RECONNAÎTRE LES PUCERONS

Le puceron vert est le principal vecteur des virus de la jaunisse

Reconnaître les pucerons noirs et verts

Puceron noir

Puceron vert

Aptères

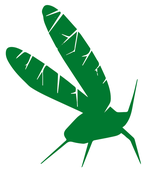
Aphis fabae : noirs - nymphes pouvant avoir 3 tâches blanches de chaque côté de l'abdomen

Myzus persicae : verts unis, parfois jaunâtres à légèrement rosés

Aphis fabae : noirs à marrons foncés, abdomen compris

Ailés

Pour les différencier : retourner le puceron afin d'observer le dessous de l'abdomen



Myzus persicae : noirs avec le dessous de l'abdomen vert ou entièrement vert selon l'espèce

Ne pas confondre pucerons verts et collemboles

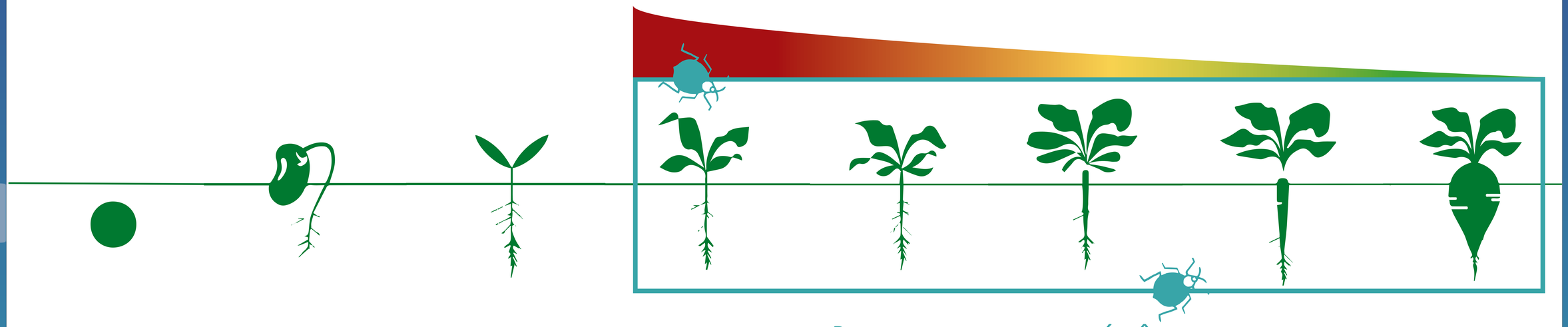
Collemboles

- Forme plus ronde
- Moins de 3 mm
- Couleurs variées : jaunes, vertes, noires

En cas de doute, appuyer doucement sur l'arrière du corps (par exemple avec la pointe d'un crayon mine) : si c'est un collembole, il sautera, si c'est un puceron il marchera ou se laissera tomber.

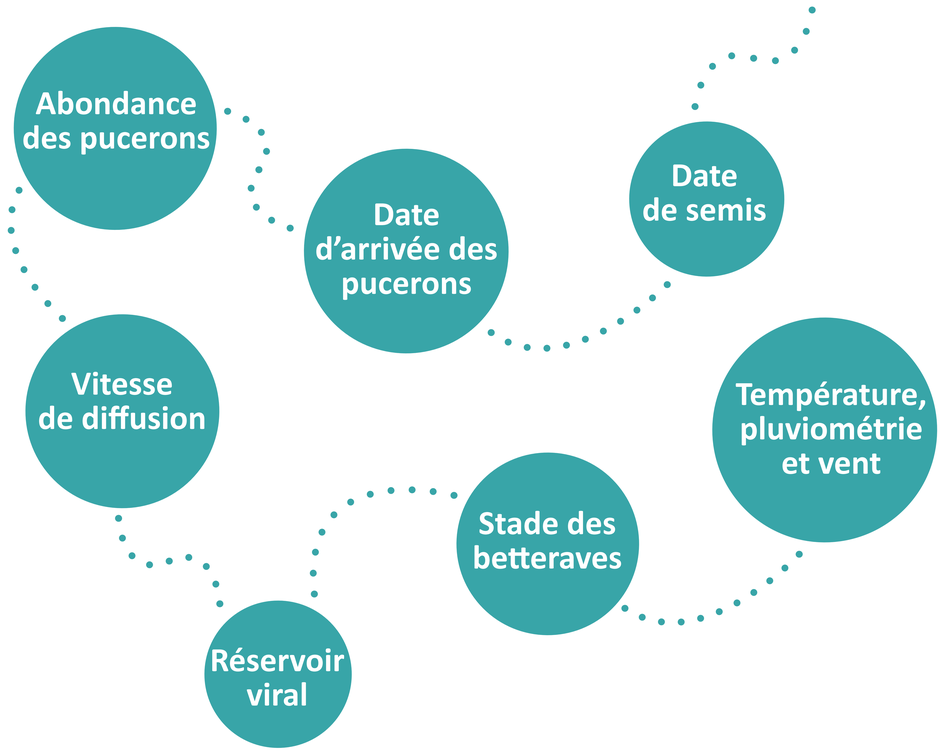
PNRI
PLAN NATIONAL DE RECHERCHE ET D'INNOVATION

CONSERVER UN MODÈLE ÉCONOMIQUE DURABLE

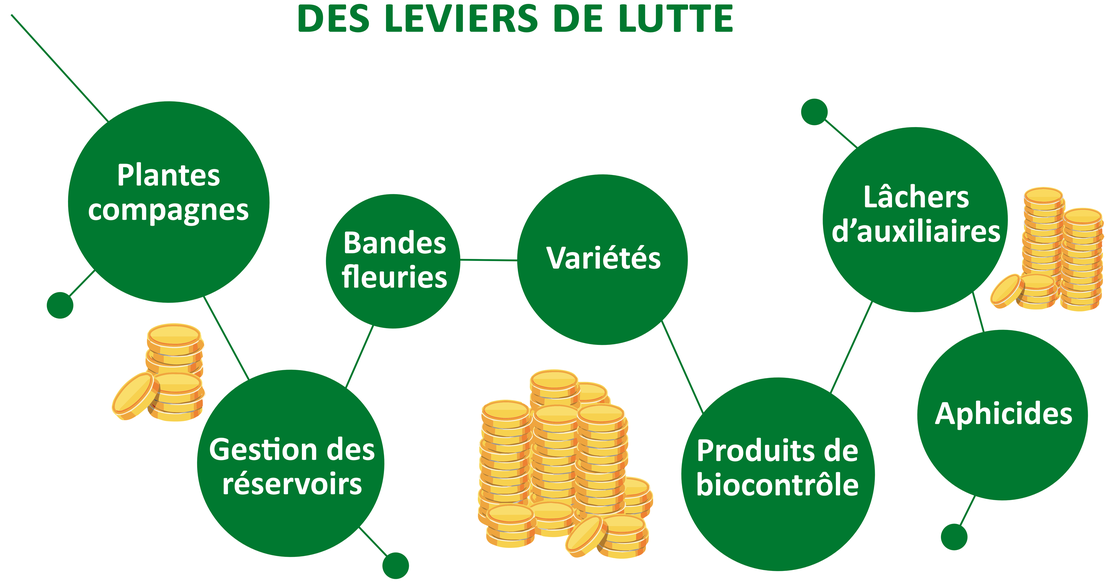


PLUS LA BETTERAVE EST INFESTÉE TÔT DANS SA CROISSANCE, PLUS SA SENSIBILITÉ À L'INFECTION EST ÉLEVÉE

MIEUX ANTICIPER LES FACTEURS DE RISQUE...

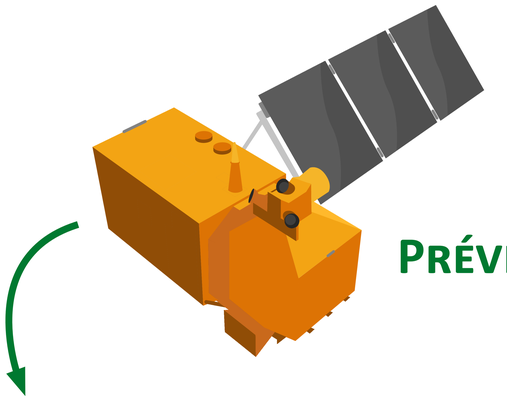


... ET ÉVALUER LA DIMENSION ÉCONOMIQUE DES LEVIERS DE LUTTE



Résultats issus des projets DEFT et GRECOS

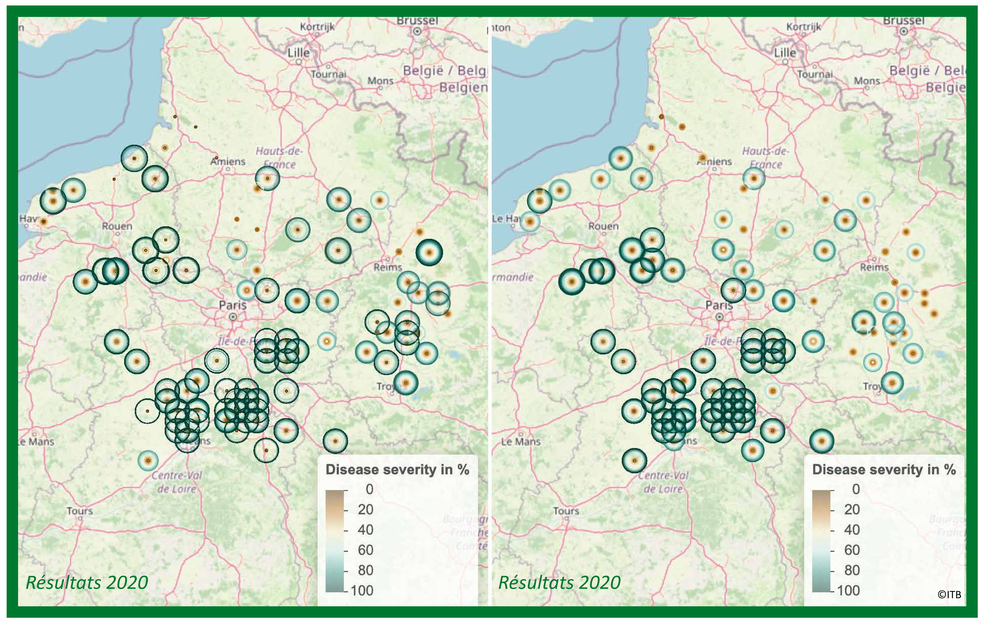
RECOURIR À LA MODÉLISATION



Prévision de la jaunisse

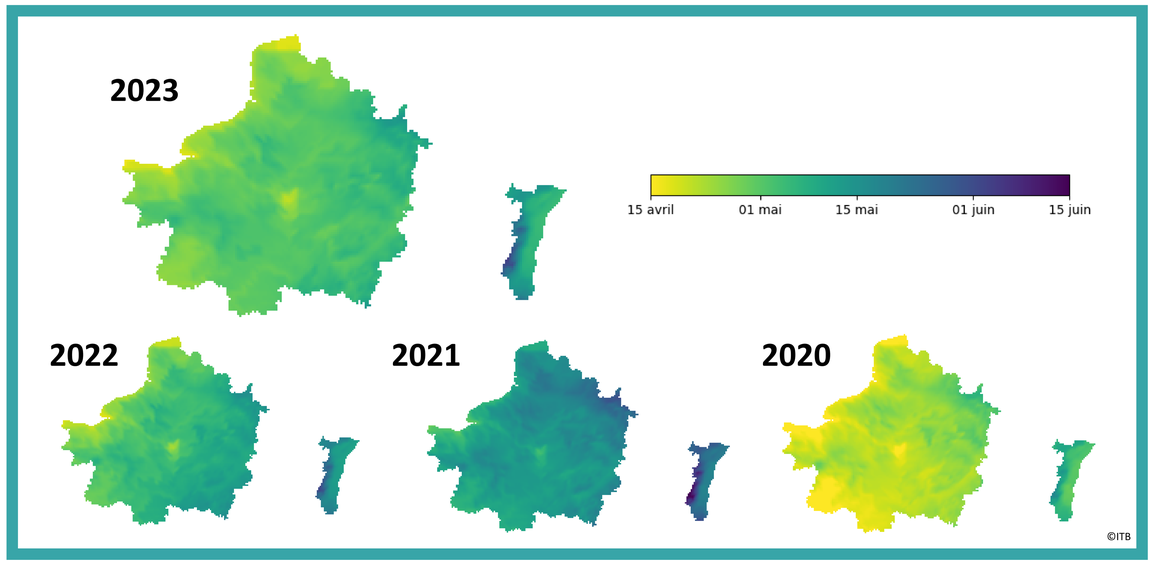
Avec observations de terrain

Avec observations de terrain
et données satellitaires Sentinel2

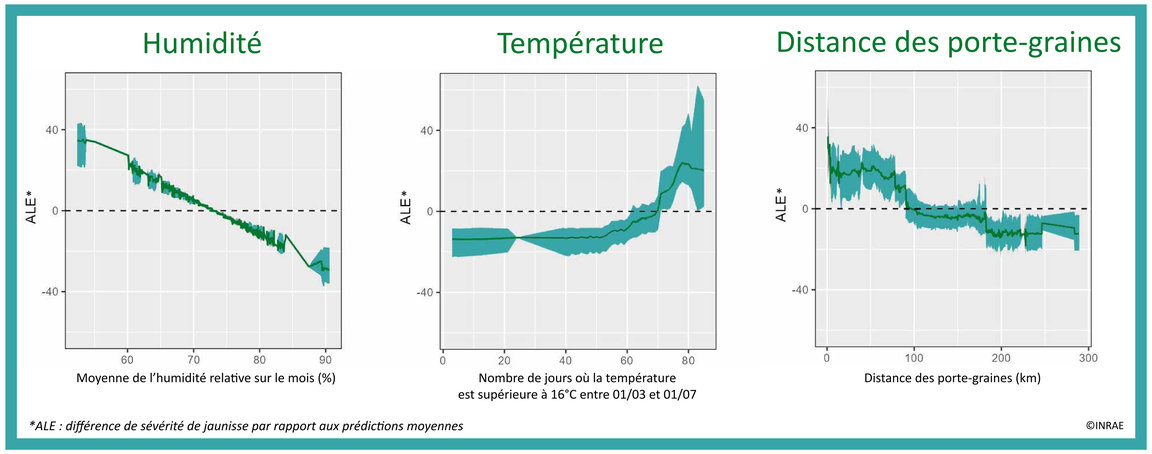


Accéder au modèle
de prévision de la jaunisse

Prédiction des dates de premiers vols de pucerons au 15 février



Effet des facteurs de risques de la jaunisse



Résultats issus des projets Modélisation paysagère et SEPIM

EXPLORER LA GÉNÉTIQUE

PNRI
PLAN NATIONAL DE RECHERCHE ET D'INNOVATION

Sélectionner des variétés capables de maintenir le rendement en situation de forte pression de jaunisse

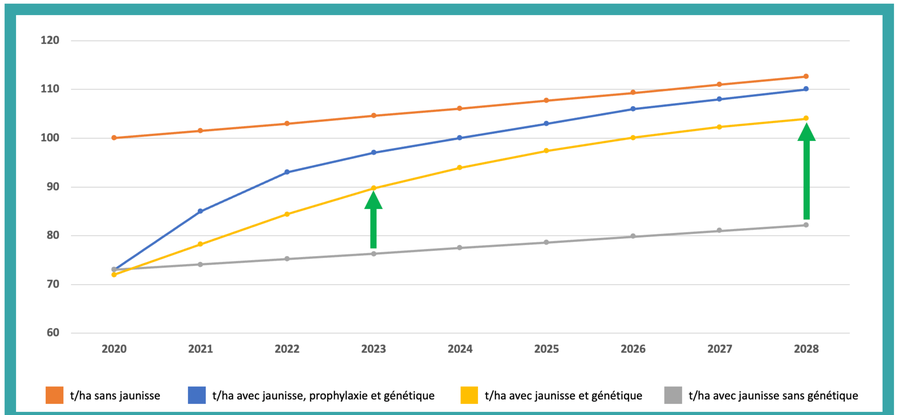
Comprendre le lien entre l'évolution de la charge virale et le développement des symptômes de la jaunisse

Des élevages de pucerons maitrisés

Inoculations aux champs

Mise au point d'une méthode moléculaire pour identifier tous les virus dans une même analyse

Gain de rendement espéré en utilisant des variétés tolérantes à la jaunisse



En 2028, on peut espérer un gain de rendement se rapprochant de celui sans jaunisse.

Évaluation des hybrides en cours de sélection

1 100 hybrides testés

61 400 micro-parcelles* en 2023

**non inoculées et inoculées pour chacun des 3 virus (BMYV, BChV, BYV) ainsi qu'en cocktail de virus*

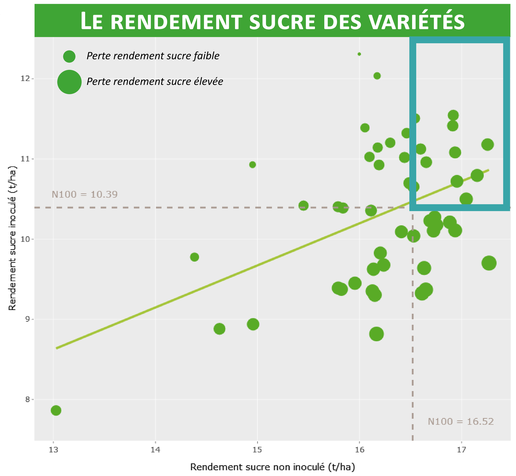
Évaluation des variétés en cours d'inscription

47 000 betteraves inoculées**

500 000 pucerons virulifères produits en 2023

***107 variétés en cocktail de virus*
139 variétés en mono-virus
25 hybrides et mélanges

Le rendement sucre des variétés



Variétés qui ont un rendement sucre intéressant avec ou sans jaunisse

Résultats issus des projets Egovar, Flavie, Probeet et Yellow Resist Beet

FAVORISER LA RÉGULATION BIOLOGIQUE PAR LES AUXILIAIRES

PNRI — PLAN NATIONAL DE RECHERCHE ET D'INNOVATION

AUGMENTER LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE GRÂCE AUX LÂCHERS D'AUXILIAIRES

Oeufs ou larves de chrysopes

Une larve de chrysope mange plusieurs centaines de pucerons au cours de sa croissance.

Densité du lâcher

- **4 à 5** larves/m²
- **20 à 40** oeufs/m²

Populations de pucerons
Réduction observée sur la moitié des essais
(résultats 2021-2022)

Symptômes de jaunisse
Réduction observée sur certains essais
(résultats 2021-2022)

Hyménoptères parasitoïdes

Les parasitoïdes (*Aphidius colemani*) pondent dans les pucerons. La larve se développe ensuite au dépend du puceron, tué dans le processus.

«Momie», puceron parasité par un Aphidius

Densité du lâcher

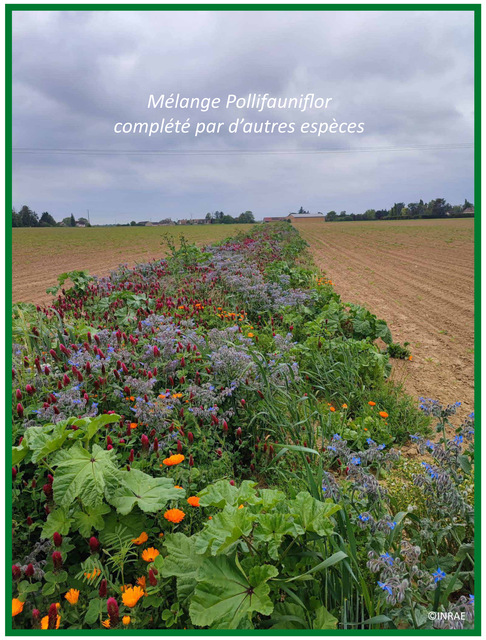
- **1** *aphidius*/m²

Résultats
En cours d'évaluation

DES RECHERCHES À POURSUIVRE

- Résultats hétérogènes : efficacité à confirmer
- Affiner les techniques d'application : pulvérisation ou épandage sur le rang
- Améliorer la chaîne de distribution
- Optimiser les coûts

FAVORISER LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE GRÂCE AUX BANDES FLEURIES



Mélange Pollifauniflor complété par d'autres espèces

Auxiliaires favorisés par les bandes fleuries

Carabe

Syrphe

Chrysope

Itinéraire technique

- À semer vers septembre
- À 1 ou 2 cm de profondeur en bordure de parcelle
- Minimum **3 m** de large **100 m** de long
- Fauchage en fin de floraison

Populations de pucerons
- 16 % par plante
(résultats 2022)

Effet des bandes fleuries
S'estompe entre 5 et 50 m
(résultats 2022)

Résultats issus des projets ABC, Biocontrôle anti-puceron, CapVert, Chryscontrol et IAE

PNRI
PLAN NATIONAL DE RECHERCHE ET D'INNOVATION

SEMER DES PLANTES COMPAGNES

Modes d'actions

Plantes « barrières »

Masquent les betteraves ou diminuent le contraste avec le sol, ce qui perturbe la colonisation des pucerons

Plantes « répulsives »

Perturbent le comportement alimentaire des pucerons

Itinéraire technique

Semis
Au même moment que les betteraves

Destruction
Stade 4 à 6 feuilles des betteraves

Avoine

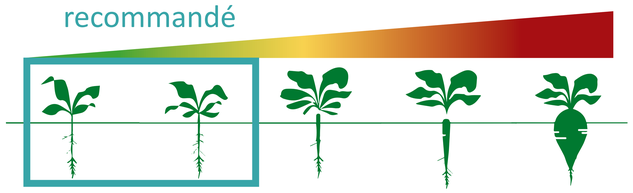
Orge de printemps

Densité
75 *grains/m²*

Chimique pour les plantes compagnes en plein

Mécanique envisageable pour les plantes compagnes en inter-rang

Stade de destruction recommandé



La perte de rendement dépend du stade de la betterave lors de la destruction des plantes compagnes

Réduction moyenne des pucerons verts aptères*

Avoine **- 36 %**

Orge de printemps **- 33 %**

Réduction moyenne des symptômes de jaunisse*

Avoine **- 34 %**

Orge de printemps **- 31 %**

Des recherches à poursuivre

- Résultats à valider sur féverole
- Autre mode d'action à vérifier : attractivité pour les auxiliaires ?
- Affiner l'itinéraire technique
- Combiner à des plantes attractives pour un effet *push-pull*

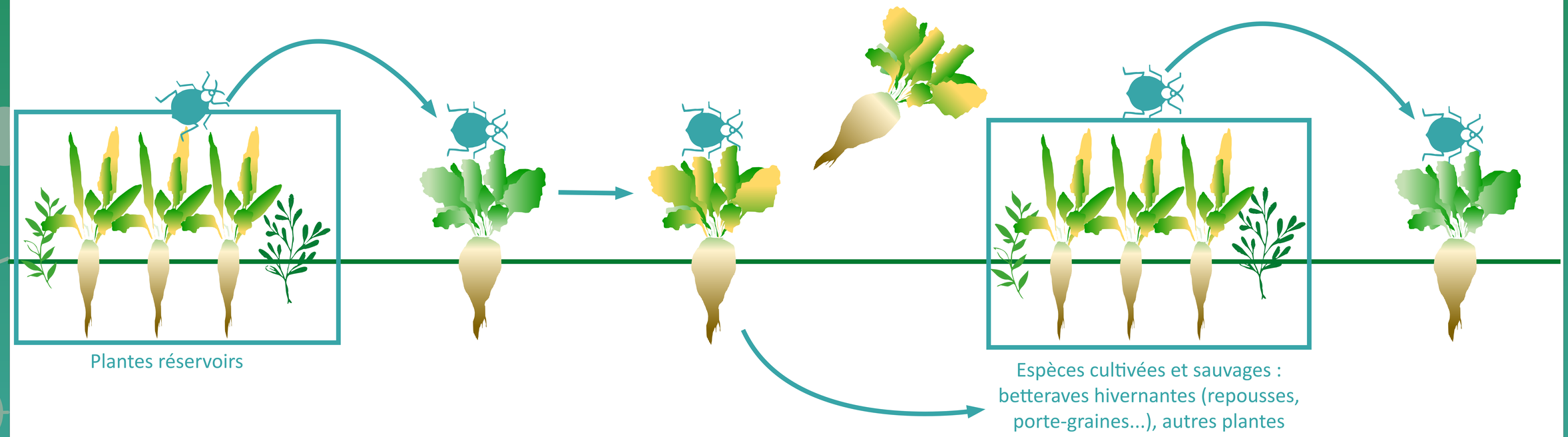
**Résultats d'expérimentation 2021 et 2022 obtenus sur des zones sans protection aphicide*

Résultats issus des projets ABC, Enseignement agricole, Fermes Pilotes d'Expérimentation et Servir

PNRI
PLAN NATIONAL DE RECHERCHE ET D'INNOVATION

GÉRER LES RÉSERVOIRS VIRAUX

Des plantes qui hébergent les virus de la betterave en dehors de sa période de culture : les pucerons viennent s'y alimenter avant de coloniser les parcelles au printemps.



Les repousses de betteraves font partie des principaux réservoirs viraux identifiés

Gestion des cordons de déterrage

A l'automne : épandre et enfouir les résidus de racines dans la parcelle

Retourner les andains de déterrage en période de gel ou lorsque la terre est sèche et maniable

Gestion des repousses dans les céréales implantées après betteraves

Concerne les parcelles non labourées avant l'implantation des céréales

Vérifier si des repousses de betteraves ont survécu aux températures froides de l'hiver et aux désherbages d'automne

En présence de repousses, appliquer fin mars/début avril un anti-dicotylédone

AUTOMNE → **HIVER** → **PRINTEMPS**

DES RECHERCHES À POURSUIVRE

- Améliorer la gestion des betteraves porte-graines
- Identification d'autres hôtes de virus jouant le rôle de réservoirs viraux
- La gestion des réservoirs viraux doit être effectuée par tous pour avoir un effet significatif

Résultats issus des projets Provibe et Resaphid

EXPLORER LES PRODUITS DE BIOCONTRÔLE

PNRI
PLAN NATIONAL DE RECHERCHE ET D'INNOVATION

MÉDIATEURS CHIMIQUES

Parfums naturels de plantes : allomones

Brouillent les informations perçues par le puceron et perturbent son développement.

Application

- Granulés épandus en préventif
- Épandeur centrifuge

Résultats

Réduction significative des populations de pucerons

Triple action de bio-régulation

- *Effet répulsif*
- *Effet sur la reproduction*
- *Perturbation de l'alimentation*

Composés volatiles : phéromones

Possèdent un pouvoir attractif pour les auxiliaires, qui réduisent les populations de pucerons.

Application

- Solution liquide au pulvérisateur
- **1 l/ha** en 2 applications
- Mélangeable avec d'autres produits

Résultats

Réduction des populations de pucerons et de la jaunisse (résultat obtenu sur betteraves porte-graines)

AUTRES PRODUITS DE BIOCONTRÔLE

Huile de paraffine*

2 programmes évalués

- **2** applications **de 15 l/ha**
- **2 et 3** semaines après un 1er aphicide conventionnel
- Doses croissantes en fonction du stade des betteraves
- **30 l/ha en 4** applications

Efficacité

En 2022, une efficacité a été observée sur la jaunisse sur certaines parcelles mais pas sur les pucerons.

*Lecanicillium muscarium**

Micro-organisme

Programmes évalués

- Application du produit seul
- Application du produit en mélange avec le Teppeki
- Combinaison de levier avec plantes compagnes

Résultats

Diminution des populations de pucerons en 2019, 2020 et 2022.

Diminution de la jaunisse sur certains essais.

**Produits non homologués sur betteraves. La liste des produits homologués est disponible sur le site de l'ITB.*

Résultats issus des projets Biocontrôle anti-puceron, Évaluation des produits de biocontrôle et Manipulation des pucerons par odeurs