



Rédigé par : C. Gouwie
Vérifié par : F. Maupas, G. Malatesta

Vigicultures® betterave
Version n° : 1 de 2024
Date : 31 mars 2024

CONTEXTE	3
Objectifs du réseau	3
Acteurs du fonctionnement du réseau	3
Les outils utilisés dans le réseau	3
LES PARCELLES D'OBSERVATION	4
Parcelles fixes	4
Parcelles flottantes (ou parcelles d'alerte)	4
Récupération d'informations sur la parcelle (NEW)	4
METHODES D'OBSERVATION	5
Réalisation des observations	5
Méthodes d'observation pour un suivi standard	6
Méthodes d'observation pour un suivi expert	7
SUIVIS SPECIFIQUES	10
Organismes nuisibles réglementés – Suivis SORE	10
Des sous-réseaux spécifiques à la filière betteravière	10
Des suivis poussés sur certains bioagresseurs	10
Flore d'intérêt sanitaire	10
INFORMATIONS SUR LES PRATIQUES (INTERVENTIONS)	11
ANNEXE 1 : SUIVI DES PUCERONS VECTEURS DE LA JAUNISSE	12
Enjeux et objectifs	12
Mise en œuvre	12

Diffusion des informations	13
ACCOMPAGNEMENT AU SUIVI DES PUCERONS VECTEURS DE LA JAUNISSE	14
ANNEXE 2 : RESOBET-FONGI – GESTION DES MALADIES FOLIAIRES	15
Enjeux et objectifs	15
Mise en œuvre	15
Diffusion des informations	17
ANNEXE 3 : RESOBET-TEIGNE – SUIVI DE LA TEIGNE	20
Enjeux et objectifs	20
Mise en œuvre	20
Diffusion des informations dans les régions à risque uniquement	20
ANNEXE 4 : SUIVI DES CHARANÇONS	21
Enjeux et objectifs	21
Mise en œuvre	21
Diffusion des informations	21
ACCOMPAGNEMENT AU SUIVI DES CHARANÇONS <i>LIXUS</i>	23

Contexte

Objectifs du réseau

Le système de surveillance des bio-agresseurs des cultures a été défini par la circulaire CAG/C2009-0002 du 4 mars 2009 par le MAP (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche) suite à la fin des Avertissements agricoles en 2008. Ce réseau a pour double finalité :

- de **fournir un état sanitaire permanent du territoire** (à l'échelle régionale et nationale, en cours de campagne, mais aussi pluriannuellement).
- et pour chaque région et filière de **diffuser des bulletins de santé du végétal (BSV)** à l'ensemble des agriculteurs et des prescripteurs : <http://www.itbfr.org/publications/bulletin-de-sante-du-vegetal-bsv/>.
- De faire évoluer le BSV vers un outil plus directement opérationnel orienté vers l'aide à la décision.
- De recentrer le bulletin sur l'agro-écologie et la protection intégrée des cultures.

Les résultats de cette surveillance font l'objet d'un rapport annuel du ministre chargé de l'agriculture à l'Assemblée nationale et au Sénat.

Chaque année une note de cadrage envoyée par la DGAL permet de redéfinir les orientations des réseaux d'épidémiosurveillance :

- **Instruction technique DGAL/SDSPV/2023-69 du 30/01/2023**
- Instruction technique DGAL/SAS/2023-86 du 31/01/2023 pour les points de vigilance pour le contrôle de second niveau des BSV

Acteurs du fonctionnement du réseau

En application de ces textes, le dispositif d'épidémiosurveillance s'est organisé selon 2 niveaux : national avec la constitution d'un Comité National d'Epidémiosurveillance (CNE), et régional avec des Comités Régionaux d'Epidémiosurveillance (CRE) et une organisation propre à chaque région, qui détermine l'organisation du BSV soit par filière, soit toutes filières confondues, soit inter-filières.

Depuis 2021, le CNE a été intégré au CNOPSAV, Conseil national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale, et de même le CRE au CROPSAV, Conseil Régional d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale

Pour chaque filière, un animateur filière régional supervise un groupe d'observateurs qui réalisent les observations sur un ensemble de parcelles et propose une évaluation du risque à partir du traitement des données et des informations produites par les modèles épidémiologiques. Cette évaluation du risque est retranscrite dans le BSV après concertation avec un comité de relecture constitué d'experts.

Les outils utilisés dans le réseau

Les données collectées sont saisies dans Vigicultures® qui devient à terme la base de références toutes filières toutes cultures dans le cadre du SI BSV 2.0.

Les parcelles d'observation

Parcelles fixes

Pour que le suivi soit de qualité, il faut qu'il soit réalisé régulièrement, toutes les semaines, sans interruptions autres que celles qui sont prévues après d'éventuels traitements, et ce jusqu'à la fin de saison. Pour cela le choix du site est primordial. Chaque observateur choisit la parcelle sur laquelle les observations seront réalisées.

Le choix doit se faire selon 2 critères d'égale importance :

- 1- **la commodité de l'emplacement pour l'observateur** : pour que le temps de trajet ne soit pas pénalisant, il est conseillé de choisir un site d'observation soit peu éloigné de son lieu de travail soit situé à un endroit où des visites hebdomadaires sont déjà programmées.
- 2- **la pertinence de l'emplacement choisi pour l'ensemble du réseau** : l'objectif est de couvrir l'ensemble des zones betteravières, afin que tout agriculteur puisse avoir connaissance de l'évolution des bioagresseurs d'une parcelle située non loin de son exploitation ; un rayon de 20 km serait un objectif raisonnable dans les régions où la densité des parcelles betteravières est importante. Des sites proches peuvent se justifier s'ils correspondent à des situations agronomiques présentant des niveaux de risque différents (variétés, travail du sol, irrigation...).

La liste des parcelles fixes d'un réseau est déterminée en début de saison. Sur ces parcelles fixes seront également recensées les pratiques agronomiques et phytosanitaires mises en œuvre (Cf. [Informations sur les pratiques](#)).

Parcelles flottantes (ou parcelles d'alerte)

Elles permettent de compléter l'analyse sanitaire d'une région par une observation unique d'un bioagresseur qui serait apparu en dehors des parcelles fixes du réseau, par exemple lors d'un tour de plaine ou d'une visite. Ces parcelles flottantes permettent d'assurer l'adaptabilité du réseau.

- ⇒ Cette information (fixe/flottante) peut être saisie au moment de la création d'une campagne d'observation.

Récupération d'informations sur la parcelle (NEW)

L'observateur doit réunir les informations suivantes :

- ⇒ pour la création de la parcelle physique :
- **Localisation exacte de la parcelle** (département, commune et géolocalisation)
 - **Nom de la parcelle**
 - **Type de système de culture** : raisonné / intégré / agriculture biologique / intensif
 - **Nature de la zone d'observation** : conduite agriculteur / partiellement non traité (avec la longueur et la largeur de la zone) / entièrement non traité y compris TS.
- ⇒ pour la création de la campagne d'observation :
- **Culture : en l'occurrence betterave (GC)**
 - **Variété** avec le % de surface concernée – en l'absence d'information, indiquer « inconnue »
 - **Date de semis** – en l'absence de d'information, indiquer « 01-01-2024 »
- ⇒ d'autres informations peuvent être utiles à compléter :
- **l'irrigation de la parcelle** (oui/non)
 - **la période de récolte prévue** (précoce, neutre, tardive) pour la caractérisation de la protection fongicide
 - **la présence d'infrastructure agro-écologiques** (aucune, bande enherbée, haie, fossé, zone humide, ...)
 - **Parcelle fixe du réseau / flottante**

Méthodes d'observation

Réalisation des observations

Les observations sont à remonter chaque semaine :

QUOI :

Une fois dans la parcelle à observer, les **informations suivantes sont à remonter chaque semaine et à saisir dans Vigicultures® après création de la parcelle :**

- Date d'observation
- Stade des betteraves à sélectionner dans une liste
- Observations du suivi standard selon le stade de la betterave et éventuellement observations du suivi expert selon le stade de la betterave.

Les informations saisies seront ensuite validées par l'animateur du réseau.

COMMENT :

La méthodologie pour observer le stade des betteraves ainsi que les **observations des différents suivis est déterminée dans un protocole harmonisé au niveau de la filière, validé par la commission nationale des protocoles harmonisés.** Il permet de définir :

- les stades de la culture,
- la liste de tous les bioagresseurs à observer,
- les méthodes d'observation :
 - QUOI : quel bioagresseur, auxiliaire,
 - QUAND : à quelle période, à quel stade de la culture, à quelle fréquence,
 - OU : organe à observer, piégeage,
 - COMMENT : type de suivi standard ou expert, variable à observer et unité associée.

Le détail de la mise en œuvre des différentes méthodes de suivi est détaillé dans les 2 paragraphes suivants.

Document de référence : Protocole harmonisé betterave

Afin de bien déterminer les bioagresseurs à observer et les méthodes à mettre en œuvre, il est nécessaire de se référer au **protocole harmonisé**.

Code	Nom	Stade	Organe	Méthode	Fréquence	Unité	Observation	Commentaire
001	001	001	001	001	001	001	001	001
002	002	002	002	002	002	002	002	002
003	003	003	003	003	003	003	003	003
004	004	004	004	004	004	004	004	004
005	005	005	005	005	005	005	005	005
006	006	006	006	006	006	006	006	006
007	007	007	007	007	007	007	007	007
008	008	008	008	008	008	008	008	008
009	009	009	009	009	009	009	009	009
010	010	010	010	010	010	010	010	010

A partir de la liste complète du protocole harmonisé, une liste des bioagresseurs à observer est adaptée pour chaque région. Il s'agit d'**une régionalisation du protocole**. Ces informations sont reprises au moment des réunions d'informations en début de saison.

Régularité et qualité des observations

La période d'observation peut recouper une période de congés. Si l'observateur prévoit d'être absent durant la période d'observation il serait opportun qu'il prévoie un suivi en binôme. Plusieurs observateurs peuvent suivre la même parcelle d'observation à condition que tous les observateurs se soient réunis au moins une fois pour réaliser un comptage en commun, de façon à s'assurer de l'homogénéité du suivi.



Méthodes d'observation pour un suivi standard

La méthode de notation la plus utilisée en betterave

Comptage d'un nombre de plantes concernées pour en déduire un pourcentage

5x5 betteraves dans une zone standard de la parcelle, si possible toujours la même. Cette notation permet d'en déduire un pourcentage de plantes avec des dégâts de bioagresseurs ou avec la présence d'un bioagresseur ou d'un auxiliaire. Le nombre observé sur 5x5 betterave doit alors être multiplié par 4 pour obtenir un pourcentage.

→ Variable à noter : Nombre de betterave observées - % de plantes avec dégâts ou % de pertes de pieds ou % de betterave avec bioagresseur ou % de betterave avec auxiliaire



Evaluation de la surface parcellaire concernée



Appréciation globale du % de la surface parcellaire touchée : ragondins, jaunisse, bioagresseurs racinaires et accidents de végétation.

→ Variable à noter : % de surface parcellaire touchée

Cette méthode concerne toutes les maladies, ravageurs, accidents de végétation qui sont observés sous forme de foyers, pouvant atteindre toute la surface parcellaire.

Comptage d'un nombre de feuilles concernées qui conditionne des seuils d'intervention

Réalisation d'un **prélèvement de 100 feuilles sur 100 plantes différentes** selon une diagonale, à partir d'une certaine distance du bord de la parcelle et si possible toujours dans la même zone de la parcelle. Les feuilles sont prélevées dans la couronne moyenne (qui correspond aux feuilles qui ne sont ni des jeunes pousses ni les feuilles les plus âgées). Cette méthode concerne les **maladies foliaires** principales (cercosporiose, oïdium, rouille et ramulariose) et les **altises**.

→ Variable à noter : % de feuilles avec dégâts / atteintes

Spécifique aux maladies foliaires & altises



Evaluation de la surface foliaire touchée – gravité

Réalisation d'un **prélèvement de 100 feuilles sur 100 plantes différentes** dans la même zone que celle où le nombre de feuilles concernées par les **maladies foliaires** est compté. Une fois ce prélèvement réalisé, les feuilles sont notées en fonction de la gravité de la maladie : 0 = pas de symptôme visible, 1 = 10 % de surface couverte, 2 = 20 % de surface couverte, et ainsi de suite jusqu'à 10 = 100 % de surface couverte. Cette méthode permet de calculer ensuite la moyenne pour la parcelle de notations réalisées sur les 100 feuilles.

→ Variable à noter : gravité (note moyenne de 0 à 10)

Spécifique aux maladies foliaires



Présence dans la parcelle ou dans le pourtour de la parcelle pour détection

Détermination de la **présence / absence** d'un bioagresseur ou d'un auxiliaire dans la parcelle, ou dans le pourtour de la parcelle. Cela concerne les auxiliaires, les noctuelles défoliatrices, les charançons, les acariens, la cuscute et les nématodes à kystes.

→ Variable à noter : présence / absence du dégât, du bioagresseur, de l'auxiliaire

Comptage d'un nombre de dégâts ou d'un nombre de ravageurs / auxiliaires par plante

Comptage d'un nombre de ravageurs, auxiliaires sur chaque betterave sur 5x5 betteraves identifiées. Moyenne ensuite des valeurs de ces 25 betteraves pour obtenir le nombre moyen par betterave.

→ Variable à noter : pucerons verts – nombre moyen d'aptères par betteraves

→ Variable à noter : Hyménoptères – nombre de pucerons verts aptères parasités par betteraves

→ Variable à noter : Charançons - nombre de galeries par plante et nombre de piqures par plante

Spécifique aux ravageurs & auxiliaires

Evaluation de l'importance des dégâts

Détermination qualitative de l'importance des dégâts selon une échelle à 4 niveaux.

→ Variable à noter :

Absence	Traces présence (1%)	Quelques dégâts (<20%)	= 20 % par zones privilégiées	nombreux bien répartis (>= 20 %)
---------	----------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------------------

Cette méthode qualitative concerne des bioagresseurs de moindre importance : oiseaux et taupes.

Bioagresseurs de moindre importance

Comptage d'un nombre d'auxiliaires

Nombre d'auxiliaires repéré sur 5x5 betteraves dans une zone standard de la parcelle si possible toujours la même.

→ Variable à noter : nombre d'auxiliaires

Cette méthode concerne surtout les carabes, qui circulent au sol.

Spécifique aux carabes

Méthodes d'observation pour un suivi expert

Le suivi expert est un suivi plus complexe qui nécessite un piégeage. Ce piégeage consiste à compter le nombre de bioagresseurs capturés dans le piège pour disposer d'une analyse de risque. Le matériel et la mise en œuvre sont à valider auprès de l'animateur régional.

Piégeage limaces & tipules

Ce protocole a été harmonisé pour l'ensemble des instituts. Ce piégeage a pour objectif d'évaluer le risque au niveau de la parcelle. Ces pièges sont à mettre en œuvre les années à risques, c'est-à-dire les années où le printemps est humide.



Méthodologie de mise en place et suivi :

Il est nécessaire d'utiliser des pièges de type INRA, repris et proposés par « Bayer » ou « De Sangosse ».

Installer le piège

- Disposer *a minima* 4 pièges de 0,25 m² (0,5 m de côté) éloignés d'au moins 5 mètres les uns des autres sur la parcelle.
- Avant la pose, humidifier les pièges à saturation par un trempage préalable.
- Ne pas arroser le sol au moment de la pose pour avoir une vision du risque tel qu'il est au moment de la pose du piège.
- Poser les pièges la veille du relevé, de préférence en soirée pour éviter le dessèchement qui se produit dans la journée, face aluminium du piège visible.
- Ne pas déposer d'appâts.
- Relever les pièges le lendemain matin avant la chaleur.
- Eviter de piéger juste après un travail du sol très récent.

Observations

- Effectuer un comptage des limaces (unité : **nb par m²**).
- Avant chaque nouvelle estimation, déplacer les pièges de quelques mètres et réhumidifier la face du piège en contact avec le sol, si nécessaire, sans arroser le sol.
- Renouveler les comptages chaque semaine, pendant une durée suffisante selon les conditions météorologiques et la présence continue de limaces. Le piégeage présente un intérêt en période humide, par contre, il paraît inutile de le mettre en œuvre en période sèche ou en période de gelée.

Piégeage pucerons

Il s'agit d'un suivi des différentes espèces de pucerons à l'aide d'une cuvette jaune. Il permet d'évaluer le risque au niveau de la parcelle. En effet, les pucerons sont vecteurs de la jaunisse.



Méthodologie de mise en place et suivi :

Il est nécessaire d'utiliser une cuvette ou un bac jaune.

Installer le piège

- Remplir la cuvette d'eau additionnée de 10 à 20 gouttes de détergent de type « liquide à vaisselle » afin de permettre à l'eau de mieux pénétrer dans l'insecte et donc de le noyer.
- Ajouter une cuillère à soupe de gros sel, afin de mieux conserver les insectes. En l'absence de sel, les insectes se détériorent au bout de quelques jours en se gonflant d'eau et en se décolorant.

Observations

- Déterminer les espèces de pucerons présents dans le relevé.
- Changer le liquide après chaque relevé.

Piégeage teignes

Il s'agit de suivre chaque semaine les papillons de teignes à l'aide de pièges à phéromones. Ce piégeage consiste à compter le nombre de papillons de teigne capturés dans le piège pour disposer d'une analyse de risque.



Méthodologie de mise en place et suivi :

Choix de la parcelle

Les pièges sont à installer dans une parcelle de betterave non irriguée à 50 m maximum d'un blé qui succède à une betterave ayant été concernée par la teigne, le blé de betterave doit être à contre sens du vent dominant. Le vent transporte les phéromones et donc les papillons "remontent" le vent.

Capsules à phéromones et fonds englués

Dès réception des capsules les entreposer au réfrigérateur dans leur emballage d'origine (0° à +5°C).

Lors de l'utilisation des capsules, il est nécessaire d'éviter de toucher les capsules à mains nues, il faut manipuler les capsules avec des pinces ou bien mettre des gants. Il n'y a pas de risque pour le manipulateur à toucher les capsules, mais ces précautions vont éviter que les mains du manipulateur ne deviennent source de phéromones.

Les capsules sont à renouveler tous les mois, sauf indication contraire. On tiendra compte du fait que par temps chaud, la durée de diffusion des capsules peut être raccourcie. Lors du renouvellement des capsules veillez à ne laisser sur le terrain ni le sachet de la nouvelle capsule ni l'ancienne capsule. Ceux-ci sont à éloigner de la culture mise sous surveillance. A chaque changement de capsules, changer le fond englué, voire plus souvent si besoin est.

Installer le piège

Les pièges à phéromones sont installés entre le 1^{er} et le 15 avril en fonction des conditions climatiques.

Installer le piège à l'aide d'une « potence » ou bien sur un plateau fixé lui-même sur un piquet enfoncé dans le sol ce qui évite de voir le piège s'envoler en cas de fort vent. Le piège ne doit pas être installé trop haut. Au début il sera positionné à 15-20 cm de hauteur puis lorsque la végétation se sera développée il sera remonté à 60-70 cm.

Observations

Chaque semaine sera noté le nombre de papillons capturés. Après comptage les papillons seront évidemment enlevés du piège.

Piégeage cicadelles

Il s'agit d'un suivi de l'évolution des cicadelles afin d'évaluer le risque au niveau de la parcelle. En effet, les cicadelles sont vectrices du syndrome des basses richesses et du RTD. Les variables ont été renforcées sur ces ravageurs depuis la recrudescence des parcelles touchées en 2023.

Méthodologie de mise en place et suivi :

Installer le piège

Il est nécessaire d'utiliser des plaques engluées jaunes. Elles ne doivent pas être placées trop près de la bordure de la parcelle pour être sûr de suivre les cicadelles présentes dans le champ uniquement.

Observations

Après chaque comptage, il est nécessaire de mettre une plaque engluée neuve. Les variables à noter après identification sont le nombre de cicadelles *Pentastiridius* capturées, le nombre de cicadelles *Empoasca* capturées, et le nombre des autres cicadelles capturées.



Suivis spécifiques

Organismes nuisibles réglementés – Suivis SORE

Une nouvelle réglementation est entrée en vigueur depuis le 14 décembre 2019 qui redéfinit les organismes faisant l'objet d'une lutte obligatoire. Leur observation conduit forcément à une information directe de l'animateur filière et du SRAI concerné.

Plusieurs règlements sont désormais appliqués :

- le règlement (UE) 2016/2031 du 26 octobre 2016 relatif aux mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux ;
- le règlement (UE) 2017/625 du 15 mars 2017 concernant les contrôles officiels et les autres activités officielles.
- le règlement (UE) 2019/2072 du 28 novembre 2019 fixe la liste des organismes en fonction de leur statut (de quarantaine, réglementé, ...).

Au niveau national, l'instruction technique DGAL/SDSPV/2023-210 permet de définir la surveillance en 2023 pour les grandes cultures.

En betterave, les organismes de quarantaine concernés par la surveillance SORE sont les suivants :

- Beet curly top virus (non présent actuellement sur le territoire français), dont la betterave industrielle constitue un hôte majeur, avec une surveillance annuelle ;
- *Meloidogyne chitwoodi* (nématode à galles) et *Meloidogyne fallax* (nématode à galles) dont la surveillance est réalisée sur un pas de temps de 5 ans.

La note nationale concernant les nématodes est accessible au lien suivant : [Nématodes à galles - Note nationale d'information du MAAF](#).

Des sous-réseaux spécifiques à la filière betteravière

Deux réseaux spécifiques à la betterave ont été mis en place dès 2007 et sont intégrés depuis 2009 au dispositif d'épidémiosurveillance. Ils combinent différents types de suivis pour une alerte et un pilotage ciblé sur 4 maladies et un ravageur.

- Les parcelles actuellement suivies pour les maladies foliaires (cercosporiose, oïdium, rouille et ramulariose) dans le BSV constituent le réseau de surveillance et d'alerte des maladies foliaires autrement appelé « RESOBET FONGI », mis en place dès 2007 (cf. [Annexe 2 : RESOBET-FONGI – gestion des maladies foliaires](#)). Il permet au-delà de l'observation de piloter au mieux la protection contre les maladies foliaires.
- De même, les parcelles actuellement suivies pour la teigne dans le BSV constituent le réseau de surveillance de la teigne, autrement appelé « RESOBET TEIGNE », mis en place également dès 2007 (cf. [Annexe 3 : RESOBET-TEIGNE](#)).

Des suivis poussés sur certains bioagresseurs

Les suivis des pucerons et des charançons nécessitent plusieurs types d'observations et donc de variables. Vous trouverez plus de détails en annexes :

- Suivi des pucerons : [Annexe 1 : suivi des pucerons vecteurs de la jaunisse](#)
- Suivi des charançons : [Annexe 4 : suivi des charançons](#)

Flore d'intérêt sanitaire

Il a été établi dans le groupe de travail « protocoles harmonisés » que le suivi et l'enregistrement de la flore adventice de la parcelle relève de la surveillance de type expert à l'exception de quelques plantes à intérêt particulier.

Seules les adventices d'intérêt sanitaire sont donc à observer. En culture de betterave, il s'agit de :

- L'ambrosie à feuille d'armoise, dont le pollen est allergène.

Informations sur les pratiques (interventions)

Il s'agit d'informations permettant de compléter et d'ajuster les analyses de risque à la situation parcellaire réelle :

- ⇒ En effet, les pratiques agronomiques peuvent être favorables ou défavorables à l'apparition et au développement des bioagresseurs.
- ⇒ De plus, les pratiques phytosanitaires peuvent expliquer des différences d'évolution des bioagresseurs dans le réseau. Il est donc essentiel de les prendre en compte dans l'analyse de risque.

Une partie de ces informations est demandée au **moment de la création de la parcelle** : il s'agit *a minima* de la variété et de la date de semis. D'autres informations peuvent compléter cette analyse : le type de sol, le labour de la parcelle, l'année de dernière betterave, la culture précédente...

Les informations à remplir **en cours de saison** concernent les principalement les interventions phytosanitaires, insecticides et fongicides, et éventuellement les dates d'irrigation (qui peuvent influencer sur certains bioagresseurs). Pour les interventions phytosanitaires, il est recommandé de sélectionner le produit dans le référentiel en tapant les premières lettres.

Enjeux et objectifs

Contexte : Depuis le 1er septembre 2018, l'ensemble des molécules de la famille des néonicotinoïdes, dont l'imidaclopride et le thiaméthoxame, utilisées en traitements des semences de betterave pour lutter contre les pucerons vecteurs de jaunisses virales, sont réglementées pour leur utilisation en France.

Les traitements de semences ont donc été remplacés par de nouveaux traitements en végétation.

Cependant, le nombre de solutions reste limité, le bon positionnement des traitements difficile à mettre en œuvre et le risque d'apparition de résistances élevé.

C'est pourquoi la filière a décidé de renforcer la surveillance des pucerons vecteurs de la jaunisse dans le cadre du réseau de Suivi Biologique du Territoire dès 2019, ces observations

permettent également d'alimenter les projets de recherche pour la gestion des pucerons et de la jaunisse.



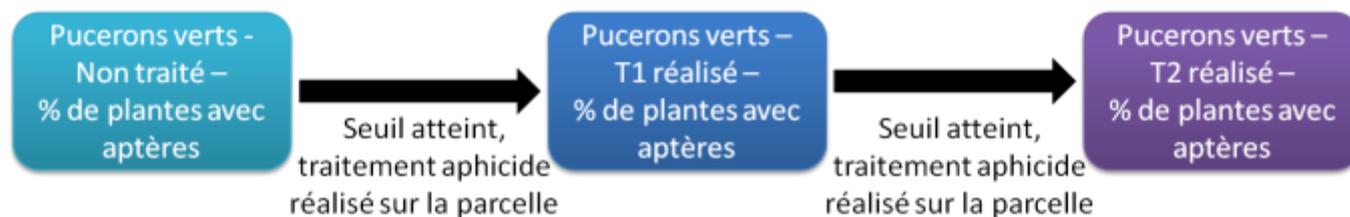
Objectifs : la connaissance de la pression réelle des pucerons verts est fondamentale pour raisonner la protection aphicide. En effet, le puceron vert du pêcher, *Myzus persicae*, est le principal vecteur de la jaunisse, car il a de très bonnes capacités de transmission des virus de la jaunisse modérée comme de celui de la jaunisse grave. Il existe d'autres espèces de pucerons verts vectrices, mais leur pouvoir infectieux est plus faible. Le puceron noir de la fève, *Aphis fabae*, est un vecteur secondaire de la jaunisse grave, mais ne transmet pas le virus de la jaunisse modérée. C'est pourquoi l'objectif de ce réseau est de repérer, d'identifier et de dénombrer régulièrement les pucerons aptères verts dans les parcelles.

Mise en œuvre

Chaque semaine :

On cherche à évaluer l'évolution des attaques à l'aide d'un comptage de 5X5 plantes si possible toujours les mêmes, à partir du stade 2 feuilles vraies naissantes jusqu'à la couverture du stade.

→ Variables à noter : % de plantes avec aptères en fonction de l'application sur la parcelle de traitements aphicides.



→ Variables à noter : % de plantes avec aptères en fonction de l'application sur la parcelle de traitements aphicides.

A l'été :

On cherche à évaluer la pression de la jaunisse, et des éventuelles corrélations avec la pression des pucerons verts vecteurs. Cette observation peut être réalisée en début et en fin d'été pour évaluer l'évolution de la pression jaunisse.

→ Variable à noter : Jaunisse - % de surface parcellaire touchée

Diffusion des informations

Les analyses de risque

Chaque semaine à partir du début de l'été jusqu'à la récolte, l'analyse de l'état sanitaire est diffusée dans le Bulletin de Santé du Végétal.

De plus, cette analyse est reprise dans les notes d'informations régionales de l'ITB et complétée par des conseils sur la gestion des pucerons.

En fin de saison, un bilan de la pression et de la protection est réalisé par l'ITB dans la Technique Betteravière, au moment des comités techniques régionaux et dans la publication régionale « Les enseignements de l'année ».

L'outil Alerte Pucerons

L'ITB met à disposition depuis 2019 gratuitement la carte interactive Alerte Pucerons afin de mieux vous accompagner dans votre lutte contre les pucerons verts, vecteurs de la jaunisse. Cet outil est mis à jour automatiquement toutes les heures à partir des notations hebdomadaires des observations saisies dans Vigicultures®. Le survol des points d'observation renseigne sur la variété semée, la commune ainsi que la dernière date d'observation. La couleur des points indique le nombre de traitements préconisés sur la parcelle.

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

Cet outil est disponible sur le site www.itbfr.org, rubrique outils et services : <http://www.itbfr.org/outils-services/alerte-pucerons/>.



Comment lire cette carte ?

La couleur et le texte des points indiquent le nombre de traitements préconisés sur la parcelle (Ø, T1, T2, ...).

- T0 seuil de risque pucerons non atteint
- T1 seuil de risque atteint, T1 réalisé ou à réaliser
- T2 seuil de risque atteint, T2 réalisé ou à réaliser
- T3 seuil de risque atteint, T3 réalisé ou à réaliser

[Avis de traitements : se référer aux conseils régionaux de l'ITB](#)

Les seuils sont établis à partir d'une expertise fondée sur plusieurs critères : présence de pucerons aptères sur betterave, piégeage d'individus ailés, identification des espèces et du statut virulifère, évolution des conditions climatiques.

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

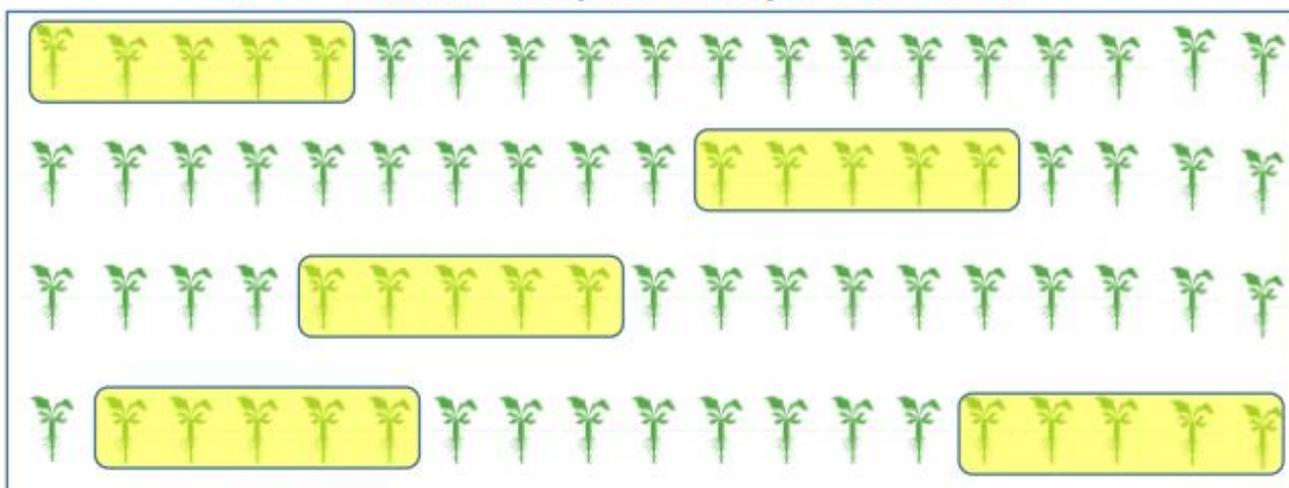


© ITB - 2023

Accompagnement au suivi des pucerons vecteurs de la jaunisse



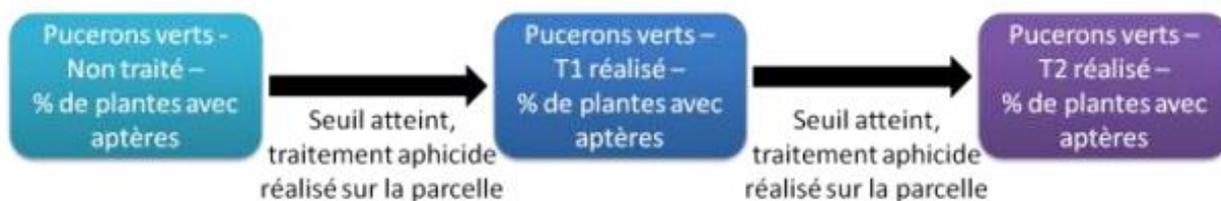
Sur 5 x 5 betteraves si possible toujours les mêmes



❶ Comptage du nombre de betteraves avec pucerons verts

❷ Multiplication par 4

❸ Saisie dans Vigicultures :



Ne saisir que la variable concernée par le niveau du traitement (non traité ou T1 réalisé, ou T2 réalisé, ou T3 réalisé) à chaque fois.

⇒ Si validation, affichage dans '[Alerte Pucerons](#)'

Annexe 2 : RESOBET-FONGI – gestion des maladies foliaires



Nom : RESOBET-FONGI

Nature : Observatoire des maladies foliaires (cercosporiose, oïdium, rouille et ramulariose) afin de piloter la gestion de ces maladies

Durée : Pérenne (depuis 2007)

Partenaires : organismes de développement agricole, firmes, semenciers, services agronomiques de sucrerie, SRAL et agriculteurs.

Enjeux et objectifs

Enjeux : Chaque année, les maladies foliaires cryptogamiques sont présentes dans les parcelles betteravières. Elles entraînent un risque de perte de rendement et de qualité très variables selon de nombreux facteurs climatiques, agronomiques et variétaux. Une bonne maîtrise des maladies foliaires implique de bien identifier ces facteurs à risques de chaque parcelle pour les intégrer dans le raisonnement des pratiques. Lorsqu'elles sont mal contrôlées, elles peuvent entraîner de 15 à 20 % de pertes de rendement. De plus, les applications fongicides représentent un tiers de l'Indicateur de Fréquence de Traitement (IFT) total betteravier. Or le plan Ecophyto a fixé pour 2025 un objectif de diminution de 50 % des intrants sur les cultures, basé sur les IFT.

Objectifs : La connaissance de la pression réelle est fondamentale pour raisonner la protection fongicide. Le développement d'une méthodologie adaptée à chaque parcelle permet un ajustement au plus près de la pression pour réduire les traitements en année à faible pression et réussir la protection en année à pression plus forte. Cela permet à l'ITB d'adapter ses messages techniques au plus près des besoins des agriculteurs tout en les formulant au mieux pour une appropriation par ceux-ci, et donc garantir un progrès agronomique. De plus, la mobilisation d'un partenariat élargi autour de la surveillance du territoire permet de les sensibiliser à l'observation et au raisonnement de leur protection. En fin de saison, l'évaluation *a posteriori* du niveau de risque à différentes échelles permet chaque année de réévaluer l'analyse de risque et notamment les seuils de déclenchement. Elle permet également d'étudier les facteurs épidémiologiques des maladies.

Objectifs opérationnels :

- Chaque semaine durant la période à risque, diffuser une analyse de l'état sanitaire à partir d'indicateurs de la pression des maladies foliaires.
- Faire adopter une méthodologie d'observation et de déclenchement des interventions adaptée à chaque parcelle.
- Evaluer *a posteriori* les besoins en protection.

Mise en œuvre

En début de période à risque des maladies foliaires :

Si ce n'est déjà fait pour le suivi des autres bioagresseurs, toutes les informations associées à la parcelle sont à saisir dans Vigicultures® et en particulier la **variété et date de semis**.

Une note d'information régionale ITB est alors envoyée afin de présenter le réseau de la région : liste des parcelles de référence, sensibilités variétales. Elle permet de fixer la date de début des observations. Ces informations sont également diffusées dans le Bulletin de Santé du Végétal (BSV).

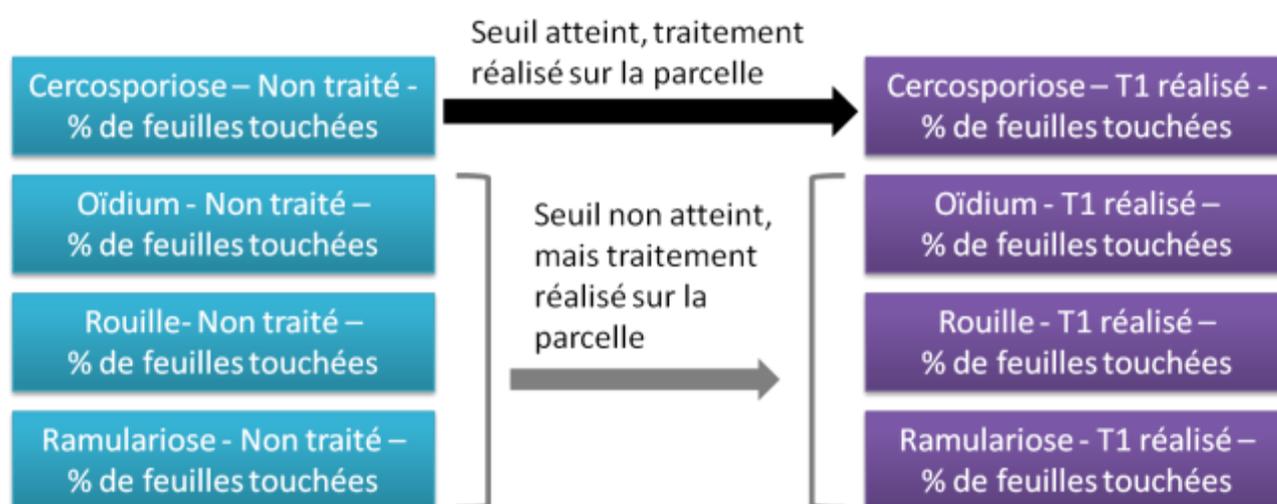
Chaque semaine :

Chaque parcelle du réseau doit être conduite selon la méthodologie IPM (Indice de Pression de Maladie) de diagnostic de l'évolution des maladies, développée par l'Université de Kiel en Allemagne et adaptée à la situation française. Elle permet de déterminer un indicateur de la pression de chaque maladie qui sert de clé de décision pour déclencher les interventions au bon moment.

- Pour déterminer l'IPM, il faut **réaliser un comptage du nombre de feuilles concernées** après prélèvement de 100 feuilles sur 100 plantes différentes selon une diagonale, à partir d'une certaine distance du bord de la parcelle et si possible toujours dans la même zone de la parcelle. Les feuilles sont prélevées dans la couronne moyenne (qui correspond aux feuilles qui ne sont ni des jeunes pousses ni les feuilles les plus âgées).
- Sur chaque feuille prélevée est notée la présence ou l'absence de chacune des 4 maladies foliaires suivies. Ces observations sont à saisir chaque semaine dans Vigicultures®.
→ Variable à noter : % de feuilles avec dégâts / atteintes pour chaque maladie foliaire



- Lorsque l'IPM atteint l'un des seuils pour au moins une maladie, un traitement fongicide est réalisé. Ces seuils sont indiqués dans la documentation ITB disponible sur le site internet de l'ITB : guide de culture, Pense betterave, Technique betteravière, ... L'observateur prévient alors l'agriculteur pour qu'il traite sa parcelle dans les 7 jours suivant l'observation du seuil atteint. Le non-respect des seuils pour la réalisation des traitements peut entraîner la non prise en compte des observations ultérieures réalisées sur le site. Les informations concernant le traitement phytosanitaire sont à saisir dans Vigicultures®.
- Les observations cessent alors pendant les 2 semaines suivant la date du traitement fongicide. Entre 2 traitements un intervalle minimum de 15 jours doit être respecté, quelles que soient les fréquences des maladies.
- Après la réalisation d'un traitement, la variable à saisir évolue pour les 4 maladies, même si le traitement ne visait qu'une seule maladie :



Cela permet ainsi de faire évoluer les variables au fur et à mesure de la réalisation des traitements :



Cette méthodologie est poursuivie jusqu'à la récolte, en particulier si cette dernière est tardive. La date de récolte potentielle est également à transmettre à l'animateur filière.

En septembre et juste avant la récolte :

Pour déterminer la gravité, il faut réaliser une évaluation de la surface foliaire touchée.

- Réalisation d'un prélèvement de 100 feuilles sur 100 plantes différentes dans la même zone que celle où le nombre de feuilles concernées par les maladies foliaires est compté.
- Une fois ce prélèvement réalisé, les feuilles sont notées en fonction de la surface touchée pour chacune des 4 maladies foliaires suivies : 0 = pas de symptôme visible, 1 = 10 % de surface couverte, 2 = 20 % de surface couverte, et ainsi de suite jusqu'à 10 = 100 % de surface couverte. Cette méthode permet de calculer ensuite la moyenne pour la parcelle de notations réalisées sur les 100 feuilles, à saisir dans Vigicultures®.
→ variable à noter : gravité (note moyenne de 0 à 10)

Cette évaluation permet *a posteriori* d'en déduire si la protection fongicide a été maîtrisée ou non. En effet, on observe un impact économique à partir de 30 % de surfaces foliaires atteintes.

Diffusion des informations

Les analyses de risque

Chaque semaine à partir du début de l'été jusqu'à la récolte, l'analyse de l'état sanitaire des maladies foliaires est diffusée dans le Bulletin de Santé du Végétal.

De plus, cette analyse est reprise dans les notes d'informations régionales de l'ITB et complétée par des conseils sur la gestion des maladies foliaires.

En fin de saison, un bilan de la pression et de la protection est réalisé par l'ITB dans la Technique Betteravière, au moment des comités techniques régionaux et dans la publication régionale « Les enseignements de l'année ».

L'outil Alerte Maladies

L'ITB met à disposition depuis 2019 gratuitement la carte interactive Alerte Maladies afin de mieux vous accompagner dans votre lutte contre les maladies foliaires fongiques. Cet outil est mis à jour automatiquement toutes les heures à partir des notations hebdomadaires du RESOBET-FONGI. Chaque site est résumé par un figuré qui synthétise le risque fongique global ainsi que le nombre de traitements réalisés.

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

Cet outil est disponible sur le site www.itbfr.org, rubrique outils et services : <http://www.itbfr.org/outils-services/alerte-maladies/>.

ITB Alerte Maladies
La filière betteravière vous conseille dans la gestion des principales maladies foliaires (cercosporiose, oïdium, rouille et ramulariose)

Comment lire cette carte ?

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

Avis de traitements : se référer aux conseils régionaux de l'ITB
Dates préconisées d'arrêt des traitements fongicides
Le détail de la situation sanitaire des sites d'observation est disponible en survolant les points.

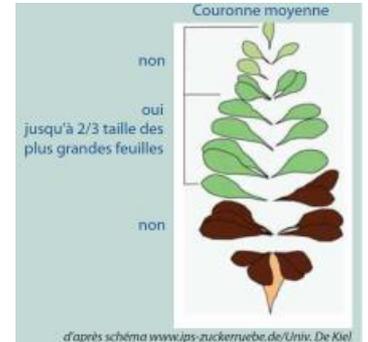
Les données d'observation sont issues de Vigicultures® et collectées par l'ITB, les services techniques des sucreries et les autres observateurs du BSV.
Alerte Maladies est un outil d'aide à la décision. **Tout traitement doit être précédé d'une vérification du dépassement du seuil dans la parcelle concernée.**

© ITB - 2021 [Nous contacter](#)



Suivi des maladies foliaires

Objectif: suivi de l'apparition et de l'évolution de 4 maladies foliaires (cercosporiose, oïdium, rouille et ramulariose)



1 Récolte chaque semaine de 100 feuilles de betteraves

- ⇒ 1 feuille sur 100 plantes différentes
- ⇒ couronne moyenne
- ⇒ sur une diagonale dans la parcelle

2 Notation pour chaque feuille de la présence (note de 1) ou de l'absence (note de 0) de chaque maladie

Feuille n°	Cercosporiose	Oïdium	Rouille	Ramulariose
1	1	0	1	1
2	0	0	1	0
...				
TOTAL des 100 feuilles	1	0	2	0

3 Somme des notes de présence pour une maladie → % de feuilles avec dégâts

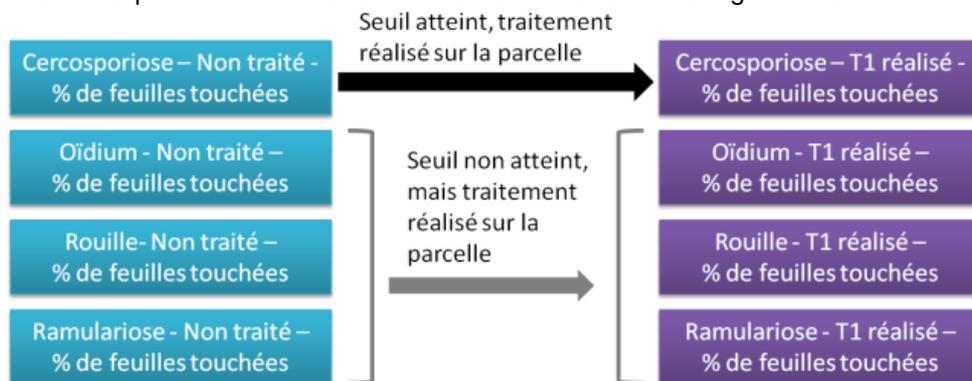
Informations à saisir dans Vigicultures et si validation, affichage dans 'Alerte Maladies'.

4 Déclenchement d'une intervention fongicide lorsque le seuil (% de feuilles par maladies, nombre de seuils atteints et dates) est atteint

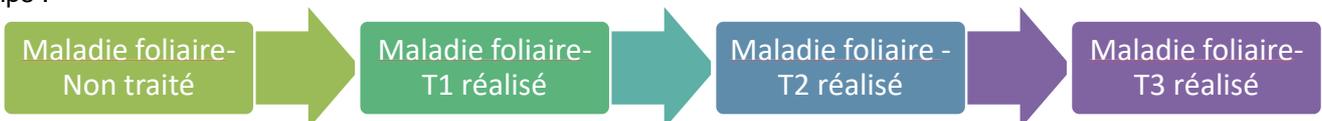
Pas d'observation des maladies foliaires les 15 jours suivant une intervention fongicide.

Les 4 variables maladies foliaires à saisir

Seules les 4 variables correspondant au traitement réalisé sont à saisir dans Vigicultures :



Les variables évoluent donc en fonction du nombre de traitements réalisés pour toutes les maladies foliaires en même temps :



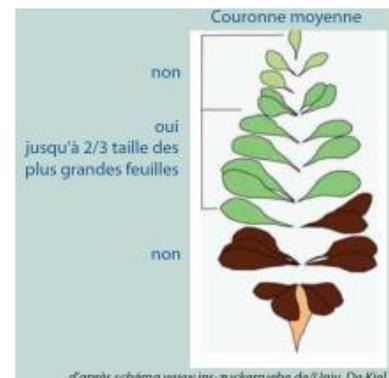


Gravité des maladies foliaires

Objectif : évaluation de la maîtrise de la protection contre les maladies foliaires (cercosporiose, oïdium, rouille et ramulariose)

1 Récolte de 100 feuilles de betteraves à proximité de la récolte

- ⇒ 1 feuille sur 100 plantes différentes
- ⇒ couronne moyenne
- ⇒ sur une diagonale dans la parcelle



2 Notation pour chaque feuille de la surface touchée pour chaque maladie



- 0 : pas de symptôme visible
- 1 : 10 % de la surface couverte
- 2 : 20 % de la surface couverte
- ...
- 10 : 100 % de la surface couverte

Feuille n°	Cercosporiose	Oïdium	Rouille	Ramulariose
1	1	0	1	1
2	10	0	0	0
3	1	0	3	2
...				
MOYENNE des notes des 100 feuilles	4	0	1,3	1

3 Moyenne des surfaces touchées pour une maladie → gravité moyenne de la maladie

Informations à saisir dans Vigicultures.

Les 4 variables de gravité des maladies foliaires à saisir

- Cercosporiose - gravité (note de 0 à 10)
- Oïdium - gravité (note de 0 à 10)
- Rouille - gravité (note de 0 à 10)
- Ramulariose - gravité (note de 0 à 10)

Annexe 3 : RESOBET-TEIGNE – suivi de la teigne

Nom : RESOBET-TEIGNE

Nature : Observatoire des teignes de la betterave afin de mieux piloter leur gestion.

Durée : Pérenne (depuis 2007)

Partenaires : organismes de développement agricole, firmes, semenciers, services agronomiques de sucrerie, SRAL et agriculteurs.



Enjeux et objectifs

Enjeux : La teigne de la betterave, *Scrobipalpa ocellatella*, est un papillon crépusculaire se développant sur les chénopodiacées en période de stress hydrique. Les larves entraînent des pertes de rendement pouvant atteindre 50 %. De plus, elles sont une porte d'entrée pour des maladies telles que le rhizopus et d'autres pourritures secondaires. Les parcelles attaquées sont historiquement essentiellement situées dans les zones chaudes. Cependant, à partir de 2003, le nombre d'années avec des dégâts significatifs a augmenté, de même que la zone d'attaque s'est étendue à des régions inhabituelles. La tendance au réchauffement climatique rend préoccupant le développement de la teigne. Or l'impact économique peut être important les années à risques, puisque certaines parcelles peuvent être atteintes à près de 100 % par des dégâts de *rhizopus*. La betterave subit également une perte de qualité à la transformation industrielle puisque dès la présence de 10 % de racines malades dans un silo, la marche de l'usine est très perturbée. De plus, la biologie cet insecte est mal connue, entraînant des difficultés à positionner la protection et notamment le déclenchement des interventions.

Objectifs : La répartition très hétérogène de ce bioagresseur nécessite une connaissance fine de son aire de répartition et de son évolution en fonction des années à faible ou forte pression, afin d'adapter et de raisonner la protection au risque réel de la parcelle. De plus, il est important de mieux comprendre la biologie de l'insecte, et les facteurs épidémiologiques afin de disposer d'une méthode de diagnostic simple pour bien positionner et moduler la protection.

Objectifs opérationnels :

- Déterminer l'aire de répartition du ravageur et son évolution éventuelle.
- Mieux connaître le cycle du ravageur grâce aux piégeages.
- Rechercher une liaison entre niveaux de piégeage et dégâts en culture.

Mise en œuvre

En début de saison :

Le piège doit être commandé auprès de l'animateur filière (Cf.

Piégeage teignes).

Toutes les informations associées à la parcelle sont à saisir dans Vigicultures®.

Chaque semaine :

Assurer le suivi conjoint du bioagresseur par le piégeage mais aussi des dégâts en betterave :

- Assurer le **suivi du piège à phéromones mis en place**.
- Réaliser un **comptage d'un nombre de plantes concernées** par des dégâts de teignes et une **évaluation de la surface foliaire touchée** par le rhizopus.

Diffusion des informations dans les régions à risque uniquement

Chaque semaine jusqu'à la récolte, l'analyse de risque des teignes est diffusée dans le Bulletin de Santé du Végétal.

De plus, cette analyse est reprise dans les notes d'informations régionales de l'ITB et complétée par des conseils sur la gestion des maladies foliaires.

En fin de saison, un bilan de la pression et de la protection est réalisé par l'ITB dans la Technique Betteravière, au moment des comités techniques régionaux et dans la publication régionale « Les enseignements de l'année ».

Annexe 4 : suivi des charançons



Enjeux et objectifs

Contexte : Les charançons de la betterave sont des coléoptères dont les larves creusent des galeries et se développent dans le pétiole des betteraves. Ces galeries sont surtout problématiques car elles peuvent être des portes d'entrée pour d'autres maladies telles que le *Rhizopus*. Ce champignon peut entraîner dans les cas les plus graves la pourriture de l'ensemble de la parcelle, et par conséquent une perte de qualité industrielle importante. Les betteraves porte-graines ont d'abord été attaquées au Sud de la France, puis les betteraves sucrières de la Limagne ont été attaquées par le *Lixus juncii* : ce bioagresseur s'est fortement développé à partir de 2013 attaquant régulièrement jusqu'à 100 % des parcelles les années favorables à son développement. A partir de 2018 les premières attaques de *Lixus* sont observées dans les parcelles betteravières du sud de Paris et de la Champagne. Ce bioagresseur poursuit sa progression avec des attaques à partir de 2020 au sud des Hauts-de-France. Les attaques sont d'intensité très variable selon les années, mais peuvent atteindre 100 % des betteraves.

Objectif : comprendre les dynamiques des attaques afin d'identifier des solutions et de bien les positionner.

Mise en œuvre

Au printemps, en début d'attaque :

On cherche en début de saison à détecter les adultes, en particulier dans le pourtour de la parcelle, sur les mauvaises herbes en bordure, puis dans la parcelle. Il n'existe actuellement aucune technique de piégeage suffisante pour détecter l'arrivée des charançons adultes dans les parcelles. Seule l'observation visuelle en bordure de champs et sur les betteraves permet de détecter leur présence en cas de population abondante et aux heures chaudes de la journée. Les adultes peuvent être présents sur les feuilles, ou au cœur des collets. Les variables à noter sont donc :

→ présence adultes

Chaque semaine :

On cherche à évaluer l'évolution des attaques à l'aide d'un comptage de 5X5 plantes.

→ variable à noter : % de plantes avec pontes (piques) sur les pétioles

→ variable à noter : nombre moyen de piques par plantes touchées

En fin d'attaque (avant l'été et à la récolte) :

On cherche à identifier l'importance des dégâts occasionnés par les charançons avec une notation avant l'été, et une notation à la récolte à l'aide d'un prélèvement de 5X5 plantes. Le décolletage des betteraves permet de déterminer le nombre de galeries dans le collet.

→ variable à noter : % de plantes avec galeries (collet)

→ variable à noter : nombre de galeries par plante

Diffusion des informations

Chaque semaine jusqu'à la récolte, l'analyse de risque des charançons est diffusée dans le Bulletin de Santé du Végétal.

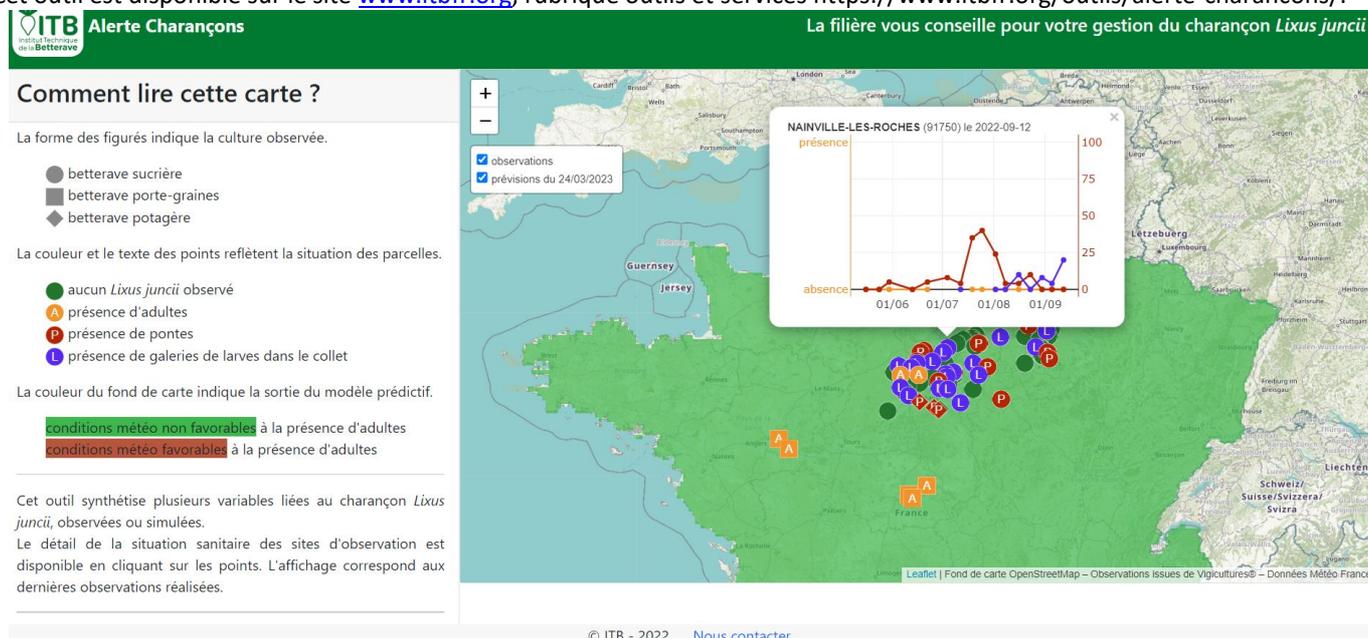
L'outil Alerte Charançons

L'ITB met à disposition depuis 2022 gratuitement l'outil Alerte Charançons. Cet outil est mis à jour automatiquement toutes les heures à partir des notations hebdomadaires saisies dans Vigicultures issues du réseau BSV, ainsi que des suivis réalisés par la

FNAMS sur betteraves porte-graines et par la chambre d'agriculture du Loiret sur betteraves potagères. Cette collaboration a pour objectif de mieux identifier la dynamique d'évolution des charançons.

Chaque site est résumé par un figuré qui synthétise la culture observée (betterave sucrière, potagère ou porte-graines), et par une couleur qui reflète la situation de la parcelle (présence d'adultes, présence de pontes, ou présence de galeries de larves dans le collet). De plus, un clic sur une parcelle permet d'obtenir un graphique résumant l'ensemble des observations liées aux charançons pour la parcelle.

Cet outil est disponible sur le site www.itbfr.org, rubrique outils et services <https://www.itbfr.org/outils/alerte-charancons/>.



Au printemps :

- 1 Vérification de la présence d'adultes en bordure de parcelles et dans la parcelle
- 2 Comptage du nombre de betteraves avec pontes (piques) sur les pétioles et multiplication par 4



Sur 5 x 5 betteraves si possible toujours les mêmes



- 3 Comptage du nombre moyen de piqûres par plantes
- 4 Saisie dans Vigicultures :
 - Présence adultes
 - % de plantes avec pontes (piques) sur les pétioles
 - Nombre de piqûres par plantes

⇒ Si validation, affichage dans '[Alerte charançons](#)'

1 notation à partir de juin et 1 notation juste avant la récolte :

- 1 Prélèvement de 5x5 betteraves
- 2 Après décolletage, comptage du nombre de plantes avec galeries et multiplication par 4
- 3 Comptage du nombre moyen de galeries par plantes
- 4 Saisie dans Vigicultures :
 - % de plantes avec galeries (collet)
 - Nombre de galeries par plante

