

iGUESSmed
HIGH QUALITY TOMATOES
WITH LOW ENVIRONMENTAL IMPACT

**Innovative Greenhouse Support System
in the Mediterranean Region:
efficient fertigation and pest management
through IoT based climate control**



www.iguessmed.com



The PRIMA programme is supported under Horizon 2020, the European Union's Framework Programme for Research and Innovation

evja



BIOPLANET
insetti utili



INNOVATIVE GREENHOUSE SUPPORT SYSTEM IN THE MEDITERRANEAN REGION; EFFICIENT FERTIGATION AND PEST MANAGEMENT THROUGH IOT BASED CLIMATE CONTROL

تحسين منظومة الزراعات المحمية بمنطقة البحر الابيض المتوسط بالاعتماد على
الفلاحة الذكية واستخدام التقنيات الحديثة

Système innovant d'aide à la décision pour la serriculture méditerranéenne (Fertigation et lutte phytosanitaire efficaces grâce à un contrôle climatique basé sur l'IoT)

**ASMA LAARIF, IMED BEN AISSA, MOHSEN MANSOUR,
HOUCINE JEDER, THAMEUR BOUSLAMA**

Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique, BP 57 Chott Mariem, 4042

GESTION INTEGREE DES BIOAGRESSEURS

(CRRHAB, BIOPLANET, CREA, UNIPI, CAJAMAR).

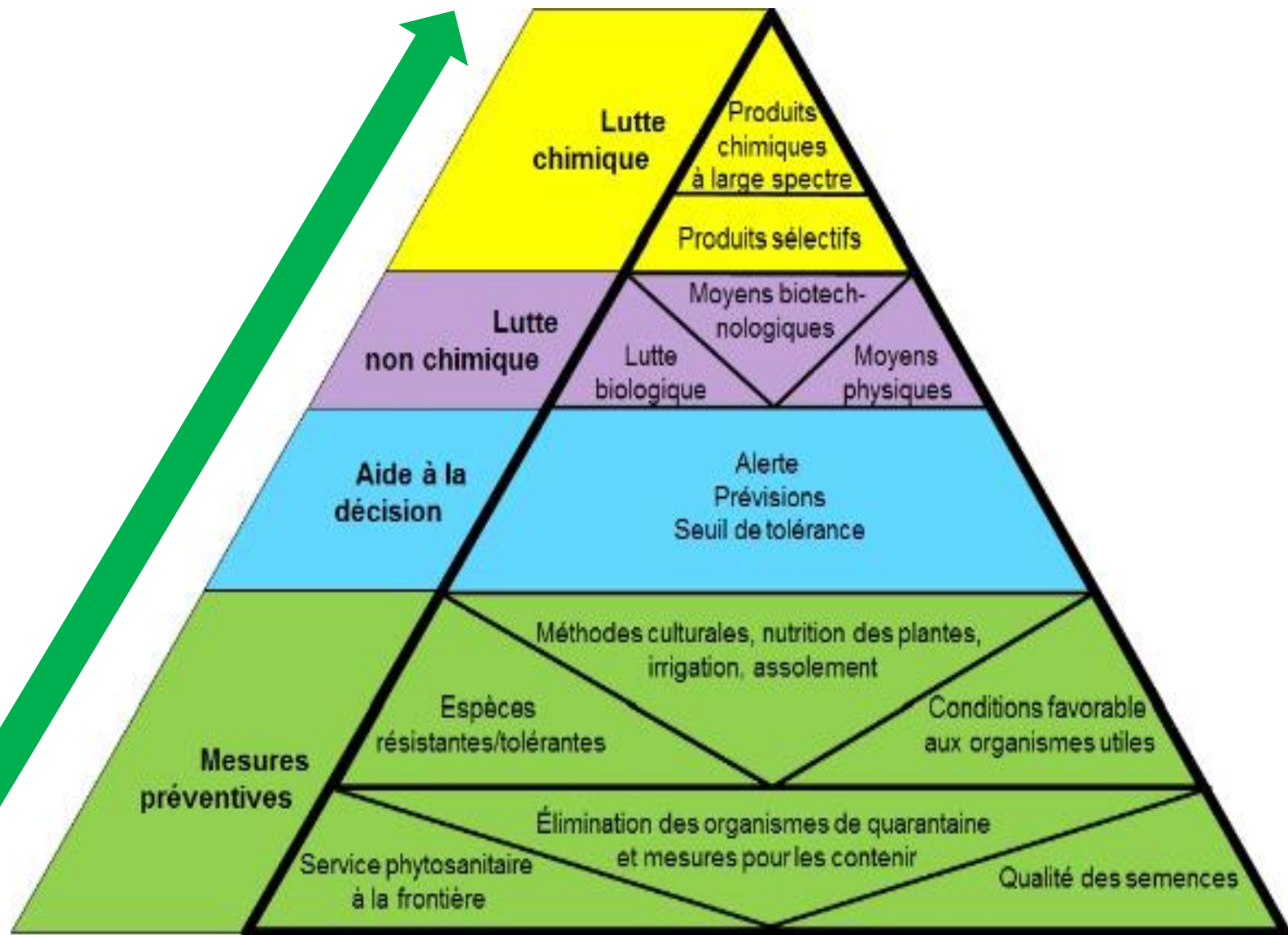
Objectifs:

- Développer des modèles de prévision des attaques de maladies et des insectes,
- Utiliser des outils de biocontrôle efficaces et respectueux de l'environnement, en se basant sur les paramètres climatiques et les conditions de culture

NB: Le CRRHAB est le leader de cette partie du projet



Concept de lutte intégrée



1- Identification des maladies et des insectes dans les différents pays partenaires du projet

INSECTES

Mouches blanches

Trialeurodes vaporariorum

Bemisia tabaci

Mineuse de la tomate

Tuta absoluta

Noctuelle de la tomate

Helicoverpa armigera

Mineuses

Liriomyza sp

Acariens

Aculops lycopersici

Tetranychus urticae



MALADIES

Moussure grise

Botrytis cinerea

Mildiou aérien

Phytophthora infestans

Septoriose

Septoria lycopersici

Oidium externe

Oidium neolycopersici

Alternariose

Alternaria solani



2-PREVENTION : Lutte culturale, mécanique, physique



Labour



Paillage

Insect proof + double portes



2- Prevention: Choix du matériel végétal

✓ Tomate greffée **Papai/Multifort, Winner**.

Papai: bon rendement
uniformité des bouquets
bonne résistance au transport
bonne conservation

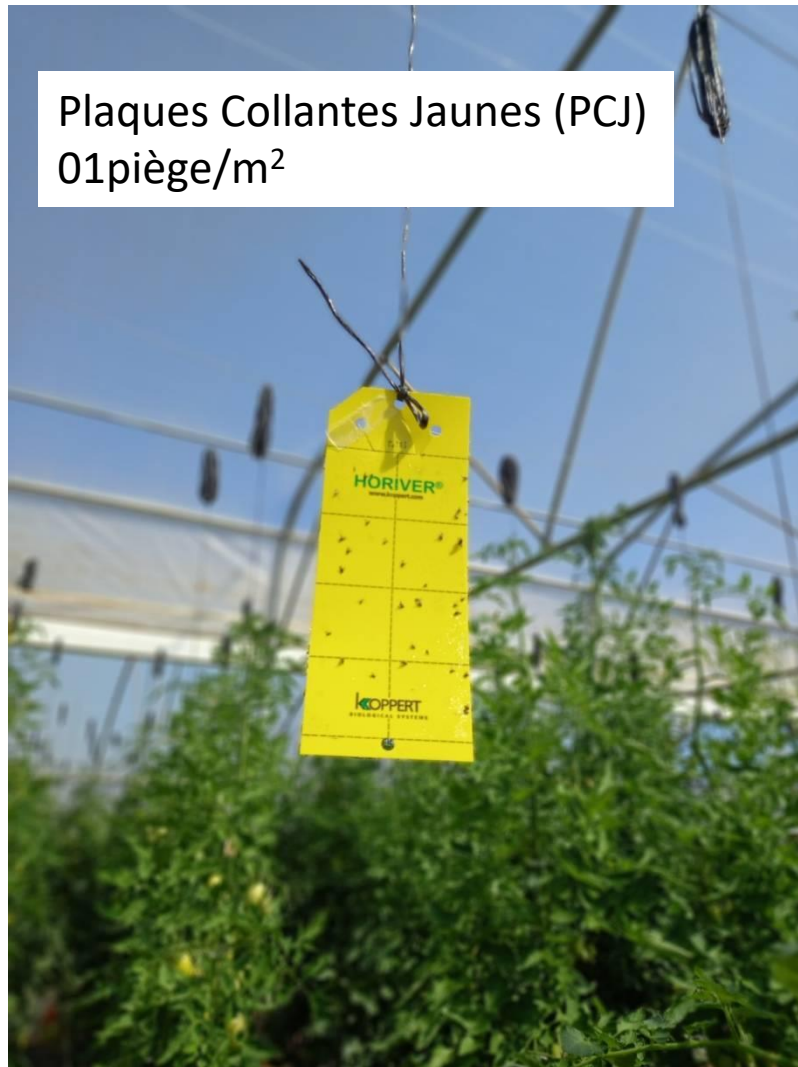
Multifort (2021), Winner (2022):

Résistance aux fusarioses
Excellente vigueur

✓ Plants greffés et conduits sur deux têtes (bras)



3-Surveillance : Contrôle hebdomadaire des Pièges, des plants et des fruits



Piège à pheromone de *T. absoluta*: 01piège/500 m²



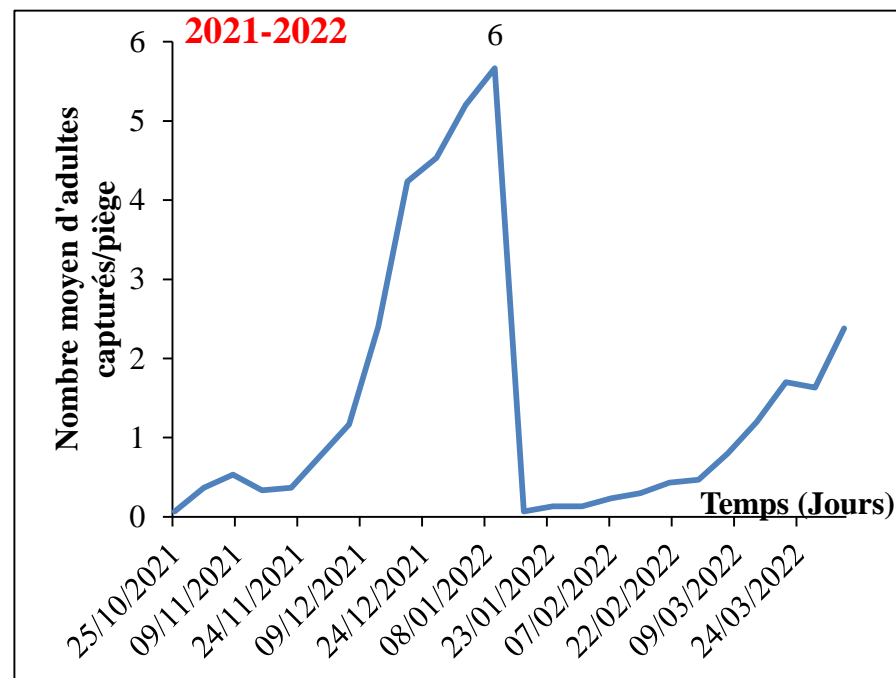
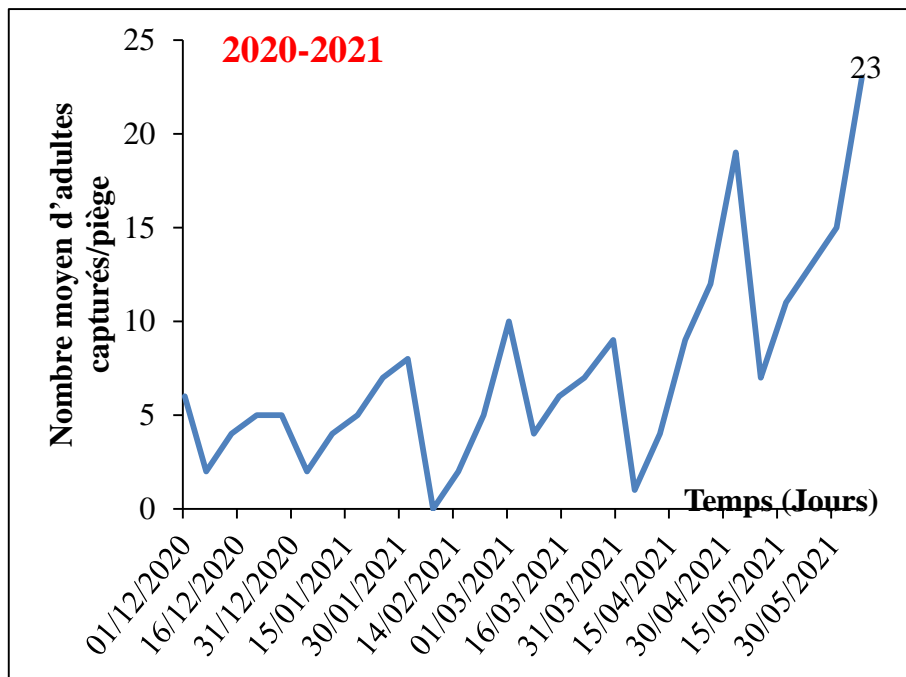
Piège à pheromone de *H. armigera*

3-Surveillance : Surveillance Météorologique

Température
Humidité



Analyse du piégeage des insectes



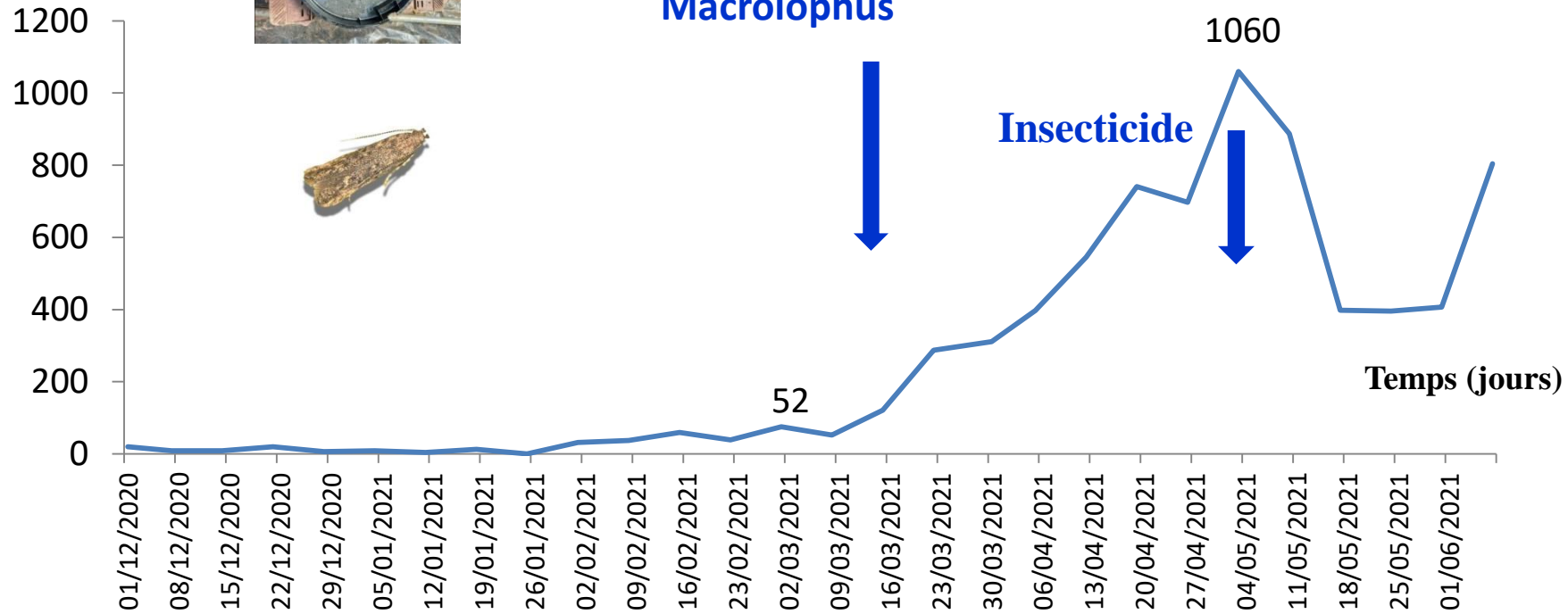
Évolution du nombre moyen de mouches blanches capturées/piège

- ✓ Nombre faible de Bemisia capturés
- ✓ Pas de fumagine ni virose observée sur les plants

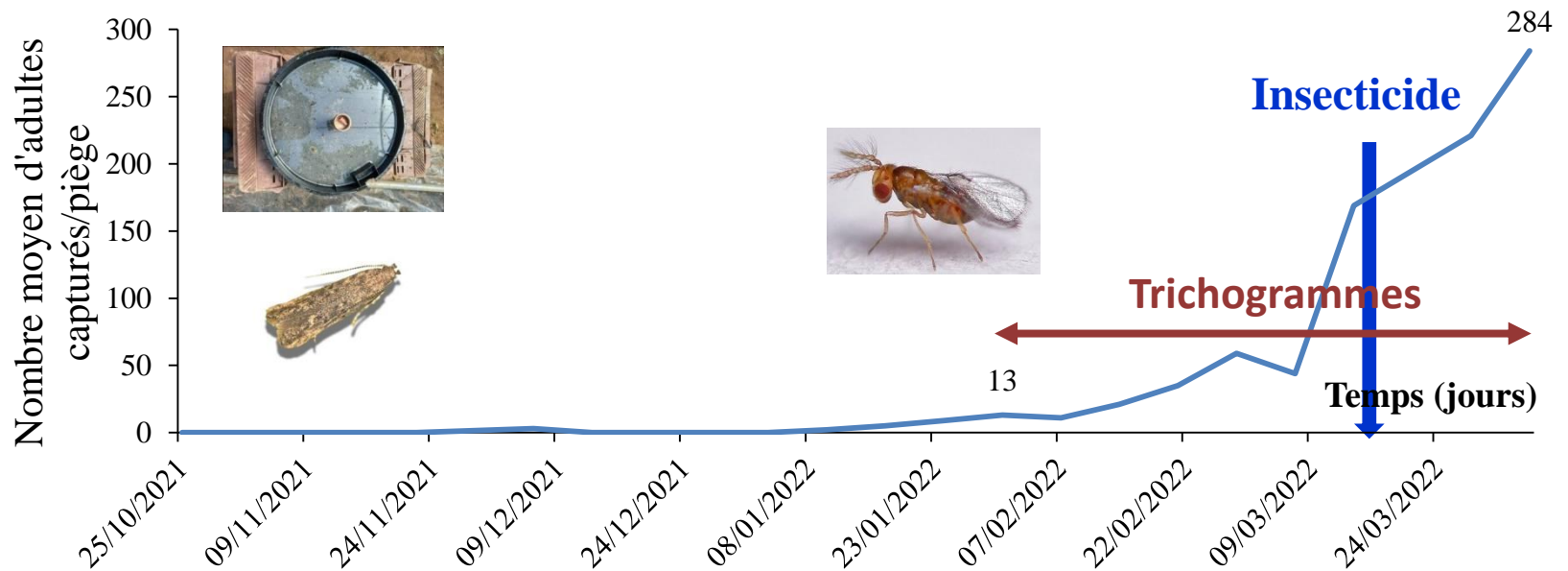


Efficacité des insect-proof, de la double porte et des plaques Jaunes dans le contrôle des populations de mouches blanches,

Nombre moyen d'adultes
captures/piège



Evolution du nombre moyen d'adultes *T. absoluta* capturés/Piège



Evolution du nombre moyen d'adultes *T. absoluta* capturés/Piège

- ✓ Nombre maximum d'adultes de *T. absoluta* capturés : 224 insectes le 04/04/2022
- ✓ Lâcher de Des trichogrammes chaque semaine à partir du 11/02/2022 avec une densité de 22 individus/m²
- ✓ Unseul traitement insecticide (fluxamétamide) effectué le 22/04/2022

Analyse du suivi des insectes et des maladies sur les plants et les fruits

Dégâts de l'acarien bronzé sur les feuilles et les fruits de tomate

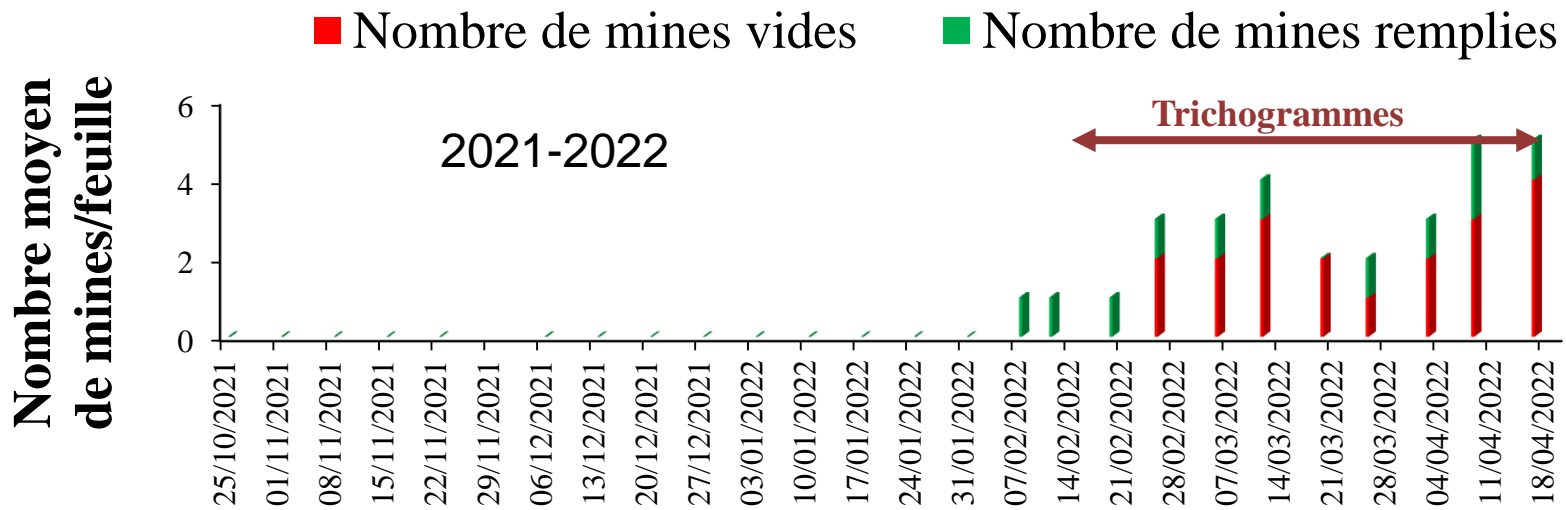
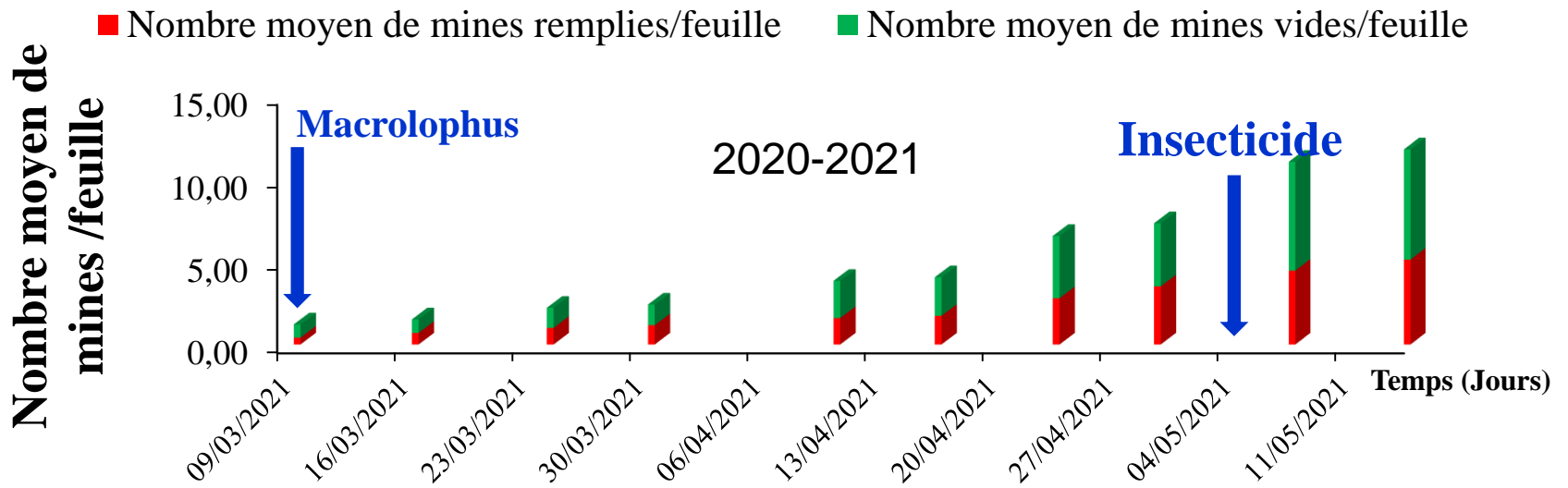


- Nombre de plants attaqués
- Nombre de traitement local () et généralisé () effectués

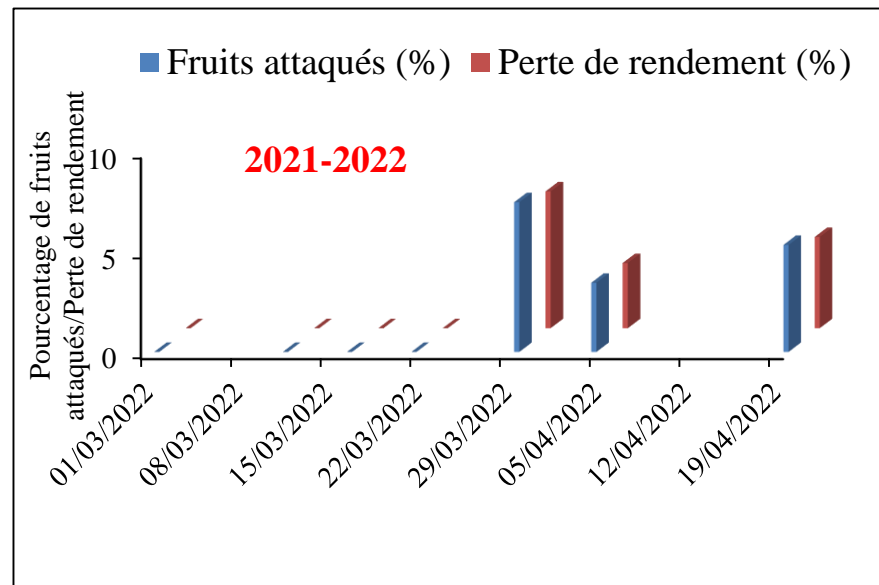
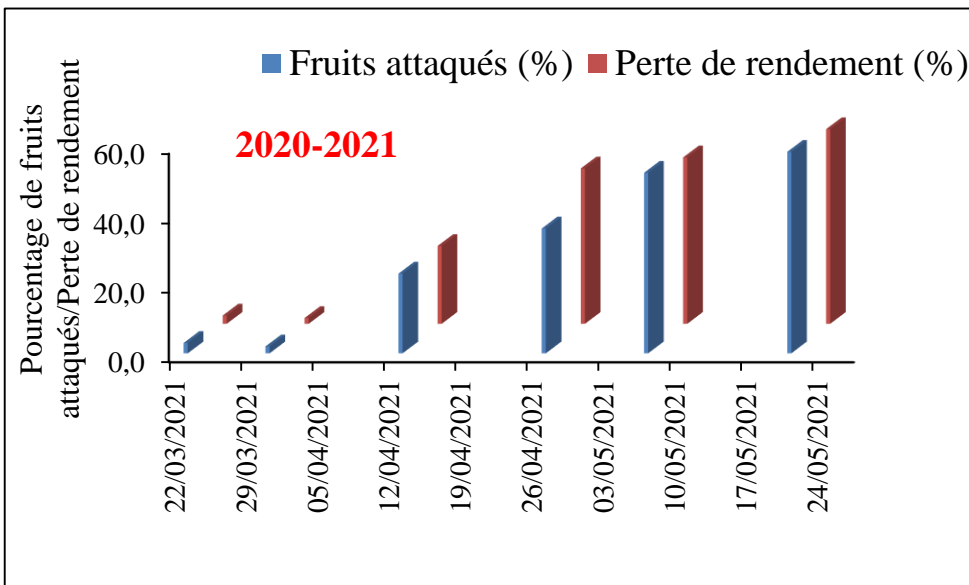
Oïdium externe (nom latin) sur les feuilles de tomate



- Nombre de plants attequés
- Nombre de traitement local () et généralisé () effectués



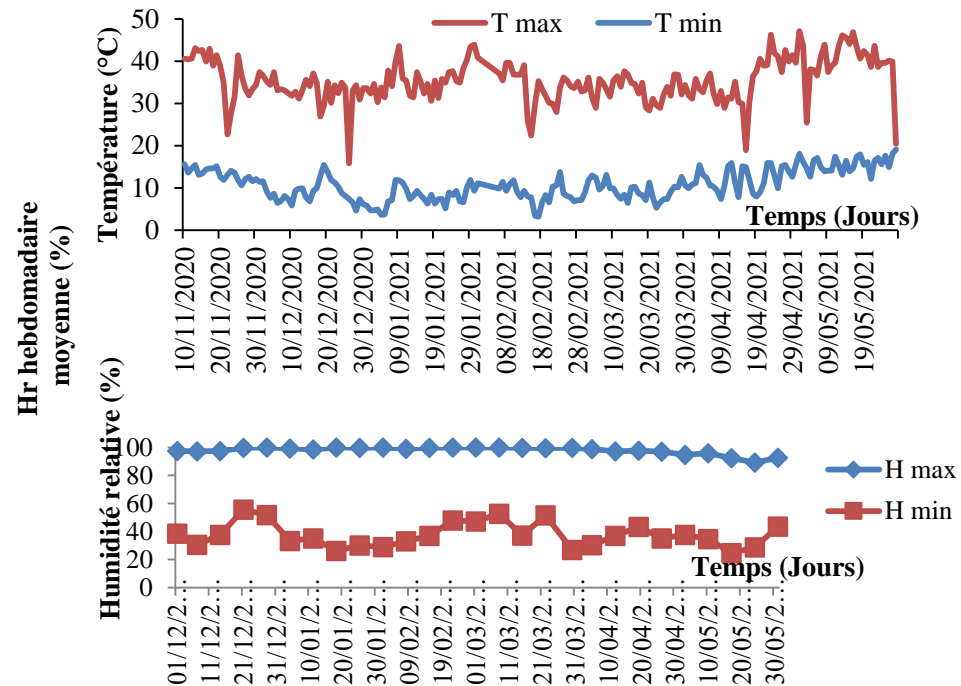
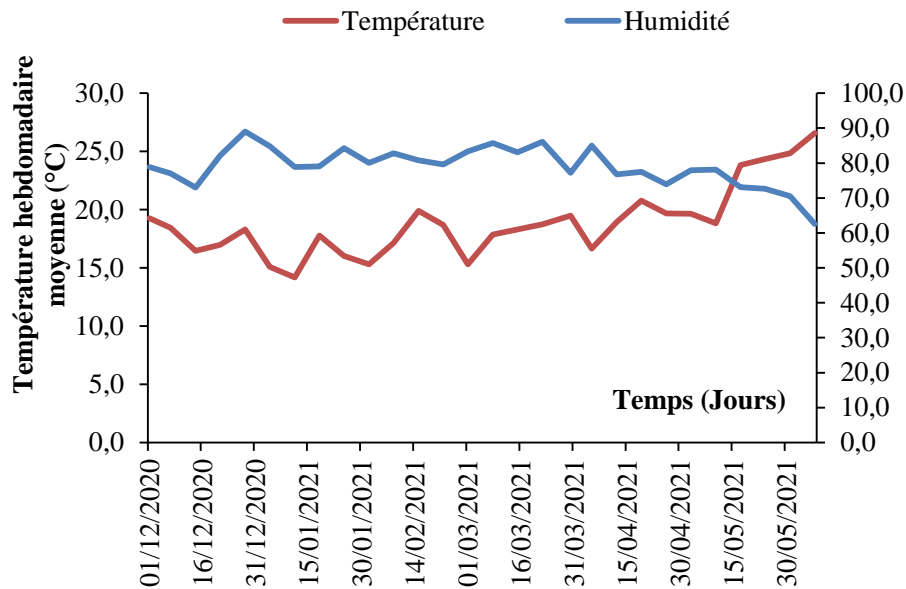
Évolution du nombre moyen de mines de *T. absoluta* par feuille de tomate



Évolution du pourcentage de fruits endommagés et des pertes de rendement causées par *T. absoluta*

- ✓ 2020-2021: Dégâts sur fruit (58%) et pertes du rendement (56%)
- ✓ L'utilisation des trichogrammes en 2021-2022 a permis de diminuer les dégâts sur fruits (7,47%) et les pertes de rendement (6,82%)

Analyse des paramètres climatiques et modélisation



Évolution de paramètres climatiques (température moyenne, températures maximale et optimale, humidité relative moyenne, humidités relatives maximale et minimale)

- ✓ Différents paramètres climatiques sont enregistrés par des capteurs spécifiques et seront utilisés pour valider des modèles de prédiction en cours de développement.

Relation entre les paramètres climatiques et les densités de populations des insectes

	<i>T. absoluta</i>	Bemisia	
T	,482**	,655**	Corrélation positive
H	-,383*	-,512**	Corrélation négative
T max	0,161	,490**	Pas de corrélation
T min	,483**	,632**	
H max	-0,319	-,605**	
H min	-0,061	-0,024	

** La corrélation est significative à un seuil de 0,01.

* La corrélation est significative à un seuil de 0,05.

Corrélation de Pearson entre le nombre moyen d'insectes capturés par semaine et par piège et la température et l'humidité relative hebdomadaires moyennes

Conclusions et perspectives

Conclusions

Les Plaques Collantes Jaunes ont permis d'attraper différents insectes : Pucerons, sciarides, mouches blanches et thrips. Ces insectes n'ont causé aucun dommage direct ou indirect aux plantes

Le piégeage de *Tuta absoluta* a été efficace pour contrôler cet insecte jusqu'au mois de mars puis une augmentation du nombre d'adultes, du nombre de mines sur les feuilles et des fruits attaqués a été notée.

Macrolophus pygmaeus importé et relâché pour lutter contre *T. absoluta* n'a pas montré d'efficacité dans notre cas; problème d'adaptation aux conditions de la serre (température et humidité relative), de délai d'importation et de livraison ou de densité des prédateurs par rapport à la densité de *T. absoluta*

L'utilisation des trichogrammes autochtones a permis de diminuer considérablement le nombre de feuilles et des fruits de tomate attaqués par rapport à la première année de culture.

Une analyse de corrélation de Pearson a montré que le nombre d'insectes capturés à l'intérieur de la serre est positivement corrélé à l'augmentation de la température et négativement corrélé à l'augmentation de l'humidité relative

Perspectives

Tuta absoluta est le ravageur le plus redouté de la culture de tomate sous serre dans nos conditions. En raison de ses caractéristiques biologiques et de sa résistance aux insecticides, d'avantage d'études supplémentaires sont nécessaires

Nécessité de suivre et d'étudier l'efficacité de *Macrolophus pygmaeus* dans les conditions de la Tunisie contre *T. absoluta*

recherche d'autres moyens de lutte biologique contre *T. absoluta* et valorisation de la faune utile autochtone (exp: *Orius* sp et trichogrammes)

Développement et validation des modèles de prédiction de l'occurrence et de la densité des populations des insectes ravageurs en fonction des paramètres climatiques