

BILAN

Retour sur 2022 : où en est le PNRI ?



Ce programme bénéficie
du financement de :



La responsabilité du ministère chargé
de l'agriculture ne saurait être engagée



Voici un récapitulatif des avancées de la deuxième année du PNRI, « vers des solutions alternatives à l'usage des néonicotinoïdes ».

L'année 2022 a été riche en apprentissages pour le PNRI (Plan National de Recherche et d'Innovation). Les premiers résultats des différents projets ont permis de mieux définir la trajectoire à suivre pour les prochains essais, mais également de mieux visualiser les pistes à creuser davantage ou, au contraire, d'identifier celles qui n'apportent pas de résultats et qui sont à abandonner.

2022 a aussi été placée sous le signe des travaux collectifs, ce qui a donné lieu à des propositions de combinaisons de solutions. S'il paraît improbable d'offrir dès 2024 une solution aussi simple et unique que les néonicotinoïdes, cette dynamique collective laisse entendre que des combinaisons de leviers à actionner pourraient permettre de lutter efficacement contre la jaunisse de la betterave.

Dans les prochains mois, le rythme des expérimentations s'intensifiera encore avec de nombreux essais en situation de culture, dans les Fermes Pilotes d'Expérimentations (FPE), telles l'introduction de phéromones et de kairomones. 2023 sera également la première année d'évaluation des variétés tolérantes proposées par les semenciers. Enfin, les partenaires du PNRI testeront les combinaisons de leviers évoquées précédemment, et les évalueront au niveau économique.

LES RÉSULTATS TECHNIQUES



Réduction des pucerons verts de 35 % avec des graminées en plantes compagnes

(moyenne des comptages sur l'ensemble de la période de sensibilité de la betterave d'avril à juin)



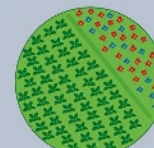
2 produits de biocontrôle montrent des efficacités prometteuses



De nouveaux produits innovants à base d'odeurs sont développés pour repousser les pucerons ou attirer ses prédateurs



Des efficacités sur pucerons verts observées sur la moitié des essais avec lâchers de chrysope



15 à 20 % de pucerons verts en moins à proximité immédiate des bandes fleuries
(n'a pas d'impact au-delà de 20m)



Les obtenteurs ont tous identifié dans leur germplasm des sources de tolérances

LES CONNAISSANCES ACQUISES



Le BYV induit la plus forte perte de rendement, et infecte les betteraves même à un stade avancé, contrairement au BChV et BMVY



La latence virale est très courte : une plante sensible infectée par le BMVY devient elle-même infectieuse en 3 jours



Des techniques de détection des virus dans les pucerons et les plantes ont été mises au point



CONSEILS

Optimiser la lutte contre la cercosporiose

Pour lutter efficacement contre la cercosporiose, la stratégie à adopter doit être globale. Le choix des variétés tolérantes permet d'optimiser la protection fongicide.

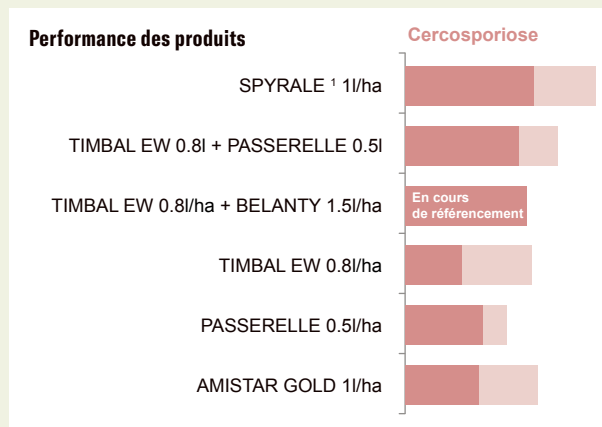
En septembre et octobre 2022, les conditions météorologiques sont devenues favorables au développement de la cercosporiose pour l'ensemble de la France betteravière. Les fortes températures (supérieures à 27 °C) et l'absence d'hygrométrie ont inhibé les spores l'été dernier. La cercosporiose a trouvé les conditions optimales à son développement au retour des pluies fin septembre, couplées à

des températures dans les moyennes estivales. À cette date, le recours à la protection phytosanitaire n'est pas toujours compatible avec les délais avant la récolte des produits fongicides.

Pour les premiers arrachages, les variétés sensibles, voire intermédiaires, peuvent être utilisées. Pour des arrachages à partir du 15 octobre, il devient indispensable de recourir aux variétés tolérantes.

Les variétés sensibles ont un indice négatif en rouge et les variétés tolérantes ont un indice positif en vert (figure 1).

9 variétés de rhizomanie (BTS 2045, Castor, Jellera KWS, Novalina KWS, Caméléon, Jimmy, Goelette, BTS 5090, Christoph KWS) dont 7 FPR ont la tolérance cercosporiose ainsi que 4 variétés tolérantes aux nématodes (Arum, BTS 6975 N, Aurélia KWS, Twain) dont 1 FPR. 2 variétés



Plusieurs produits sont efficaces, seuls ou en mélange. En cas de forte pression de cercosporiose, l'ajout de cuivre montre un intérêt non négligeable.

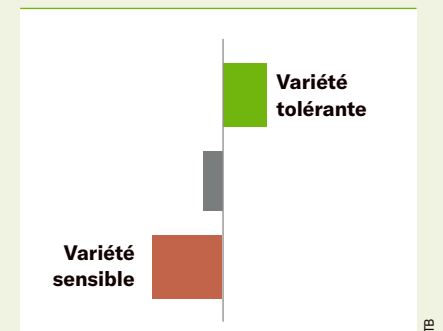
Le cahier technique du BF1155 du 22 novembre reprend toutes les caractéristiques des variétés conseillées pour les semis 2023.

tolérantes (Navajo et 1K133) au rhizoctone brun complètent ces listes. En 2022, de premières variétés, comme Christoph KWS en FPR et 1K133 en rhizoctone brun, apportent une réponse d'un très haut niveau de tolérance.

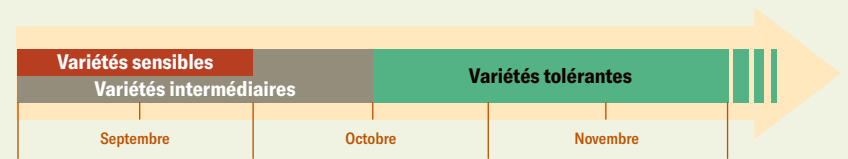
Choisir et positionner les produits fongicides

Le bon positionnement, par rapport

SENSIBILITÉS VARIÉTALES AUX MALADIES FOLIAIRES



à l'arrivée et au développement de la cercosporiose, et le choix de produits efficaces sont les autres éléments essentiels au contrôle de la maladie. L'observation en culture et l'atteinte des seuils doivent être les éléments déclencheurs en vue d'un traitement. Ces informations sont disponibles avec l'Outil d'aide à la décision (OAD) Alerte maladies sur le site : <http://www.itbfr.org/outils>



EXPÉRIMENTATION

Un déficit hydrique record difficilement comblé avec l'irrigation

Le déficit hydrique calculé sur la période du 1er mai au 30 septembre correspond à l'ETM (Évapo-Transpiration Maximum) moins les pluies (P) en Centre - Val de Loire.

Au cours des dix dernières années, le déficit hydrique est de 284 mm à Orléans-Bricy. En 2022, il a atteint 462 mm. L'objectif fixé par l'OAD Irribet, en année moyenne, est de le combler à hauteur de 70 %. Pour atteindre un rendement optimum de 129 t/ha dans l'essai ITB de 2022, il

fallait apporter 297 mm, ce qui a permis de combler le déficit à 64 %. Peu d'irrigants sont équipés pour cela et, régionalement, les volumes d'eau disponibles ne le permettent pas toujours. Les agriculteurs betteraviers se questionnent beaucoup sur la rentabilité économique de l'irrigation, la gestion des volumes restreints et la durabilité de la culture sans irrigation. Concernant l'intérêt de l'irrigation (pilotée avec Irribet®), 48 essais conduits depuis 1999 procurent un gain moyen de 30 t/ha comparé au témoin non irrigué. Cette moyenne cache un écart type important et les expérimentations pluriannuelles de l'ITB doivent se renforcer pour mieux appréhender toutes ces situations. C'est en cours depuis 2022 avec le

Caractérisation des sols.

CHIFFRE CLÉ

48

essais irrigation mis en place depuis 1999.



projet Strat'eau. Il s'agit d'acquérir des données au champ pour mieux caractériser les sols des sites expérimentaux (homogénéité, structure, RU...). Avec l'appui de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae), le modèle Optirrig va évoluer vers un conseil betterave. Plusieurs scénarios climatiques pourront être modélisés afin de répondre aux questionnements actuels et futurs des irrigants, quelle que soit la région betteravière française.

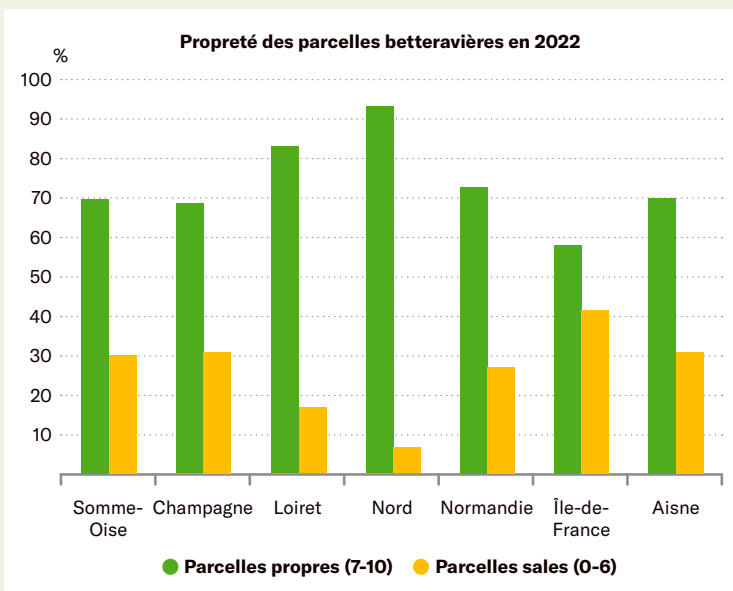
L'IRRIGATION DANS L'AISNE

L'irrigation, qui était jugée comme un outil opportuniste, devient de plus en plus nécessaire avec la climatologie de ces dernières années. En effet, avant 2010, le retour sur investissement de tours d'eau était rare (1 à 2 années sur 10) mais au cours de cette dernière décennie, le besoin s'est fait ressentir 1 année sur 2 ! Le souci principal est la disponibilité du matériel et les volumes d'eau alloués à chaque irrigant. En effet l'irrigation dans l'Aisne n'est pas calibrée pour la betterave, mais principalement pour les cultures légumières de plein champ qui ont des exigences de qualité plus importante (oignons, pomme de terre...), ce qui génère souvent des apports d'eau assez tardifs pour la betterave. Les apports précoces sont toujours plus efficaces que des arrosages de fin d'été. Lors des trois dernières années identifiées avec un besoin d'irrigation (2018, 2020, 2022), les apports de juin permettent la meilleure croissance de la betterave. Pour l'ITB, en sol profond, une centaine de millimètres d'eau permet de maintenir le potentiel. En sol plus superficiel, ces apports doivent être plus conséquents.

BILAN ET CONSEILS

Bilan régional du désherbage

L'enquête « désherbage » réalisée par l'ITB montre que l'année 2022 est globalement insatisfaisante, et que seules 74 % des parcelles sont correctement désherbées. Les chénopodes, les renouées liserons et les renouées des oiseaux restent les principales adventices dans les situations d'échec. Dans les parcelles les plus envahies d'adventices, un passage d'écimeuse a même été réalisé.



La propreté des parcelles est décevante pour 30 % des parcelles de la région Normandie/Val d'Oise. Cela constitue, sur ce critère, l'année la plus mauvaise au regard des cinq dernières années. Les conditions sèches du printemps ont rendu difficile le désherbage. Cependant, dans cette situation, il était possible de maintenir l'efficacité en adaptant le programme herbicide. Les principales adventices qui ont posé des difficultés sont le chénopode, la renouée des oiseaux et l'arroche étalée. Pour les graminées, les populations croissantes de ray-grass et le développement des résistances rendent toujours difficile la maîtrise de cette adventice dans différents secteurs.

Le même constat est fait par la délégation Somme/Oise, qui attribue le manque d'efficacité des désherbages à des déclenchements trop tardifs, des intervalles trop allongés entre 2 passages et un programme mal adapté (dose, produit).

En Île-de-France, près de la moitié des parcelles avaient un désherbage insatisfaisant en chénopodes, ray-grass et ombellifères, principalement en raison du déficit de précipitations du mois de mai (-50 % par rapport à la moyenne). Cela a limité l'efficacité des produits racinaires avec des conséquences néfastes sur le rendement.

C'est aussi l'absence d'humidité au printemps 2022 qui a fortement impacté la qualité du désherbage en Champagne. Le bilan régional réalisé à l'automne fait état de plus de 30 % de parcelles présentant de fortes infestations d'adventices.

Les régions Nord - Pas de Calais et Centre - Val de Loire sont les 2 régions les plus propres pour

➔ Différence de qualité de désherbage entre les longs tours et la fourrière.

cette année 2022. Le positionnement du T1, 3 à 4 semaines après les semis, l'augmentation des doses de produits de contact ont contribué à ce résultat. L'avantage de ces régions est aussi une flore adventice avec peu de chénopodes.

Désherbage : l'importance de la qualité de pulvérisation

Les conditions sèches du printemps ont mis en difficulté l'efficacité du désherbage. Le respect du calendrier d'intervention et la pertinence du choix des produits jouent un rôle important dans la réussite des traitements. Mais la qualité de pulvérisation est malheureusement trop souvent sous-estimée. Ce constat, l'ITB l'a observé cette année dans de nombreuses parcelles. En effet, celles-ci présentaient un désherbage satisfaisant dans les longs tours, mais nettement plus dégradé sur les fourrières.

L'explication vient du fait que la vitesse de pulvérisation dans les fourrières est inférieure à celle des longs tours. La régulation électronique du pulvérisateur baisse alors la pression pour respecter le volume hectare appliqué. Cette pression trop faible génère une taille de gouttes plus grosse et un nombre d'impacts plus faible. Dans ces conditions, les petites adventices ne sont pas ou trop peu touchées par la bouillie herbicide et poursuivent leur croissance. Pour maintenir une qualité de pulvérisation compatible avec du désherbage de contact, il faut bloquer la pression de pulvérisation, telle qu'elle est dans les longs tours, même si cela entraîne, dans ces zones, une augmentation du volume appliqué. Le résultat n'en sera que meilleur. L'Outil d'aide à la décision

(OAD) « choix des buses », développé par Arvalis, permet de mieux comprendre l'incidence d'un changement de paramètre de traitement (vitesse, volume, pression) sur le choix de la buse la mieux adaptée. Une mauvaise adaptation des buses et de la pression d'utilisation se traduit par une baisse d'efficacité des herbicides. Ce constat est également fait avec l'adoption de buses anti-dérives utilisées avec des volumes d'eau inférieurs à 150 l/ha. L'essai conjointement mené avec Arvalis en 2022 illustre parfaitement ce constat. Trois buses limitant respectivement la dérive de 66, 75 et 90 % sont comparées à une buse à fente. À des volumes de 50 et 80 l/ha, aucune d'entre elles n'obtient un résultat satisfaisant. La répartition de la bouillie n'est pas assez uniforme pour toucher les petites adventices ciblées. Avec un volume plus élevé de 150 l/ha, les buses limitant la dérive jusque 75 % retrouvent un niveau correct de désherbage, mais toujours inférieur à une buse à fente. Attention, la buse limant la dérive à 90 % n'améliore pas ces performances et reste dans ces conditions incompatible avec du désherbage de contact.

La levée des adventices conditionne le désherbage

La réussite du désherbage passe par le bon positionnement de la première application et par une bonne adaptation de la cadence des interventions. Celle-ci est dépendante des conditions climatiques de l'année et de l'infestation en adventices de la parcelle. Un temps poussant avec un lit de semences humide favorise une levée rapide des adventices. Il est donc primordial de suivre la dynamique des levées de mauvaises herbes dans les parcelles pour intervenir dès le stade des cotylédons, indépendamment du stade des betteraves. Au-delà du stade des cotylédons, une augmentation des doses d'herbicides est nécessaire pour obtenir une efficacité satisfaisante. La deuxième application est réalisée dans un délai de 6 à 8 jours. Les nouvelles levées d'adventices conditionnent ensuite le nombre de passages nécessaire. Leur fréquence varie de 7 à 15 jours en fonction des conditions climatiques plus ou moins favorables.

Utiliser les produits adaptés aux conditions météorologiques

Lors de printemps secs, comme en 2022, les produits dit « de contact » sont utilisés à des doses plus élevées (phenmédiophame de 1 à 1,2 l/ha et éthofumésate de 0,2 à 0,3 l/ha). Il est également conseillé d'augmenter l'adjuvantation à 1 l/ha d'huile végétale pour améliorer l'efficacité lors de conditions difficiles. L'utilisation de la clomazone et du triflurosulfuron méthyl, moins dépendants de l'humidité des sols, réduit l'érosion de la qualité de désherbage.

POUR PLUS D'INFORMATION VOUS POUVEZ CONSULTER :



UN POINT SUR

Retour sur le comité technique spécial production biologique

Le paillage biodégradable fait ses preuves

Depuis quelques années, la société irlandaise Samco System, en partenariat avec les ateliers Dorez situés à Dampierre-sur-Aube, développent un outil spécifique de semis sous paillage biodégradable pour la production de betteraves biologiques. Ce type d'implantation a pour principaux objectifs de limiter la concurrence des adventices, facteur déterminant en production bio, et de favoriser une croissance rapide de la culture, pouvant limiter l'impact de certains ravageurs.

À la suite d'une préparation de sol classique, l'outil travaille sur une largeur de 6 rangs et combine 3 phases distinctes :

- La mise en place de la bâche pour 2 rangs, soit 3 bâches par passage
- La perforation et le dépôt de la semence à espace régulier
- Le rappui de la ligne de semis par une rangée de pneumatiques pour favoriser le contact entre le sol et la graine et assurer une levée homogène.

Le paillis est composé d'amidon de maïs, de miscanthus et de charbon naturel lui conférant sa couleur opaque. Il est autorisé par certification en agriculture biologique et se dégrade durant le cycle de la culture. Les résultats de 2 années d'expérimentation menées par l'ITB en sols de craie de Champagne mettent en évidence un gain de productivité de l'ordre de 10 à 15 % en comparaison d'une conduite en semis classique, ainsi qu'une réduction du temps consacré au désherbage manuel.

Autre point positif, les observations réalisées sur l'état sanitaire montrent en tendance une moindre infestation de jaunisse virale. L'hypothèse d'une perturbation visuelle face aux vols de pucerons au printemps est à confirmer.

Le bilan économique global reste favorable malgré un coût d'implantation avoisinant les 1 300 €/ha.

Des adaptations sont prévues en 2023 pour parfaire l'outil et surtout maximiser le taux de levée, avec une amélioration de la mise en terre des graines, insatisfaisante dans les situations expérimentées. Sachant qu'un emplacement sans betterave c'est, le plus souvent, une adventice à supprimer manuellement ...

L'implantation des betteraves : réaliser des faux semis

Dans les expérimentations conduites par l'ITB, la réalisation de faux semis a régulièrement conduit à une destruction importante d'adventices. La meilleure maîtrise du salissement peut permettre un recours moindre à la main d'œuvre pour désherber manuellement les betteraves.

La réussite des opérations de faux semis implique de favoriser les relevés d'adventices, tout en limitant au maximum l'assèchement du lit de semences, qui pourrait dégrader la qualité de levée des betteraves semées ensuite.

Le désherbage mécanique : l'étape primordiale en bio

Un désherbage non maîtrisé peut anéantir la récolte de la parcelle. En effet, la betterave est



ITB

↑ Semis et paillage en 6 rangs.

➕ Pour plus d'info : Consulter le guide *Produire de la betterave bio* :



Voir le replay du comité spécial culture biologique :



particulièrement sensible à la concurrence des adventices depuis la levée jusqu'au stade de couverture du sol.

En production biologique, le travail mécanique doit être réalisé sur toute la surface de la parcelle, à des stades précoces des betteraves pour gérer les adventices sur le rang. Une préparation rappuyée et nivelée permettra une levée rapide et homogène des betteraves et facilitera l'action des outils mécaniques tels les herses étrilles.

Les interventions au stade « fils blanc » ou cotylédons des adventices sont primordiaux pour garantir la réussite de son désherbage.

Un tableau édité par le groupe technique régional du plan bio Hauts-de-France et l'ITB (*voir ci-dessous*) indique les niveaux d'efficacité et de sélectivité des outils de désherbage mécanique.

Le choix variétal : pilier de la protection fongicide

Pour lutter efficacement contre la cercosporiose, l'utilisation d'une variété tolérante est le pilier de la protection. Elle permet une adaptation de la protection fongicide afin de garder un feuillage sain, notamment à l'automne. Elle évite les pertes de feuilles et les repousses toujours très pénalisantes pour le rendement de la parcelle.

12 variétés sont disponibles en culture biologique :

- 5 sont tolérantes à la rhizomanie : Caméléon, FD Médaille, Jimmy, BTS 2045 et Noalina KWS.
- 5 sont tolérantes aux nématodes : Arum, BTS 6975N, Galion, Twain, FD Winning.
- 4 sont forte pression rhizomanie (FPR) : BTS 2045, Castor, Curie, Noalina KWS.

Efficacité et sélectivité des outils mécaniques en fonction du stade des betteraves

		Prélevée	Levée : sortie du coléoptile	Cotylédons	2 feuilles	De 4 à 12 feuilles
Houe rotative	Perte de pieds	Moyenne	Non conseillé	Forte	Forte	Faible
	Efficacité adventice	Moyenne		Moyenne	Moyenne	Bonne
Herses étrilles à réglage de la pression	Perte de pieds	Moyenne	Non conseillé	Forte à moyenne	Moyenne	Très faible
	Efficacité adventice	Moyenne		Bonne	Bonne	Bonne
Roto-étrille	Perte de pieds	Forte	Non conseillé	Forte	Forte	Faible
	Efficacité adventice	Moyenne		Bonne	Bonne	Bonne
Bineuse	Perte de pieds	Non conseillé	Non conseillé	Non conseillé	Moyenne	Très faible
	Efficacité adventice				Très bonne	Très bonne
Moulinets	Perte de pieds	Non conseillé	Non conseillé	Non conseillé	Forte	Moyenne à faible
	Efficacité adventice				Bonne	Moyenne

CE QU'IL FAUT RETENIR



La réalisation de faux semis permet de diminuer le nombre d'adventices à gérer dans la culture.

La qualité de la préparation des sols conditionne l'efficacité des outils de désherbage.

Le paillage biodégradable ou le passage d'outils mécaniques au stade « fils blancs » permet de limiter le désherbage manuel.

Une variété tolérante est le pilier de sa protection contre la cercosporiose.