

LES PLANTES DE SERVICES : LEVIER EFFICACE DE CONTRÔLE DE L'ENHERBEMENT ET DES BIOAGRESSEURS





LES PLANTES DE SERVICES : LEVIER EFFICACE DE CONTRÔLE DE L'ENHERBEMENT ET DES BIOAGRESSEURS

Conférence organisée par le CTIFL et l'ITAB



itab

l'Institut de l'agriculture
et de l'alimentation biologiques





Les conférences CTIFL – ITAB de T&B

- La **gestion des adventices** : entre culture sous couvert et paillage biodégradable
21 Septembre 13h45-14h45 Salle 8
- Les **plantes de service** : levier de contrôle efficace de l'enherbement et des bioagresseurs
22 Septembre 10h15-11h15 Salle 8
- Comment restaurer la **qualité des sols** maraîchers en AB ?
23 Septembre 15h-16h Salle 8





LES PLANTES DE SERVICES : LEVIER EFFICACE DE CONTRÔLE DE L'ENHERBEMENT ET DES BIOAGRESSEURS

Les plantes de services ont de très nombreux intérêts ...

Les plus étudiés et utilisés jusqu'à récemment sont des intérêts agronomiques (intercultures, CIPAN ...)

MAIS

depuis quelques années les travaux se multiplient pour développer l'utilisation de plantes de services pour lutter contre les bioagresseurs et les adventices



LA GESTION DES ADVENTICES :

ENTRE CULTURE SOUS COUVERT ET PAILLAGE BIODÉGRADABLE

- **Pierre Lasne - SERAIL**

Les infrastructures agroécologiques :
un outil efficace de lutte contre les ravageurs en maraîchage
Résultats de la SERAIL et du GRAB – Casdar IP COSYNUS

- **Sébastien Picault– CTIFL Carquefou**

Protection des cultures légumières à l'aide de plantes répulsives
Casdar IP REPULSE



LES INFRASTRUCTURES AGRO- ECOLOGIQUES : UN NOUVEL OUTIL DE LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS EN MARAICHAGE

Pierre Lasne - SERAIL

Les infrastructures agro-écologiques: un nouvel outil de lutte contre les ravageurs en maraîchage



Coordination : GRAB
Soutien financier: Ecophyto

Pierre LASNE
lasne.serail@orange.fr



Les Infrastructures Agro-écologiques (IAE)

Définition:

- ✔ Habitats semi-naturel d'un agroécosystème, spontanée ou créée par l'humain et dont la dynamique « naturelle » de l'habitat est favorisée.

Services écosystémiques :

- ✔ Lutte contre l'érosion des sols
- ✔ Stockage du carbone dans le sol
- ✔ Favoriser la **biodiversité fonctionnelle**
- ✔ Et bien d'autres...

Exemples:

- ✔ Haies
- ✔ Mares
- ✔ Bosquets
- ✔ ...

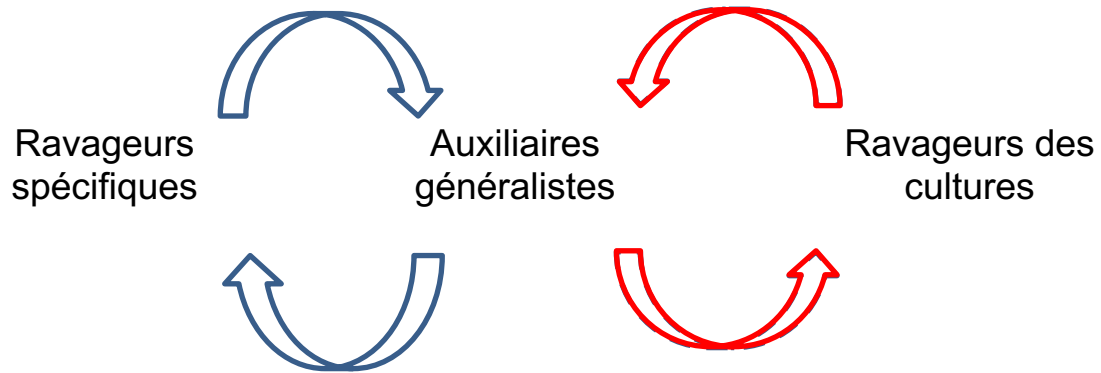




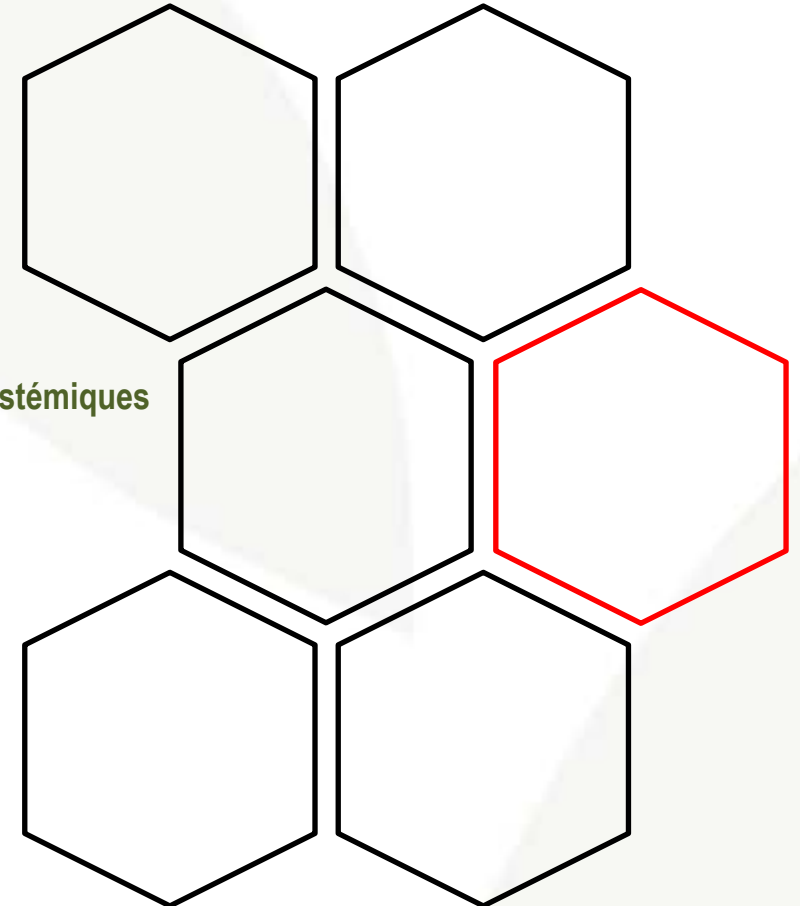
Les plantes de service

Définition:

- Espèce végétale installé dans ou autour d'une culture et qui apportent un ou des avantages à celle-ci.
- Ex : engrais verts, bandes fleuries...



Services écosystémiques
:





Les plantes de service – Action contre les ravageurs

Action directe :

- Plantes indicatrices → Détection précoce des ravageurs
- Plantes pièges → Piéger les ravageurs
- Plantes répulsives → Repousser les ravageurs
- Plantes assainissantes → Plantes-pièges détruites avant culture

Action indirecte :

- Plantes fleuries → Attirer les auxiliaires floricoles
- Plantes à pollen → Fournir du pollen aux auxiliaires
- Plantes-relais ou réservoirs → Permettre la reproduction des auxiliaires





Plante-relais : Cas de l'éleusine



Eleusine coracana



Rhopalosiphum padi



Aphidius colemani

[Produire des plantes relais pour le maraîchage sous abris](#)



PROJET COSYNUS

Conception de Système maraîchers favorisant la régulation naturelle des organismes Nuisibles

OBJECTIFS ET RESULTATS



COSYNUS – Financement et partenariat

Le projet :

- Financement : **ECOPHYTO**
- Porteur du projet : **GRAB**
- Partenaires du projet :
 - SERAIL
 - APREL
 - CTIFL
 - Arthropologia
 - ISARA
 - Agribio84
 - CA83
 - BioBourgogne
 - CRA Bourgogne

Trois sites d'observation:

Deux observatoires pilotés + une station expérimentale



Durée du projet : 6 ans (01/01/2019 - 31/12/2024)

Système de culture : Maraîchage sous abri : rotation solanacée/salade/cucurbitacées





COSYNUS – Problématiques et objectifs

Favoriser la biodiversité fonctionnelle par l'installation d'Infrastructures Agro-Ecologiques (IAE) afin de lutter contre les ravageurs sous abri-froids

Objectifs :

- ✓ Démontrer la faisabilité et l'intérêt de cette approche
- ✓ Proposer des IAE et des stratégies d'optimisation des services rendus.
- ✓ Obtenir des références technico-économiques et environnementales sur un Système de Culture (SDC) typique des exploitations maraîchères.

Enjeux:

- ✓ Baisse forte de l'IFT
- ✓ Baisse des coûts de lâchers d'auxiliaires
- ✓ Autoproduction d'auxiliaires → Réactivité et autonomie des producteurs
- ✓ Optimisation des services de régulation naturelle par les auxiliaires indigènes
- ✓ Mise en place de SDC résilients, grâce à la présence durable d'auxiliaires





COSYNUS – Aménagements et Stratégies communes

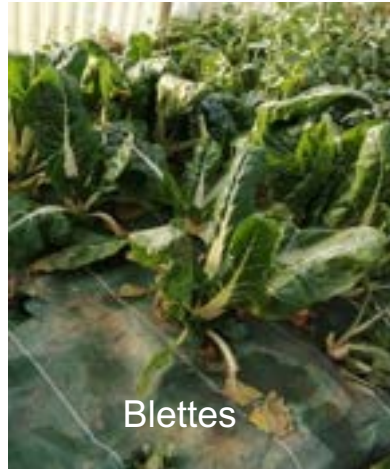


Bandes fleuries

Plante relais

Alysse
(plante nectarifère)

Zone réservoir d'auxiliaire



Blettes



Soucis

Gestion enherbement spontanée



Transferts actifs

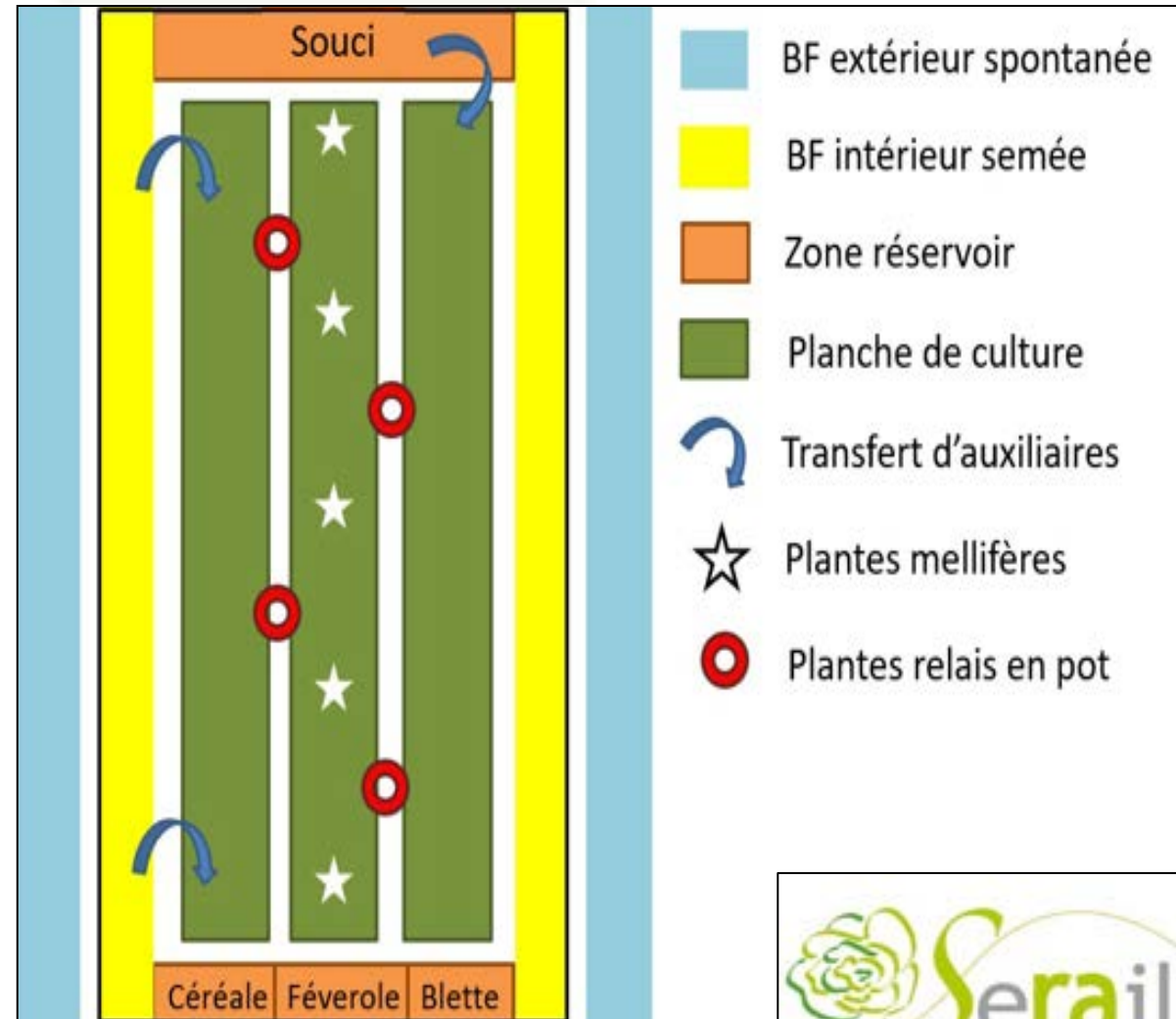
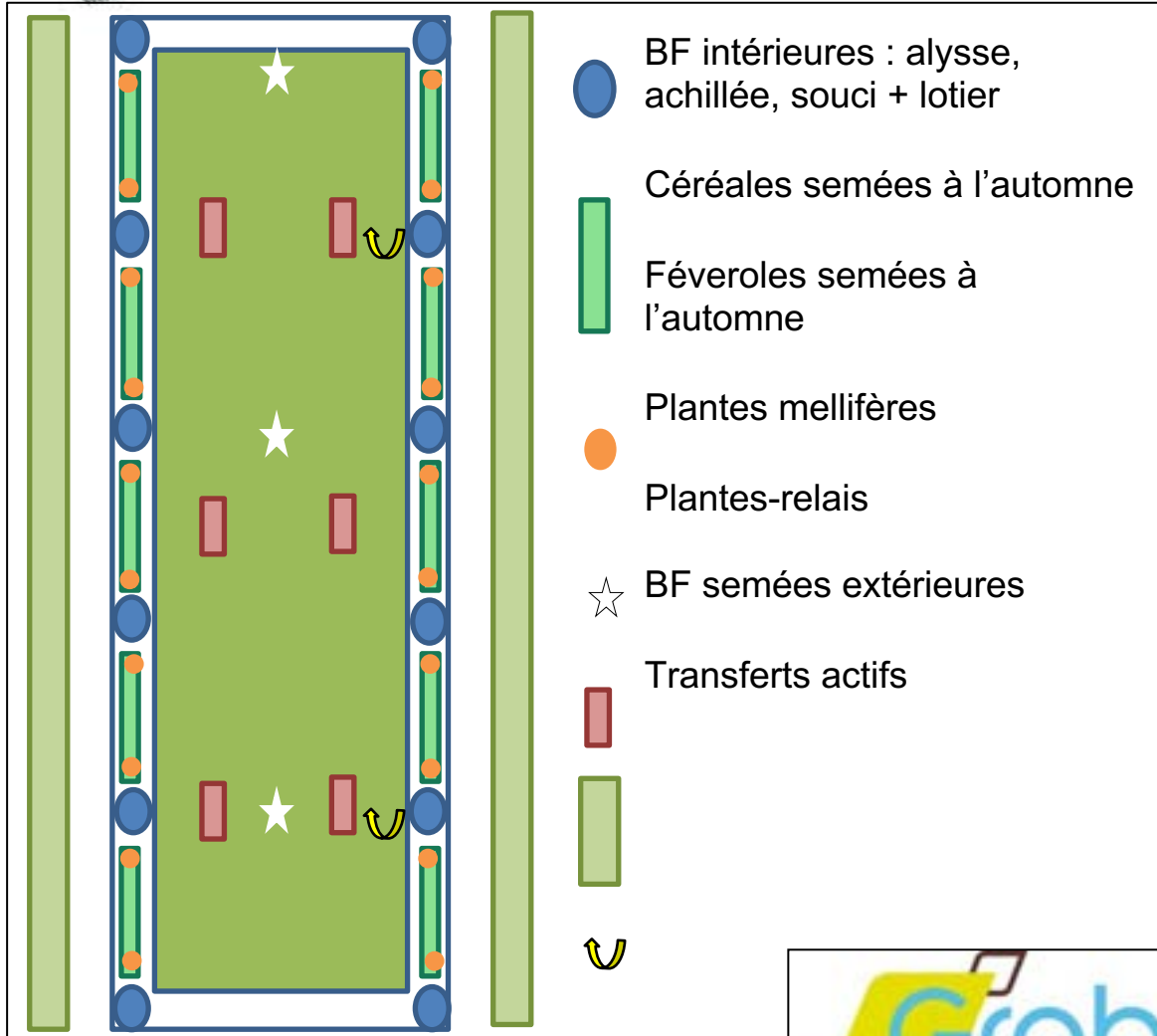


+ autres stratégies testées localement





COSYNUS – Aménagements et Stratégies





Bande fleurie alysse / soucis / achillée en culture de courgette et de concombre

- Au centre bi-tunnel avec arrosage goutte à goutte
- Installation paillage pour limiter les travaux de désherbage



- Bande fleurie bien développée demandant peu d'entretien
- Floraison pendant toute la durée de la culture
- Présence de syrphes (alysse), coccinelles (achillée), Macrolophus (soudans)



COSYNUS – Aménagements et Stratégies





COSYNUS – Protocole d'observation/notation

- **Infrastructure Agro-Ecologique :**

Observation **mensuelle** à l'aide d'un aspirateur thermique

- **Zone cultivée**

Observation **hebdomadaire**:

- sur 5 feuilles de 30 pieds répartis: dénombrement des **ravageurs** et des **auxiliaires**

- **Technico-économique:**

Prise en compte des coûts / temps de travaux / rendements



← Aspiration des insectes présents dans les IAE



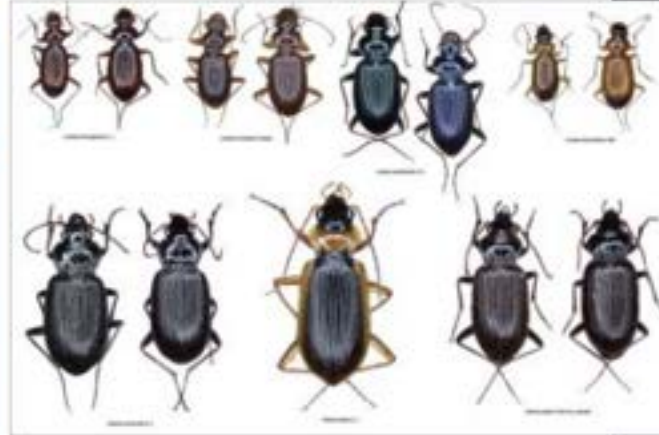
COSYNUS – Les auxiliaires



SPECIFIQUES



PARASITOIDES



GENERALISTES

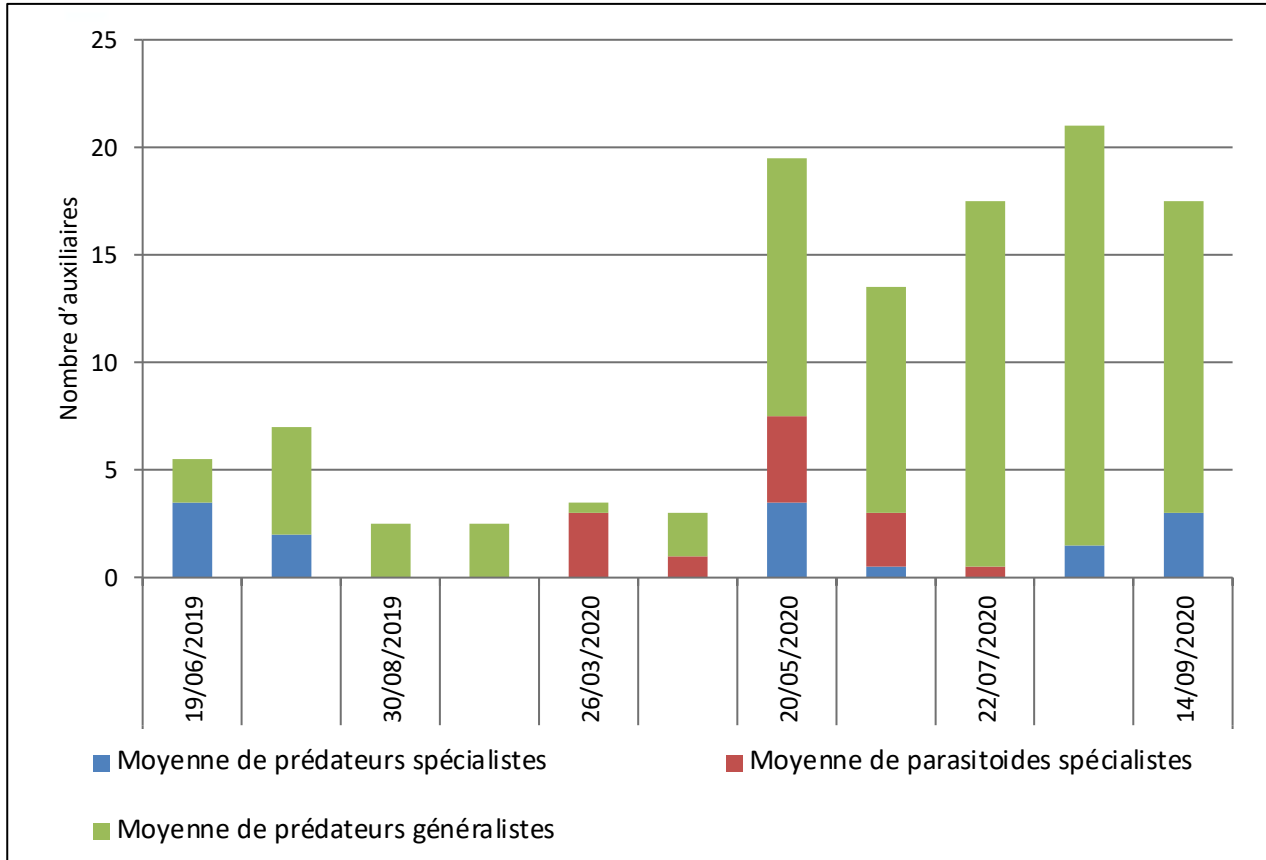
PREDATEURS





COSYNUS – Résultats sur IAE

Nombre moyen d'auxiliaires sur la zone réservoir blette



Coccinella septempunctata



Scymnus



Aphidius colemani

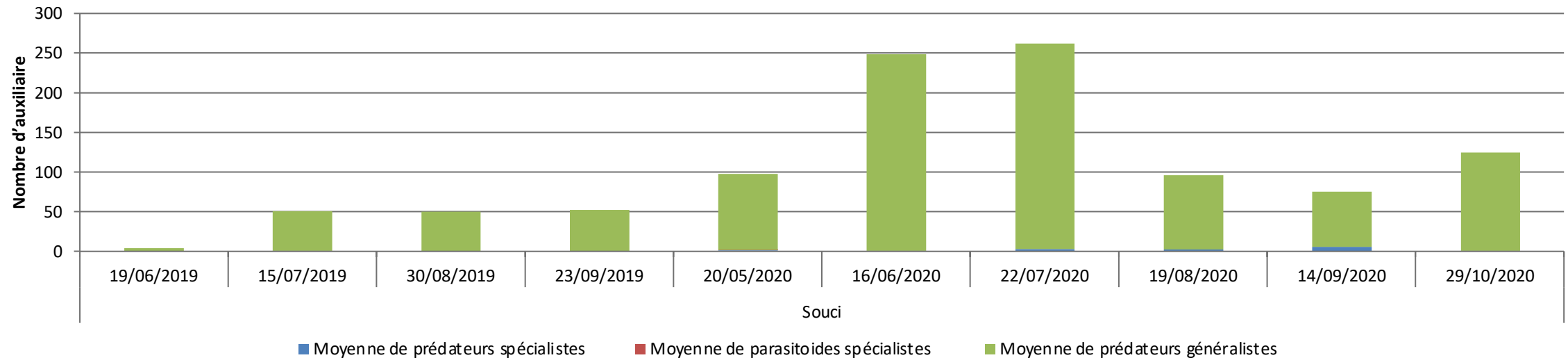


Bonne installation et reproduction des auxiliaires

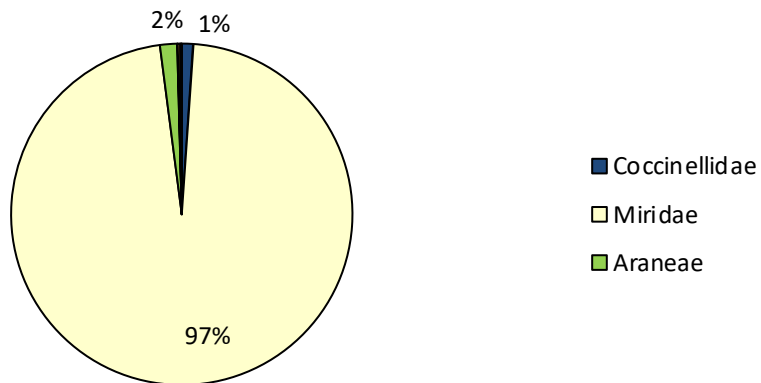


COSYNUS – Résultats sur IAE

Moyenne d'auxiliaire sur la zone réservoir souci

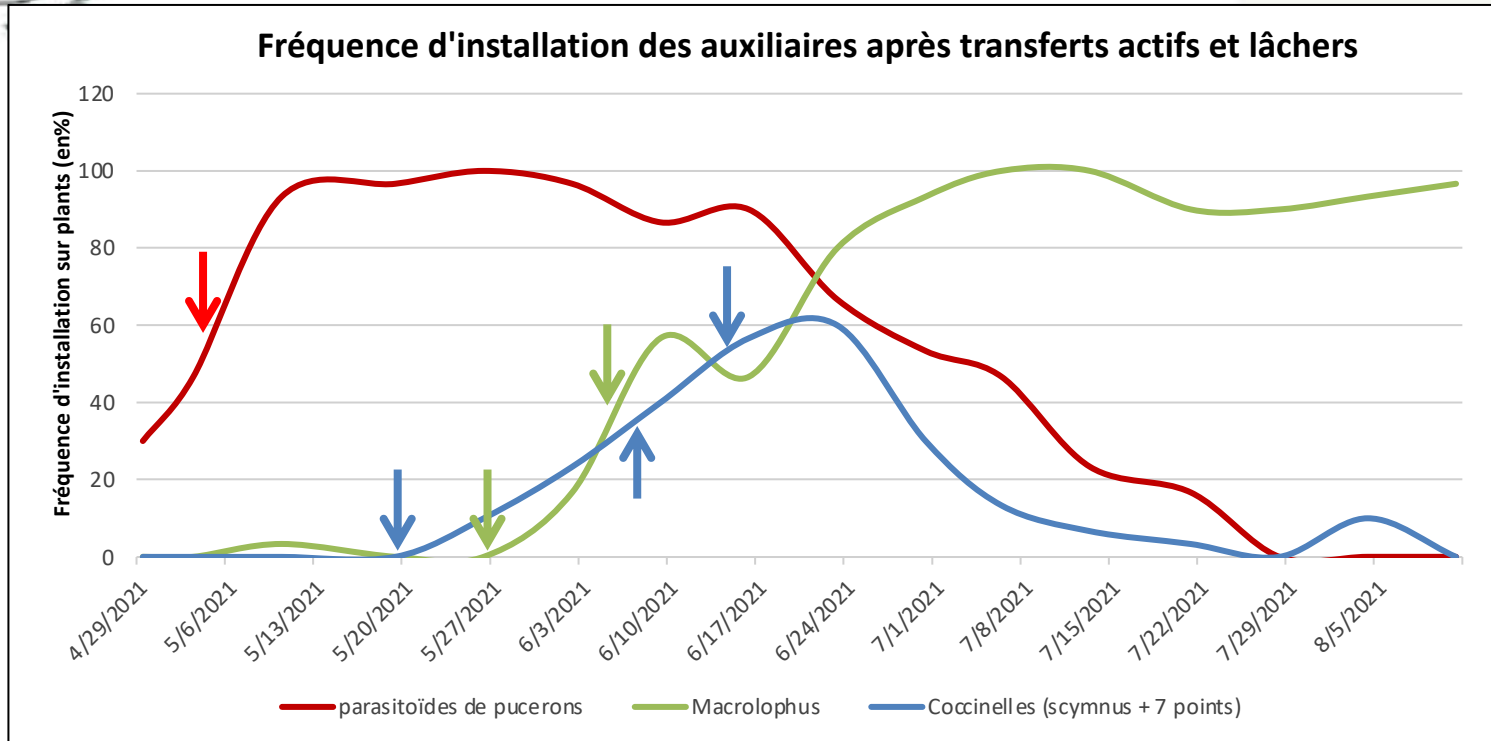


ZR Soucis - répartition par taxon des auxiliaires échantillonnés (total 2094 individus - 10 aspirations)





COSYNUS – Résultats des transferts



Organes infectés



Frappage



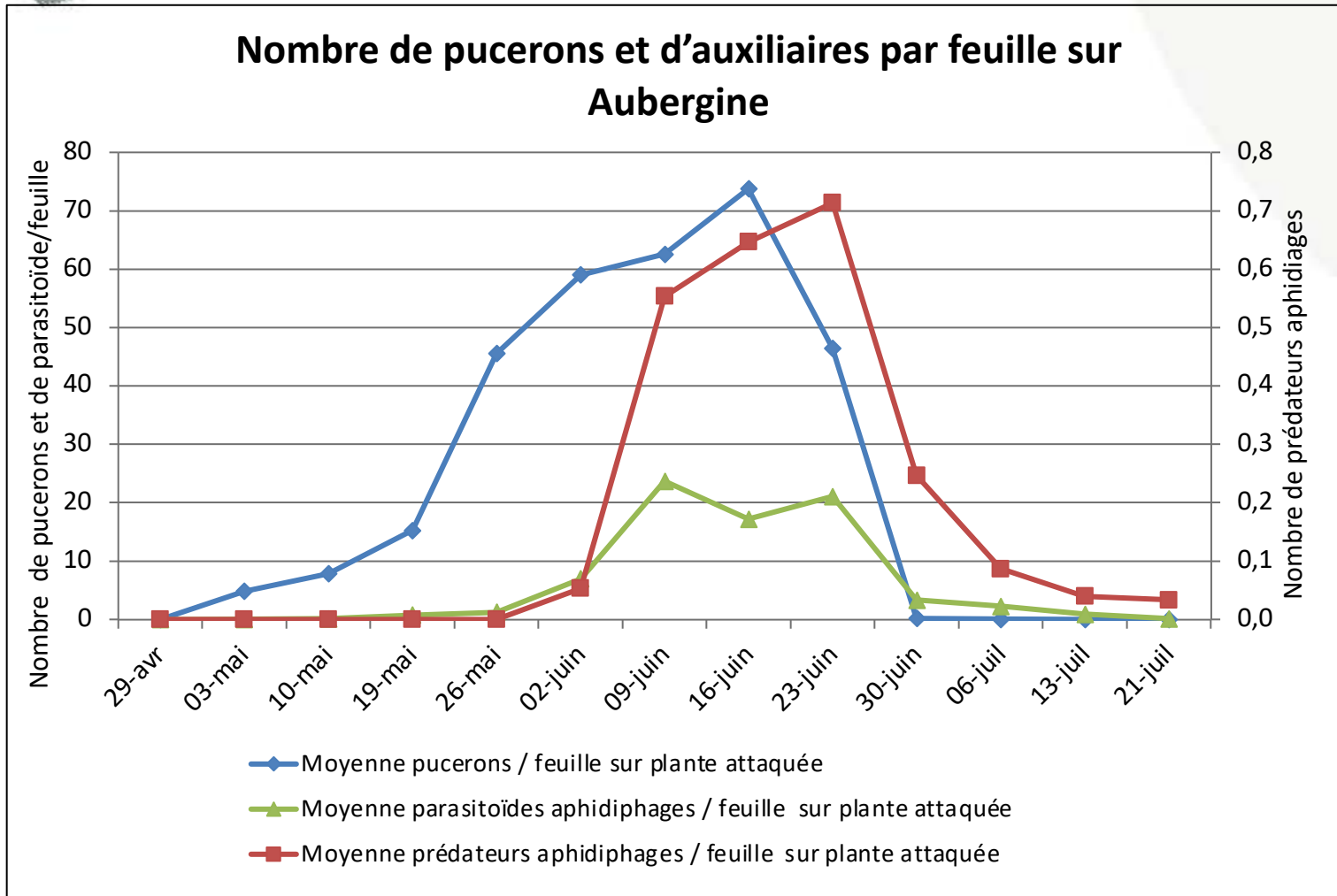
Aspiration



	Transferts	Coût	Temps/lâcher
↓	Lâcher d'Aphidius Colemani (500 ind.)	25€	1 semaine (livraison) + 20 min
↓	Coccinelles Scymnus + 7 points (60-100 ind.)	0€	30 min
↓	Transfert actif de Macrolophus (100-150 ind.)	0€	5 min



COSYNUS – Résultats sur culture



Myzus persicae

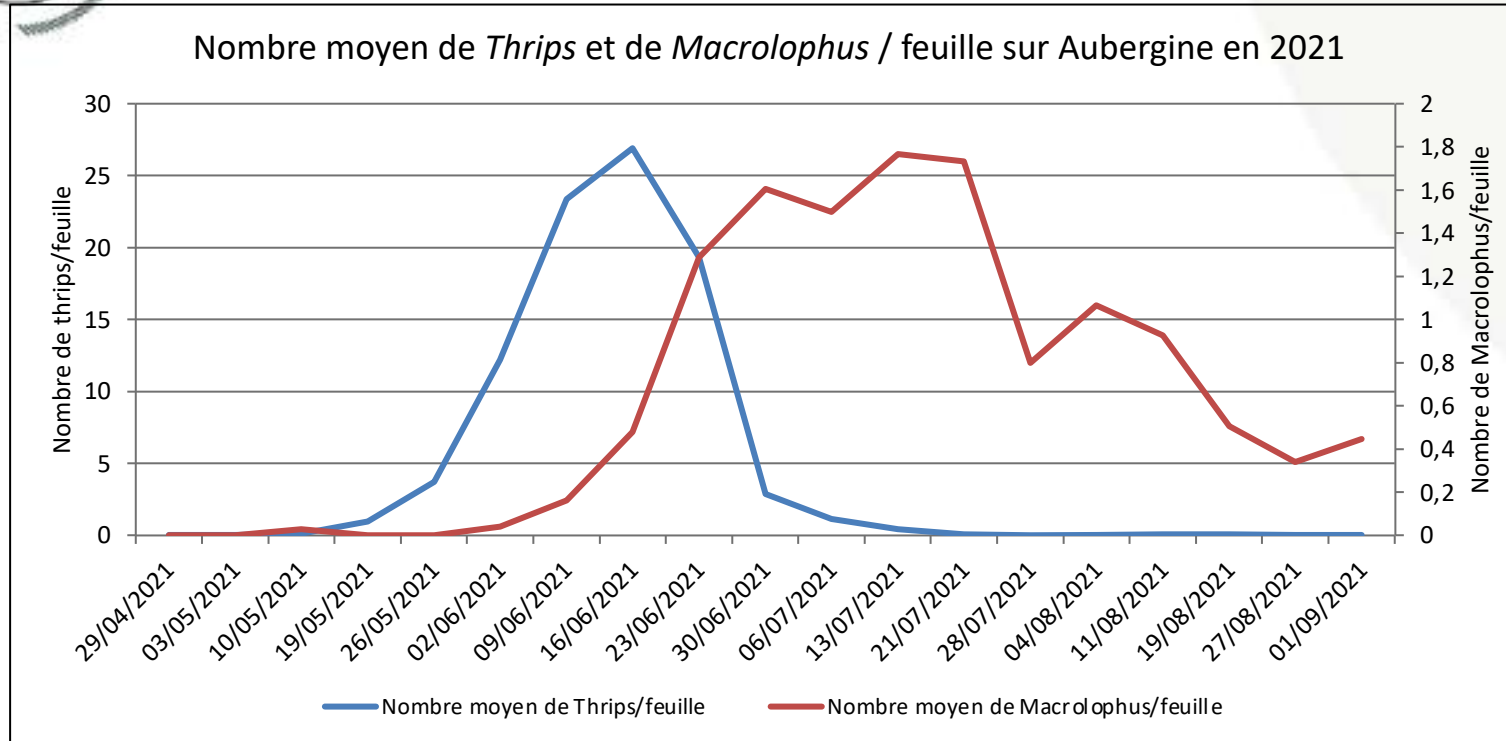


Momies de pucerons



COSYNUS – Résultats sur culture

Nombre moyen de *Thrips* et de *Macrolophus* / feuille sur Aubergine en 2021



Thrips





COSYNUS – Conclusion



Bonne régulation des ravageurs
Augmentation de la diversité/nombre d'auxiliaires
Installation des auxiliaires dans l'espace/temps
Réactivité et action préventive sur le long terme
→ Service écosystémique complet



Choisir les bonnes espèces
Assurer une surveillance attentive
A intégrer à l'itinéraire et à l'échelle de l'exploitation
Pas de garanties de résultats
→ En complément d'autres mesures

MERCI



tech & bio



PROTECTION DES CULTURES LÉGUMIÈRES À L'AIDE DE PLANTES RÉPULSIVES

Sébastien Picault - CTIFL

Protection des cultures légumières à l'aide de plantes répulsives



Coordination : CTIFL
Soutien financier : CASDAR IP

Sébastien PICAULT (CTIFL)

sebastien.picault@ctifl.fr

Les plantes répulsives/dissuasives

Principe

- Perturber le processus de reconnaissance de la plante cultivée par le ravageur en masquant ou en remplaçant l'odeur de celle-ci avec l'odeur d'une plante exerçant un effet répulsif ou inhibiteur sur le ravageur (COV).

Intérêt

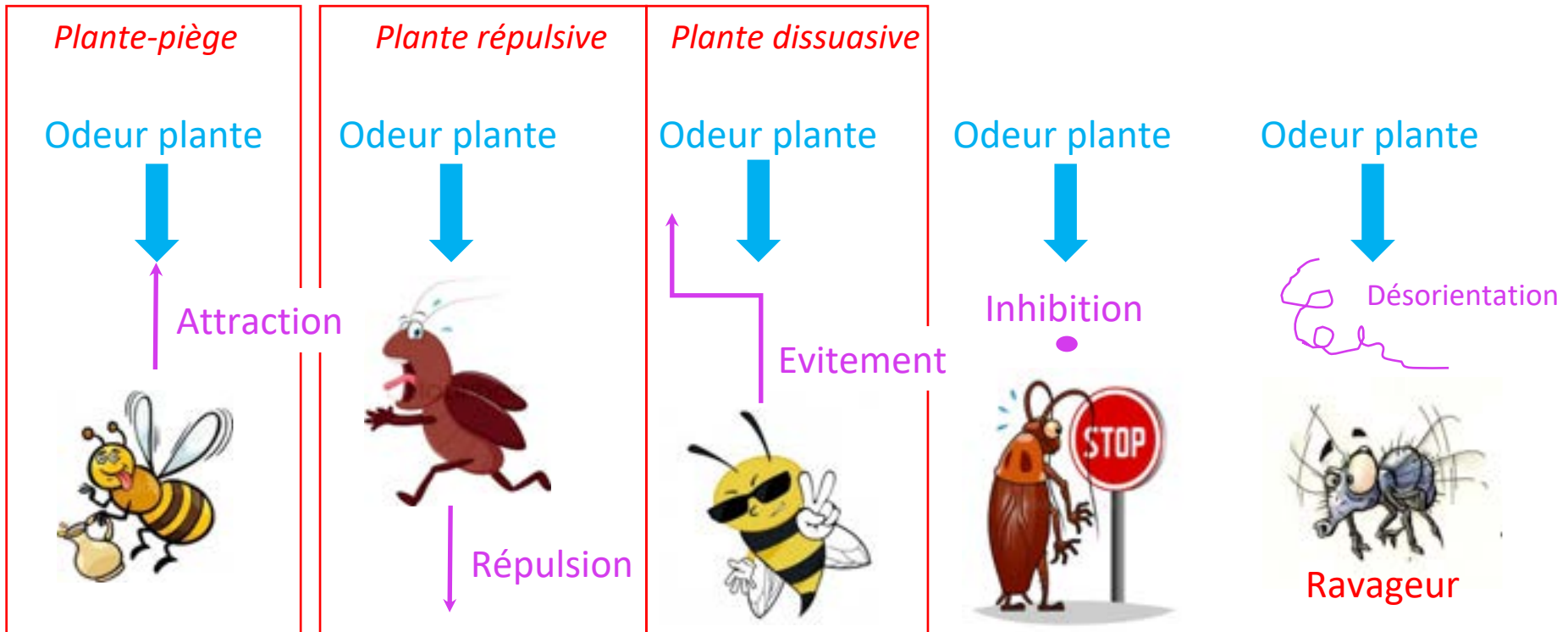
- ☐ Action lorsque les stratégies de lutte biologique classiques ne peuvent pas fonctionner (T°C trop froides → cultures précoces sous abri froid).
- ☐ Solution alternative quand les stratégies de lutte biologique par conservation des habitats ne sont pas efficaces (→ thrips en culture de poireau).
- ☐ Complément pour améliorer l'efficacité des produits de biocontrôle (maintien pression ravageur faible).

Travaux préalables menés par le CTIFL (2016-2019)

- Caractérisation de l'effet des odeurs émises par différentes espèces végétales sur le comportement du thrips *Thrips tabaci* → Tests d'olfactométrie.
- Evaluation, en parcelles expérimentales, de l'effet de plantes répulsives / dissuasives sur (i) le niveau d'infestation des cultures de poireau par *T. tabaci* et (ii) sur le rendement brut de la culture.

Tests d'olfactométrie

5 types de comportement peuvent être induits par les odeurs de plante



Tests d'olfactométrie (2016-2019)

- Olfactomètre en Y
- Séries de 30 individus

- Plantes testées :

- ☐ Poireau
- ☐ Ciboulette
- ☐ Menthe
- ☐ Marjolaine
- ☐ Romarin
- ☐ Mélilot
- ☐ Millepertuis
- ☐ Tagète
- ☐ Charme (F + B)
- ☐ Chanvre
- ☐ Tanaisie

☐ **Coriandre**

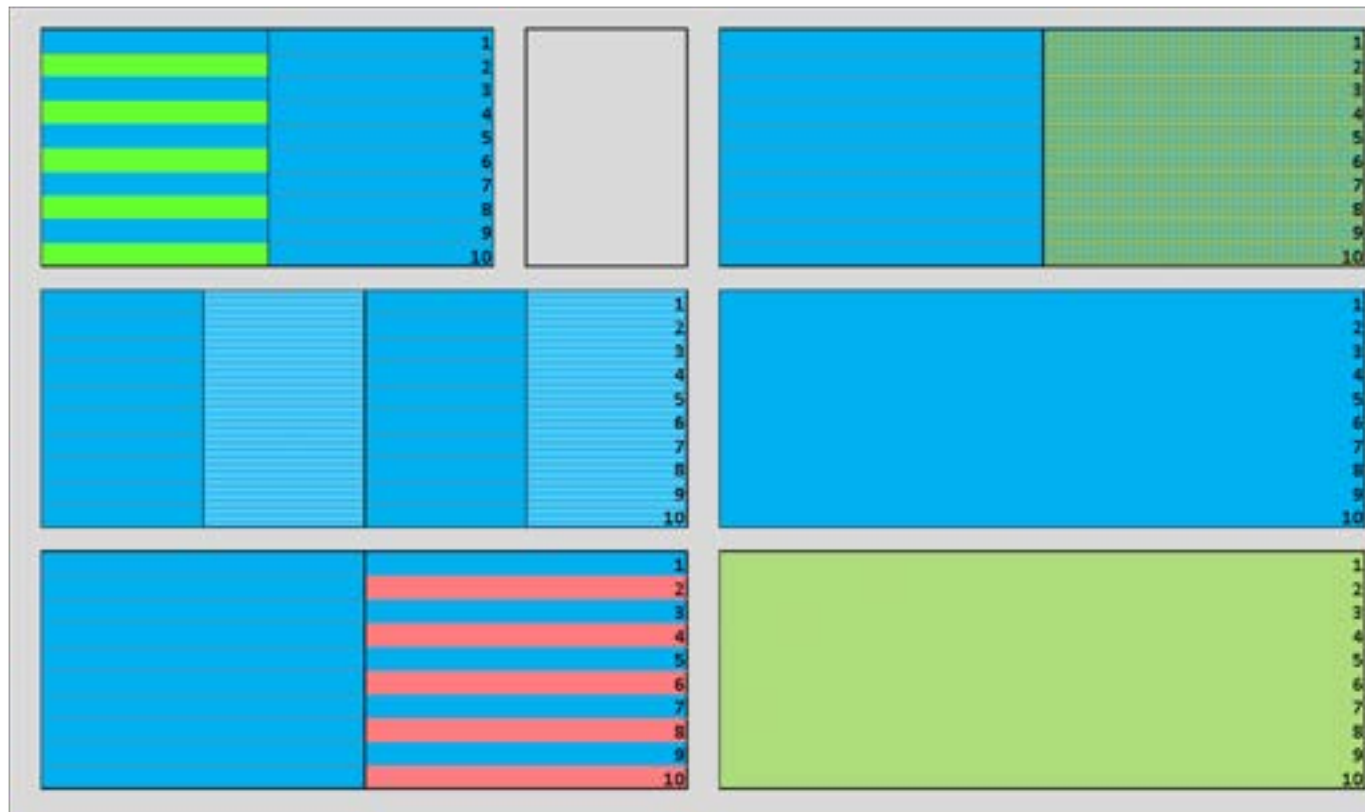
- ☐ Ciboulette & poireau



Expérimentation au champ (2016-2018)

Associations Poireau - Coriandre

- Evaluation des stratégies testées
 - ▣ Parcelle aménagée (A) vs parcelle témoin (T)

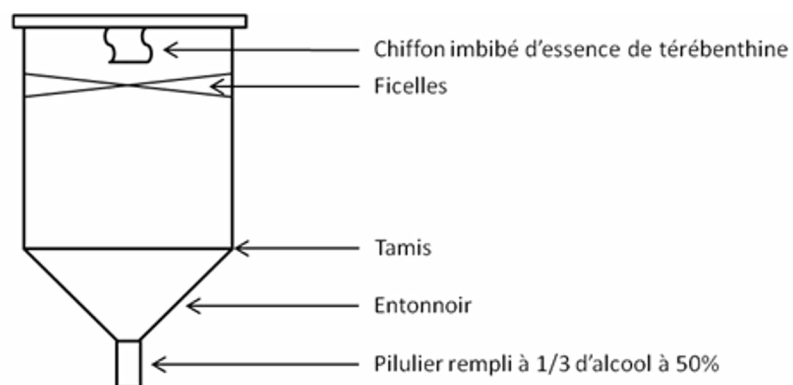


Expérimentation au champ (2016-2018)

Associations Poireau - Coriandre

- Evaluation des stratégies testées

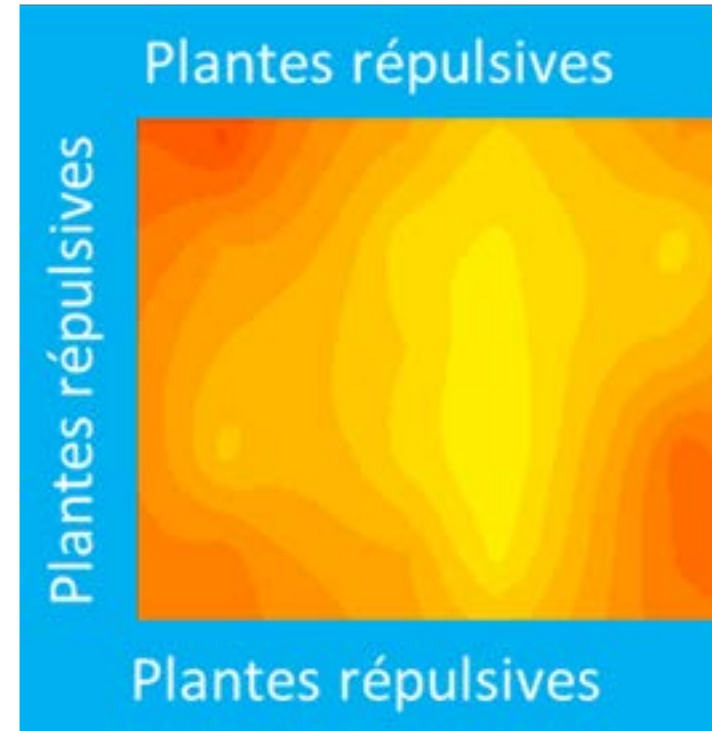
- ❑ Suivi des vols de thrips (pièges bleus englués)
- ❑ Suivi du niveau d'infestation (méthode de berlèse)
- ❑ Sévérité des dégâts (échelle de classes)



Expérimentation au champ (2016-2018)

Coriandre autour de la parcelle de poireau

- Effet significatif sur l'activité des populations de *T. tabaci* :
 - ☞ 1,8 fois moins d'individus dans le cornet des poireaux A que dans le cornet des poireaux T !
- ...Mais pas d'effet significatif sur la sévérité des dégâts au moment de la récolte...



Expérimentation au champ (2016-2018)

Coriandre semée à la volée 1 mois avant la plantation des poireaux

Semis à la volée

(2017, 2018, 2019)

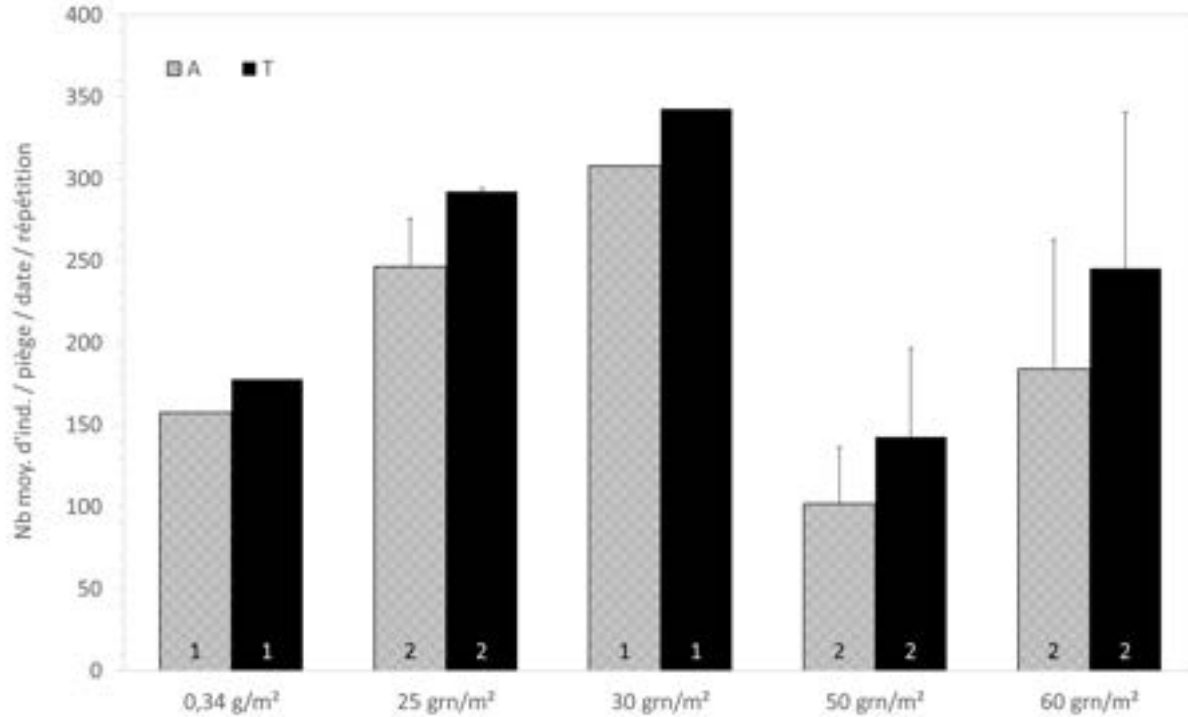
Désherbage manuel (AB)

- Semis de coriandre à la volée 1 mois avant la plantation des poireaux.
- Plantation des poireaux directement dans le couvert de coriandre.



Expérimentation au champ (2016-2018)

Coriandre semée à la volée 1 mois avant la plantation des poireaux

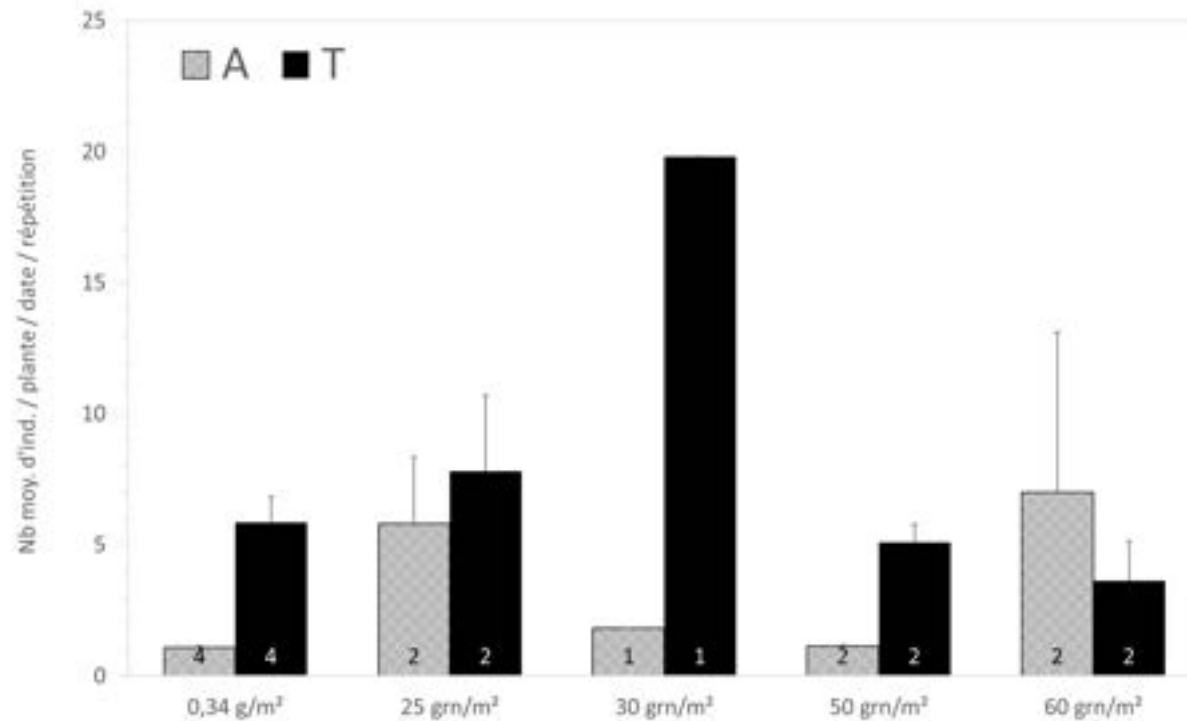


La présence de coriandre semée à la volée dans la culture de poireau n'influence pas l'intensité des vols de thrips au-dessus de la parcelle.

Activité moyenne de Thrips tabaci dans la culture pour les différentes modalités testées.

Expérimentation au champ (2016-2018)

Coriandre semée à la volée 1 mois avant la plantation des poireaux



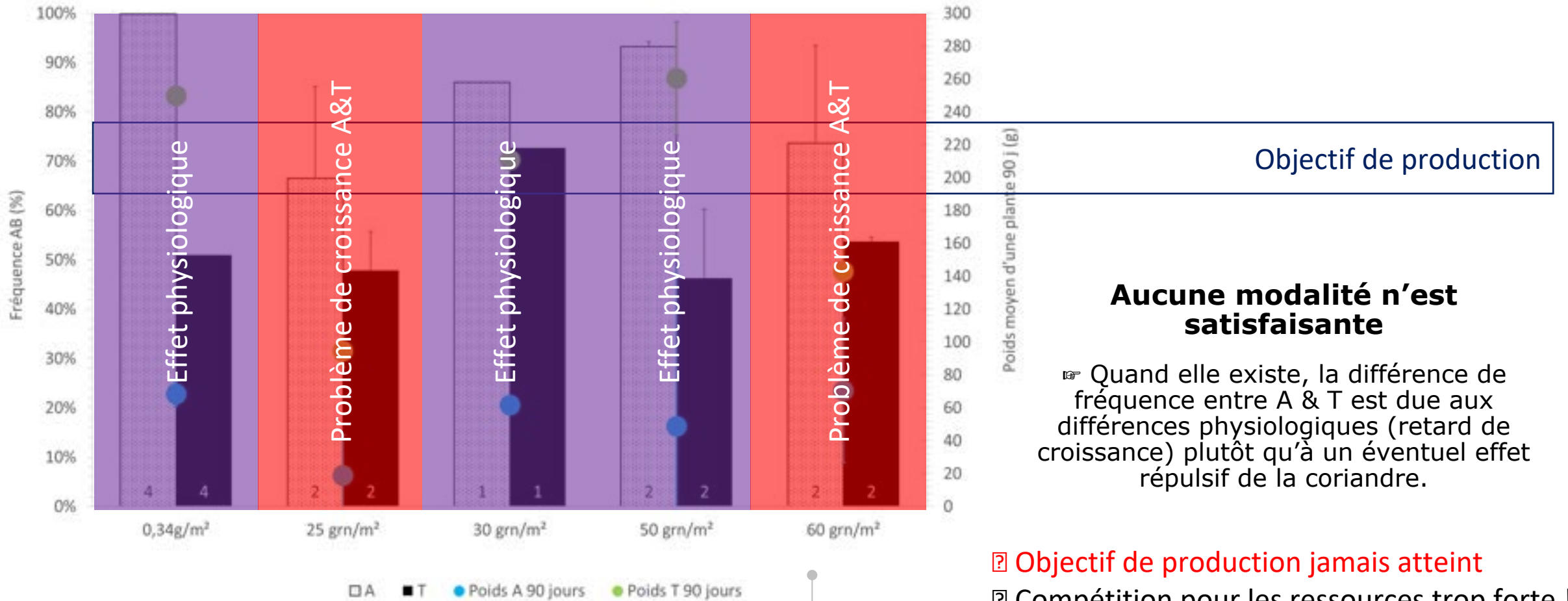
Densité de 30 grn/m² : le nombre de thrips dans le cornet des poireaux est 11 fois plus faible dans la parcelle A que dans la parcelle T...

☞ Très forte variabilité d'un seau de Berlèse à l'autre dans la parcelle T : différence non significative

Abondance moyenne de Thrips tabaci dans le cornet des poireaux pour les différentes modalités testées.

Expérimentation au champ (2016-2018)

Coriandre semée à la volée 1 mois avant la plantation des poireaux



Fréquence de la classe AB (poireaux commercialisables) et poids moyen d'une plante à 90 jours pour les différentes modalités testées.



PROJET REPULSE (2019 + 2020-2022)

OBJECTIFS & PROGRAMME D'ACTION

Le projet REPULSE : financement & partenariat

- CASDAR IP + fonds propres
- Porteur du projet : CTIFL
- Partenaires du projet :
 - INRA PSH
 - INRA IGEPP
 - Université de Tours (unité de sociologie CETU-ETIcS)
 - ITEIPMAI
 - CMO (SAVEOL)
 - Terre d'essais
 - LCA
 - ACPEL
 - Lycée agricole du Fresne
 - Agrocampus Ouest – Centre d'Angers.
- Durée du projet : 3 ans (01/01/20 – 31/12/22)

Problématiques traitées

- Thrips

- *Thrips tabaci* * Poireau
- *Frankliniella occidentalis* * Fraise

- Pucerons

- Pucerons * Fraise
- Pucerons * Courgette

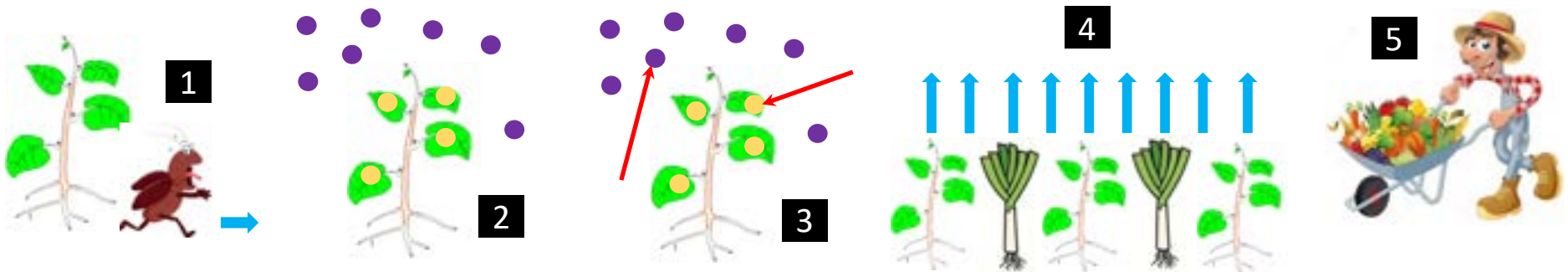
- Mouches

- *Delia radicum* * Choux
- (*Phytomyza gymnostoma* * Poireau)
- (*Psila rosae* * Carotte)



Objectifs du projet REPULSE

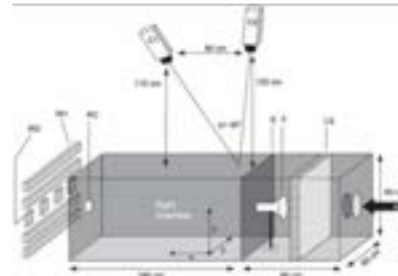
1. **Identifier** les plantes induisant un comportement d'évitement ou de répulsion chez les thrips, les pucerons et les mouches s'attaquant aux cultures légumières (plantes dites répulsives / dissuasives).
2. **Caractériser** les COV contenus et émis par les plantes répulsives / dissuasives.
3. **Déterminer les facteurs** influençant les teneurs et les émissions de COV des plantes répulsives / dissuasives (stade phénologique, variété, T°C, pression de vapeur...).
4. **Concevoir** des stratégies de protection basées sur l'utilisation de plantes répulsives / dissuasives, et évaluer leurs performances agronomiques, techniques, économiques et sociales.
5. **Déterminer les conditions** favorisant l'appropriation, par les producteurs de légumes, de pratiques culturales innovantes (associations de cultures).



Principales actions du projet REPULSE

Action n°1 : recherche de plantes répulsives/dissuasives

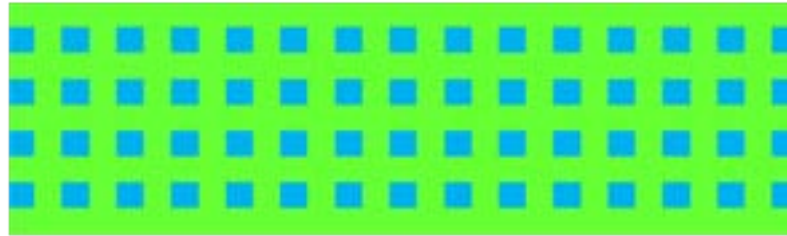
- ☐ Sélection de plantes/varieties d'intérêt → bibliographie + expertise.
- ☐ Tests d'olfactométrie → olfactomètres et/ou serres de recherche.
 - ☞ *Attraction, répulsion, évitement, inhibition, disruption*



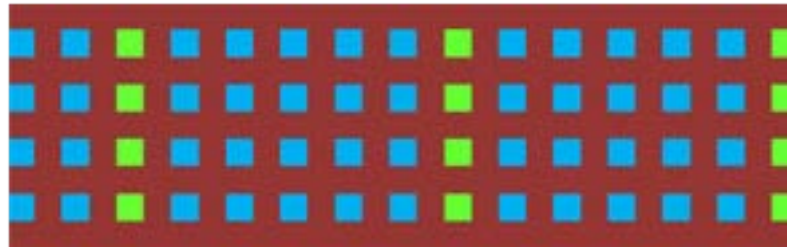
Principales actions du projet REPULSE

Action n°2 : Conception/évaluation de stratégies de protection

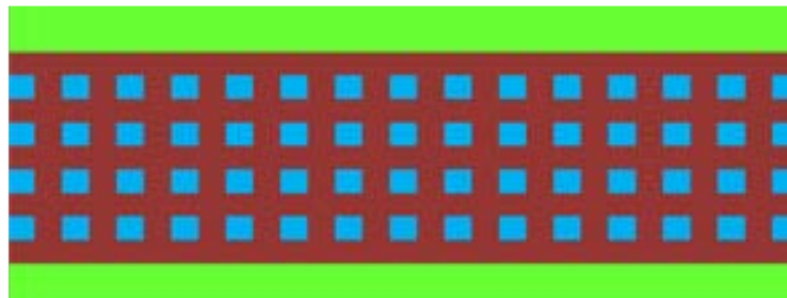
📍 **Expérimentations** au champ (études des paramètres spatio-temporels)



Association directe
(mélange plante cultivée - plante
répulsive/dissuasive ; semis à la volée)



Association directe
(mélange plante cultivée - plante
répulsive/dissuasive ; plantation mini-motte)



Association indirecte
(plante répulsive/dissuasive adjacente à la
culture ; semis à la volée)



EXPÉRIMENTATIONS POIREAU*THRIPS (CTIFL)

Expérimentation au champ (2019-2021)

Coriandre, basilic, céleri et fenouil



Plantation systématique

Désherbage chimique & mécanique (conv.)

- Plantation poireaux + désherbage chimique.
- Plantation coriandre 15 jours plus tard. (J_{0+15}).
- 1 coriandre pour 1, 3 et 5 poireaux.
- Désherbage mécanique en cours de culture.

Alternance planches

Désherbage mécanique (AB)

- Plantation des poireaux et du fenouil une planche sur deux.
- Désherbage mécanique en cours de culture.

Plantation systématique

Désherbage mécanique (AB)

- Plantation plante-répulsive + plantation poireaux (J_0).
- 1 coriandre pour 1, 3 et 5 poireaux.
- Désherbage mécanique en cours de culture.

Alternance rangs

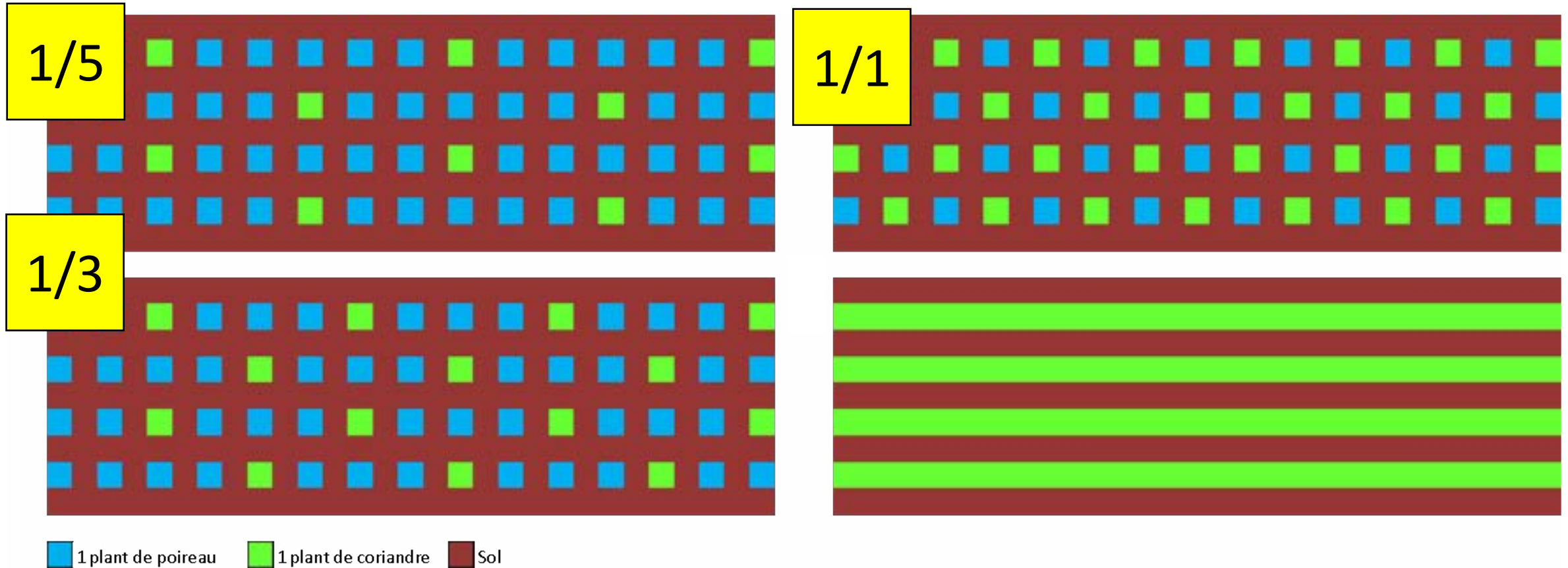
Désherbage mécanique (AB)

- Plantation des poireaux et basilic ou céleri un rang sur deux.
- Désherbage mécanique en cours de culture.



Expérimentation au champ (2019-2021)

Coriandre : 3 densités de plantation + modalité « une planche sur deux »





Poireau – Coriandre
Alternance planches



Poireau – Fenouil
Alternance planches



Poireau – Coriandre
Plantation systématique (1/5)



Poireau – Basilic
Alternance rangs



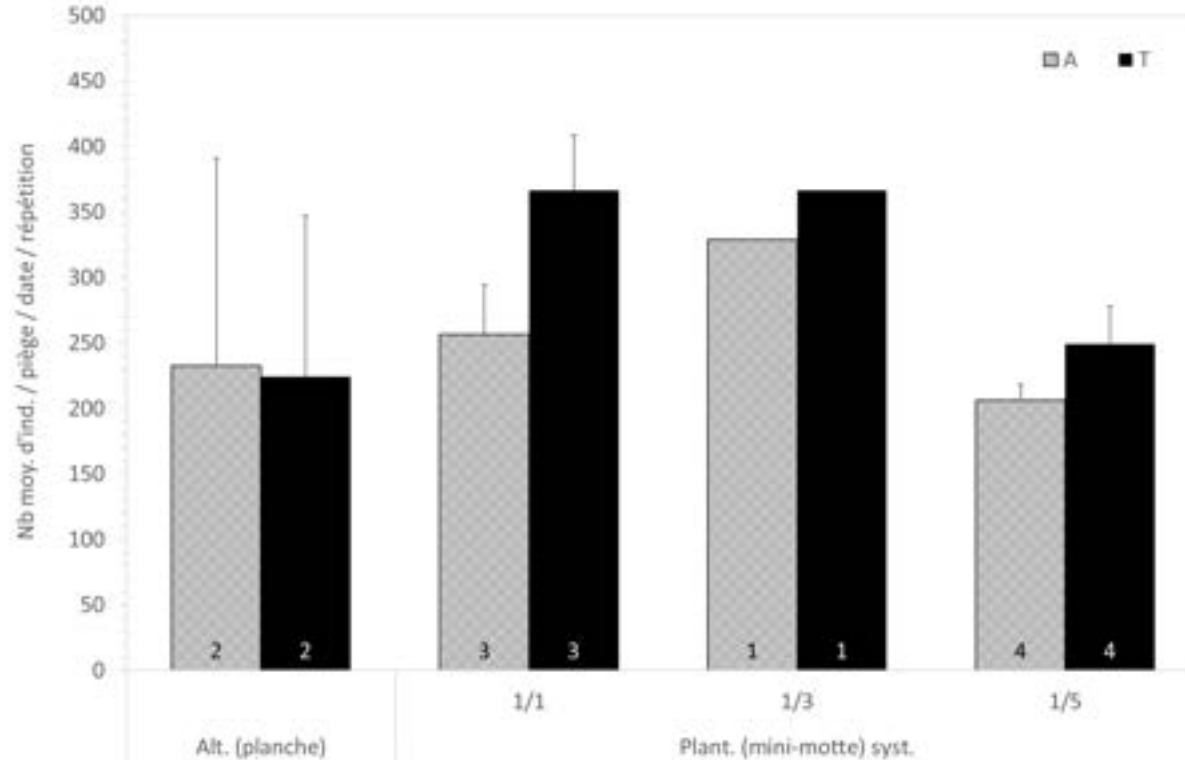
Poireau – Céléri
Alternance rangs



Poireau – Coriandre
Plantation systématique (1/5)

Expérimentation au champ

Coriandre plantée de façon systématique et en alternance (planches)

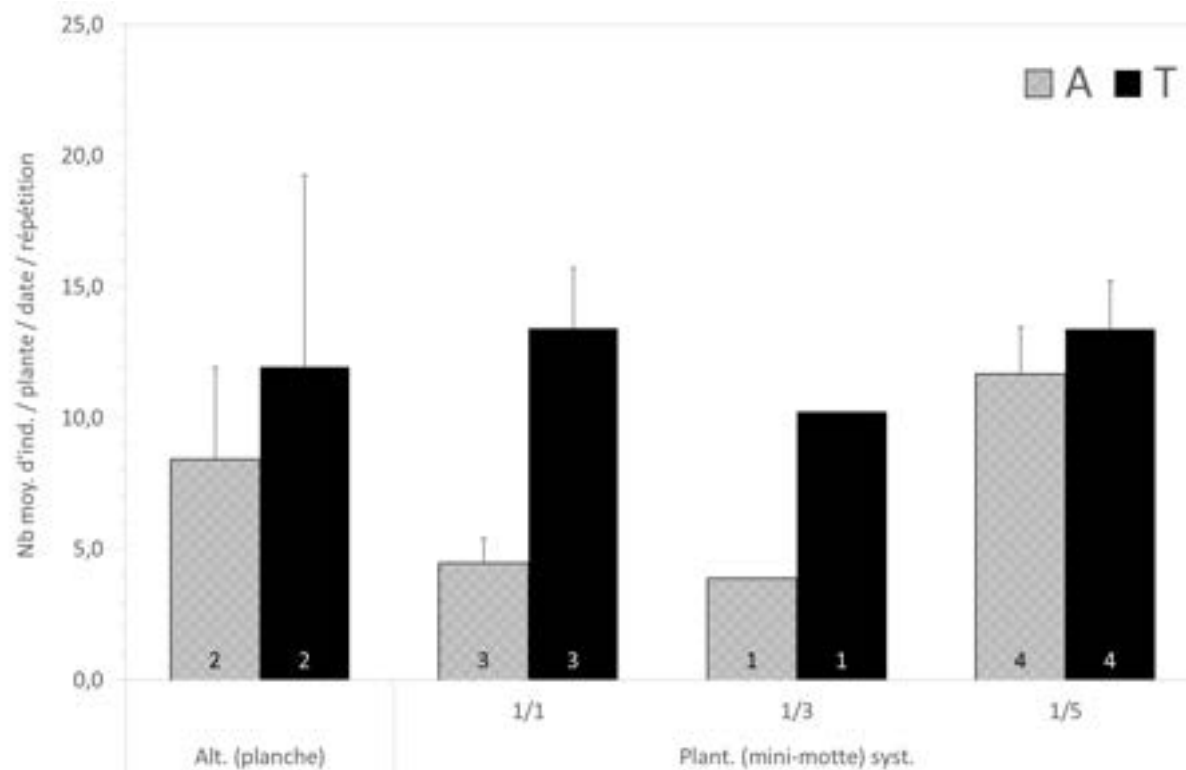


La présence de coriandre semée à la volée dans la culture de poireau n'influence pas l'intensité des vols de thrips au-dessus de la parcelle

Activité moyenne de Thrips tabaci dans la culture pour les différentes modalités testées.

Expérimentation au champ

Coriandre plantée de façon systématique et en alternance (planches)

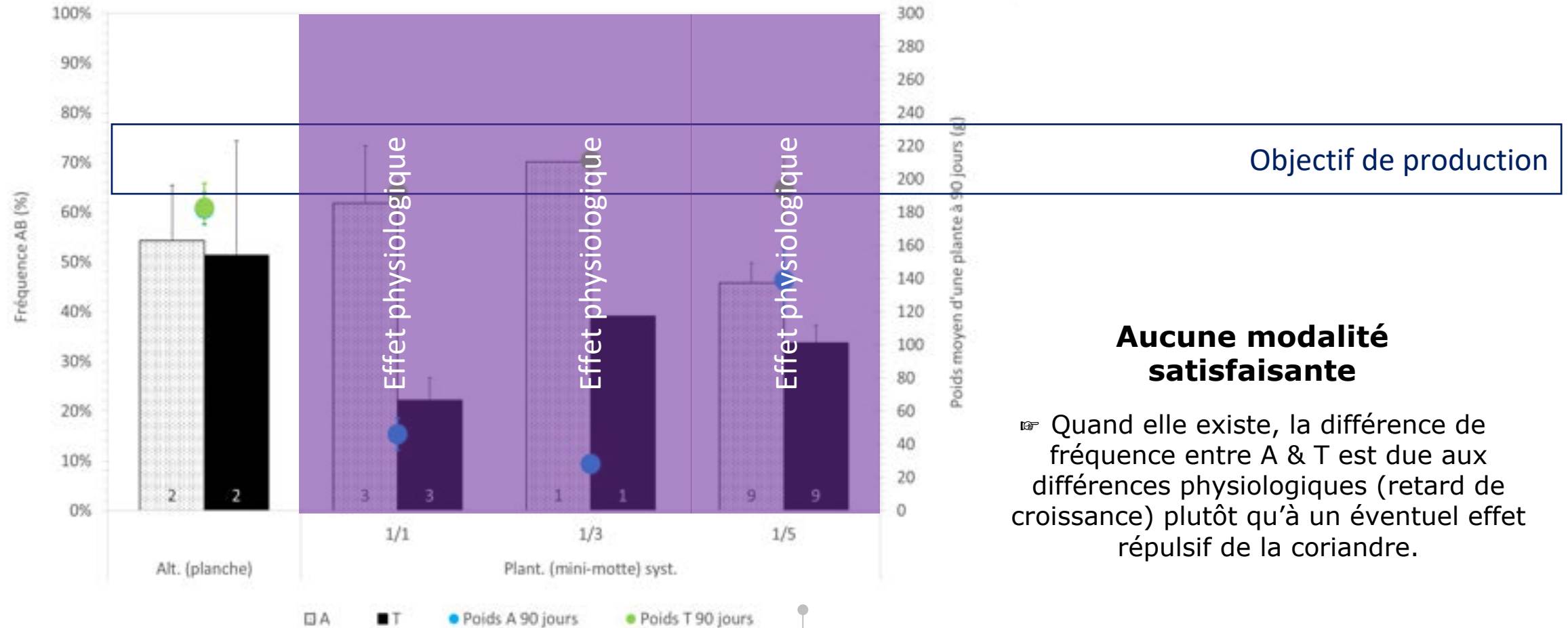


Densité 1/1 et 1/3 : le nombre de thrips dans le cornet des poireaux est à 3 fois plus faible dans la parcelle A que dans la parcelle T...

Abondance moyenne de Thrips tabaci dans le cornet des poireaux pour les différentes modalités testées.

Expérimentation au champ

Coriandre plantée de façon systématique et en alternance (planches)



Fréquence de la classe AB (poireaux commercialisables) et poids moyen d'une plante à 90 jours pour les différentes modalités testées.

Expérimentation au champ

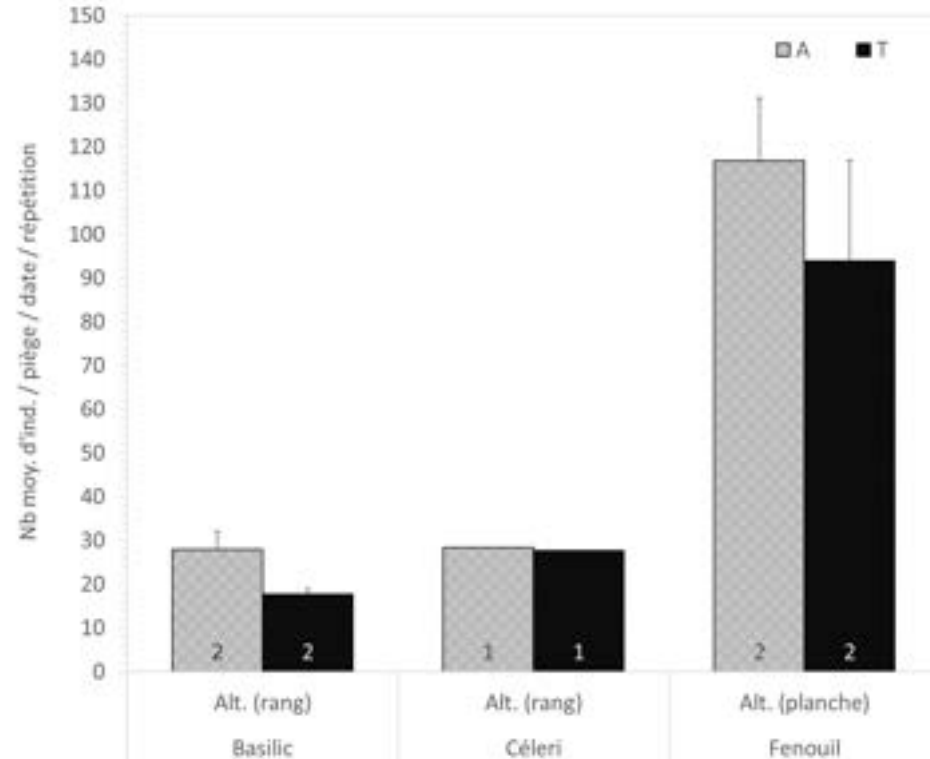
Coriandre plantée de façon systématique

Poireau étouffé sous la
coriandre....



Expérimentation au champ

Basilic, céleri et fenouil en alternance (rangs ou planches)

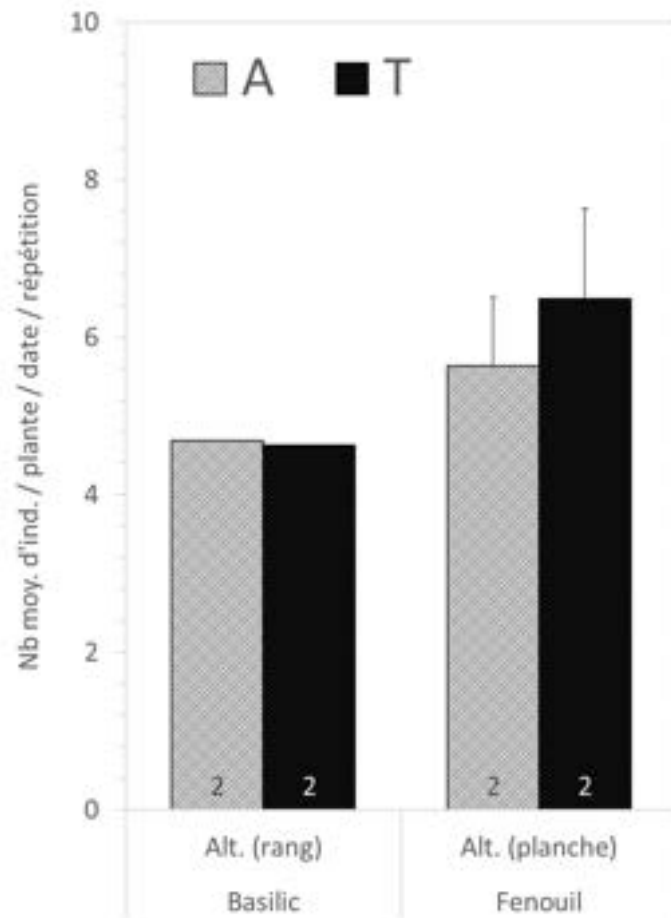


La présence de basilic, de céleri ou de fenouil plantée en alternance (planches ou rangs) dans la culture de poireau n'influence pas l'intensité des vols de thrips au-dessus de la parcelle

Activité moyenne de Thrips tabaci dans la culture pour les différentes modalités testées.

Expérimentation au champ

Basilic, céleri et fenouil en alternance (rangs ou planches)

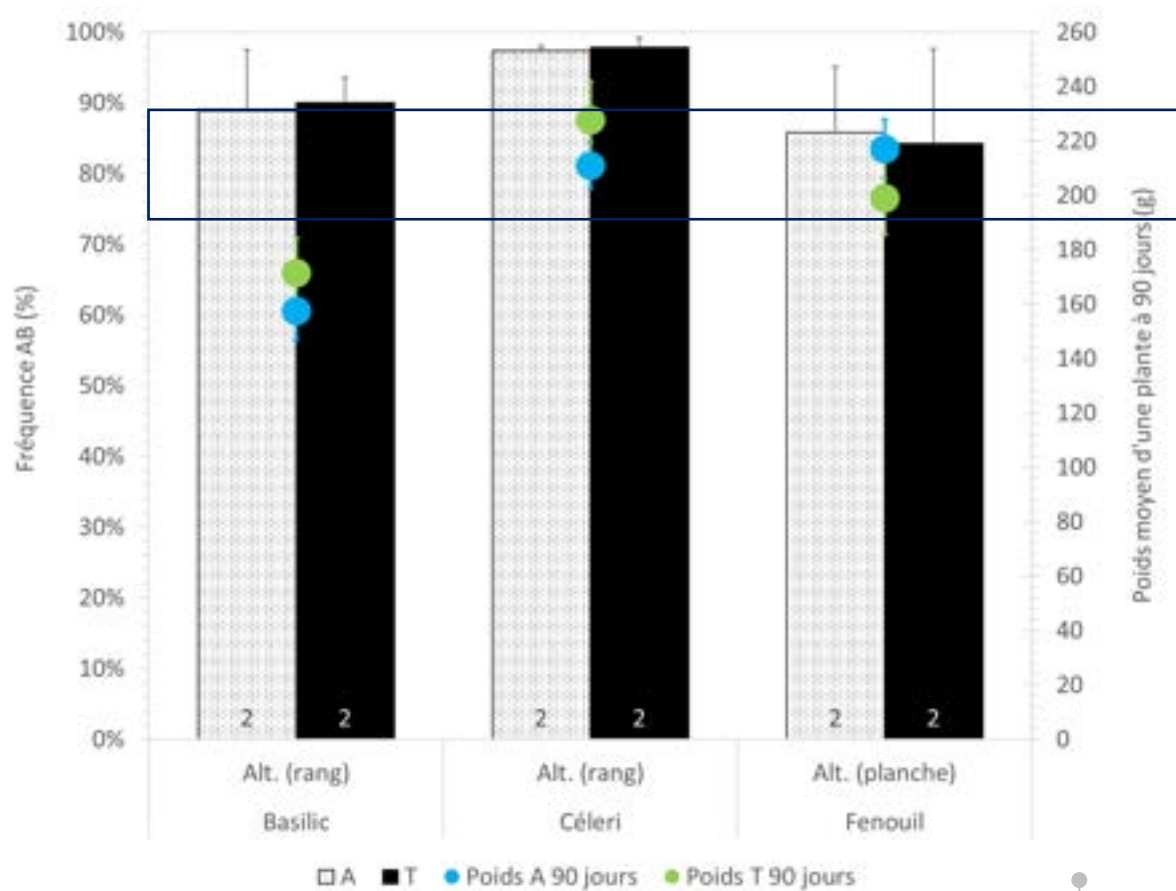


La présence de basilic ou de fenouil en alternance (planches ou rangs) avec les poireaux n'influence pas l'abondance des thrips dans le cornet des poireaux

Abondance moyenne de Thrips tabaci dans le cornet des poireaux pour les différentes modalités testées.

Expérimentation au champ

Basilic, céleri et fenouil en alternance (rangs ou planches)



Objectif de production

Aucune modalité satisfaisante

Fréquence de la classe AB (poireaux commercialisables) et poids moyen d'une plante à 90 jours pour les différentes modalités testées.

Reprise des tests d'olfactométrie : olfactomètre en tube

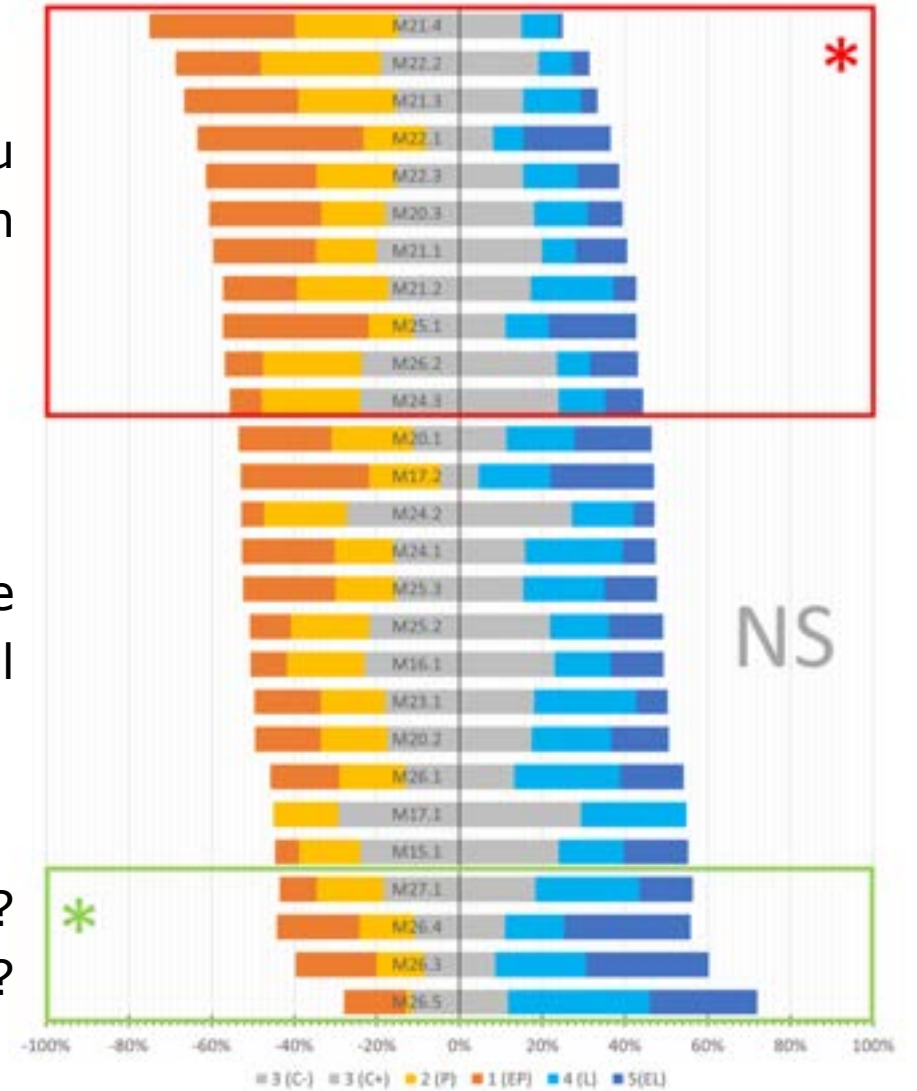
Objectif ☞ expliquer et sélectionner



Poireau
Oignon

Témoin neutre
Fenouil

Sarriette ?
Gaulthérie ?



Conclusion et perspectives

- Coriandre = faux espoir : effet sur la physiologie du poireau plutôt que sur les thrips...
- Poursuite des tests d'olfactométrie en 2021 ☞ screening
- Poursuite des expérimentations plein champ en 2021 : gaulthérie et sarriette ?





Remerciements à toutes celles et tous ceux qui se sont pleinement investis dans le projet 🙏 :

Marine CNUUDE (CTIFL/ESA Angers), Pauline CHARPENTIER (CTIFL/Université d'Angers), Alexis BONNEAUD (CTIFL/ESITPA), Vanessa DEMOISSON (CTIFL), Marie PETIT (CTIFL/Université Paris-Saclay), Alexandre CORREIA (CTIFL/Université d'Angers), Chloé DUROT (CTIFL/ESA Angers), Loïc FOUYER (CTIFL), Julie LE BAS-DELACOUR (CTIFL), Samuel OHEIX (CTIFL),

Pour en savoir plus
www.ctifl.fr

Action financée par



QUESTIONS ?



tech & bio



Les conférences CTIFL – ITAB de T&B

- La **gestion des adventices** : entre culture sous couvert et paillage biodégradable
21 Septembre 13h45-14h45 Salle 8
- Les **plantes de service** : levier de contrôle efficace de l'enherbement et des bioagresseurs
22 Septembre 10h15-11h15 Salle 8
- Comment restaurer la **qualité des sols** maraîchers en AB ?
23 Septembre 15h-16h Salle 8



MERCI



tech & bio