



FREINS : Étude des freins à la réduction des pesticides dans le réseau DEPHY-Ferme

Des logiques d'action individuelles aux réseaux de dialogues des agriculteurs : comprendre la diversité des dynamiques de réduction des pesticides au sein de collectifs pour mieux accompagner les transitions

« Appel national écophyto 2020-2021 Volet 2 »
Rapport final V1 [Emma Le Merlus]
Date de la version du rapport : 30/10/ 2025

Doctorante : Emma Le Merlus (emma.le-merlus@inrae.fr, UMR Agronomie, 22 place de l'agronomie, 91120 Palaiseau)

Directrice de thèse : Marie-Hélène Jeuffroy (marie-helene.jeuffroy@inrae.fr, UMR Agronomie, 22 place de l'agronomie, 91120 Palaiseau)

Action pilotée par les Ministères chargés de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche (MTEBFMP), de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (MASA), du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles (MTSSF), et de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MENESR) avec l'appui financier de l'Office Français pour la Biodiversité (OFB), par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au plan Écophyto II+

Table des matières

SYNTHÈSE.....	6
Contexte général et enjeux scientifiques et techniques.....	9
Objectifs généraux du projet	11
Quelques éléments de méthodologie (et difficultés éventuelles rencontrées)	11
Résultats obtenus.....	14
1. Analyse des logiques d'action des agriculteurs et lien à l'IFT	14
1.1. En arboriculture concernant la gestion des adventices sur le rang.....	14
1.2. En grande culture concernant la gestion des bioagresseurs.....	17
2. Analyse du rôle des réseaux de dialogues entre agriculteurs sur les changements de pratiques et niveau d'usage des pesticides en grande culture.....	19
2.1. Informations échangées par les agriculteurs	19
2.2. Configurations « actuelles » des réseaux (du moins au moment de la thèse) et positions sociales des agriculteurs	22
2.3. Dynamiques socio-historiques	24
3. Analyse de l'accompagnement DEPHY	24
Implications pratiques, recommandations, réalisations pratiques, valorisation	27
Résumés.....	31
RAPPORT SCIENTIFIQUE	34
1. Méthode d'échantillonnage : caractérisation des trajectoires d'évolution de l'IFT et sélection de groupes d'étude parmi les 180 groupes DEPHY	36
1.1. Cas de l'usage glyphosate en arboriculture.....	36
1.2. Cas de l'IFT en grande culture	37
2. Méthode d'entretien	40
2.1. Guide d'entretien agriculteur.....	41
2.1. Guide d'entretien ingénieur réseau	43
3. Comprendre les trajectoires différenciées d'usage des pesticides par une analyse des logiques d'action des agriculteurs.....	44
3.1. Cadre théorique mobilisé pour analyser les données	44
3.2. Méthode de traitement des données	46
4. Comprendre les trajectoires différenciées d'usage des pesticides par une analyse des réseaux de dialogues professionnels des agriculteurs	47
4.1. Cadre théorique mobilisé pour analyser les données	47
4.2. Méthode de traitement des données	50
5. Accompagner la réduction des pesticides.....	51
5.1. Cadre théorique mobilisé pour analyser les données	51
5.2. Méthode de traitement des données	52

SYNTHÈSE

(Destinée aux utilisateurs et gestionnaires publics : environ 10 pages, hors liste des publications et autres valorisations)

Merci de rédiger l'ensemble de cette partie de manière à ce qu'elle soit aisément compréhensible par un utilisateur non spécialiste.

Vous mettrez en évidence les points qui vous paraissent les plus porteurs pour l'élaboration, le suivi ou la mise en œuvre de politiques publiques de diminution des risques environnementaux liés aux pesticides et notamment pour le plan Écophyto.



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS



OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ

INRAE **Agronomie**
UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE
CONNAISSANCES ET CONCEPTION
POUR ACCOMPAGNER

**CHAMBRES
D'AGRICULTURE
FRANCE**

**université
PARIS-SACLAY**

ideas
INITIATIVE FOR DESIGN
IN AGRIFOOD SYSTEMS

FREINS : Étude des freins à la réduction des pesticides dans le réseau DEPHY-Ferme

Des logiques d'action individuelles aux réseaux de dialogues des agriculteurs : comprendre la diversité des dynamiques de réduction des pesticides au sein de collectifs pour mieux accompagner les transitions

« Appel national écophyto 2020-2021 Volet 2 »

Rapport final V1 [Emma Le Merlus]

Date de la version du rapport : 30/10/ 2025

Doctorante : Emma Le Merlus (emma.le-merlus@inrae.fr, UMR Agronomie, 22 place de l'agronomie, 91120 Palaiseau)

Directrice de thèse : Marie-Hélène Jeuffroy (marie-helene.jeuffroy@inrae.fr, UMR Agronomie, 22 place de l'agronomie, 91120 Palaiseau)

Action pilotée par les Ministères chargés de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche (MTEBFMP), de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (MASA), du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles (MTSSF), et de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MENESR), avec l'appui financier de l'Office Français pour la Biodiversité (OFB), par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au plan Écophyto II+

Contexte général et enjeux scientifiques et techniques

Faites le lien avec les enjeux d'Écophyto en termes de consommation ou de risques associés aux produits phytopharmaceutiques

Contexte général

Depuis les années 1970 en France, les pratiques agricoles ont majoritairement évolué vers une intensification de la production ayant pour objectif la maximisation du rendement par le contrôle des facteurs limitants (Meynard and Girardin 1991; Girard 2014). Cette évolution s'est appuyée sur différentes innovations livrées par l'agro-industrie et la recherche agronomique par l'intermédiaire du conseil : semences de variétés productives, engrais de synthèse, pesticides et régulateurs de croissance, machines agricoles et itinéraires techniques adaptés à l'utilisation de ces intrants (Cornu 2014; Mazoyer and Roudart 2017). Cette intensification a également contribué à réduire la diversité des cultures dans les systèmes agricoles par un processus de spécialisation, accroissant les problèmes de mauvaises herbes, insectes ou maladies et accentuant la nécessité de recourir aux pesticides (Schott et al. 2010). En parallèle, d'importantes évolutions structurelles ont eu lieu dans les exploitations françaises : entre 1970 et 2020, le nombre d'exploitations métropolitaines a été divisé par quatre, tandis que la surface agricole utilisée (SAU) moyenne par exploitation a été multipliée par trois et demi (Depeyrot and Hugonnet 2024). Ainsi, cette évolution des pratiques agricoles a permis d'atteindre des niveaux de rendement importants tout en réduisant le temps de travail par hectare, mais a fait des produits phytosanitaires la « clef de voûte » des systèmes de culture (Meynard and Girardin 1991), rendant leur réduction difficile à envisager sans compromettre la productivité.

Les limites de ce modèle productiviste ont progressivement été pointés du doigt : de nombreuses études ont montré que ces systèmes de production fondés sur l'usage des pesticides ont des impacts négatifs sur l'environnement et la santé humaine, et accroissent les risques économiques auxquels les exploitations doivent faire face. En particulier, les scientifiques alertent sur la contamination des eaux (Schott et al. 2009) et des sols (Pelosi et al. 2021) par les pesticides, sur leur implication dans l'érosion de la biodiversité (Stanton et al. 2018; Ziesche et al. 2024) et le développement de maladies graves chez les agriculteurs (Kushik Jaga and Chandrabhan Dharmani 2005; Elbaz et al. 2009). La dépendance aux pesticides rend les systèmes agricoles plus vulnérables aux fluctuations de prix des intrants et aux changements de réglementation, tandis que l'appauvrissement de la biodiversité sauvage et cultivée les rend également moins résilients face aux conséquences des changements climatiques. On constate l'apparition de résistance des bioagresseurs à certains produits, nécessitant des doses plus élevées ou des produits plus coûteux pour maintenir les rendements (Peterson et al. 2018). Afin de limiter ces effets et d'encourager une transition vers des systèmes agricoles plus durables, les mesures politiques visant à réduire la dépendance des agriculteurs à l'utilisation des pesticides se succèdent en France depuis 2008 (date de sortie du premier plan Ecophyto). Elles s'appuient principalement sur des actions de communication, de formation, et d'accompagnement des acteurs à la réduction des pesticides.

Des travaux ont mis en avant l'existence de techniques alternatives à l'usage de pesticides, permettant de maintenir des systèmes agricoles économes et performants (Meynard and Girardin 1991; Loyce et al. 2012; Lechenet et al. 2017). Ces études insistent sur la nécessité de reconcevoir les systèmes de production pour atteindre les objectifs ambitieux de réduction (Butault et al. 2010; Nandillon et al. 2024), impliquant des changements systémiques dans les

fermes et au-delà. Ces changements sont complexes à mettre en œuvre (Coquil et al., 2018), nécessitent des apprentissages (Chantre et al. 2014; Toffolini et al. 2016) qui sont facilités par l'intégration dans des groupes d'échanges entre pairs (Darré 1999; Lamine 2011; Slimi 2022) et l'accompagnement par des conseillers agricoles (Klerkx and Leeuwis 2009; Chantre et al. 2014; Cardona et al. 2021). Pourtant, malgré la mise en place, par les politiques publiques, de dispositifs inédits d'identification et de diffusion de pratiques alternatives à l'usage des pesticides, ainsi que des dispositifs d'accompagnement des agriculteurs (réseau DEPHY-FERME), force est de constater que l'usage des pesticides ne diminue pas à l'échelle nationale (Hossard et al. 2017), ni même dans certaines fermes du réseau (Figure 1).

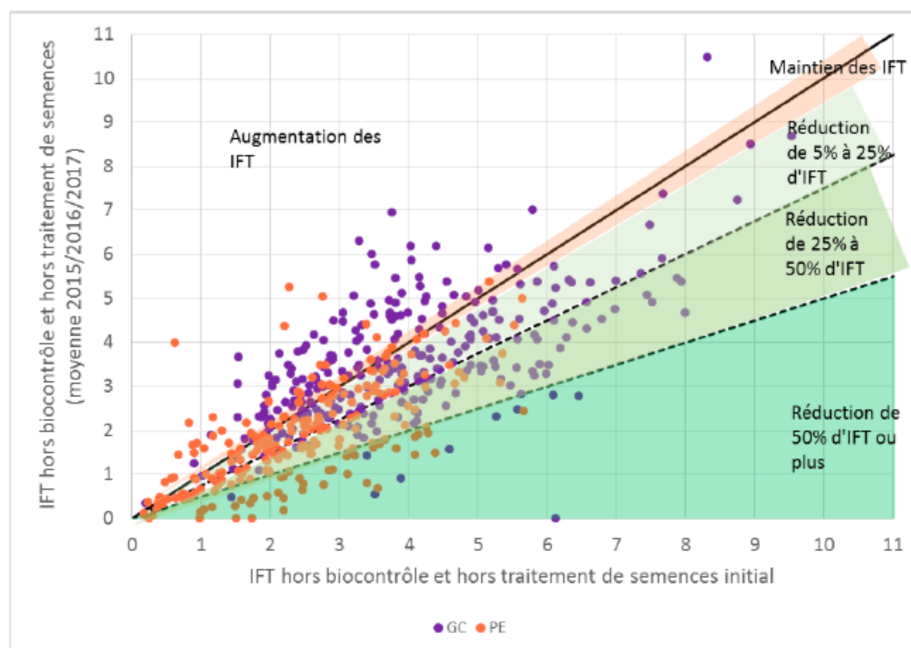


Figure 1 : Évolution de l'Indice de fréquence de traitements (IFT) des agriculteurs engagés dans le dispositif DEPHY-ferme en grandes cultures (GC) et polyculture élevage (PE) (source : Tairraz, 2020)

Enjeux scientifiques et techniques

L'analyse des sources de la difficulté du plan Ecophyto à réduire l'usage des pesticides en agriculture a déjà fait l'objet de plusieurs rapports institutionnels (ex : Rapports Potier, 2014 ; CGAAER, 2015 ; Cour des Comptes, 2019) et d'articles académiques (ex : Guichard et al., 2017 ; Aulagnier, 2021). Ces études mettent en lumière, en particulier, l'absence de mobilisation des acteurs de l'aval et des entreprises d'agroéquipement, l'existence de verrouillages sociotechniques, la complexité de l'arrangement des instruments, la mauvaise circulation de l'information sur les alternatives, ou l'insuffisance de mesures réellement incitatives. Mais tous ces travaux mettent peu l'accent sur les processus qui se situent au niveau de l'exploitation agricole et de la relation entre l'agriculteur et son conseiller. Tout au plus parle-t-on d'aversion au risque des producteurs, du rapport de prix entre les produits agricoles et les pesticides, ou de la trop faible implication des conseillers des organismes économiques. **C'est cette question des obstacles à la réduction des pesticides, au niveau de l'exploitation agricole et de la relation agriculteur-conseiller, qui constitue l'objet du travail de thèse.**

Une voie classique, pour analyser l'adoption des technologies alternatives en agriculture consiste à utiliser des modèles statistiques ou économétriques mettant en relation les caractéristiques des exploitations (surface, type de production, âge de l'agriculteur, niveau d'études, expérience, genre, ...) avec les fréquences d'adoption de ces technologies. Nous avons choisi de ne pas mobiliser cette approche, car la base de données Agrosyst, développée spécifiquement pour décrire les pratiques et les performances des systèmes agricoles dans les fermes du réseau DEPHY, ne contient pas les variables explicatives qui seraient susceptibles de déboucher sur des actions de développement ciblées, telles que l'organisation des apprentissages, les contraintes liées au travail ou les dynamiques de groupe.

Nous soutenons ici que les actions de développement ne s'appuient pas uniquement sur la mobilisation de connaissances diffusées largement, et la démonstration de pratiques et de systèmes considérés comme des exemples à suivre, mais qu'elles se basent aussi en partie sur i) une compréhension systémique des obstacles au changement (Schut et al., 2015) ; et ii) une connaissance de la multi-appartenance des agriculteurs à une diversité de groupes et de réseaux, et la manière dont elle impacte les processus de changement dans les exploitations (Compagnone, 2014; Pignal et al., 2019). Pourtant, les travaux menés jusque-là sur le réseau DEPHY-FERME se concentrent sur la production de références sur des systèmes identifiés comme économes et performants, sans décrire les composantes agronomiques et sociotechniques des systèmes qui maintiennent un indicateur de fréquence de traitement (IFT) élevé (malgré la disponibilité de ces références et un accompagnement dédié). L'appartenance des agriculteurs engagés dans DEPHY à d'autres collectifs est quasi-invisibilisée, et les effets de cette multi-appartenance sur les capacités des agriculteurs à atteindre les objectifs de DEPHY n'ont pas encore été étudiés.

Objectifs généraux du projet

La thèse, démarrée en octobre 2022, vise à étudier les raisons de la non réduction de l'IFT chez des agriculteurs qui sont a priori dans des conditions favorables aux changements, puisqu'ils sont impliqués depuis plusieurs années dans des groupes locaux d'échanges entre pairs centrés sur la réduction des pesticides, et bénéficient d'un accompagnement par un conseiller formé à l'accompagnement au changement et aux approches agronomiques systémiques.

Elle a pour objectifs de contribuer à la production de connaissances sur les mécanismes qui limitent la réduction des pesticides dans les fermes, et sur les perspectives de transition vers des systèmes économes en pesticides, mais aussi d'alimenter la réflexion des acteurs du réseau DEPHY-ferme sur les actions à mettre en place pour lever les blocages individuels et collectifs, en :

- Développant (ou plutôt en revisitant) des méthodes pour décrire et comprendre les phénomènes qui limitent la réduction des pesticides dans les fermes.
- Interrogeant les pratiques d'accompagnement des agriculteurs et l'organisation du travail des conseillers pour permettre de mettre en mouvement des agriculteurs dans des changements en adéquation avec les objectifs de réduction.

Quelques éléments de méthodologie (et difficultés éventuelles rencontrées)

Ce travail a été conduit par une doctorante ayant une formation d'ingénieur agronome (Emma Le Merlus), encadrée par des chercheurs en sciences agronomiques, compétents sur les

techniques permettant une réduction de l'utilisation des pesticides et l'analyse des obstacles à leur adoption (Marie-Hélène Jeuffroy et Jean-Marc Meynard), ainsi que par des chercheurs en sciences sociales ayant conduit des travaux sur les dynamiques collectives en agriculture et le conseil agricole (Claude Compagnone et Marianne Cerf).

Cette recherche ne vise ni une quantification de la pression en bioagresseurs sur le territoire où se trouve l'agriculteur, ni une évaluation économique des pratiques mise en œuvre par les agriculteurs. Son originalité est d'interroger les choix de pratiques agricoles du point de vue de l'agriculteur, et à deux niveaux :

- Un niveau individuel, en étudiant la logique d'action de l'agriculteur (en quoi l'agriculteur trouve cette pratique pertinente et satisfaisante dans sa situation, selon ses critères d'évaluation et ses savoirs pratiques) ;
- Un niveau collectif, en étudiant les dynamiques sociales à l'œuvre dans l'environnement de l'agriculteur (en quoi cette pratique est liée à des interactions sociales entre agriculteurs et à des dynamiques de groupe).

Enfin la thèse s'intéresse au couplage entre les modalités concrètes d'intervention des conseillers et les évolutions qu'elles suscitent chez les agriculteurs en termes de logiques agronomiques, de dynamiques sociales et de pratiques, afin d'identifier des modalités d'accompagnement favorable à la réduction des pesticides.

Compte tenu :

- du temps imparti pour réaliser ce travail de terrain interdisciplinaire et systémique (impliquant notamment du temps de formation théorique),
- de la disponibilité des acteurs interrogés et de l'accueil que pouvait avoir un tel travail dans un contexte de crise et de manifestations agricoles (2024)¹,
- de travaux déjà engagés par la doctorante sur la filière arboriculture avant la thèse,
- de l'impact prédominant des grandes cultures sur l'IFT national,

il a été décidé que l'étude ne concernerait que ces deux types de productions, sur les six représentés dans le dispositif DEPHY². Dans chaque type de production, 3 groupes d'agriculteurs ont été identifiés pour constituer l'échantillon, complétés ensuite par quelques entretiens dans d'autres régions. Nous avons choisi d'interroger dans chaque groupe des agriculteurs qui avaient maintenu leur usage des pesticides au cours du temps, et d'autres qui l'ont réduit. Les étapes de la méthodologie suivie dans la thèse sont résumées dans le

Tableau 1.

Tableau 1 : Description des étapes de la méthodologie de la thèse, des méthodes et données mobilisés ainsi que des contenus générés

Étape de la méthodologie suivie dans la thèse	Méthodes et données mobilisées	Contenus générés
---	--------------------------------	------------------

¹ Ayant conduit notamment à l'annonce par le gouvernement d'une mise à l'arrêt du plan Ecophyto le temps de rediscuter des indicateurs de suivi.

² Ces 6 types de production correspondent à i) la grande culture et polyculture-élevage, ii) la production maraîchère, iii) la viticulture, iv) l'arboriculture, v) les cultures tropicales, et vi) l'horticulture.

1. Caractérisation des trajectoires d'évolution de l'IFT	Calcul de l'évolution de l'IFT à partir des données Agrosyst	Types de trajectoires d'IFT
2. Sélection de groupes d'étude parmi les 180 groupes DEPHY	Méthode mixte quantitative (diversité des trajectoires d'IFT intragroupe) et qualitative (caractéristiques du groupe)	Panorama des groupes DEPHY hétérogènes en termes de trajectoires d'IFT
3. Analyse des rationalités techniques des agriculteurs en arboriculture concernant la gestion des adventices, et de leur conséquence sur l'usage du glyphosate	Entretiens auprès de 17 agriculteurs, dans 5 départements différents. Analyse des logiques d'action, et des trajectoires de changement	Récit de logiques d'action n'ayant pas recours au glyphosate Enseignements sur les parcours d'évolution : facteurs déclencheurs, apprentissages, et ajustements réalisés Modèles explicatifs de la dépendance au glyphosate dans la conduite des vergers.
4. Analyse des rationalités techniques des agriculteurs concernant la gestion de leurs systèmes de culture, et des conséquences sur la gestion des bioagresseurs et sur l'IFT	Entretiens auprès de 24 agriculteurs, dans 5 départements différents Analyse des logiques d'action des agriculteurs et confrontation à l'évolution de l'IFT dans différentes catégories de produits (herbicides, insecticides, fongicides)	Panorama des logiques d'action identifiées dans les entretiens ayant un effet direct ou indirect sur la gestion des bioagresseurs. Modèles explicatifs des trajectoires d'IFT : mécanismes systémiques qui relient certaines logiques d'action à une plus ou moins forte dépendance aux pesticides.
5. Analyse du rôle des dialogues entre agriculteurs sur les changements de pratiques et niveau d'usage des pesticides en grande culture	Entretiens et observation dans 3 groupes DEPHY en grande culture Reconstitution des réseaux de relations des agriculteurs au sein et au-delà du groupe DEPHY Reconstitution des dynamiques de groupe historiques sur le territoire et événements ayant eu un effet sur la dynamique du groupe DEPHY	Nature des informations échangées entre agriculteurs ; Sociogrammes : lien entre structure du réseau, position des individus et trajectoires d'IFT ; Récits sociohistoriques expliquant les dynamiques actuelles au sein du groupe DEPHY.
6. Analyse de l'accompagnement DEPHY	Entretiens avec 7 conseillers ; observations participantes au cours de 4 séminaires de conseillers DEPHY, de 3 journées de groupe DEPHY ; d'un groupe whats'app d'agriculteurs DEPHY pendant 2 ans.	Modalités d'intervention des conseillers Enseignements pour les compétences des conseillers, et l'organisation du travail des conseillers

	Analyse par le prisme de la théorie de l'enquête	
--	--	--

Résultats obtenus

1. Analyse des logiques d'action des agriculteurs et lien à l'IFT

1.1. En arboriculture concernant la gestion des adventices sur le rang

L'objectif de cette partie était de comprendre les raisons de l'abandon (ou du maintien) de l'usage de glyphosate pour la gestion des adventices dans les vergers. D'un point de vue méthodologique, elle visait également à développer la méthode d'analyse des pratiques des agriculteurs via le cadre des logiques d'action, qui a ensuite été remobilisée dans une deuxième partie (1.2) pour élargir à la gestion de l'ensemble des bioagresseurs dans des systèmes de culture annuelle en rotation (plus complexe à analyser).

L'analyse des logiques d'action est utile pour comprendre la diversité des pratiques des agriculteurs

Les arboriculteurs rencontrés mettent en place des pratiques de gestion des adventices très variées, en fonction des processus qu'ils cherchent à favoriser (favoriser les processus biologiques vs limiter la concurrence) et des indicateurs qu'ils mobilisent en cours de campagne, de leurs critères de satisfaction individuels, mais aussi des spécificités de leur verger (taille et configuration du verger) et de son environnement local (conditions pédo-climatiques, présence d'élevage).

On identifie 4 grandes logiques d'action n'ayant pas recours au glyphosate :

- Type 1 : enherbement total du rang entretenu par des outils mécaniques sans travail du sol
- Type 2 : enherbement total du rang entretenu par pâturage de ruminants
- Type 3 : travail du sol sur une partie du rang
- Type 4 : travail du sol sur la totalité du rang

Les logiques de types 1 et 2 reposent sur le maintien d'une couverture herbacée permanente sur le rang, visant à favoriser des processus de régulation biologique tels que la diminution de l'effet splash (dispersion par les pluies de spores de pathogènes), la lutte contre l'érosion, l'augmentation des populations d'auxiliaires par le maintien d'habitats et de ressources, l'amélioration de la structure et de l'activité biologique du sol. Pour les producteurs qui adoptent cette logique, c'est la mise en place de l'ensemble de ces régulations biologiques via le maintien d'un couvert vivant qui permet d'obtenir un rendement satisfaisant et stable du verger. Ces types de logiques sont mises en place dans des vergers adultes, et des zones non soumises à de fortes sécheresses l'été, et chez des agriculteurs qui considèrent l'herbe peu concurrentielle dans ces conditions. Dans le type 1, la hauteur de l'herbe est gérée par tonte ou broyage selon les besoins de circulation dans les vergers. Le temps de travail est un critère secondaire par rapport aux critères liés à la qualité du sol et aux auxiliaires, car la surface du verger est en général assez réduite. Ces pratiques sont observées dans les vergers où l'intervalle de plantation et le système d'irrigation sont adaptés au passage des outils mécaniques. Le Type 2 poursuit les mêmes objectifs agronomiques, mais vise à limiter le temps de travail en externalisant l'entretien du couvert à un éleveur ovin, ce qui la rend mieux

adaptée à des vergers de plus grandes surfaces. Cette logique d'action lève les contraintes d'intervalle de plantation et de système d'irrigation, mais est dépendante d'un partenariat stable avec un éleveur et de la disponibilité du troupeau.

Les logiques de types 3 et 4 visent au contraire à minimiser la concurrence des adventices présentes sur le rang pour sécuriser le rendement et le calibre des fruits, par du travail du sol sur le rang. Elles sont privilégiées dans les jeunes vergers. La logique de type 3 repose sur un travail localisé sur des bandes de part et d'autre du rang, de manière à éviter tout contact entre le tronc des arbres et l'outil, et à avoir un débit de chantier élevé. Cette logique est privilégiée dans des vergers de grande surface, ou avec un écart réduit entre les arbres. La logique de type 4 implique un travail du sol sur toute la largeur du rang, à l'aide de différents outils. Elle est privilégiée dans des vergers de petite taille (car le débit de chantier est plus faible) avec un écartement plus important entre les arbres (pour faciliter le passage d'outils de travail du sol entre les troncs), souvent situés dans des zones exposées à de fortes sécheresses l'été, où la concurrence hydrique est jugée critique.

Ces logiques ont été construites au fil d'apprentissages au cours du temps, en réponse à différentes problématiques

Changer de pratiques de désherbage n'était jamais un but en soi pour les agriculteurs, mais le moyen de résoudre un problème agronomique, d'agir sur le système pour jouer sur des régulations biologiques, d'anticiper un changement réglementaire, de saisir une opportunité ou encore de prendre en compte des dimensions de santé des employés et de biodiversité.

Il a fallu plusieurs années aux agriculteurs pour mettre en œuvre une ou des pratique(s) alternative(s) satisfaisante(s) et adaptée(s) à leur situation. Ces pratiques sont le fruit d'un processus continu d'ajustement de leur logique d'action, au fil d'expériences personnelles, d'observations et d'échanges d'idées avec leurs pairs, qui ont permis aux agriculteurs de générer de nouvelles idées, de comprendre les processus agroécologiques sous-jacents, et d'identifier les conditions de réussite des pratiques alternatives. Ces ajustements concernent non seulement la technique en elle-même (positionnement de l'intervention, réglages des outils, adaptation d'autres pratiques comme l'irrigation et la fertilisation, adaptation de la conduite des arbres lors de la phase juvénile pour favoriser un enracinement profond), mais aussi des éléments structurels et organisationnels de l'exploitation (modification du système d'irrigation pour permettre le passage d'outils mécaniques, plantation plus espacée, réorganisation du travail, partenariat avec d'autres agriculteurs), les processus visés (protection du sol, habitats pour les auxiliaires) et les critères utilisés par les agriculteurs pour évaluer leur action (tolérance de l'herbe sur le rang, temps de travail acceptable, présence d'auxiliaires, indicateurs de la qualité du sol).

Identification des situations de blocage au cours des trajectoires de changement de pratiques

La mise en œuvre d'alternatives à l'usage du glyphosate dans les vergers est parfois partielle à l'échelle de l'exploitation : malgré la mise en place d'alternatives dans certaines parcelles, certains agriculteurs que nous avons interrogés maintiennent des usages du glyphosate sur une partie plus ou moins importante de la surface du verger. Il ne suffit donc pas de « pratiquer » des alternatives pour abandonner totalement le glyphosate. Nous avons identifié deux types de situations de blocage : l'une chez des agriculteurs gérant des vergers de grande taille (entre 75 et 170 ha) et vendant leurs fruits en circuits longs ; l'autre chez des agriculteurs

gérant des vergers de plus petite taille (entre 7 à 40 ha), travaillant seuls et vendant leurs fruits en circuit court.

Les premiers jugent satisfaisantes les pratiques alternatives qu'ils ont testées ou appliquées sur la partie en agriculture biologique de leurs fermes, mais ne les considèrent pas comme transposables à l'ensemble de leur exploitation. Ils avancent plusieurs raisons à cela : les méthodes alternatives exigent trop de main-d'œuvre et impliquent un travail éprouvant ; elles sont coûteuses et provoquent une usure rapide du matériel. En effet, ils expliquent que la vente de fruits à des prix relativement bas au sein de longues chaînes de valeur nécessite des rendements élevés sur de grandes surfaces pour maintenir la rentabilité. Pour y parvenir, les agriculteurs utilisent de grandes quantités d'eau (irrigation) et d'azote afin de favoriser le calibre et le rendement des fruits, des pratiques qui encouragent également le développement des mauvaises herbes sur le rang. De plus, leur principal critère de satisfaction consiste à maintenir un sol nu sur le rang durant la saison afin d'éviter le risque de concurrence des adventices. Atteindre ce résultat attendu par des méthodes non chimiques nécessite de nombreuses interventions mécaniques par an, ce qui accroît fortement la charge de travail et accélère l'usure du matériel lorsqu'elles sont mises en œuvre sur de grandes surfaces. Dans ce système de production arboricole, les techniques de désherbage mécanique apparaissent donc comme une alternative peu convaincante à l'usage du glyphosate, qui permet une grande efficacité de travail et des investissements limités.

Les seconds sont engagés dans une démarche visant la suppression complète du glyphosate et ont mis en œuvre des changements de pratiques sur une partie ou la totalité de leurs surfaces. Toutefois, de multiples difficultés ont freiné leur capacité à atteindre cet objectif. La mise en œuvre de méthodes de désherbage mécanique a augmenté leur charge de travail et s'est révélée difficile à planifier en raison de leur forte dépendance aux conditions météorologiques. Cela a conduit les agriculteurs à devoir prioriser les opérations de désherbage à un moment où les interventions de lutte contre les ravageurs étaient également cruciales pour la production fruitière. Les agriculteurs ont mis en avant ce dilemme : retarder la gestion des ravageurs augmentait le risque d'infestations incontrôlées et de pertes de rendement, tandis que reporter le désherbage permettait aux mauvaises herbes de s'installer et de concurrencer les arbres fruitiers. Ainsi, la mise en œuvre du désherbage mécanique, avec leurs propres contraintes de temps, a perturbé la programmation d'autres pratiques jugées « critiques », et aurait nécessité une réorganisation des tâches afin d'éviter d'être « débordés ». Pour ces producteurs, l'organisation du travail est contrainte par le fait qu'ils travaillent seuls, certains devant également consacrer des heures hebdomadaires à la vente directe, réduisant encore leur flexibilité pour repenser leur organisation du travail. L'absence de dynamiques collectives à l'échelle locale (partenariats durables entre éleveurs et arboriculteurs pour le pâturage ; ateliers de construction et de réparation d'outils) ne leur a pas permis de développer des pratiques plus adaptées comme celles repérées chez d'autres agriculteurs dans des exploitation similaires.

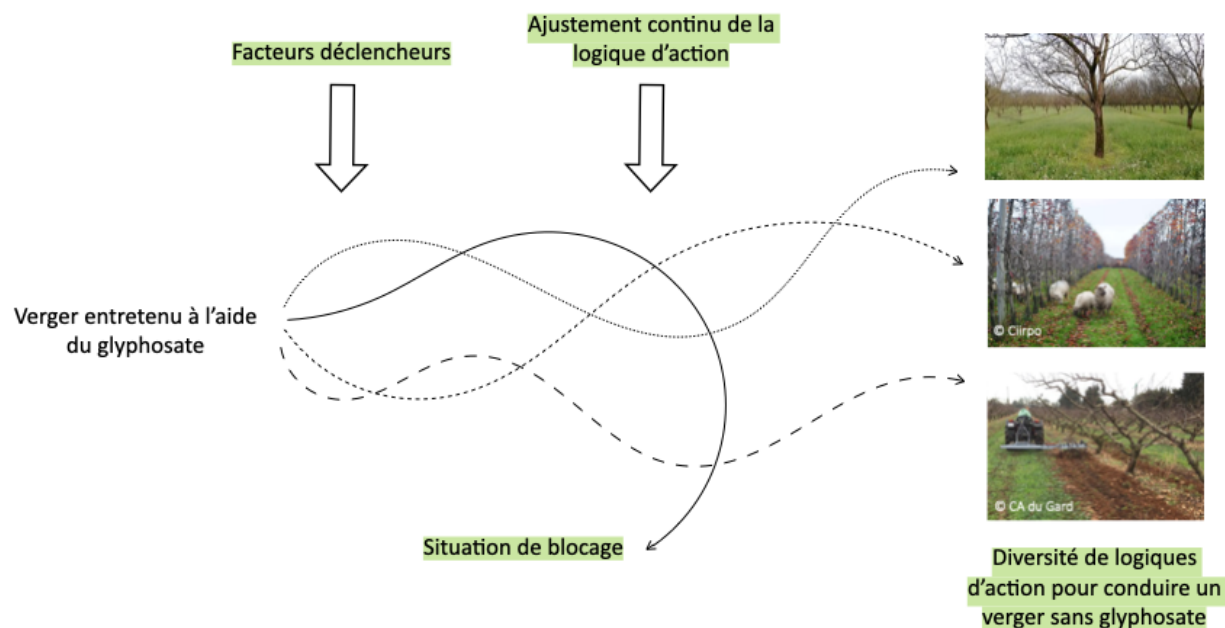


Figure 2 : schéma récapitulatif des résultats de ce premier chapitre

1.2. En grande culture concernant la gestion des bioagresseurs

Un travail similaire a été réalisé à partir d'entretiens en grande culture. Nous ne présenterons ici que les situations de blocage identifiées pour la réduction de l'usage de l'IFT.

Une simplification des systèmes de culture et des itinéraires techniques qui visent à maximiser la fréquence de cultures jugées les plus rentables et leur rendement

Pour maximiser les revenus annuels de l'exploitation, cette logique consiste à augmenter la fréquence des cultures que l'agriculteur juge les plus rémunératrices, ce qui conduit à une rotation peu diversifiée. À l'échelle de l'itinéraire technique, la logique d'action vise à maximiser le rendement de la culture. Dans cet objectif, les variétés sont choisies en priorité sur des critères de potentiel de rendement, semées en pur et relativement tôt de manière à allonger la durée du cycle, et une dose importante d'azote est apportée au cours du cycle. En s'appuyant sur des expériences passées, un insecticide est systématiquement réalisé en début de cycle pour protéger la culture (pucerons sur blé, taupins sur maïs), qui à ce stade est encore vulnérable aux attaques d'insectes ravageurs. Les agriculteurs qui mettent en œuvre cette logique évoquent en effet avoir fait l'expérience de l'impasse une fois par le passé et observé des dégâts importants sur la culture qui ont affecté le rendement, et décident depuis de ne pas renouveler cette pratique. La pression en bioagresseurs est vécue par l'agriculteur comme aléatoire et de plus en plus forte avec le temps, tout comme l'augmentation des charges (prix de l'électricité, de l'engrais). Sur les terres à petits potentiels, les agriculteurs qui expriment cette logique d'action considèrent ne pas avoir d'autres choix que de traiter pour espérer obtenir un rendement qui lui permettent de couvrir leurs charges (ils expriment le sentiment d'être « coincé économiquement »). Sur les terrains à plus gros potentiels, les agriculteurs qui expriment cette logique d'action considèrent que le prix de vente élevé de certaines cultures

justifie d'augmenter les doses d'intrants pour aller chercher les derniers quintaux valorisables. Un autre élément intervient dans la situation de blocage : il y a une réticence à abandonner des pratiques qui sont maîtrisées et à modifier un système qui, selon les critères de l'agriculteur, marche bien et est adapté au service de conseil encore dominant.

Une simplification des systèmes de culture pour adapter la charge de travail sur l'exploitation

Cette logique est rencontrée dans des systèmes où le temps de travail est limitant, soit parce que la surface à cultiver par travailleur est très importante, soit parce l'agriculteur est pluriactif, soit parce qu'il y a un autre atelier sur la ferme qui absorbe le temps et l'attention de l'agriculteur. Dans le premier cas, les pratiques et systèmes économes en phytos nécessitent souvent plus de main d'œuvre pour leur mise en œuvre, et ne sont pas réalisables sans une réorganisation du travail ou une augmentation de la main d'œuvre (qui a un coût). Dans les deuxième et troisième cas, l'investissement en temps de réflexion, d'essais, d'observation, de recherche d'informations nécessaire aux changements permettant une réduction de l'usage des phytos entre en conflit avec d'autres activités auxquelles l'agriculteur accorde la priorité. Il maintient alors des pratiques simples à mettre en œuvre et efficaces pour la conduite du système de culture (faible diversité de culture, routine de conduite), qui lui permettent d'être remplacé facilement par un tiers en cas de trop forte charge de travail ailleurs (voisin, salarié), voire délègue la prise de décision (choix des variétés, pratiques de protection des cultures) à un technicien qui cherchera souvent à sécuriser le rendement de la culture, de manière à remplir le contrat passé avec l'agriculteur, en choisissant des variétés productives et une planification des interventions phytos.

Une diversification des cultures produites sur l'exploitation qui ne mène pas à une réduction de l'usage des pesticides

La diversification des cultures est considérée comme un levier majeur pour accroître la durabilité des systèmes en grande culture, permettant de réduire notamment l'usage des pesticides en augmentant l'hétérogénéité des habitats et en diminuant la fréquence de retour d'une même espèce. Lors des enquêtes, nous avons cependant analysé des cas où la diversification des cultures produites sur l'exploitation qui ne mène pas forcément à une réduction de l'IFT. Du fait de l'absence de débouchés ou de débouchés jugés peu rémunérateurs pour des cultures agronomiquement intéressantes et économes en phytos, l'agriculteur introduit des cultures de diversification liées à des enjeux économiques importants (culture sous contrat comme cultures porte-graines, pommes de terre, légumes industrie), mais également à des critères de qualité exigeants de la part de l'acheteur. Une perte de rendement, ou une dégradation de la qualité de la récolte entraîne alors pour l'agriculteur un différentiel notable en termes de produit brut. Il aura donc tendance à « sécuriser » la réussite de ces cultures (un rendement élevé, des critères de qualité définis par l'acheteur atteints). Or ce sont des cultures pour lesquels l'agriculteur a, au moment de leur introduction dans le système, peu de connaissance et de savoir-faire, et il va donc s'appuyer sur des conseils techniques pour leur conduite qui dans certains cas préconisent des itinéraires techniques peu économes en phytos, et proposent peu d'appui technique sur des méthodes alternatives.

Quand l'expérimentation de nouvelles pratiques échoue

La mise en œuvre de nouvelles pratiques, connues par ailleurs pour être peu dépendantes des phytos, dans le cadre d'un essai sur une surface plus ou moins grande, ne se passe pas

comme prévu du premier coup, car l'agriculteur ne maîtrise pas encore les conditions de réussite de cette pratique (*manque de savoir-faire*). Il éprouve alors des difficultés à adapter son action dans cette situation peu connue (*manque d'indicateur de pilotage*), et a tendance à revenir sur l'utilisation de pesticides, dont il maîtrise la réalisation et les conditions d'application, et est capable d'anticiper le résultat sur le rendement de la culture. En effet, il n'a pas non plus la capacité d'évaluer les bénéfices de la pratique alternative sur la productivité de son système (*manque de critères d'évaluation*), et il existe une incertitude forte sur l'atteinte de ces bénéfices (car il ne maîtrise pas encore les conditions de réussite de ces pratiques). Ainsi, bien souvent l'essai « échoue » sans que les causes de cet échec ne soient connues : cet essai n'aboutit donc pas à un apprentissage sur les processus agronomiques sous-jacents ou les conditions de réussite de cette nouvelle pratique, et la pratique est abandonnée (l'essai n'est pas reconduit).

Cette situation a été rencontrée chez plusieurs agriculteurs mentionnant un essai non satisfaisant de la pratique du colza associé. Cette pratique vise à semer le colza avec des plantes de service (dont des légumineuses), en visant à la fois à concurrencer le développement des adventices, réduire les dégâts causés par les insectes d'automne sur le colza en jouant un rôle de perturbateur des insectes (féverole), et fournir de l'azote à la culture par la décomposition de légumineuses gélives en hiver. Une mauvaise implantation du colza et des plantes compagnes (conditions de réussite de la levée non maîtrisée) conduit à un couvert peu homogène qui laisse la place au développement d'adventices dans la parcelle (en particulier dans des rotations courtes), qui conduit l'agriculteur à avoir recours à un herbicide pour contrôler le niveau d'infestation, mais qui a également un impact sur le développement des plantes compagnes. Bien que dans ces conditions, il soit difficile d'évaluer cette nouvelle pratique (le type de semis et l'usage d'herbicides n'ayant pas permis la mise en place des régulations biologiques), l'agriculteur la juge non efficace, et coûteuse en semences, pour la même quantité de produits phytos appliqués.

2. Analyse du rôle des réseaux de dialogues entre agriculteurs sur les changements de pratiques et niveau d'usage des pesticides en grande culture

2.1. Informations échangées par les agriculteurs

Les entretiens avec les agriculteurs font apparaître une diversité d'informations que les agriculteurs échangent entre eux via leurs dialogues professionnels. Ces informations peuvent prendre la forme de questionnements, de récits, d'options pratiques, de connaissances sur ces pratiques, d'outils de diagnostic, de critères d'évaluation, ou encore de contacts avec des individus ou des collectifs qui détiennent des ressources pertinentes pour mener à bien certaines pratiques (colonne 1 du Tableau 2). Ces informations leur servent non seulement à savoir comment agir techniquement (par exemple : comment régler une herse étrille, quel insecticide choisir pour enrober ses semences), mais aussi pour produire une évaluation de la situation afin d'adapter leur action, identifier ce qu'il est envisageable de mettre en œuvre, ce qui est considéré au sein de leur collectif de référence comme une bonne pratique ou la pratique la plus pertinente, ou encore évaluer le résultat d'une pratique (colonne 2 du Tableau 2).

Tableau 2 : Informations que les agriculteurs échangent via leur réseau de dialogues professionnels

Nature des informations échangées ou construites entre pairs	Fonctions pour l'agriculteur	Exemples cités dans les entretiens
Des questions ou problèmes à traiter	Problématiser les injonctions venant de l'extérieur ; identifier ce qui fait problème dans sa situation	Comment réduire les IFT ? → Quelle culture introduire dans les parcelles non irriguées pour allonger la rotation ?
Des récits sur ce qui est désirable	Définir des objectifs / états visés du système	Des sols vivants ; un système autonome ; une activité rémunératrice et moins de charge de travail ; un IFT plus bas que la moyenne régionale ; une agriculture de précision
Des outils de diagnostic pour évaluer la situation	Porter un diagnostic sur une situation pour agir	Mobiliser l'observation et les seuils pour décider d'un traitement ; solliciter l'expertise d'un conseiller
Ce qu'il est possible ou non de faire (espace des possibles, sans tenir compte du contexte de l'action)	Décider d'une action	Il est possible d'avoir recours au labour pour enfouir les ray grass ; il existe tel et tel produit efficace contre les bromes
Ce qu'il est pertinent ou non de faire dans la situation/le contexte de l'action (conditions dans lesquelles une action est pertinente)		Il n'est pas pertinent de labourer tous les ans en cas de problématique ray grass
Ce qu'il convient ou non de faire		Il n'est pas convenable d'avoir recours au labour en ACS ; il n'est pas convenable de faire des traitements systématiques dans un groupe DEPHY
Ce qu'ils ont prévu de faire (dans les prochains jours ; au cours de la campagne à venir)	Conforter une décision d'action	Est-ce que tu as commencé à ... ? Qu'est-ce que tu vas faire ? Comment tu vas t'y prendre pour ... ?
Des informations sur les modalités techniques d'une action	Mettre en pratique (anticiper les détails d'exécution et les conséquences prévisibles)	Utiliser une herse étrille : conditions de préparation du sol ; stade de la culture ; réglages de l'agressivité ; vitesse Traitement pesticide : doses de produits en mélange et type d'adjuvant ; pH de la cuve ; stade de la culture ; conditions de

		pulvérisation (vent, humidité de l'air et du sol)
Des informations pour coordonner une action		Dans le cadre d'un partenariat avec un éleveur pour le pâturage de couverts d'interculture : espèces appétentes pour les brebis et périodes de présence des animaux en plaine
Des outils d'évaluation des pratiques	Évaluer une action passée (la sienne ou celle d'autrui) pour adapter son action future : maintien ou non de la pratique ; évolution des modalités de mises en œuvre dans le système	Bande témoin ; analyse de sol
Des critères d'évaluation des pratiques		Rendement ; marge brute
Des concepts pour la compréhension d'un phénomène		Effet précédent
Des contacts	Accéder à d'autres ressources utiles pour agir	Contact d'un berger pour le pâturage de couvert ; d'une Cuma ou d'une ETA qui détient un matériel ou propose un service spécifique

Des informations de nature variée s'articulent pour former des répertoires de ressources partagées³, que les agriculteurs mobilisent pour échanger autour de leurs pratiques. Chaque répertoire constitue un agencement spécifique de ressources mobilisées collectivement par des agriculteurs d'une même communauté pour penser et ajuster leurs pratiques. On constate par exemple que des agriculteurs qui pratiquent des mélanges variétaux de blé ont également pris l'habitude de semer des parcelles qu'ils nomment « parcelles vitrines » pour sélectionner les variétés les plus pertinentes à mettre en mélange en les mettant à l'épreuve dans leurs conditions de production (outil agronomique pour soutenir cette nouvelle pratique), sélection qui fait l'objet de débats mobilisant leurs observations sur ces parcelles concernant le développement des maladies et le comportement variétal (tendance à la verse par exemple), ainsi que des critères de rendement et d'économies d'intrants pour évaluer le résultat obtenu. Dans d'autres groupes, on observe que les échanges entre agriculteurs portant sur la

³ Concept emprunté au cadre théorique des Communautés de Pratiques de Wenger (1998), pour désigner l'ensemble « des routines, des mots, des outils, des façons de faire, des récits, des gestes, des symboles, des actions ou des concepts que la communauté a produits ou adoptés au cours de son existence et qui sont devenus partie intégrante de sa pratique »

protection du blé vis-à-vis des maladies ne mobilisent pas de notions variétales, mais portent plutôt sur l'efficacité des produits existants sur le marché, les doses à utiliser, et les conditions optimales d'efficacité des produits : stade de la culture au moment de l'intervention, conditions d'humidité, pH de la bouillie dans la cuve du pulvérisateur, car les produits sont sensibles au pH de la solution. Il est ainsi discuté des moyens de mesurer et d'ajuster le pH dans la cuve (utilisation de bandes pH ou de courbes de pH ; ajout de vinaigre ou d'acide chlorhydrique à la solution).

2.2. Configurations « actuelles » des réseaux (du moins au moment de la thèse) et positions sociales des agriculteurs

Les agriculteurs engagés dans le dispositif DEPHY sont insérés dans un réseau de dialogue plus large que leur groupe DEPHY. Ils leur arrivent de créer des liens avec d'autres groupes de pairs, avec lesquels ils échangent et construisent des informations de nature diverse (connaissances, normes, outils de diagnostic, références, visée commune) qui cadrent leurs manières de penser et de mettre en œuvre la protection des cultures. Certains groupes construisent et mobilisent des répertoires de ressources centrés sur l'usage des pesticides. D'autres fournissent des appuis à des dynamiques de changement en lien avec la protection des cultures, auxquels tous les membres du groupe DEPHY n'ont pas accès.

En fonction de la densité des liens entre les membres d'un groupe DEPHY, on montre que ce groupe ne parvient pas toujours à devenir un espace de dialogue où s'élabore un répertoire de ressources partagées venant en appui à la mise en œuvre de systèmes économes en phytos. Autrement dit, il ne suffit pas de rassembler des agriculteurs pour qu'ils « fassent groupe » et construisent en collectif des connaissances utiles à leurs pratiques. Parmi nos trois cas d'études, on observe que le groupe DEPHY forme complètement, partiellement ou pas du tout une communauté de pratiques (CoP) pour un agriculteur qui s'engage dans le dispositif.

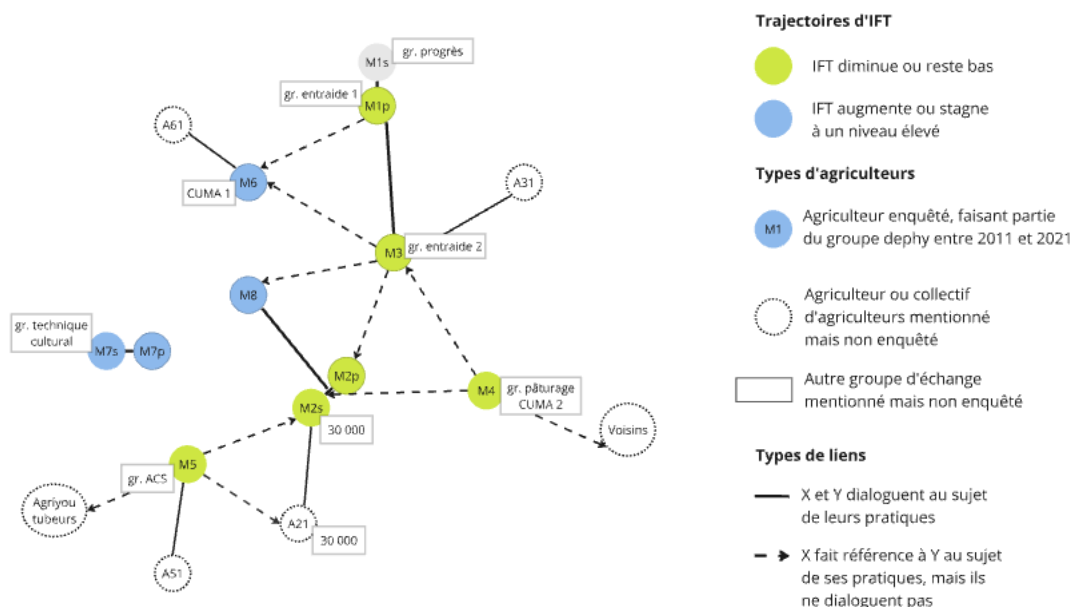


Figure 3 : Sociogramme construit à partir de l'analyse du cas d'étude n°1

Le cas n°1 montre une structure cohésive, partageant des normes communes concernant la gestion des ravageurs des cultures tendant vers une réduction de l'usage des pesticides (Figure 3). Les relations entre des agriculteurs faisant, pour la gestion des adventices, des choix de pratiques contrastés, semblent permettre des débats constructifs autour des moyens de réduire l'usage des herbicides. Les propriétés du réseau du cas n°1, à la fois cohésif et connecté à l'extérieur, permet l'acquisition d'idées originales via les relations entretenues à l'extérieur du groupe DEPHY, tout en facilitant la circulation et la discussion de ces idées, ainsi que le partage de ressources internes au groupe via des liens cohésifs entre ses membres. Le groupe DEPHY apparaît ainsi comme une communauté de pratiques, où les agriculteurs interagissent fréquemment, débattent et construisent collectivement des ressources pour résoudre les problèmes qu'ils rencontrent. La structure du réseau (à la fois cohésif et ouvert vers l'extérieur) favorise ainsi le développement du répertoire de ressources partagées au sein de cette communauté de pratique. Cependant, selon leur position sociale, les agriculteurs sont plus au moins en capacité de transformer le répertoire du groupe : dans ce cas-ci, ce ne sont pas toujours ceux qui réduisent le plus l'IFT total, mais ceux qui maîtrisent certaines pratiques valorisées par leurs pairs, comme le semis direct, qui sont les plus influents dans la transformation des normes et le développement du répertoire de ressources au sein du groupe. Des agriculteurs moins pourvus en capital social, et plus en marge du réseau de relation ont moins d'impact sur la transformation de ce répertoire.



Figure 4 : Sociogrammes construits à partir de l'analyse des cas d'étude n°2 (à gauche) et n°3 (à droite)

Dans les cas 2 et 3, la structure des relations ne permet pas de mettre en place de telles dynamiques d'échanges et de transformation collective des normes vers une réduction de l'usage des phytos (Figure 4). Ce type de structure peu cohésive limite la coopération et la mutualisation de ressources réparties entre les membres du groupe DEPHY. Elle ne permet pas non plus l'obtention d'un consensus sur l'analyse d'une situation et ce qu'il convient de faire. Le groupe DEPHY ne fait pas groupe, dans le sens où il ne constitue pas une communauté de pratique. Cependant, on observe des dynamiques sociales légèrement différentes dans ces deux cas. Dans le cas n°2, on constate une uniformisation des pratiques au sein de différentes cliques (groupe d'individus liés entre eux au sein du réseau), fonctionnant comme des communautés de pratiques, mais qui n'échangent quasiment pas entre elles (sauf via V6). L'écart se creuse entre une clique qui construit et mobilise un répertoire principalement centré sur l'utilisation de produits phytosanitaires (lié à un CETA), et

d'autres cliques qui développent de nouveaux outils et de nouvelles normes adaptées à une agriculture économe en pesticides. Dans le cas n°3, on observe des agriculteurs répartis dans deux cliques de même forme. Au sein de chacune de ces deux cliques, on trouve la même diversité de positions pratiques des agriculteurs. Des informations circulent entre eux mais la norme qui les rassemble tolère une grande diversité de pratiques ; chacun est libre de mobiliser des ressources extérieures au groupe.

Les positions particulières de certains agriculteurs appartenant simultanément à plusieurs groupes (plus ou moins formels) peuvent être favorables à l'innovation en combinant des répertoires d'action complémentaires. Le cas de M2 illustre bien cette dynamique : son appartenance à la fois au groupe Dephy et au groupe 30 000 lui permet de mettre en œuvre un système sans labour et économes en pesticides (dont les herbicides), en combinant les ressources sur les techniques sans labour et sur la gestion intégrée des ravageurs développées au sein groupe Dephy, et les ressources sur la gestion des adventices par la rotation des cultures développées dans le groupe 30 000. Mais une position de multi-appartenance peut aussi s'avérer difficile à tenir lorsqu'elle met l'agriculteur en tension entre deux manières d'analyser la situation et de protéger ses cultures difficilement conciliables. C'est le cas pour V6, qui mobilise préférentiellement les ressources développées par le CETA, dont la norme ne tend pas vers une réduction de l'IFT.

2.3. Dynamiques socio-historiques

En mettant en récit les événements et dynamiques qui ont façonné ces réseaux au fil du temps, on montre dans la thèse comment, dans un cas, un groupe DEPHY s'est progressivement mis en place comme une structure sociale « durable », enchâssée dans un réseau de dialogue plus large, tandis que dans un autre cas il n'y parvient pas et se fragmente en sous-groupes entre lesquels les agriculteurs ne communiquent pas (pseudo-groupe). On met également en avant la mobilité des individus entre les groupes d'échange pour aller chercher des répertoires qu'ils jugent pertinents au fil de leur trajectoire.

L'analyse transversale des cas a permis de mettre en évidence des éléments déterminants dans ces trajectoires de groupe, et dans la capacité d'un groupe DEPHY à transformer les normes locales et renouveler les répertoires de ressources pour l'action des agriculteurs :

- La manière dont a été constitué le groupe vis-à-vis des dynamiques d'échanges préexistantes sur le territoire ;
- Le temps dédié au démarrage du groupe à l'élaboration d'une problématique commune embarquant l'enjeu de réduction des produits phytosanitaires
- La manière dont l'IR a piloté les interactions et a pu jouer sur le statut social des individus
- La stabilité de l'IR au cours de temps

3. Analyse de l'accompagnement DEPHY

Dans cette partie, en analysant onze modalités d'interventions des ingénieurs réseau DEPHY, nous montrons que, pour réaliser le conseil, il ne suffit pas de produire des références ou connaissances sur des pratiques économes, mais que les IR réalisent aussi un travail de négociation des changements dans le cadre d'un objectif de réduction des pesticides. Les onze modalités d'action des conseillers, efficaces pour accompagner les agriculteurs à la réduction des pesticides, repérées au cours des entretiens et observations, sont présentées dans le Tableau 3 suivant :

Tableau 3 : Synthèse des modalités d'action des ingénieurs réseau interrogés et fonction pour l'accompagnement à la réduction des pesticides

Fonction	Modalités d'action de l'IR (manière de conduire le processus d'enquête)	L'IR joue sur
A. Négocier des changements de pratiques et de logiques d'action		
A.1 Aider à construire une nouvelle visée compatible avec une réduction de l'usage des pesticides et cohérente avec d'autres objectifs de l'agriculteur	1- Donner du sens à la réduction des pesticides, en l'inscrivant dans un changement de système de production	Des éléments de la logique d'action de l'agriculteur
	2- Faire bouger des critères de satisfaction des agriculteurs	
A.2 Réguler les dialogues entre pairs et avec d'autres acteurs pour négocier certains changements de pratiques	3- Mettre certaines pratiques au centre des débats en jouant sur les positions sociales des individus	Le réseau de dialogues, et en conséquence sur les logiques d'action
	4- Interagir avec l'aval de la production pour favoriser des changements de pratiques agricoles	
B. Favoriser la production de connaissances nécessaires/utiles aux changements de pratiques		
B.1 Proposer des modalités d'action pour renouveler / produire des connaissances utiles à l'action	5- Proposer des outils pour qualifier la situation et savoir comment agir	Des éléments de la logique d'action de l'agriculteur
	6- Remettre en question des routines d'action	
	7- Stimuler l'expérimentation de nouvelles pratiques pour favoriser des apprentissages	
B.2 Mettre les échanges entre pairs au service de la résolution d'un problème et la production de connaissance	8- Intégrer différentes formes de connaissances dans un outil de médiation des échanges entre agriculteurs	Le réseau de dialogues, et en conséquence sur les logiques d'action
	9- Favoriser la création de lien et la coopération au sein du groupe par l'interconnaissance	
	10- Faciliter la circulation d'informations jugées pertinentes, auxquelles tous les agriculteurs non pas accès	
	11- Ouvrir un autre espace d'échange entre pairs pour aider un agriculteur à faire face à une pression sociale	

Analyse des pratiques des ingénieurs réseau Dephy Exemple de résultat

18/05

Agri M12 : Bonjour à tous, j'ai du puceron vert sur mon tournesol résultat les feuilles sont gaufrées, faut-il intervenir ?



Qualification de la situation par l'agriculteur : beaucoup de feuilles gaufrées (symptômes)

IR : Il faut laisser un peu de temps aux auxiliaires... mais si la pression ne baisse pas, l'intervention reste possible. Seuil = 10% des feuilles crispées mais comme à chaque fois ce seuil doit être assez sécuritaire. [vidéo sur colza]



Qualification de la situation par l'IR : présence de pucerons, mais aussi d'auxiliaires et de traces d'activités des auxiliaires (poncte, prédation)

20/05

Agri M12 : Mon tournesol est bien attaqué par les pucerons verts. J'attends mon entrepreneur pour faire l'insecticide.

M8 : Du coup j'ai un doute pour traiter au moins une parcelle de tournesol. En y regardant de plus près je trouve beaucoup de larves de coccinelle et le développement des tournesols continue.



Qualification de la situation par un autre agriculteur : quelques feuilles gaufrées mais présence d'auxiliaires

Figure 5 : Illustration de la modalité d'intervention n°5

Enseignements sur le rôle des conseillers dans les processus de changements de pratiques des agriculteurs

- Au cours de leur trajectoire de changement de pratiques, les agriculteurs se trouvent parfois confrontés à des situations dans lesquelles ils ne savent pas comment agir. Les IR ont d'abord un rôle important à jouer dans l'identification du problème à résoudre. Celui-ci est parfois difficile à formuler mais il constitue le point de départ obligatoire de « l'enquête » que mènera ensuite l'IR avec l'agriculteur pour construire la solution adaptée à cette situation et permettant de réduire les phytos (l'enquête est ici utilisée au sens de processus de résolution de problème qui mène à un changement de logique d'action).
- Pour appuyer les processus de résolution de problème, les IR jouent sur les complémentarités entre rencontres individuelles et temps collectifs. Ils s'équipent aussi (enrichissent leurs connaissances, par exemple) en dehors de ces moments de rencontres avec les agriculteurs pour appuyer ces processus, en réalisant un travail de veille, en faisant des observations des parcelles sans les agriculteurs, en s'informant sur de nouvelles techniques ou matériels lors de voyages d'étude ou de visites de salon professionnels agricoles. Lors des interactions avec les agriculteurs, ils n'apportent pas seulement des connaissances expertes, mais proposent aussi des outils permettant aux agriculteurs de réaliser eux-mêmes un diagnostic de la situation (par exemple : une procédure d'observation de la parcelle combinée à des seuils d'intervention pour décider s'il est nécessaire de protéger la culture, Figure 5), de produire eux-mêmes des connaissances locales (grille d'analyse, expérimentation), ou d'évaluer la pertinence d'une action (nouveaux critères d'évaluation, bande témoin).
- Au cours de ce processus, c'est à la fois des éléments de la logique d'action de l'agriculteur, mais aussi des caractéristiques des réseaux de dialogues, et le contenu du répertoire de ressources partagées qui sont transformés.

Implications pratiques, recommandations, réalisations pratiques, valorisation

Implications pratiques

La thèse propose ainsi de renouveler la vision des obstacles à la réduction des pesticides en :

- 1) Passant de l'étude des « résistances » au changement à la compréhension des logiques d'action des agriculteurs et des raisons de leurs choix de pratiques dans leurs situations, et aux modalités efficaces permettant de faire évoluer ces logiques d'action, passage obligé pour une évolution des pratiques.
- 2) Passant d'une vision idéalisée du groupe à l'étude des réseaux de dialogues plus larges des agriculteurs et leur interaction avec le groupe DEPHY.

La thèse met en évidence que obstacles à la réduction des phytos à l'échelle de l'agriculteur sont systémiques : pour les surmonter, il est nécessaire d'appréhender de manière systémique le raisonnement des agriculteurs en analysant les éléments de ce raisonnement qui orientent vers un usage intensif des phytos. Accompagner le changement de pratiques nécessite de proposer des appuis qui s'inscrivent de manière cohérente dans un processus de résolution du problème (proposer une journée de démonstration sur le désherbage mécanique peut s'avérer peu constructive si les agriculteurs n'ont pas en amont formulé de problème concernant leur gestion actuelle des adventices et commencer à explorer des pistes de solutions), mais aussi au sein du répertoire de ressources des agriculteurs, voire d'aider à changer de répertoire si ce dernier paraît inadéquat par rapport à un enjeu comme la réduction.

Les outils que nous proposons visent à équiper les IR des groupes DEPHY, et plus largement les conseillers, à construire un conseil stratégique adapté à chaque agriculteur. Ainsi, l'analyse des logiques d'action, et l'analyse des réseaux de dialogues des agriculteurs sont des méthodes qui peuvent être utilisées par les conseillers pour mettre en discussion les pratiques des agriculteurs, à la fois à l'échelle individuelle et à l'échelle collective. Ces outils sont utiles plus largement aux conseillers en charge d'un accompagnement des agriculteurs vers la transition agroécologique (notamment vers le changement de pratiques pour faire face au retrait de molécules pesticides).

Recommandations

Le travail de terrain réalisé au cours de cette thèse me conduit à formuler ces propositions :

- Équiper les conseillers d'outils d'analyse pour élaborer un diagnostic préalable à la proposition de changement, en interrogeant les raisons d'agir des agriculteurs, et leur insertion dans des réseaux de dialogues qui peuvent exercer une pression plus ou moins forte sur le choix des pratiques mises en œuvre
- Prévoir du temps financé pour réaliser ce diagnostic, ainsi que du temps destiné à la montée en compétences des conseillers (formation, mais aussi voyages d'études, échanges entre pairs conseillers)
- Penser la constitution des groupes pas seulement en termes de production de références, mais aussi en termes de terreau fertile pour la construction de réelles communautés de pratiques
- Réviser les ambitions sur le « transfert » à partir d'un réseau d'agriculteurs « élites » à l'aune des enseignements de cette thèse

Limites ou généralisations éventuelles des résultats

Dans cette étude, l'enjeu n'était pas de produire des résultats qui soient généralisables à toutes situations agricoles en France, mais de produire une compréhension suffisamment fine de certaines situations pour mettre à jour des mécanismes qui soient utiles pour comprendre ce qu'il se passe dans d'autres situations.

Nos résultats, mis en évidence par l'analyse de groupes DEPHY, sont remobilisables dans d'autres situations d'accompagnement d'agriculteurs vers des systèmes plus agroécologiques, nécessitant une approche systémique du raisonnement des pratiques. Qu'il s'agisse de répondre aux enjeux de réduction des phytos, d'adaptation au changement climatique, de réduire la pression sur des ressources naturelles, de renforcer la biodiversité, c'est en faisant évoluer la logique d'action des agriculteurs que le système réussit à évoluer dans le bon sens. Nos résultats peuvent donc s'appliquer à d'autres enjeux et situations d'accompagnement.

Partenariats mis en place, projetés, envisagés

Partenariats mis en place

La thèse a été réalisée dans le cadre d'un dispositif CIFRE (convention industrielle de formation à la recherche) qui soutient les entreprises ou collectivités territoriales souhaitant s'engager dans un projet de recherche mené par un.e doctorante. Dans le cas présent, l'UMR Agronomie (unité de recherche d'accueil de la doctorante) a mis en place un partenariat avec Chambres d'Agriculture France (employeur de la doctorante) pour réaliser ce projet de recherche. Cela a permis d'impliquer des acteurs du réseau DEPHY (membres de la cellule d'animation nationale, ingénieurs territoriaux) dans le suivi de la réalisation du travail de recherche et dans la sélection des cas étudiés, mais aussi de faciliter la mise en relation avec les groupes d'agriculteurs et les phases d'observations lors de séminaires destinés aux conseillers DEPHY.

Partenariats projetés

Ce partenariat devrait se prolonger après la thèse, dans le cadre d'une mission d'appui temporaire aux travaux sur les futures orientations du dispositif DEPHY-Ferme post 2026. Cette mission consistera à remobiliser les enseignements du travail de recherche présenté dans ce rapport pour :

- Contribuer à l'évaluation du réseau DEPHY FERME par le CST Ecophyto ;
- Alimenter la réflexion et appuyer la cellule d'animation nationale du réseau DEPHY dans la construction du règlement du prochain appel à candidatures DEPHY FERME

Partenariats envisagés

Un partenariat avec Résolia, visant à alimenter les formations à destination des acteurs des chambres d'agriculture à partir des résultats de la thèse, a été envisagé.

Pour en savoir plus (quelques références)

Darré J.-P., Le Guen R., Lemery B. (1988). Changement technique et structure professionnelle locale en agriculture. In: Économie rurale. N°192-193, 1989. Les nouvelles technologies : quels impacts sur l'agriculture et l'agro-alimentaire ? Colloque des 21 et 22 septembre 1988,

organisé par Sylvie Bonny (INRA) et Jean-Pierre Roubaud (Ministère de l'Agriculture) pp. 115-122

Derbez F (2018) D'un maïs, l'autre. Enquête sur l'expérimentation collective d'agriculteurs rhône-alpins autour de variétés de maïs population. *Revue d'anthropologie des connaissances* 12, 2:259–287. <https://doi.org/10.3917/rac.039.0259>

Meynard J-M, Jeuffroy M-H (2021) Chapitre 21. Agroécologie et Innovation. In: La transition agroécologique. Les Presses des Mines, pp 85–105

Salembier, C. (2019). Stimuler la conception distribuée de systèmes agroécologiques par l'étude de pratiques innovantes d'agriculteurs. Thèse. Paris : Université Paris Saclay, 271p.

Slimi, C., Prost, M., Cerf, M., & Prost, L. (2021). Exchanges among farmers' collectives in support of sustainable agriculture: From review to reconceptualization. *Journal of Rural Studies*, 83, 268–278. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.019>

Wenger, E. (2011). Communities of practice: A brief introduction. *National Science Foundation (U.S.)*.

Liste des opérations de valorisations issues du contrat (articles de valorisation, participation à des colloques, enseignement et formation, communication, expertises...)

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES	
Publications scientifiques parues	
Publications scientifiques à paraître	A Systemic Analysis of farmers' practices to phase out glyphosate – Italian Journal of Agronomy (soumis)
Publications scientifiques prévues	Article à soumettre dans Rural Sociology ou Journal of Rural Studies : Analyse du rôle des réseaux de dialogues entre agriculteurs sur les changements de pratiques et niveau d'usage des pesticides en grande culture
	Article à soumettre dans Agronomy for Sustainable Development : Comprendre la diversité des trajectoires d'usage des pesticides en grande culture par une analyse des logiques d'action des agriculteurs
COLLOQUES	
Participations passées à des colloques	• conférence de l'IFSA (Trapani, Sicile, juillet 2024) • conférence de l'ESEE (Vila Real, Portugal, juillet 2025) https://hal.science/hal-05232442 • conférence de FSD (Palaiseau, France, août 2025) https://hal.science/hal-05232374
Participations futures à des colloques	

THÈSES	
Thèses passées	
Thèses en cours	Thèse présentée dans ce document (soutenance et mise en ligne du manuscrit prévues en mars 2026)
ARTICLES DE VALORISATION/ VULGARISATION	
Articles de valorisation parus	
Articles de valorisation à paraître	
Articles de valorisation prévus	
AUTRES ACTIONS VERS LES MÉDIAS	
Actions vers les médias (interviews...) effectuées	Enregistrement d'un podcast (« graines de données ») avec la cellule référence du réseau DEPHY sur la méthodologie de la thèse https://audioblog.arterradio.com/blog/179043/podcast/217598/ep-15-methodologie-de-these-sur-les-obstacles-a-la-reduction-de-l-usage-des-phytos-avec-emma-le-merlus-inr-ae-et-cdaf
Actions vers les médias prévues	Enregistrement d'un second podcast sur les résultats et enseignements de la thèse
ENSEIGNEMENT/ FORMATION	
Enseignements/formations dispensés	Trois interventions auprès d'étudiants en master 2 à Agroparistech : présentation du plan Ecophyto, du dispositif dephy, et de la démarche de la thèse
Enseignements/formations prévus	
EXPERTISES	
Expertises menées	
Expertises en cours	
Expertises prévues	
MÉTHODOLOGIES (GUIDES...)	
Méthodologies produites	
Méthodologies en cours d'élaboration	
Méthodologies prévues	Livrable (synthèse écrite) de présentation des résultats et enseignements de la thèse à destination des acteurs du réseau DEPHY
AUTRES	
Participation à des séminaires organisées par les chambres d'agriculture, présentant des éléments de la thèse pour alimenter les réflexions en cours sur des sujets proches de la thèse	• Intervention lors de la journée « Transfert en agriculture » organisée par CDAF et rassemblant différents acteurs du transfert (10 décembre 2024) • Intervention lors du conseil scientifique des chambres d'agriculture sur la notion de transfert (12 juin 2025) • Intervention lors des rencontres nationales DEPHY viticulture Val de Loire et Charente (30 octobre 2025)

Résumés

☐ Résumé court

Cette thèse analyse les déterminants de la diversité des trajectoires de réduction de l'usage des pesticides au sein du dispositif DEPHY-Ferme. S'appuyant sur une approche qualitative et systémique, elle met en évidence que les freins à la diminution de l'IFT relèvent de combinaisons de facteurs techniques, organisationnels et relationnels, plutôt que de contraintes isolées. L'étude des réseaux de dialogue professionnels des agriculteurs met en évidence des dynamiques sociales qui jouent sur leurs dynamiques de changement. L'analyse des pratiques de conseillers souligne le double travail de négociation de changements de pratiques et de logiques d'action, et d'appui à la production de connaissances utiles au changement. Ces résultats débouchent sur des propositions opérationnelles pour renforcer l'efficacité des dispositifs d'accompagnement des transitions agroécologiques.

☐ Résumé long

- Contexte général et enjeux scientifiques et techniques

Les groupes d'échange entre pairs, qui réunissent un petit nombre d'agriculteurs souvent accompagnés par un conseiller autour d'une thématique commune, sont régulièrement mis en avant comme des appuis-clefs aux changements de pratiques, favorisant les apprentissages et les transitions vers des systèmes agroécologiques. Dans cette perspective, le dispositif DEPHY-Ferme, lancé en 2010 en France dans le cadre de la politique publique ECOPHYTO, organise et soutient des groupes d'agriculteurs dans la recherche et la mise en œuvre de pratiques et systèmes économes en pesticides. Cependant, on constate qu'un certain nombre d'agriculteurs participant à ces groupes (un tiers dans le secteur des grandes cultures) ne réduisent pas leur usage des pesticides au cours du temps.

- Objectifs

L'objectif de la thèse est d'étudier les déterminants de la diversité des trajectoires d'évolution de l'usage des pesticides chez les agriculteurs participant à ces groupes, et en particulier les dynamiques à l'œuvre dans les fermes dont l'indice de fréquence de traitement (IFT) ne diminue pas sur le long terme, afin d'outiller les dispositifs d'accompagnement aux transitions.

- Méthodologie / Principaux résultats obtenus

Pour cela, des approches qualitatives et systémiques, s'appuyant sur les théories de l'agronomie système et de la sociologie des réseaux, ont été mobilisées.

Dans une première partie, à partir d'entretiens auprès d'agriculteurs engagés dans le dispositif DEPHY, nous avons formalisé les logiques d'action des agriculteurs (ayant réduit et n'ayant pas réduit leur usage des pesticides) concernant la gestion des adventices en arboriculture fruitière d'une part, et la gestion de l'ensemble des bioagresseurs en grande culture d'autre part. Dans les deux cas, l'analyse transversale de ces logiques nous a permis de mettre en évidence des combinaisons systémiques de facteurs qui limitent la réduction de l'usage des pesticides dans les fermes étudiées. Cette analyse des rationalités techniques des agriculteurs se révèle être un diagnostic déterminant pour le dialogue entre conseillers et agriculteurs, ou chercheurs et agriculteurs, dans la construction des changements, contrairement aux listes de freins fournis habituellement dans la littérature.

Puis, à partir d'une étude approfondie de 3 groupes DEPHY auxquels appartiennent les agriculteurs interrogés, nous avons exploré les réseaux de dialogues professionnels des agriculteurs, ainsi que les informations qui circulent dans ces réseaux et nourrissent leurs pratiques de gestion des bioagresseurs. Nous mettons en lumière que les agriculteurs membres d'un groupe DEPHY sont enchâssés dans un réseau de dialogues plus large, et entretiennent des relations avec d'autres collectifs. Leurs trajectoires d'IFT est influencée par leur position dans ce réseau. Nous montrons comment la structure globale de ce réseau, et les pratiques discutées ou défendues dans les différentes parties du réseau, jouent sur les dynamiques de changement de pratiques au sein du groupe DEPHY. Celui-ci ne se révèle être une réelle communauté de pratique que dans un cas sur trois, avec des trajectoires de réduction des insecticides et des fongicides plus homogènes au niveau de l'ensemble du groupe. Une analyse socio-historique dans chaque cas d'étude nous a permis de mettre en évidence les processus qui ont façonné les structures sociales actuelles.

Enfin, sur la base des dynamiques identifiées dans les deux premiers chapitres comme contribuant à la non réduction de l'usage des pesticides dans les fermes, nous avons cherché, parmi les conseillers du réseau Dephy, comment certains avaient joué sur ces dynamiques et infléchi des trajectoires. Nous avons alors étudié en détails des pratiques de conseillers ayant réussi à mettre en mouvement les agriculteurs dans des transitions vers une réduction durable de l'usage des pesticides, dans le cadre d'un accompagnement inscrit dans le temps long, et dans quelle mesure ces pratiques s'appuient sur la compréhension des logiques d'action des agriculteurs ou sur la connaissance des réseaux de dialogue externes au groupe.

- Sorties opérationnelles pour décideurs, applications éventuelles

Cette thèse met ainsi en lumière que les raisons de la non réduction de l'IFT dans les fermes étudiées ne sont ni des listes d'obstacles indépendants les uns des autres, ni seulement des facteurs d'ordre individuel. Elle propose des outils pour comprendre et interroger les pratiques des agriculteurs, et met en avant des expériences de conseillers inspirantes, qui pourraient permettre de développer les capacités d'action des conseillers auprès des agriculteurs dans une plus large diversité de situations, et, au-delà de la question de la réduction des pesticides, pour l'accompagnement des transitions agroécologiques. Elle est le fruit d'un travail de recherche partenarial (thèse CIFRE) entre INRAE et Chambres d'Agriculture France, impliquées dans l'animation des groupes et du dispositif DEPHY, et d'une collaboration fructueuse entre l'agronomie système et la sociologie. Nous montrons ainsi l'intérêt et des modalités efficaces de collaboration interdisciplinaire pour contribuer à résoudre un problème complexe.

- Recommandations

Sur la base de ces résultats, nous proposons une réflexion sur l'évolution de l'outillage des IR et, plus largement, des conseillers accompagnant les agriculteurs dans un changement systémique de leurs pratiques.

☐ Mots-clés

logique d'action, obstacles au changement, groupe de pairs, normes professionnelles, accompagnement, répertoires de ressources



RAPPORT SCIENTIFIQUE

Dans le rapport scientifique, nous vous prions de fournir des éléments méthodologiques présentés succinctement et clairement afin de pouvoir avoir une vision des limites des résultats

(Environ 10 pages, hors annexes)



FREINS : Étude des freins à la réduction des pesticides dans le réseau DEPHY-Ferme

Des logiques d'action individuelles aux réseaux de dialogues des agriculteurs : comprendre la diversité des dynamiques de réduction des pesticides au sein de collectifs pour mieux accompagner les transitions

« Appel national Ecophyto 2020-2021 Volet 2 »
Rapport final V1 [Emma Le Merlus]
Date de la version du rapport : 31/10/ 2026

Doctorante : Emma Le Merlus (emma.le-merlus@inrae.fr, UMR Agronomie, 22 place de l'agronomie, 91120 Palaiseau)

Directrice de thèse : Marie-Hélène Jeuffroy (marie-helene.jeuffroy@inrae.fr, UMR Agronomie, 22 place de l'agronomie, 91120 Palaiseau)

Action pilotée par les Ministères chargés de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche (MTEBFMP), de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (MASA), du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles (MTSSF), et de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MENESR), avec l'appui financier de l'Office Français pour la Biodiversité (OFB), par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au plan Ecophyto II+

1. Méthode d'échantillonnage : caractérisation des trajectoires d'évolution de l'IFT et sélection de groupes d'étude parmi les 180 groupes DEPHY

1.1. Cas de l'usage glyphosate en arboriculture

Afin de sélectionner des groupes pour l'étude des raisons de l'abandon ou du maintien du glyphosate en arboriculture, nous avons mobilisé un fichier de données fournies par la Cellule références du réseau DEPHY, comportant le nombre d'agriculteurs dans chaque groupe ayant abandonné depuis son entrée dans le dispositif, ou utilisant toujours du glyphosate. Ce fichier nous a permis d'identifier des groupes où nous pourrions interroger ces deux types de situations (Figure 6).

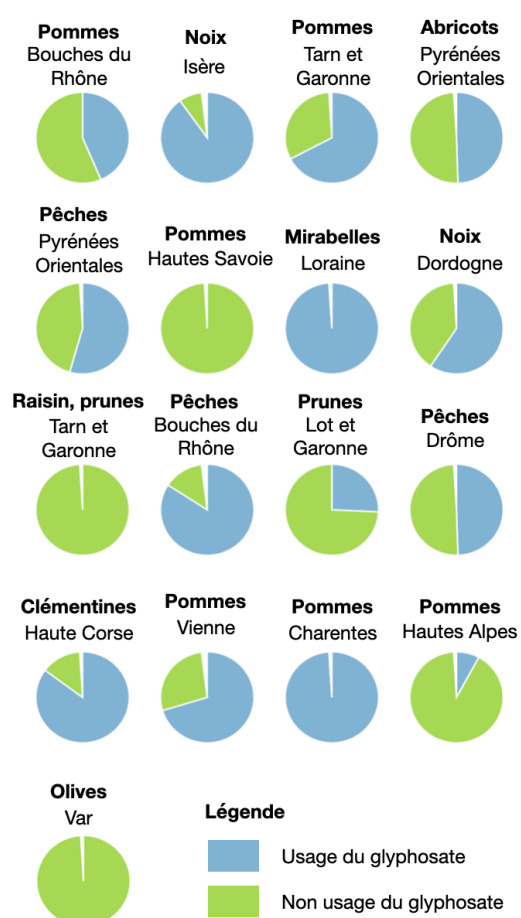


Figure 6 : proportion de systèmes de culture mobilisant ou non du glyphosate pour la gestion de l'enherbement dans chaque groupe DEPHY arboriculture de plus de 5 ans

Nous avons alors retenu des groupes dans des régions différentes et des types de production fruitière variées. En fonction des ingénieurs réseau que nous avons pu entrer en contact, nous avons ainsi conduit des entretiens au sein de 3 groupes (Noix d'Isère, n=3 ; Pommes du Tarn et Garonne, n=5 et Pêches/Abricots des Pyrénées orientales, n=5), complété par des entretiens dans la Drome (n=1, pêches), dans le Gers (n=1, noisettes) et dans les Deux-Sèvres (n=2, pommes) (Figure 7).

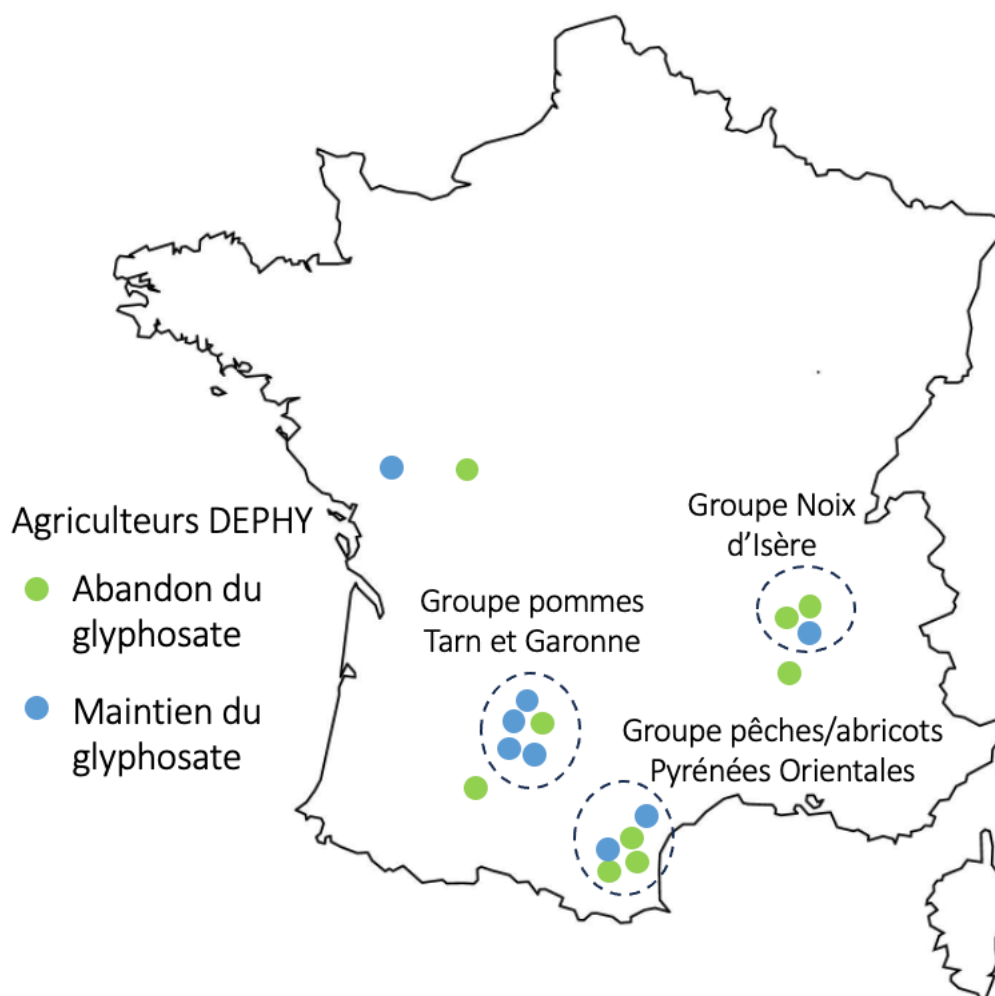


Figure 7 : Localisation des fermes enquêtées pour l'étude sur l'abandon du glyphosate en arboriculture

1.2. Cas de l'IFT en grande culture

Afin de sélectionner des groupes pour l'étude la diversité des trajectoires d'IFT en grande culture, nous avons mobilisé un fichier de données fournies par la Cellule références du réseau DEPHY, comportant les IFT annuels de 1830 systèmes de culture (SDC)⁴ en grande culture

⁴ Le système de culture est l'échelle à partir de laquelle sont calculé les IFT pour chaque exploitation dans Agrosyst. Un système de culture est défini comme « *un ensemble cohérent et ordonné de techniques culturales mises en œuvre sur un lot de parcelles conduites de la même façon, selon les mêmes principes de gestion et avec les mêmes objectifs, et ceci sur plusieurs années* » (Sébillote, 1990).

ou polyculture-élevage pour différentes catégories de produits (herbicides, fongicides, insecticides, biocontrôle), ainsi que quelques variables qualitatives supplémentaires comme le type de rotation⁵ et la fréquence de travail du sol.

Les systèmes de culture ont été filtrés pour ne retenir que ceux dont nous disposions de suffisamment de données pour calculer une évolution dans le temps, puis séparés en quatre catégories (Figure 8) :

- Ceux dont l'IFT initial était supérieur à la médiane des exploitations ayant le même type de rotation (IFT alors jugé élevé), et dont l'IFT reste élevé voire augmente au cours du temps ont été classée dans le type 1 ;
- Ceux dont l'IFT initial était supérieur à la médiane des exploitations ayant le même type de rotation (IFT alors jugé élevé), et dont l'IFT diminue de plus de 0.2 point au cours du temps ont été classée dans le type 2 ;
- Ceux dont l'IFT initial était inférieur à la médiane des exploitations ayant le même type de rotation (IFT alors jugé faible), et dont l'IFT augmente de plus de 0.2 point au cours du temps ont été classée dans le type 3 ;
- Ceux dont l'IFT initial était inférieur à la médiane des exploitations ayant le même type de rotation (IFT alors jugé faible), et dont l'IFT reste faible voire diminue au cours du temps ont été classée dans le type 4.

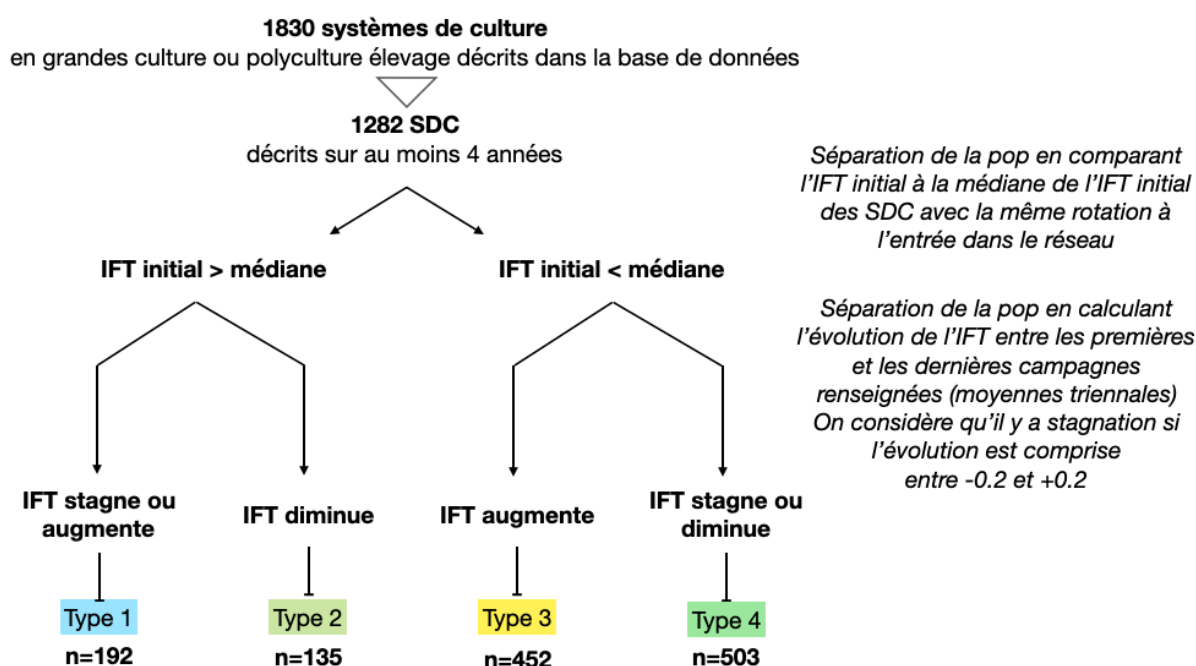


Figure 8 : Schématisation de la méthode suivie pour séparer les SDC selon quatre types de trajectoires d'IFT

Les 1282 agriculteurs ainsi catégorisés à partir des données sur les IFT sont répartis dans 134 groupes. En ne retenant que les groupes dont on dispose de données pour au moins 7

⁵ Les types de rotation sont ceux définis par la cellule référence du réseau DEPHY-Ferme

agriculteurs (seuil définis pour avoir un certain potentiel d'entretiens dans un groupe), chaque groupe a alors été décrit par le nombre et la proportion d'agriculteurs de chaque type. 52 groupes ont été identifiés comme « hétérogènes » à l'issue de cette analyse, c'est-à-dire comportant une diversité de types de trajectoires. Parmi ceux-ci, 27 groupes comportaient au moins 3 agriculteurs montrant une trajectoire de type 1, qui nous intéressent particulièrement dans cette enquête (Figure 9).

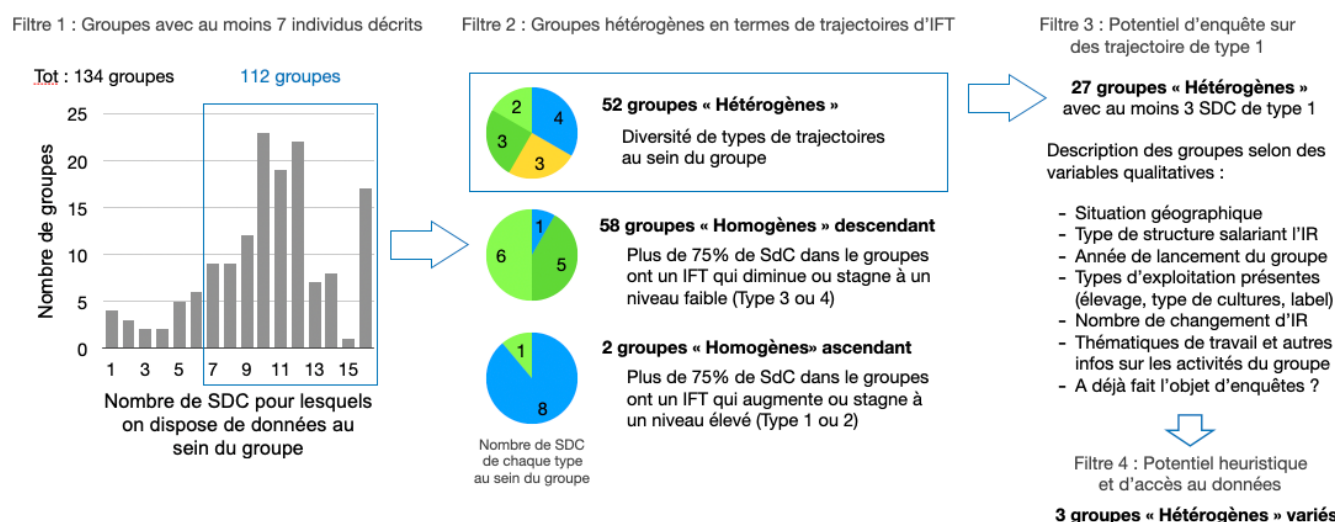


Figure 9 : schématisation de la méthode suivie pour sélectionner des groupes pour l'enquête sur les déterminants de la diversité des trajectoires d'IFT au sein du réseau DEPHY-ferme

La description des ces 27 groupes présentant une hétérogénéité de trajectoires d'IFT, à partir de données qualitatives recueillies dans l'annuaire du réseau DEPHY (disponible à la cellule d'animation nationale) et sur les pages internet des groupes (accessible sur la plateforme en ligne EcophytoPIC), a permis de visualiser la diversité des localisations géographiques, des thématiques abordées au sein de groupes, et des structures employant les ingénieurs réseaux (IR) (Figure 9). Parmi ces groupes, nous avons écarté certains groupes jugés moins pertinents pour l'analyse, notamment en raison d'un fort turn over de l'IR ou renouvellement des agriculteurs membres du groupe, ou de systèmes de culture fortement dépendants dans leur conduite des demandes de l'aval des filières (ex : betteraves, pommes de terres). Nous avons finalement retenu 5 groupes hétérogènes dans des situations contrastées et présentant un fort potentiel heuristique.

Les objectifs de la thèse, la méthode de sélection de ces groupes, et la description des 5 groupes retenus ont été présentés en mars 2023 aux ingénieurs territoriaux (IT), acteurs du dispositif DEPHY qui accompagnent les ingénieurs réseaux dans leurs missions, afin de m'assurer de la pertinence de cet échantillon en termes heuristiques et d'accès aux données. Les IT m'ont ainsi indiqué 3 IR particulièrement disponibles et ouverts à participer au type d'enquête que je souhaitais mener, et orientée vers des cas qu'eux-mêmes aimeraient mieux comprendre.

À la suite d'échanges téléphoniques avec chacun des 3 IR, qui ont permis de présenter le projet de recherche, de discuter des agriculteurs du groupe à interroger, et d'obtenir les contacts de ces agriculteurs, 21 agriculteurs présentant des trajectoires variées, dans 3 groupes DEPHY différents, ont pu être rencontrés individuellement. 3 agriculteurs ont été

interrogés ultérieurement pour approfondir des points saillants de l'enquête (2 dans la Meuse, 1 dans le Finistère) (Figure 10).

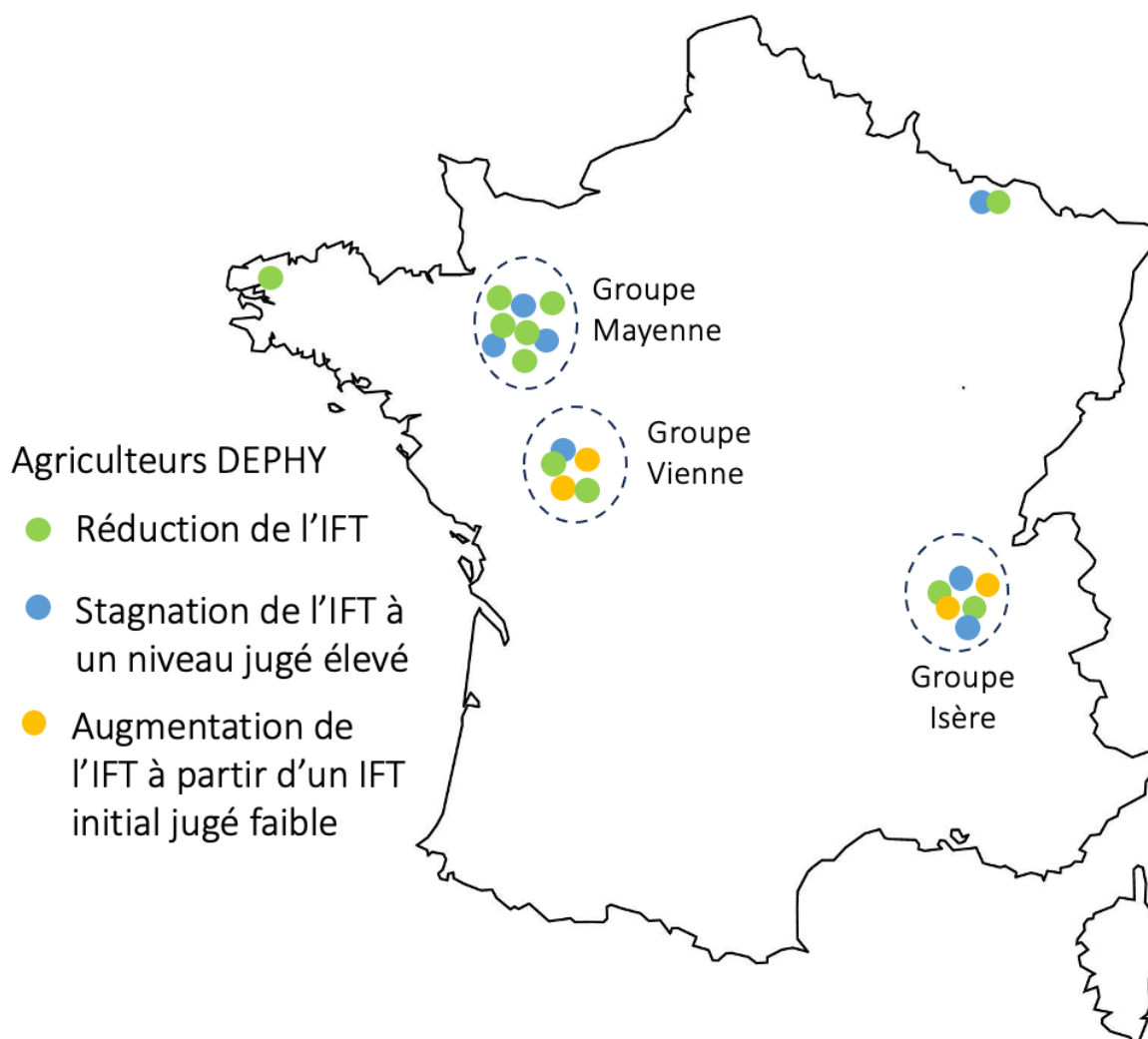


Figure 10 : Localisation des fermes enquêtées pour l'étude sur la diversité des trajectoires d'évolution de l'IFT en grandes cultures et polyculture-élevage

2. Méthode d'entretien

Des entretiens compréhensifs, inspirés de la méthode décrite par Kauffmann (2016) et Mbiatong (2022), ont été menés auprès des agriculteurs afin de saisir leurs logiques d'action concernant la protection des cultures, et les mécanismes déterminants dans cette logique, de manière à éclairer les trajectoires d'IFT observées. Nous avons complété avec des entretiens auprès d'ingénieurs réseau pour comprendre leurs manières d'intervenir auprès des agriculteurs et de les mettre en mouvement vers une réduction de l'usage des pesticides.

L'objectif de ce type d'entretiens dit compréhensifs est d'« engager l'interlocuteur dans une démarche réflexive, centrée sur les thèmes principaux utiles à l'enquête » (Mbiatong, 2022). Pour ce faire, l'agriculteur ou l'ingénieur réseau était invité, par des questions ouvertes (c'est-à-dire formulées de manière à orienter le moins possible ses réponses), à s'exprimer librement

sur des thèmes choisis en amont par l'équipe de recherche. Au cours de l'entretien, le rôle du chercheur était alors de gérer le flux de la conversation en conduisant l'agriculteur/l'ingénieur réseau, par l'usage de relances et de reformulations, dans l'approfondissement de chaque thème, tout en veillant à ce que l'échange ne dérive pas sur de trop longues digressions qui ne viendraient pas alimenter la question de recherche.

Pour conduire ce type d'entretien, des guides d'entretien ont été conçus. Ceux-ci se structurent en deux colonnes : la colonne de gauche fournit des rappels pour l'enquêteur de ce que l'on cherche à comprendre en questionnant l'agriculteur/l'ingénieur réseau, ce sur quoi on souhaite le conduire à s'exprimer pour documenter notre question de recherche. Ces questions ne sont pas explicitées lors de l'entretien, mais sont utiles à l'enquêteur pour guider et cadrer la conversation.

La colonne de droite présente la formulation de questions ouvertes (ou *amorces*), posées de manière identique à tous les agriculteurs/ingénieurs réseau rencontrés de manière à lancer la conversation sur un thème retenu lors de l'élaboration du guide d'entretien. Les questions ensuite posées à l'agriculteur pour explorer chaque thème ont été adaptées au cours que prenait chaque échange. La colonne de droite comporte également des listes de catégories d'informations que l'on cherche à saisir dans le discours de l'agriculteur. Il s'agit de catégories qui nous ont semblées pertinentes⁶ lors de la construction du guide, et qu'on l'on souhaite recueillir au cours de l'entretien, sans enfermer la personne interrogée dans un questionnement prédéterminé par le chercheur. On souhaite en effet laisser l'occasion à l'agriculteur d'exprimer lui-même les dimensions et facteurs qui entrent en jeu dans sa réflexion et sa pratique, afin de saisir sa propre logique d'action et son analyse de la situation. Ces listes de catégories d'informations ont été utiles pour effectuer des relances. Elles ont permis d'identifier les éléments que l'agriculteur /le conseiller n'avait pas abordés spontanément, et de l'interroger sur la place qu'il donne à ces éléments après l'avoir laissé s'exprimer librement.

2.1. Guide d'entretien agriculteur

Mot introductif :

- Présentation : doctorante inrae, je travaille sur les dynamiques de groupe et les changements de pratiques en lien avec la réduction des phytos.
- Importance d'avoir le consentement écrit à participer à la recherche : fiche RGPD + signature.
- Est-ce que je peux enregistrer l'échange ?

Thème 1 : Présentation de l'agriculteur	Q/ de lancement : <i>Pouvez-vous commencer par vous présenter ?</i>
<i>Ce que je cherche : comprendre d'où l'agriculteur vient, si des éléments (rencontres, apprentissage, K) dans sa formation / ses expériences antérieures ont pu fortement orienter sa trajectoire.</i>	Formation Expériences antérieures à l'installation Contexte d'installation
Thème 2 : Pratiques	<i>Pouvez-vous me décrire quelles sont vos pratiques ?</i>

⁶ à partir de nos expériences passées de recherche, du cadre d'analyse envisagé et de lectures bibliographiques en amont des entretiens

<i>De quoi l'agriculteur parle-t-il spontanément pour décrire ses pratiques ? Quelles sont ses principales préoccupations ? Quelle place donne-t-il aux phytos ?</i> <i>Comment l'agriculteur pense-t-il son système et quelles sont ses pratiques ? Fait-il du lien entre ses différentes pratiques ? S'en sert-il pour penser la réduction des pesticides ?</i> <i>Quels sont ses critères de satisfaction ? De quelle manière envisage-t-il la réduction des phytos ?</i>	Rotations Gestion des ravageurs Gestion des maladies Gestion des adventices Travail du sol Fertilisation Irrigation Avec qui mènent-ils ces pratiques ? Impact de la filière
Thème 3 : Changements de pratique et de logique d'action	<i>Vous avez toujours fait ainsi ?</i>
<i>Comprendre sa trajectoire de changement : Comment les pratiques de l'agriculteur ont évolué et sous l'effet de quoi ? (est-ce toujours l'objectif de réduire les phytos ?)</i> <i>Où l'agriculteur va-t-il chercher des informations et des outils pour conduire / faire évoluer son système ? Au près de qui et sous quelle forme ? Quelles sont les atouts/contraintes de son système pour le faire évoluer ?</i> <i>Comment crée-t-il de la connaissance ? Avec qui ?</i>	Origine du changement Origine de l'idée d'alternative(s) Essais, apprentissages, des choses qui n'ont pas marché ? Ressources pour agir Avec qui ? Indicateurs de suivi Critères de satisfaction Place de l'observation
Thème 4 : Relations sociales	<i>Avec qui avez-vous l'occasion de discuter de vos pratiques en matière de protection des cultures ?</i>
<i>Quelles relations sociales l'agriculteur entretient-il dans le cadre de son travail et quels effets ont-elles (ou non) sur ses pratiques ?</i> <i>Quel est son groupe de référence ? Quel est la conception de la réduction des pesticides au sein de ce groupe ?</i> <i>Comment arbitre-t-il des avis divergents concernant le pilotage phyto ?</i>	Relation de dialogue pro : Qui ? Où ? Par quels canaux ? Relation de conseil : Qui ? Où ? Par quels canaux ? Groupe de référence Arbitrages Communication via outils socio-numériques ?
Thème 5 : Dephy	<i>Pourriez-vous me décrire comment se passent les réunions du groupe dephy ?</i>
<i>Quelle est la place du groupe dephy et de l'IR dans le réseau social de l'agriculteur ? Qu'est-ce qui l'a motivé à rejoindre le groupe ? Qu'est-ce qui le fait rester ?</i> <i>Quel lien fait-il entre l'évolution de ses pratiques et le travail avec l'IR / le groupe dephy ?</i>	Comment il vit dephy Relation avec l'IR Relations avec les autres agriculteurs du groupe Arbitrage avec autres groupes

Étude des freins à la réduction des pesticides dans le réseau DEPHY-Ferme

SAU

Parcellaire

Type de sols

Éléments paysagers (bois, pente)

Zone à enjeux (AAC, réserve, ...)

Cultures et rotations

Autres ateliers : animaux, transfo

Main d'œuvre et organisation

Recours à une ETA ?

Matériel en CUMA

Label

MAEC

Cultures sous contrat

Fournisseurs

Débouchés, pratiques commerciales

Perspectives / projets en lien avec la réduction des phytos

Age

Responsabilités agricoles ou civiques

Situation familiale

Mot de conclusion :

- Remerciements
- D'autres choses que vous souhaitez aborder ?
- Possible de recontacter en cas de questions ?

2.1. Guide d'entretien ingénieur réseau

Introduction :	Est-ce que tu peux te présenter, me dire en quelque mot ton parcours ?
Thème 1 : Constitution du groupe et évolution de sa composition	Questions
<i>Essayer de comprendre la raison des entrées et sorties, comment Seb a négocié ou pas leur sortie/leur maintien, qui il a laissé/fait entrer et pourquoi ?</i>	Est-ce que tu peux me raconter comment a été constitué le groupe DEPHY à l'origine ? Est-ce que tous les agriculteurs font encore partie de ce groupe ? Ou certains sont sortis ? Comment ont été recrutés les nouveaux ? Qu'est-ce que ça a changé sur la dynamique du groupe ?
Thème 2 : l'itinéraire du groupe vers la réduction des phytos	Questions

<i>Dérouler l'itinéraire du groupe : comment ils ont traduit l'objectif de réduction de 50% de l'IFT, quels axes de travail ont été identifiés, lesquels ont été écartés/suivis, ça engageait quels types d'activités, comment chaque agriculteurs s'est impliqué dans ces activités.</i> <i>Interaction acc indiv/coll. Support et contraintes du dispositif DEPHY</i> <i>Positionnement du conseiller Discussion du contrat</i> <i>Adaptation de l'accompagnement au cours du temps</i>	Quel était l'objectif du groupe au départ ? Est-ce que ça a fait l'objet d'un débat ? Quels étaient les besoins des agris pour arriver à traiter le problème ? Comment tu as défini ton rôle auprès des agriculteurs ? Est-ce qu'il y a eu à un moment donné une forme de négociation de leur rôle à jouer dans ce collectif, par rapport à ce qu'attend classiquement un agriculteur d'un conseiller ? Quelles actions ont été mises en œuvre pour répondre à l'objectif du groupe ? Comment elles ont été identifiées, planifiées ? Quelles solutions ont été identifiées ? Lesquelles ont été approfondies / écartées ? De quelles manières ont-elles été approfondies ? Est-ce que tous les agriculteurs étaient impliqués ? Est-ce qu'il y a eu des réajustements dans l'objectif, les actions ? Qu'est ce qui a changé dans ta manière d'interagir avec les agriculteurs au cours du temps ?
Thème 3 : L'hétérogénéité au sein du groupe <i>Le laisser parler librement de comment il conçoit l'hétérogénéité de son groupe.</i> <i>Est-ce qu'il a des outils pour gérer cette hétérogénéité ?</i>	Questions Que peux-tu me dire sur l'hétérogénéité dans ton groupe ? Comment tu la gères ? Qu'est ce qui pour toi a été la clef de l'investissement des agriculteurs dans une logique de réduction ?
Thème 4 : le conseiller dans sa structure <i>Est-ce qu'il est en phase/décalage avec les approches du métier au sein de sa structure ?</i>	Questions C'est quoi finalement pour toi être IR ? Comment tu vis le fait d'être un IR dans ta structure ? Est-ce que tu as l'impression de faire différemment que d'autres conseillers de ta structure ?
Conclusion	De quoi es-tu fier ? Qu'est-ce que tu as le plus aimé faire ? Qu'est ce que tu aurais aimé faire autrement ?

3. Comprendre les trajectoires différenciées d'usage des pesticides par une analyse des logiques d'action des agriculteurs

3.1. Cadre théorique mobilisé pour analyser les données

Afin d'analyser les raisons d'agir des agriculteurs enquêtés, nous avons mobilisé le concept de logique d'action, tel que décrit par Quinio et al. (2021) et Salembier et al. (2021). Celui-ci vise à décrire les liens systémiques entre différents éléments qui déterminent l'action de l'agriculteur : les pratiques agricoles, les critères de satisfaction de l'agriculteur, les processus agronomiques qu'il cherche à privilégier, les conditions de réussite de la pratique et les spécificités de sa situation (Tableau 4).

Tableau 4 : Description des éléments de la logique d'action systématiquement étudiés chez un agriculteur

Éléments systématiquement recherchés pour reconstituer la logique d'action de l'agriculteur	Description	Références bibliographiques
Pratiques agricoles	Manières concrètes d'agir de l'agriculteur.ice	(Landais et al. 1988)
Critères de satisfaction	Critères d'évaluation de ses pratiques qu'utilisent les agriculteur.ice pour orienter son action (ie évaluer si les pratiques mises en œuvre ont atteint l'objectif visé ; modifier la pratique pour se rapprocher du résultat attendu)	(Salembier et al. 2016; Quinio et al. 2022)
Processus agronomiques visés	Processus biologiques ou physico-chimiques se déroulant dans le champ cultivé sur lesquels l'agriculteur.ice cherche à agir via ses pratiques culturales pour atteindre le résultat visé	(Salembier 2019; Quinio et al. 2022)
Informations utilisées pour agir	Informations sur lesquelles l'agriculteur.ice s'appuie pour choisir et mettre en œuvre ses pratiques : Outils de diagnostic ou d'évaluation de la situation (OAD, observations au champs), bulletins, expériences vécues antérieurement	(Cerf and Meynard 2006; Boiffin et al. 2023)
Composantes structurelles de la ferme (moyens techniques)	Caractéristiques de la ferme (ex : parcellaire, parc matériel, main d'œuvre, élevage) que l'agriculteur.ice met en avant pour expliquer certains choix	(Deffontaines 1973; Capillon et al. 1988)
Contexte socio-économique et environnemental (conditions du milieu)	Caractéristiques extrinsèques (ex : conditions pédoclimatiques et paysagère ; structuration des filières sur le territoire) que l'agriculteur.ice met en avant pour expliquer certains choix	(Le Gal et al. 2020)

Le concept de logique d'action a permis d'étudier plusieurs objets de gestion : la ferme ou l'organisation des activités sur la ferme, la succession des cultures, la gestion d'une culture, la gestion d'un bioagresseur en particulier.

Dans l'étude sur l'abandon/le maintien de l'usage du glyphosate en arboriculture, nous avons également étudié la façon dont ces logiques ont été construites au fil du temps. Pour ce faire, nous avons analysé comment les agriculteurs faisaient évoluer pas-à-pas leur logique d'action (Meynard et al., 2023), quels obstacles ils rencontraient, et de quelle manière ils arrivaient ou non à les dépasser. Nous avons en particulier focalisé notre analyse de ces trajectoires de changement sur (a) les facteurs déclenchant l'engagement dans un changement de pratique de gestion des adventices, et (b) le processus d'ajustement continu de la logique d'action. Au-delà de lister les obstacles à l'abandon du glyphosate évoqués par les agriculteurs, nous avons

cherché à reconstruire les liens qui existent entre ces obstacles et la logique d'action de l'agriculteur.

3.2. Méthode de traitement des données

Le matériau analysé correspond aux retranscriptions d'entretiens individuels menés avec les agriculteurs (Figure 7 et Figure 10).

Le traitement des données mobilise une approche qualitative suivant les principes de la théorie ancrée (ou *Grounded theory*), développée par Glaser et Strauss (1967). Elle consiste en une analyse inductive, systématique, comparative et itérative des données recueillies sur le terrain (Tableau 5), conduisant à la construction progressive de modèles explicatifs du phénomène étudié à partir du matériau brut. Ce matériau est ici constitué des transcriptions complètes des entretiens avec les agriculteurs.

Tableau 5 : Description des propriétés de l'analyse en théorie ancrée (d'après (Benoit 2021))

Propriété de l'analyse en théorie ancrée	Description
Inductive	L'analyse part des données pour modéliser le phénomène étudié (construire la théorie), au lieu de vérifier une théorie pré-existante ou de tester une hypothèse pré-établie. Les théories issues de la littérature viennent en appui à l'analyse et sont utilisées en comparaison aux relations émergeant des données.
Systématique	L'analyse suit une procédure de construction de récits et de codage rigoureuse et appliquée à l'ensemble du matériau.
Comparative	La construction du modèle explicatif (de la théorie) repose sur une comparaison constante entre les données, permettant d'identifier les régularités et les variations entre les cas étudiés.
Itérative	La théorie se construit progressivement au cours de cycles successifs, comprenant des allers-retours entre collecte de données, analyse et théorisation. Au cours d'un cycle, la collecte de données sur un cas et l'analyse approfondie de ces données aboutit à la construction d'une hypothèse interprétative, qui est alors testée, affinée en analysant d'autres cas, nécessitant parfois une nouvelle collecte de données. Ces autres cas peuvent eux-mêmes générer de nouvelles hypothèses interprétatives, engageant un nouveau cycle.

Pour chaque agriculteur, la transcription de l'entretien a été analysée en identifiant d'abord les pratiques de l'agriculteur concernant la gestion de l'enherbement (cas de l'arboriculture) ou la gestion des bioagresseurs dans les parcelles (cas de la grande culture), puis en repérant pour chacune d'elles les éléments de la logique d'action que l'agriculteur met en avant pour justifier cette pratique, qu'il s'agisse de critères de satisfaction qu'il privilégie, du lien à d'autres pratiques (ex : de travail du sol, d'irrigation, de récolte), de processus agronomiques qu'ils cherchent à favoriser ou du cadre d'atouts et de contraintes de la ferme ou de son environnement.

Ce faisant, pour chaque agriculteur, un récit d'1 à 4 pages a été rédigé de manière à présenter succinctement l'exploitation et son contexte, puis de manière précise la ou les logiques d'action

de l'agriculteur repérée(s) dans l'entretien, qui nous semblait en lien avec la gestion des bioagresseurs ou révélatrices du niveau de dépendance aux pesticides. Des mémos⁷, accolés aux récits, ont été rédigés au fur et à mesure de la rédaction des récits afin de garder une trace de premiers diagnostics agronomiques construits sur la base de comparaisons entre agriculteurs, en particulier des liens identifiés entre les pratiques de l'agriculteur et leurs potentiels effets sur les bioagresseurs. Ces mémos ont été enrichis par des savoirs agronomiques issus de la littérature scientifique. Le processus analytique a en réalité débuté dès l'entretien avec un agriculteur (en orientant, lorsque cela était adéquat, les relances en fonction de ce qui avait été discuté avec d'autres agriculteurs précédemment), a été approfondi lors de la relecture de la transcription de l'entretien, puis a été affiné et consolidé au fur et à mesure de l'analyse d'autres logiques d'agriculteurs et de lectures bibliographiques sur les effets de pratiques ou de systèmes de culture sur le peuplement cultivé et les bioagresseurs. Chaque récit + mémo est ainsi le fruit d'allers-retours entre l'analyse approfondie d'un entretien, la comparaison à la littérature et la comparaison aux autres récits d'agriculteurs.

L'ensemble des récits ont été codés de manière à identifier des logiques d'action communes à plusieurs agriculteurs. Dans le cas de l'arboriculture, ces logiques ont été mises en regard de l'abandon ou du maintien de l'usage du glyphosate dans les vergers. Dans le cas de la grande culture, chaque cas d'agriculteur a été décrit comme une combinaison de logiques d'action, mise en regard de son profil d'évolution de l'IFT. Des modèles explicatifs du maintien ou de la réduction de l'IFT ont été bâtis à partir du repérage de combinaisons particulières de logiques d'action aboutissant à un même type de trajectoires d'IFT chez plusieurs agriculteurs.

4. Comprendre les trajectoires différenciées d'usage des pesticides par une analyse des réseaux de dialogues professionnels des agriculteurs

4.1. Cadre théorique mobilisé pour analyser les données

Afin d'analyser du rôle des dialogues entre agriculteurs sur les changements de pratiques et niveau d'usage des pesticides en grande culture, nous avons mobilisé les théories de l'analyse des réseaux sociaux (ARS). Ces théories interrogent des phénomènes sociaux par le prisme des systèmes de relations entre acteurs, plutôt que par des catégories d'acteurs du même âge ou de la même classe sociale. Elles comprennent plusieurs éléments d'analyse (Forsé & Degenne, 2004) :

- **Les entités sociales étudiées** (individus, groupes, organisations), dont on précise certains attributs (par exemple les caractéristiques socio-économiques, les pratiques).
- **Les relations de dialogues entre ces entités.** Pour qualifier ces relations, on s'intéresse en particulier à l'objet du dialogue, l'orientation des liens (réciproques ou unilatéraux), la force de ces liens.

⁷ « Les mémos sont une étape intermédiaire de la théorisation. Ce sont de courtes notes qui permettent au chercheur de garder une trace des impressions qui se dégagent des données, des relations entre les catégories, et de la manière dont l'analyse des nouvelles données transforme ses hypothèses initiales » (Benoit, 2021)

Un réseau est ainsi défini comme l'ensemble des relations qui existent entre des entités sociales appartenant à un espace social délimité par le chercheur (Favre & Brailly, 2024; Lazega, 2014). On différencie cette notion de celle de groupe, défini comme un type de collectif dans lequel les membres s'identifient et se reconnaissent comme appartenant au même collectif. Ainsi, dans un réseau, aucun individu ne connaît ni la structure réelle, ni l'ensemble des entités faisant partie du réseau ; tandis que dans un groupe tout le monde sait qui fait partie du groupe et qui n'en fait pas partie.

Identifier et caractériser ces entités et ces liens formant le réseau permettent d'étudier :

- **Le capital social de chaque individu.** En fonction du nombre de liens, de leur force, et de leur ouverture vers l'extérieur, (Putnam, 2000) distingue deux formes de capital social : un capital social *bonding* (dérivant de liens forts et redondants entre les membres d'un même groupe social) et capital social *bridging* (dérivant de liens reliant à d'autres acteurs ou cliques au-delà du groupe d'appartenance). Les individus fortement interconnectés ont une forte probabilité d'avoir de nombreux traits communs (Blau, 1977) et de développer des formes de coopération, tandis que les liens faibles favorisent le dialogue avec des individus évoluant dans des sphères sociales éloignées et l'accès à de nouvelles ressources ou idées (Granovetter, 1973).
- **La position des individus au sein de ces réseaux.** Les travaux en ARS montrent que la capacité d'un individu à tirer parti de ressources sociales et à introduire de nouvelles idées dans un groupe social n'est pas seulement liée à son niveau de capital, mais aussi à sa position dans le réseau de relation. Des individus en position centrale sont distingués des individus en position périphérique (Borgatti & Brass, 2019; Compagnone, 2014). Ainsi, une position centrale confère l'avantage d'avoir un accès facilité à l'information, mais expose aussi à des influences sociales multiples et parfois contradictoires. Des individus qui connectent des espaces sociaux sinon séparés et jouent ainsi un rôle stratégique dans la circulation de l'information (ils peuvent la faciliter ou bien la bloquer) : ces individus sont souvent désignés dans la littérature comme des *gatekeepers* (Granovetter, 1973).
- **La forme de la structure globale du réseau de dialogue :** Compagnone (2019) rappelle que « certaines formes de réseaux de pairs sont plus efficaces que d'autres dans la promotion et la maîtrise collective de ces nouvelles techniques ». Crowe (2007) décrit deux formes contrastées de réseaux ayant un impact différent sur les dynamiques de changements de pratiques mis en œuvre au sein du réseau.

→ Une structure fortement cohésive en interne et faiblement ouverte à l'extérieure (*bonding structure*, Figure 11), formée de liens denses entre individus au sein de la structure, est favorable à des changements complexes, entrepris sur la base de ressources internes au réseau et réparties entre ses membres. Ce type de structure facilite la coopération entre les membres via les relations de confiance et des normes communes qui soutiennent les échanges (propriété de *bonding*). Cependant, ce type de structure réduit l'accès et l'utilisation de ressources externes à la communauté (propriété de *closure*) : la pression au respect des normes du collectif y est forte et peut limiter les initiatives au changement des individus si ce changement les éloigne de la norme admise au sein de ce collectif.

→ Une structure faiblement cohésive et très ouverte à l'extérieur (*bridging structure*, Figure 11), caractérisée par une faible densité de liens entre des membres en revanche

très connectés à l'extérieur de la structure, est favorable à des changements entrepris sur la base de ressources externes au collectif. En effet l'information provenant de l'extérieur accède facilement aux individus et la pression à la norme y est faible, ce qui favorise la libre utilisation, par les membres, de ressources extérieures (propriété de *brokerage*). Cependant, ce type de structure limite la maîtrise de changements dans des situations complexes, car elle ne permet pas la coopération entre ses membres et une définition commune sur ce qu'il faut faire.

→ Compagnone & Hellec (2015), qui ont mobilisé ces théories pour analyser des dynamiques de changement vers la protection intégrée des cultures dans des réseaux d'agriculteurs, mettent en avant une structure intermédiaire, à la fois cohésive et connectée à d'autres cliques (*bonding and bridging structure*, Figure 11). Ce type de structure permet l'accès à de nouvelles idées ou informations via les liens pontants détenus par certains membres, tout en favorisant la circulation et l'adaptation collective de ces idées via les liens cohésifs entre les membres d'une même clique (propriété d'*ambidextrie*, Cofré-Bravo et al. (2019)).

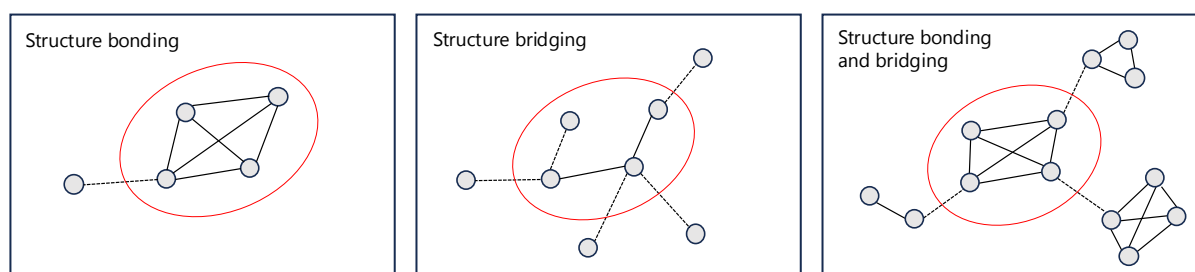


Figure 11 : Schématisation des trois types de structures (d'après Crowe (2007) et Compagnone & Hellec (2015))

Afin d'identifier les groupes de référence des agriculteurs au sein des réseaux de relations, j'ai choisi de porter une attention particulière aux **informations qu'ils mobilisent pour agir, c'est-à-dire pour choisir et mettre en œuvre leurs pratiques agricoles**. Pour cela, je m'appuie sur la notion de **répertoire de ressources partagées**, développée par Lave & Wenger (1991) et (Wenger, 1998) dans leur théorie des communautés de pratique (CoP), en assimilant un groupe de référence à une communauté de pratique.

Une CoP est définie par Lave et Wenger comme un groupe de personnes qui, à travers des interactions régulières orientées autour d'une préoccupation commune, développent des solutions singulières aux problèmes qu'ils rencontrent dans leur pratique professionnelle, et se construisent une identité professionnelle. Au cours de ces interactions, les membres d'une CoP développent un *répertoire de ressources partagées* permettant aux membres de communiquer, de résoudre des problèmes, et de savoir comment agir dans certaines situations. Ces ressources peuvent être de différents types : « des routines, des mots, des outils, des façons de faire, des récits, des gestes, des symboles, des actions ou des concepts que la communauté a produits ou adoptés au cours de son existence et qui sont devenus partie intégrante de sa pratique » (Wenger, 1998, p.83).

J'ai ainsi mobilisé ce concept de répertoire de ressources partagées pour identifier les groupes de référence des agriculteurs, en repérant les pratiques, les critères d'évaluation des pratiques, les connaissances et outils agronomiques (exemple : une bande témoin pour comparer l'effet d'une pratique, ou bien le suivi des populations d'insectes et l'utilisation de

seuils d'intervention), communs à un individu et un groupe, ou à différents individus liés entre eux au sein du réseau de dialogues entre pairs.

4.2. Méthode de traitement des données

L'analyse s'appuie sur une étude de cas de trois groupes d'agriculteurs DEPHY en grande culture, situé en Mayenne, dans la Vienne et en Isère (Figure 10). Le matériau analysé correspond :

- Aux retranscriptions d'entretiens individuels avec des agriculteurs de ces trois groupes (également utilisé pour l'analyse des logiques d'adoption des agriculteurs)
- Aux retranscriptions d'entretiens avec les ingénieurs réseau ayant animé ces groupes
- À des notes prises lors de l'observation participante de moments d'échange collectif au sein de ces groupes (seulement réalisé en Mayenne et dans la Vienne)

Analyse de la nature des informations que les agriculteurs échangent entre eux pour mettre en pratique la protection des cultures

Pour chaque relation évoquée par un agriculteur au cours de l'entretien, j'ai extrait trois éléments : i) les informations échangées, ii) le processus social par lequel ces informations ont été échangées, et iii) la manière dont ces informations étaient mobilisées concrètement par l'agriculteur dans sa propre situation.

À partir de ce matériau empirique, j'ai progressivement construit des catégories permettant de qualifier la nature de ces informations, et leurs fonctions dans l'action. J'ai suivi une démarche inductive pour faire émerger ces catégories à partir des données, tout en m'appuyant sur des travaux antérieurs décrivant les informations mobilisées par les agriculteurs pour agir (Compagnone et al., 2018; Prost et al., 2017; Slimi, 2022; Toffolini et al., 2015). Ainsi, lorsque cela me semblait pertinent pour caractériser les données recueillies, j'ai repris les termes proposés dans ces travaux. J'ai veillé à ce que chaque information mentionnée par les agriculteurs lors des entretiens soit bien représentée par une catégorie. J'ai ensuite mis en relation les différentes catégories, en croisant la nature des informations échangées avec les fonctions qu'elles remplissent pour l'agriculteur dans sa pratique.

Production des sociogrammes des réseaux de dialogue, analyse de leur structure et de la position des individus en leur sein au moment de l'enquête, et mise en relation avec les trajectoires d'IFT

Afin de visualiser la structure des réseaux de dialogues et la position des individus dans les trois cas d'étude, des sociogrammes ont été élaborés. Ces derniers sont des représentations graphiques des liens sociaux (d'un type en particulier, choisi par le chercheur selon la question traitée) qui existent entre les entités présentes au sein d'un espace social délimité. Dans cette étude, le choix a été fait de partir des agriculteurs membres d'un même groupe DEPHY, et de délimiter l'espace social étudié à l'étendue de leurs réseaux personnels respectifs. Dans chaque cas d'étude, le système représenté correspond donc au réseau formé par les relations de dialogues existantes (ou non) entre les membres du groupe DEPHY interrogés, et leurs relations de dialogues directes avec d'autres pairs en dehors du groupe DEPHY.

Pour construire ces sociogrammes, les données sur les relations de dialogues professionnels des agriculteurs ont été extraites des entretiens et mises sous forme de matrice de liens.

Seuls les liens entre pairs ont été conservés pour construire la matrice et tracer le réseau ; les liens avec les agents de développement ou d'autres acteurs de la société n'ont pas été représentés. Les relations prises en compte concernent d'une part les liens qui existent entre les membres d'un même groupe DEPHY, et d'autre part, les liens avec des individus extérieurs à ce groupe ou avec d'autres groupes d'agriculteurs. Seuls les liens correspondant à des dialogues autour des pratiques de gestion des bioagresseurs, ainsi qu'à des échanges de ressources matérielles nécessaires à la mise en œuvre de certaines pratiques de protection des cultures ont été retenus.

Cette matrice des liens a été utilisée pour produire une première visualisation de la structure du réseau de dialogues grâce au package « igraph » du logiciel R, mis en forme par la suite grâce à l'outil graphique Miro pour rendre visibles les trajectoires d'IFT.

Production de récits socio-historiques, et analyse de la structuration du groupe et de l'évolution des positions des agriculteurs au sein du réseau

Afin d'explorer le rapport entre les évolutions des réseaux de dialogues professionnels et les trajectoires d'IFT, j'ai construit des récits socio-historiques en mobilisant la narration analytique telle que décrite par Vergote (2023), qui consiste à élaborer un récit sur la base de sources multiples. Dans la présente étude, les données proviennent des entretiens auprès des ingénieurs réseaux en charge d'accompagner les groupes DEPHY, des entretiens auprès des agriculteurs membres de ces groupes, ainsi que de documents concernant les groupes (dossiers d'engagement des groupes, provenant des archives de la cellule d'animation nationale ; pages internet décrivant les ambitions et activités du groupe ; articles de la presse agricole trouvés sur internet).

Pour construire ces récits, j'ai d'abord extrait des entretiens avec les agriculteurs et conseillers tous les verbatims dans lesquels ils livraient leur point de vue sur les événements et le fonctionnement du groupe DEPHY, leur positionnement vis-à-vis du groupe, ainsi que sur les liens entretenus avec d'autres groupes d'échanges au cours du temps et le contenu de ces échanges. J'ai ensuite croisé ces différents verbatims entre eux et avec les documents pour reconstituer l'histoire sur chaque terrain d'enquête, en utilisant ces questions pour me guider :

- Dans quel « paysage » social et dans quel contexte (économique, climatique, réglementaire, tel que décrit par les personnes enquêtées) arrive le projet de groupe DEPHY ?
- De quelle manière et par qui a été constitué le groupe DEPHY ?
- Qui sont les agriculteurs qui ont intégré le groupe DEPHY ? Quelles étaient leurs motivations à rejoindre le groupe ?
- Comment ont évolué les relations et le contenu des échanges entre les agriculteurs au cours du temps et des activités du groupe ?
- Comment les agriculteurs ont fait/ont usage des ressources mises à disposition dans le groupe DEPHY ?
- Est-ce que le groupe DEPHY devient un espace de redéfinition des problèmes/des normes pratiques ? Si oui, comment ?

5. Accompagner la réduction des pesticides

5.1. Cadre théorique mobilisé pour analyser les données

Pour analyser les couplages entre interventions des conseillers et processus de changement des agriculteurs, nous avons pris appui sur la modélisation de la « relation de conseil » de Gagneur (2012), qui propose d'étudier celle-ci comme la rencontre de deux démarches d'enquête (au sens de Dewey, 1938 : celle de l'agriculteur, et celle du conseiller). L'enquête correspond ici à un processus qui permet à un acteur de faire émerger, d'un environnement indéterminé, une situation suffisamment déterminée pour agir. Ainsi, dans une telle vision de la relation de conseil, le conseiller met au service de l'agriculteur sa capacité à explorer, comprendre et proposer des pistes de résolution pour soutenir l'agriculteur dans la construction et la résolution d'un problème.

Cette modélisation de la relation de conseil invite notamment :

- À prendre en compte non seulement les situations de « rencontres » entre conseiller et agriculteurs, mais aussi les situations de « back-office » à travers lesquelles les conseillers construisent ces étayages.
- À analyser l'adaptation entre le type de problème rencontré par l'agriculteur et le format de la relation de conseil

Nous avons cherché à rattacher ce cadre théorique aux cadres mobilisés dans les deux parties précédentes, en s'interrogeant notamment sur

- comment évoluent les logiques d'action des agriculteurs au cours de cette rencontre entre deux démarches d'enquête ?
- comment est mobilisé/développé le répertoire de ressources du groupe DEPHY pour soutenir l'enquête ?

5.2. Méthode de traitement des données

Le matériau analysé correspond aux retranscriptions d'entretien avec 7 ingénieurs réseau, identifiés lors de la participation à des événements du réseau DEPHY ou par le bouche à oreille.

Chaque retranscription a été analysée de manière à repérer des enquêtes en lien avec la réduction de l'usage des pesticides. Chacune de ces enquêtes a ensuite été décrite selon la grille d'analyse suivante :

- i) Comment s'ouvre l'enquête, comment l'IR participe à l'ouverture de cette enquête, comment il arrive à formuler le problème à résoudre
- ii) Comment l'IR organise, accompagne le processus de résolution du problème, comment il étaye l'enquête
- iii) Comment il s'équipe pour réaliser cet accompagnement, lors de situations de travail en dehors des rencontres avec les agriculteurs
- iv) Qu'est-ce que ça met en mouvement chez le ou les agriculteur(s) du groupe

Les modalités d'intervention des ingénieurs réseau et leurs fonctions dans l'accompagnement ont ensuite été identifiées de manière inductive à partir de cet ensemble « d'enquêtes », en s'appuyant sur les résultats des deux premières parties de la thèse.

Note importante

Cette partie peut être rendue sous forme non modifiable (fichier PDF de préférence).
Son format est laissé à la libre appréciation de ses rédacteurs.

Annexe : textes des publications

Cette partie peut être rendue sous forme non modifiable (fichier PDF de préférence)
Son format est laissé à la libre appréciation de ses rédacteurs

- ☐ Publications scientifiques parues

Merci de joindre des tirés à part et d'indiquer les restrictions en termes de droits de reproduction (notamment sur le site Internet du MTE). Notez que ce rapport pourra être mis en ligne sur le site Internet du MTE.

- ☐ Publications scientifiques à paraître
☐
☐ Publications scientifiques prévues