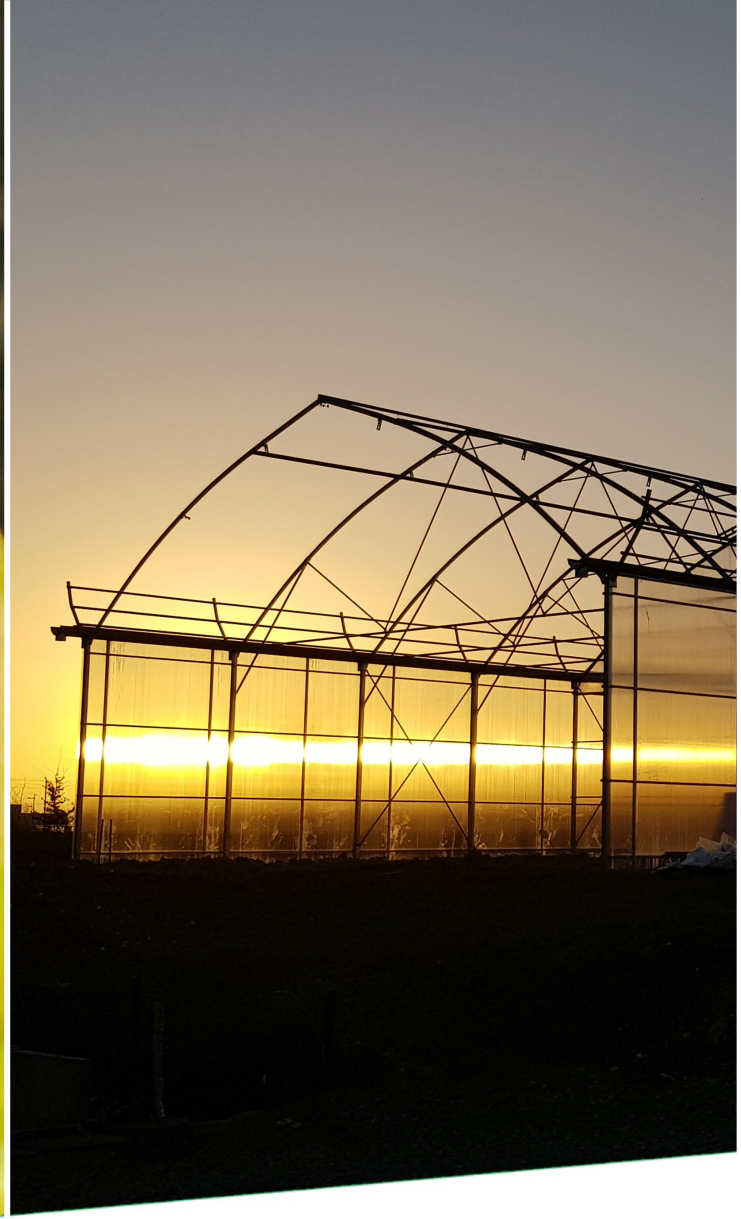


BILAN D'ACTIVITE 2020

ITB
Institut Technique de la Betterave

ISSN : 1960-0712
Dépôt légal : décembre 2020
Crédits photos : ITB - Cheick Saidou - agriculture.gouv.fr

EDITORIAL

Jamais la filière betterave n'aura été aussi challengée qu'en 2020 ! Pour approvisionner les 21 usines sucrières françaises, 416 000 hectares ont été semés cette année. Des populations de pucerons *Myzus Persicae* se sont installées dès avril sur les betteraves, alors encore, au stade cotylédon. Sur une grande partie de la sole betteravière, ces pucerons, arrivés par vagues successives, n'ont pas pu être suffisamment contrôlés et ont infecté les betteraves avec plusieurs virus responsables des jaunisses virales.
La sécheresse estivale qui a ensuite touché les plantes déjà physiologiquement affaiblies par la maladie, a également contribué à une baisse de rendement. La productivité 2020 sera ainsi comprise entre 60 et 65 tonnes de betterave par hectare, contre 84,9 tonnes en 2019. Cela représente une baisse au niveau national de 23 à 30 % et dans les zones les plus touchées jusqu'à 70 %.

Face à cette situation, le Ministère de l'Agriculture a lancé un Plan National de Recherche et d'Innovation (PNRI), et l'a accompagné de moyens conséquents. Ce plan, intitulé « Vers des solutions opérationnelles contre la jaunisse de la betterave sucrière », vise sur à accroitre l'effort de recherche sur 3 ans. L'ITB et l'Inrae sont déjà à la tâche ! Amélioration de la compréhension de la situation sanitaire, identification des solutions à l'échelle de la culture, mais aussi à l'échelle de l'environnement, etc. : les leviers à étudier sont nombreux ! Cette recherche de solutions alternatives sera menée dans toute l'Europe et sera mutualisée au sein de l'Institut International de la Recherche Betteravière (IIRB).

L'attente est grande, nous en sommes conscients. Soyez assurés que les équipes de l'ITB sont pleinement mobilisées et mettent tout en œuvre pour proposer aux agriculteurs des solutions durables, au terme des 3 ans accordés au PNRI, et ce sans oublier les nombreux autres axes de recherches de l'ITB !

Vincent Laudinat, Directeur général de l'ITB

SOMMAIRE

Panorama des évènements de l'année 4

Bilan de la campagne 2020 6

Réponses aux enjeux de la filière 10

Dispositifs partenariaux et expérimentaux 14

Valorisation et diffusion des travaux de l'ITB 16

L'ITB : le bras technique de la filière betterave-sucre 19

Annexes 22

PANORAMA DES EVENEMENTS DE L'ANNEE

Janvier

Comités techniques

En décembre et janvier, près de 2 000 participants ont assisté aux comités techniques régionaux de l'ITB.

Lors de ces évènements destinés aux planteurs et acteurs de la filière, les experts de l'ITB exposent leurs préconisations pour la prochaine campagne (choix variétal, gestion des maladies foliaires et des adventices...), mettent en avant les enseignements de l'année écoulée et présentent les recherches en cours.

Février

Congrès IIRB

L'ITB a participé au 77è congrès de l'IIRB, les 11 et 12 février 2020, à Bruxelles.
Les ingénieurs de l'Institut y ont réalisé 4 présentations en salle plénière et exposé 4 posters scientifiques (disponibles sur www.itbfr.org)
La session 6 "Breeding for future challenges in sugar beet cultivation" a été présidée par Vincent Laudinat, directeur général de l'ITB.

En marge du congrès, les groupes de travail "COMMUNICATION TECHNIQUE" et "PESTS & DISEASES" se sont réunis. L'ITB préside le premier et participe activement au second.

Mars

Pose de la 1ère pierre de la serre de recherche du Griffon

La construction de la serre de recherche de l'ITB a commencé le 3 mars. Le bâtiment est opérationnel depuis l'automne.

Avec 230 m² et 2 compartiments climatiques, elle permet des expérimentations en situations contrôlées (température, humidité, éclairage).

Cette serre complète les moyens techniques de l'ITB et permet de mener des travaux sur diverses problématiques telles que la jaunisse, les maladies foliaires, le lixus ou les biostimulants.

Avril

Sortie du guide « Produire de la betterave sucrière bio »

Après plusieurs campagnes d'expérimentation et de mise au point, l'ITB a publié un guide pour accompagner la filière dans la production de betterave sucrière biologique.

Ce guide est complété par un ensemble d'articles web actualisés au fur et à mesure des avancées des recherches.

Il est en libre consultation sur itbfr.org, dans la rubrique « publications ».

Juillet

Conseil scientifique exceptionnel consacré à la jaunisse

Dans le contexte de forte pression jaunisse en 2020, le conseil scientifique de l'ITB s'est réuni le 6 juillet pour apporter son expertise sur les actions de recherche en cours à l'ITB. Ce conseil regroupe des membres de la recherche et de la filière, le Ministère de l'Agriculture et des entomologistes et virologues. Les recommandations ont porté sur une intensification des travaux sur l'étude des réservoirs viraux, sur l'appétence des betteraves pour les pucerons et sur la réalisation d'expérimentations combinant l'ensemble des leviers identifiés, dans une approche paysagère.

Septembre

Colloque final AKER

Le colloque scientifique virtuel AKER a rassemblé le 18 septembre 2020 plus de 150 participants. Cet évènement clôt 8 années de travaux menés par 11 partenaires et une centaine de collaborateurs dans le cadre d'un Programme d'Investissements d'Avenir pour accélérer et amplifier le progrès génétique en betterave.

L'ensemble de ces travaux et résultats sont regroupés dans un ouvrage : *La betterave sucrière - L'innovation compétitive*, disponible aux éditions Quae.

Septembre

Remise du PNRI au ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation

Le 22 septembre 2020, INRAE et l'ITB ont remis à Julien Denormandie, Ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation, le plan national de Recherche et Innovation pour trouver des solutions alternatives aux néonicotinoïdes opérationnelles contre la jaunisse de la betterave sucrière. Ce plan national de recherche et d'innovation (PNRI) est sans précédent. Y est associé un financement public de 7 millions d'euros sur 3 ans, portant à 20 millions d'euros les sommes dédiées à ce projet d'ici 2023.

Novembre

Déclinaison Label Bas Carbone Grande Culture (BC-GC)

L'ITB et l'ARTB ont participé à la construction et la rédaction d'un Label Bas Carbone Grande Culture (BC-GC), proposé au ministère de l'Agriculture qui doit y apporter son agrément.

Le label en version 1 (il peut évoluer et s'étoffer ultérieurement) sera disponible début 2021. L'objectif est de définir un cahier des charges détaillé pour conduire chez des groupes d'agriculteurs des projets à vocation de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de stockage de Carbone.

BILAN DE LA CAMPAGNE 2020

En production végétale, chaque campagne agricole a ses particularités qui conditionnent le développement de la plante. L'ITB est en veille technique terrain pour conseiller au mieux les agriculteurs et ainsi permettre aux différentes variétés semées d'exprimer leur potentiel de productivité. Observer et analyser les faits marquants de chaque année, pour en comprendre les conséquences sur la productivité de la betterave, sont source de réactivité, de connaissance et de progrès pour sa culture. Dans ce chapitre sont rassemblés les faits marquants de la campagne. **Les conditions de croissance de 2020 avec une succession de doubles levées, un développement de jaunisses virales sans précédent, amplifié par des phénomènes de sécheresse ont abouti à une productivité et des rendements fortement dégradés**.

Installation de la culture

Les préparations de sol se sont déroulées dans des conditions de reprise en masse des labours suite à la pluviométrie importante de l'automne et de l'hiver 2019-2020. Dans bon nombre de situations, une ouverture des labours a été nécessaire avant le passage de l'outil de préparation superficiel.

Les semis ont globalement été effectués dans de bonnes conditions à partir du 19 mars, avec une date médiane au 27 mars.
Les levées ont été rapides, mais hétérogènes, le vent de nord-est ayant desséché le lit de semence. Ainsi, au niveau national 25 % des parcelles ont levé en plusieurs fois. Au final, la population moyenne est, cette année, de l'ordre de 90 à 95 000 pieds à l'hectare.

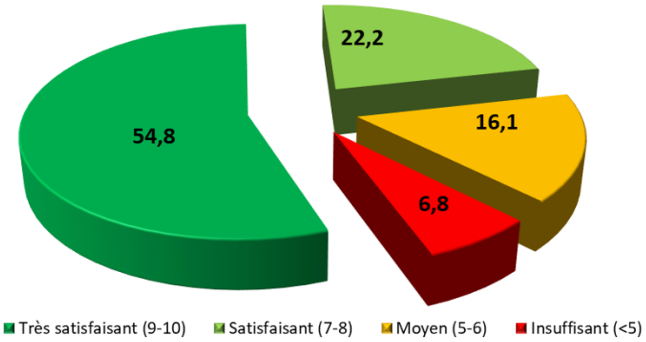
Développement de la culture

Le développement foliaire des betteraves au printemps a été lent jusqu'au stade 6 feuilles, essentiellement en raison du froid, mais également à cause du parasitisme. Il s'est ensuite accéléré, mi-mai, à la faveur du retour des pluies et des températures plus élevées. La couverture des rangs est intervenue durant la première décade de juin.

Désherbage

Les conditions sèches du début du printemps ont rendu les opérations de désherbage chimique plus difficiles lors des premiers traitements : les doses de produits de contact ont été augmentées pour maximaliser leur efficacité.
Le retour de conditions plus humides et le désherbage mécanique au cours du mois de mai ont permis de maîtriser les adventices dans la plupart des parcelles. Malgré tout, l'enquête de désherbage ITB (réalisée sur 6 000 parcelles) montre que le pourcentage de parcelles avec un désherbage satisfaisant est inférieur à 80 % alors que la moyenne à 5 ans est légèrement supérieure à ce chiffre.

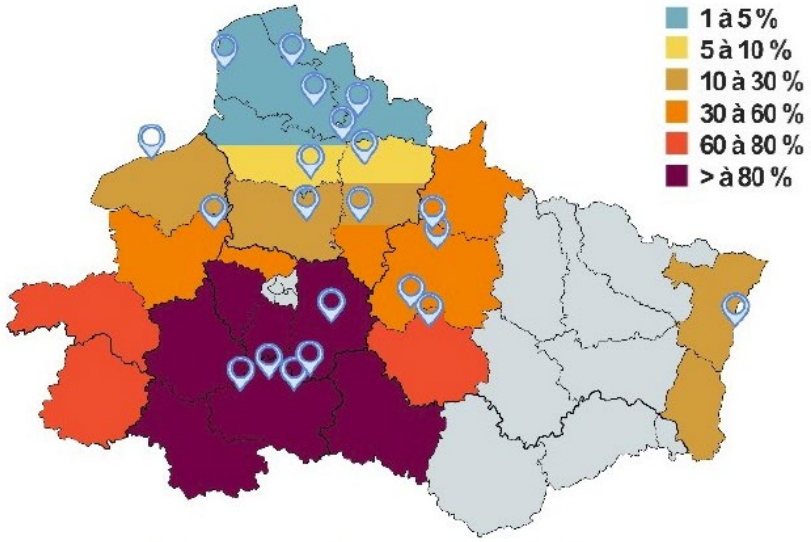
Bilan national propreté désherbage betterave (2020)



Dans les conditions climatiques de cette année 2020, les actions de désherbage mécanique, pour parfaire la propreté des parcelles, ont été possibles dès la mi-mai.
Les chénopodes restent l'adventice la plus présente dans les situations d'échec.

Pucerons et jaunisse

L'année 2020 a été marquée par une invasion massive et précoce de pucerons verts avec un gradient inhabituel croissant du nord au sud. Les premiers foyers de jaunisse sont apparus de façon exceptionnelle dès la fin du mois de mai dans le sud de Paris. En l'absence de traitements de semences, les produits alternatifs disponibles n'ont pas toujours permis de maîtriser les populations de pucerons verts arrivant par vagues successives dans un très grand nombre de parcelles. Les pertes de rendement y sont très élevées.



Surfaces parcellaires impactées au 24 septembre et localisation des 21 usines sucrières

Contrairement à la campagne 2019, durant laquelle les polérovirus responsables de la jaunisse modérée (BMYV et BChV) étaient très majoritairement identifiés dans les prélèvements, et où les co-infections ne concernaient que 4 % des plantes, la campagne 2020 est marquée par une forte prévalence du BYV (virus de la jaunisse grave - 90 % des parcelles) et de nombreuses co-infections. Celles-ci entraînent une sévérité plus importante de la jaunisse.

Montées à graines

Les températures fraîches de ce printemps ont vernalisé les betteraves. La dévernalisation, complète dès le début juillet, a pleinement joué son rôle puisque peu de montées ont été observées cette année, et ce pour la troisième année consécutive.

Parasitisme

L'année 2020 a été marquée par le développement des **teignes** qui sont désormais présentes sur la majorité de la France betteravière aujourd'hui. Le climat estival a été favorable au développement des chenilles du sud de Paris à la Champagne. Les premières chenilles sont apparues vers le 10 juin, et les infestations se sont prolongées jusqu'à la récolte. La pression a été variable d'une parcelle à l'autre, mais elle s'est intensifiée début septembre avec plus de 70 % de plantes touchées.

Le *lixus juncii* (charançon), qui n'était présent qu'en Limagne il y a quelques années; continue lui aussi sa propagation vers le nord. Le Centre – Val de Loire, la Seine-et-Marne, mais la Champagne-Yonne sont touchés en 2020.
Les premiers vols d'adultes ont été signalés mi-mai, principalement sur les abords de zones enherbées, puis 15 jours après, des symptômes de piqures sur les pétioles sont apparus.
Le lixus creuse des galeries dans les betteraves affectant leur développement. Ces galeries constituent une porte d'entrée aux pourritures comme le rhizopus.

Pour ces deux ravageurs, l'efficacité des traitements insecticides avec les produits aujourd'hui homologués est très limitée. Des travaux sont en cours pour remédier à l'impasse technique du lixus.

Le parasitisme du sol a été limité cette année (**tipules, taupins, blaniules**) et le traitement de semences à base de téflutrine (F8) a permis de maîtriser ces attaques. Ponctuellement des attaques plus fortes ont été observées, comme en Champagne où des tipules ont été observées. Malheureusement aucune solution de rattrapage n'est disponible.

Les **altises, atomaires, thrips, pégomyies** ont également été présentes. La présence d'altises a diminué la sélectivité des premiers traitements herbicides.

Suite aux blessures affligées aux collets des betteraves, le développement de **rhizopus** est signalé.

Maladies foliaires

Les conditions sèches et caniculaires du début de l'été 2020 n'ont pas été favorables aux maladies foliaires. En revanche, l'automne a été plus propice à leurs développements.

Les premières taches de **cercosporiose** et **rouille** sont apparues à partir de fin juin pour les sites les plus précoces à la faveur du retour de l'humidité et de la fraîcheur, mais les conditions sèches ont empêché leur développement.
Les premières interventions ont été déclenchées en moyenne au 16 juillet, à 78 % sur la cercosporiose et 14 % sur la rouille. Le retour de conditions caniculaires et surtout sèches a ensuite limité leur progression.
Les deuxièmes interventions ont été réalisées beaucoup plus tardivement, en moyenne au 1er septembre, à 63 % sur la cercosporiose et 26 % sur la rouille.
Des troisièmes interventions ont été déclenchées sur la cercosporiose essentiellement.
En fin de saison, juste avant la récolte, une notation du niveau de gravité de chaque maladie foliaire a été réalisée sur les parcelles suivies. Cette gravité correspond au pourcentage de surface foliaire atteinte. Elle est, cette année, en moyenne inférieure à 10 % (9 % sur la cercosporiose et 7 % pour la rouille), validant l'efficacité de la protection fongicide.

L'oïdium et la rouille ont été présents dans les Hauts-de-France et en Normandie.

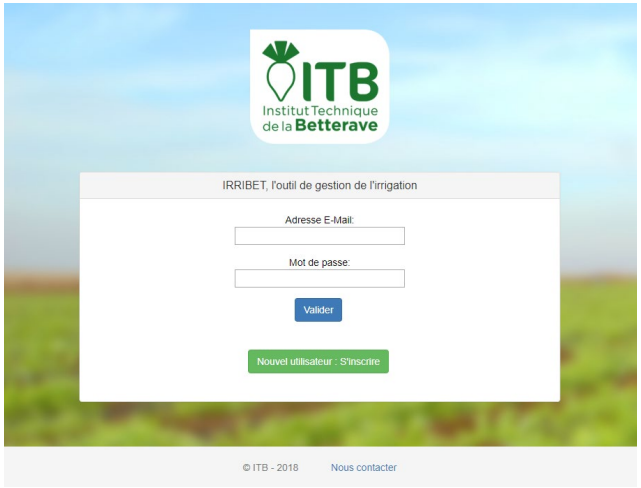
Maladies racinaires

Les nématodes à kystes ont été peu visibles, cette année, du fait des conditions très séchantes.

La rhizomanie forte dite FPR (Forte Pression Rhizomanie) a encore progressé dans le Centre – Val de Loire et au sud de l'Ile-de-France.

Sécheresse

La sécheresse de cette année est l'une des plus importantes de ces 30 dernières années. Elle a commencé fin juin sur des parcelles où les réserves hydriques n'étaient pas remplies; et a touché l'ensemble du territoire betteravier. Des températures nettement supérieures aux normales (40 °C) ont été atteintes.
Le recours à l'irrigation (12 % des surfaces) a permis de limiter ce déficit hydrique, mais les températures élevées et la jaunisse en ont limité l'efficience.
L'OAD IRRIBET disponible sur le site itbfr.org a permis une bonne gestion de la ressource en eau.



Production Bio

L'année 2020 est caractérisée par le déploiement de 1 500 ha de betteraves en production biologique, dans toutes les régions betteravières.
Ces betteraves ont été touchées comme les conventionnelles par la jaunisse.

Parcelle bio EN Centre-Val de Loire, le 23 septembre 2020

Dans ce mode de production, le désherbage reste une étape cruciale, mais il est difficile à réaliser et nécessite encore beaucoup d'interventions manuelles (environ 80h/hectare).

Les parcelles bio ont été récoltées fin octobre afin de permettre une croissance maximale des betteraves.

Récolte

Les premières récoltes ont, cette année, débuté dès la mi-septembre dans des conditions très sèches.

À partir de fin septembre, la récolte s'est poursuivie dans des conditions plus difficiles en raison de la pluie, présente quasi chaque jour, et avec des cumuls de 250 à 500 millimètres. La tare terre est alors passée à des niveaux rarement atteints depuis que les silos sont déterrés.

Fin octobre - début novembre, les conditions d'arrachages sont redevenues excellentes, entraînant une diminution de la tare-terre.

Les rendements sont bas et ils n'ont pas progressé pendant toute la campagne d'arrachage, voire même ils ont diminué.
Le retour des pluies a fait chuter la teneur en sucre et la reprise en poids n'a pas compensé cette chute. Bon nombre de parcelles sont mesurées en dessous de 16° de sucre.

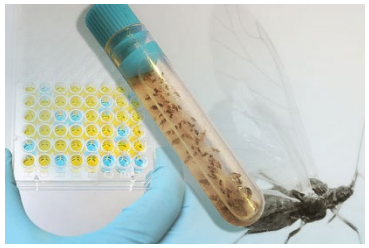
REPONSES AUX ENJEUX DE LA FILIERE

Les niveaux de rendement très dégradés en 2020 montrent que la culture de betterave doit faire face à de nombreux aléas, qu'ils soient climatiques avec le constat de stress hydrique estival récurent depuis 3 ans, ou liés à une exposition plus forte aux bioagresseurs, au premier rang desquels les pucerons vecteurs de jaunisse virale, mais également d'autres qui semblent favorisés par le changement climatique et pour lesquels les solutions phytosanitaires sont de plus en plus restreintes. C'est ce changement de contexte qui infléchit les travaux de l'ITB.

Renforcement des capacités techniques et scientifiques de l'ITB

L'ITB s'est équipé d'une serre d'expérimentation de 230 m² sur son site de recherche au pôle du Griffon dans l'Aisne. Deux compartiments climatiques permettront de conduire différents protocoles. Les premières expérimentations accueillies cet automne ont permis de tester des nouveaux produits de traitement des pucerons et du charançon *Lixus juncii.* Cet équipement va accélérer le développement de solutions techniques : elles seront évaluées dans un premier temps sous serre pour identifier les plus prometteuses à tester au champ.

En parallèle, l'ITB s'est doté d'un appareil Elisa pour réaliser des tests sérologiques sur pucerons et sur plantes. En effet, 4 virus sont responsables de la jaunisse de la betterave en France : le virus de la jaunisse grave de la betterave (BYV), les 2 virus responsables de la jaunisse modérée (BMYV et BChV), le virus de la mosaïque de la betterave (BtMV). Il est indispensable d'identifier les virus dans les plantes atteintes et ce, afin d'évaluer la prévalence de chaque virus dans les diverses zones betteravières, mais aussi d'identifier les réservoirs viraux, où le puceron se nourrit avant de migrer sur les betteraves (adventices, espèces d'intercultures ou espèces cultivées). Près de 4 000 échantillons ont donc été passés dans l'analyseur en 2020.



Le programme Aker qui s'est terminé en 2020 a permis à l'ITB de faire un saut qualitatif dans les méthodes d'expérimentation grâce aux nouvelles technologies de phénotypage. Les acquis d'Aker sont en cours de consolidation afin d'être utilisés plus efficacement pour mieux décrire l'impact des intrants ou des variétés sur le développement des plantes et leur état sanitaire. L'analyse des données drone utilisée par l'ITB se base sur la chaîne de traitement héritée d'Aker. Les nouveaux drones DJI acquis en 2020 ont été pris en compte par les algorithmes de traitements. Cette année, l'infestation de jaunisse dans les essais d'expérimentation, a nécessité la recherche de traits phénotypiques qui lui sont liés. De nouveaux calculs ont été ajoutés afin d'extraire des indices de végétation connus pour être corrélés aux symptômes de jaunisses sur d'autres cultures. L'analyse statistique a montré que la teneur en chlorophylle estimée répondait le mieux aux notations de jaunisse faites par les experts sur le terrain. Ce travail mérite d'être approfondi avant d'être pleinement valorisable.

Maladies foliaires : amplification des travaux sur la cercosporiose

Depuis quelques années, des pertes d'efficacité des fongicides ont été observées en France. Le projet Recife, mis en place par l'ITB, l'INRAE et l'ANSES, a pour objectif de réaliser un état des lieux des résistances du champignon responsable de la cercosporiose aux différents modes d'action. En 2019 et en 2020, 70 prélèvements de cercosporiose ont été réalisés chaque année par les équipes de l'ITB dans les différentes régions betteravières françaises. Les résultats confirment que les populations sont majoritairement résistantes à l'azoxystrobine (strobilurine). De

nouveaux protocoles d'analyses de résistances aux triazoles ont été développés en 2020 par l'INRAE et l'ANSES. Ils sont actuellement appliqués à l'ensemble des échantillons prélevés. Grâce à cette étude, des milliers de souches purifiées du champignon responsable de la cercosporiose ont été conservées. Leur virulence sera analysée dans le cadre du nouveau projet SUGAR (voir p. 14) avec l'appui des mêmes partenaires. Les souches les plus prévalentes permettront de constituer une collection de référence pour les futurs essais inoculés en serre ou au champ.

En parallèle, le projet CERCOCAP a démarré début 2020 pour améliorer le pilotage de la cercosporiose par couplage entre modèle agroclimatique et capteurs connectés. Des algorithmes de détection des symptômes sont développés pour quantifier ces symptômes. Pour cela, l'Université d'Angers accompagne l'ITB sur la mise en place d'une plateforme collaborative d'annotation des symptômes de maladies. Une chaîne complète de segmentation par deep learning (entraînement, validation, prédiction) est en cours de développement. L'accent est mis sur la modularité et la généricité des algorithmes afin de pouvoir les appliquer à toute problématique de détection. En parallèle, les données expérimentales accumulées depuis de nombreuses années vont permettre de coupler l'information des capteurs connectés à un modèle épidémiologique. L'objectif est de développer un Outil d'Aide à la Décision complet à partir de l'observation au champ et du risque agro-climatique, pour une information en temps réel du risque cercosporiose.

Charançon *Lixus juncii*, une priorité

Lixus juncii, le charançon de la betterave, migre progressivement vers le nord de la France avec en 2020 de nouvelles parcelles touchées dans le Centre - Val de Loire, la Seine-et-Marne, mais aussi en Champagne-Yonne. Une collaboration s'est mise en place avec l'ensemble des acteurs concernés par ce ravageur afin de partager les résultats de la recherche : Chambre d'agriculture du Centre - Val de Loire pour la betterave potagère, FNAMS pour la betterave porte-graines et les sucriers Cristal Union et Tereos. Aujourd'hui, l'efficacité des traitements insecticides avec les produits homologués est très limitée. Afin de mieux connaître l'efficacité d'autres molécules proposées par les firmes phytosanitaires, une étude au laboratoire a été conduite avec Enigma. 11 produits ont été testés sur 3 000 juvéniles capturés en fin d'été. Nombre d'entre eux obtiennent de bons résultats en conditions contrôlées. Reste à définir les conditions d'application au champ pour en optimiser l'efficacité, en fonction de la biologie de l'insecte.

Jaunisses virales : recherche de variétés tolérantes aux différents virus

Suite à l'observation en 2019 d'une forte présence du virus de la chlorose (BChV) sur le territoire, l'expérimentation des variétés tolérantes à la jaunisse s'est enrichie. L'ITB a ajouté ce virus à ces tests variétaux, en plus du BMYV déjà testé en 2019. Chaque plante est inoculée manuellement pour évaluer les tolérances variétales à chaque virus séparément.
L'évaluation de ces variétés sera encore renforcée en 2021, avec l'ajout du virus de la jaunisse grave BYV.
Toutefois, les niveaux de tolérance actuels à la jaunisse restent insuffisants et la productivité des plantes testées est inférieure à celle des variétés commerciales.

Gestion de la fertilisation et de l'eau : mieux extrapoler le conseil

Le conseil de la fertilisation azotée de la betterave sucrière repose sur une valeur de reliquat d'azote à la sortie de l'hiver, parfois mesurée au champ ou parfois évaluée sur la base, imprécise, de moyennes départementales. L'année 2020 a vu le lancement du projet OPERA (cf. p. 15), qui vise à développer un module de simulation du reliquat d'azote à la sortie de l'hiver, et de définir les situations dans lesquelles ce module peut être utilisé. Celui-ci sera couplé au logiciel de conseil Azofert®. L'ITB a recruté un CDD hébergé au Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherches à Laon pour mener le travail de modélisation. Un prototype existant a été recodé et est aujourd'hui opérationnel pour être évalué et optimisé afin de prédire au mieux, sous certaines situations, les reliquats d'azote à la sortie de l'hiver.

Quant au conseil sur la fertilisation phosphatée, il est basé sur des valeurs de seuils qui ont été définies dans les années 1990. La méthodologie de calculs de ces seuils ne correspond pas aux standards internationaux, et pourrait surestimer certaines valeurs. Le projet Juste-P (cf. p. 15) a démarré en 2020 dans cet objectif.

Au niveau de l'eau, l'ITB a actualisé l'analyse de ses essais avec une dimension économique plus importante, compte tenu des coûts associés à l'irrigation. Les références expérimentales proviennent principalement du sud de Paris. Un projet associant l'INRAE a été déposé auprès de FranceAgriMer pour mieux extrapoler le conseil à une diversité de situations pédoclimatiques et de stratégies d'irrigation.

La betterave en agriculture biologique

Les acteurs de la filière partagent aujourd'hui la volonté d'inscrire la betterave dans les systèmes de cultures biologiques pour répondre aux demandes du marché et de la société. L'ITB a un rôle central dans le développement technique d'une telle filière. L'année 2020 a été marquée par le renforcement de la coopération avec les partenaires de l'ITB. Le projet « Betterbio » (voir p. 15), déposé au début de l'année 2020 a été accepté. Il est piloté par la Chambre d'Agriculture de Normandie, et regroupe l'ITB et Saint-Louis-Sucre. Dès cette année, une plateforme expérimentale a pu être mise en place dans le cadre de ce projet dans l'Eure. Deux autres plateformes expérimentales conduites respectivement avec Tereos et Cristal Union ont été mises en place en 2020. Les thèmes travaillés sont les suivants : les techniques d'implantation, la maitrise du désherbage, le choix variétal, les stratégies de protection, la fertilisation.

Par ailleurs, l'ITB maintient son implication dans l'axe 3 - recherche et formation, du plan Bio Hauts-de-France, animé par la Chambre d'agriculture. Il est un lieu d'échanges entre l'ensemble des acteurs techniques travaillant le sujet de la betterave bio.

Agroéquipements : prévenir les risques des tassements des sols en systèmes betteraviers

Le projet Previbest a démarré en 2020 pour la construction d'un prototype d'Outil d'aide à la décision (cf. p. 14). Il complète le projet J-DISTAS démarré en 2019 dont l'objectif est de créer des règles de décision sur les jours disponibles pour réussir les opérations culturales et éviter les tassements des sols en grandes cultures.
Différents chantiers sont étudiés : semis, désherbage mécanique, épandage de matières organiques, récolte d'automne.
Une expérimentation a été suivie dans la Somme en 2020 pour évaluer l'impact des chantiers d'arrachage. Différentes mesures ont été réalisées pour caractériser le degré de tassement des horizons du sol : relevé des empreintes de la machine, profils de sols, mesures de la perméabilité à l'air et de la densité apparente du sol. Des mesures seront également réalisées sur le blé suivant.

Un label Bas Carbone pour les systèmes de grande culture

À la demande des associations de producteurs de grande culture AGPB, AGPM et CGB, les instituts techniques Arvalis, Terres Inovia, ITB – ARTB et le bureau d'études Agrosolutions ont pris en charge l'élaboration d'une méthode pour construire, suivre et évaluer des projets Bas Carbone pour les systèmes de grande culture. La méthode a été soumise à labellisation dans le cadre du dispositif "Label Bas-Carbone" mis en place par le ministère de la transition écologique et solidaire (Décret n° 2018-1043 du 28 novembre 2018). Une fois labellisée, cette méthode permettra à des porteurs de projet, à une échelle locale ou régionale, de rassembler des exploitants volontaires et un ou plusieurs financeurs, qui soutiendront ces exploitants dans la mise en œuvre de pratiques visant une réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et une augmentation du stockage de carbone dans les sols. La finalité du dispositif Label BC, et des projets qui s'y inscriront, est d'accélérer l'atteinte des objectifs climatiques nationaux et donc d'aller au-delà des pratiques habituelles des exploitations.

Le financement devra correspondre au bénéfice apporté par les nouvelles pratiques décrites en début de projet, en se référant soit aux pratiques des exploitations avant-projet (références dites “spécifiques”), soit à des pratiques moyennes régionales d’exploitations similaires (références “génériques”).
La méthode a été déposée auprès de la Direction Générale de l’Énergie et du Climat (DGEC) début décembre 2020 pour labellisation.

Vers des solutions opérationnelles contre la jaunisse de la betterave sucrière

Le 22 septembre 2020, INRAE et l’ITB ont remis à Julien Denormandie, ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation, le Plan National de Recherche et Innovation pour trouver des solutions opérationnelles contre la jaunisse de la betterave sucrière en alternative aux néonicotinoïdes. Un programme de recherche ambitieux est mis en place en cette fin 2020. Il mobilise des acteurs de la recherche académique, privée, de la filière et des agriculteurs. Il est doté d’une aide de l’État de 7 millions d’euros. L’INRAE en assure la responsabilité scientifique et l’ITB la gestion opérationnelle.

Au cours des 3 prochaines années, les travaux de recherche s’orienteront autour des enjeux suivants :

- Mieux comprendre les virus, leur biologie et leur impact sur le rendement
- Identifier les causes de réussite et d’échec en 2020, à travers des diagnostics agronomiques chez les agriculteurs
- Accélérer la création de variétés tolérantes
- Accélérer le développement de nouvelles solutions de biocontrôle
- Maximiser la régulation biologique à l’échelle de la parcelle et du paysage
- Modéliser les risques et construire des outils d’aide à la décision

Renforcer le lien avec d’autres acteurs du développement et de la recherche

Les réflexions sur les problématiques de la culture de betterave doivent être élargies au contact d’autres filières et d’autres acteurs du développement et de la recherche. L’objectif est de renforcer les interactions entre acteurs travaillant sur des thématiques communes et à forts enjeux socio-économiques et environnementaux. Au cours de l’année 2020, l’ITB s’est engagé auprès de nouveaux dispositifs partenariaux :

- GIS Biotechnologies vertes
- RMT Clima : Adaptation des exploitations agricoles au changement climatique
- RMT GAFAD : Gestion agroécologique de la flore adventice
- RMT Sciences des données et Modélisation pour l’Agriculture et l’Agroalimentaire
- RMT Naexus sur le numérique agricole
- RMT Biodiversité pour la régulation naturelle des bioagresseurs
- RMT Bouclage : recyclage, fertilisation et impacts environnementaux

DISPOSITIFS PARTENARIAUX ET EXPERIMENTAUX

L'ITB poursuit ses collaborations avec ses partenaires et amplifie la dynamique et la portée de ses travaux notamment en nouant dans le cadre de nouveaux projets, des partenariats de travail et de co-construction. Il travaille à ce titre, tant au niveau national qu'international, avec d'autres instituts agricoles, des acteurs locaux, comme les coopératives et négoces agricoles, des écoles, universités et centres de recherche privés.
Cette année 2020 a été marquée par l'acceptation de 4 nouveaux projets partenariaux s'inscrivant dans les orientations stratégiques de l'ITB.

PREVIBEST – PREVenir les rIsques de tassement des sols en Systèmes BETteravier

Période : 07/2020 au 06/2023
Appel à projet FranceAgriMer
Chef de file : Institut Technique de la Betterave (ITB) avec FranceAgriMer
Partenaires : AGRO-TRANSFER (AGT), TEREOS.
Description : La préservation de la qualité des sols est un enjeu majeur de l'agro-écologie, et de la durabilité des systèmes d'exploitation. Les tassements générés par des outils de plus en plus lourds du fait de débit de chantier plus important, en conditions humides, ont des conséquences très négatives sur la productivité présente, et sur celles des récoltes suivantes. Le projet vise à élaborer une première version fonctionnelle d'un outil d'aide à la décision tactique qui facilite les choix des agriculteurs, des responsables de chantiers, des services d'approvisionnement d'usine sucrière, afin d'éviter la formation de tassements lors des interventions de récolte de betteraves. L'outil se basera sur un double diagnostic : Risques physiques, qui engendreront un tassement dans des conditions définies, et le second correspond à un risque de perte de productivité ultérieure, dans les conditions du système de culture considéré. Une troisième action modélisera les étapes de construction des règles de décision, et enfin un outil sera développé pour permettre son utilisation par tous les partenaires de la filière afin de les sensibiliser à la réalité du risque, et à ses conséquences agronomiques, économiques et environnementales.

SUGAR – Stratégie Unifiée Génétique et Agronomique pour la Résistance contre la cercosporiose

Période : 01/2021 au 06/2024
Appel à projet Casdar
Chef de file : Institut Technique de la Betterave (ITB) avec le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
Partenaires : INRAE (Institut national de recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement), l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire et de l'alimentation, de l'environnement et du travail).
Description : La betterave doit faire face à une pression accrue de la cercosporiose, maladie fongique qui peut entraîner jusqu'à 40 % de perte de rendement. Ce projet scientifique a pour objectif de mieux comprendre la diversité des interactions entre *Cercospora beticola*, et *Beta vulgaris*.
Ceci implique d'améliorer les connaissances des interactions moléculaires et biochimiques mises en jeu lors de l'infection et la réponse immunitaire par la plante. L'impact des conditions de culture sur les interactions plantes pathogènes sera aussi évalué pour identifier celles qui pourraient contribuer à une meilleure efficacité des résistances variétales. En parallèle, les résultats du projet permettront de traduire en termes de conseils aux planteurs, les conduites culturales permettant de maximiser les mécanismes de défense chez la plante et de limiter l'expression de la cercosporiose.

OPERA – « Outil de Positionnement et d'Estimation du Reliquat d'Azote couplé au logiciel AzoFert »

Période : 2020-2023
Appel à Projet FEADER - PEI
Chef de file : LDAR
Partenaires : Institut Technique de la Betterave (ITB), TEREOS, Chambre d'Agriculture de l'Aisne
Description : L'objectif du projet OPERA est de développer un outil opérationnel complémentaire au logiciel AzoFert® à l'usage des conseillers et des agriculteurs du territoire picard. Cet outil permettra de proposer à l'agriculteur, parmi les parcelles qu'il aura décrites et en fonction de sa stratégie, celles pour lesquelles une mesure de reliquat azoté de sortie d'hiver est indispensable à une bonne préconisation de la fumure azotée, celles qui pourront bénéficier d'une simulation selon la seconde fonctionnalité, et éventuellement celles qui pourront recourir à des moyennes régionales. L'outil permettra également d'établir un reliquat azoté de sortie d'hiver sur la base d'informations parcellaires et de modèles de simulation sans recourir à la mesure au champ.

BETTERBIO – Accompagner localement le développement technique de la Betterave sucrière issue de l'agriculture biologique.

Période : 01/2020 au 01/2023
Participation financière du FEADER et de la région Normandie
Chef de file coordonnateur : Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie
Partenaires : Institut Technique de la Betterave (ITB), SAINT LOUIS SUCRE SAS.
Description : L'objectif de ce projet est de tester et d'évaluer plusieurs leviers afin de répondre au défi de produire de la betterave sucrière bio.
Sur une plateforme expérimentale pluriannuelle, l'objectif technique principal est la réussite du désherbage sans herbicide. Plusieurs pratiques innovantes, mobilisant notamment l'agriculture de précision, seront testées et évaluées pour répondre à cet enjeu avec le souci de maîtriser les charges associées afin de développer une filière compétitive.

Un autre objectif du projet est de créer des références techniques sur la maîtrise des maladies du feuillage sans fongicide de synthèse. Il s'agira ici de faire ressortir les stratégies les plus efficientes économiquement, en croisant des variétés tolérantes avec l'utilisation de produits homologués en agriculture biologique.
Au-delà des objectifs techniques, le projet vise à impliquer les agriculteurs locaux dans des actions d'échanges et de diffusions. L'entrée "agriculture biologique" devra aussi permettre de communiquer sur des méthodes également conseillées en production conventionnelle afin de mieux accompagner les betteraviers vers les évolutions réglementaires.
Enfin, ce projet a pour ambition de créer et de diffuser aux agriculteurs des références techniques sur le territoire pour la production de betteraves sucrières respectant le cahier des charges de l'agriculture biologique.

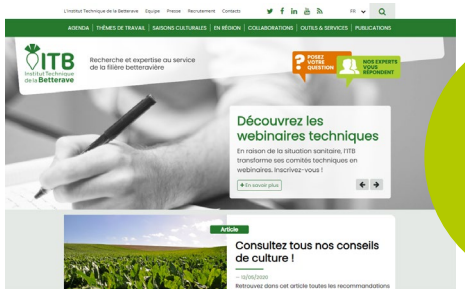
JUSTE-P : Ajuster les paramètres de raisonnement de la fertilisation phosphatée sans compromettre la production agricole en grandes cultures

Période : 11/2020 au 06/2021
Participation financière du Labex COTE.
Chef de file coordonnateur : UMR INRAE-Bordeaux Science Agro ISPA
Partenaires : Institut Technique de la Betterave (ITB), Arvalis – Institut du Végétal
Description :
Le phosphore (P) est un élément déclencheur de l'eutrophisation des eaux de surface. Il est aussi un élément indispensable aux cultures, dont il faut encadrer son usage pour le réduire au minimum nécessaire. Les principes du raisonnement de la fertilisation phosphatée proposés dans les années 1990 par le Comifer font référence en France, mais leur paramétrage est à actualiser de sorte d'éviter des estimations sécuritaires par excès, pouvant conduire à des sur-fertilisations, en particulier avec le développement de l'usage de fertilisants issus de recyclage, aux caractéristiques très variables.
En s'appuyant sur un ensemble d'essais récents, dont des essais de longue durée, le projet JUSTE-P va (1) réévaluer les niveaux-seuil de disponibilité en P du sol, au-dessus desquels la fertilisation n'est pas nécessaire, (2) ré-estimer les teneurs de référence en P des récoltes, paramètre servant à calculer les doses de fertilisation.

VALORISATION ET DIFFUSION DES TRAVAUX DE L'ITB

La science ne vaut que si elle est partagée ! La diffusion et le transfert des connaissances font donc partie intégrante des missions de l'ITB. Il s'agit de s'assurer que les progrès scientifiques parviennent aux agriculteurs, techniciens et plus largement à l'ensemble de la filière betteravière afin de toujours la faire progresser. Dans ce contexte, l'ITB mise depuis 3 ans sur une communication modernisée, plus digitale. Avec l'épidémie de COVID, ce tournant confirme tout son intérêt et se trouve renforcé.

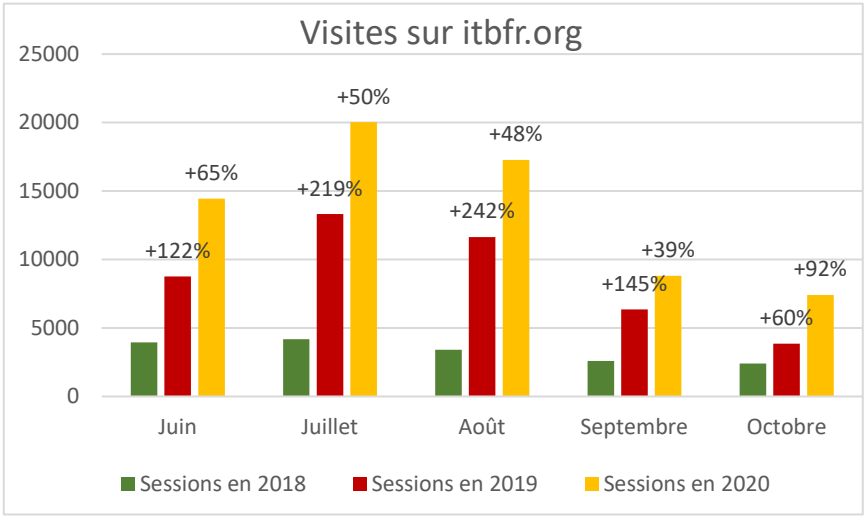
Des connexions toujours plus nombreuses sur itbfr.org



+de 130 000 visites sur l'année

Le nouveau site web de l'ITB a été lancé en mai 2019. Destiné aux agriculteurs, techniciens agricoles, étudiants, constructeurs de matériel et plus largement à toute la filière betteravière, il offre des contenus variés : du conseil technique jusqu'aux actualités du secteur. En 2020, les équipes ITB ont continué à alimenter ce site en informations. Désormais, le site compte plus de 650 articles et il a trouvé son public.

Une session = une visite
2018 : ancien site web ITB



Une activité croissante sur les réseaux sociaux

Aujourd'hui les réseaux sociaux sont devenus des outils incontournables de communication. Consient de ce fait, l'ITB a investi Facebook et Twitter depuis quelques années et continue depuis sa progression sur ces supports. En 2020, les comptes Facebook et Twitter ont tous deux gagné 20 % de followers. À ce jour, ce sont près de 600 personnes qui suivent l'ITB sur Facebook et plus de 2 600 sur Twitter.

+de 20K impressions pour le tweet le + populaire

Un guide pour produire de la betterave bio

Afin d'accompagner la filière dans la production biologique, l'ITB propose, depuis avril 2020, un guide contenant toutes ses recommandations pour chacune des étapes de cet itinéraire cultural.

12 pages

Agriculteurs, techniciens, acteurs du développement agricole, industriels ou pouvoirs publics y retrouveront les principaux conseils de l'ITB dans 4 chapitres :

- Fertilisation et travail du sol
- Implantation
- Désherbage mécanique
- Gestion des bioagresseurs

Ce guide est complété par un ensemble d'articles web actualisés au fur et à mesure des avancées des recherches. Les QR codes, à chaque chapitre, permettent d'y accéder facilement.

Ce guide est disponible en téléchargement gratuit sur itbfr.org, dans la rubrique « Publications »

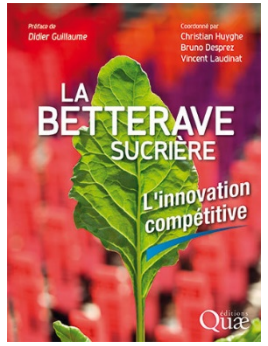
Un colloque scientifique virtuel pour Aker

Le colloque scientifique virtuel AKER - Betterave 2020 « L'innovation compétitive » s'est tenue le 18 septembre 2020, en visio en raison des conditions sanitaires. Cet évènement clôt 8 années de travaux menés par 11 partenaires et une centaine de collaborateurs.

+ de 150 participants

AKER offre du matériel génétique nouveau, performant et pour longtemps. Il permet d'accroître la variabilité génétique disponible en puisant de la ressource dans un groupe de 15 plantes sauvages. Demain, les sélectionneurs seront en mesure de détecter un groupe d'hybrides aux performances confirmées en matière de rendement racines, de résistance aux maladies ou aux stress abiotiques. AKER va donc permettre de produire des variétés ultraperformantes, et dans un pas de temps raccourci (7 ans au lieu de 12).

AKER a aussi permis de mettre au point ou d'adapter des outils de phénotypage adaptés à la culture de la betterave : tomographie 3D par rayons X sur semences, imagerie spectrale pour suivre la composition biochimique des feuilles ou les symptômes de maladies, etc.



L'ensemble de ces travaux et résultats sont regroupés dans un ouvrage : *La betterave sucrière - L'innovation compétitive*, disponible aux éditions Quae.

Une première appli ITB sur iOS et Android

En 2020, l'ITB a lancé sa toute première application mobile : le Glanomètre. Disponible sur PlayStore et AppleStore, elle vise à aider les betteraviers à régler leurs machines de récolte. En quelques clics sur un téléphone portable, il est désormais possible d'estimer les pertes de betteraves lors de l'arrachage afin d'optimiser les réglages pour les minimiser.

L'application Glanomètre est gratuite et fonctionne même sans connexion internet.

Une nouvelle photothèque pour mieux servir la filière

En novembre, l'ITB a lancé un nouvel outil : une photothèque. Cet outil collaboratif permettra aux collaborateurs ITB de facilement partager leurs photos.

En outre, elle constitue une importante base de référence sur les bio-agresseurs de la betterave.

Cette photothèque est pour l'instant uniquement réservée à l'usage interne, mais elle permettra de mieux répondre aux demandes régulières de la filière et de la presse. Une ouverture de droits au reste de la filière et à la presse est en cours d'examen et devrait pouvoir être effective courant 2021.

L'ITB : LE BRAS TECHNIQUE DE LA FILIERE BETTERAVE-SUCRE

L'Institut Technique de la Betterave (ITB), institut agricole qualifié par l'État pour la période 2018-2022, a été créé en 1944 par la Confédération des Planteurs de Betteraves (CGB) et le Syndicat des Fabricants de Sucre (SNFS). C'est un OSB (Organisme Sans But Lucratif).

Missions

Organisme agricole de recherche appliquée, l'ITB, est le référent technique interprofessionnel de la filière betterave. Il même des travaux pour améliorer la productivité et la compétitivité de la filière, et pour trouver des solutions aux impasses techniques de la culture. Il a également un rôle majeur pour la constitution des dossiers techniques fournis au gouvernement.
Ces travaux s'appuient sur un parfait équilibre entre recherche appliquée, présence et expérimentation terrain. Ils portent sur 4 grands thèmes et prennent en compte les attentes sociétales et environnementales :

Génétiques et variétés :

- contribuer aux orientations génétiques des sélectionneurs,
- évaluer les variétés et leur durabilité,
- conseiller les agriculteurs dans leurs choix variétaux.

Agronomie :

- évaluer des nouvelles pratiques culturales,
- ajuster l'irrigation et la fertilisation,
- raisonner la betterave dans la rotation.

Désherbage, maladies et ravageurs :

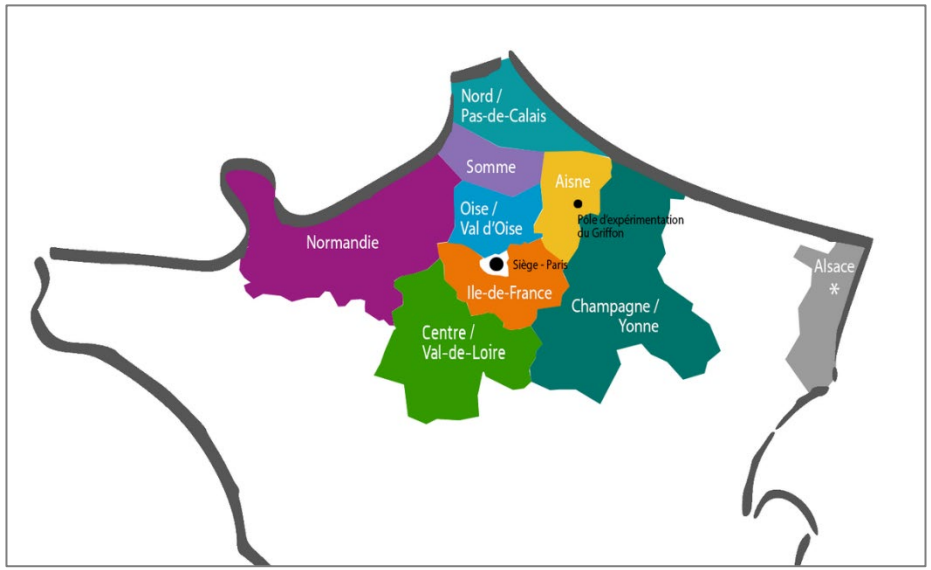
- tester et proposer des programmes efficaces, économiques et respectueux de l'environnement,
- participer aux réseaux de surveillance et alerter,
- mettre en œuvre une protection intégrée.

Agroéquipements :

- tester les innovations technologiques,
- conseiller les réglages appropriés à chaque matériel.

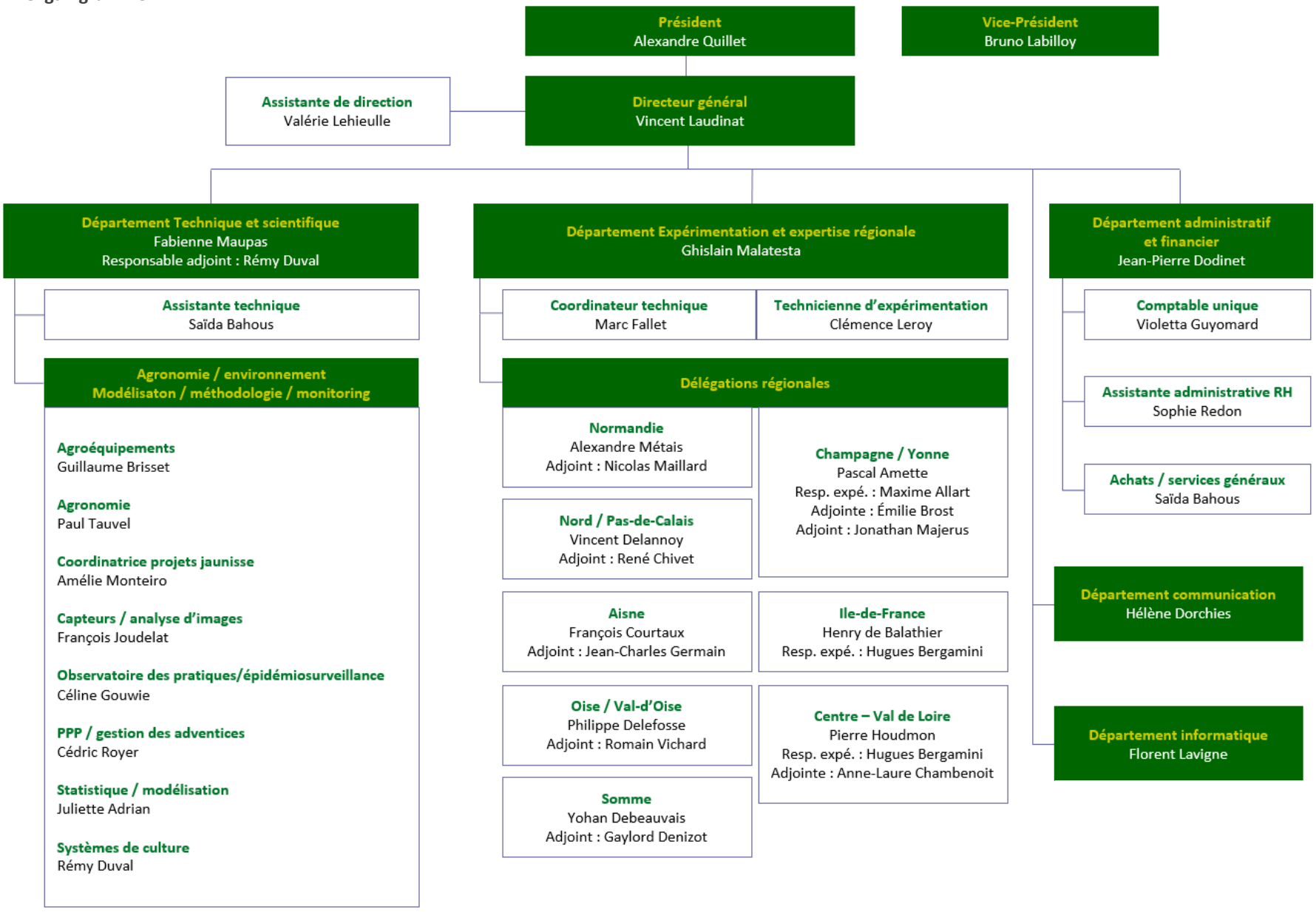
Moyens

Implantations : L'ITB, avec ses 8 délégations régionales, est implanté au plus près des producteurs de betteraves. Plus de la moitié de ses effectifs sont situés au cœur des régions betteravières. Ces délégués régionaux constituent une interface essentielle entre les chercheurs et le terrain.



Au barycentre des zones d'activités de l'ITB, au Griffon, près de Laon, l'ITB a implanté son service expérimentation qui gère la coordination technique, les activités BPE, et un laboratoire d'analyse technologique.

Organigramme



Instances de décision

Conseil d'administration : Il définit les orientations stratégiques de l'ITB, vote le budget de fonctionnement et contrôle la réalisation du programme d'action :

- Thierry DESESQUELLES - SAINT LOUIS SUCRE
- Bruno LABILLOY - CRISTAL UNION
- Sophie REDON - Sucrerie et Distillerie OUVRE Fils S.A.
- Christian SPIEGELEER - SNFS
- Alain COMMISSAIRE - CRISTAL UNION
- Anne DESPOUY - SNFS
- Jean-Christophe PIERRE - LESAFFRE FRERES
- David SERGENT - TEREOS
- Alain CARRE - CGB Aube
- Alexis HACHE - CGB Oise
- Alexandre PELE - CGB Centre-Val de Loire
- Alexandre QUILLET - CGB Eure
- Guillaume WULLENS - CGB Nord / Pas-de-Calais
- Jean-Baptiste ANDRY - CGB Aube
- Emmanuel CHEVALIER - CGB Eure
- Milène GRAPPERON - CGB Ile-de-France
- Christophe MULLIE - CGB Nord / Pas-de-Calais
- Pierre RAYE - CGB

Conseil scientifique : cette instance consultative évalue et propose les orientations de travaux. Elle est composée de personnes extérieures à l'ITB aux profils techniques et scientifiques diversifiés. Cette instance est indépendante et impartiale.

- Guy RICHARD (Président) - INRA
- Michel BERDUCAT - IRSTEA
- Benoît CARTON - CGB Eure
- Bruno DEQUIEDT - SESVanderHave
- Anne DESPOUY - SNFS
- Milène GRAPPERON - CGB Ile de France
- Eric GRENIER - INRA
- Bruno LABILLOY - SNFS
- Thierry LEMAITRE - CER-France Axiane
- Bernard MORIN - Sucrerie Lesaffre
- Alexandre PELÉ - CGB Centre - Val de Loire
- Sylvain PLUCHON - Roullier
- Eugénia POMMARET - UIPP
- Alexandre QUILLET - CGB Eure
- Nicolas RIALLAND - CGB
- Jean-Louis STRIEBIG - ARTB
- Alexis TORDEUR - Tereos
- Philippe VISSAC - CGAAER
- William HUET - Cristal Union
- Nicolas CORDIER - DGPE

ANNEXES

Publications scientifiques et participation à des colloques en 2020

Boyer F. - *Overwiew of aphid and virus yellows monitoring on sugar beet in Western Europe.* Présentation orale au 77th IIRB Congress, 11-12 février 2020, Bruxelles.

Duval R. - *Reduced tillage in sugar beet crop systems: synthesis of a 20 years field experiment.* Présentation orale au 77th IIRB Congress, 11-12 février 2020, Bruxelles.

Duval R., Tomis V. - *Soil compaction in Northern France sugar beet crop systems: a collaborative study to give a clear picture of the situation and identify solutions.* Poster, 77th IIRB Congress, 11-12 février 2020, Bruxelles.

Duval R., Labreuche J. - *Implantation des cultures de printemps : cas de la betterave sucrière et du maïs.* Editions QUAE, 3 janvier 2020

***Gouwie C**. BETA'STAT: Understanding farming practice for accurate advice. Présentation orale au 77th IIRB Congress, 11-12 février 2020, Bruxelles.*

Simonneau D., Lauga B., Mérieau M., **Gouwie C.**, Lieven J., Maltot J-F. - *Les flus de données en épidémiosurveillance. Opportunités technologiques pour les moderniser.* Congrès Phloème 30 janvier 2020.

Huyghe C., Desprez B., **Laudinat V.** - *La Betterave sucrière, l'innovation compétitive.* Ed. QUAE, 18 septembre 0220.

Joudelat F., Dutartre D., Madec S., David E. - *Measuring vegetative heterogeneity of sugar beet varieties with drone and deep learning phenotyping.* Poster, 77th IIRB Congress, 11-12 février 2020, Bruxelles.

Maupas F., Adrian J., Joudelat F., Brun F., Jay S. - *PHENOBET : Combinaison de données issues de capteurs de phénotypage avec des modèles de culture pour caractériser les variétés de betterave sucrière.* Innovations Agronomiques 79, 257-266

Malatesta G., Huet W. - *Increase of the weevil population in France.* Poster, 77th IIRB Congress, 11-12 février 2020, Bruxelles.

Royer C. - *Weeds resistant to chemical herbicide.* Poster, 77th IIRB Congress, 11-12 février 2020, Bruxelles.

Tauvel P. - *Changing ways of thinking to produce organic sugar beet.* Présentation orale au 77th IIRB Congress, 11-12 février 2020, Bruxelles.

Tauvel P. - *Témoignage : prise en compte de l'aléa climatique pour l'évaluation de la plateforme Syppre en Champagne*. Colloque de restitution du projet Agro-éco-Syst'N, 27 novembre 2020, visioconférence.

Tauvel P. - *Exemple d'une plateforme expérimentale conduite dans l'action Syppre.* Journée Casdar « l'autonomie protéique et azotée en agriculture », 23 janvier 2020, Paris.

Tauvel P. - *Maitriser le désherbage de la betterave bio.* La revue des industries agroalimentaires, juillet-août 2020.

Labreuche J. , Cadoux S., **Tauvel P.**, Dubois S. - *Couverts d'interculture – Comment choisir des espèces adaptées.* Perspectives agricoles, n°479, Juillet-août 2020.

Toqué C., Angevin F., Aliaga C., Cadoux S., Cavan N., De Cordoue A.-L., Dubois S., **Tauvel P.**, Jouy L., Sauzet G., Tailleur A., 2020. Combiner expertise, expérimentation et simulation pour une gestion durable des adventices: les plateformes prospectives Syppre. Innovations Agronomiques 81, 173-187

Royer C., Brisset G., Duval R., 2020. Le désherbage mécanique en culture de betterave. Innovations Agronomiques 81, 117-135

Cahiers techniques du Betteravier Français 2020

N° 1104 du 21/01/2019
- Le tassement du sol en système betteravier
- Expertise – Comment gérer les résistances des adventices aux herbicides ?

N° 1105 du 4/02/2020
- Conseils de saison Répondre aux besoins en azote de la betterave
- Résultats d'expérimentation - Suivi de la durabilité des tolérances variétales au nématode à kystes

N° 1106 du 18/02/2020
- L'état structural des sols
- Conseil de saison - Simplifier le travail du sol en respectant les exigences de la culture
- Résultats d'expérimentation - Betteraves en itinéraires simplifiés : bilan de l'essai longue durée de Boigneville

N° 1107 du 3/03/2020
- Conseil de saison - Semis : réussir son implantation Conseil de saison - Simplifier le travail du sol en respectant les exigences de la culture
- Résultats d'expérimentation - Pour une gestion durable des graminées

- Actualités - Gérer l'interculture sans glyphosate

N° 1108 du 17/03/2020
- Conseil de saison - Lutte contre les adventices dicotylédones en désherbage betterave
- Expertise - Betterave et changement climatique

N° 1109 du 31/03/2020
- Un point sur - FAQ : l'essentiel sur la jaunisse

N° 1110 du 28/04/2020
- Expertise - Des solutions alternatives de désherbage
- Fiche pratique - Désherbage mécanique : choisir le bon matériel
- Conseils de saison - Les préconisations de l'itb pour le bore
- Expertise - Atouts de la betterave dans les rotations culturales

N° 1111 du 26/05/2020
- Actualités - Suivre les ravageurs pour intervenir au bon moment
- Bilan - Années chaudes et sèches : teignes et charançons sous haute surveillance
- Conseils de saison - Lutte contre les ravageurs aériens
- Actualité - Pourquoi participer à Beta'stat ?

N° 1112 du 23/06/2020
- Expertise - Optimiser la conduite de l'irrigation
- Actualité - Surveiller pour adapter sa protection
- Conseil de saison - Raisonner ses traitements fongicides
- Outils - Choisir son couvert pour optimiser l'interculture

N° 1113 du 21/07/2020
- Bilan - Implantation difficile pour les betteraves en 2020
- Résultats d'expérimentation - Qualité de levée des variétés
- Innovation - Mesurer la richesse des betteraves avec un spectromètre miniature

N° 1114 du 01/09/2020
- Conseils de saison - La fertilisation de fond : une étape indispensable
- Fiche pratique - Récolte : bien préparer et régler sa machine de récolte
- Actualités - Le Glanomètre : optimisez vos réglages à la récolte pour minimiser les pertes
- OAD - Perfbet : l'outil pour vous aider à raisonner les chantiers de récolte

N° 1115 du 22/09/2020
- Un point sur - Décryptage d'une année exceptionnelle pour les pucerons verts
- Actualités - Retour sur les ravageurs présents cet été
- Bilan - Maîtrise du désherbage en production biologique

N° 1116 du 6/10/2020
- Fiche pratique- Reconnaître la teigne et les facteurs favorisant son développement
- Expérimentations - Derniers réglages pour Phenaufol !
- Recherches en cours - Syppre en Champagne : valorisation de la rampe de localisation
- Résultats d'expérimentations - Dérive, ZNT : comment adapter le désherbage des betteraves ?

N° 1117 du 20/10/2020
- Un point sur - Betterave et préservation de l'environnement
- Conseil de saison - Tassement du sol à la récolte : quelles solutions préventives ?
- Fiches pratiques - Anticiper les arrachages et la conservation pour limiter les pourritures
- Bilan - Lutte contre les pucerons verts

N° 1118 du 3/11/2020
- Un point sur - Comment les essais variétés sont-ils regroupés ?
- Recherche - Première campagne pour Cercocap
- Innovation - Phénotypage : Literal, un nouvel outil fonctionnel
- Événement - Découvrez les comités techniques en webinaires

N° 1119 du 24/11/2020
Conseil de saison - Choisir ses variétés pour 2021

N° 1120 du 08/12/2020
- Un point sur - Efficacité des doses réduites de néonicotinoïdes
- Bilan - Impact de la jaunisse en 2020
- Expertise - Les réservoirs de jaunisse
- Recherche - Plan national pour lutter contre les jaunisses virales
- Bilan - Une pression plutôt faible des maladies foliaires
- Résultats d'expérimentations - Importance du choix variétal

N° 1121 du 22/12/2020
- Résultats d'essais - Implantation et désherbage en bio : des nouvelles références en 2020
- Conseils - Protection de la betterave en production biologique
- Résultats d'essais - Produits de biocontrôle au banc d'essais

ITB
Institut Technique de la Betterave

45 rue de Naples
75008 Paris
Tél. 01 42 93 13 38

www.itbfr.org
@ITBetterave