

- **T0**, seuil de risque maladies non atteint,
  - **T1**, seuil de risque atteint, T1 réalisé ou à réaliser,
  - **T2**, seuil de risque atteint, T2 réalisé ou à réaliser,
  - **Tn**, seuil de risque atteint pour la n-ième fois, n-ième traitement réalisé ou à réaliser.
- Le survol des points vous donne aussi accès à plus de détails sur la parcelle observée :
- la date d'observation, pour savoir de quand datent les informations,
  - la variété, pour voir l'influence d'une génétique tolérante ou sensible, et comparer avec ses parcelles,
  - le détail du risque, maladie par maladie, pour choisir le moyen d'intervention le plus adapté.

### Bien surveiller pour ne pas être dépassé

L'observation des symptômes est cruciale pour gérer le risque maladie. Il est important de bien suivre l'apparition des premières taches dans ses propres parcelles, ainsi que l'évolution des maladies afin de réaliser, si nécessaire, les interventions au bon moment. Les effets d'un traitement fongicide

### CHIFFRES CLÉS

**7 604**

observations en 2019.

**4**

maladies foliaires sont recensées dans Alerte Maladies.

trop tardif ne sont pas rattrapables et peuvent conduire à une baisse significative de rendement. De même, une intervention trop précoce peut être inutile si la maladie ne se développe pas davantage par la suite.

Alerte Maladies reprend les observations hebdomadaires du réseau de suivi biologique du territoire (alimenté par la filière et les experts du *Bulletin de santé du végétal*). L'outil applique automatiquement les seuils recommandés et met à jour la carte pour vous informer le plus rapidement possible et vous inviter à vérifier vos parcelles. L'accès est gratuit à partir de la rubrique Outils & services du site de l'ITB.



### CE QU'IL FAUT RETENIR

- **Alerte Maladies** vous permet de suivre la progression des maladies.
- **La légende de nos cartes** est harmonisée.
- **Les autres outils** sont disponibles à la page Outils & Services sur [www.itbfr.org](http://www.itbfr.org).
- **Vérifiez vos parcelles** et les notes d'informations avant d'intervenir.

**Alerte Maladies**

La filière betteravière vous conseille en temps réel dans la gestion des principales maladies foliaires (cercosporiose, oïdium, rouille et ramulariose) grâce à cette carte actualisée par ses experts.

**Comment lire cette carte ?**

- T0** : seuil de risque maladies non atteint
- T1** : seuil de risque atteint, T1 réalisé ou à réaliser
- T2** : seuil de risque atteint, T2 réalisé ou à réaliser
- T3** : seuil de risque atteint, T3 réalisé ou à réaliser
- T4 et plus** : seuil de risque atteint, T4 réalisé ou à réaliser

**Carte des maladies**

Le détail de la situation sanitaire des sites d'observation est disponible en survolant les points. L'affichage correspond aux dernières observations réalisées.

**Alerte Maladies est un outil d'aide à la décision. Tout traitement doit être précédé d'une vérification du dépassement du seuil dans la parcelle concernée.**

Les données d'observation sont issues de Vigicultures® et collectées par l'ITB, les services techniques des sucricultures et les autres observateurs du BSV.

© ITB

## CONSEIL DE SAISON

## Raisonnement des traitements fongicides

Le climat caniculaire en 2019 avec très peu d'humidité durant les mois estivaux n'a pas permis à la cercosporiose de se développer avec la même dynamique que les années précédentes. Le développement de la maladie s'est réalisé plus tardivement qu'à l'habitude. Pour 2020, le risque de développement de la cercosporiose reste très élevé concernant les betteraves françaises étant donné que les spores dans le sol peuvent se conserver trois ans. Les parcelles avec une forte attaque de cercosporiose en 2017 pourront de nouveau être en betterave en 2020 pour les rotations de trois ans.

## Les seuils de déclenchement

Afin d'intervenir au bon moment, des seuils ont été établis à partir d'expertises, d'observations et d'expérimentations. Ces seuils sont adaptés aux quatre maladies et aux facteurs de risque : date de début de protection, localisation, date de récolte prévue et sensibilité des variétés. En cas de variété sensible et/ou de forte pression de cercosporiose, il peut être envisagé de réaliser un dernier traitement dans la première quinzaine de septembre.

## Réussir son intervention

La réussite de la protection nécessite de choisir un produit adapté à la maladie déclenchant le traitement, avec une dose qui permettra une efficacité maximale. Les expérimentations de l'ITB (voir graphique ci-contre) visent à évaluer la performance des produits, leur efficacité, leur persistance d'action et les doses à prendre en compte. Les résultats sont résumés dans le tableau de performance des produits.

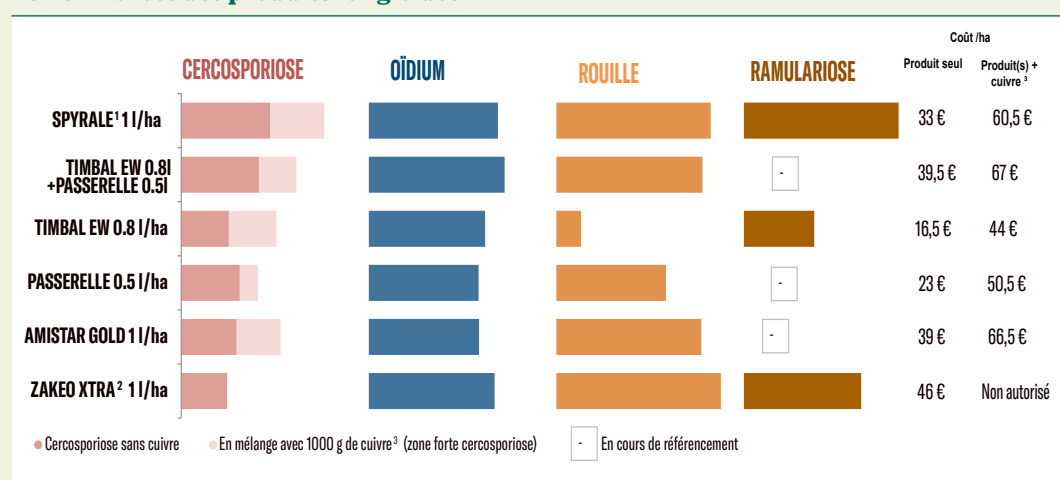
### « Intervenir au seuil de déclenchement pour chaque maladie »

## Seuils de déclenchement des traitements aux maladies du feuillage

(% de feuilles avec symptômes)

Maladies	Régions	T1	T2	T3
<b>Début de la protection avant la mi-août</b>				
Oïdium	Toutes régions	15 %	30 %	30 %
Rouille	Toutes régions	15 %	40 %	40 %
Cercosporiose	Bordure littorale	5 %	20 %	25 %
	Autres régions	1 <sup>ers</sup> symptômes	20 %	25 %
Ramulariose	Toutes régions	5 %	20 %	25 %
<b>Début de la protection après la mi-août</b>				
Oïdium	Toutes régions	30 %	Pas de T2	Pas de T3
Rouille	Toutes régions	40 %	Pas de T2	Pas de T3
Cercosporiose	Toutes régions	20 %	25 %	Pas de T3
Ramulariose	Toutes régions	20 %	25 %	Pas de T3

## Performances des produits fongicides



Sur ce graphique, plus la barre est longue, plus le produit est performant (efficacité et persistant) pour la maladie cible.

## Réglementation :

1. Pour les sols artificiellement drainés, l'autorisation d'utilisation du Spyrale est limitée à 0,9 l/ha avec un seul passage par an (ZNT 20 m et DVP 5 m).
2. À la suite de l'évolution

du classement du cyproconazole, le Zakeo Xtra n'est plus utilisable en mélange avec un autre produit phytosanitaire possédant une autorisation de mise sur le marché (AMM). L'intervalle entre deux applications du Zakeo Xtra est de 21 jours.

3. Dans les situations à forte pression cercosporiose, le produit à base de cuivre mélangé avec

un produit traditionnel (triazole à pleine dose selon la réglementation en vigueur) a permis en 2019 d'améliorer l'efficacité des traitements contre la cercosporiose.

**Remarque :** les produits à base d'époxiconazole (Ibex, Rubric...) seront produits phytosanitaires non utilisables (PPNU) après le 30 juillet 2020.

## CE QU'IL FAUT RETENIR

Afin de protéger au mieux vos parcelles de betteraves, il est nécessaire de :

- respecter les seuils,
- intervenir au bon moment d'apparition des maladies en vous aidant de l'outil d'alerte ITB disponible gratuitement

sur [itbfr.org](http://itbfr.org) et en complétant par l'observation de vos parcelles,

- utiliser des produits à pleine dose d'homologation,
- alterner les matières actives disponibles afin de retarder l'apparition de

résistance et d'impasses techniques,

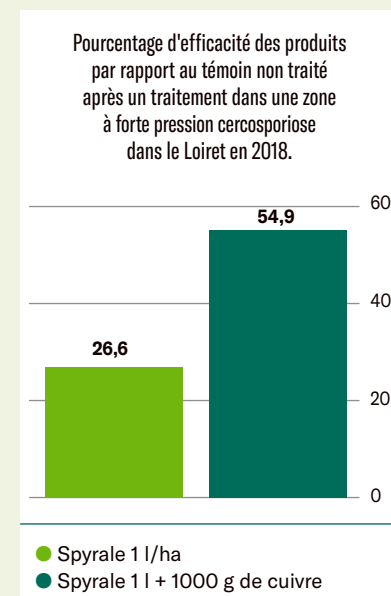
- dans les zones à cercosporiose, seul l'apport du cuivre associé aux produits traditionnels a permis d'obtenir une meilleure efficacité en 2018.

## FOCUS SUR LA CERCOSPORIOSE

Même si les conditions climatiques de l'année 2019 n'ont pas permis un développement de la cercosporiose semblable aux années précédentes, la problématique reste montante depuis quelques années.

## 1. Utiliser les produits efficaces sur cercosporiose

Dans la figure sur la performance des produits, nous observons l'efficacité des mélanges à base de cuivre en situation de forte pression de cercosporiose. La figure ci-dessous nous permet d'observer l'efficacité du mélange du Spyrale avec un produit à base de cuivre dans cet essai de 2018 mené en situation de forte pression de cercosporiose. Ce mélange a permis de diminuer la gravité de la maladie et de mieux protéger les betteraves. Le pourcentage d'efficacité est calculé par rapport aux valeurs de gravité des maladies mesurées à différentes dates (AUDPC).



## 2. Réglementation

L'ITB, avec le soutien des sociétés Syngenta et Phyteurop, a demandé une dérogation d'autorisation de mise sur le marché (AMM) de 120 jours pour les produits à base de cuivre Cuprocol Duo et Airone SC. Cette dérogation d'AMM provisoire permettrait de mieux protéger les cultures de betterave contre la cercosporiose en 2020. L'ITB attend la réponse de l'administration dans les prochains jours.

**OUTILS**

# Choisir son couvert pour optimiser l'interculture

Le choix d'un couvert dépend du contexte agronomique, des objectifs fixés et des contraintes. Tenir compte de ces critères est nécessaire pour tirer le maximum de bénéfices de l'interculture.

La sortie de la nouvelle version de l'outil Choix des couverts, développé par Arvalis, et auquel l'ITB a contribué, donne l'occasion de rappeler les principes généraux à suivre pour bien choisir son couvert. Cet outil, disponible à l'adresse <http://www.choix-des-couverts.arvalis-infos.fr/>, permet d'établir une liste d'espèces conseillées selon les situations décrites.

## Contexte agronomique et contraintes liées au semis

Le choix des espèces doit tenir compte des cultures présentes dans l'assolement, de la culture suivante et des contextes parcellaires particuliers. Le tableau ci-dessous classifie, sur la base de ce qui a été renseigné dans l'outil Choix des couverts, les principales espèces pour des situations avec une betterave positionnée en culture suivante. Globalement, les couverts à base de légumineuses sont préconisés dans les situations où ils peuvent être conduits correctement (semis précoce, bonne qualité de semis, etc.) et à condition que la ou les autres espèces du mélange ne présentent pas de contre-indication pour la betterave. Le mode et la date de semis prévus sont aussi des critères primordiaux. À titre d'exemple, en zones betteravières, des couverts à base de légumineuses ne devront pas être semés après le 15-20 août. L'enquête SITE (devenue BETA'STAT) de l'ITB révélait en 2015 que plus de 50 % des couverts à base de légumineuses étaient semés trop tard, ce qui est regrettable compte tenu du prix souvent élevé de ces mélanges.

Dans les couverts peu recommandés figure le sarrasin qui posera de grosses difficultés de désherbage avec des problèmes de levées échelonnées dans la betterave suivante. Les crucifères (moutarde d'Abysinie, variétés génériques de moutardes blanches, radis, etc.) non antinématodes sont à éviter pour gérer le risque nématodes à kystes, notamment dans des rotations avec colza. Pour les couverts de



© ITB

graminées, des effets dépressifs ont été observés sur betterave avec les ray-grass, notamment dans le cas de destruction tardive. Concernant les situations à risque pour le nématode du collet (*Ditylenchus dipsaci*) – cultures multiplicatrices présentes dans l'assolement... – et les situations où le parasite a été observé dans la parcelle ou sur l'exploitation, les pois, féveroles et seigles sont proscrits.

Au-delà des espèces, le choix de certains couverts doit aller jusqu'à la variété. Bien entendu, il conviendra de s'assurer pour les moutardes et radis retenus que les variétés sont antinématodes. En plus de cela, l'ITB donne sur son site internet les principales caractéristiques des moutardes et radis antinématodes – dont la précocité – sur la base de résultats d'observations expérimentales dans les contextes betteraviers. À noter qu'il est par ailleurs intéressant de choisir des variétés de vesces résistantes à l'Aphanomyces pour les rotations comprenant des cultures qui y sont sensibles.

Dans cette mise à jour, l'outil Choix des couverts intègre également les couverts associés au colza et les couverts permanents. Ces derniers ne sont pas recommandés pour la betterave.



L'ITB fournit sur son site internet les principales caractéristiques des crucifères antinématodes.

### CHIFFRE CLÉ

**Plus de 50%**

des couverts à base de légumineuses sont semés trop tardivement.

Source : enquête SITE ITB 2015.

En revanche, une destruction avant betterave après une conduite sous colza et/ou céréales, par exemple, peut s'avérer très bénéfique. C'est l'observation faite notamment sur le dispositif expérimental de l'AREP, conduit à Poix, où un gain de 10 t/ha a été observé sur betterave avec une économie de 40 u/ha d'azote après destruction d'un couvert de trèfle dans la précédente orge de printemps.

De même, le choix se fera en tenant compte du matériel de semis mobilisé. Selon les espèces, la sensibilité à la qualité de semis diffère : des légumineuses seront par exemple bien plus exigeantes que des moutardes ou radis.

## Quel objectif ?

Un couvert doit aussi répondre à un objectif donné. Dans des situations d'apports d'azote organique à l'automne, ou bien dans des sols à forte minéralisation automnale, il peut être judicieux de considérer des couverts optimisés pour la production de biomasse et la qualité de piège à nitrates : moutarde, phacélie, radis... Dans des parcelles où le maintien d'un niveau de salissement correct est difficile (historique de salissement conséquent, précédent orge de printemps, etc.), il est intéressant de considérer des espèces à couverture rapide (moutarde, seigle...). Pour les parcelles où l'objectif est de valoriser l'effet fertilisant du couvert sur la culture suivante, les mélanges à base de légumineuses sont préconisés. Un couvert peut en outre avoir vocation à être exporté. Dans la nouvelle version de l'outil Choix des couverts, un conseil est donné pour les agriculteurs souhaitant exporter leurs couverts d'interculture pour une valorisation énergétique. Enfin, l'outil renseigne tout autant les espèces à propriétés mellifères et/ou labellisées Agrifaune.

## Mode de destruction

L'outil Choix des couverts propose une prise en compte du mode de destruction prévu pour établir la liste de couverts conseillés : destruction mécanique, chimique, gel, etc. Pour le gel, au sein d'une même espèce, les sensibilités peuvent par ailleurs être différentes selon les variétés, souvent liées à la précocité de celles-ci : les plus précoces auront tendance à moins résister au gel. L'ITB propose, dans sa grille de caractérisation des couverts crucifères antinématodes, une mention pour les radis. Dans tous les cas, il ne faut pas compter uniquement sur le gel pour leur destruction, mais une intervention mécanique sur gel avec une variété sensible peut donner de bonnes efficacités.

## Compatibilité des principaux couverts avec la betterave

Compatibilité avec betterave en culture suivante	Très satisfaisante	Satisfaisante	À éviter
Toutes situations	Couverts à base de légumineuses, crucifères antinématodes	Phacélie, avoines, Tournesol...	Sarrasin (levées échelonnées dans betteraves), crucifères non-antinématodes, ray-grass
Situation avec risque de <i>Ditylenchus dipsaci</i>			+ Pois, féverole, seigles

## CE QU'IL FAUT RETENIR



**Le choix d'un couvert d'interculture doit tenir compte du contexte parcellaire, des objectifs fixés et des contraintes.** Sur une exploitation, il est donc recommandé d'implanter différents types de couverts selon les situations parcellaires. **Au-delà de l'espèce, il peut être important de considérer la variété** : l'ITB donne sur son site internet les caractéristiques d'intérêt des crucifères antinématodes.