



UTILISATION DE PLANTES DE SERVICE EN VERGERS POUR LUTTER CONTRE LES RAVAGEURS



Etude des Plantes de Service (PdS) à Avignon

Plante de service



Composés
Organiques
Volatiles
(COV)



Perturbation de l'environnement olfactif du puceron vert *M. persicae* (recherche de plante hôte)

Ben Issa et al (2016), Dardouri et al (2019)

Effet des plantes de service en conditions contrôlées et au verger



Pomme / puceron cendré *D. plantaginea* et carpocapse *C. pomonella*



Pêche / puceron vert *M. persicae*



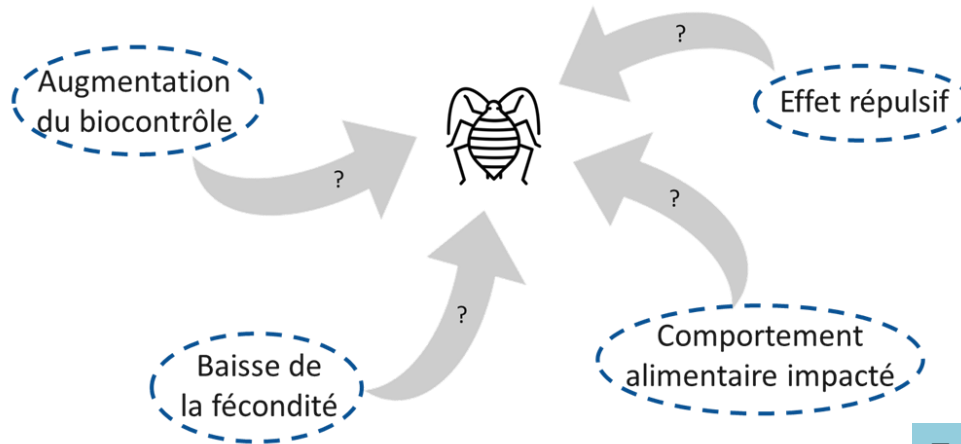
Courgette / puceron du coton *A. gossypii*



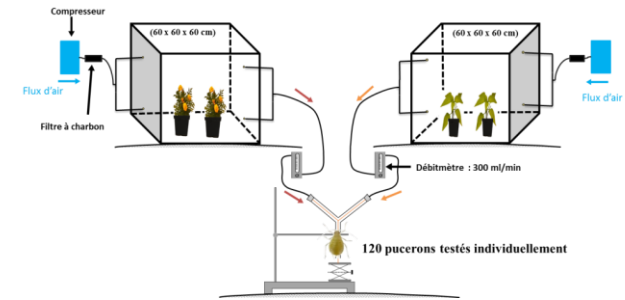
Poivron / puceron vert *M. persicae*

Modes d'action PdS via l'émission de Composés Organiques Volatiles (COV)

En conditions contrôlées



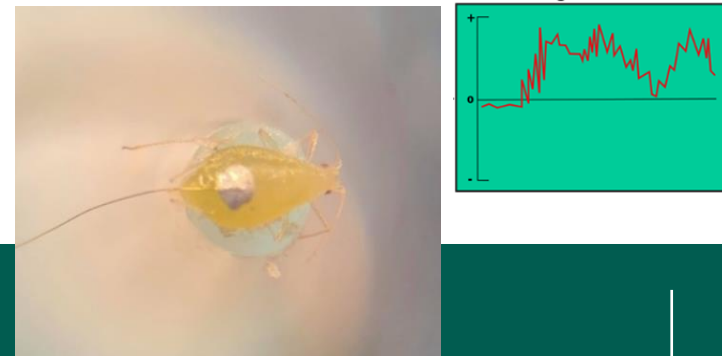
Tests de répulsion olfactomètres



Tests de fécondité boîtes de pétri, enceintes climatiques



Tests ElectroPénétroGraphie



Expérimentations en vergers

Deux essais dédiés à INRAE Avignon



POMMIERS



Basilic



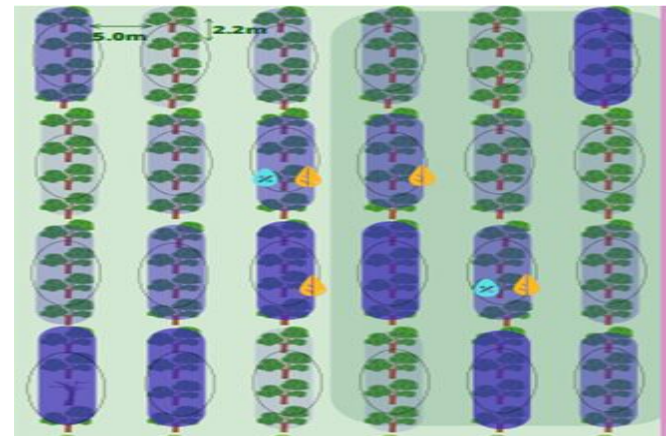
Tagète



Raygrass Italien
(Témoin)



PÊCHERS



Menthe poivrée



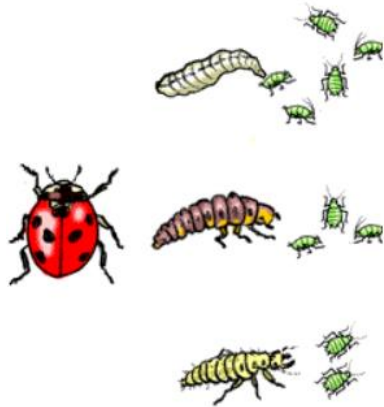
X Azote

Suivis sur pommiers : pucerons et biocontrôle



Hypothèses

Augmentation du nombre
d'ennemis naturels
(augmentation de la prédation)



Limitation de la dynamique
de dispersion (effet répulsif
des COV, printemps et automne)

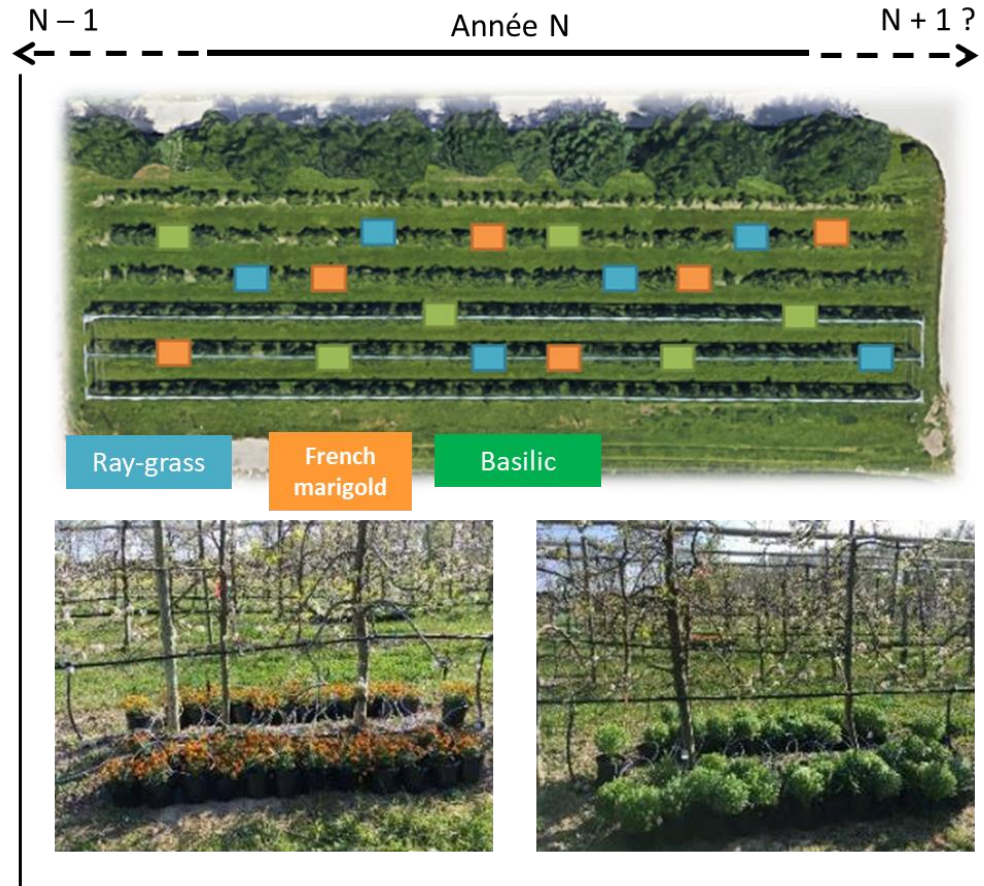
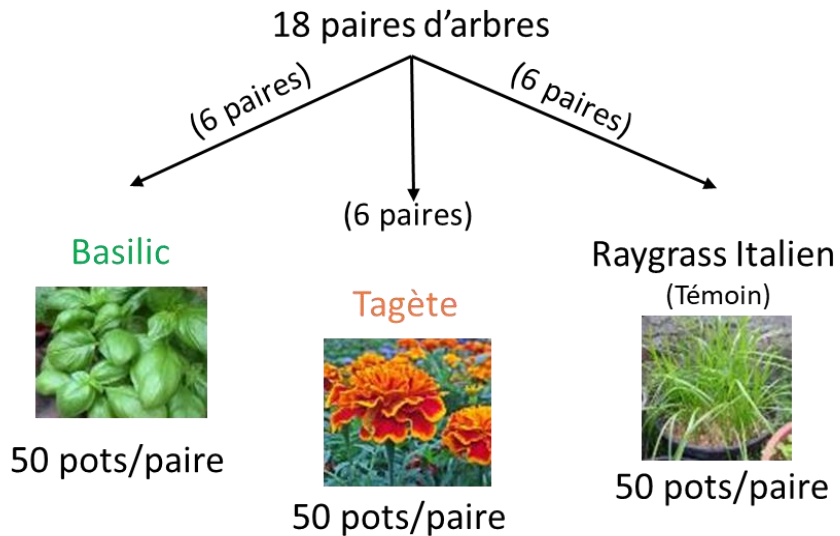


Suivis sur pommiers : pucerons et biocontrôle



Dispositif expérimental (2019)

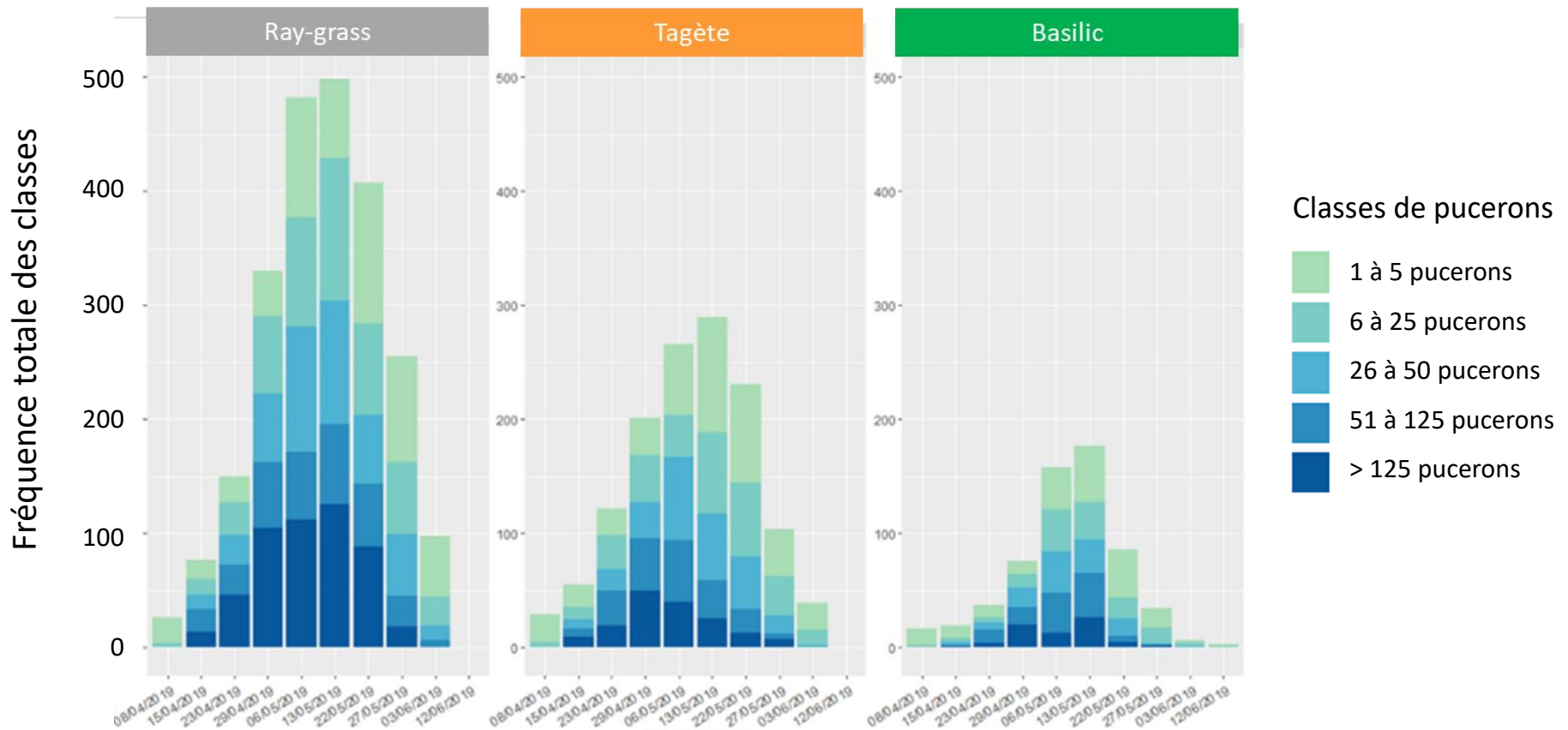
Variété Ariane



Suivis sur pommiers : pucerons et biocontrôle



Dynamique des pucerons cendrés



Suivis hebdomadaires avril à juin 2019

✓ Dynamique de croissance des colonies diminuée par la présence du basilic

Suivis sur pommiers : pucerons et biocontrôle



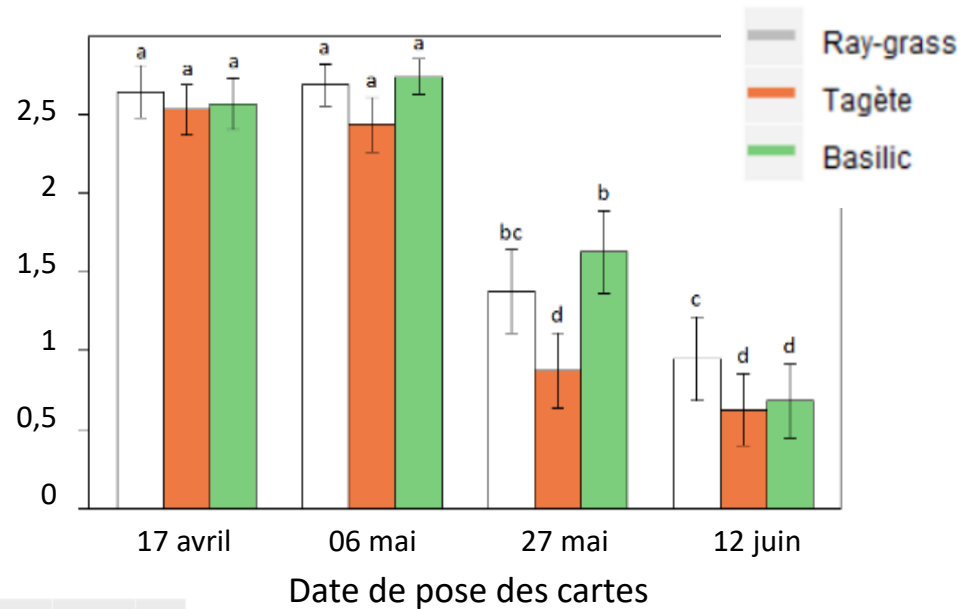
Présence et activité des auxiliaires

Cartes de prédation

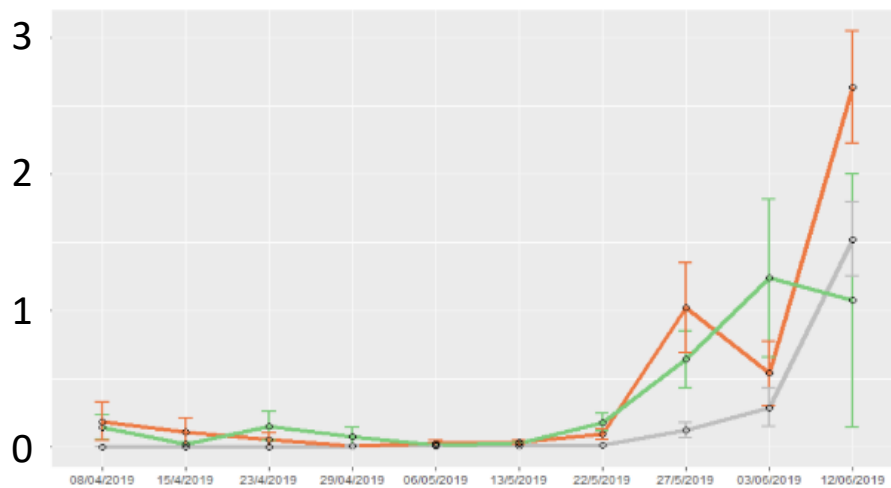


3 pucerons x 4 cartes par arbre

Nombre moyen de pucerons restant sur les cartes



Nombre moyen d'auxiliaires par pucerons



Suivis hebdomadaires avril à juin 2019

- ✓ Augmentation du biocontrôle
- ✓ Augmentation de la biodiversité
- ✓ Lien entre les deux ?

Expérimentations en vergers

Deux essais dédiés à INRAE Avignon



POMMIERS



Basilic



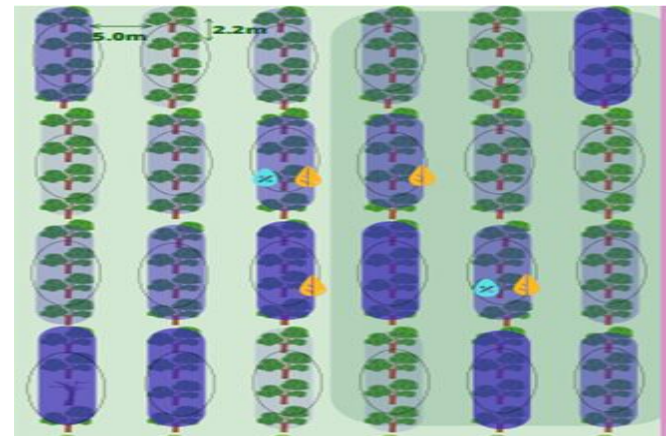
Tagète



Raygrass Italien
(Témoin)



PÊCHERS



Menthe poivrée



X Azote

Suivis sur pêchers : pucerons et compétition



Hypothèses

Diminution de l'appétence des
pousses (baisse de la vigueur)

Limitation de la dynamique
de dispersion (effet répulsif
des COV, printemps et automne)



Augmentation du nombre
d'ennemis naturels
(augmentation de la prédation)



Suivis sur pêchers : pucerons et compétition



Dispositif expérimental (2021 à 2023)

Variété Nectarlove

Bas intrants (irrigation et pesticides)

2 facteurs : **Menthe** et **Azote**

8 modalités et 3 répétitions = 24 blocs

1 bloc = 4 arbres



Menthe poivrée sur les rangs (8 plants/m²)

Plantation en mai 2020



Témoin (sol nu) x Azote (0N, 60N, 120N, 180N)

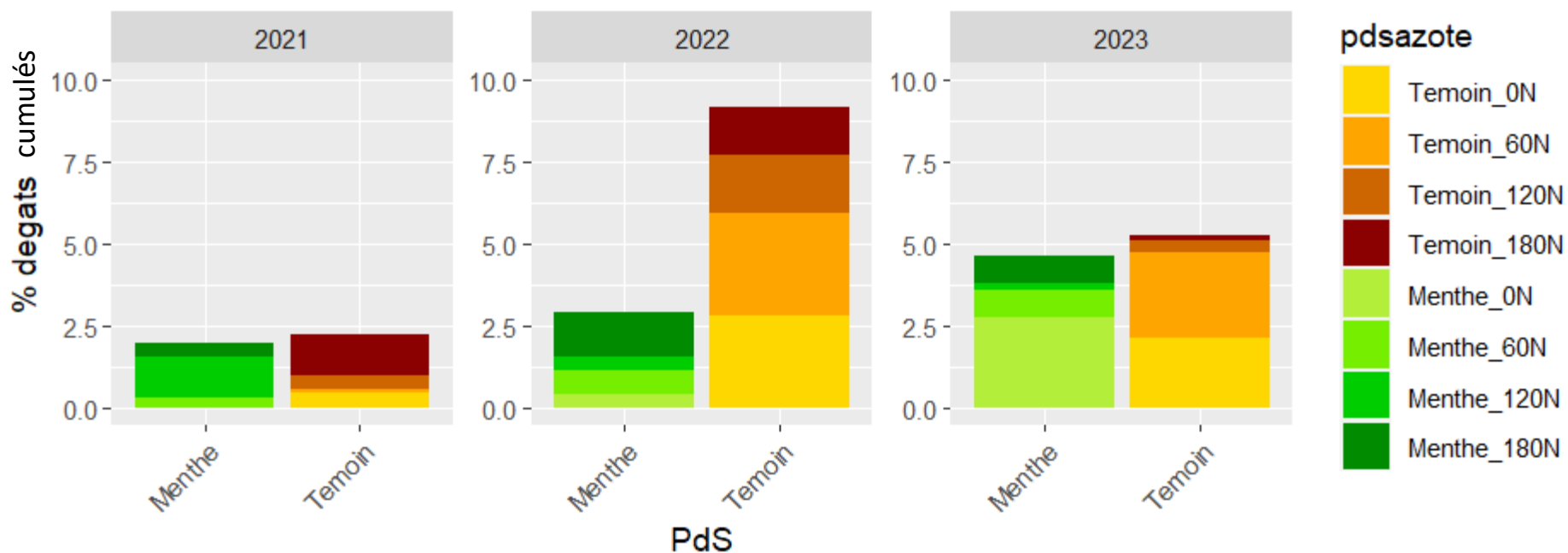


Menthe poivrée x Azote (0N, 60N, 120N, 180N)

Suivis sur pêchers : pucerons et compétition



Bilan des infestations de pucerons verts



Incidence pucerons réduite en 2022 sur les modalités menthe (p -value = 0.003919)

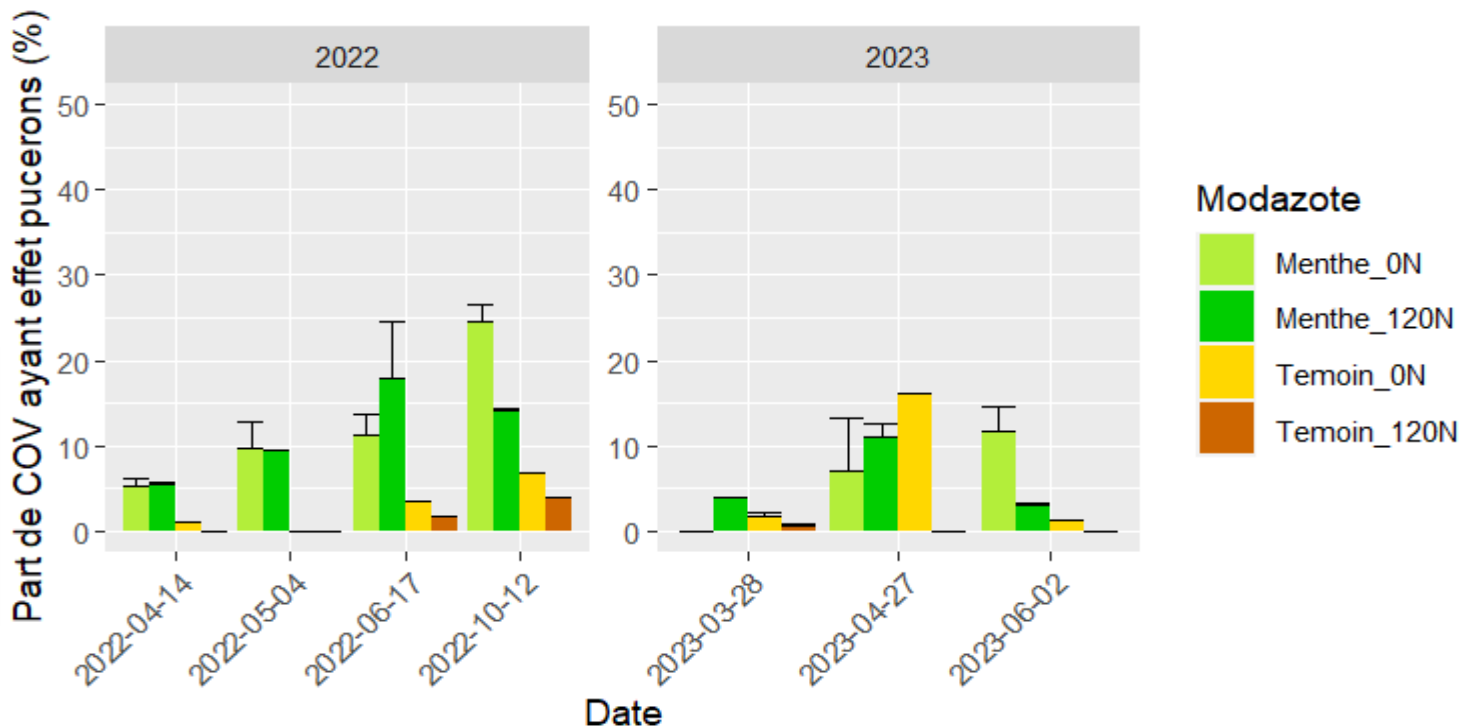
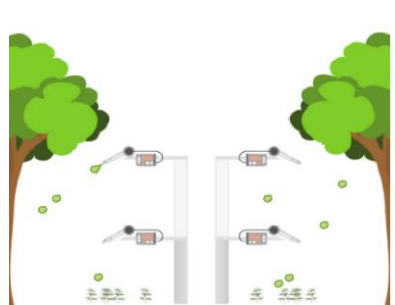
Même tendance les autres années, mais effet non significatif

Pas de tendance sur le démarrage des infestations ou sur les vols retour

Suivis sur pêchers : pucerons et compétition



Emissions de COV



COV captés en plus grandes proportions sous les cloches

Plus de COV d'intérêt * dans les modalités PDS ($p\text{-value} = 3.286e-05$)

* Limonène = impact sur activité
Sabinène = impact sur activité

Eucalyptol = répulsif
Pipéritone = toxique

Pinène = répulsif
Pulegone = insecticide

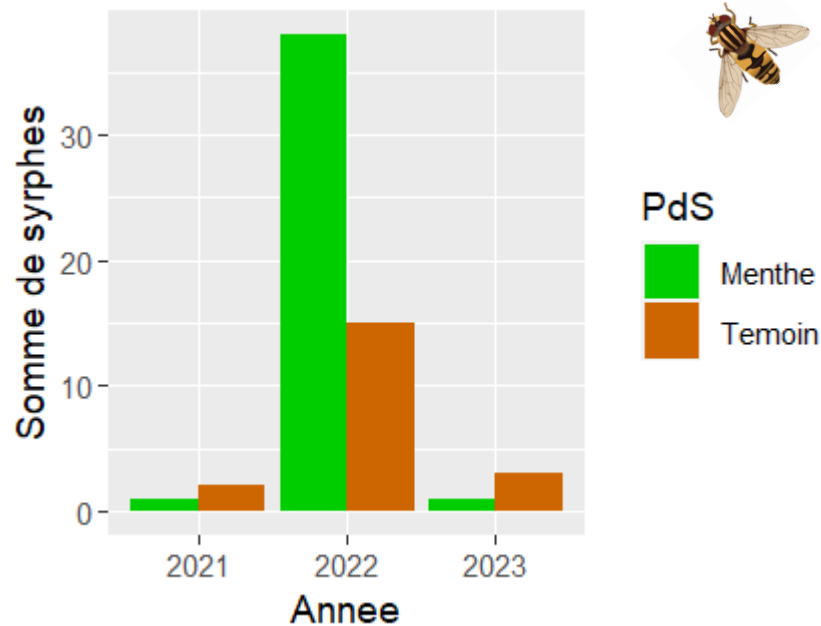
Terpinène = répulsif

Suivis sur pêchers : pucerons et compétition



Effets sur les auxiliaires

Observations des syrphes adultes



Plus de syrphes adultes sur les modalités menthe en 2022

(p-value = 0.01473)

Pas d'effet PDS sur les autres auxiliaires

(larves et adultes)



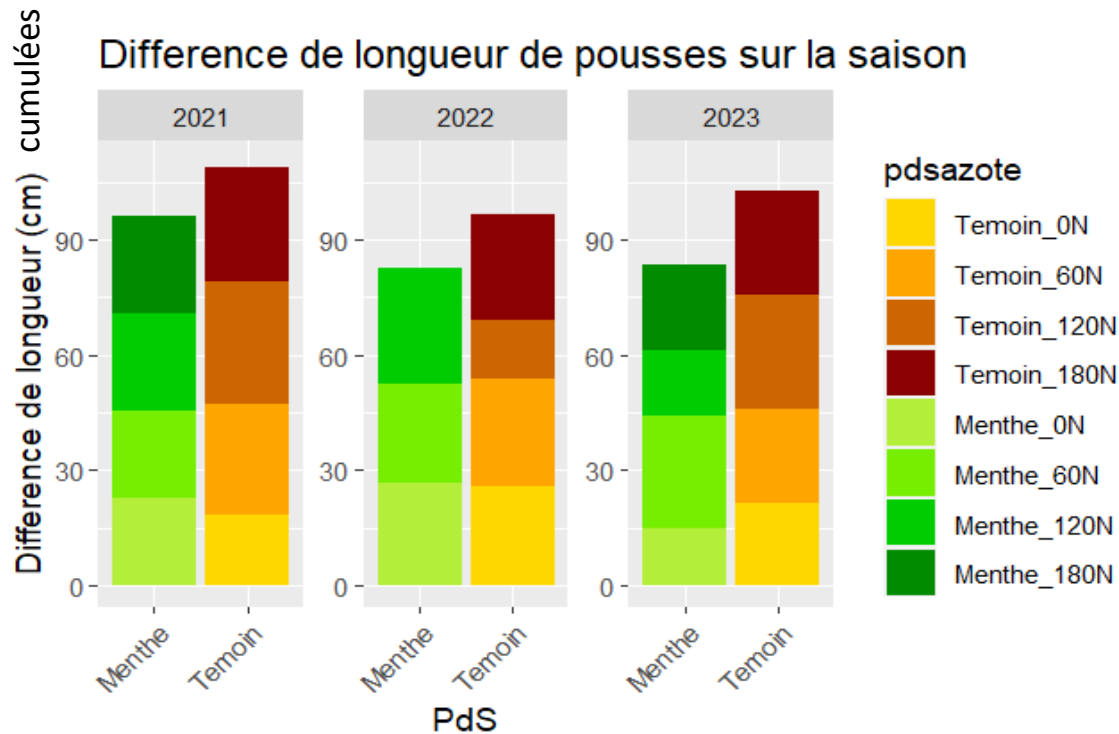
Pas d'effet PDS sur le taux de prédation



Suivis sur pêchers : pucerons et compétition

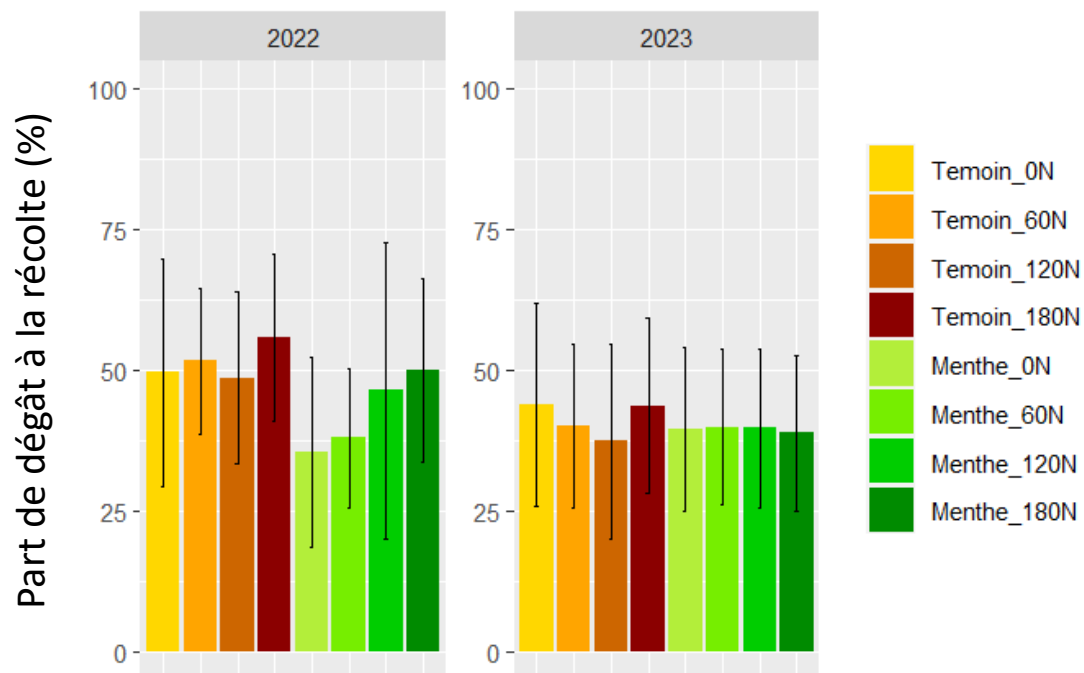


Et quels effets sur la croissance et la physiologie des arbres ?



Légère tendance à croissance réduite sur les modalités menthe, mais effet non significatif

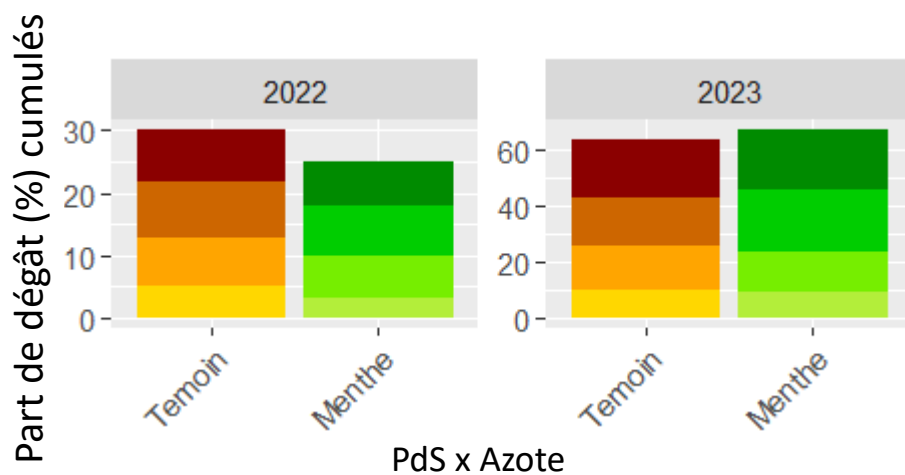
Suivis sur pêchers : pucerons et compétition



**Moins de pertes en 2022
pour les modalités menthe**

(p-value = 0.01774)






Pas d'effet en 2023



Suivis sur pêchers : pucerons et compétition



En résumé, sur l'effet PDS

		2021	2022	2023
	Début infestation			
	Infestation en saison	ns		ns
	Vols retour			
	COV d'intérêt	cloche	cloche	cloche
	COV de menthe			
	Taux de prédation			
	Présence auxiliaires		syrphes	
	Croissance des pousses	ns	ns	ns
	Circonférences de troncs			
	Taux de N et C foliaires			
	Rendement			
	Calibre	ns	ns	ns
	Dégâts		ns	

Perspectives

→ Effet distance sur l'émission des COV ?

Besoin d'augmenter la biomasse de menthe ?

Besoin de booster la production de COV via les pratiques agricoles ? Coupe...

→ Tester différentes méthodes de captation des COV

Si l'efficacité était prouvée, quels impacts économiques :

→ Sur les arbres

- Pertes de vigueur des arbres sur le long terme ?
- Pertes de rendement sur le long terme ?

→ Sur l'itinéraire technique

- Mise en place contraignante (repiquage, changement de l'irrigation pour de l'aspersion) mais des faibles coûts d'entretien (espèce pérenne)
- Economie d'insecticides ? Economie jusqu'à 3 applications de produits de biocontrôle par rapport au Témoin, pour le même niveau d'infestation... **Possible chaque année ?**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

Chercheurs, ingénieurs et techniciens : Hélène Gautier, Laurent Gomez, Guy Costagliola, Claude Castella, Julie Borg, Inessa Buch, Mathieu Galès, Quentin Barra
CDD, stagiaires et docs et postdoc : Louise Jeandroz, Emma Dieudonné, Mélanie Cabrol, Claire Perrin, Gabin Mardoc, Muhammad Rafiq, Louna Rizzi, Adrien Le Navenant, Louis Catusse, Fanny Hayes, Louise Belamy, Pauline Cheminade, Antoine Chazal

