

ACTUALITÉ



L'ITB aux Culturales

Les Culturales, le salon de plein champ, organisé tous les deux ans par Arvalis – Institut du Végétal, se tient du 15 au 17 juin 2021 à côté de Reims. L'ITB y expose.

L'ITB est présent aux Culturales 2021, sur les espaces « Technique – TK » et dans le village bio. Au total, ce sont près de 100 mètres de betteraves que l'ITB a implantés sur le site pour pouvoir discuter avec les visiteurs de ses derniers travaux.

Quatre espaces pour découvrir les recherches de l'Institut

L'espace d'exposition de l'ITB met en avant les recherches en cours en matière de :

❶ Réduction de l'utilisation des herbicides : les avantages du désherbage mécanique combiné et de la localisation d'herbicides sont expliqués aux techniciens et agriculteurs.

❷ Réduction de l'usage des fongicides : l'ITB propose une comparaison entre variétés résistantes et variétés sensibles pour lutter contre ces bioagresseurs.

❸ Lutte contre les jaunisses : plusieurs pistes de recherche en cours dans le cadre du PNRI (Plan National de Recherche et Innovation) « *vers des solutions opérationnelles contre la jaunisse de la betterave sucrière* » font l'objet de démonstrations. Les visiteurs peuvent découvrir les travaux menés

sur les bandes fleuries, les plantes compagnes, les variétés résistantes, etc.

❹ Production biologique : afin d'accompagner la filière dans la production biologique, l'ITB propose des recommandations pour lever les freins techniques qui limitent ce type de production. Sont mis en avant : le semis bâché, le semis en carré, le repiquage, le désherbage mécanique et le désherbage robotisé.

Sur chaque mini-parcelle, des panneaux sont disposés pour offrir des explications aux visiteurs, qui peuvent ensuite échanger avec les spécialistes de l'ITB.

Les machines utilisées sur les essais ITB exposées

Diverses machines utilisées par l'Institut sont exposées : rampe de localisation, drone, robot BettyBot, semoir Strip Till, semoir équipé de système de bâchage, robot de désherbage, herse étrille...

Un stand complète ce dispositif. Les visiteurs du salon peuvent s'y procurer de la documentation (guides BetaGIA, dernier Cahier Technique du Betteravier Français, Guide produire de la betterave sucrière bio, Pense-Betterave, etc.) et y échanger avec les techniciens et ingénieurs de l'Institut.



Repiquage de betteraves biologiques sur le site des Culturales

CHIFFRE CLÉ

900 m²

C'est la surface de betteraves implantées par l'ITB sur le salon.



INFOS PRATIQUES

Les Culturales : 15, 16 et 17 juin de 9 h 00 à 18 h 00 - Terralab - Bétheny (Reims).

L'ITB se situe au sein des espaces « Technique – TK » et sur le village bio. L'édition 2021 des Culturales respecte les normes sanitaires en vigueur. C'est la raison pour laquelle le salon se tient sur trois jours, au lieu de deux habituellement, de manière à réduire la jauge instantanée. Les modalités d'accès au salon sont détaillées sur <https://www.lesculturales.com/>

Découvrir ou redécouvrir Syppre aux Culturales

Les Culturales 2021 se tiennent à proximité immédiate de la plateforme Syppre Champagne. Les organisateurs du salon et les équipes du projet Syppre proposent donc aux visiteurs d'en savoir plus sur ce programme original.

Syppre est mis en avant sur le pôle technique ❹ du salon « *J'améliore la fertilité de mon sol* » et dans l'atelier n°15 « *Les leviers pour le stockage du carbone dans le sol* ». La méthode bas-carbone y est également présentée.

La plateforme champenoise accessible aux visiteurs du salon

Le public présent au salon peut également se rendre sur la plateforme champenoise de Syppre. Celle-ci

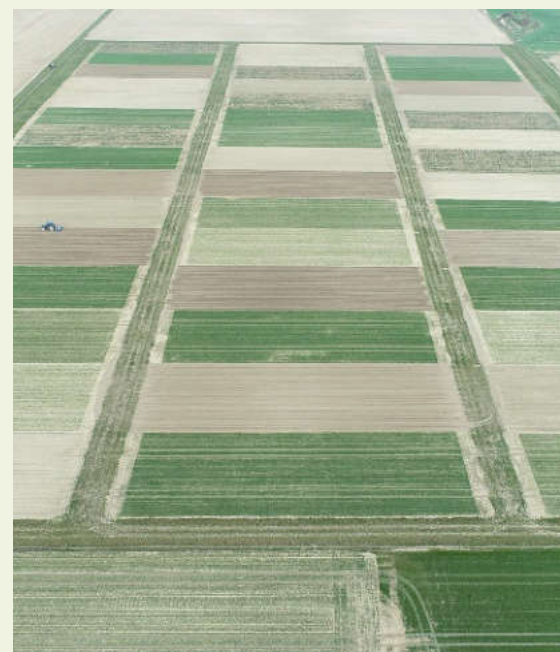
est accessible en car, sur réservation. Les ingénieurs et les techniciens qui travaillent sur le projet proposent une visite guidée, avec des explications sur Syppre et ses objectifs, le système innovant mis en place, les résultats obtenus (enseignements positifs mais également les améliorations à envisager), etc.

INFOS PRATIQUES

Afin de répondre aux exigences en matière de normes sanitaires, la plateforme Syppre est uniquement accessible aux visiteurs des Culturales, sur inscription (places limitées). Inscriptions sur www.syppre.fr



La plateforme champenoise de Syppre occupe 13 hectares et compte 15 modalités, avec 3 répétitions pour chaque terme de la rotation, soit 45 parcelles.



OAD

Assurer une bonne efficacité de l'irrigation

L'utilisation de l'outil Irribet, développé par l'ITB, couplée à une bonne stratégie d'irrigation permet d'optimiser l'efficacité des tours d'eau.



CHIFFRE CLÉ

15 août

C'est la date à partir de laquelle il n'est plus utile d'irriguer les betteraves.

été détecté par la station la plus proche. La seconde possibilité consiste à importer un fichier de données de pluviométrie au format Excel/LibreOffice issu par exemple d'une station personnelle. Dans tous les cas, pour les données manquantes, Irribet prendra en compte les données de la station choisie par l'utilisateur au moment de la création de la parcelle, parmi la liste proposée par l'ITB.

L'autre paramètre primordial est l'estimation de la réserve utile. Un tableau d'aide est renseigné lors de la création d'une nouvelle parcelle. La sollicitation d'experts locaux peut aussi être une aide précieuse. Une erreur importante sur ce paramètre peut engendrer des écarts conséquents sur les résultats obtenus et surestimer, ou sous-estimer, le nombre de tours d'eau à réaliser.

Combiner l'utilisation de l'outil à une bonne stratégie d'irrigation

La lecture de ce bilan hydrique doit être couplée à une stratégie d'irrigation dépendant notamment des contraintes de matériel et d'éventuelles restrictions sur les volumes d'eau.

Dans ses essais, la délégation ITB du Centre-Val de Loire étudie des modalités d'irrigation avec arrêt précoce (autour du 10-15 juillet), et avec arrêt tardif (au-delà du 15 août) des tours d'eau.

La mise en place de la première modalité depuis de nombreuses années a permis de faire ressortir que, même si les tours d'eau devaient s'arrêter autour du 5-10 juillet, leur intérêt économique demeure. Dans les situations d'expérimentation de l'ITB, le gain de marge brute est estimé en moyenne autour de 400 €/ha pour un coût au mm d'eau fixé à 2,5 €, et un prix d'achat de la betterave à 23 €/t. Des mesures de restriction d'eau en cours de campagne peuvent donc affecter le rendement, mais ne feront pas regretter les premiers tours d'eau réalisés, si elles ne sont pas prises trop précocement.

La mise en place de la seconde modalité démontre que des dates d'arrêt des tours d'eau au-delà du 20 août conduisent en moyenne à une perte de marge brute. L'intérêt de ces derniers tours d'eau sur le rendement est souvent très limité du fait du relai fréquent de pluies, et de la perte de richesse qu'ils peuvent engendrer. Dans les situations d'expérimentation de l'ITB, la perte de marge brute est estimée en moyenne autour de 150 €/ha pour un coût au mm d'eau fixé à 2,5 €. Bien entendu, les performances économiques varient selon les années, et le moment auquel survient le relai des pluies, d'où l'intérêt de mettre en place ces modalités plusieurs années, afin d'en tirer une analyse fréquentielle.

Des références à renforcer pour affiner le conseil

L'ITB met en place de nouvelles modalités dans ses essais, pour étendre son expertise et affiner son conseil. Un déclenchement plus tardif des tours d'eau a été ajouté aux essais depuis deux campagnes. La gamme importante de profils hydriques générés par ces essais permet d'envisager, pour la suite, l'appui d'outils de modélisation pour étudier une diversité de situations plus importantes.

La délégation du Centre-Val de Loire conduit depuis deux années maintenant des essais où le déclenchement des traitements pour la cercosporiose est différencié à l'échelle de chaque modalité, afin d'évaluer le potentiel surcoût lié à un plus fort développement de la maladie, du fait des tours d'eau. Ces deux dernières années ayant été marquées par une très faible pression, l'irrigation n'a pas conduit à réaliser plus d'interventions fongicides.

IRRIBET S'AMÉLIORE

Un développement est actuellement en cours pour permettre aux utilisateurs de renseigner leurs stations météorologiques Sencrop sur Irribet. Cette fonctionnalité permettra de calculer les bilans hydriques des

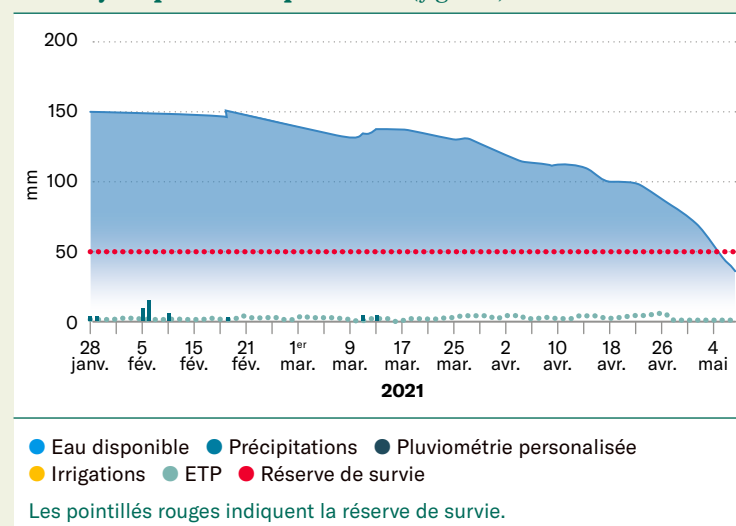
parcelles avec les données de pluviométrie issues des stations des utilisateurs, et donc d'en améliorer la fiabilité. L'ITB publiera une actualité sur son site internet au moment du lancement de ce service.

L'outil d'aide à la décision Irribet est disponible gratuitement sur le site internet de l'ITB, www.itbfr.org, dans la rubrique « Outils et services ». Il permet de calculer le bilan hydrique à l'échelle parcellaire. À partir de la réserve utile renseignée et de données météorologiques, il indique, à un pas de temps journalier, la réserve en eau, et son positionnement par rapport à la réserve de survie. Celle-ci est matérialisée par une ligne en pointillés rouges (figure 1). En-dessous de cette limite, la betterave sucrière subit un stress hydrique, préjudiciable à l'élaboration de son rendement : il est alors utile de déclencher un tour d'eau. Afin de l'anticiper, Irribet calcule ce bilan hydrique avec une projection à 10 jours sans pluie, et en considérant une valeur d'évapotranspiration potentielle correspondant à la moyenne des trois derniers jours.

Renseigner les bonnes informations pour obtenir un conseil fiable

La fiabilité de ce bilan hydrique repose sur la qualité des données d'entrée renseignées. L'ITB met pour cela à disposition un maillage fin de stations météorologiques, pour se rapprocher au mieux des conditions de chaque parcelle. Pour la pluviométrie, pouvant varier fortement à une échelle géographique très restreinte, il est possible de renseigner très simplement ses propres données. Pour cela, deux fonctionnalités sont disponibles. La première consiste à indiquer une ou plusieurs donnée(s) journalière(s) manuellement, dans le cas, par exemple, où un épisode orageux localisé serait survenu et n'aurait pas

Bilan hydrique calculé par Irribet (figure 1)



CE QU'IL FAUT RETENIR

l'outil sur www.itbfr.org, est l'outil d'aide à la décision permettant de déterminer les dates de déclenchement de vos tours d'eau. La qualité des données renseignées sous Irribet conditionne fortement la pertinence des conseils de déclenchement des tours d'eau. Une irrigation arrêtée précocement, autour du 5-10 juillet sera quand même valorisée. En revanche, des tours d'eau réalisés après le 15 août environ entraînent, en moyenne, une perte de marge brute.

UN POINT SUR

La teigne, un ravageur inféodé aux étés chauds et secs

Retour sur l'épidémiologie et la gestion d'un ravageur en expansion.

La teigne de la betterave, *Scrobipalpa ocellatella*, est un papillon crépusculaire qui se développe spécifiquement sur les chénopodiacées en période de stress hydrique. Les larves dévorent les jeunes feuilles et creusent des galeries dans le collet et dans les pétioles, entraînant des pertes de rendement. De plus, elles sont une porte d'entrée pour des maladies telles que le *Rhizopus* et d'autres pourritures secondaires.

Un ravageur en expansion

La teigne touche historiquement les régions du sud de Paris, de la Champagne et de l'est de l'Aisne. Mais, depuis 3 ans, l'ensemble du territoire betteravier est touché, en lien avec les conditions estivales particulièrement chaudes. Ainsi, le nombre de sites atteints par des dégâts de teignes est passé de 20 % en moyenne, de 2010 à 2013, à près de 40 % en moyenne pour les 5 dernières années. De plus, on observe que les attaques dans la parcelle sont beaucoup plus fortes et que le seuil de 10 % de plantes touchées est atteint deux fois plus fréquemment depuis 2015.

Réagir en présence de dégâts

Irriguer si possible : l'apport d'une forte quantité d'eau, de façon instantanée, favorise la noyade des teignes dans le cœur des betteraves. De plus, limiter le stress hydrique permet aussi de limiter les attaques de *Rhizopus*.

D'autre part, lorsque 10 % de plantes sont touchées avec une présence de chenilles actives, des morsures de pétioles et des limbes des jeunes feuilles, un insecticide en végétation peut être appliqué si



CHIFFRES CLÉS

40 %
de sites touchés en moyenne par les teignes.

30° C
C'est la température optimale de développement de la teigne.

FICHE D'IDENTITÉ DE LA TEIGNE

Un ravageur spécifique de la betterave

Ce ravageur s'est d'abord attaqué aux betteraves sauvages avant de s'adapter à la betterave sucrière, fourragère, potagère et à la bette. En l'absence de betteraves, la durée de vie des teignes est allongée, et leur potentiel de reproduction est maintenu. Il sera déclenché en présence des substances chimiques émises par les betteraves.



Un ravageur du bouquet foliaire

L'adulte émerge au printemps dans les parcelles de betterave de l'année précédente. L'accouplement puis la ponte peuvent avoir lieu

dès le deuxième jour après l'émergence. Après éclosion, la larve va percer le limbe et vivre en mineuse dans les pétioles. Elle dévore le cœur des betteraves, ce qui limite la pousse de nouvelles feuilles. Parvenue au dernier stade larvaire, elle peut former une deuxième, voire une troisième génération, en fonction des conditions climatiques.



Une nocivité accentuée par des conditions estivales

Toutes les étapes du cycle sont amplifiées par une température élevée : les femelles qui se sont

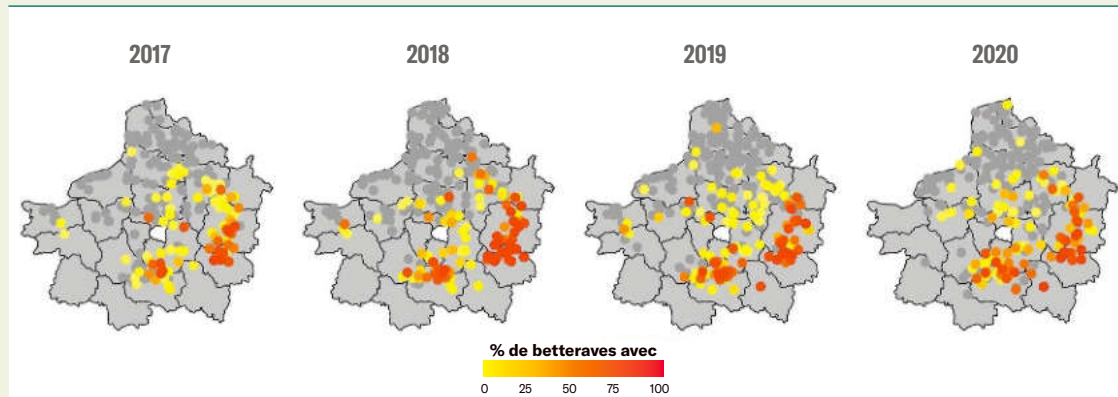
développées à une température de 30 °C sont les plus fécondes, et toutes les étapes du cycle sont accélérées (durée d'incubation des œufs, vie larvaire, stade nymphal), ce qui permet à la deuxième génération d'arriver plus rapidement. L'importance de la deuxième, voire de la troisième génération, est donc conditionnée par la vigueur de la première génération. En revanche, une forte pluie peut être fatale pour les larves.

UNE FICHE DÉTAILLÉE

La nouvelle fiche de synthèse scientifique et technique sur la teigne vient d'être publiée dans la collection de fiches consacrée aux bioagresseurs.



Gravité teigne sur les 4 dernières années



Les cartes sont réalisées à partir des données issues du BSV et saisies dans Vigicultures©. La couleur des points représente le pourcentage de betteraves attaquées par la teigne. Les points en gris correspondent à des sites avec absence de teigne.

RECHERCHE EN COURS

Le projet Sugar pour mieux lutter contre la cercosporiose

Depuis janvier 2021, l'ITB coordonne le projet Sugar pour accompagner la recherche sur la cercosporiose et construire de nouvelles stratégies de lutte. Il mobilise des chercheurs de l'Inrae et de l'Anses.



DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS DE *C. BETICOLA*

La connaissance de la diversité des souches de cercosporiose est cruciale pour appréhender les capacités adaptatives du champignon et construire de nouvelles stratégies de lutte durables. En 2019 et 2020, plus de 1000 souches ont été isolées sur une centaine de prélèvements répartis dans l'ensemble des zones betteravières du Nord aux Limagnes et de la Normandie à l'Alsace. Les souches sont actuellement conservées dans un laboratoire de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) qui va en étudier la diversité génétique et la structuration géographique selon l'origine des prélèvements. Leur virulence sera ensuite analysée. Puis, à partir des résultats obtenus, une collection de références représentatives de la diversité génétique existante sera constituée afin de mener différentes expérimentations en conditions contrôlées, pour les besoins du projet et les applications futures qui en découleront.

IDENTIFICATION DE MARQUEURS MOLÉCULAIRES DE TOLÉRANCE

Les interactions moléculaires et biochimiques mises en jeu lors de l'infection par le champignon et lors de la réponse immunitaire par la plante seront étudiées par les chercheurs de l'Inrae. Elles conduiront à l'identification de nouveaux marqueurs pertinents pour

la sélection et à l'identification des hormones et des métabolites impliqués dans la réponse immunitaire de la betterave. Dans un second temps, ces analyses moléculaires et biochimiques seront conduites dans différentes conditions culturales pour identifier les pratiques favorables à la

mise en place des mécanismes de défense chez la plante. Une nouvelle méthode d'évaluation de la sensibilité variétale pourra être proposée, basée sur l'analyse de marqueurs moléculaires et biochimiques, à partir d'un panel de souches de cercosporiose.



SYSTÈME D'ÉVALUATION DES VARIÉTÉS EN CONDITIONS CONTRÔLÉES

Chaque année, l'évaluation des variétés en conditions naturelles est dépendante des aléas climatiques ; les années défavorables à la cercosporiose limitent la capacité d'analyse des nouvelles variétés qui arrivent sur le marché. Le projet Sugar propose donc de mettre au point un système d'évaluation de la sensibilité des variétés à la cercosporiose en conditions contrôlées, utilisable en routine et permettant une meilleure indépendance vis-à-vis des

conditions climatiques. Ce dispositif viendra enrichir le système d'évaluation actuel au champ. A partir de la collection de souches de référence, le pouvoir pathogène sera mesuré sur une dizaine de variétés commerciales présentant des niveaux de sensibilité différents à la cercosporiose, afin de mettre au point le protocole de suivi de l'infection et du développement des symptômes. Ces analyses seront conduites dans la serre de l'ITB au Griffon (O2).



IMPACT DES PRATIQUES CULTURALES SUR LA SENSIBILITÉ DES VARIÉTÉS

Les conditions climatiques et les pratiques culturales impactent à la fois le développement du champignon (germination des spores, croissance), mais affectent également la capacité des plantes à exprimer leurs défenses face au bioagresseur. L'irrigation maintient une hygrométrie favorable au processus épidémique. Des observations sur le terrain suggèrent également que le statut azoté des betteraves joue un rôle dans le développement de la maladie. Plus globalement, le statut nutritif des plantes impacte le processus épidémique. L'effet des conditions culturales sur la sensibilité des variétés de betterave à la cercosporiose sera étudié afin d'identifier les pratiques susceptibles d'améliorer l'efficacité des résistances variétales. Ces résultats permettront d'enrichir les conseils sur les conduites culturales maximisant les mécanismes de défense chez la plante, et limitant l'expression de la cercosporiose.

