LE CAHIER TECHNIOUE



L'EXPERTISE DE L'ITB AU SERVICE DE LA PERFORMANCE DE LA FILIÈRE

BF Nº 1181 - 26/03/2024

EXPERTISE

Ray-grass : le désherbage mécanique complémentaire de la chimie

Face à la diminution du nombre de molécules et à la pression montante des graminées, le désherbage mécanique devient de plus en plus nécessaire pour gérer les populations de ray-grass.

De bonnes performances dans un essai en Normandie

L'essai de 2023 (voir figure 1) a permis de montrer l'intérêt du désherbage mécanique dans la lutte contre les raygrass en complément de la chimie. Les utilisations après les traitements herbicides, de la herse étrille avec réglage des dents par ressort, puis d'une bineuse, ont permis d'améliorer significativement l'efficacité du programme. Cette efficacité pour les techniques combinées atteint 99 % (modalité 3) comparativement à 77 % pour la modalité sans désherbage mécanique (modalité 1 en bleu sur la figure).

Passage de la bineuse, le 31 mai 2023, dans la modalité 3 de l'essai de Normandie.

CHIFFRE CLÉ

d'efficacité avec 2 passages de désherbage mécanique en complément de la chimie pour l'essai de 2023.



La bineuse a détruit des ray-grass très développés et les conditions chaudes et sèches après son passage ont favorisé le dessèchement des plantes. Concernant la modalité 2, le passage unique de la herse étrille Treffler utilisée au stade 8 feuilles des betteraves, après le programme herbicide, a obtenu une performance à 91 % (en vert au centre de la figure).

Ces résultats encourageants seront à confirmer lors de prochains travaux. La réglementation future sur les molécules graminicides (*voir Cahier Technique du BF n° 1180*) conduit la filière à intensifier la recherche et le

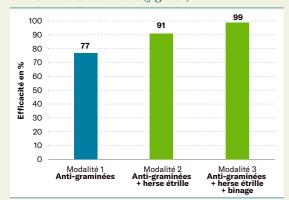
développement des alternatives sur cette problématique.

La parcelle retenue était en non-labour depuis plusieurs années, mais a été labourée avant la culture de la betterave. Ensuite, les passages suivants ont été effectués (*voir figure 2*).

UN NOUVEAU PROJET DANS LA LUTTE CONTRE LES GRAMINÉES : GIGAN

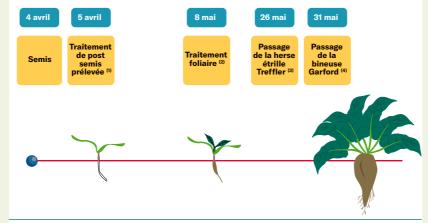
Le projet Gigan (Gestion Intégrée des Graminées Adventices National) a pour objectif de diversifier les solutions de désherbage et de combiner les leviers agronomiques à l'échelle de la rotation, pour un désherbage durable. Pour les grandes cultures, la lutte contre les graminées (ray-grass et vulpins essentiellement) est de plus en plus problématique dans de nombreuses parcelles, en raison notamment du développement des résistances des adventices aux principaux modes d'action. Pour la betterave. les travaux se dérouleront en Normandie. Le projet débutera en juin 2024 et s'achèvera en mai 2027. Il est coordonné par Terres Inovia, en partenariat avec Arvalis. l'ITB, la FDGEDA du Cher et le réseau de négoces Actura.

Efficacité sur ray-grass de différents itinéraires techniques dans un essai en Normandie en 2023 (figure 1)



Les 3 modalités ont reçu le même programme chimique en 2 passages. Les modalités avec du désherbage mécanique en complément (barres vertes) obtiennent de meilleures performances sur ray-grass que la modalité 1 (barre bleue) avec uniquement 2 interventions chimiques.

Itinéraire technique de la parcelle de 2023 en Normandie (figure 2)



(1) Mercantor Gold 0,6 I/ha dans les modalités 1, 2 et 3.
(2) Centurion 240 EC 1,25 I/ha + Stratos Ultra 1,5 I/ha + Huile 1 I/ha + Actimum 1 I/ha dans les modalités 1, 2 et 3. (3) Modalités 2 et 3. (4) Modalité 3.
Le nombre de ray-grass au 5 juin dans une autre zone ayant reçu uniquement le produit Mercantor Gold était de 10 par m².

TÉMOIGNAGE

Samuel Feugère Agriculteur à Ecauville (Eure)



Quelles sont les graminées problématiques dans vos parcelles et depuis combien de temps ?

Depuis plus de 10 ans, le ray-grass est la graminée qui pose le plus de problèmes. Le développement de cette adventice a fortement augmenté durant une période de travail du sol simplifié sur mon exploitation.

Pourriez-vous nous détailler votre itinéraire technique dans la gestion des graminées?

L'utilisation des leviers agronomiques est aujourd'hui une nécessité en complément de la chimie. J'utilise de nouveau le labour, en alternance avec du non-labour. Je sème mes parcelles de blé plus tardivement, et j'essaie de diversifier ma rotation.

Le désherbage mécanique est-il une solution afin de lutter contre les graminées ? Quelle est votre expérience récente ?

J'utilise la bineuse pour limiter la concurrence du ray-grass. L'efficacité de cet outil est satisfaisante. Cependant dans notre région, le climat ne facilite pas toujours son utilisation, et la disponibilité en main-d'œuvre peut être un facteur limitant.

Comment voyez-vous l'évolution des techniques dans les prochaines années ?

Le développement des raygrass résistants et les évolutions réglementaires m'obligeront à continuer de diversifier mon désherbage (agronomie, chimie, mécanique). L'utilisation de la herse étrille sur betterave sera la prochaine étape, les résultats des essais ITB 2023 sont encourageants.







EXPERTISE

Des stratégies de désherbage alternatives pour faire baisser l'IFT

Deux possibilités de combinaison désherbage chimique/mécanique

1) Le désherbage mécanique sur le rang

Après deux à trois traitements de post-émergence et à partir du stade 4 feuilles de la betterave, il est possible d'intervenir sur le rang et l'inter-rang avec des matériels spécifiques (houe rotative, herse étrille, bineuse équipée de moulinets). Ces passages exigent un sol suffisamment sec et bien nivelé pour une destruction efficace des adventices, ce qui doit être anticipé dès l'étape de préparation du sol avant semis. La précision de réglage de l'outil est également déterminante dans la réussite de l'opération, il est important de faire des tests pour trouver le bon ajustement avant de généraliser sur toute la parcelle. Pour la herse étrille, la pression de ressort sur les dents doit être réglée de manière à ne pas endommager les betteraves, tout en étant assez résistante pour déraciner

les adventices. L'efficacité des machines sur le rang est bonne jusqu'au stade cotylédons des adventices, mais peut baisser rapidement pour des stades plus avancés.

2) Binage de l'inter-rang et localisation des herbicides sur le rang

Les rampes de localisation ou des buses/porte-buses spécifiques permettent de réaliser les traitements herbicides uniquement sur le rang de betteraves, puis de travailler l'inter-rang mécaniquement avec une bineuse. Les traitements sont effectués avec les mêmes produits, les mêmes doses rapportées à la surface traitée et aux mêmes stades d'intervention que les traitements généralisés conventionnels. Cette technique combinatoire permet une forte baisse de l'IFT (-50 % à -66 % de la surface traitée).



Herse étrille

Rampe de localisation sur le rang.





Utiliser des technologies robotisées pour affiner le désherbage mécanique

Les nouvelles technologies permettent désormais un désherbage mécanique de précision. Qu'il s'agisse de matériels autonomes ou d'outils attelés derrière le tracteur, ces technologies robotisées répondent aux impasses techniques soulevées par le matériel de désherbage mécanique classique. Elles sont notamment capables de biner avec précision sur le rang entre les betteraves. Ces machines peuvent prendre en charge seulement le désherbage ou des tâches supplémentaires (par exemple: le semis en amont, dans le cas du robot

Farmdroid). Comme pour le matériel de désherbage mécanique classique, le fonctionnement de ces technologies nécessite des conditions sèches et, du fait de leur faible débit de chantier (ces machines fonctionnent en général à moins d'1km/h), elles sont dépendantes de fenêtres météo élargies. La combinaison avec le désherbage chimique est possible, attention toutefois à ne pas créer d'ornière trop profonde avec le passage du pulvérisateur, ces déformations pouvant nuire par la suite à la précision de travail du robot.





Technologie de pulvérisation de précision 3S d'Exxact

TECHNOLOGIE DE PULVÉRISATION DE PRÉCISION

En plus de la pulvérisation en bande, une autre alternative à la pulvérisation en plein existe aujourd'hui : la pulvérisation de précision, qui consiste à pulvériser uniquement sur des adventices détectées. Cette technique sousentend la présence d'un dispositif de reconnaissance (caméras sur la

rampe de pulvérisation) et de technologies d'application spécifiques (buses PWM par exemple). Le nombre d'organes de détection, de buses et leur espacement déterminera la précision de la détection et de l'application. Cette technologie peut être utilisée spécifiquement pour cibler une

adventice précise (par exemple les chardons), ou peut concerner toutes les adventices de la parcelle, en sachant que les plus petites ne seront pas forcément détectées (et donc non-traitées). En fonction de l'infestation de la parcelle, cette méthode pourrait permettre de réduire significativement l'IFT.



UN POINT SUR

Anticiper le risque jaunisse

Les populations de Myzus persicae, principal vecteur des jaunisses virales, ont été importantes au cours de l'automne 2023. Les conditions hivernales renseignent sur leur capacité de survie.

e projet SEPIM du PNRI a permis le développement de plusieurs modèles : date des premiers vols de pucerons, abondance des vols cumulés sur tout le printemps et durée des vols. Ces modèles ont été construits à partir d'observations dans un réseau de tours à succion mis en place en 1978.

Risque élevé en 2024

La prévision de la date des premiers vols donne une indication sur le démarrage de la surveillance des parcelles. L'outil « Alerte pucerons » disponible sur le site internet de l'ITB renseignera sur les observations autour de chez vous. La date moyenne d'arrivée des pucerons au niveau national est prévue le 28 avril, soit 6 jours plus tard que 2020 et 4 jours plus tôt que 2023. Il existe de la variabilité entre départements, avec des dates qui s'étendent du 21 avril au 9 mai. Compte tenu de l'erreur associée au modèle, la surveillance doit démarrer 10 jours plus tôt.

L'abondance prédite est élevée, mais l'incertitude est forte sur cette estimation qui dépendra, avant tout, des températures du printemps et des vents dominants.

Quant à la durée des vols de pucerons, elle pourrait être de 89 jours, soit 10 jours de plus que l'an dernier, ce qui impliquera une période de surveillance et de protection relativement longue, tout particulièrement en cas de semis tardifs, de levées ou de développements végétatifs échelonnés. Pour couvrir toute cette période de protection, l'ITB a déposé une demande de dérogation pour 3 applications de Movento, en complément de l'application de Teppeki. Le facteur principal de détermination de ces critères de risque est fortement basé sur les températures du 20 décembre 2023 au 4 mars 2024. Même si le début d'année 2024 (semaines 2 et 3) a été marqué par un épisode froid, les températures des semaines qui ont suivi ont été très chaudes. Sur les zones betteravières, le mois de février a été le plus chaud des 6 dernières années.

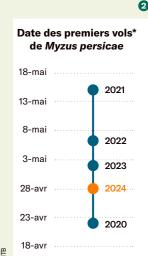












Prédiction des de pucerons.

Puceron ailé Myzus persicae,

principal vecteur

des jaunisses

LES BONS GESTES À ADOPTER

1. Gérer les réservoirs viraux : supprimer les repousses de betteraves dans les cordons de déterrage et dans les cultures de céréales et d'oléagineux qui suivent la betterave. Les mesures de gestion prophylactiques doivent être adoptées partout et par tous pour être efficaces.

- 2. Surveiller ses parcelles dès la levée des betteraves : aller dans les zones abritées du vent pour observer l'arrivée des premiers pucerons.
- 3. L'implantation de plantes compagnes peut limiter l'arrivée des pucerons sur la parcelle et leur dissémination, et ainsi compléter la protection aphicide.

UN POINT SUR

Gérer les réservoirs viraux

es champs de betteraves semées au printemps sont contaminés par des pucerons ailés porteurs de virus acquis sur des plantes réservoirs. Durant le PNRI, entre

2020 et 2023, plus de 3 000 Mysus persicae ont été prélevés dans différents bassins de production et sur 16 espèces botaniques (cultivées et non cultivées). Des prélèvements ont également été effectués sur des

betteraves porte-graines, des cordons de déterrage et des betteraves sauvages Beta maritima, de façon à tester la possibilité d'un cycle épidémique des virus de la jaunisse entièrement réalisé sur betteraves.

Les analyses ont révélé la présence des virus, principalement dans les betteraves, mais ils sont également fréquemment retrouvés dans la phacélie, espèce appréciée dans les bandes mellifères et

les couverts d'interculture, qui présente donc un risque pour la diffusion des virus de la jaunisse. Dans ce contexte et compte tenu du risque élevé pour 2024, il est nécessaire d'éliminer toutes les repousses de betteraves qui existeraient dans des cordons de déterrage ou dans les cultures qui suivent les betteraves. Une fiche de conseils a été rédigée par la filière.

(QR code ci-dessous).



Présence de repousses de betteraves dans un cordon de déterrage.

Repousse de betterave dans une parcelle de céréales.





RECHERCHE EN COURS

Nouveaux projets de recherche sur la jaunisse

En 2024, le PNRI fait place au PNRI-C pour 3 années de recherches supplémentaires. Il sera complété par deux autres projets partenariaux pour accélérer le développement de nouveaux moyens de lutte contre les jaunisses virales.

Mise en place du PNRI-C

Cette nouvelle phase doit ouvrir à la consolidation des connaissances acquises sur la période 2020-2023. Le projet des fermes pilotes d'expérimentation, conduit en partenariat avec les services agronomiques des sucreries, constituera le socle du dispositif pour expérimenter les nouvelles solutions avec les agriculteurs.

"Agir" sur le comportement des pucerons pour lutter contre la jaunisse

Un nouveau projet de recherche pour lutter contre la jaunisse de la betterave a été lancé en ce début d'année : "Agir". Les premiers travaux conduits dans le PNRI et le projet Modefy ont montré que des variétés de betterave et des plantes de service pouvaient influencer le comportement de *Myzus persicae*, principal vecteur des virus de la jaunisse. L'objectif du projet "Agir" est de proposer une solution combinant ces deux leviers, pour mettre au point des stratégies qui limiteraient à la fois l'attractivité des betteraves et la transmission des virus. L'ITB, coordinateur du projet, travaillera en collaboration avec plusieurs équipes de l'Inrae.

"Agir" est un projet ANR Ecophyto-Maturation (ANR-23-ECOM-00XX), co-financé par l'OFB, via la redevance pour pollution diffuse au titre du plan Ecophyto.

Trans Pest - Développement de bio-insecticides adaptés au changement climatique

Les changements climatiques affectent les interactions entre les plantes cultivées, les ravageurs des cultures et leurs ennemis naturels. Dans ce contexte, ce projet européen, coordonné par l'université de Mons en Belgique, vise à développer des nouveaux bio-insecticides adaptés au changement climatique. Ils seront basés sur l'utilisation de champignons entomopathogènes, d'organismes auxiliaires prédateurs (chrysopes, acariens, punaises) et parasitoïdes (micro-guêpes Encarsia et Aphidius), ainsi que sur l'utilisation d'huiles essentielles de plantes, de produits sémiochimiques (*) et de lipopeptides (**) bactériens. Pour l'ITB, ce projet sera l'occasion d'approfondir les connaissances sur le champignon entomopathogène Lecanicillium muscarium, qui a montré une bonne efficacité pour lutter contre les pucerons, mais avec des résultats aléatoires selon les conditions climatiques. Le projet Trans Pest visera, dans un premier temps, à mieux comprendre l'effet des variations environnementales en conditions contrôlées, puis de confirmer au champ les meilleures conditions d'emploi des champignons.

Trans Pest est un projet Interreg financé par l'Europe.

(*) Substance émise dans l'environnement par un organisme, qui joue le rôle de signal chimique entre individus d'une même espèce ou entre individus d'espèces différentes. Les phéromones en font partie.

(**) Molécule constituée d'un lipide (substance grasse) connecté à un peptide (sorte de mini-protéine).

LA PRESSION VIRALE EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

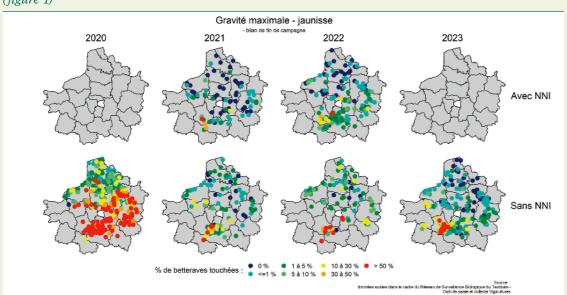
CHIFFRE CLÉ

d'arrivée des

PLAN D'ACTION POUR ABAISSER

Parmi les zones de production de betteraves sucrières, la région Centre-Val de Loire est la plus sévèrement touchée par la jaunisse ces dernières années (figure 1), en particulier le département d'Eure-et-Loir. C'est la seule zone sur laquelle coexistent des betteraves racines et porte-graines (sucrières et potagères). La superposition des cultures dans leur calendrier cultural écarte toute possibilité de limiter les réservoirs viraux durant une partie de l'année. Ainsi, les betteraves sucrières contaminées par la jaunisse infectent les betteraves porte-graines semées en fin d'été, pendant les pics de vols de pucerons à l'automne. Au printemps, ce sont les betteraves porte-graines qui contaminent les jeunes betteraves sucrières lors des vols de pucerons. Pour faire face à cette situation, un plan d'action a été mis en place au cours de l'hiver 2023-2024. Il vise à renforcer la protection contre les pucerons dans cette zone et co-protéger les deux cultures qui se côtoient sur le même territoire. Ainsi, les producteurs de betteraves sucrières volontaires ont à disposition ce printemps des moyens de lutte qui ont montré un intérêt dans le PNRI. en particulier des plantes compagnes et des granulés Agriodor. Dans chaque parcelle, une zone avec les seuls traitements aphicides de l'agriculteur sera conservée, pour vérifier que l'ajout du moyen de lutte supplémentaire a bien un intérêt. Le financement de ce plan est couvert par le PNRI-C et une contribution des filières semencières et sucrières. À l'automne, le même type de démarche sera proposé pour protéger la nouvelle culture de betteraves porte-graines, avec les solutions qui auront montré de bonnes efficacités au printemps.

Surface parcellaire maximale touchée par la jaunisse pour les années 2020, 2021, 2022 et 2023 (figure 1)



Parcelle
de betterave
porte-graines.
Photo prise
le 5 mars 2024.

