



Colloque de restitution finale
Appel à projets de recherche
« Durabilité »
Résultats et perspectives

Jeudi 26 juin 2025

Ministère de la Transition Écologique
Tour Sequoia- Paris

ODACE

Outil d'évaluation et de Dialogue entre acteurs et chercheurs, pour Accompagner la conCEption de solutions de protection des plantes dans le contexte arboricole

Mohamed-Mahmoud MEMAH

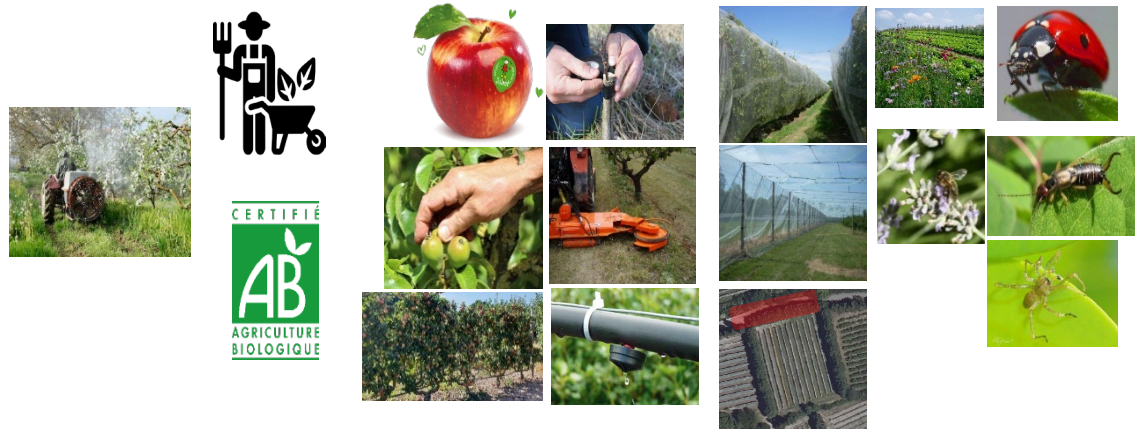
01. Une arboriculture en pleine évolution...

Particulièrement concernée par une **utilisation importante de produits phyto** et dont certains produits pouvant être **consommés en frais** (lien avec santé humaine) !

Demandes sociétales et de différents **acteurs** pour des systèmes agricoles et **alimentaires durables et résilients**.

Connaissances scientifiques **fragmentaires** (effet d'un levier sur un BA) et de sources **hétérogènes** (expertise **qualitative** & données d'expé **quantitatives**)

Nécessité de **combiner plusieurs méthodes alternatives** complémentaires, d'efficacité souvent partielle, pour réduire l'utilisation des pesticides



Nécessité d'une **approche d'évaluation intégrée de la durabilité** pour aider à faire “**évoluer les modes de production** vers des systèmes reposant sur une protection des arbres **économe en pesticides** et capables d'assurer une production suffisante en **quantité** et en **qualité**”

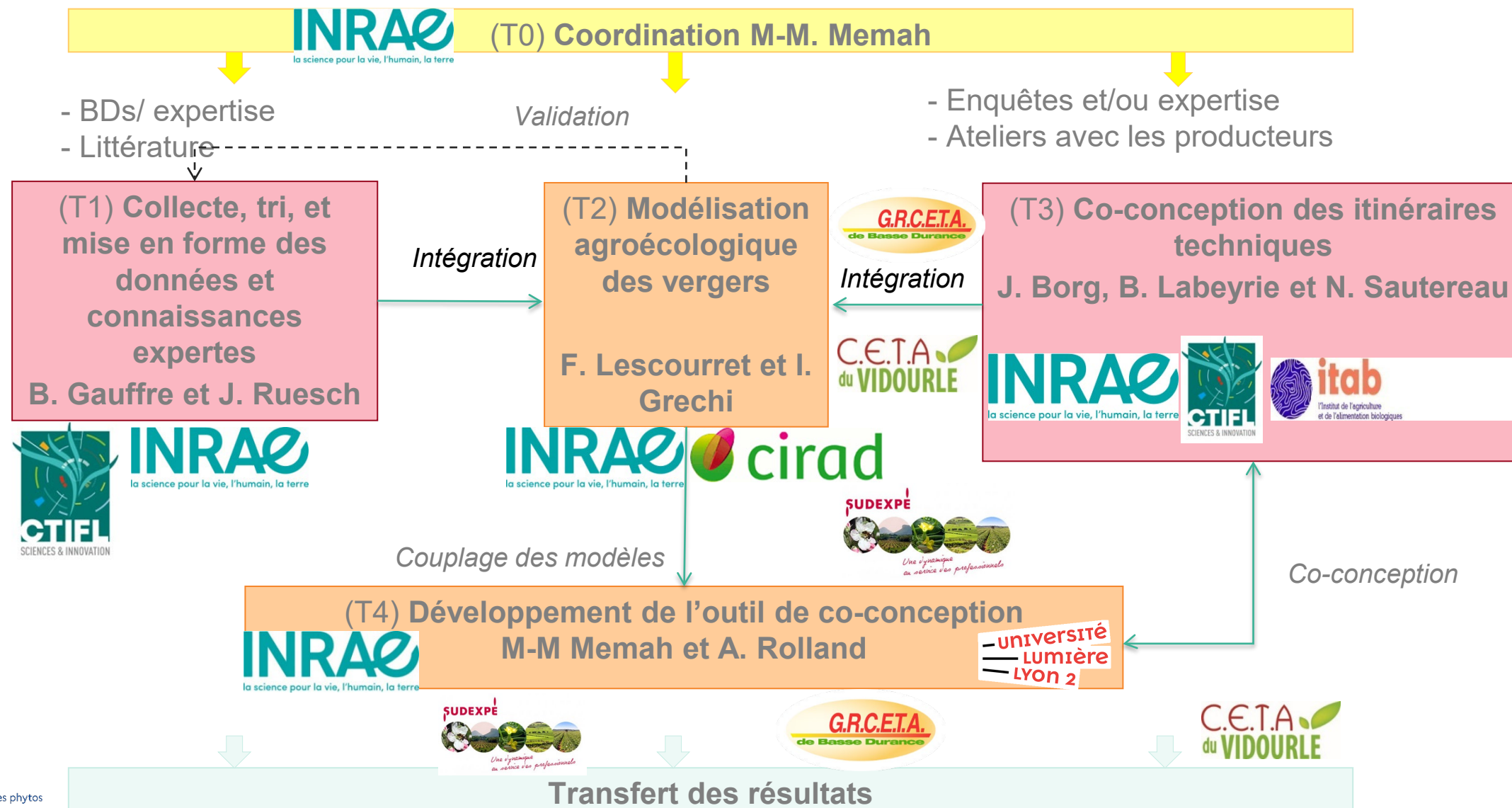
02. Développer un outil de co-conception assistée par modèle

...pour accompagner les acteurs de la filière arbo dans leur réflexion sur la mise en place de stratégies de réduction de l'usage des produits phytosanitaires

La modélisation pour intégrer des connaissances et expertises de diverses natures (ex: BDD, littérature, expertises, modèles quantitatifs et qualitatifs, ateliers...)

- Savoir combiner des **connaissances qualitatives** et des **données quantitatives** (*Messéan et al, 2010*).
- Disposer d'un cadre de modélisation capable d'intégrer la régulation de **plusieurs BAs** par la combinaison de **différents leviers**.
- Evaluer des stratégies de production - combinaisons des leviers de culture et de contrôle de BAs, selon **plusieurs critères de performance** quantitatifs et qualitatifs,
- **Explorer de nombreuses stratégies candidates, évaluées et améliorées itérativement** sur la base des préférences et objectifs de chaque profil d'acteur (*approche générative **complémentaire** aux travaux du groupe MASC, DEXiPM, DexiFruits,...*).
- **Identifier les scénarios les plus adaptés et prometteurs** pour l'utilisateur en utilisant un système de recommandation ou mécanisme d'inférence.

03. Hypothèse(s) et méthodologie(s) mises en place

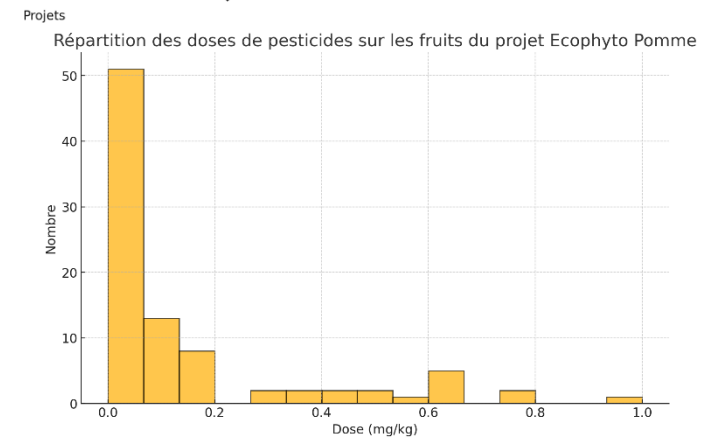
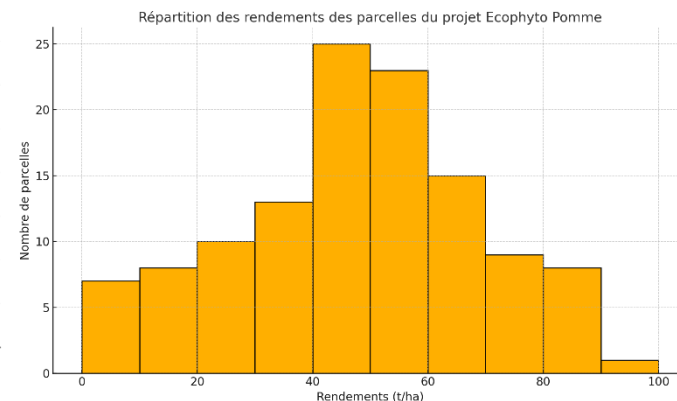
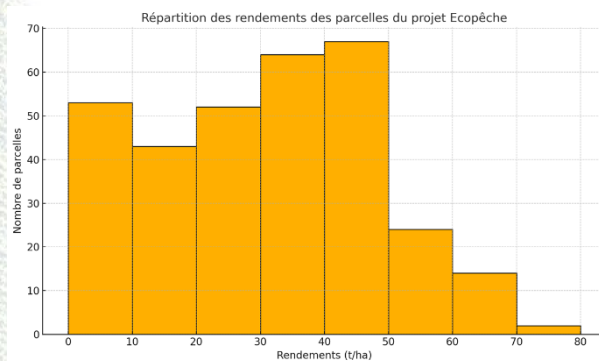
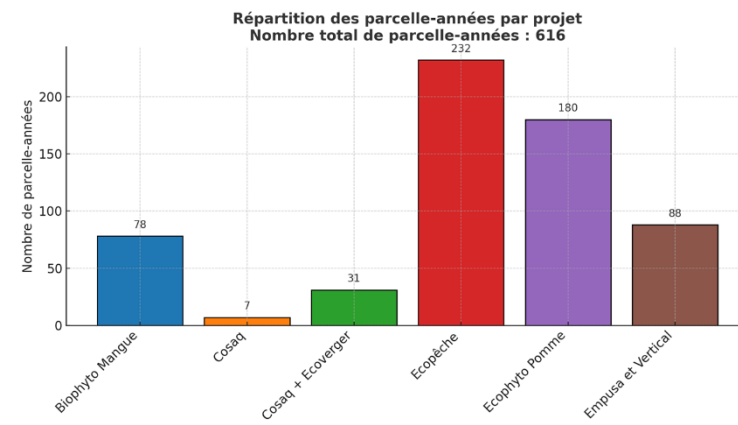
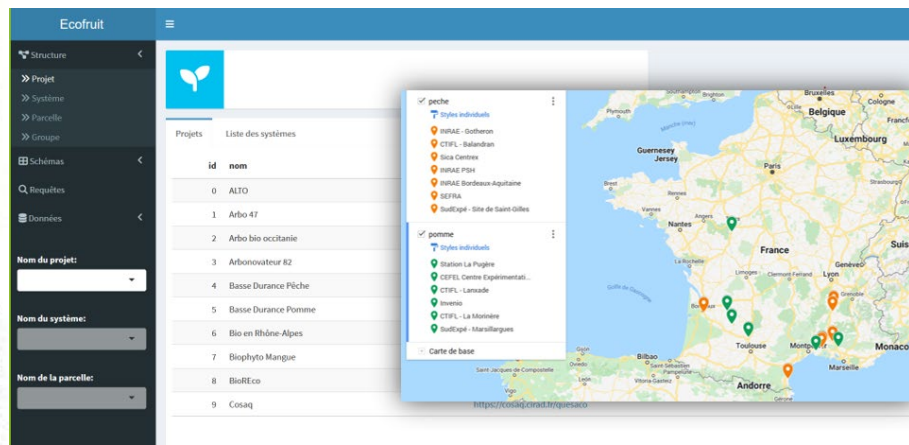


- 03.1 Un point de déception et votre analyse

Objectifs de départ: modèles « complets » sur pommier et pêcher, démarrage sur manguier.

04. Principaux résultats finaux (T1)

- *Ecofruit* : une base **de données** ambitieuse mais **encore** peu alimentée...

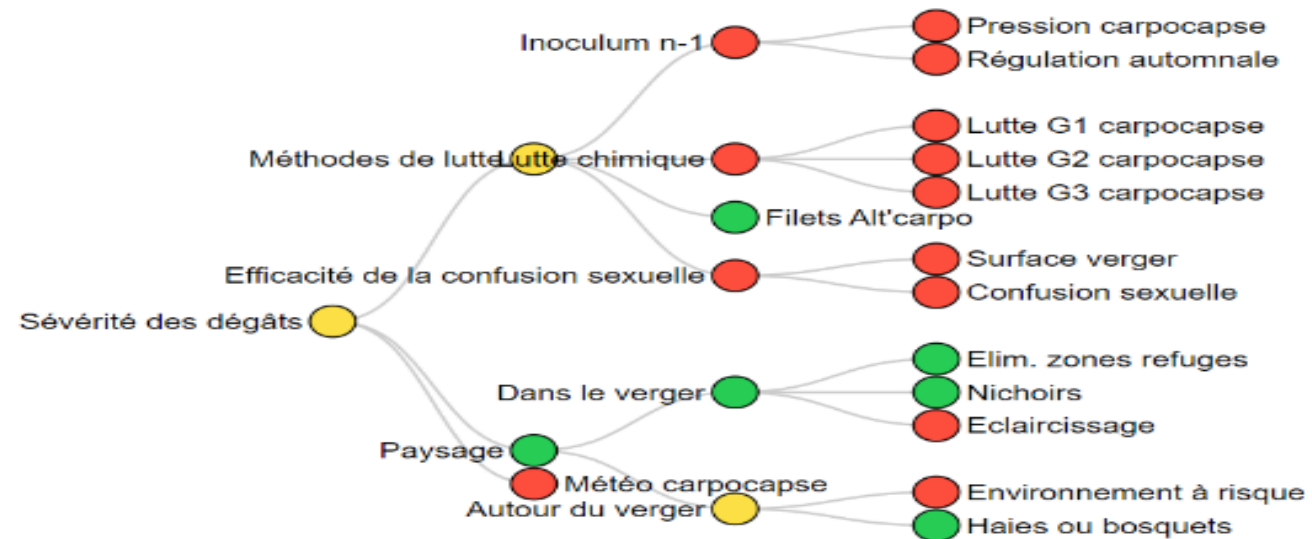


04. Principaux résultats finaux (T2)

- *Modèles d'atténuation des dégâts de BAs (IPSIM)*

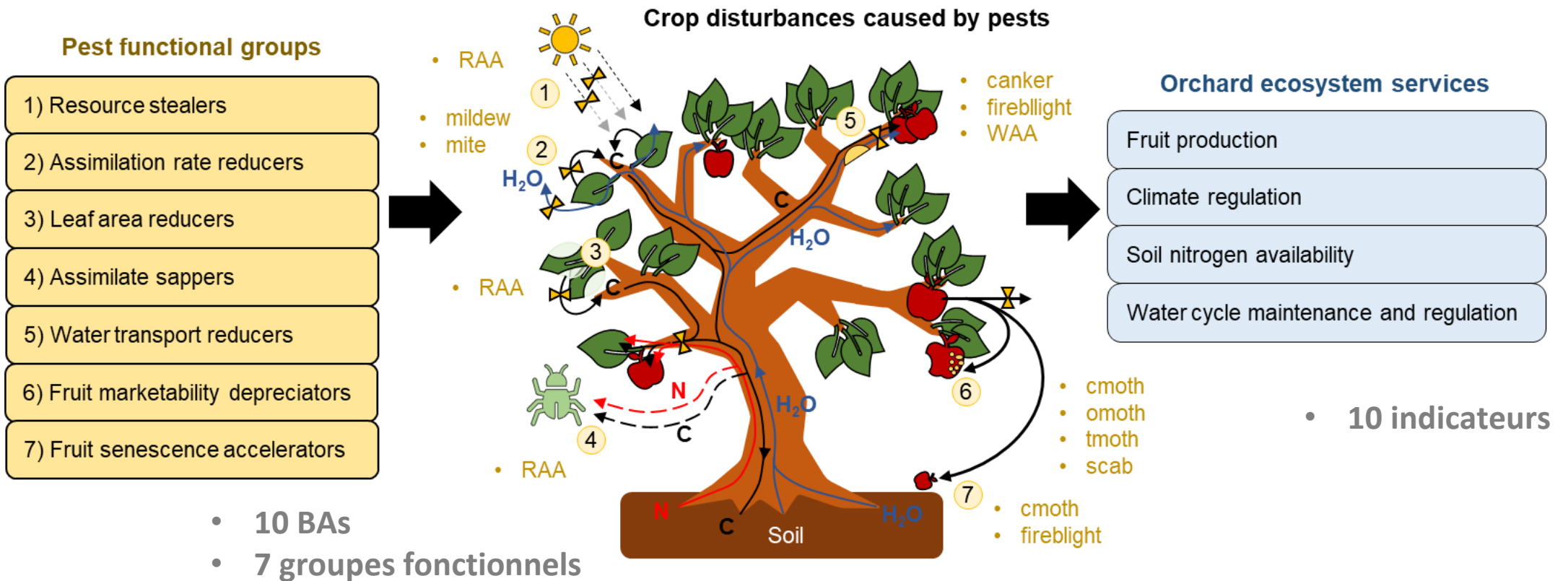
Prédire un niveau de dégât pour le BA en fonction de pratiques, variables climatiques, et de l'environnement. 5 modèles développés: carpo, cendré, lanigère, oïdium, et tavelure.

Résultats de la simulation



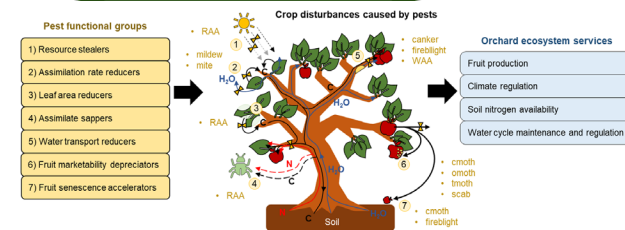
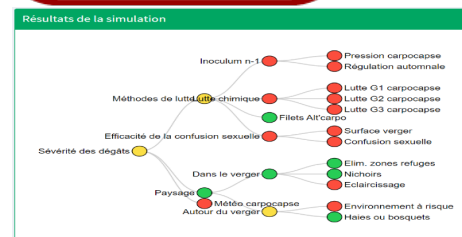
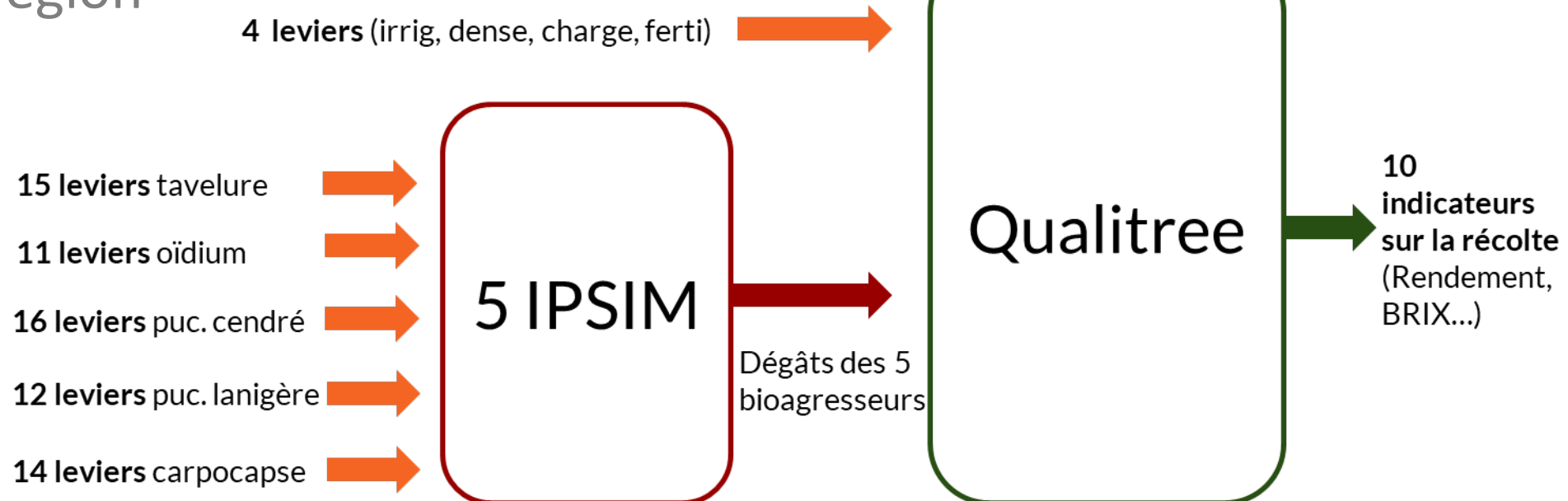
04. Principaux résultats finaux (T2)

- *Modèle de l'effet des dégâts de BAs sur les performances du verger (QualiTree-pest)*



04. Principaux résultats finaux (T2)

Couplage de modèles de dégâts et de culture et simulation par profil et région



04. Principaux résultats finaux (T3)

- ***Profils d'utilisateur de l'outil***

Un profil = un contexte de production avec des contraintes et des objectifs, des pratiques agricoles, des critères de préférences

- ***3 profils majeurs ont été identifiés : éco-responsable, AB, rupture.***



04. Principaux résultats finaux (T3-4)

- *L'outil odace d'aide à la discussion et la conception de stratégies*

Géographie et profils

Vos pratiques culturales

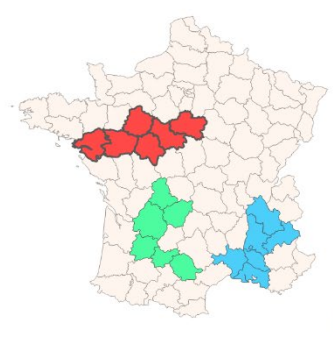
Lutte chimique

Scénarios par exploration

Scénarios par classes

A propos

Sélectionnez votre région



Régions

Bassin Ouest

Bassin Sud-Est

Bassin Sud-Ouest

Décrivez vos pommiers

Variété cultivée

☐ Chardener

☐ Gala

☒ Golden

☐ Granny Smith

☐ Pink Lady

Porte-greffe

☐ M7

☒ M9

☐ NAB

Décrivez votre verger

Surface du verger

☐ Petite (< 2 ha)

☒ Moyenne (2-10 ha)

☐ Grande (> 10 ha)

Densité de plantation (arb/ha)

☐ 1500

☒ 2000

☐ 2250

☐ 2500

Type de culture

☒ Eco-responsable

☐ AB traditionnelle

☐ AB rupture

Verger voisins non protégés

☐ Oui

☒ Non

Décrivez l'année précédente

Pression tavelure

☒ Forte - Moyenne régionale

☐ Moyenne

☐ Faible

Pression oidium

☐ Forte

☒ Moyenne - Moyenne régionale

☐ Moyenne

☐ Faible

Pression puc. cendré

☐ Forte

☒ Moyenne - Moyenne régionale

☐ Moyenne

☐ Nulle ou faible

Pression puc. lanigère

☒ Chaud et sec

☐ Pluvieux

☐ Nulle ou faible

Géographie et profils

Vos pratiques culturales

Lutte chimique

Scénarios par exploration

Scénarios par classes

A propos

Sélectionnez vos pratiques

Quantité d'eau

☒ Abondante

☐ Limitée

Mode d'irrigation

☒ Asperion sur frondaison

☐ Micro-jet

☐ Goutte à goutte

Fertilisation

☐ Importante

☒ Limitée

Taille de l'arbre

☐ Absente ou légère

☒ Sévère

Eclaircissage

☒ Modéré

☐ Sévère

Egourmandage

☒ Faible

☐ Sévère

Destruction pousses

☒ Non

☐ Oui

Elim. refuges carpo

☒ Non

☐ Oui

Haies ou bosquets

☐ Non

☐ Monospécifique

☒ Polyspécifique

Herbes et fleurs

☐ Pas d'enherbement

☒ Enherbement inter-rangs

☐ Enherbement rangs et inter-rangs

Nichols

☒ Absence

☐ Présence

Abris forficules

☒ Absence

☐ Présence

Lutte automnale carpo

☒ Absente ou mauvaise

☐ Bonne

Biocontrôle

☐ Non

☒ Oui

Défoliation

☐ Pas de défoliation

☐ Défoliation moyenne

☒ Forte défoliation

Sélectionnez vos pratiques chimiques

Lutte pré-flo. puc. cendré

☐ Aucun traitement

☒ Traitement bio ou allégé

☐ Traitement complet

Lutte post-flo. puc. cendré

☒ Aucun traitement

☐ Traitement bio ou allégé

☐ Traitement complet

Lutte chim. puc. lanigère

☐ Aucun traitement

☒ Traitement bio ou allégé

☐ Traitement complet

Lutte chim. G1 carpo

☐ Aucun traitement

☐ Traitement bio ou allégé

☒ Traitement complet

Lutte chim. G2 carpo

☐ Aucun traitement

☒ Traitement bio ou allégé

☐ Traitement complet

Lutte chim. G3 carpo

☒ Aucun traitement

☐ Traitement bio ou allégé

☐ Traitement complet

Lutte chim. oidium

☐ Absente / inefficace

☐ Traitement allégé

☒ Couverture complète du risque

Fongicide préventif

☐ Impasse dans la stratégie préventive

☐ Traitement systématique avant le risque

Fongicide curatif

☒ Absent / inefficace

☐ Efficace

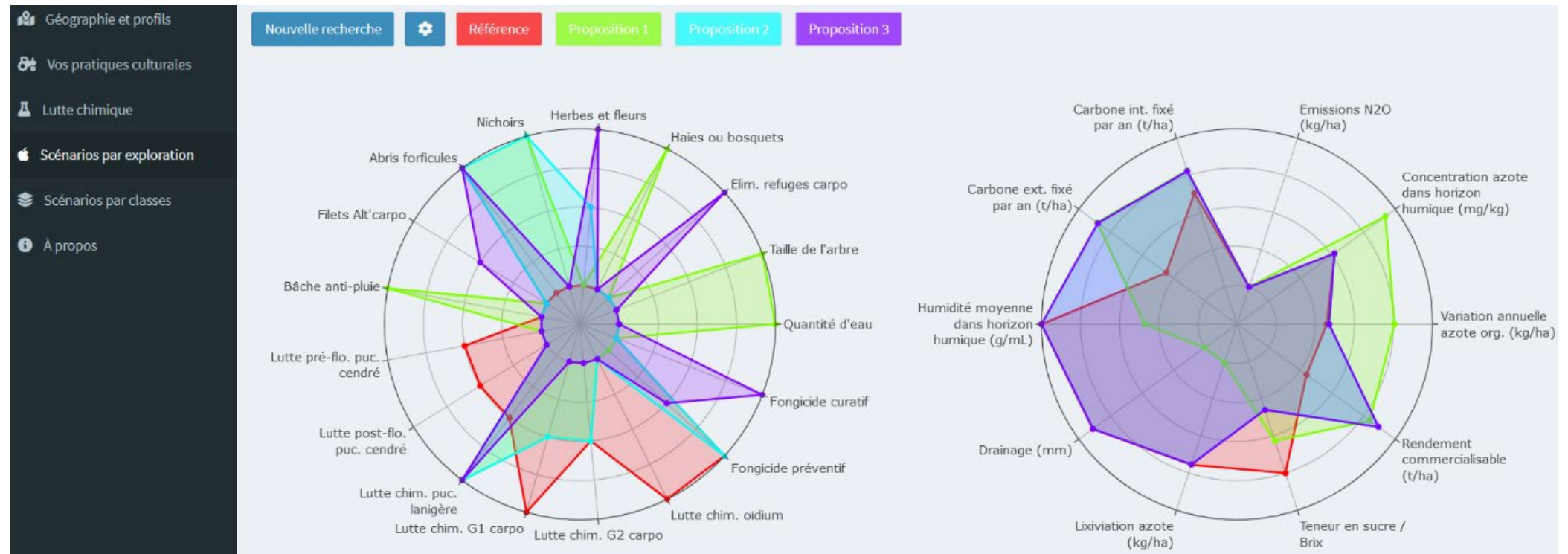
1) Description du contexte de l'utilisateur

04. Principaux résultats finaux (T3-4)

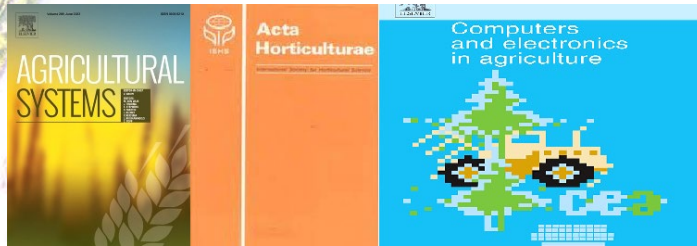
- *L'outil odace d'aide à la discussion et la conception de stratégies*

2) Exploration de scénarii intéressants selon profil, préférences, contraintes, et pratiques saisies

3) Restitution graphique des scénarii sélectionnés (profils des leviers mobilisés et des performances)



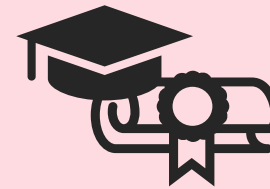
05. Transfert & valorisation de ces résultats



4 articles parus, *1 en préparation*

4 Confs Int, 3 Confs Nat,

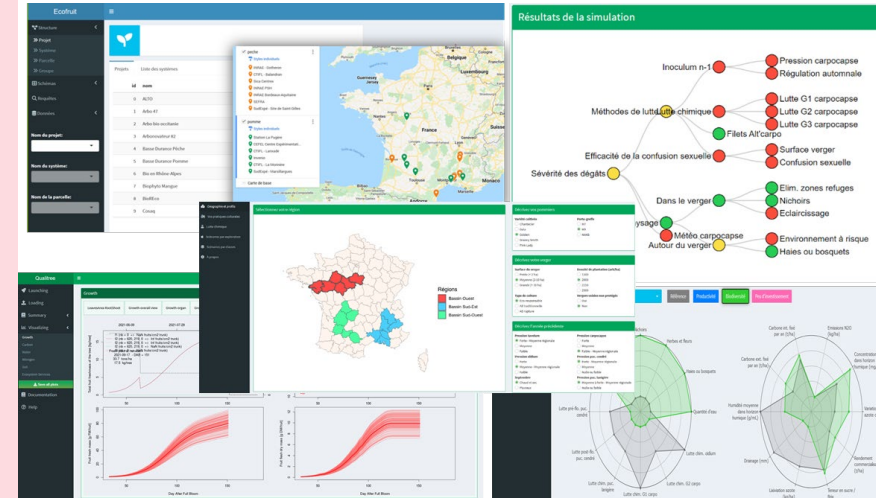
3 réseaux locaux



Ateliers IPSIMs et outil final

Formation: stagiaires (9) et CDD (5)

Projet tutoré Purpan



BDD Ecofruit, IPSIMs, Qualitree-pests, et outil.

Le PPR Cap Zéro Phyto

CACOLAC

06. Perspectives issues du projets

Nos modèles présentent des limites : absence de certains critères clés (fermeté, coloration, IFT, résidus), non-prise en compte de maladies secondaires (black rot), ni d'effets différés.

Le modèle QualiTree-Pest pour **cartographier** et **quantifier** les voies de perturbation des BAs, **tester l'impact** de différents schémas d'infestation/infection spatiale et temporelle des BAs, ou **évaluer l'impact de BAs** dans des **conditions de culture non optimales induisant des stress abiotiques**.

Il serait très intéressant de rendre le modèle pluriannuel pour prendre en compte des effets différés.

Des décisions de simplification fortes ont été prises pour aboutir à un outil opérationnel. Elles ont permis de contourner certaines difficultés computationnelles mais limitent le champ du possible exploré.

06. Perspectives issues du projets

Poursuivre le travail entrepris dans le projet Odace pour améliorer les développements réalisés sur pommier et généraliser la démarche à d'autres espèces fruitières (pêcher, manguiers).

Tester davantage les modèles et l'outil pour les améliorer et faciliter leur utilisation à une échelle beaucoup plus large et intégrer les retours d'expérience des utilisateurs.

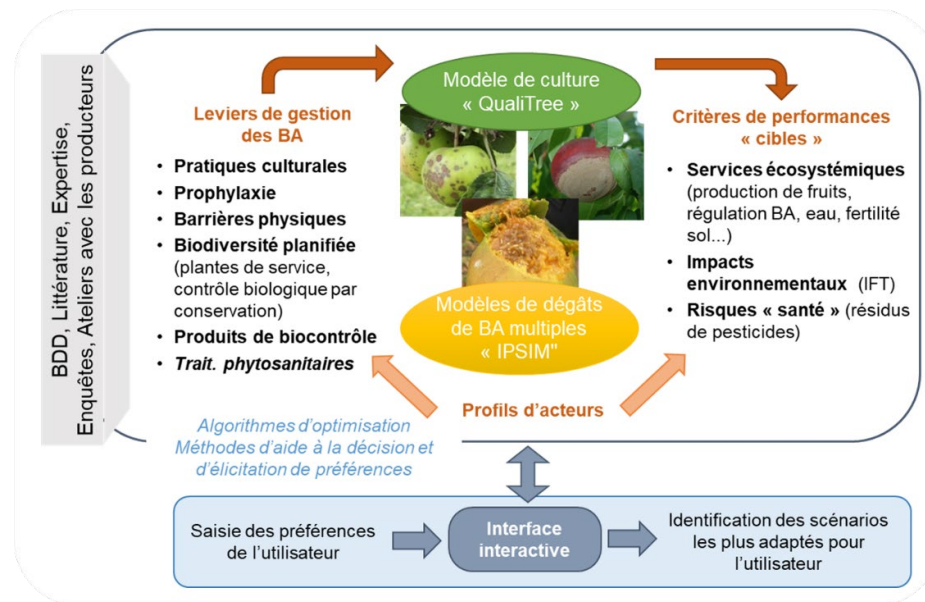
Renforcer le partenariat actuel avec d'autres acteurs du terrain pour faciliter le transfert et l'adoption de la démarche.

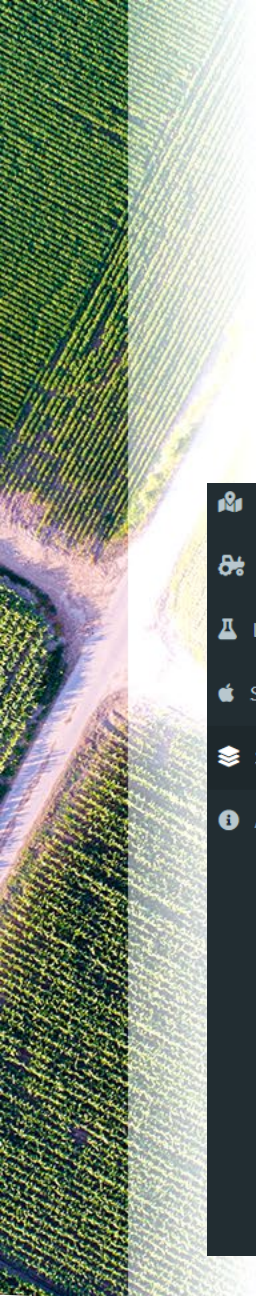
*Merci à Pierre Valsesia (IE informatique);
Delphine Vailhen (gestion du contrat) et aux
stagiaires.*



02. Développer un outil de co-conception assistée par modèle

- 1) Articuler des modèles de culture et de dégâts de bioagresseurs prenant en compte **plusieurs bioagresseurs**, les effets de **plusieurs leviers alternatifs** aux pesticides pour la gestion des bioagresseurs, et **plusieurs dimensions de la durabilité**.
- 2) Mobiliser des méthodes d'optimisation multicritère pour identifier un ensemble de **scénarios adaptés aux différents profils d'acteurs**, définis par des contraintes et objectifs contrastés.
- 3) Synthétiser par des **méthodes de représentation de connaissances** et d'aide à la décision multicritère tout ce savoir-faire.





- Géographie et profils
- Vos pratiques culturales
- Lutte chimique
- Scénarios par exploration
- Scénarios par classes
- À propos

