



Carrefours de l'innovation
agronomique

ÉCOPHYTO
RECHERCHE & INNOVATION

« Leviers territoriaux pour réduire l'utilisation et les risques
liés aux produits phytopharmaceutiques »
Restitution finale

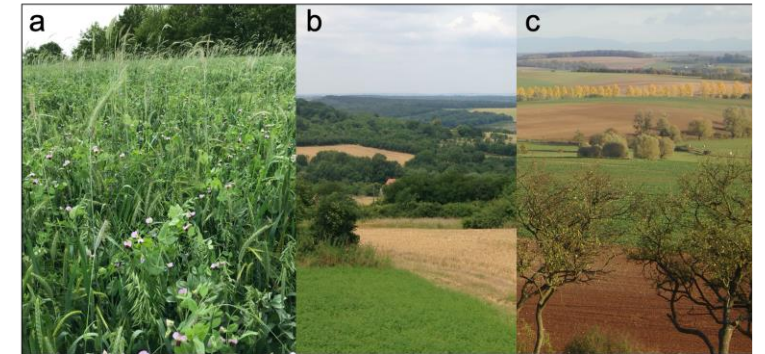
TRAVERSÉES :

TRAjectoires de transition VERTueuses pour la Réduction des
usages des pesticides ASSociant les leviers Ecologiques,
Economiques, Sociaux et institutionnels à l'échelle du territoire

Corinne Robert INRAE

01. Contexte : réduction des pesticides dans les territoires de grandes cultures

- **Etude systémique du territoire**
- **Echelles** spatiales et temporelles emboîtées
- **Co-construction avec les acteurs**
- Territoire du **Barrois** : un territoire de grandes cultures



Départements : Haute-Marne et Aube

Céréaliers et polyculture-élevage

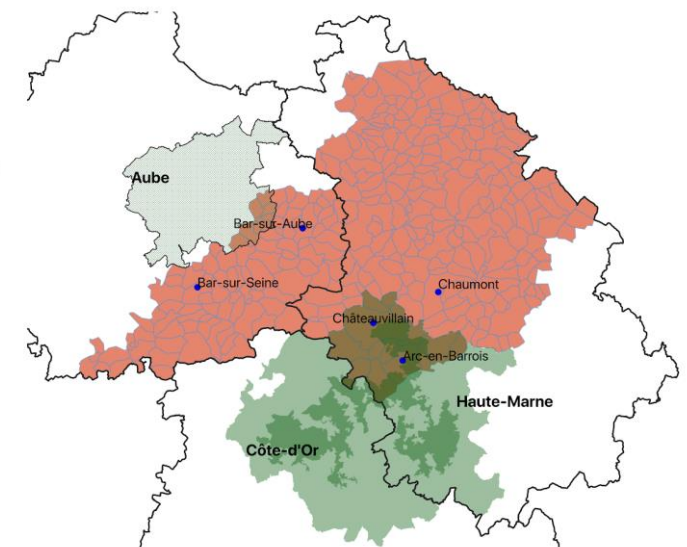
Systèmes simplifiés

Aléas climatiques, sécheresse

3 GIEE : ApAB, SolUnion (chambre d'agriculture de Haute-Marne), Agroécoc (coopérative Dijon Céréales)

Légende

- Barrois
- Villes
- PNR de la forêt d'Orient
- Parc National des forêts
- Départements



01. Objectifs : leviers variés pour des trajectoires vertueuses

Objectifs :

- Identifier des **trajectoires** de diminution des pesticides dans des territoires de **grandes cultures**
- **Analyse systémique des facteurs** qui influencent les pratiques phytosanitaires
- Comprendre comment des **leviers écologiques et sociaux enclenchent** ces trajectoires et **interagissent**

Caractère novateur :

- Approche **spatialisée** de modélisation du territoire avec les dynamiques écologiques et sociales
- Multiplicité de leviers

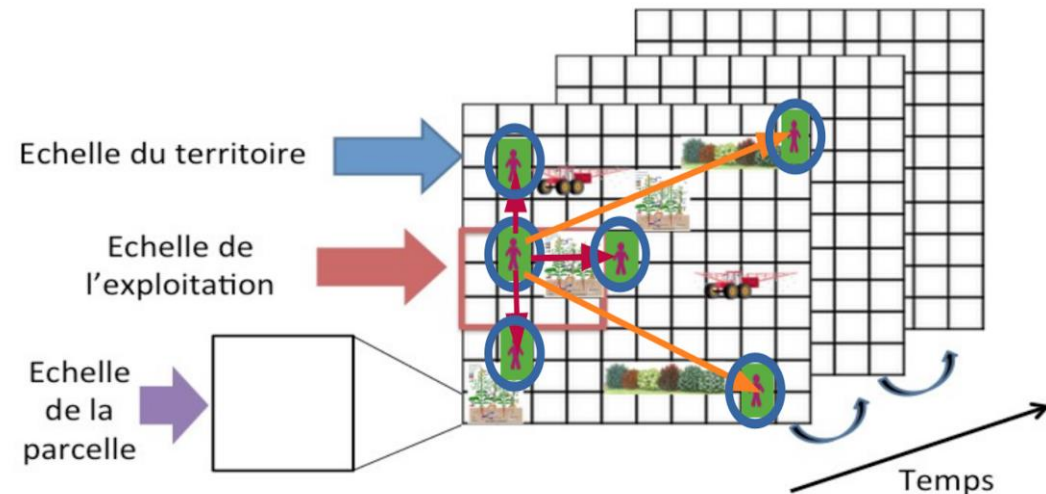
Écologiques : diversification végétale

Économiques : coûts produits...

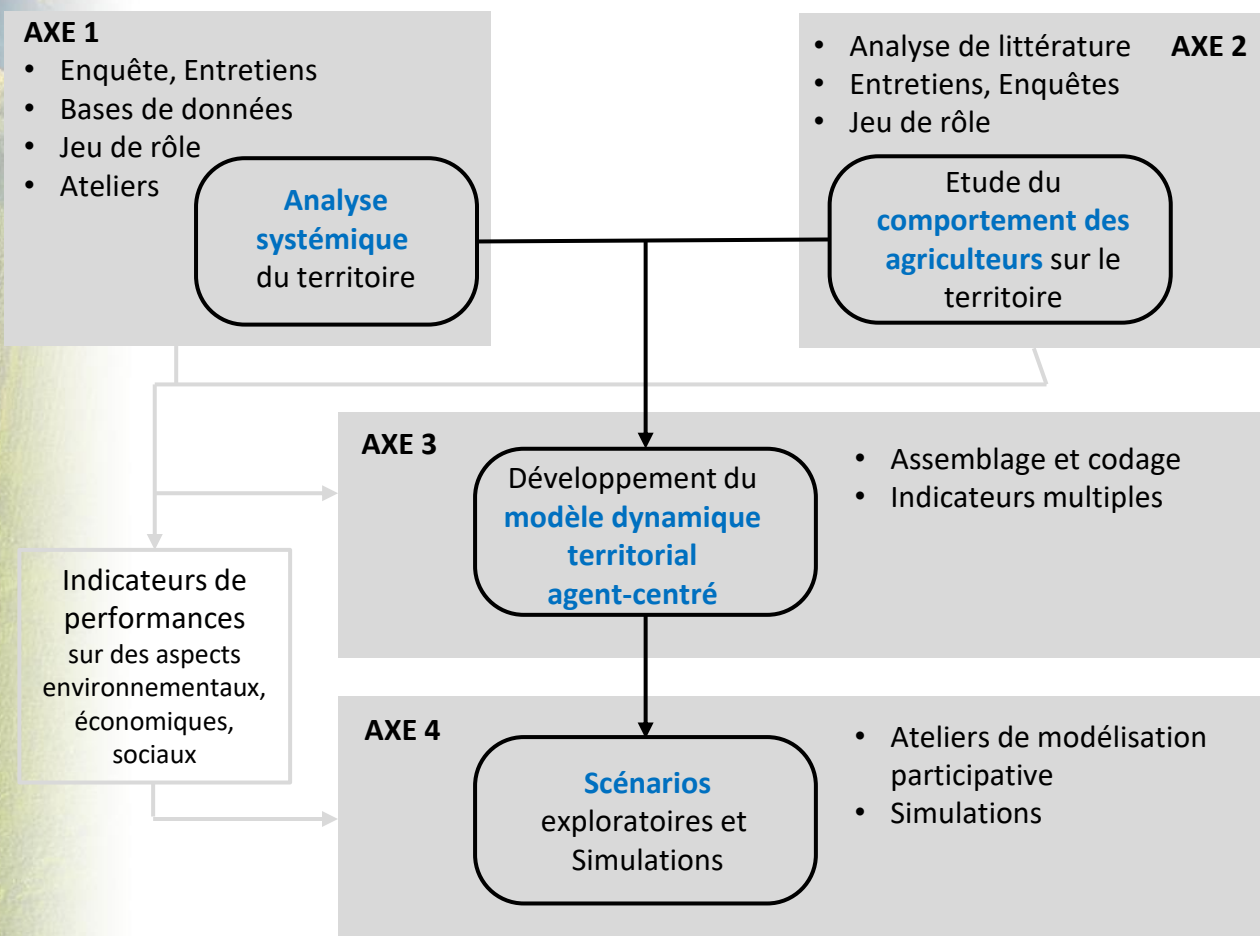
Sociaux : réseaux...

Cognitifs : norme sociale...

- Aller-retour entre **un territoire de référence, le Barrois**, et un **modèle** générique : **dialogue territorial** autour du modèle de recherche



01. Structure et méthodologies



- Atelier avec les chercheurs : **Axe 1**
- Analyse de bases de données : **Axe 1**
- Enquêtes en ligne : **Axes 1 et 2**
- Entretiens avec les agriculteurs : **Axes 1, 2 et 3**
- Développement d'un jeu de rôle : **Axes 1 et 2**
- Sessions de jeux avec les agriculteurs : **Axes 1 et 2**
- Revues de littérature : **Axes 2 et 3**
- Développement du modèle écotoxicologique : **Axe 3**
- Développement du modèle socio-écosystème : **Axe 3**
- Ateliers de modélisation participative : **Axe 3 et 4**
- Simulation de l'impact de leviers : **Axe 4**

02. Résultats enquête : caractérisation multifacette du Barrois (Axe 1 et 2)

OBJECTIFS

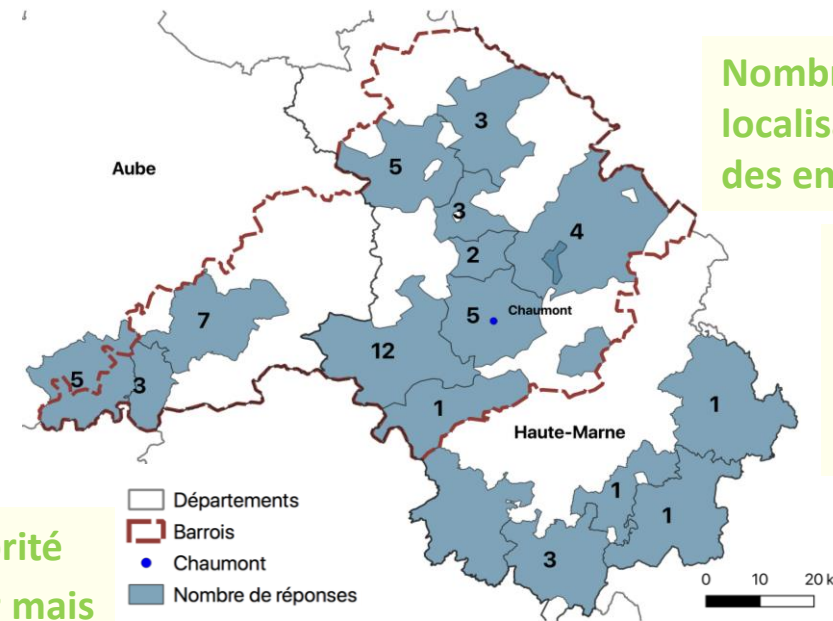
Répertorier les **types d'exploitations** et les pratiques
Comprendre les **relations entre acteurs** du territoire
Identifier les stratégies des **pratiques phytosanitaires**

STRUCTURE en 5 parties

Exploitant·e
Exploitation agricole
Systèmes de cultures
Réseaux d'acteur·rice·s
Pratiques phytosanitaires

GOOGLE FORM

M2 F. Honoré, M. Jacob, 2019, en cours de publication



Nombre de réponses et localisation géographique des enquêtés

Exploitants presque tous originaires de la région Grand-Est avec des âges variés

Très grande majorité veut diminuer mais manquent d'alternatives



Echanges réguliers avec acteurs variés privés et publics
Différents réseaux d'acteurs à l'œuvre sur le territoire.

Multiplicité des acteurs

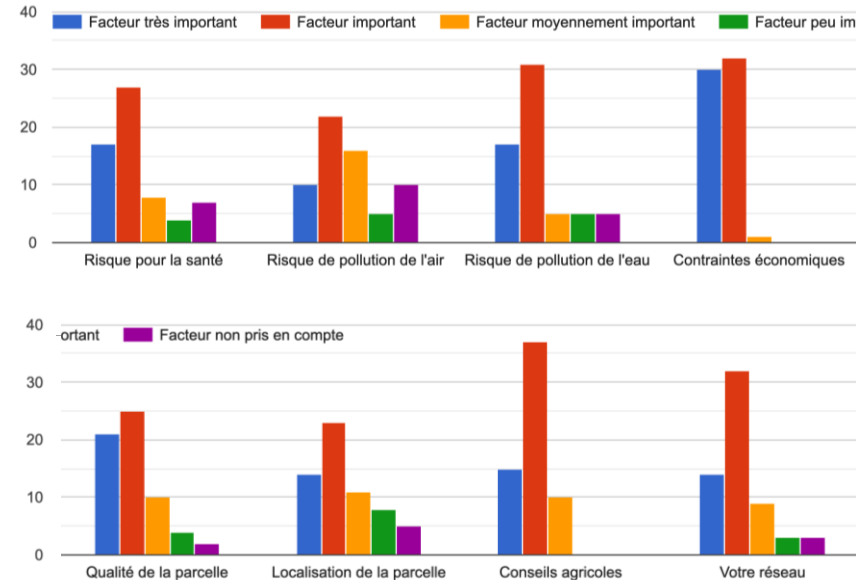
Chambre d'agriculture
Coopératives
Groupe d'agris
Syndicats
Négociants
Lycée agricole
INRAE

02. Résultats enquête : les stratégies de traitement (Axe 2)

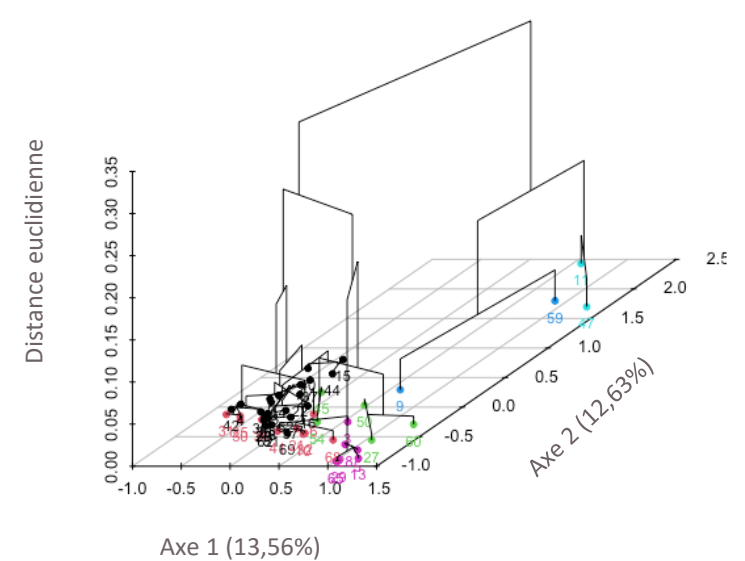
OBJECTIF : caractériser la prise en compte de facteurs économiques, sociaux et environnementaux dans les décisions de traitement des agriculteurs

Quels facteurs sont pris en compte pour définir votre stratégie phytosanitaire à moyen terme ?

	Facteur très important	Facteur important	Facteur moyennement important	Facteur peu important	Facteur non pris en compte
Risque pour la santé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Risque de pollution de l'air	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Risque de pollution de l'eau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contraintes économiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualité de la parcelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Localisation de la parcelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conseils agricoles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Votre réseau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Votre connaissance théorique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'efficacité des produits phytosanitaires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Classification ascendante hiérarchique



- Multiplicité des facteurs, avec des sensibilités variées
- Structurations verticales et horizontales de sensibilités aux facteurs
- **Vers des leviers territoriaux**

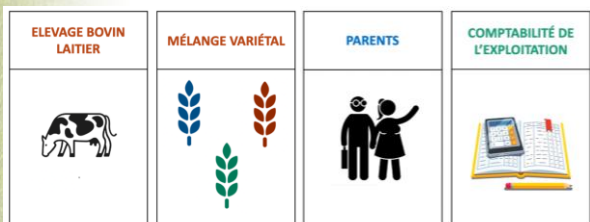
02. Résultats : Jeu « la traversée du Barrois » : identifier la diversité agricole et des trajectoires de changement (Axes 1 et 2)

OBJECTIFS :

- Diagnostic du Barrois
- Faire apparaître des schémas de changement de pratiques
- Discussion collective sur facteurs de changement et trajectoires

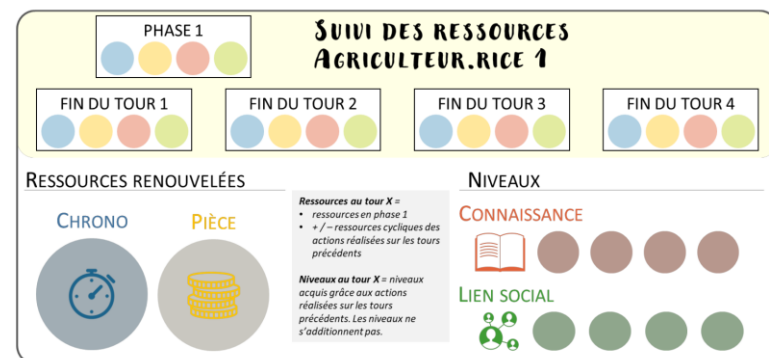
JEU :

- Agriculteurs et organisme de formation
- Jouer des dynamiques de changement en fixant états initiaux, objectifs, acteurs et ressources



M2 L. Grohens, 2020

Entretiens qualitatifs, 2h30,
avec des cartes de 4 lots
Productions (23)
Pratiques (12)
Entourage (12)
Freins et leviers (20)



02. Résultats Jeu de rôle « la traversée du Barrois » : ce que les sessions ont mis en lumière

- **Temps disponible et capacité d'investissement** favorables (nécessaires) au changement de pratiques
- Le changement de pratiques phytosanitaires s'inscrit **dans un changement plus global**
- Importance des **réseaux et des actions collectives**, possible difficulté de rencontrer d'autres agriculteurs
- Importance de **l'accès aux connaissances**, possible difficulté à trouver des informations adéquates
- **Place centrale des organisations professionnelles**, possible manque de coordination et capitalisation



02. Résultats : mécanismes cognitifs et sociaux et changement des pratiques phytosanitaires (Axe 2)

OBJECTIFS

- Identifier facteurs comportementaux cognitifs et sociaux
- Intégrer ces facteurs dans le modèle (Axe 3)

METHODES

- **Revue de littérature**
- Enquêtes auprès des agriculteurs

E. Meunier et al.

Agricultural Systems 214 (2024) 103818

Table 2

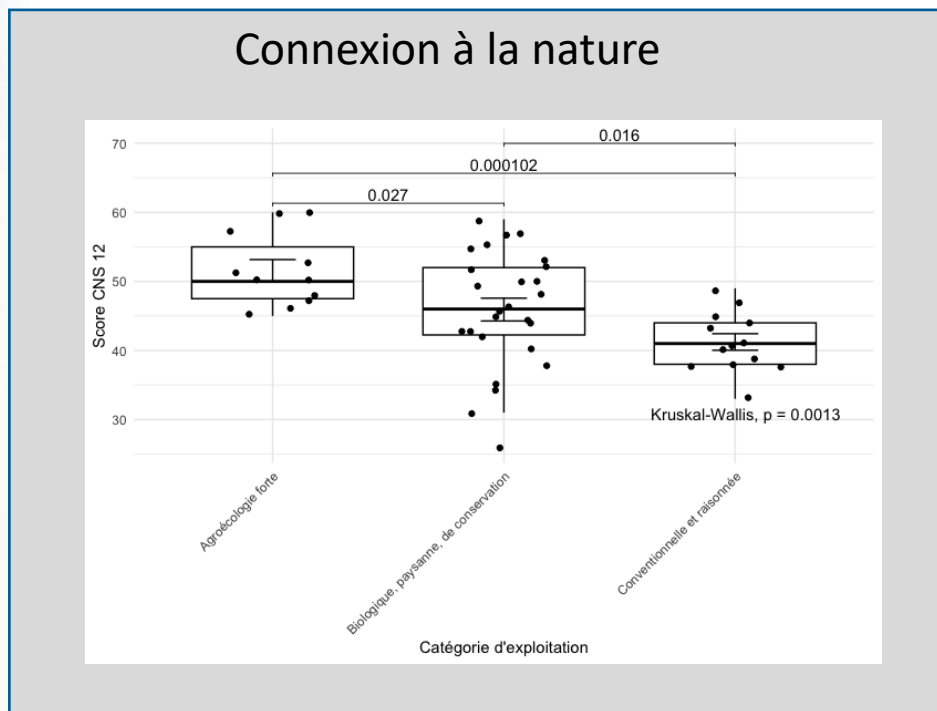
Behavioural factors studied in the 50 papers of the review. The factors studied in the papers are shown in bright colour (in green, blue and yellow). If the factors are merely mentioned or their impact is only presumed, they appear in light colour. The 50 papers are numbered from 1 to 50 and presented in the same order as in Table 1. *Pe = Personality, Nr = Relationship with nature, Mt. = Mistrust in information sources, Rt = Risk tolerance, Rp = Risk perception, Kn = Personal knowledge, Pc = Perceived behavioural control, At = Attitudes and beliefs, Cr = Demographic and farm characteristics, Kd = Knowledge diffusion, Ia = Influence of other actors, Nc = Normative context, Si = Social identity, Cm = Communication mechanisms.

Article	Pe	Nr	Mt	Rt	Rp	Kn	Pc	At	Cr	Kd	Ia	Nc	Si	Cm
1														
2														
3														
4														
5														
6														

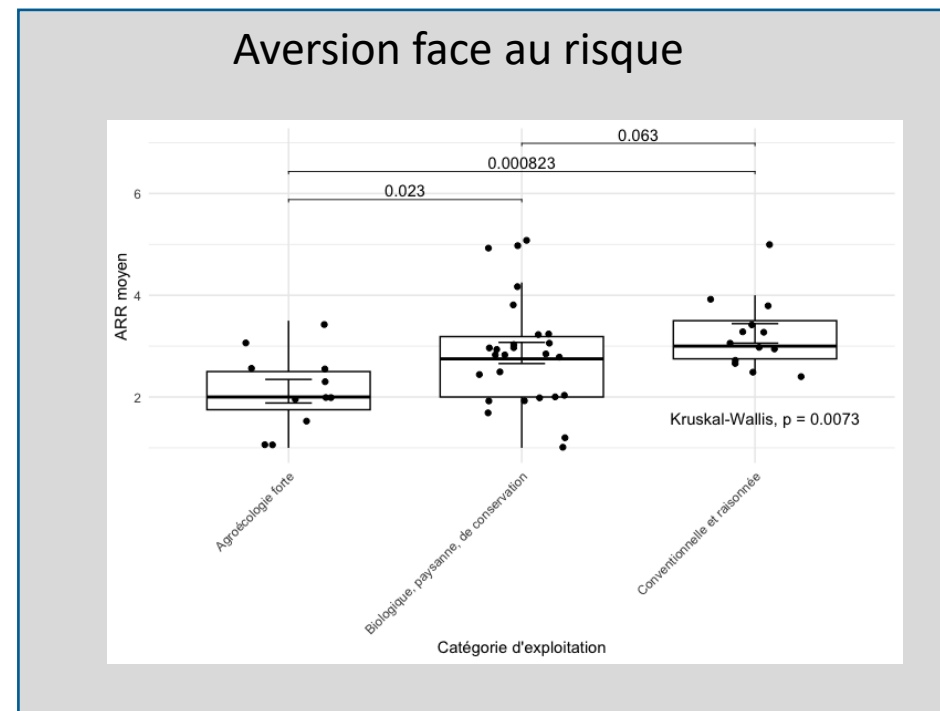
Meunier et al., 2024, *Agricultural System*

02. Résultats : mécanismes cognitifs et sociaux et changement des pratiques phytosanitaires (Axe 2)

- Explorer : connexion à la nature, perception et attitude face aux risques
- **Enquêtes auprès des agriculteurs (2023)**



Relation entre connexion à la nature et pratiques agroécologiques



Tendance de relation entre tolérance au risque et pratiques agroécologiques

M2 T. Da Costa, 2023, en cours de publication

$n = 50$

02. Résultats Rôle des haies sur les dynamiques biotiques des territoires (Axe 1)

OBJECTIFS

Etudier l'impact des haies dans les paysages agricoles sur :

- les pathogènes, ravageurs, auxiliaires
- la biodiversité associée vs. spontanée
- les services de régulation biotiques (pollinisation, biocontrôle)

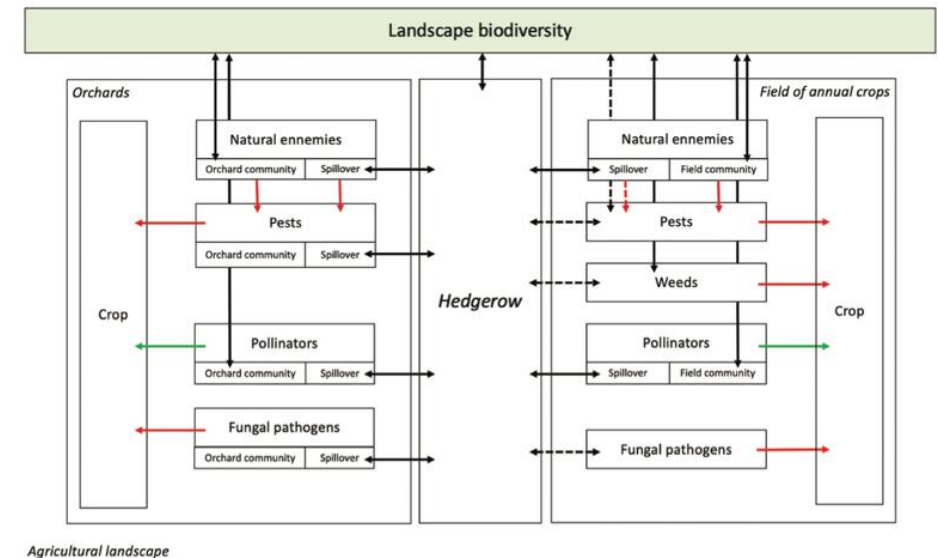
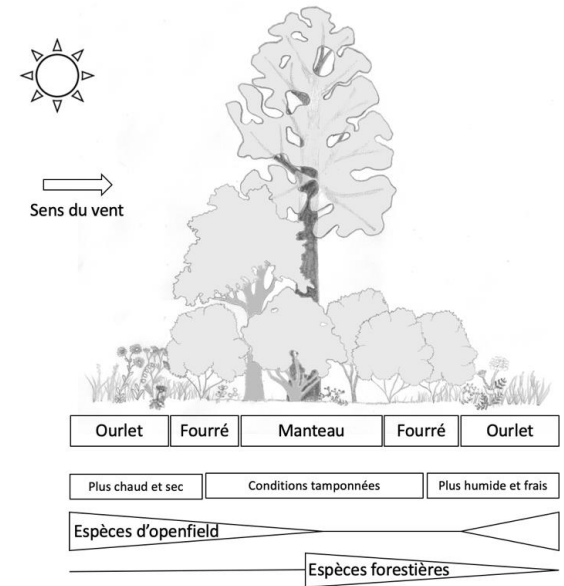
METHODE

Revue de la littérature scientifique

RESULTATS

- Les haies sont des habitats favorables à la biodiversité spontanée
- Elles abritent peu de ravageurs mais beaucoup d'auxiliaires potentiels
- La provision des services de régulation dépend d'interactions complexes entre caractéristiques des haies, des cultures et des organismes considérés

Précigout and Robert 2022
Botany Letters



02. Résultats : Modélisation des dynamiques écologiques et sociales du territoire Agricole (Axe 3)

OBJECTIFS

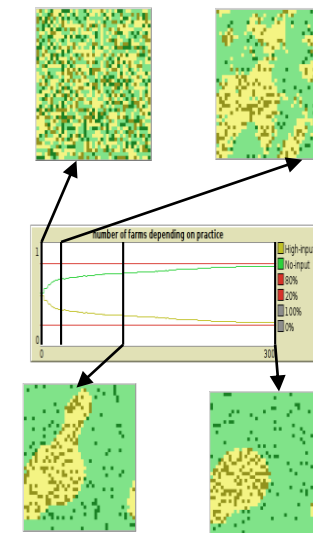
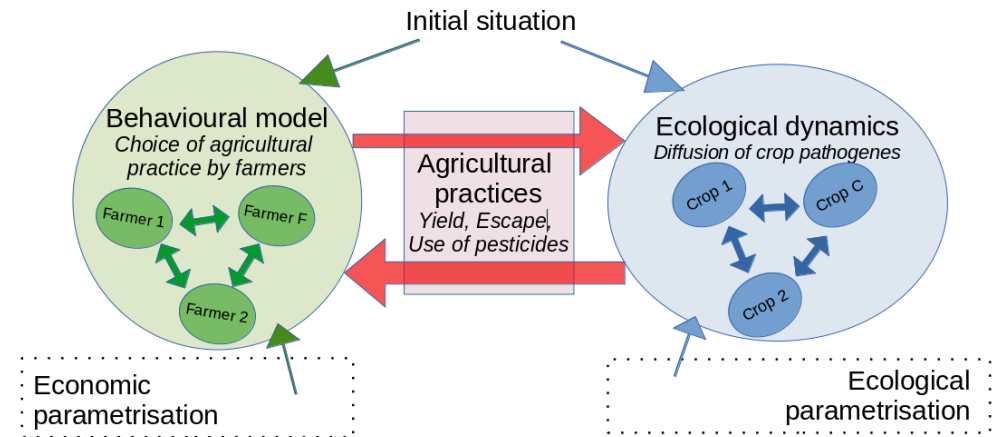
- Simulation de trajectoires en réponse à des leviers territoriaux`
- Interaction entre composantes écologiques et sociales
- Simulation de la prise de décision des agriculteurs

METHODES

- Modèle agent-centré spatialisé
- Mobilisation des connaissances des axes 1 et 2
- Entretiens avec les agriculteurs

RESULTATS

- Simulation de l'impact du prix des pesticides, niveau de maladie, liens sociaux, sur les dynamiques territoriales

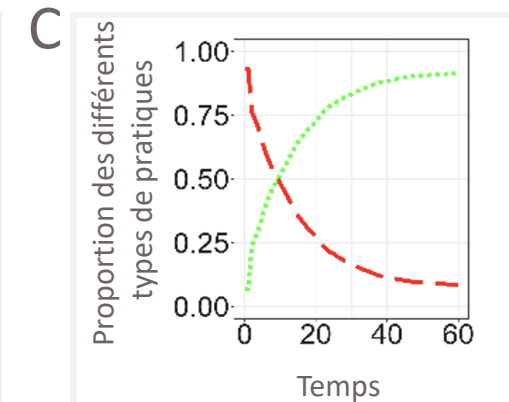
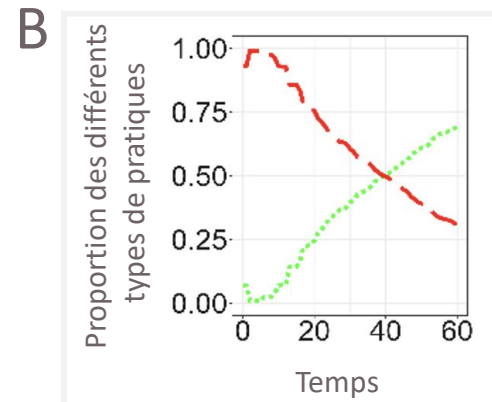
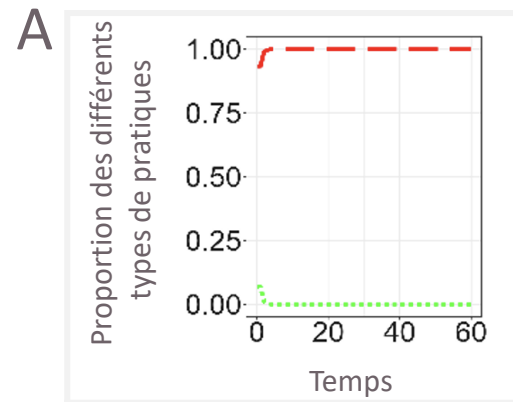


Exemple de trajectoire

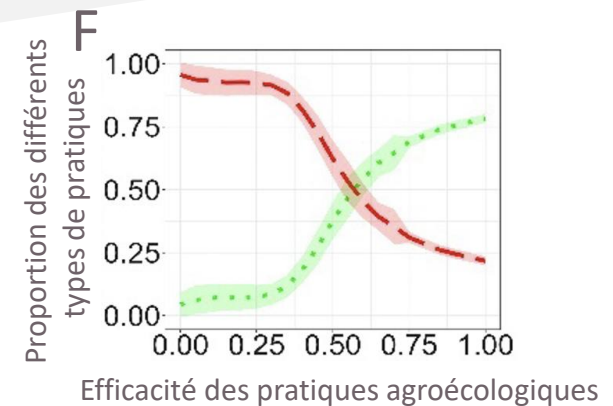
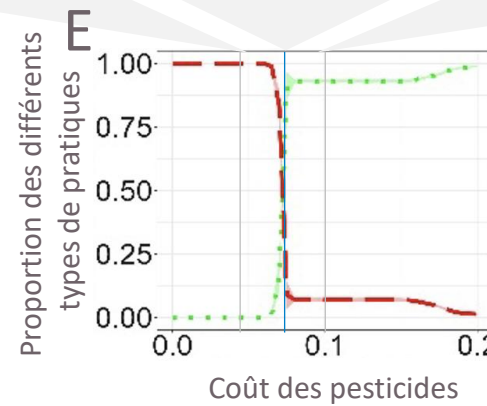
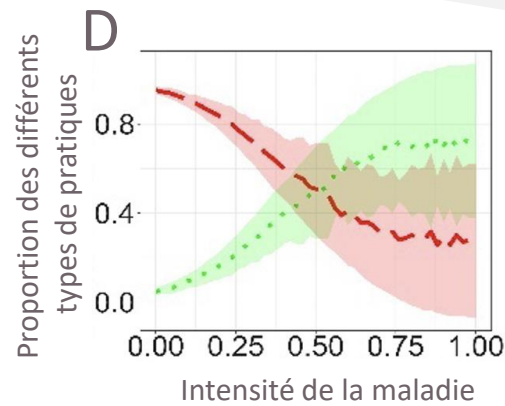
Bourceret et al. 2024, Ecological Modelling

02. Résultats : Modélisation des trajectoires de pratiques du territoire en réponse à différents leviers (Axe 4)

Simulations de trajectoires de pratiques dans le territoire



Simulations de répartition des pratiques à l'équilibre dans le territoire



Bourceret et al. 2024, Ecological Modelling

02. Ateliers de modélisation participative autour des trajectoires de pratiques

OBJECTIFS

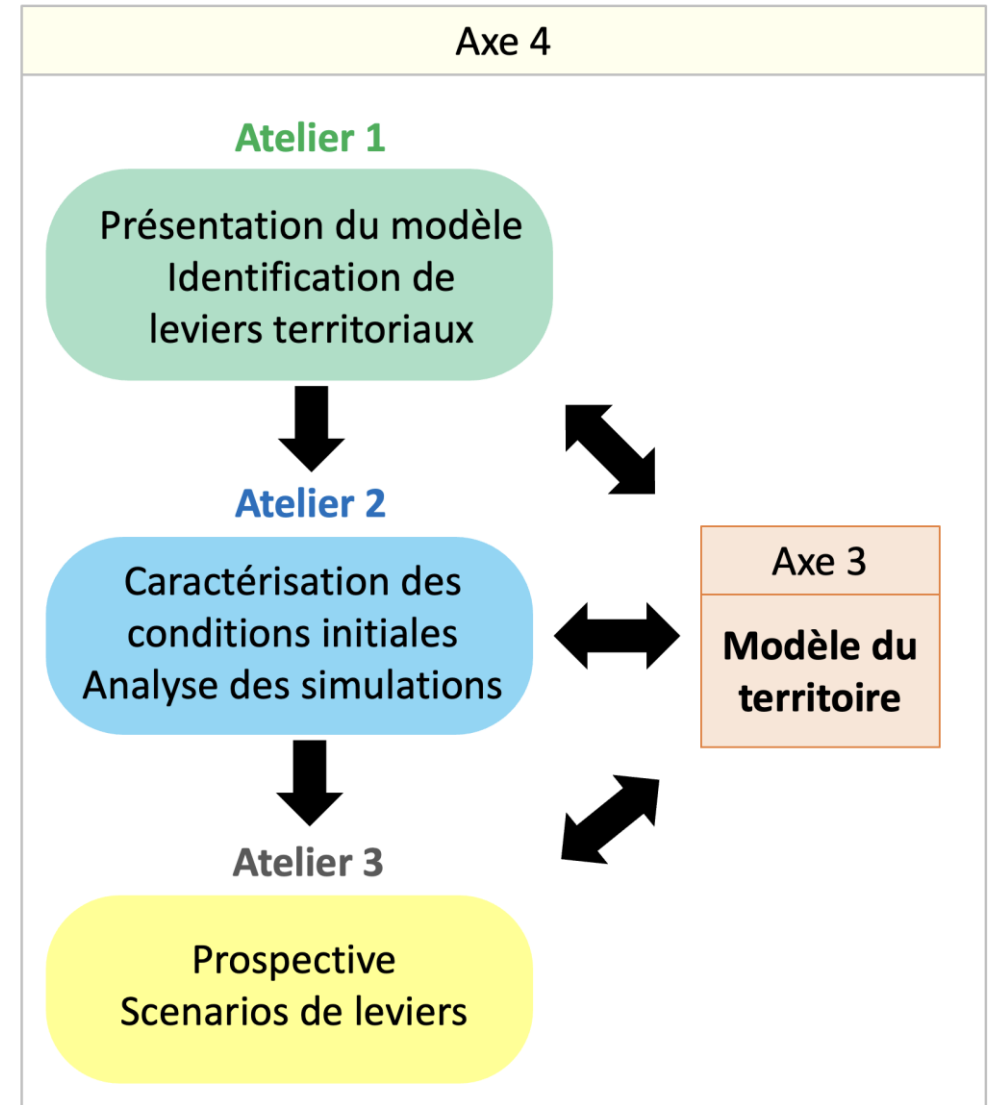
- Travailler avec les acteurs du Barrois avec le modèle autour des trajectoires de changement de pratiques

QUESTIONS :

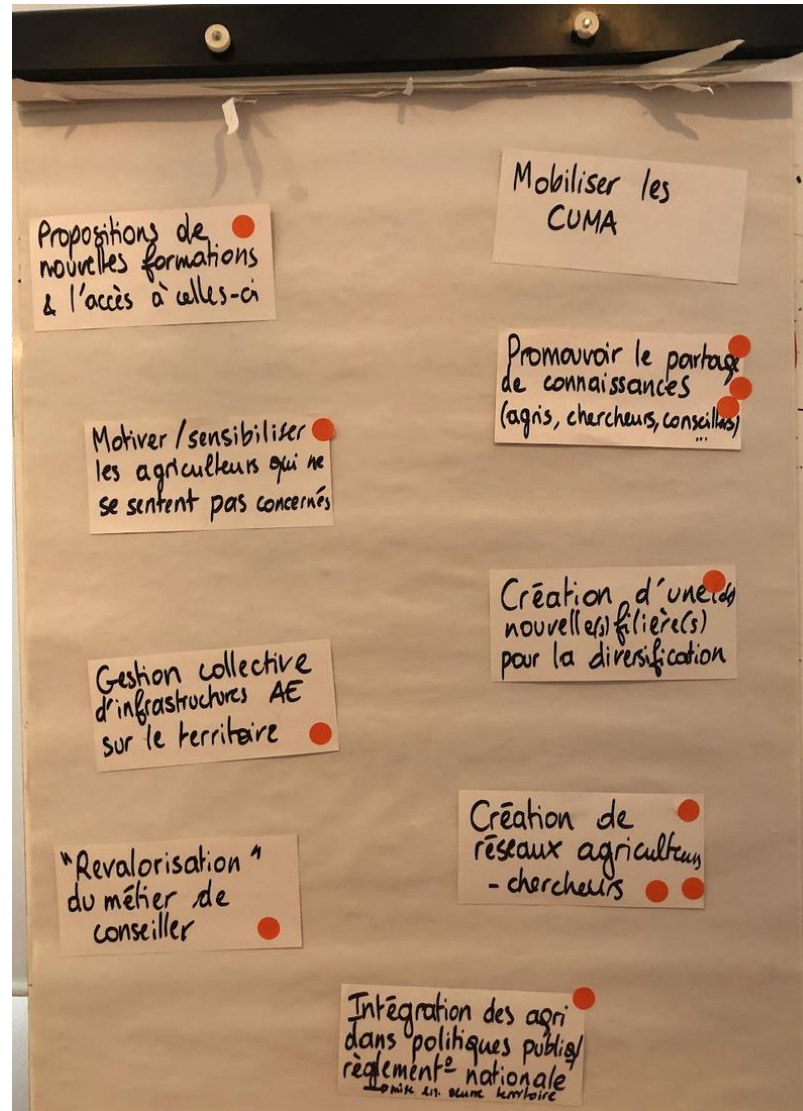
- Quels leviers territoriaux ?
- Quels scénarios ?
- Quelle paramétrisation du Barrois ?

METHODES

- 3 Ateliers
- Agriculteurs et conseillers



02. Ateliers de modélisation participative autour des trajectoires de pratiques



RESULTATS

- **Leviers territoriaux** multiples, originaux, discutés collectivement (formations, filières, convivialité, réseaux ...)
- **Conditions initiales du Barrois** caractérisées pour le modèle
- **Prospective de trajectoires** : « vers le pire et vers le meilleur »

En cours de publication



02.bis Difficultés rencontrées

Modèle du socio-écosystème territorial :

- Niveaux de description des différentes composantes du territoire (écologique, sociale, économique...)
- Par exemple : choix de modélisation agent centrée sur agriculteurs et moins sur la diversité des acteurs
- **Développer deux types de modèles en parallèle ?**

Participation des acteurs du territoire

- « Noyaux d'agriculteurs et conseillers » au long du projet
- Comment élargir ?
- **Préparer dès le début du projet et maintenir un réseau plus large ?**

Modélisation participative à l'échelle du territoire

- 3 ateliers avec des résultats intéressants, retours positifs
- Difficulté à « rentrer dans le modèle de recherche »
- **Prévoir des moyens de communication différents et un modèle logiciel pour utilisation par les acteurs ?**
- **Co-construire les ateliers avec les acteurs ?**



03. Contribution aux enjeux Ecophyto

Compréhension des facteurs source de changement des pratiques phytosanitaires

- Freins et leviers au changement dans un territoire agricole
- Deux types de freins/leviers identifiés et imbriqués :
 - « Conditions de faisabilité » du changement : économiques, écologiques, agronomiques, sociales
 - « Conditions cognitives » du changement

Simulation de l'impact de différents leviers écologiques, économiques et sociaux sur les dynamiques des territoires pour la réduction des pesticides

- Identification de scénarios de changement

Compréhension des interactions entre inclusion de biodiversité végétale, réduction des bio-agresseurs, productions, réduction des pesticides et impacts environnementaux

Travail avec différents acteurs du territoire du Barrois autour des trajectoires

- Deux outils d'animation : jeu sérieux et ateliers de modélisation participative
- Réfléchir collectivement à des leviers et des scénarios de changement



04. Valorisation & transfert de résultats

Utiliser les simulations du modèle du socio-écosystème pour guider des recommandations de politiques publiques à l'échelle territoriale

- Simuler impacts, synergies ou antagonismes de divers scénarios de déploiement de leviers
- Dans des territoires variés

Mobiliser et transférer le jeu de rôle "La Traversée du Barrois"

- Autres territoires

Mobiliser la méthodologie de modélisation participative

- Différents groupes d'acteurs et de territoires
- Faire émerger des dynamiques collectives territoriales



05. Perspectives issues du projets

Variabilité des perceptions/imaginaires des agriculteurs et impacts de différents leviers territoriaux

- En lien avec le changement de pratiques phytosanitaires

Activités de sensibilisation autour des perceptions et du changement

Prendre en compte **plusieurs bio-agresseurs et autres fonctions écologiques** ainsi que **leurs dynamiques**

- Dans le raisonnement de trajectoires
- Projet RegHaies (OFB 2024-2028)

Modélisation du territoire : intégration des trajectoires écologiques et des sensibilités des agriculteurs

- Simulation de trajectoires de changements plus réalistes
- Simulation de scénarios de déploiement spatio-temporels de leviers

Consortiums & Partenaires

Partenaires académiques : INRAE (ÉcoSys, LEPSE, ÉcoPub, SADAPT), CIRAD, Université Paris-Saclay (ESE)

Ingénieurs de concertation : LISODE

Acteurs agricoles : 3 GIEE APAB, Sol Union et Dijon céréales et Chambres d'Agriculture de l'Aube et de la Haute Marne

Ecologue
Bioclimatologiste
Epidemiologiste

Economiste
Science cognitive
Géographe

Modélisateur
Statisticien

GIEE du barrois
Chambres agricoles de l'Aube et haute marne

Ingénieur de la concertation



Merci pour votre attention

Remerciements

Partenaires académiques : INRAE (ÉcoSys, LEPSE, ÉcoPub, SADAPT), CIRAD, Université Paris-Saclay (ESE)

Ingénieurs de concertation : LISODE

Acteurs agricoles : 3 GIEE APAB, Sol Union et Dijon céréales et Chambre d'Agriculture de l'Aube

Ecologue
Bioclimatologiste
Epidemiologiste

Economiste
Science cognitive
Géographe

Modélisateur
Statisticien

GIEE du barrois
Chambres agricoles de l'Aube et haute marne

Ingénieur de la concertation



Merci pour votre attention