

Projet
2.ZERHO
POSTERS
RÉSULTATS D'ESSAIS
2024



Contact
Bruno PARIS
bruno.paris@astredhor.fr

Projet 2.ZERHO : Réduire l'usage des pesticides sur rosier fleurs coupées en climat tropical



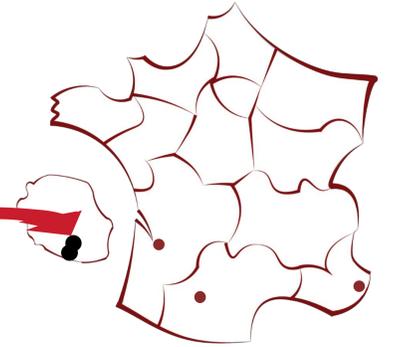
Auteurs : R. Calvaire⁽¹⁾, J. Fillatre⁽²⁾, I. Cabeu⁽²⁾, E. Maugin⁽³⁾, D. Njike⁽³⁾, L. Cambournac⁽⁴⁾, S. Descamps⁽⁴⁾, S. Henry⁽⁴⁾, L. Keraudren⁽³⁾, F. Robert⁽³⁾, B. Paris^(1,3,4)

⁽¹⁾ INRAE UMR Institut Sophia Agrobiotech, 06900 Sophia Antipolis, France ⁽²⁾ ARMEFLHOR, 1 chemin de l'IRFA, 97410 Saint Pierre, La Réunion ⁽³⁾ ASTREDHOR, 44 rue d'Alésia, 75014 Paris, France ⁽⁴⁾ ASTREDHOR Méditerranée CREAM, Route de la Baronne, 06610 La Gaude, France

OBJECTIF « ZÉRO PHYTO »

L'objectif du projet 2.ZERHO est de construire des systèmes de cultures horticoles de référence, sans utilisation de produits phytosanitaires.

Les essais systèmes sont réalisés par 3 partenaires nationaux : culture de gerbera fleurs coupées, succession de plantes en pots et rosier fleurs coupées sous serre à La Réunion.



DISPOSITIF

Un site « zéro pesticides » en station expérimentale et un site de référence production en entreprise

Système de culture : rosier fleur coupée, conduit sous serre

Quels leviers pour lutter contre les bioagresseurs sur rosier ?

Aération latérale des serres
➤ lutte contre les maladies cryptogamiques

Gestion de l'ombrage (période chaude)



Haies endémiques indigènes
➤ Brise vent

Brumisation adaptée (période sèche)

LUTTE PAR CONSERVATION

Installation de plantes relais :
Ageratum (photo du haut), souci officinal, Fougère (photo du bas)
➤ ressource en spores
➤ habitat régulé et ombragé

Installation spontanée d'auxiliaires : prédateurs et parasitoïdes des pucerons, *Praon volucre*, hémérobés...

Réintroduction des auxiliaires : effeuillage des tiges récoltées

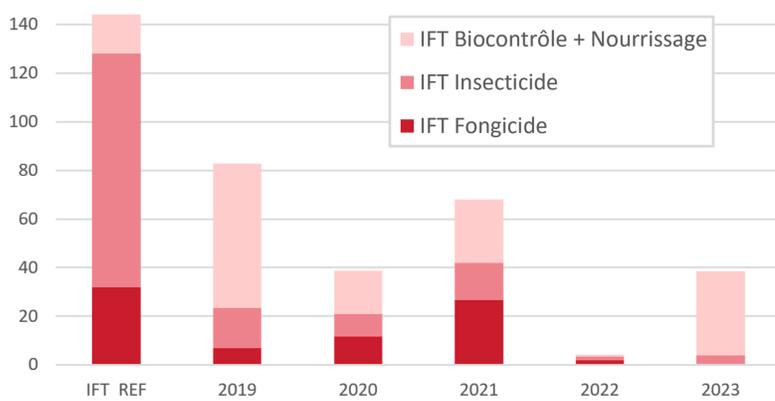


DES PRODUITS « DIY »

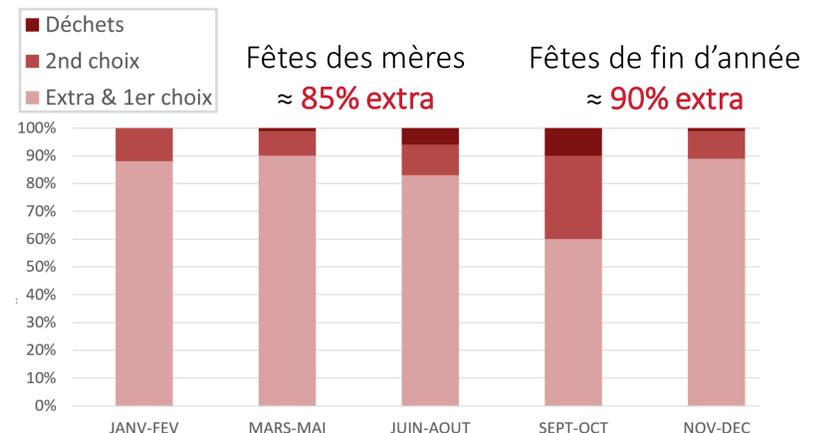
(DIY= Do It Yourself)

Produit biocide contre les fourmis

- Facile à réaliser
- Economique



IFT chimique moyen
6 x moins élevé
qu'en stratégie de lutte « conventionnelle »



CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'objectif de réduction des IFT est atteint. La conduite de la PBI horticole implique de favoriser les conditions d'implantation et de maintien des auxiliaires : hygrométrie, température, habitat, nourriture. La qualité des tiges obtenue est assez satisfaisante, à condition de tolérer des pertes raisonnables (20% de tiges déclassées). Des suivis épidémiologiques réguliers s'imposent pour piloter la culture et limiter les pertes économiques. Le producteur partenaire est très satisfait des résultats obtenus. La fourniture commerciale et les dispositifs de conservation de la faune auxiliaire sont récents, nous restons donc en cours d'acquisition des références sur les coûts comparés de la PBI et de la protection conventionnelle.



Auteurs : R. Calvaire ⁽¹⁾, E. Maugin ⁽²⁾, D. Njike ⁽²⁾, J. Fillatre ⁽³⁾, I. Cabeu ⁽³⁾, L. Cambournac ⁽⁴⁾, S. Descamps ⁽⁴⁾, S. Henry ⁽⁴⁾, L. Keraudren ⁽²⁾, F. Robert ⁽²⁾, B. Paris ^(1,2,3)

⁽¹⁾ INRAE UMR Institut Sophia Agrobiotech, 06900 Sophia Antipolis, France ⁽²⁾ ASTREDHOR, 44 rue d'Alésia, 75014 Paris, France ⁽³⁾ ARMEFLHOR, 1 chemin de l'IRFA, 97410 Saint Pierre, La Réunion ⁽⁴⁾ CREAM, Chambre d'Agriculture des Alpes-Maritimes, Route de Gattières, 06610 La Gaude, France

OBJECTIF « ZÉRO PHYTO »

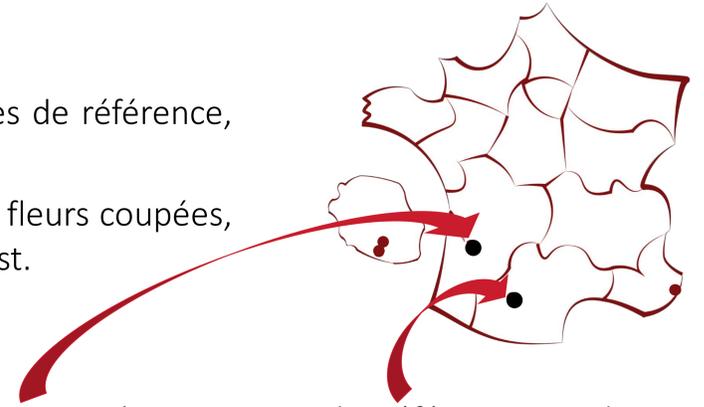
L'objectif du projet 2.ZERHO est de construire des systèmes de cultures horticoles de référence, sans utilisation de produits phytosanitaires.

Les essais systèmes sont réalisés par 3 partenaires nationaux : culture de gerbera fleurs coupées, rosier fleurs coupées, plantes de diversification en serre chauffée dans le Sud-Ouest.



DISPOSITIF

1 site « zéro pesticides » en station expérimentale et 1 site de référence production en entreprise sur les systèmes de cultures annuelles fleuries (mars à mai), puis cyclamen (juin à septembre), un suivi des dynamiques de bioagresseurs et d'auxiliaires est réalisé chaque semaine.



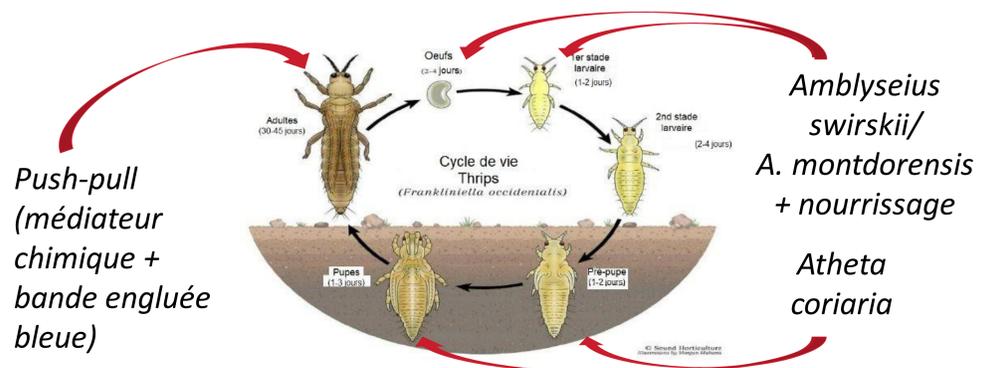
Lutte contre les bioagresseurs : thrips ennemi n°1

2019	2020	2021	2022	2023
<i>A. swirskii</i> et <i>A. montdorensis</i> 100 à 200 ind/m ² avec ou sans acariens proies	<i>A. swirskii</i> 150 ind/m ² +Nutari 1 fois 1000 ind/m ²	<i>A. swirskii</i> 100 ind/m ² +Nutari 1 fois 1000 ind/m ²	<i>A. montdorensis</i> 100 ind/m ² avec ou sans nourrissage	<i>A. montdorensis</i> 100 ind/m ² avec nourrissage mixte et push-pull

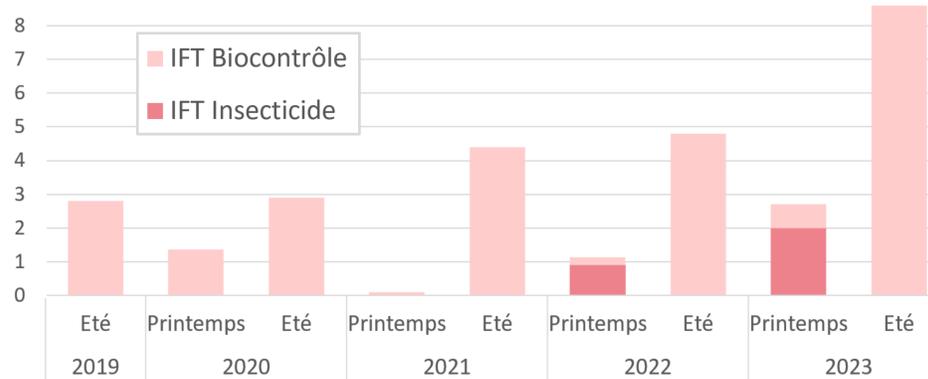


* NUTARI nourrissage simple acariens proies
Carpoglyphus lactis
NUTEMIA nourrissage mixte
C. lactis + *Artemia*

Combinaison d'auxiliaires pour le contrôle multi-cibles



Coûts de la lutte avec introduction d'acariens en 2022 et 2023 pour la culture de cyclamen



Evolution de l'IFT en plantes en pots en station

Avec <i>A. montdorensis</i>	Stratégie 2022				Stratégie 2023
	100 ind/m ²	200 ind/m ²	100 ind/m ² + NUTARI	200 ind/m ² + NUTARI	100 ind/m ² + NUTEMIA
Modalités testées	100 ind/m ²	200 ind/m ²	100 ind/m ² + NUTARI	200 ind/m ² + NUTARI	100 ind/m ² + NUTEMIA
Coût des produits	0,87€/m ²	1,75€/m ²	1,02€/m ²	1,9€/m ²	0,82 €/m ²
Coût de la main d'œuvre	0,27€/m ² (7 apports)		0,5€/m ² (13 apports)		2,66 €/m ²
Coût de la stratégie	1,13€/m ²	2,01€/m ²	1,51€/m ²	2,4€/m ²	1,01€/m ²

↘ Doses pour réduire les coûts de Produits
Espacer les nourrissages pour réduire les coûts de main d'œuvre

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le thrips est maîtrisé tout en maintenant la qualité commerciale. Les objectifs de réduction des IFT sont atteints : -70% en entreprise et -81% en station, 100 % biocontrôle (référence 2008-2010). Le nourrissage permet d'optimiser la stratégie de lutte en nourrissant les prédateurs en absence de proies, surtout avec une nourriture mixte, ce qui permet aussi de réduire la dose apportée pour une efficacité équivalente et un temps de travail réduit.

L'utilisation de Baco[®] pour faciliter et accélérer le diagnostic des parcelles permettra à l'avenir de gagner du temps de travail.

Projet 2.ZERHO : lutte biologique sur Gerbera fleurs coupées en climat méditerranéen



Auteurs : R. Calvaire⁽¹⁾, L. Cambournac⁽²⁾, S. Descamps⁽²⁾, B. Fassi⁽²⁾, S. Henry⁽²⁾, A. Rubin⁽²⁾, E. Filali-Accard⁽²⁾, E. Maugin⁽³⁾, D. Njike⁽³⁾, J. Fillatre⁽⁴⁾, I. Cabeu⁽⁴⁾, L. Keraudren⁽³⁾, F. Robert⁽³⁾, B. Paris^(1,2,3)

⁽¹⁾ INRAE UMR Institut Sophia Agrobiotech, 06900 Sophia Antipolis, France ⁽²⁾ CREAM, Chambre d'Agriculture des Alpes-Maritimes, Route de la Baronne, 06610 La Gaude, France ⁽³⁾ ASTREDHOR, 44 rue d'Alésia, 75014 Paris, France ⁽⁴⁾ ARMEFLHOR, 1 chemin de l'IRFA, 97410 Saint Pierre, La Réunion

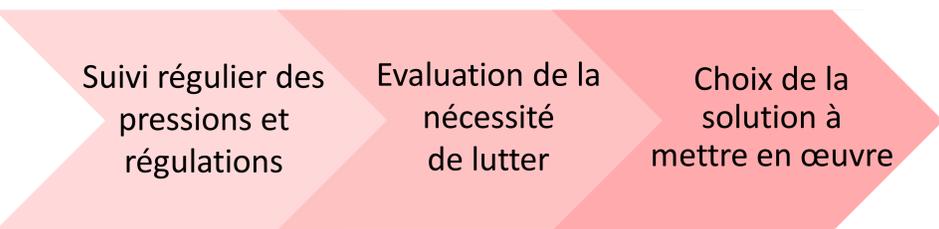
OBJECTIF « ZÉRO PHYTO »

Le projet 2.ZERHO s'inscrit dans le réseau DEPHY EXPE mis en place dans le cadre du plan ECOPHYTO II.

Son objectif est de mettre au point des systèmes de cultures de référence à faibles IFT (Indices de fréquence de traitement). Le CREAM a cherché à développer une stratégie de protection sans pesticides de synthèse sur Gerbera dont l'IFT de référence est l'un des plus élevés en cultures de fleurs coupées.



LA SURVEILLANCE, PREMIER LEVIER DE PROTECTION



CONSERVATION ET AUGMENTATION

- Introduction d'auxiliaires pour lutter contre les bioagresseurs
- Gestion climatique adaptée
- Nourrissage et plantes de service pour les auxiliaires



Salvia dorisiana, habitat nourricier pour *Macrolophus pygmaeus*

DISPOSITIF

Site avec objectif « zéro pesticide » en station expérimentale
Système de culture : gerbera fleur coupée (germini), culture hors sol de 2 ans sous serre, 3 séries de 2019 à 2024

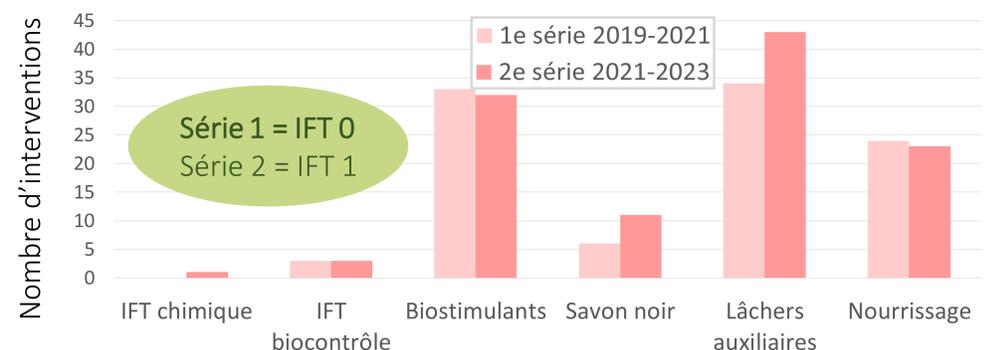
PROPHYLAXIE

- Nettoyage serre + supports hors-sol, vide sanitaire
- Contrôle des jeunes plants à la réception
- Effeuilage

BIOCONTRÔLE ET BIOSTIMULANTS

- *Bacillus thuringiensis* sur larves de lépidoptère
- Savon noir sur puceron
- Biostimulant BCPB03 fleurs et plantes pour renforcer la qualité des plantes

IFT et interventions sur gerbera



Rendements et coûts

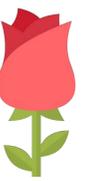
	Nb moyen mensuel tiges par plant	Part de déchet	Coût de la protection par plant	Part du coût des auxiliaires
2019-2021	3,8	22%	0,015€	82%
2021-2023	3,3	40%	0,024€	92%

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La mise au point d'une stratégie de protection sanitaire pour un agrosystème économiquement et écologiquement performant est des plus ardues sur gerbera. L'exigence du « zéro défaut » sur cette culture à cycle long rend la gestion de cortège de bioagresseurs délicate.

Le système « zéro pesticide » testé atteint ses limites avec une qualité et une quantité de tiges souvent affectées en raison de problèmes de régulation de certains bioagresseurs, ce qui remet en question sa viabilité économique. Les essais devront être poursuivis afin d'optimiser les leviers utilisés et de lever les freins à la gestion de certains ravageurs.

Projet 2.ZERHO : Accueillir la biodiversité pour réduire l'utilisation de pesticides



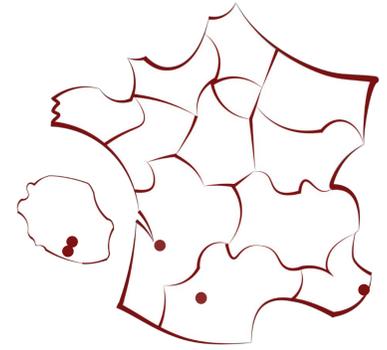
Auteurs : R. Calvaire ⁽¹⁾, L. Cambournac ⁽²⁾, S. Descamps ⁽²⁾, S. Henry ⁽²⁾, E. Maugin ⁽³⁾, D. Njike ⁽³⁾, J. Fillatre ⁽⁴⁾, I. Cabeu ⁽⁴⁾, L. Keraudren ⁽³⁾, F. Robert ⁽³⁾, B. Paris ^(1,2,3)

⁽¹⁾ INRAE UMR Institut Sophia Agrobiotech, 06900 Sophia Antipolis, France ⁽²⁾ CREAM, Chambre d'Agriculture des Alpes-Maritimes, Route de Gattières, 06610 La Gaude, France ⁽³⁾ ASTREDHOR, 44 rue d'Alésia, 75014 Paris, France ⁽⁴⁾ ARMEFLHOR, 1 chemin de l'IRFA, 97410 Saint Pierre, La Réunion

OBJECTIF « ZÉRO PHYTO »

L'objectif du projet 2.ZERHO, inscrit dans le réseau DEPHY EXPE dans le cadre du plan ECOPHYTO II, est de construire des systèmes de cultures horticoles de référence, sans utilisation de produits phytosanitaires de synthèse.

Les essais systèmes sont réalisés par 3 partenaires nationaux : culture du gerbera, de rosier fleur coupée et succession de plantes en pots. La biodiversité fonctionnelle est un levier très efficace pour maîtriser les ravageurs et réduire l'utilisation de produits phytosanitaires.



FAVORISER L'INSTALLATION DES AUXILIAIRES SUR LA CULTURE

- Conditions climatiques adaptées : T° et HR adaptées aux auxiliaires (ombrage, brumisation, enherbement contrôlé...)
- Habitat favorable : plantes de service en bordure de serre, près des bacs ou au sein de la culture pour abriter les auxiliaires



Calendula officinalis

Orius laevigatus

Amblyseius swirskii

lobularia maritima

- Ressources alimentaires appropriées : certaines plantes sont des ressources du fait de l'abondance en spores, pollen ou nectar

LE NOURRISSAGE POUR LIMITER LES COÛTS

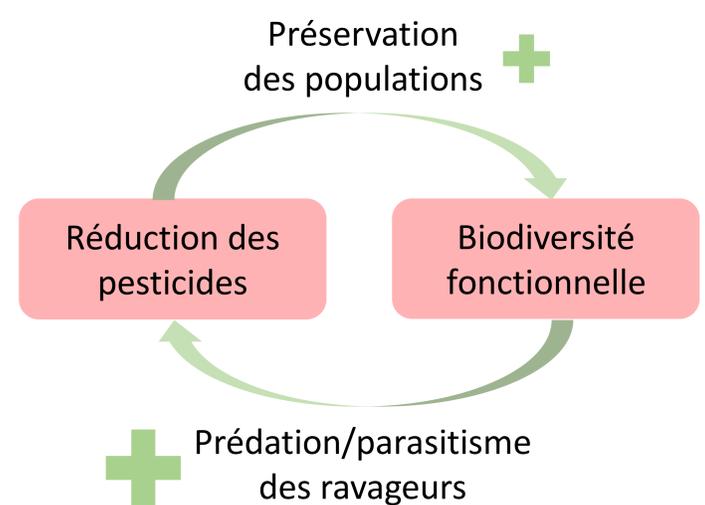
Les nourrissages de substitution évitent le déclin des populations d'auxiliaires, ce qui demanderait sans cela des introductions régulières.

DES APPORTS RENOUVELÉS EN CULTURES PÉRENNES

La diversité génétique des souches est cruciale, pour éviter l'effondrement des populations d'auxiliaires, des introductions diversifiées permettent d'entretenir leur dynamisme :

- Plantes de service élevées à l'extérieur ;
- Bio-fabrique locale ;
- Prélèvements en nature ;
- Echanges entre horticulteurs de territoires variés...

LIMITER LES PESTICIDES POUR MAINTENIR LES POPULATIONS



Divers auxiliaires se sont installés spontanément après l'arrêt des pesticides sur les parcelles d'expérimentation. Le phénomène s'amplifie après la mise en place de mesures favorables à la biodiversité.



Auxiliaires retrouvés sur les parcelles, de gauche à droite : *Psyllobora variegata*, Syrphes, Chrysopes



De gauche à droite : *Dicyphus errans*, *Encarsia formosa*, respectivement prédateur et parasitoïde des aleurodes, larve de *Feltiella acarisuga*, prédatrice d'acariens

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les résultats du projet 2.ZERHO confortent l'orientation stratégique de lutte alternative contre les bioagresseurs et notre engagement à réduire voire à nous affranchir des produits phytopharmaceutiques de synthèse.

Il est primordial de savoir contourner les impasses phytosanitaires au profit d'interventions climatiques et culturelles anticipées, favorisant la biodiversité fonctionnelle.

Respecter ces itinéraires « revisités » permet de réaliser rapidement des économies sur la protection des cultures. Protéger son environnement et sa santé, être performant en terme qualitatif et productif reste un objectif premier.



Auteurs : R. Calvaire⁽¹⁾, J. Fillatre⁽²⁾, I. Cabeu⁽²⁾, E. Maugin⁽³⁾, D. Njike⁽³⁾, L. Cambournac⁽⁴⁾, S. Descamps⁽⁴⁾, S. Henry⁽⁴⁾, L. Keraudren⁽³⁾, F. Robert⁽³⁾, B. Paris^(1,3,4)

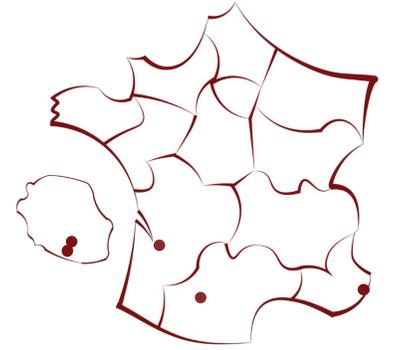
⁽¹⁾ INRAE UMR Institut Sophia Agrobiotech, 06900 Sophia Antipolis, France ⁽²⁾ ARMEFLHOR, 1 chemin de l'IRFA, 97410 Saint Pierre, La Réunion ⁽³⁾ ASTREDHOR, 44 rue d'Alésia, 75014 Paris, France ⁽⁴⁾ ASTREDHOR Méditerranée CREAM, Route de la Baronne, 06610 La Gaude, France

OBJECTIF « ZÉRO PHYTO »

L'objectif du projet 2.ZERHO, inscrit dans le réseau DEPHY EXPE dans le cadre du plan ECOPHYTO II, est de construire des systèmes de cultures horticoles de référence, sans utilisation de produits phytosanitaires.

Les essais systèmes sont réalisés par 3 partenaires nationaux : culture du gerbera, succession de plantes en pots et rosier fleurs coupées.

L'ARMEFLHOR a réalisé pendant les 6 années du projet un travail de transfert de la PBI (Protection biologique intégrée) avec les partenaires du projet et les horticulteurs de la Réunion.



2.ZERHO, DES RESSOURCES TECHNIQUES POUR LE TRANSFERT

- Soutien du réseau national : montée en compétences techniques avec l'expertise des partenaires du projet 2.ZERHO
- Essais systèmes en rosier chez le(s) producteur(s) pour la démonstration



Récolte de roses dans la serre de référence production du projet 2.ZERHO

UNE RELATION DE CONFIANCE

Contexte réunionnais : isolement géographique, contraintes et pressions différentes de l'hexagone

Lien historique entre l'ARMEFLHOR et les horticulteurs locaux, partenariats durables (depuis DEPHY EXPE OTELHO)

- Adaptation des succès à de nouvelles conditions (diverses cultures, publics et localisations sur l'île)



Gauche : Visite technique
Droite : Inoculation sous enceinte avec *Nesidiocoris volucer* (La Coccinelle et UHPR)



Accompagnement collectif et individuel en PBI (apprentissage technique, ateliers d'échanges)

Prise de risque par les horticulteurs

Acquisition de données de démonstration sur les cultures commerciales

UNE FORTE DYNAMIQUE LOCALE

- Demande de diffusion par les producteurs, l'Union des horticulteurs et pépiniéristes de la Réunion
- Animation d'un GIEE pour le développement des techniques de PBI horticoles par une technicienne en collaboration avec l'ARMEFLHOR
- Diffusion locale des avancées à la TV locale, magazines, conférences, visites techniques et séminaire 2.ZERHO



De gauche à droite : réunion PBI du GIEE, lâcher de punaises relayé par les médias locaux (Réunion 1^{ère})

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

À La Réunion, le transfert de la PBI s'avère particulièrement fructueux. La gestion en culture de chrysanthèmes du thrips avec la punaise prédatrice endémique *Nesidiocoris volucer* est un exemple frappant : les producteurs ont arrêté d'utiliser des insecticides chimiques de synthèse depuis 2020. Cet accompagnement solide repose à la fois sur l'implication des producteurs et l'organisation d'un réseau d'acteurs nationaux et régionaux.

Le suivi des professionnels, les diagnostics en entreprises et les changements de pratiques avec Baco permettront d'accroître l'efficacité et la rapidité du travail effectué par les accompagnants et les producteurs.