



UMR 1355 INRAE – Université Côte d’Azur – 7254 CNRS



Carte d'identité de l'ISA

- ❑ UMR « Institut Sophia Agrobiotech » créée en 2012
- ❑ Trois tutelles **INRAE** UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR  
- ❑ ±200 agents, 15 nationalités
- ❑ ±3 M€ budget fonctionnement annuel (hors salaires)



La transition écologique de l'agriculture

30% de pertes avant récolte dues aux bioagresseurs



Biodiversité



Utilisation massive d'intrants de synthèse



Pollution

PRODUCTION ALIMENTAIRE

REDUCTION des IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX



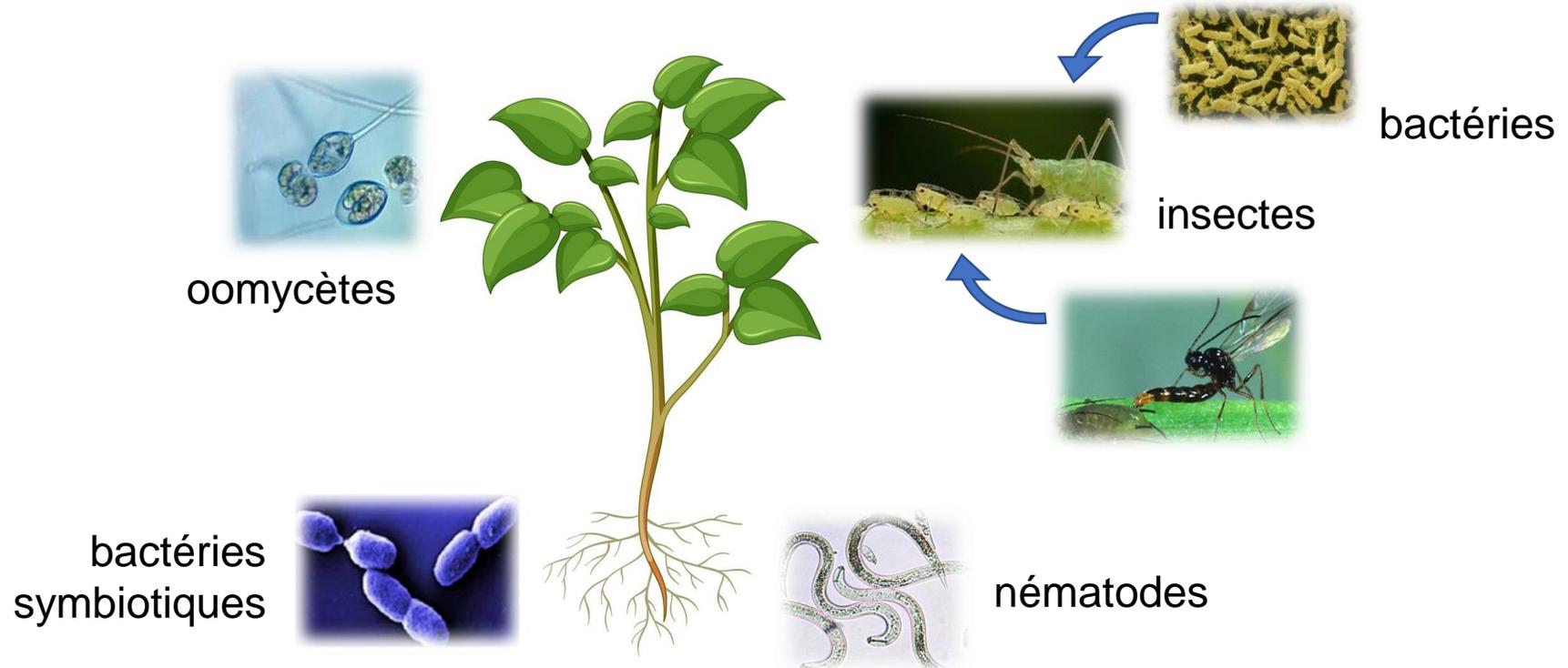
La santé des cultures : un enjeu majeur à l'interface agriculture / environnement

En adéquation avec les ambitions internationales, européennes et françaises



Le projet scientifique de l'ISA

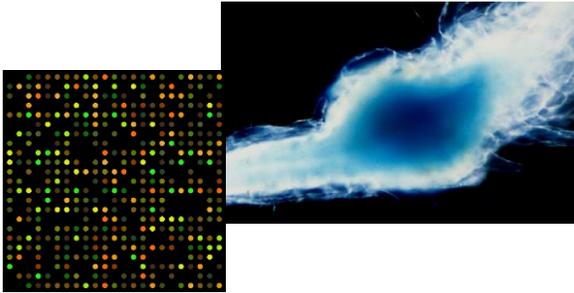
= l'étude des interactions biotiques autour de la plante cultivée



➡ stratégies innovantes pour la santé des plantes

Quels sont les paramètres du succès ou de l'échec des interactions ?

cellulaire et moléculaire



individu



population



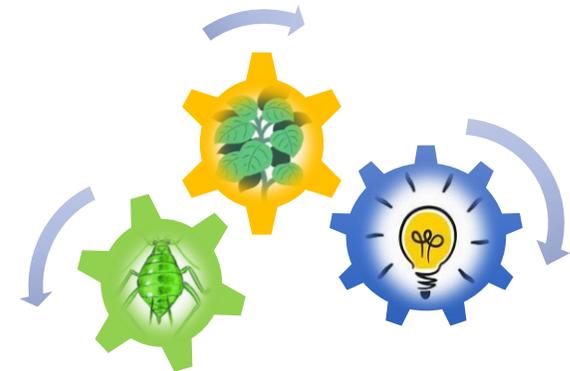
communauté



agrosystème



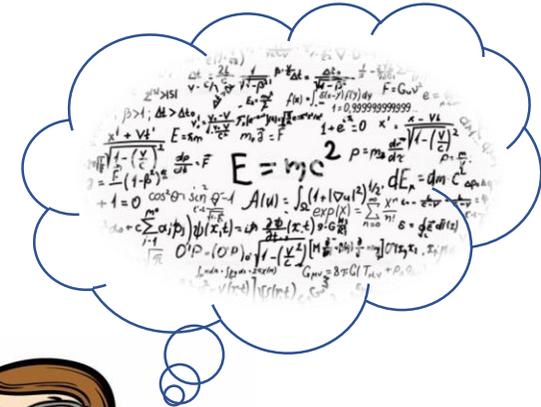
- ❑ à différentes échelles d'étude
- ❑ en stimulant le dialogue entre modèles, disciplines, concepts, etc. au travers des collaborations inter-équipes



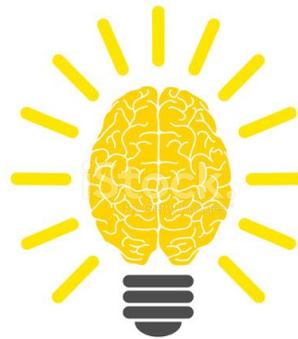
Les compétences au sein de l'ISA



- ✓ Pathologie végétale, entomologie, nématologie
- ✓ Biologie cellulaire et moléculaire, biochimie
- ✓ Approches « omiques »
- ✓ Biologie et génétique des populations, écologie
- ✓ Modélisation



EXPÉRIMENTATION
labo / serre / terrain



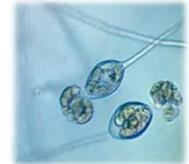
BIOINFORMATIQUE
MODÉLISATION / SIMULATION

Les axes scientifiques du projet



- Mécanismes moléculaires qui gouvernent les interactions à différents niveaux trophiques

➡ Déterminer les mécanismes qui contribuent à établir (compatibilité) ou empêcher (incompatibilité) les interactions



- Processus évolutifs qui sous-tendent les adaptations biologiques

➡ Rechercher à diverses échelles les facteurs évolutifs qui conduisent au succès ou à l'échec des interactions



- Ecologie des populations et des communautés dans les agroécosystèmes

➡ Comprendre la dynamique spatio-temporelle des populations en interaction dans un environnement sélectif et changeant



... et leurs déclinaisons appliquées

- Biocontrôle (acclimatation, augmentation, conservation, TIS) & biostimulation



- Gestion durable des résistances des plantes aux bioagresseurs



- Systèmes de cultures innovants économes en intrants phytosanitaires



➡ Promotion des approches agroécologiques

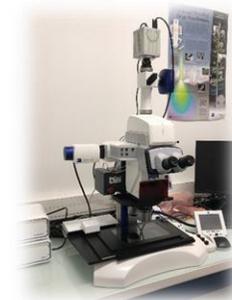
L'infrastructure scientifique collective



3 composantes :

Les plateaux analytiques

- Biochimie
- Biologie cellulaire & microscopie
- Bioinformatique & génomique
- Vidéo-phénotypage



L'installation expérimentale

- Serres 4500 m2
- 80 chambres climatiques
- Zones de quarantaine

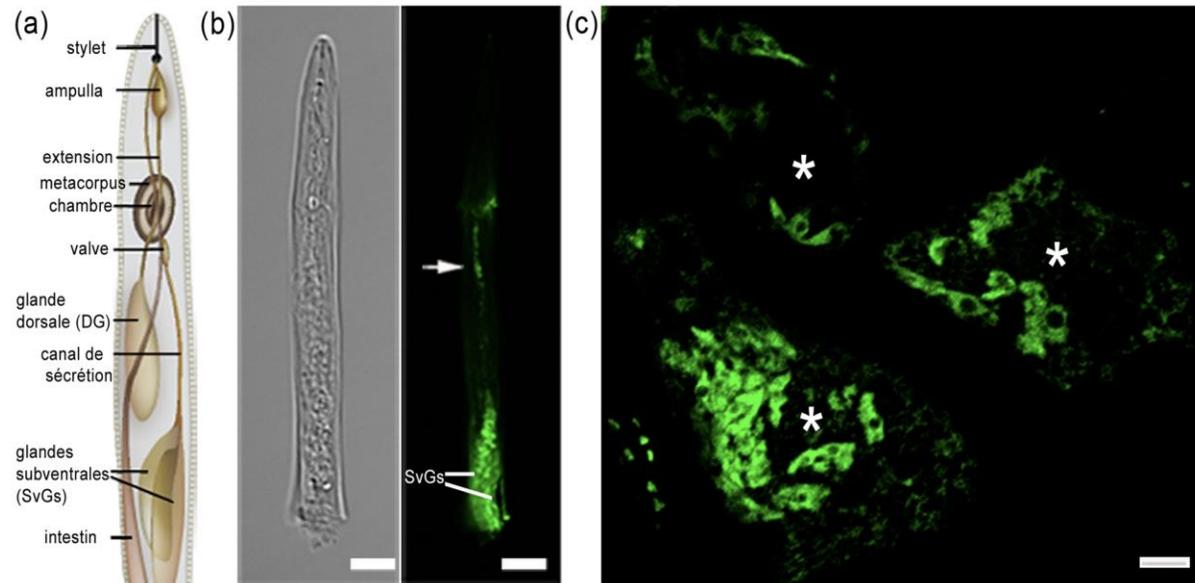


Les collections biologiques

- Parasitoïdes oophages
- Nématodes, oomycètes



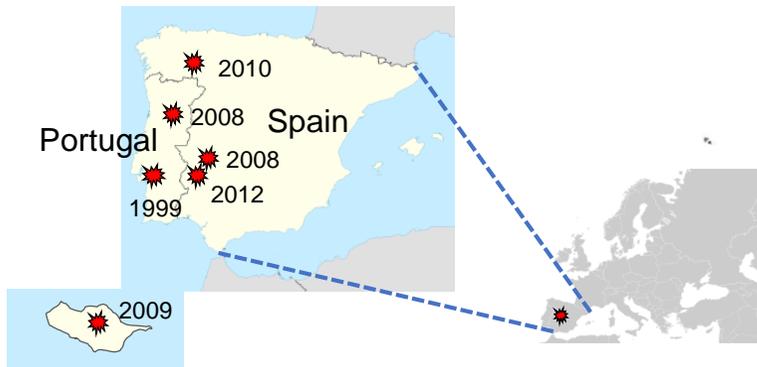
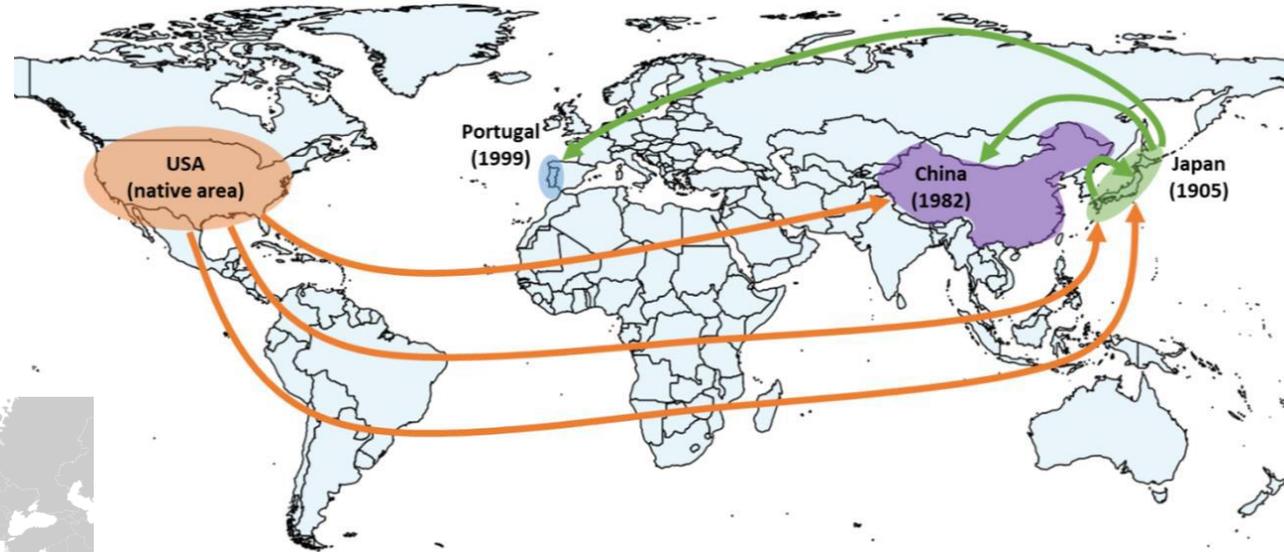
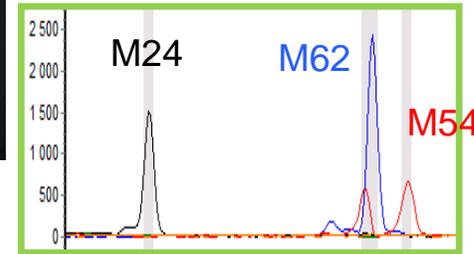
Le dialogue moléculaire plantes-nématodes et les fonctions végétales manipulées par ces bioagresseurs pour développer de nouvelles stratégies de résistance des plantes



Les protéines EFF18 sont produites dans les glandes salivaires des nématodes à galle (b) et sécrétées dans les cellules géantes induites dans les racines de tomate (c).

Mejias et al. (2021). *New Phytologist*
<https://doi.org/10.1111/nph.17089>

La génétique des populations pour décrypter les routes d'invasion du nématode du pin *Bursaphelenchus xylophilus*



Madeira island

Mallez et al. (2021) *Peer Community Journal*
<https://doi.org/10.24072/pcjournal.64>

Premières introductions en France de *Ganaspis cf. brasiliensis*, auxiliaire exotique de lutte biologique pour lutter contre l'espèce invasive *Drosophila suzukii*

- 2016 = prospections dans l'aire native du ravageur (Chine, Japon)
- 2022 = autorisation d'introduction dans l'environnement



Lâcher de *Ganaspis cf. brasiliensis* en région Grand-Est le 3/10/2023.

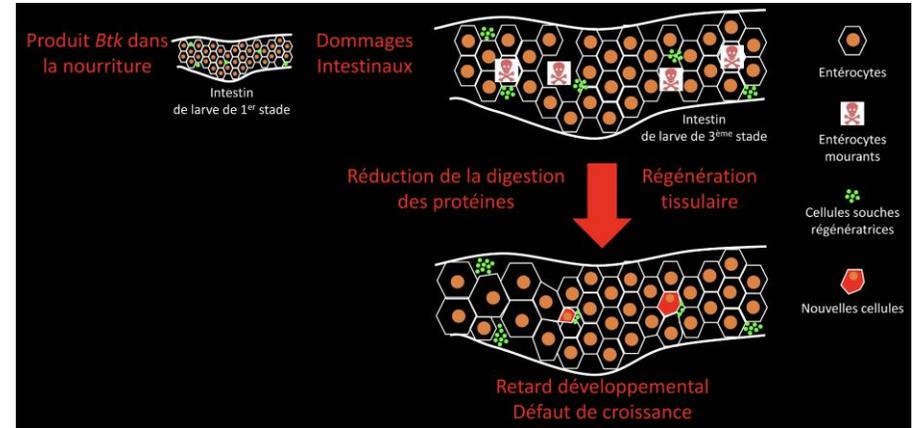
Crédit photo : Myriam Siegart, INRAE



Adulte de *Ganaspis cf. brasiliensis* sur mûre (Vaucluse, 14/09/2023).
Crédit photo : Madalina Viciriuc, INRAE

Les effets non-intentionnels des bioinsecticides à base de *Bacillus thuringiensis*

- Les bioinsecticides Bt induisent retard de développement et défaut de croissance chez la mouche *Drosophila melanogaster*



Nawrot-Esposito et al. (2020). *Insects*
<https://doi.org/10.3390/insects11100697>

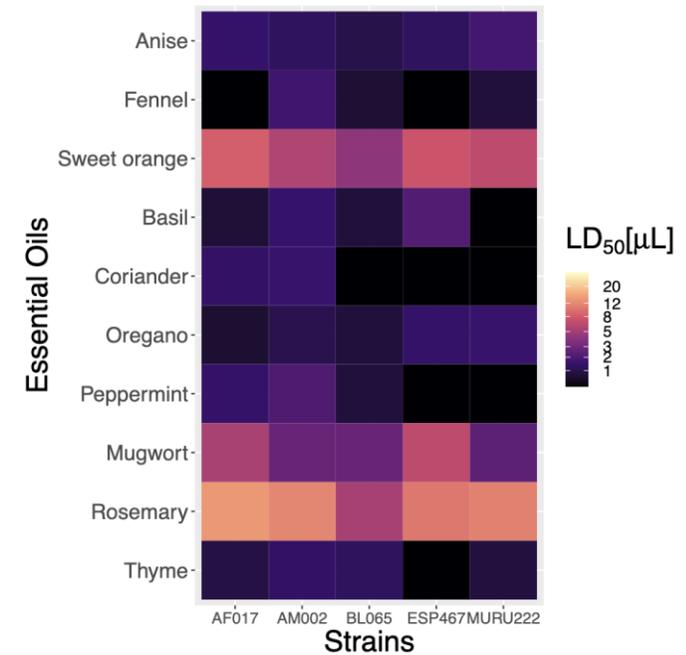
- Effets du bioinsecticide *Bacillus thuringiensis* kurstaki sur la longévité des espèces non-cibles : le cas de deux guêpes endoparasitoïdes larvaires de la drosophile

Babin et al. (2022) *Entomologia Generalis*
<https://doi.org/10.1127/entomologia/2022/1452>

Les effets non-intentionnels de 10 huiles essentielles sur le parasitoïde oophage *Trichogramma evanescens*

- Les HEs d'anis, de fenouil, de basilic, de coriandre, d'origan, de menthe poivrée et de thym réduisent drastiquement le taux d'émergence de *T. evanescens*

- Les HEs de basilic, de coriandre, d'origan, de menthe poivrée, d'armoise et de thym sont extrêmement répulsives pour les parasitoïdes femelles



Van Oudenhove et al. (2023).
Peer Community Journal
<https://doi.org/10.24072/pcjournal.212>

Le transfert des résultats de la recherche vers la société :
création de la start-up



EVOLUTIVE AGRONOMY

Biocontrôle : la nature vous rend service

Nous étudions les interactions opérantes dans la nature pour les mettre au service d'une agriculture respectueuse de l'environnement et des hommes.



IDENTIFIER

Identifier et proposer des agents de biocontrôle qui protégeront les cultures



DÉVELOPPER

Développer des produits de biocontrôle pratique, efficace et bon marché



ACCOMPAGNER

Accompagner les agriculteurs afin d'optimiser l'utilisation de nos produits

Formations UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR « autour du végétal »

Licence Sciences de la Vie et de la Santé

Double Licence Biologie-Chimie



LIFE AND
HEALTH SCIENCES
GRADUATE SCHOOL AND RESEARCH

Future Licence pro DEGEBA « Diagnostic Et GEstion de la Biodiversité des Aménagements »



Master Sciences de la Vie et de la Santé



SCIENCES DE LA SOCIÉTÉ
ET DE L'ENVIRONNEMENT
ÉCOLE UNIVERSITAIRE DE RECHERCHE

Licence Sciences et Humanité - Parcours « Environnement »



Polytech - Parcours « Génie Biologique »

Futur parcours « Aménagement »



MSc BOOST « Le biocontrôle pour la santé des plantes »

MSc RISKS

MSc Biobanks



Le Master of Science BOOST

Biocontrol Solutions for Plant Health

master-boost@univ-cotedazur.fr
<https://univ-cotedazur.eu/msc/msc-boost>



« to grow the next generation of scientists in plant protection:

- academic researchers
- R&D leaders in extension services or in the industry
- experts in consulting companies, public bodies or NGOs »



Biointras based
on substances and molecules

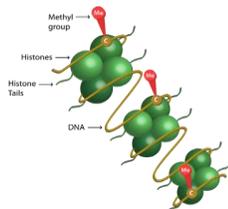
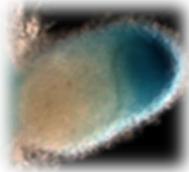


Plant improvement

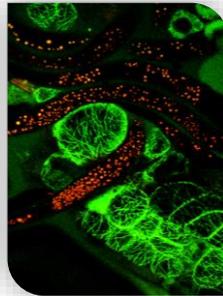
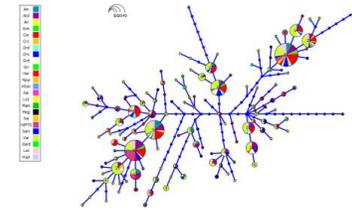
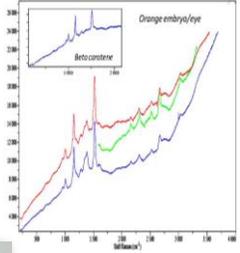


Biointras based
on organisms

- La formation a lieu dans les murs du laboratoire
- Les enseignements sont dispensés à 100% en anglais
- L'ensemble des thématiques et disciplines liées à la recherche et à l'innovation pour la santé des plantes sont abordées (de la biologie à la sociologie)
- Au moins 50% des étudiants sont internationaux (12 nationalités accueillies en 2020-21).



Institut
SOPHIA
AGROBIOTECH
SANTÉ DES PLANTES - ENVIRONNEMENT



- ➔ *Un continuum de sciences fondamentales et appliquées unique en France dans le domaine de la santé des plantes*
- ➔ *Des sorties finalisées pour promouvoir une agriculture plus durable et respectueuse de l'environnement*