



PROGRAMME
DE RECHERCHE
AGROÉCOLOGIE
ET NUMÉRIQUE

Agroécologie et Numérique

Données, agroéquipements et ressources génétiques au service de la transition
agroécologique et de l'adaptation aux aléas climatiques.



Étude des interactions plantes-insectes et des facteurs influençant les comportements à l'aide d'outils numériques et de vidéo-tracking (IPIDEO)

Journée annuelle du PEPR AgroEcoNum - 06/02/2026



Trois défis écologiques pour la transition agroécologique

Erosion de la biodiversité fonctionnelle



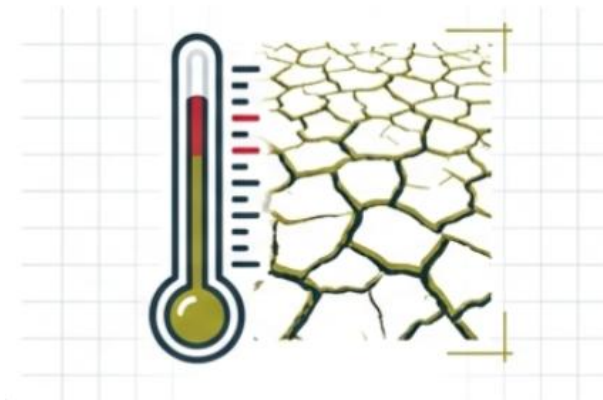
- Déclin des populations de pollinisateurs
- Services de pollinisation essentiels pour les rendements

Sortie de la dépendance aux pesticides de synthèse



- Consensus scientifique et institutionnel (Plan Ecophyto, EU Green Deal)
- Besoin de solutions alternatives innovantes

Changement climatique



- Stress abiotiques et arrivées de nouveaux ravageurs
- Modification des interactions plante-insecte

Manque de données sur les dynamiques comportementales des insectes

IPIDEO : Comprendre les interactions plante-insecte pour la transition agroécologique

- Importance du comportement des insectes dans les interactions plante-insecte et le fonctionnement des agroécosystèmes

Interactions plante-pollinisateurs



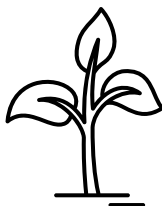
Recherche de nectar,
Préférence florale,
Fréquence des visites,
Apprentissage



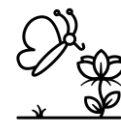
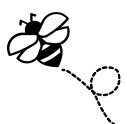
- Succès pollinisation



Interactions plante-insecte



Comportement des insectes



Interactions plante-ravageurs- auxiliaires



Sélection de l'hôte
Décisions de ponte
Alimentation

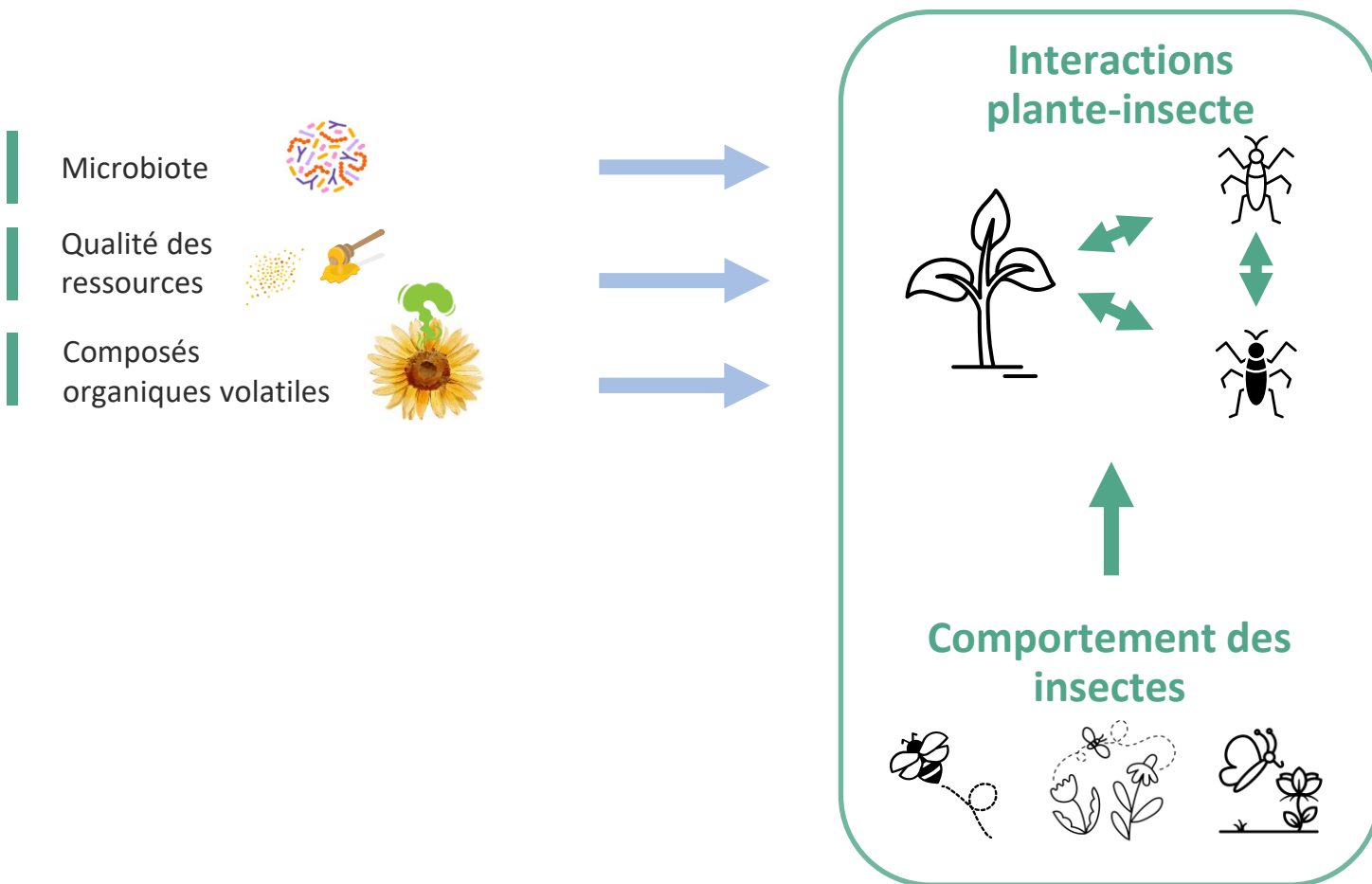


- Transmission virale, risque épidémique, dommages aux cultures



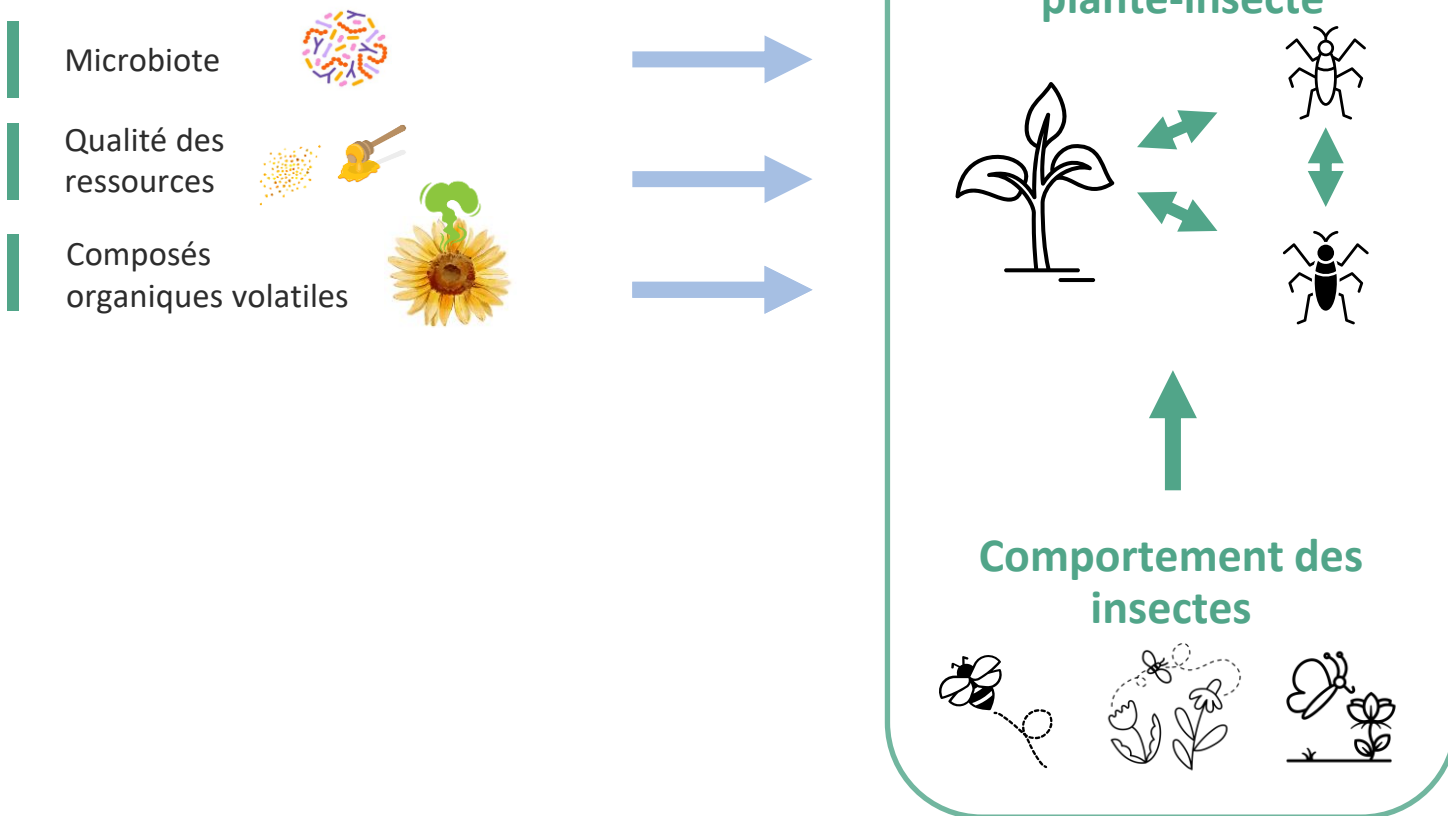
IPIDEO : Comprendre les interactions plante-insecte pour la transition agroécologique

- Etudier l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur les mouvements et comportements des insectes



IPIDEO : Comprendre les interactions plante-insecte pour la transition agroécologique

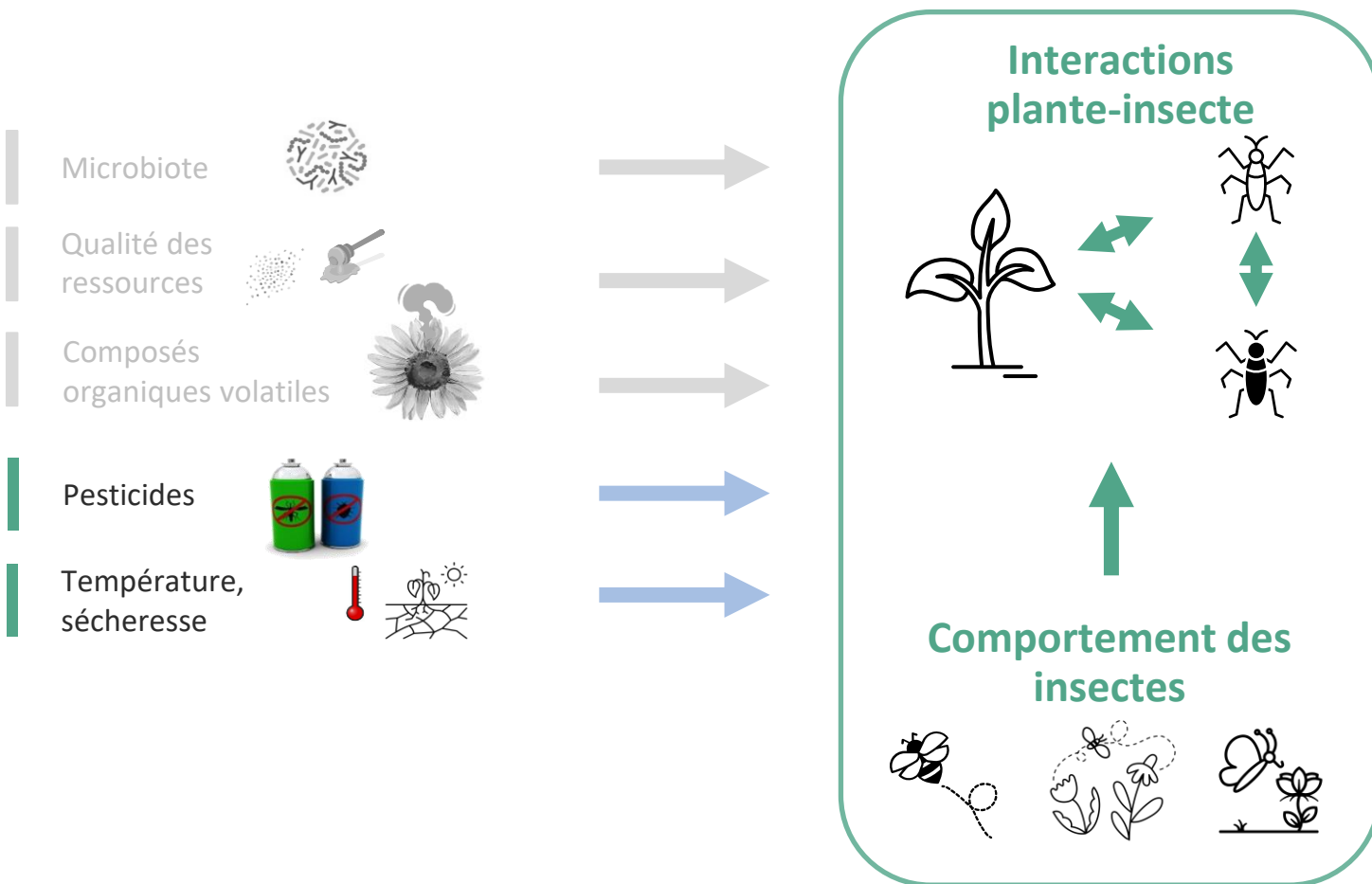
- Etudier l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur les mouvements et comportements des insectes



- Rôle des communautés microbiennes (plante, insecte) sur la cognition et la préférence florale (WP 3)
- Importance de la communication chimique dans les interactions plante-pollinisateur (WP 3)

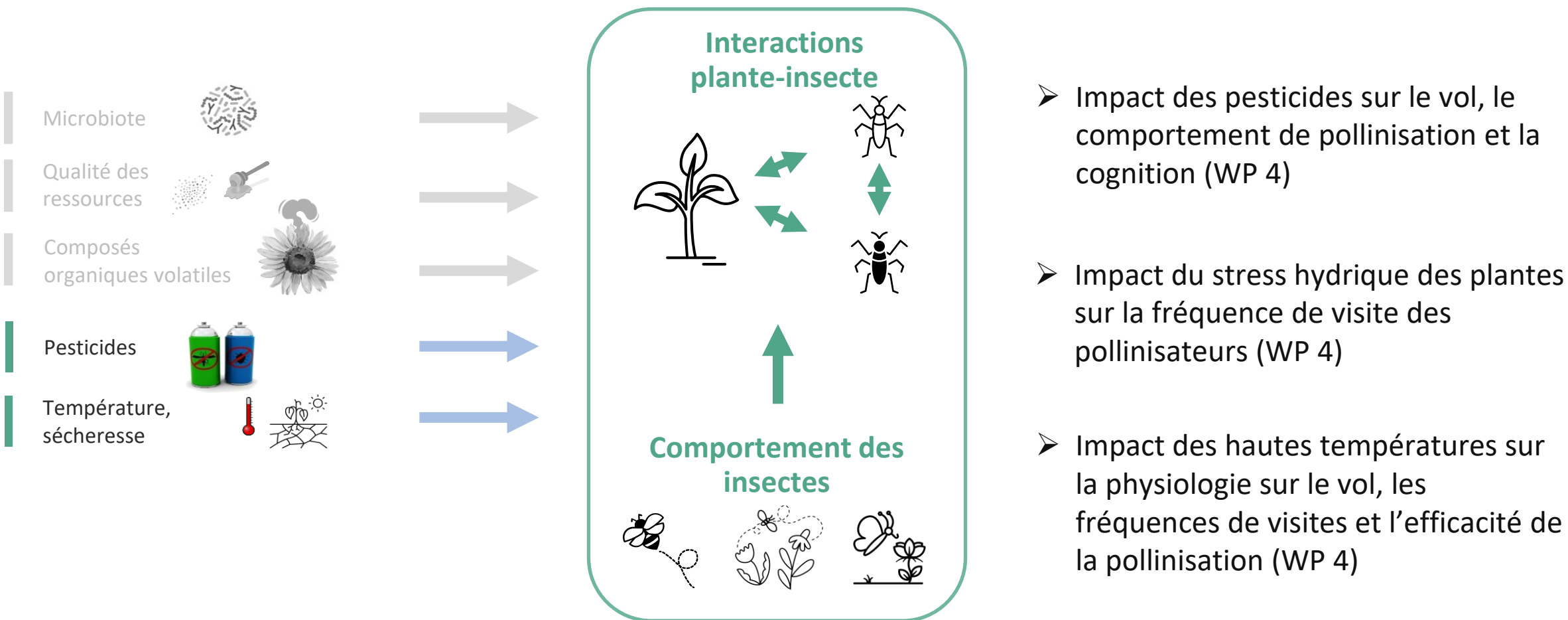
IPIDEO : Comprendre les interactions plante-insecte pour la transition agroécologique

➤ Etudier l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur les mouvements et comportements des insectes



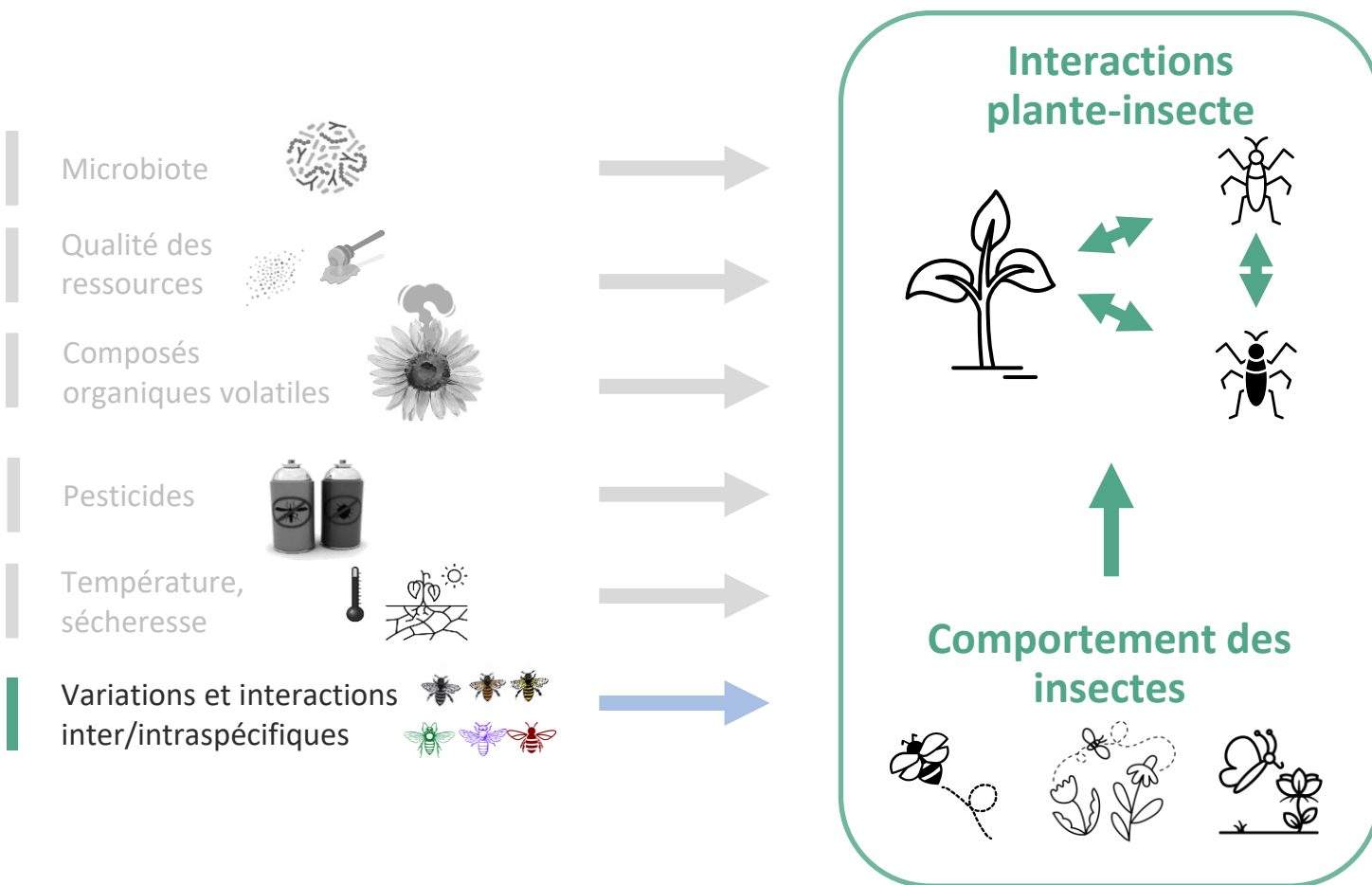
IPIDEO : Comprendre les interactions plante-insecte pour la transition agroécologique

➤ Etudier l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur les mouvements et comportements des insectes



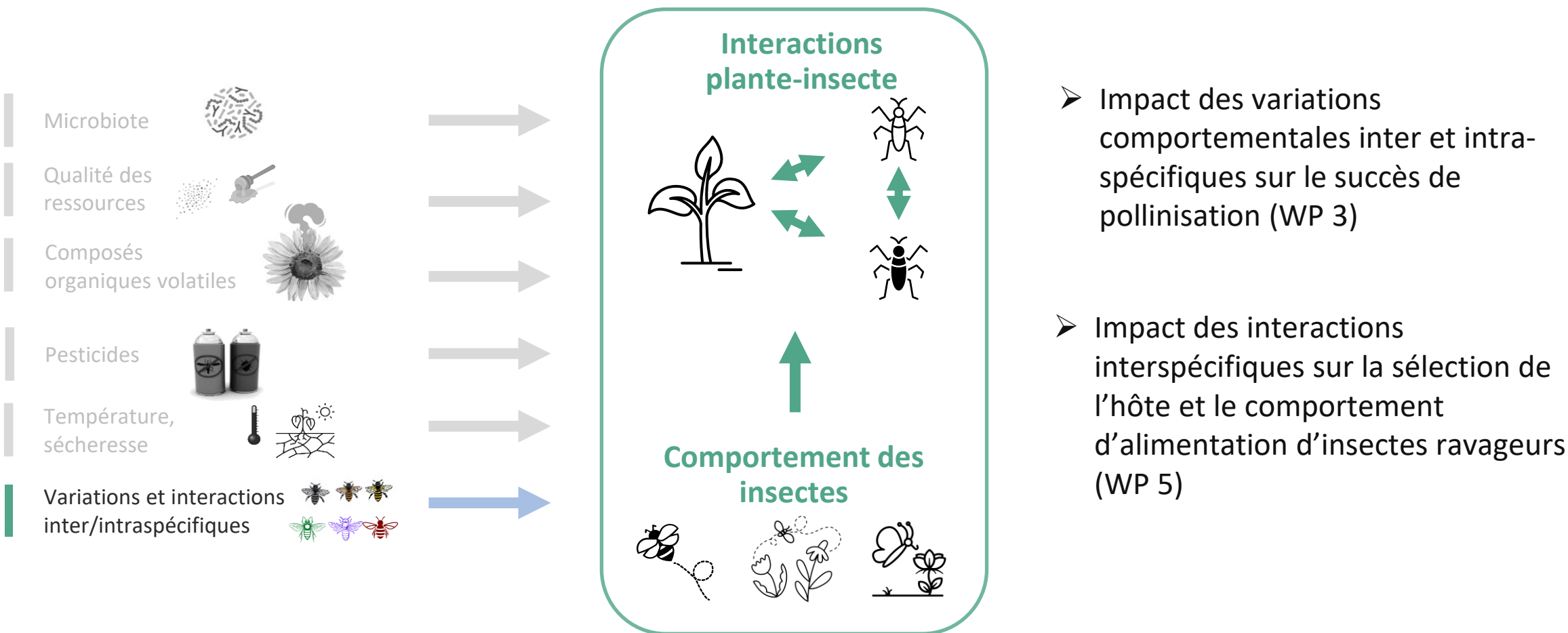
IPIDEO : Comprendre les interactions plante-insecte pour la transition agroécologique

➤ Etudier l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur les mouvements et comportements des insectes



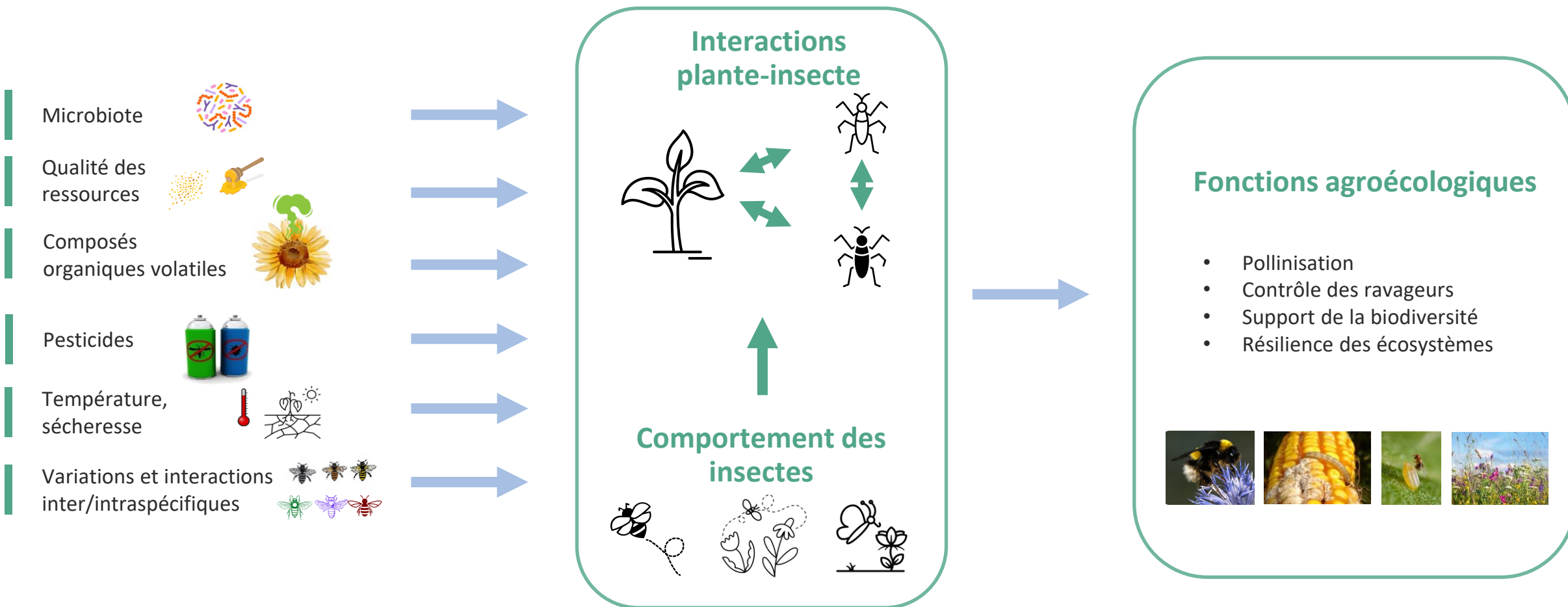
IPIDEO : Comprendre les interactions plante-insecte pour la transition agroécologique

➤ Etudier l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur les mouvements et comportements des insectes



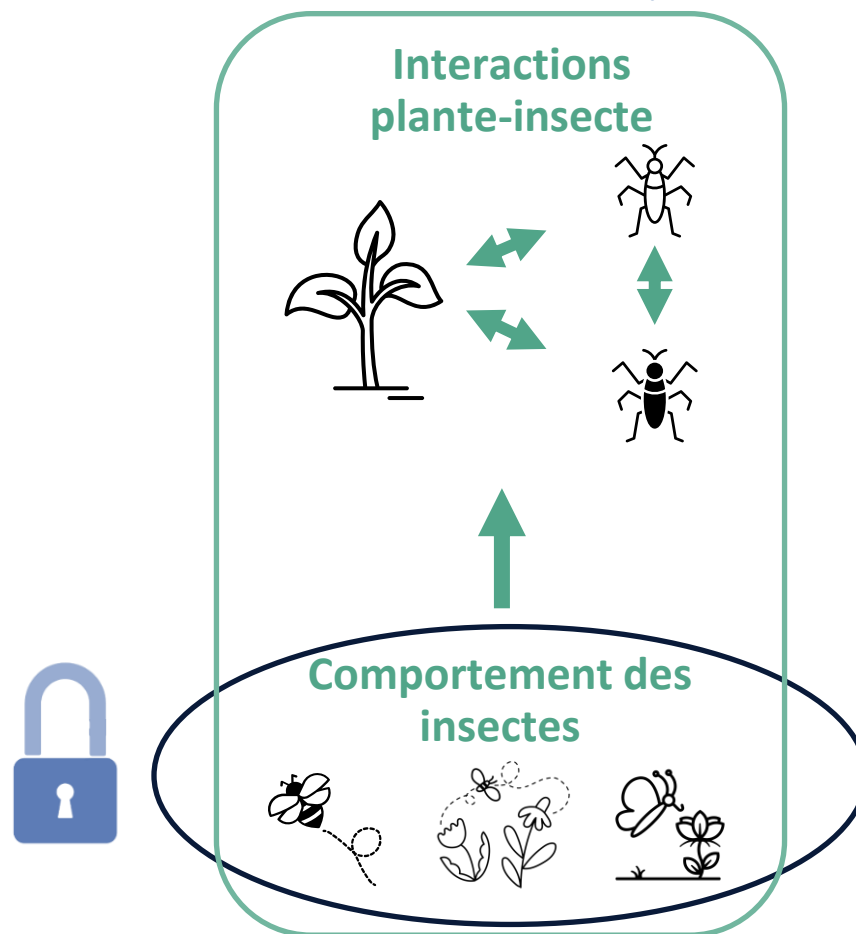
IPIDEO : Comprendre les interactions plante-insecte pour la transition agroécologique

- Etudier l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur les mouvements et comportements des insectes
- Prédire l'impact des altérations comportementales sur les fonctions agroécologiques



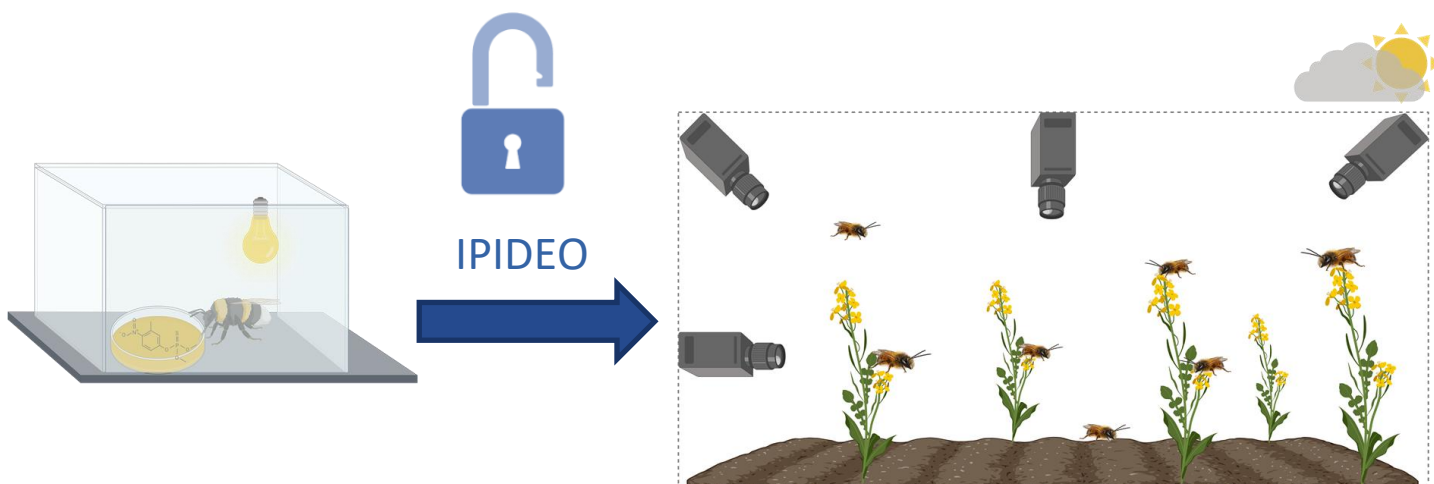
IPIDEO : Comprendre les interactions plante-insecte pour la transition agroécologique

- Verrou technologique : Difficulté de caractériser le comportement des insectes volants en conditions réelles (environnements complexes, maintien des identités, suivi en 3D)



IPIDEO : Débloquer l'analyse des dynamiques comportementales d'insectes

- Acquérir des images et vidéos à l'aide de méthodes robustes et automatisées (WP 1)
 - Calibrer des systèmes multi-cameras : reconstruction des trajectoires en 3D + maintien des identités



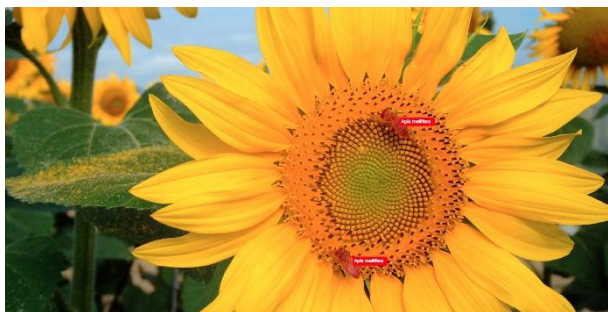


IPIDEO : Permettre l'analyse des dynamiques comportementales chez les insectes

Développer des outils de vision par ordinateur pour l'étude des dynamiques comportementales des insectes (WP 2)

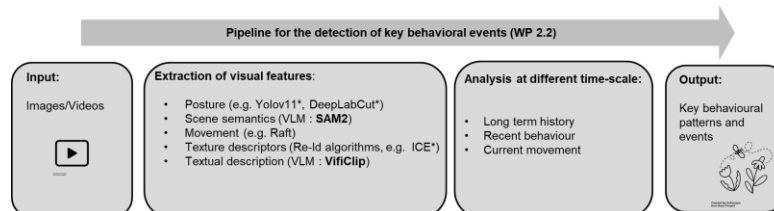
Identification et suivi 2D et 3D d'insectes à partir d'images complexes

Segmentation par masque, reconnaissance d'espèces, suivi 2D, ré-identification, suivi 3D de petits insectes, SAM, XAI, deep learning.

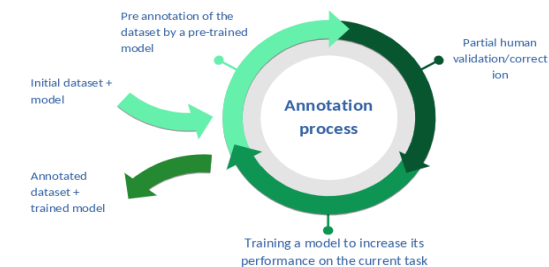
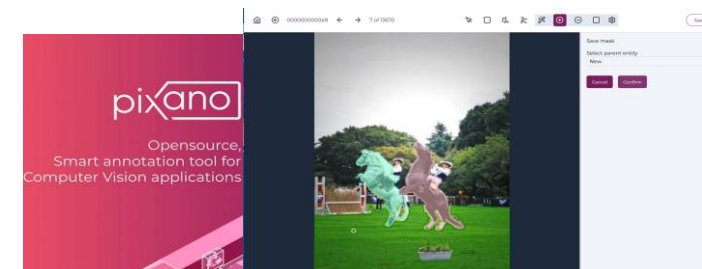


Algorithmes de reconnaissance du comportement d'insectes à partir de flux vidéos

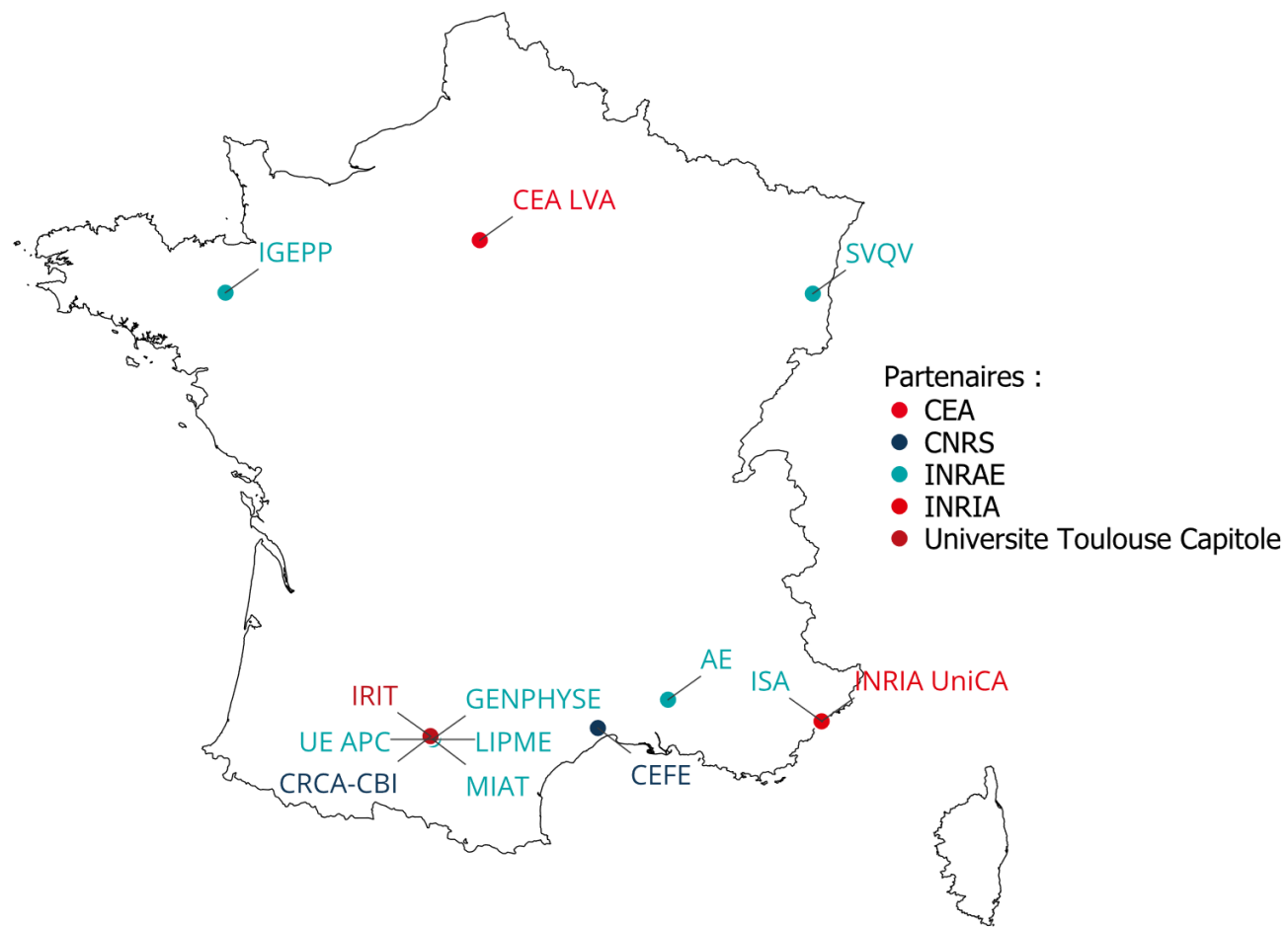
Detection d'événements clés, deep learning



Outil d'annotation pour la détection et le tracking



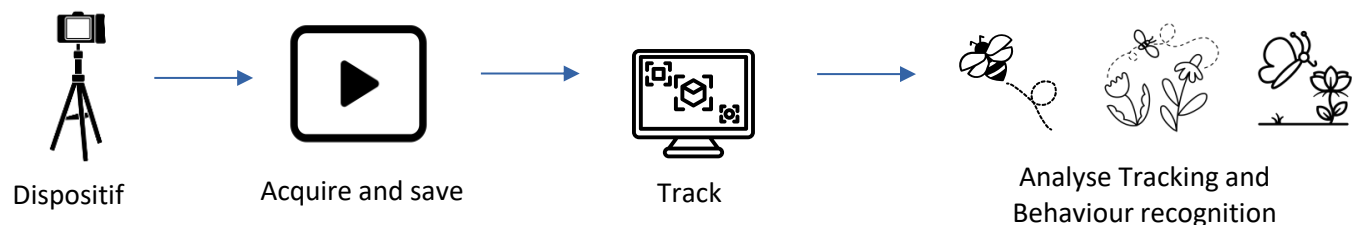
IPIDEO : un partenariat multi-disciplinaire



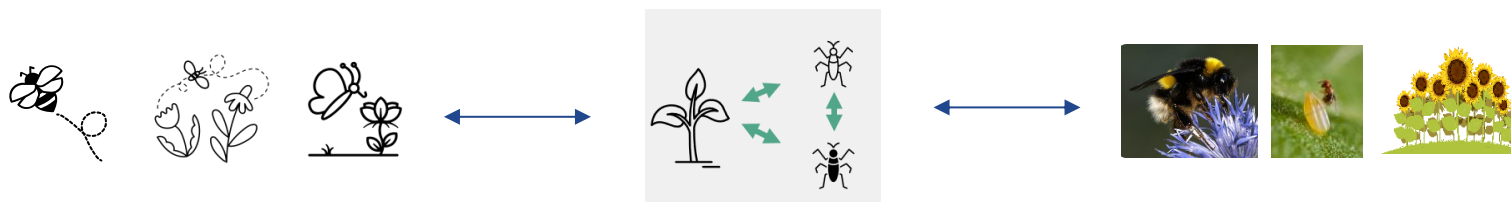
- Apprentissage profond, vision par ordinateur
- Écologie comportementale
- Biologie de l'abeille
- Biocontrôle, biologie des ravageurs, virologie
- Microbiologie et génomique

IPIDEO : résultats et impacts attendus

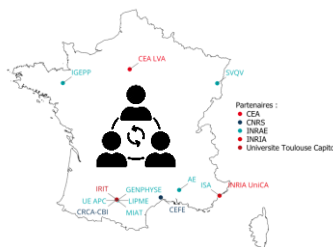
- **Outils numériques open access** pour l'analyse non invasive du comportement des insectes en conditions réelles, transférables entre espèces et environnements



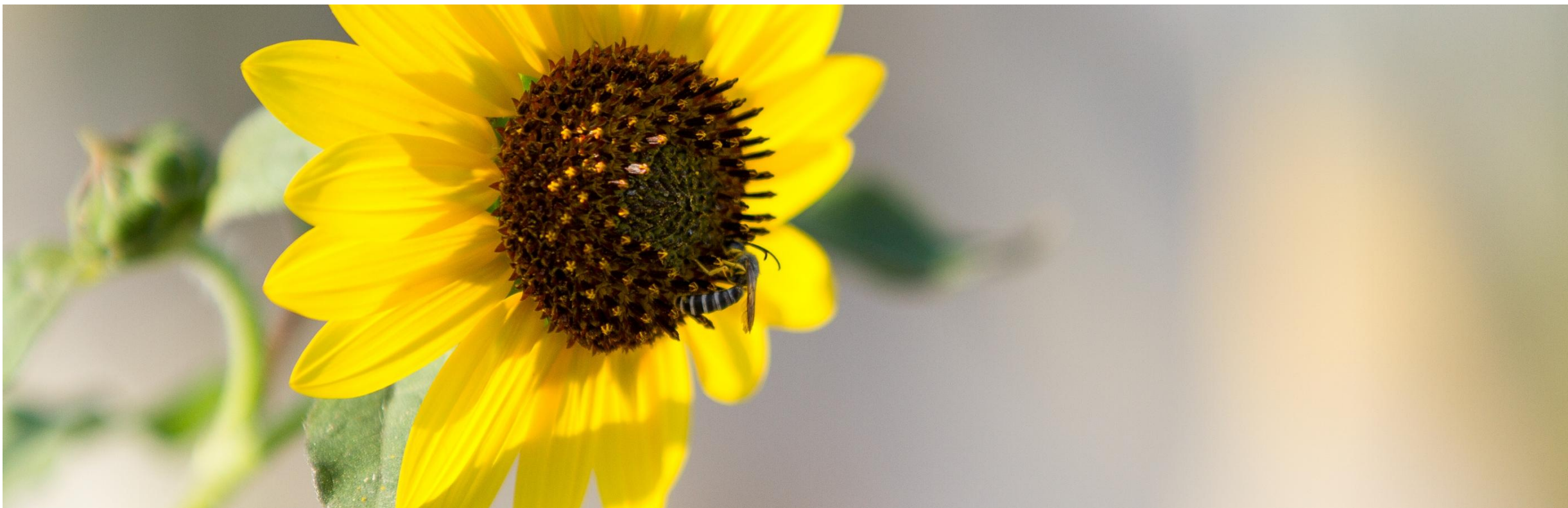
- **Nouvelles connaissances sur les interactions plantes–insectes**, avec des applications concrètes en pollinisation, biocontrôle, gestion des cultures et sélection variétale



- **Impacts durables** via la formation d'experts interdisciplinaires et le renforcement d'une communauté à l'interface agroécologie–numérique



Merci pour votre attention !



Contacts : silene.lartigue@inrae.fr et nicolas.langlade@inrae.fr



PROGRAMME
DE RECHERCHE
AGROÉCOLOGIE
ET NUMÉRIQUE

Agroécologie et Numérique

Retrouvez toutes nos actualités

pepr-agroeconum.fr



Contactez-nous



equipe@pepr-agroeconum.fr

