

## MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

Présenté pour l'obtention du diplôme Ingénieur Agronome

Option Production Végétale Durable

# Analyse des innovations organisationnelles permettant la gestion des bioagresseurs des légumes à l'échelle des territoires



par Claire-Lise PEYRAS

Année de soutenance : 2019

Organisme d'accueil : l'INRA d'Avignon – Unité Ecodéveloppement

# **MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE**

Présenté pour l'obtention du diplôme Ingénieur Agronome

Option Production Végétale Durable

## **Analyse des innovations organisationnelles permettant la gestion des bioagresseurs des légumes à l'échelle des territoires**

par Claire-Lise PEYRAS

Année de soutenance : 2019

Mémoire préparé sous la  
direction de :

Hugo FERNANDEZ-MENA

Organisme d'accueil :

INRA d'Avignon – Unité  
Ecodéveloppement

Présenté le 13/09/2019

Devant le Jury :

Brigitte BRUNEL

Gwenolé LE VELLY

Hugo FERNANDEZ-MENA

Maîtres de stage :

Mireille NAVARRETE

Yann BOULESTREAU

## Titre

### **Analyse des innovations organisationnelles permettant la gestion des bioagresseurs des légumes à l'échelle des territoires**

## Résumé

Le GIS PICLég, initié en 2007 par les Producteurs de Légumes de France, l'INRA et le CTIFL, a pour ambition de mobiliser l'ensemble des acteurs de la recherche et du développement pour proposer aux producteurs de légumes des systèmes de culture respectueux de l'environnement et économiquement performants. À ce titre, il s'intéresse à la gestion des bioagresseurs qui pourrait être développée grâce à une coordination entre acteurs du système agri-alimentaire légumier (fournisseurs, producteurs, metteurs en marché, transformateurs, recherche et développement, consommateurs). Ce mémoire est une étude exploratoire au niveau national pour comprendre des cas d'innovations organisationnelles permettant la gestion de bioagresseurs de légumes. Cette étude propose une méthode de traque aux innovations, ajustée à partir de celle de la littérature. Ce mémoire présente ensuite 43 cas caractérisés par enquêtes, dont 5 cas étudiés plus en profondeur. Il en résulte un panel de cas explorant la diversité existante dans la filière légumière française et l'élaboration des processus fonctionnels des 5 cas, basés sur les dires des enquêtés. Ainsi, le facteur humain et le facteur économique apparaissent fondamentaux. Plus particulièrement, la confiance entre acteurs, la distance entre acteurs, l'expérience antérieure, les sollicitations personnalisées et régulières par l'acteur en charge de la coordination mais aussi l'équitabilité financière et la projection du résultat économique sont des leviers à la coordination. L'innovation organisationnelle montre divers leviers agronomiques (ex. casser le cycle de développement du bioagresseur, favoriser la présence d'auxiliaires, éviter le bioagresseur), tandis qu'une minorité des cas (11/43) cible directement la gestion des bioagresseurs. Ces résultats visent à inspirer les membres du GIS dans leur accompagnement à la coordination entre acteurs.

**Mots clés :** bioagresseur, légume, coordination, innovation organisationnelle

Pour citer cet ouvrage : Peyras, Claire-Lise, 2019. Analyse des innovations organisationnelles permettant la gestion des bioagresseurs à l'échelle des territoires et de la filière légumière. Mémoire d'Ingénieur Agronome, option Production Végétale Durable, Montpellier Supagro, 86 pages

## **Abstract**

**Title:** Analysis of organizational innovations enabling the management of vegetable bioagressors at the scale of territories

The GIS PICLég was initiated in 2007 by the French Vegetable Producers, INRA and CTIFL; it aims to gather all the research and development stakeholders to produce for vegetable producers cropping systems environmentally and economically efficient. In this matter, the GIS PICLég is interested in the coordination between stakeholders in the agri-vegetable food system (suppliers, producers, distributors, processors, research and development, consumers) developed for the management of bioagressors. This research is an exploratory study of French organizational innovations enabling the management of vegetable bioagressors. It provides a method for tracking innovations, adjusted from literature. This study presents 43 cases that were characterized by surveying stakeholders, and 5 cases studied more in depth. The result is a panel of cases exploring the existing diversity and a focused analysis of the functional processes of the 5 illustrative cases, based on the respondents' claims. Thus, the study shows that the human factor and the economic factor are fundamental. In particular, trust between actors, distance between actors, previous experience, personalized and regular solicitations by the actor in charge of coordination but also financial equitability and projection of economic results are levers for coordination. The organizational innovation uses various agronomic levers (ex. breaking the development cycle of the bioagressor, promoting the presence of biological agents, avoiding bioagressor), while a minority of cases (11/43) directly targets the management of bioagressors. These results aim to inspire the GIS members to provide support for coordination between actors oriented toward bioagressor management.

**Keywords:** bioagressor management, vegetable, coordination, organizational innovation

## Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu mes maîtres de stage, Mireille Navarrete et Yann Boulestreau, sans qui cette étude n'aurait jamais été si intéressante. Merci pour votre confiance, votre accompagnement sans faille tout au long du stage, vos critiques constructives et votre simplicité devant mes complexités. J'ai eu beaucoup de chance d'avoir des encadrants investis et complémentaires, qui ont su se mettre d'accord ou me laisser le choix dans l'avancée du stage. Merci d'avoir introduit un comité de pilotage qui a enrichi mon stage de nouveaux points de vue.

J'en profite pour remercier toutes les personnes présentes à ce comité : Merci Anne Sophie Kouassi, Anne Terrentroy, Claire Lesur-Dumoulin, Cathy Eckert, François Villeneuve, Rodolphe Sabatier, Marie Chave et Juliette Baste Morand pour votre disponibilité et l'intérêt que vous avez porté à cette étude. Bonne continuation dans vos projets de gestion des bioagresseurs de légumes !

Merci à tous les acteurs enquêtés pour votre temps, votre compréhension, votre patience. Plus particulièrement, merci à Aïcha Ronceux et Christian Guyvarch pour leur détermination, à Sébastien Picault pour la passion qu'il sait transmettre. Je remercie également Jean Becker, un producteur très inspirant !

Un grand merci à toute l'équipe de l'unité Ecodéveloppement, particulièrement Naoufel, Diassé, Salah, Arnaud, Guillaume, Guy, Coline, et j'en oublie, pour leur bonne humeur et leurs traits d'humour bienvenus dans les moments de stress. Merci à mes collègues de bureau, Raphaël, Louis, Fatma, pour la bonne ambiance du bureau. Merci à tous les autres pour votre accueil. Je vous souhaite de réussir vos très nombreux projets !

Je remercie toute l'équipe enseignante de l'option PVD et les intervenants pour leur professionnalisme, l'écoute et l'exemple qu'ils m'ont montré.

Merci à tous mes camarades de PVD sans qui cette aventure à l'Ecole aurait eu beaucoup moins de saveur. Je vous remercie aussi, mes amis, Elise, Clémentine et les autres, pour votre présence malgré la distance, et pour tout ce que vous m'apportez au quotidien.

Merci à mes colocs de m'avoir permis d'habiter dans une ambiance chaleureuse et festive. Je vais avoir beaucoup de mal à vous quitter. Plus particulièrement, merci Briec pour ta bonne humeur permanente, ton aide si précieuse et aussi pour m'avoir transmis ton amour pour le vélo quotidien.

Avignon, je reviendrais.

Le meilleur pour la fin : merci Maman, d'être là, de me donner chaque jour le recul qu'il me faut pour avancer toujours plus loin !

## Table des matières

Résumé .....	3
Abstract .....	4
Remerciements .....	5
Liste des Tableaux.....	9
Liste des Figures.....	10
Liste des Annexes.....	11
Introduction .....	12
1. CONTEXTE ET ETAT DE L'ART .....	14
1.1. La production de légumes en France .....	14
1.1.1. La dynamique de production de légumes.....	14
1.1.2. Les bassins de production .....	14
1.1.3. Les exploitations, leurs systèmes de cultures et les débouchés.....	14
1.1.4. La consommation de légumes .....	15
1.2. Le système agri-alimentaire légumier français.....	15
1.3. L'enjeu de la gestion des bioagresseurs .....	16
1.3.1. Définitions .....	16
1.3.2. L'enjeu phytosanitaire.....	17
1.4. La nécessité de recourir aux innovations organisationnelles entre acteurs du système sociotechnique .....	18
1.4.1. Le système sociotechnique .....	19
1.4.2. L'innovation organisationnelle .....	20
1.5. La traque aux innovations.....	21
1.6. Problématique.....	21
2. MATERIEL ET METHODES.....	22
2.1. La méthode de la traque aux innovations sociotechniques, transposition de la méthode de Salembier et al. (2016) à l'échelle du système sociotechnique .....	22
2.2. Le dispositif d'identification des innovations sociotechniques .....	23
2.2.1. Les critères d'identification.....	23
2.2.2. Identification des cas par enquêtes d'experts, recherches bibliographiques et associations d'idées.....	24
2.2.3. Sélection des cas.....	26
2.3. Enquête et caractérisation des cas .....	26
2.3.1. Caractérisation des 43 cas .....	26

2.3.2.	Etude approfondie des 5 cas .....	29
2.4.	Méthodes d'analyse des données.....	30
2.4.1.	Méthode d'analyse statistique des 43 cas.....	30
2.4.2.	Méthode d'analyse fine des 5 cas.....	30
3.	RESULTATS .....	31
3.1.	Caractérisation de l'échantillon des 43 cas.....	31
3.1.1.	Le contexte des innovations .....	32
3.1.2.	Le fonctionnement des innovations.....	33
3.1.3.	L'évaluation des innovations .....	34
3.2.	Analyse des 5 cas.....	34
3.2.1.	Cas 16 : Groupe DEPHY de producteurs conventionnels et producteurs bio pour mieux gérer les adventices sous abris .....	34
3.2.2.	Cas 23 : Incitation à la diversification des cultures par le magasin spécialisé..	36
3.2.3.	Cas 32 : Conception d'itinéraires techniques pour la production de plantes banques et élevage d'auxiliaires pour un approvisionnement local.....	37
3.2.4.	Cas 5 : Location de parcelles sous abris entre producteurs.....	39
3.2.5.	Cas 6 : Location pluriannuelle d'une parcelle plein champ pour instaurer une rotation (melon/blé) .....	41
3.3.	Analyse statistique des 43 cas .....	42
3.3.1.	Analyse des correspondances multiples.....	42
3.3.2.	Classification par ascendance hiérarchique.....	44
3.4.	Analyse des clusters selon les 5 cas étudiés .....	46
3.4.1.	Cluster 1 : Producteurs accompagnés par la R&D gratuitement - Cas 16 .....	46
3.4.2.	Cluster 2 : L'aval incitant les producteurs à diversifier leurs cultures - Cas 23 ....	46
3.4.3.	Cluster 3 : Producteurs accompagnés par la R&D et/ou l'aval, en échange d'une contribution financière – Cas 32 .....	46
3.4.4.	Cluster 4 : Location ou mutualisation de parcelles avec un fort enjeu financier - Cas 5 .....	47
3.4.5.	Cluster 5 : Location, échange, mutualisation de parcelles entre producteurs sans enjeu financier - Cas 6 .....	47
4.	DISCUSSION .....	48
4.1.	Les ressemblances et discordances entre cas et clusters montrent des leviers à la coordination des innovations sociotechniques .....	48
4.1.1.	La totalité des cas étudiés montre les rôles de chaque type d'acteurs.....	48
4.1.2.	Les leviers pour la gestion des BA que permettent les innovations sociotechniques .....	49

4.2.	La transposabilité des cas .....	49
4.2.1.	Les critères de transposition des 5 clusters .....	49
4.2.2.	La transposabilité et le caractère innovant sont subjectifs .....	51
4.3.	Les apports de la méthode de la traque aux innovations sociotechniques.....	51
4.3.1.	Les variables pour caractériser les innovations sociotechniques .....	51
4.3.2.	Un enrichissement de la méthode de Salembier et al. (2016) .....	52
4.3.3.	Une compréhension et une représentativité des cas discutables .....	52
	Conclusion.....	54
	Bibliographie.....	55
	ANNEXES .....	59

## Liste des Tableaux

Tableau 1 Type d'atteinte et exemples de bioagresseurs. A partir de la typologie de T.Doré et al, 2006.....	16
Tableau 2 Techniques de gestion de bioagresseurs à disposition des agriculteurs .....	17
Tableau 3 Comparaison de la méthode initiale de Salembier et al (2016), agronomique, à la méthode utilisée pour ce stage, dite sociotechnique.....	22
Tableau 4 Type et nombre d'acteurs contactés selon leur structure (Total : 70).....	24
Tableau 5 Liste initiale des 50 cas présentée au comité de pilotage du stage. En vert : les 6 cas retenus pour l'analyse approfondie .....	25
Tableau 6 Modalités des variables descriptives .....	27
Tableau 7 Modalités des variables liées à la coordination .....	28
Tableau 8 Modalités des variables liées à l'évaluation par les acteurs de la coordination .....	28
Tableau 9 Fonctionnement des plantes banques produites lors du GIEE .....	37
Tableau 10 Caractéristiques des clusters identifiés par la typologie 2.....	45
Tableau 11 Aspects génériques et spécifiques du cas 23 et le cluster 2.....	84
Tableau 12 Eléments génériques eu cluster 3 et spécifiques au cas 32.....	84
Tableau 513 Elements génériques du cluster 5 et spécifiques du cas 6 .....	85

## Liste des Figures

Figure 1 Evolution des surfaces consacrées aux cultures légumières et des importations. Source : CTIFL.....	14
Figure 2 Représentation des différentes notions de filière, système agroalimentaire, système alimentaire et système agri-alimentaire.....	16
Figure 3 Présentation des critères pour sélectionner les cas à étudier.....	23
Figure 5 Les thèmes de la grille d'analyse.....	30
Figure 6 Effectifs des cas selon la région où ils s'opèrent.....	32
Figure 7 Effectif des cas selon l'objet de coordination.....	32
Figure 8 Effectif des cas selon six groupes caractéristiques .....	33
Figure 9 Processus fonctionnel du cas 16. Légende des flèches en introduction de la partie..	35
Figure 10 Processus fonctionnel du cas 23. Légende des flèches en introduction de la partie.	36
Figure 11 Processus fonctionnels du cas 32. Légende des flèches en introduction de la partie. .....	39
Figure 12 Processus fonctionnels du cas 5. Légende des flèches en introduction de la partie.	40
Figure 13 Processus fonctionnels du cas 6. Légende des flèches en introduction de la partie.	41
Figure 14 Représentation plane du nuage des variables En vert : les variables illustratives ..	42
Figure 15 Représentation des individus (cas) sur le plan factoriel.....	42
Figure 16 Variables expliquant l'axe 1 et 2. En bleu les 8 variables retenues. ....	43
Figure 17 Représentation des 8 variables, leurs modalités associées (couleurs) et les cas (points) sur les deux axes.....	43
Figure 18 Hiérarchisation des cas selon leurs distances relatives du $\phi^2$ .....	44
Figure 19 Représentation des cas selon la typologie 2 (5 groupes) .....	44
Figure 20 Représentation des cas selon la typologie 1 (3 groupes) .....	44

## **Liste des Annexes**

Annexe 1 : Récapitulatif des hypothèses

Annexe 2 : Critères et hypothèses

Annexe 3 : Guides de premier contact

Annexe 4 : Liste des documents source de cas (littérature grise)

Annexe 5 : Liste des experts du comité de pilotage

Annexe 6 : Guide d'entretien court

Annexe 7 : Guide d'entretien long

Annexe 8 : Grille d'analyse

Annexe 9 : Liste des cas et leur numéro correspondant

Annexe 10 : Avantages et inconvénients de 3 paillages

Annexe 11 : Caractérisation de la typologie 1 des cas étudiant 3 groupes

Annexe 12 : Comparaison entre clusters et les cas détaillés

Annexe 13 : Critères diversité et nombre de cas qui y répondent

## **Introduction**

Partout dans le monde, l'agriculture évolue pour s'adapter aux pressions climatiques, sociétales et économiques. La « révolution verte » du siècle dernier a apporté des avancées technologiques qui ont permis de s'affranchir partiellement des contraintes pédologiques et biologiques, par l'introduction massive de fertilisants et pesticides. Et pourtant, cette intensification agricole montre dorénavant ses limites. En effet, l'agriculture industrielle et les moyens qu'elle utilise (monocultures intensives, mécanisation, intrants chimiques) ne sont plus capables d'assurer la sécurité alimentaire et la préservation de l'environnement (Altieri & Nicholls, 2013). Devant la diffusion médiatique des impacts négatifs des produits phytosanitaires, la société est de plus en plus demandeuse de produits alimentaires sains. L'agriculture est ainsi poussée à prendre un tournant, celui de la transition écologique : il faut qu'elle réponde à la triple performance (Guillou et al., 2013), c'est-à-dire satisfaire à la fois des objectifs sociaux, de respect de l'environnement et de rentabilité. En France, les institutions concernées interviennent par la mise en place de réglementations (ex. Directive Nitrates), de plans d'action (ex. Plan Ecophyto) mais aussi par exemple en créant des groupements d'intérêt scientifique (GIS) pour étendre et diffuser les connaissances auprès des acteurs de la filière. Le GIS PICLég s'intéresse à la Production Intégrée<sup>1</sup> en Cultures Légumières. Et l'enjeu est fort : la plupart des légumes étant commercialisés en frais, ils doivent, pour garder leur valeur économique, répondre à des standards visuels (calibre, forme, couleur, uniformité) et gustatifs. Pour les atteindre, des variétés et des nouveaux modes de production (ex. la culture hors-sol pour s'affranchir de l'hétérogénéité des sols) ont été développés, mais fragilisent la tolérance des légumes aux bioagresseurs. Il en résulte une forte consommation en produits phytosanitaires ; 4,7% de la quantité de pesticides sont consommés par les légumes alors que ceux-ci représentent 0,8% de la SAU (Butault et al., 2011). La gestion des bioagresseurs par des alternatives aux produits phytosanitaires représente donc un enjeu stratégique pour le GIS PICLég. Pendant les 10 premières années du GIS, des systèmes de culture moins sensibles aux bioagresseurs ont été recherchés et pour partie identifiés. Mais ceux-ci peinent à se généraliser chez les producteurs, du fait de verrouillages sociotechniques à l'échelle du système agri-alimentaire. Par exemple, les plantes de service constituent une pratique vertueuse mais peu répandue, parce qu'elles ne sont pas valorisables commercialement alors qu'elles représentent un coût supplémentaire pour l'agriculteur. Dans ce stage commandité par le GIS PICLég, nous partons du postulat que la coordination entre les agriculteurs, qui mettent en œuvre la protection des cultures, et des acteurs du système agri-alimentaire peut se révéler être levier d'une gestion efficace et durable des bioagresseurs. Si le secteur agricole comporte des exemples de coordination entre acteurs, ils sont très peu caractérisés dans la littérature scientifique en ce qui concerne la gestion des bioagresseurs. Nous chercherons donc à caractériser une diversité de coordinations entre acteurs du système agri-alimentaire permettant une gestion plus agroécologique des bioagresseurs.

L'étude menée pose d'abord (1) le contexte de l'enjeu de la réduction des produits phytosanitaires en production légumière et la nécessité d'innover, puis (2) propose un cadre d'analyse et une méthode pour identifier et caractériser des innovations collectives permettant la gestion de bioagresseurs. Enfin, l'étude construit (3) une typologie d'innovations en

---

<sup>1</sup> Selon l'Organisation internationale de lutte biologique (OILB), la Production Intégrée est un système agricole de production d'aliments et qui utilise des ressources et des mécanismes de régulation naturels pour remplacer des apports dommageables à l'environnement et qui assure à long terme une agriculture viable.

production légumière au niveau national, fournissant des exemples réutilisables dans de futurs projets du GIS PICLég.

## 1. CONTEXTE ET ETAT DE L'ART

### 1.1. La production de légumes en France

#### 1.1.1. La dynamique de production de légumes

La France est le 3<sup>ème</sup> producteur de fruits et légumes dans l'Union européenne, après l'Italie et l'Espagne. La filière légume française compte environ 31 000 exploitations agricoles sur plus de 200 000 ha, tandis que le chiffre d'affaire de la filière s'élève à 3,5 milliards d'euros (Les Producteurs de Légumes de France, 2017). C'est un secteur qui occupe une petite surface mais qui est économiquement important.

Si la France tente de rester compétitive, la dynamique de production de légumes est en déclin ; le nombre d'exploitations légumières françaises a diminué de presque 30% en 10 ans et de 14% en surface (Agreste, 2013). Pour cause, la crise commerciale et la pression foncière qui défavorisent le marché français et qui rendent difficile et coûteuse l'installation pour des producteurs de légumes (Jeannequin, 2017).

La France n'est alors pas autosuffisante en légumes et doit compenser par l'importation (Figure 1).

#### 1.1.2. Les bassins de production

La production de légumes s'établit dans plusieurs bassins de production. La moitié des surfaces légumières se trouvent en Bretagne, Aquitaine et Nord-Pas-de-Calais où les cultures légumières de plein champ sur grandes surfaces destinées notamment à la transformation sont dominantes. Au Centre et en Pays de la Loire, le maraîchage (production intensive de légumes sur des surfaces plus limitées) y est plus présent. Le Sud-Est concentre plus du quart des exploitations légumières de métropole, mais la surface moyenne d'une exploitation est beaucoup plus réduite dans ce bassin spécialisé en maraîchage, et plus particulièrement en cultures sous abris (Agreste, 2013).

Si l'on peut trouver la majorité des espèces légumières françaises dans toutes les régions, on observe tout de même une régionalisation de certaines productions telles que le chou-fleur en Bretagne, la carotte et l'asperge en Aquitaine, la salade en Pays de Loire, le poireau en Normandie, le melon en Poitou-Charente et en Provence Alpes Côtes d'Azur, cette dernière fournissant les plus grandes surfaces en courgette, tomate et aubergine.

#### 1.1.3. Les exploitations, leurs systèmes de cultures et les débouchés

Un système de culture est l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles cultivées de manière identique (Sebillotte M. 1990). Pour la production de légumes, on distingue quatre grandes catégories de systèmes de culture, selon la Commission Européenne (2008) (1, 2, 3, 4 dans ce qui suit) : le plein champ est une catégorie de système de culture dans lequel un légume est généralement cultivé sur la totalité de la parcelle de façon mécanisée. On distingue dans ce mode de production deux systèmes correspondant à deux débouchés : marché

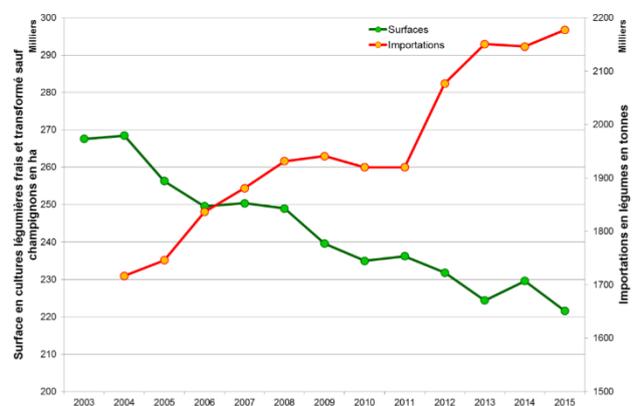


Figure 1 Evolution des surfaces consacrées aux cultures légumières et des importations. Source : CTIFL

frais (1) ou transformation (2). En terme de volume, 39% des productions légumières françaises sont destinés à la transformation (Planetoscope, 2019). Le maraîchage est un mode de culture basé sur la succession de plusieurs cultures de légumes par année, impliquant davantage de travail manuel et parfois une plus grande diversité de légumes intra-parcellaire. Il peut être de plein air ou sous abri bas non accessible (tel que les chenilles ou les serres-tonneaux) (3). Enfin, les serres ou abris hauts (4) sont des surfaces cultivées abritées et accessibles (serres, chapelles, tunnels hauts), c'est-à-dire permettant le passage de l'homme et du tracteur.

Sur les 30 860 exploitations légumières en 2010, la moitié ont moins de 2 ha de légumes et 8% ont plus de 20ha de légumes (Agreste, 2013). Les légumes sont cultivés dans des exploitations qui en sont rarement spécialistes ; les exploitations ne cultivant que des légumes représentent 17% des exploitations cultivant sous serres, 15% des exploitations légumières pratiquant le maraîchage, 9% des exploitations cultivant des légumes en plein champ destinés au marché du frais et 1% des exploitations dont les produits sont destinés à la transformation.

#### *1.1.4. La consommation de légumes*

La consommation en légumes est stable depuis les années 80, de l'ordre de 115kg/personne et par an (Ministère des Solidarités et de la Santé, 1996) et résulte de deux tendances inverses. On observe l'ère du « manger mieux », avec un nombre croissant de consommateurs conscients de l'impact de leur alimentation sur leur santé. 80 % « sont inquiets des résidus de pesticides présents dans les fruits, légumes et céréales » (Blot, 2012). Dans le même temps, les consommateurs prennent moins le temps de cuisiner, et ont un fort intérêt pour les plats préparés, ce qui met les légumes en mauvaise posture. Lorsque les consommateurs réalisent leur achat de légumes, ils regardent d'abord l'aspect du légume, puis le prix et la variété. Entre 2007 et 2010, il y a une forte progression de la considération de la région d'origine des légumes dans le choix de l'achat mais ils restent globalement peu informés des modes de production dont sont issus les légumes qu'ils mangent (Tavoularis, 2017).

#### **1.2. Le système agri-alimentaire légumier français**

Cette étude s'intéresse à la coordination entre acteurs appartenant au système agri-alimentaire légumier français. Le **système alimentaire** rassemble tous les éléments et activités relatives à la production, la transformation, la distribution, la préparation, la consommation de nourriture et les conséquences socio-éco-environnementales de ces activités (HLPe, 2014). On parle de **système agri-alimentaire** pour désigner « l'ensemble des filières de production, de transformation, de distribution, mais aussi la sélection variétale, la recherche, le conseil technique, les politiques publiques et les instances de régulation (régulation des semences et de la qualité des produits notamment) » (Lamine, Meynard, Bui, & Messéan, 2010).

Le système agri-alimentaire ne doit pas être confondu avec le **système agroalimentaire**, qui regroupe seulement les acteurs de l'industrie des produits agricoles destinés à l'alimentation (producteurs, transformateurs, distributeurs). Il n'y a pas, par exemple, les consommateurs. Stassart (2012) fait également la distinction entre le système agri-alimentaire et la **filière** ; le système agri-alimentaire est une notion systémique créée pour dépasser la logique de la filière, logique linéaire de marche en avant, et ainsi élargir le périmètre des catégories (souvent réduites aux acteurs de la transformation – industries agroalimentaires- et de la distribution) pour (1) assumer la prise en compte de l'ensemble des acteurs et institutions (consommateurs, pouvoirs publics, prescripteurs,...) et (2) les impliquer dans les processus de qualification.

C'est dans le **système agri-alimentaire et légumier** que s'inscrit notre étude (Figure 2).

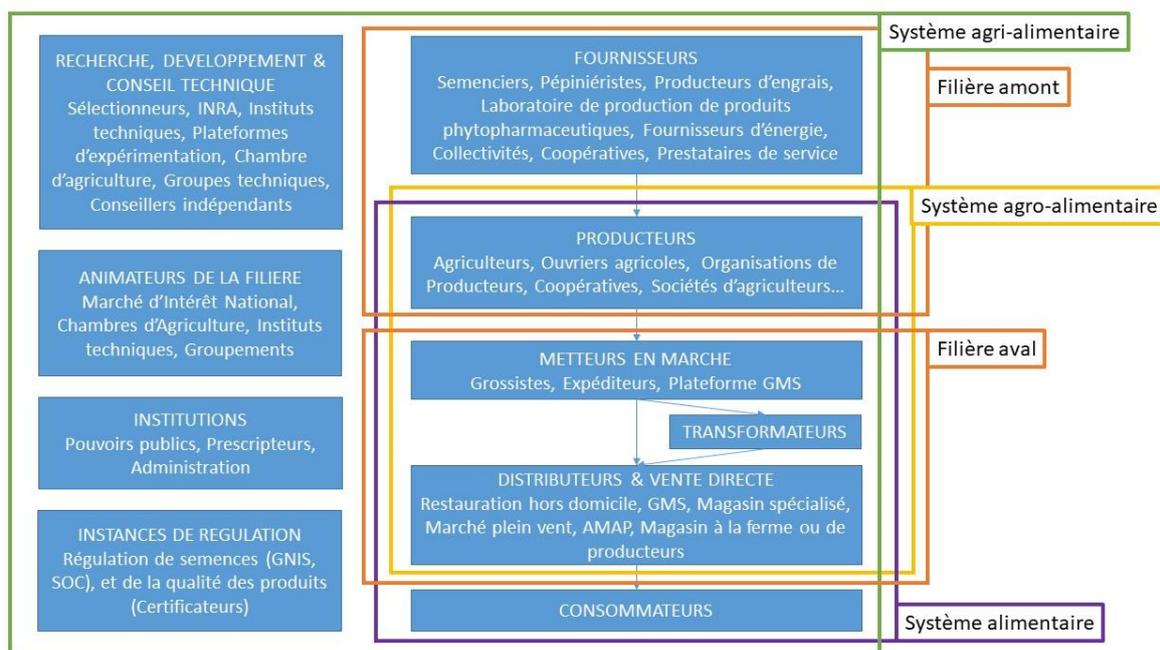


Figure 2 Représentation des différentes notions de filière, système agroalimentaire, système alimentaire et système agri-alimentaire.

Le GIS PICLég, Groupement d'Intérêt Scientifique de la Production Intégrée en Cultures Légumières, a un rôle de coordination entre les acteurs (principalement de recherche, de développement et de production) de la production intégrée légumière au niveau national. Il regroupe donc un certain nombre des acteurs du système agri-alimentaire légumier. Il s'attache à (1) permettre le développement d'une production légumière et maraîchère en France tenant compte des attentes sociétales et à (2) valoriser les acquis auprès de tous les acteurs de la filière (GIS PICLég, 2012). Commanditaire de l'étude, il souhaite explorer des cas de coopération entre acteurs du système agri-alimentaire légumier permettant de gérer les bioagresseurs afin de s'en inspirer pour accompagner les acteurs dans des actions collectives qui permettraient de lever les freins à la gestion individuelle des bioagresseurs de légumes.

### 1.3.L'enjeu de la gestion des bioagresseurs

#### 1.3.1. Définitions

Les bioagresseurs (BA) sont des organismes vivants (adventices, ravageurs ou agents pathogènes) qui portent préjudice au développement des plantes cultivées. Ils se distinguent par le type d'atteinte aux cultures, présenté dans le Tableau 1 (T. Doré et al, 2006).

Tableau 1 Type d'atteinte et exemples de bioagresseurs. A partir de la typologie de T.Doré et al, 2006

Atteinte à la culture	Exemple de bioagresseur
<b>Indirecte : compétition pour la ressource (eau, énergie lumineuse, nutriment,...)</b>	les adventices de manière générale
<b>Directe : consommation de tissus récoltables ou destinés à la capture de nutriments</b>	les taupins qui consomment les racines
<b>Directe : consommation des assimilats produits par la plante</b>	les pucerons se nourrissant de sève ou les nématodes à galles qui puisent des réserves dans la plante
<b>Directe : réduction du taux d'assimilation</b>	les maladies entraînant une perte de surface foliaire fonctionnelle

L'activité de l'agriculteur consiste à limiter ou empêcher la portée des BA sur ses cultures. On distingue alors la gestion des bioagresseurs de la lutte contre des bioagresseurs. La **gestion des bioagresseurs** consiste à réguler les populations de bioagresseurs, pour que les dégâts qu'ils causent restent économiquement acceptables pour l'agriculteur. La **lutte contre les bioagresseurs** consiste, elle, à éradiquer tous les individus considérés comme néfastes. Elle relève de la méthode de la protection chimique. Au contraire, la méthode IPM (Integrated Pest Management) ou protection intégrée, « met en œuvre toutes les techniques appropriées, d'une manière aussi compatible possible, pour les [les bioagresseurs] maintenir à des niveaux inférieurs à ceux causant des dommages d'importance économique. » (Commission Européenne, 2009). Les produits phytosanitaires ne sont utilisés qu'en dernier recours (Commission européenne, 1991).

Dans cette étude, on fait le choix de ne s'intéresser qu'aux situations de « gestion », dans le sens où c'est tout le système de culture qui est concerné, pour exprimer l'action de limiter l'atteinte directe ou indirecte des bioagresseurs aux cultures. Ainsi, des stratégies de gestion de bioagresseur (une stratégie est une combinaison de plusieurs techniques en vue d'atteindre un objectif) se dégagent (Aubertot et al., 2010). Elles s'appuient sur plusieurs leviers agronomiques pour gérer le bioagresseur à différents stades de son cycle :

- limiter le stock initial de bioagresseurs
- éviter la concordance dans le temps des phases où le bioagresseur est actif sur les cultures et des phases où la culture est sensible à leur action
- limiter les dégâts pendant la période de contact entre culture et bioagresseurs
- limiter l'abondance des bioagresseurs par l'application de méthodes de lutte

Pour ce faire, l'agriculteur peut agir avant que les bioagresseurs soient dans la parcelle (on parle de techniques prophylactiques), et/ou lorsque le bioagresseur est présent dans la parcelle (par des techniques dites curatives). Le Tableau 2 en illustre quelques exemples.

Tableau 2 Techniques de gestion de bioagresseurs à disposition des agriculteurs

Techniques	Catégories	Exemples
<b>Prophylactiques</b>	le contrôle agronomique	viser à planifier des éléments du système de culture (rotations, choix des cultures...) pour éviter l'apparition de BA
	le contrôle génétique	consiste à faire le choix de variétés résistantes ou tolérantes aux bioagresseurs
<b>Curatives</b>	chimiques	usage des pesticides appelés aussi produits phytosanitaires
	biologiques	usage d'organismes vivants biocides, naturellement présents ou introduits dans l'agroécosystème (= écosystème cultivé)
	physiques	inclut toutes les techniques mécaniques (comme le désherbage mécanique), pneumatiques, thermiques (comme le désherbage thermique et la solarisation) et électromagnétiques (comme la clôture électrique)

C'est l'agriculteur qui choisit la ou les techniques utilisées pour protéger ses cultures. Devant la pluralité des situations et contextes pédoclimatiques, le producteur choisit, non sans complexité, une combinaison de techniques, réalisables dans sa situation.

### 1.3.2. L'enjeu phytosanitaire

Historiquement, les produits phytosanitaires sont apparus sur le marché au milieu du siècle dernier. Abondants et efficaces, ils ont ouvert la porte à la mise en place de méthodes d'éradication des nuisibles à une grande échelle. C'est « la belle époque des pesticides de

synthèse [qui] constituent une pierre angulaire de la protection des cultures » (Catherine Regnault-Roger coord, 2005). L'utilisation intensive de ces pesticides a conduit à de nombreux désordres environnementaux et de santé humaine, intitulés « l'effet 4R » par Regnault-Roger (Regnault-Roger, 2002). Le premier R pour résistance, c'est-à-dire la faculté des bioagresseurs à tolérer voire résister aux produits phytosanitaires destinés à les éliminer. Par exemple, entre 1948 et 1990, le nombre des cas de résistance chez les insectes a augmenté : 14 espèces en 1948, 224 en 1969 et plus de 500 en 1990 (Mouches et al., 1990). Les deuxième et troisième R pour le problème de rémanence et de résurgence des pesticides : leur biodégradabilité induit un potentiel de contamination des milieux naturels (eau, sol, air). En France, plus de 90% des eaux de surface et 50% des eaux souterraines contiennent au moins un ou plusieurs pesticides (Ministère de l'Ecologie et du Développement durable et de l'Energie, 2015). Ces substances sont susceptibles d'être dangereuses pour l'homme. Même s'il reste de nombreuses incertitudes et beaucoup de suspicions, certains effets ont été scientifiquement validés (ex. les effets retardés du DBCP –dibromochloropropane- sur la fertilité masculine). Enfin, le quatrième R signifie la rupture de chaînes trophiques provoquée par les manifestations mutagènes, tératogènes et cancérogènes, mais aussi la modification sensible de la capacité reproductrice de nombreuses populations, engendrant des effets à long terme sur la biodiversité (Catherine Regnault-Roger coord, 2005). L'impact des pesticides ne s'évalue plus seulement sur les effets spécifiques aux individus mais sur les dynamiques de populations (Stark et Banks, 2003).

La réduction des pesticides est devenue une demande sociétale et est encadrée par les institutions (ex. plan national santé environnement en 2004-2008). Elle représente un enjeu important, mais sa mise en œuvre rencontre des difficultés, en particulier dans les systèmes légumiers. En effet, les légumes, majoritairement commercialisés en frais (61% de la production française (Planetoscope, 2019)), ont leur valeur économique directement liée à leur aspect. Cela incite les producteurs à faire usage intensif de produits phytosanitaires, d'où les difficultés à réduire leur usage et le manque d'efficacité des mesures institutionnelles. Par exemple, le plan national Ecophyto lancé en 2008 visait une réduction de l'usage des pesticides de 50% en 10 ans. Or les cinq premières années ont vu une augmentation de leur consommation. Et pour cause, les actions mises en place relevaient de la seule action auprès des agriculteurs et de leurs conseillers, « sans tenir compte des effets [...] des interdépendances qui relient l'ensemble des acteurs économiques engagés dans la logique de systèmes agricoles dans lesquels les pesticides jouent un rôle de pivot » (Guichard et al., 2017).

S'intéresser à des stratégies de gestion de bioagresseurs alternatives aux produits phytosanitaires et réellement applicables par les agriculteurs relève donc d'un enjeu stratégique pour le GIS PICLég. Ces stratégies visent à être explorées par cette étude.

#### **1.4. La nécessité de recourir aux innovations organisationnelles entre acteurs du système sociotechnique**

Des systèmes de culture moins gourmands en produits phytosanitaires et moins sensibles aux bioagresseurs existent, mais ils peinent à se développer à large échelle du fait d'un verrouillage sociotechnique dans le système agri-alimentaire (cf l'exemple Ecophyto précédent, ou Vanloqueren et al. 2008). Or pour la gestion de certains bioagresseurs, on part du postulat qu'il peut être plus efficace, moins coûteux et/ou plus durable de chercher à gérer le problème par la coordination des agriculteurs entre eux et/ou avec d'autres acteurs du système agri-alimentaire techniques, économiques ou institutionnels. La compréhension des relations entre acteurs

qu'apporte le concept de système agri-alimentaire doit alors être complétée par l'analyse des freins, du verrouillage et des marges de manœuvre qu'il offre. C'est la notion de **système sociotechnique** qui vient apporter cette posture ingénierique, permettant ainsi d'y dégager la notion d'**innovation organisationnelle**.

#### *1.4.1. Le système sociotechnique*

Emery et Trist (Ibert, 2009) ont désigné **un système sociotechnique (SST)** comme un système ouvert comportant les acteurs, leurs interactions entre eux d'ordre relationnelles et techniques (ex. leurs procédures d'organisation du travail, les normes et pratiques), et leurs interactions avec leur environnement.

Geels (2002) décrit ce système sociotechnique comme un ensemble de trois niveaux en interaction : niche technologique, régime sociotechnique, paysage sociotechnique. Le niveau central est le **régime sociotechnique (RST)**. Il s'agit d'une configuration relativement stable associant des institutions, des techniques et des artefacts, des règles (ex. cahier des charges, codes de conduite, valeurs, croyances partagées, paradigmes), des pratiques et des réseaux d'acteurs (ex. ingénieurs, consommateurs, responsables des politiques publiques, chercheurs). Les règles ont pour rôle de faciliter la coordination entre acteurs et assurent ainsi le fonctionnement du régime. Mais elles contraignent aussi l'action, en limitant l'exploration d'organisations et d'activités nouvelles possibles, et sont ainsi à l'origine d'un verrouillage de comportement ou stratégies des acteurs. La « dépendance au chemin » en est une démonstration. Cette théorie, aussi appelée « poids des habitudes », explique comment un ensemble de décisions passées peut influencer les décisions futures. Pour l'illustrer, on prend généralement l'exemple du clavier d'ordinateur AZERTY : utilisée à l'origine pour empêcher l'emmêlement des percuteurs des machines à écrire, cette configuration des lettres a été gardée avec l'arrivée des ordinateurs. Pourtant, des dispositions plus optimales existent (ex. la disposition Dvorak accélérant la saisie) mais peinent à se généraliser, du fait de l'effort trop important que nécessiterait ce changement. De la même manière, les acteurs du système sociotechnique légumier adoptent des stratégies économiques et techniques cohérentes entre elles, entretiennent des relations d'interdépendances (ex. un agriculteur et son technico-commercial) et ont développé des connaissances (ex. ITK des cultures avec utilisation de biofumigants) formant un capital investi stabilisant le régime qu'ils ont donc intérêt à protéger. Les aspects matériels limitent aussi la capacité du régime à adopter des innovations radicales, c'est-à-dire des restructurations totales de leur fonctionnement : problèmes de compatibilité (ex. tracteur et machine de travail superficiel du sol), investissements immobilisés (ex. serre non mobile), économies d'échelles (ex. plus aisé d'augmenter la surface d'une espèce connue que de diversifier). Ces différentes sources de verrouillage et de dépendance au chemin conduisent l'ensemble des acteurs à plutôt privilégier des innovations dites incrémentales, c'est-à-dire des améliorations continues de processus renforçant le régime, plutôt que de chercher des alternatives. On parle alors de régime sociotechnique **dominant**, qui représente le régime constitué des acteurs économiques principaux, c'est-à-dire, dans le cadre de la production légumière, produisant la majorité des légumes sur un territoire donné. Le niveau le plus large, **le paysage sociotechnique**, est l'ensemble des facteurs d'origine externe au régime sociotechnique qui constituent un cadre pour les interactions entre acteurs : les valeurs culturelles, les problèmes environnementaux... Enfin, **la niche d'innovation** est un espace où des acteurs parviennent à innover en marge du régime sociotechnique dominant, où une compréhension mutuelle entre parties prenantes peut être construite, où la vision du futur est

partagée et un apprentissage social nécessaire pour le processus d'innovation (Meynard et al., 2017). Une niche d'innovation est donc, comme le régime sociotechnique, caractérisée par un ensemble d'acteurs et d'organisations en interaction. Cependant ces interactions y sont peu structurées, les règles n'y sont pas stabilisées. Ces niches peuvent être embryonnaires (ex. un producteur mettant en place une technique innovante avec son voisin) ou matures, c'est-à-dire proposant une alternative crédible au régime dominant (ex. l'agriculture biologique).

#### *1.4.2. L'innovation organisationnelle*

L'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economiques) définit l'**innovation** comme « la mise en œuvre d'un produit (bien ou service), d'un procédé (de production) nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques d'une entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures » (OCDE, 2005). Pour notre étude, on considère comme innovant, une coordination entre acteurs qui diffère significativement de l'organisation normale en place au sein du régime sociotechnique dominant (RST). Ce RST est caractérisé à dire d'experts (par le comité de pilotage du stage appartenant au GIS PICLég par exemple). Les innovations recherchées répondent à un ensemble de critères décrit dans la partie suivante. Elles ont pour objectif de gérer un ou plusieurs bioagresseurs de légumes de manière à réduire l'usage des produits phytosanitaires, et elles sont potentiellement applicables à d'autres régions ou systèmes.

Plus précisément, notre étude s'intéresse à identifier et caractériser des innovations **organisationnelles**, c'est-à-dire à des innovations qui reposent sur la coordination entre différents acteurs du système agri-alimentaire (fournisseurs, producteurs, metteurs en marché, transformateurs, consommateurs, institutions, instances de régulation, recherche, développement et conseil technique, animateurs de la filière), pour partager des ressources (parcelles, matériels, intrants, techniques, connaissances...), des services et/ou des produits, ces innovations combinant souvent des dimensions techniques, réglementaires, organisationnelles, économiques, sociales voire relationnelles, ... Les relations entre acteurs du système sociotechnique peuvent être de différents ordres. Gueguen & Torrès (2004) définissent le concept des écosystèmes des affaires, comparant les comportements observés entre populations des écosystèmes naturels avec ceux des acteurs ou entités du monde économique. On retrouve la compétition, la spécialisation, la coopération, l'exploitation ou encore la croissance. C'est la coopération qui se rapproche le plus de notre sujet d'étude : on choisit de définir l'innovation organisationnelle dans le secteur agricole comme une gestion **coordonnée** de différentes entités (acteurs, parcelles, pratiques...). La coordination est définie comme étant l'action de « combiner des actions en vue de constituer un ensemble cohérent ou d'atteindre un résultat déterminé » (Larousse, 2019). Elle s'en distingue de la collaboration par la fragmentation des tâches entre acteurs (Girard, 2014). La coopération, quant à elle, introduit une notion plus forte d'implication, les acteurs s'y font confiance et ont acquis une culture commune (Isoré, 2014), ce qui n'est pas forcément recherché dans notre étude exploratoire.

Ainsi, cette étude s'applique à identifier des innovations organisationnelles (dites aussi sociotechniques) comme étant des cas de **coordination** entre acteurs **permettant** la gestion des bioagresseurs des légumes. Nous faisons l'**hypothèse 1** qu'il en existe sur le territoire Français. Le mot « permet » introduit l'idée que le but de la coordination n'est pas forcément la gestion

d'un bioagresseur. Cette hypothèse 1 est vérifiée dès qu'un cas est identifié, ce que vise à faire la traque aux innovations.

L'annexe 1 récapitule les 3 hypothèses relatives à l'étude, elles sont reprises et détaillées dans la suite de ce mémoire.

### **1.5. La traque aux innovations**

Les agriculteurs sont porteurs d'innovations et les repérer est source de nouvelles connaissances pour les agronomes. Lamé et al. (2015) analysent la traque aux innovations comme une méthode qui introduit « une double rupture par rapport aux approches traditionnelles » d'innovation en agronomie. La première rupture est dans le fait que l'origine de l'innovation n'est plus seulement la R&D (Recherche et Développement) agricole mais aussi les agriculteurs. La deuxième rupture provient de l'évaluation des innovations, où la traque permet de donner la primauté à la satisfaction des agriculteurs. Bien qu'elle soit incomplète et subjective, cette évaluation est une richesse pertinente pour les praticiens.

Salembier et al. (2016) ont élaboré une méthode de traque aux innovations dans le but d'identifier et caractériser des pratiques innovantes d'agriculteurs au sein de leurs systèmes de culture, afin de pouvoir ensuite les remobiliser dans d'autres situations. Elle se déroule en plusieurs phases, récapitulées dans la partie Matériel et Méthode. La traque aux innovations, qui a été jusqu'à présent appliquée uniquement aux pratiques agricoles innovantes, est, pour notre étude, appliquée à l'échelle du système sociotechnique. Cela suppose de réfléchir à la façon de caractériser et d'évaluer les innovations à cette échelle, car elles sont davantage d'ordre organisationnel que purement techniques. Cet enjeu de transposition méthodologique fait partie des résultats attendus et est détaillé dans la partie Matériel et Méthode. On parlera d'innovations organisationnelles ou d'innovations sociotechniques.

### **1.6. Problématique**

Nous cherchons à répondre à deux questions de recherche (QR), la première étant d'ordre analytique et la seconde davantage opérationnel.

- QR1 : Comment caractériser les innovations organisationnelles permettant la gestion des bioagresseurs à l'échelle des territoires et des filières légumières ?
- QR2 : Comment les acteurs du système sociotechnique conçoivent des innovations permettant de gérer, ensemble, le(s) bioagresseur(s) des légumes ? Pour quelles performances ? Dans quelle mesure ces modes de gestion ou une partie de ces modes de gestion sont transposables ?

L'objectif du stage est de trois ordres : (1) l'élaboration d'une méthodologie d'identification et de caractérisation des innovations organisationnelles permettant la gestion des bioagresseurs, (2) l'identification et l'analyse de 43 cas (un cas étant une innovation organisationnelle sur un territoire et avec des acteurs donnés), (3) dont 5 cas analysés plus finement.

Ainsi, pour répondre à QR1 nous mettons au point une méthode permettant de caractériser les innovations organisationnelles, méthode qui sera appliquée sur 43 cas et permettra ainsi de répondre à QR2. Réciproquement, l'analyse des cas permettra d'identifier des pistes d'amélioration de la méthode.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. La méthode de la traque aux innovations sociotechniques, transposition de la méthode de Salembier et al. (2016) à l'échelle du système sociotechnique

L'étude s'appuie sur la démarche de traque aux innovations, initialement à l'échelle du système de culture (« logique agronomique ») transposée à l'échelle du système sociotechnique dit SST (« logique sociotechnique »). Le Tableau 3 illustre cette transposition.

Notons que le GIS PICLég, de par sa nature à regrouper les acteurs de la filière de production intégrée légumière, accompagne ce stage. Il intervient dans le cadre du comité de pilotage du stage, dont le rôle est de valider les critères de sélection des cas, de commenter les cas, d'accompagner les choix et d'apporter des éléments de contexte.

Tableau 3 Comparaison de la méthode initiale de Salembier et al (2016), agronomique, à la méthode utilisée pour ce stage, dite sociotechnique

Etape	Logique agronomique (initiale)	Logique sociotechnique
<b>1</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Caractérisation du système de culture dominant</b>
	Méthode	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prise de contact avec les experts du terrain</li> <li>-Recherches bibliographiques</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Identification d'innovations des producteurs développant des systèmes de cultures alternatifs</b>
	Méthode	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Deux critères pour les identifier : (i) différent du système de culture dominant et (ii) qui permet de réduire l'impact environnemental</li> <li>-Contact d'experts du terrain</li> <li>-Recherches bibliographiques</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Description de ces alternatives</b>
	Méthode	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recherches bibliographiques</li> <li>-Caractérisation des innovations par entretiens semi-directifs auprès des producteurs</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Evaluation multicritère des performances des systèmes</b>
	Méthode	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Analyse multicritère qualitative et quantitative des performances environnementales et économiques des systèmes de culture</li> <li>-Comparaison des innovations entre elles et avec le système de culture dominant</li> </ul>
<b>5</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Caractérisation des traits de fonctionnement communs, des conditions de réussite et de la transposabilité des innovations</b>
	Méthode	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Analyse basée sur les données récoltées auparavant</li> <li>-Méta-analyse des cas pour caractériser l'échantillon des cas</li> <li>-Construction d'une typologie des cas par analyse statistique: ACM et classification descendante hiérarchique</li> <li>-Analyse et comparaison des processus clés sous-jacents au fonctionnement des différents types à l'aide de cas illustratifs</li> </ul>

Le recueil des données repose sur plusieurs étapes. En premier lieu, il s'agit d'**établir le domaine d'étude** par des critères auxquels doivent répondre les cas. Ici, le domaine d'étude concerne les bioagresseurs au sens large (ravageurs, maladies, adventices), en production légumière et maraîchère, en métropole et dans les DOM. Ensuite, on **identifie les experts susceptibles de connaître des innovations organisationnelles** et capables de les distinguer du fonctionnement classique du RST dominant. A la différence de Salembier, on ne cherche pas à caractériser le régime sociotechnique dominant mais on s'appuie sur des experts de ce régime. **L'identification des cas est réalisée** par contact avec ces experts, par des recherches bibliographiques ou encore par associations d'idées. La recherche par association d'idée est une technique de prospection qui s'appuie sur des cas déjà existants, connus dans d'autres contextes (ex. autre localisation, production non légumière), qui permet de cibler les recherches sur un thème précis, applicable dans notre domaine d'étude. Après identification de chaque cas, **on réalise des entretiens semi-directifs** auprès d'acteurs impliqués, pour en décrire les modalités de coordination entre acteurs, les leviers techniques de gestion de bioagresseurs mobilisés), la faisabilité de la coordination, son impact sur l'utilisation de produits phytosanitaires, et les conditions subjectivées de réussite de l'innovation étudiée. La phase finale a pour but **de réaliser une méta-analyse des cas à l'aide d'outils statistiques** (ACM, analyse descendante hiérarchique) afin d'en extraire une typologie, et de **dégager les processus fonctionnels**. Les processus fonctionnels sont les mécanismes organisationnels, relatifs aux acteurs concernés, qui ont participé à l'émergence et au maintien du cas dans le temps. Ces processus fonctionnels permettent de mettre en évidence les points génériques et les points spécifiques de chaque cas.

## 2.2. Le dispositif d'identification des innovations sociotechniques

### 2.2.1. Les critères d'identification

L'identification des situations selon la méthode de la traque aux innovations repose sur l'élaboration de critères permettant de cibler les situations désirées et de mieux communiquer auprès des experts qui pourraient connaître lesdites situations. Nous avons établi trois catégories de critères : (i) les critères prérequis : les situations qui n'y répondent pas ne sont pas retenues, (ii) les critères de diversité visant à couvrir une diversité de contextes (biologiques, socioéconomiques et géographiques), dans le but de donner une gamme d'exemples aux acteurs du GIS remobilisables dans un maximum de situations auxquelles ils peuvent être confrontés et (iii) le critère d'originalité. Ils sont présentés dans la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et liés à leurs hypothèses sous-jacentes en annexe 2.

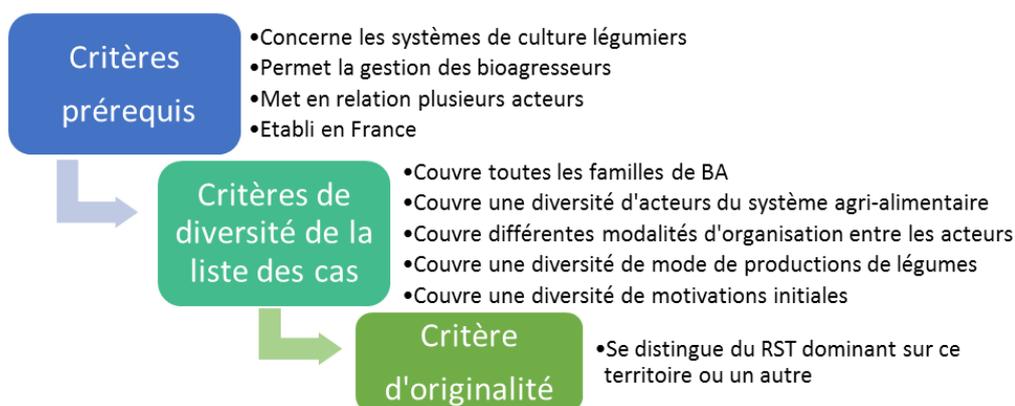


Figure 3 Présentation des critères pour sélectionner les cas à étudier

Ainsi, on considère qu'une situation innovante de coordination relève de l'étude si :

- ➔ Elle fait intervenir **plusieurs acteurs** du système agri-alimentaire, dont les producteurs.
- ➔ Elle **permet une gestion des bioagresseurs** alternative à l'utilisation de pesticides (ex. permet l'application des produits de biocontrôle dans des conditions maximales d'efficacité).
- ➔ Elle **se distingue d'une normalité**. Une situation de coordination se dit innovante si elle diffère du régime sociotechnique dominant (RST), c'est-à-dire du régime des acteurs économiques principaux. On s'appuie sur mes connaissances du monde agricole, celles du GIS et des experts enquêtés, pour créer une image du RST dominant que l'on confronte aux cas. Un cas est innovant selon les limites du RST dominant de référence. Par exemple, si on compare un cas avec un RST ancré dans un territoire où ce cas est peu présent, il sera innovant, quand bien même il est courant sur un autre territoire. De même, il peut être courant dans le RST structuré autour d'une culture légumière ou un bioagresseur mais innovant dans un RST structuré autour d'un autre système de culture. La différence entre le RST dominant et l'innovation est donc qualitative.

### 2.2.2. Identification des cas par enquêtes d'experts, recherches bibliographiques et associations d'idées

**Premièrement, nous avons recherché et sollicité des experts** pour identifier des acteurs impliqués dans les cas à étudier. Ces experts recherchés appartiennent aux réseaux d'interprofessions, de recherche ou d'institutions agricoles : chambres d'agriculture, associations d'agriculteurs, instituts techniques et/ou de recherche. Les membres du GIS ont également été sollicités. Le Tableau 4 présente la diversité des acteurs enquêtés et leur structure. Il compte les experts enquêtés exclusivement pour chercher les cas et les acteurs enquêtés pour caractériser les cas de coordination dont ils sont parties prenantes.

Tableau 4 Type et nombre d'acteurs contactés selon leur structure (Total : 70)

Production		Accompagnement					Aval	
Exploitations agricoles	OP	Chambre d'Agriculture	Associations (ex : Grab, Agrotransfert)	Stations expérimentales et instituts techniques (ex : ITAB, Arvalis, CTIFL)	Unités de recherche, écoles et bureau d'étude	Interprofessions et institutions (ex : Fredon, Ministère)	Coopérative	Entreprises de mise en marché et de transformation
11	3	8	7	9	17	7	4	4

Pour faciliter l'obtention de cas et de noms d'acteurs à contacter, un guide de premier contact et ses variantes permettant d'expliquer la requête est construite et utilisée (annexe 2).

Identifier les bioagresseurs (BA) à fort enjeu sur une zone augmente les chances de trouver des coordinations entre acteurs, sous **l'hypothèse 2** que les innovations organisationnelles interviennent plus facilement lorsque la gestion des bioagresseurs par le seul producteur est difficile ou inefficace. Ce sont les agriculteurs « confrontés à des impasses agronomiques et/ou une plus grande fréquence des accidents climatiques » qui font partie « des facteurs de mutation des systèmes d'activités des agriculteurs » (Lucas et al, 2014). Les agriculteurs opèrent prioritairement individuellement avant de travailler collectivement, parce que le travail collectif a un coût plus important, économiquement mais également socialement (apprentissage social

obligatoire, temps nécessaire à la coordination, incertitudes sur les stratégies des autres acteurs...).

**Deuxièmement, nous avons mobilisé la littérature.** La littérature scientifique est peu abondante sur le sujet des innovations organisationnelles en agriculture et plus particulièrement en production légumière. Cependant, elle permet, si ce n'est l'obtention de cas pertinents pour notre étude, de repérer des noms d'experts ayant potentiellement connaissance d'acteurs ou de cas pertinents. La littérature grise est plus riche en cas d'étude concrets et directement exploitables. La liste des documents mobilisés est en annexe 4.

**Troisièmement, ma formation d'ingénieur agronome et mes expériences passées** m'ont donné des exemples de situations qui peuvent se rapprocher des cas recherchés, et ainsi orienter l'investigation par association d'idées (ex. un cas réel de construction collective d'habitats semi-naturels -haies, espaces de passage de la faune enherbée- en vigne pour favoriser la présence d'auxiliaires m'a inspiré pour chercher des situations analogues en production légumière).

Toutes ces ressources aboutissent, dans un premier temps, à l'identification de 50 cas, formant la liste initiale des cas présentée dans le Tableau 5.

*Tableau 5 Liste initiale des 50 cas présentée au comité de pilotage du stage. En vert : les 6 cas retenus pour l'analyse approfondie*

1	Nomadité des producteurs (melons)
2	Location de parcelles entre producteurs (plants échalote)
3	Location de parcelles entre producteurs (radis/salade)
4	Echange de parcelles entre producteurs (endive)
5	Echange de parcelles entre producteurs France-Belgique (pommes de terre)
6	Culture chez les exploitants voisins et partage de travail (carottes)
7	Location de parcelles et intervention d'une entreprise de travaux agricoles (carotte)
8	Location de parcelles et intervention d'une entreprise de travaux agricoles (melons)
9	Echange de parcelles en propriété (légumes plein champ et SdC mixtes)
10	Echange de parcelles avec la SAFER (légumes plein champ et SdC mixtes)
11	Zone protégée Hors Graisse (haricots semence)
12	Charte nationale de protection biologique intégrée (tomate & concombre)
13	Réglementation OEPP (toutes productions)
14	Cartographie des nuisibles (toutes productions)
15	Passeport Phytosanitaire Européen
16	Conception et développement d'une l'OAD en partenariat avec une OP (haricot)
17	Label PADV (Pour une Agriculture Du Vivant) réunissant la filière
18	GIEE Engrais verts
19	GIEE Améliorer la triple performance
20	GIEE Agroécologie (oignons)
21	Coopératives bio finançant une station expérimentale
22	Coopératives conventionnelles finançant une station expérimentale
23	Recherche participative en agroforesterie maraîchère
24	Groupe d'échanges techniques entre producteurs et animateurs
25	Groupe DEPHY centré sur un problème de bioagresseur
26	Dispositif des 30 000 (Ecophyto)
27	Coopérative coordonnant une sélection variétale participative avec ses producteurs
28	Coopérative incitant à la diversification
29	Magasin de producteurs incitant à la diversification
30	Magasins bio planifiant avec ses producteurs accompagné par une association
31	Magasin bio planifiant avec ses producteurs
32	Co-conception de rotations entre maraichers et metteurs en marché (accompagné)
33	Diversification et conversion en AB (artichaut)
34	Complémentarité de productions entre producteurs

35	Assolement collectif
36	Partenariat et planification collective autour de magasins bio
37	Coordination des dates de semis (melons)
38	Partage de la main d'œuvre et assolement collectif par groupe de producteurs
39	Diversification des cultures entre 2 maraîchers (cebettes)
40	GIEE Production de plantes relais
41	Commande groupée d'auxiliaires par la coopérative
42	Achat groupé de semences et échanges d'expérience
43	CUMA pour matériel de désherbage thermique
44	OP investissant dans du matériel de désherbage
45	"Contrats de filière" animé par une association, permettant la diversification
46	Contrats tripartites avec producteurs, coopératives et distributeur, permettant l'allongement des rotations
47	Mutualisation des livraisons entre producteurs
48	Installation de producteurs sur des friches
49	Groupe Déphy communiquant par Whatsapp
50	Famille de producteurs laotiens spécialistes (courgettes)

### 2.2.3. Sélection des cas

Les cas ainsi repérés sont regroupés par grands thèmes afin d'en faciliter la compréhension, et sont présentés au comité de pilotage du stage une première fois en Mai pour évaluer leur pertinence. L'annexe 5 indique les membres du comité de pilotage et leur structure.

Sept cas (jugés peu innovants, déjà connus et caractérisés ou redondants) sont écartés après discussion avec les membres du GIS, experts connaissant le RST dominant. Les autres cas sont l'objet de l'étude. Ils seront caractérisés par enquête courte auprès d'un acteur concerné (cf guide d'entretien court, annexe 6).

Parmi cette liste, six cas sont préliminairement choisis (indiqués sur le Tableau 5, code couleur vert) pour être approfondis grâce à des enquêtes plus longues (cf guide d'entretien long, annexe 7) auprès de plusieurs acteurs partie prenantes (ex. dans le cas d'une location de parcelles inter-producteurs, les deux producteurs sont enquêtés ; dans le cas d'une planification entre metteur en marché et producteurs accompagnée par une association, les trois parties prenantes sont enquêtées). Le choix de ces cas repose sur (1) la disponibilité des acteurs à enquêter, évaluée après la première enquête courte, (2) l'intérêt du GIS, (3) la première typologie basée sur l'objectif de couvrir tous les types, et, finalement (4) la typologie découlant de l'analyse statistique des cas. Ce dernier point modifiera leur nombre à cinq cas (cf. partie résultats), c'est pourquoi la méthode est présentée avec l'étude de 5 cas.

## 2.3. Enquête et caractérisation des cas

### 2.3.1. Caractérisation des 43 cas

#### 2.3.1.1. Recueil des données

Après identification avec les experts, les cas sont décrits grâce aux données textuelles (web, articles) et aux entretiens avec un acteur concerné par le cas. Du fait de la faible disponibilité des producteurs de légumes en période estivale, les acteurs choisis pour être enquêtés sont prioritairement des acteurs de la R&D, conseil technique, animateurs de la filière, institutions ou instances de régulation. Si ces acteurs-là n'interviennent pas dans les cas, alors l'acteur enquêté fait partie des opérateurs de l'amont ou de l'aval de la production, encore relativement disponibles. En dernier recours, c'est le producteur qui est contacté. Le premier contact est réalisé par mail avec les acteurs (sauf les producteurs, par téléphone), en reprenant les aspects

des guides de premier contact explicitées précédemment (annexe 3). La relance, par téléphone, se fait dans un délai d'une semaine à un mois à l'aide des mêmes guides. Les entretiens des premiers contacts débouchent sur l'obtention de l'entretien court (annexe 6). Suivant la complexité propre à chaque cas ainsi que le degré d'implication de l'acteur, les entretiens courts ont une durée très variable, entre 20min et 1h. Les entretiens courts sont menés par téléphone et retranscrits selon 3 catégories d'information : contexte du cas, fonctionnement, évaluation du cas par l'acteur.

### 2.3.1.2. Modalités de codage pour le tableau

La liste des cas est intégrée dans un tableau où chaque colonne correspond à un critère d'analyse. Les critères d'analyse sont construits sur la base de la grille d'analyse décrite plus tard (Figure 4). Les données des enquêtes ont été transformées en variables qualitatives et en un nombre réduit de modalités pour permettre l'analyse statistique.

Il y a d'abord les informations générales pour l'identification du cas (Tableau 6). Elles constituent **les variables descriptives**. Le **thème** décrit l'action réalisée grâce à la coordination (ex. Assolement collectif). Le **niveau d'avancement** du cas a 3 modalités : l'innovation organisationnelle débute, est en cours ou terminée. Cette variable permet d'expliquer le niveau de recul des acteurs sur le cas (performance, difficultés, ...). La **localisation** du cas contextualise l'échelle spatiale de la coordination. Par souci d'anonymisation des sources, le lieu n'est volontairement pas précisément cité dans le mémoire. L'**échelle** d'action de la coordination peut prendre comme valeur une commune (15-20km de distance entre acteurs), un bassin de production (20-60km), une région ou plus. Le **BA** visé par la coordination comporte trois modalités : il s'agit soit d'un cortège de BA (plusieurs adventices, maladies et/ou ravageurs), soit d'un BA aérien, soit d'un BA tellurique. Le **système de culture** reprend la typologie d'Agreste citée en première partie et comporte 5 modalités : plein champ destiné au marché du frais, plein champ destiné à l'industrie, maraichage en plein champ, sous abris ou mixte (c'est-à-dire concerne plusieurs types de systèmes de culture). On distingue aussi si les systèmes de culture sont **bio, conventionnels ou mixtes**.

Tableau 6 Modalités des variables descriptives

Variables	Modalités					
<b>Thème</b>	Changement de parcelles pour casser le cycle des bioagresseurs	Accompagnement à la réalisation de pratiques agroécologiques réduisant l'utilisation de pesticides et partage de connaissances	Mise en commun de moyens de production de connaissances réduisant l'utilisation de pesticides	Diversification des cultures permise par un metteur en marché commun	Assolement collectif	Structuration de filière
<b>Niveau d'avancement</b>	Débute	En cours	Termine			
<b>Localisation</b>	Nord-Est	Nord-Ouest	Sud-Est	Sud-Ouest	ROM	National
<b>Echelle de coordination</b>	Commune	Bassin de production	Régionale +			
<b>BA</b>	cortège	BA aérien	BA tellurique			
<b>SdC</b>	PC marché frais	PC industrie transformation/semences	PC maraichage	SA	multi	
<b>Bio/Conventionnel</b>	Bio	Conventionnel	Mixte			

Ensuite, on consigne dans le tableau les **informations relatives à la coordination** (Tableau 7).

L'**objet de coordination** peut être matériel (foncier, équipement), agronomique (résultats d'essais agronomiques, itinéraires techniques, choix variétaux, outil d'aide à la décision et état sanitaire) ou commercial (gamme de produits ou label). Le **levier agronomique** a 4 modalités, dont « capitaliser des informations utiles à la gestion des BA », qui signifie ici que le levier agronomique est multiple. Par exemple, une station expérimentale financée par une coordination teste une multitude de leviers agronomiques. D'autres leviers agronomiques sont l'évitement du BA (ex. changer de parcelle ou de date de semis) ou encore casser le cycle de reproduction du BA (par destruction de son habitat, allongement de la rotation ou occultation). Ensuite, les variables étudiées sont les **acteurs** en jeu (6 modalités), l'**acteur à l'origine** de la coordination (producteur, acteur de l'amont, acteur de l'aval ou acteur public de type R&D ou institutionnel). La **motivation de l'acteur à l'origine** de la coordination peut être d'ordre agronomique (ex. développer la connaissance technique), sanitaire (ex. répondre à l'exigence de zéro bioagresseur pour une production de semences), économique (ex. se diversifier pour proposer une plus grande gamme à ses clients), idéologique (ex. se démarquer par ses valeurs), sociale (gain de temps ou diminution de la charge de travail) ou multiple. La coordination est soit **gratuite** soit **payante**. Les acteurs impliqués ont une **relation** d'amitié, de connaissance ou seulement professionnelle. La **fréquence de contact** entre acteurs a 4 modalités. On caractérise aussi le **mode de contractualisation** (accord verbal annuel jusqu'à contractualisation définitive).

Tableau 7 Modalités des variables liées à la coordination

Variables	Modalités					
<b>Objet de coordination</b>	Matériel	Agronomique	Commercial			
<b>Levier agronomique</b>	Evitement du BA	Favoriser les défenses naturelles	Casser le cycle de reproduction du BA	Capitaliser des informations utiles à la gestion des BA		
<b>Acteurs</b>	Producteur-producteur	producteur r&d	producteur r&d	producteur r&d	coop-coop	producteur aval
<b>Acteur à l'origine</b>	producteur	amont	Aval	acteurs publics		
<b>Motivation de l'acteur à l'origine</b>	agronomique	sanitaire/BA	économique/commercial	idéologique	sociale	multiple
<b>Gratuite</b>	gratuit	payant				
<b>Relation</b>	amitié	connaissance	professionnelle			
<b>Fréquence de contact</b>	annuelle	plusieurs fois par an	hebdomadaire	quotidienne		
<b>Mode de coordination</b>	accord verbal annuel	contractualisation annuelle	contractualisation pluriannuelle	contractualisation définitive	contractualisation facultative annuelle	

Enfin, le Tableau 8 reprend **les conditions de réussite et les freins exprimés par les acteurs** ; des éléments leur permettant d'évaluer la réussite de la coordination (c'est-à-dire si la coordination atteint l'objectif initial) et la performance dans la gestion du BA et la réduction des pesticides.

Tableau 8 Modalités des variables liées à l'évaluation par les acteurs de la coordination

Variable	Modalités
----------	-----------

Importance du relationnel	relation nécessaire	relation facilitant	relation annexe	relation pas évoque/inexistant				
Importance du respect de l'objet de coordination	respect nécessaire	respect facilitant	respect annexe	respect pas évoque/inexistant				
Apport financier au début de la coordination	argent nécessaire	argent facilitant	argent annexe	argent pas évoque/inexistant				
Freins	concurrence	relationnel	distance géographique	ressource (temps, argent, matériel)				
Essentiel pour l'émergence du cas	Confiance	Equitable financierement	Motivation constante d'au moins un acteur	Soutien économique (marche porteur, financement)	Acteur dédié à la coordination	Volonté d'acquiescer des connaissances	Valeurs communes	
Essentiel pour le maintien de la coordination	Confiance intacte	Resultats économiques	Sollicitations régulières	Flexibilité des acteurs	Acteur dédié à la coordination			
Reussite coordination	reussite perenne	reussite menace	echec	pas evaluable				
Effet du cas sur la reduction de pesticides	oui, reduction	non, augmentation	non, stable	pas evalue				
Reussite gestion BA	Impact positif sur la reduction des BA	Pas d'impact	Pas evaluable					

Ainsi, en combinant les tableaux 6, 7 et 8 on obtient 25 variables avec un nombre de modalités compris entre 2 et 7 modalités, la moyenne étant à 4 modalités par variable.

### 2.3.2. Etude approfondie des 5 cas

#### 2.3.2.1. Recueil des données

Le guide d'entretien longue est en annexe 7. Les questions ouvertes permettent, en premier lieu, de **caractériser l'enquêté(e)** (fonction dans l'entreprise) et la mission qu'il(elle) a dans la coordination du cas. Ensuite, il s'agit de comprendre **le fonctionnement de la coordination**, par ses leviers sociotechniques (ex. quel BA est géré et par quels moyens techniques, quelle est l'organisation entre acteurs, le degré de connaissance des acteurs entre eux, la gouvernance entre acteurs, quels ont été les investissements nécessaires, quels sont les coûts de fonctionnement). Pour finir de caractériser la coordination, il est important de connaître la motivation initiale et les intérêts des acteurs. Ensuite, vient **l'évaluation de l'efficacité de la coordination** (agronomique, économique et organisationnelle). C'est dans cette partie qu'est abordée la question d'applicabilité, de transposabilité, et des conditions de réussite. Enfin, **les perspectives d'évolution** de la coordination sont abordées afin de déceler d'éventuelles améliorations ou difficultés. Le guide d'entretien a été construite pour pouvoir aborder tous ces sujets, mais elle nécessite quelques ajustements en amont de l'enquête pour s'adapter à chaque cas, à chaque acteur enquêté et à leurs éventuelles contraintes d'horaires. Les entretiens semi-directifs sont menés essentiellement par téléphone ou Skype, du fait de la dispersion des cas sur le territoire national. Quatre entretiens, en PACA et en Occitanie, ont pu être réalisés en face à face. L'entretien dure entre 45min et 1h30, selon le cas et l'acteur enquêté. On choisit d'enquêter, dans la mesure du possible, tous les acteurs concernés par chacun des cinq cas

Certains cas n'ont pas pu être caractérisés par plusieurs acteurs. Il est alors difficile de repérer les éventuels oublis ou erreurs transmis par l'interlocuteur (ex. mauvais souvenir). Pour caractériser les cinq cas, 18 entretiens ont été réalisés (entre 2 et 5 acteurs enquêtés par cas, en moyenne 3 acteurs).

#### 2.3.2.2. Modalités de codage

Les premiers entretiens longs sont enregistrés, pour pouvoir se concentrer sur la conduite de l'enquête. Finalement, ils sont pris en note manuellement puis retranscrits partiellement.

### 2.4. Méthodes d'analyse des données

La méthode d'analyse qui en découle est de deux ordres :

- une analyse statistique des données des 43 cas afin de repérer parmi les 25 variables lesquelles sont liées, puis d'en dégager les points de convergences et de divergences à l'aide d'une typologie et caractériser les processus communs sous-jacents à chaque type de cas, biologiques et sociotechniques.
- une analyse approfondie de quelques cas permettant de mettre en lumière en plus des mécanismes fonctionnels et les éventuelles contradictions entre acteurs.

#### 2.4.1. Méthode d'analyse statistique des 43 cas

Le tableau des données explicité en amont est l'objet d'une analyse à correspondances multiples (ACM) qui permet d'analyser des variables qualitatives et d'en réduire leur complexité afin de répondre à trois objectifs : (1) mettre en lumière les variables qui apportent le plus d'information et inversement éliminer celles qui en apportent moins, (2) établir la significativité des variables illustratives par rapport aux variables analysées statistiquement pour faciliter l'interprétation et (3) dégager une typologie des cas pour caractériser les points de convergence et de divergence. Cette typologie sera obtenue par classification ascendante hiérarchique (CAH). La classification des cas a pour objectif donner de la lisibilité au large panel de cas. Il s'agit d'y montrer que derrière la diversité des cas, il y en a qui fonctionnent de façon similaire.

#### 2.4.2. Méthode d'analyse fine des 5 cas

Pour traiter ces cas, on se sert d'une grille d'analyse (annexe 8), reprise par la Figure 4.

Description générale	Evaluation	Transposabilité et originalité
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technique :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mécanisme agronomique de la gestion du bioagresseur</li> <li>• Enjeu auquel l'innovation répond</li> </ul> </li> <li>• <b>Organisationnel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acteurs en jeu et leurs intérêts</li> <li>• Type de coordination (organisation)</li> </ul> </li> <li>• <b>Facilités d'émergence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conditions de réussite</li> <li>• Evènement majeurs</li> <li>• Freins</li> <li>• Stade de développement (démarrage, en cours, terminé)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Impacts généraux</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Points positifs et négatifs</li> </ul> </li> <li>• <b>Economique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réussite, économies réalisées</li> </ul> </li> <li>• <b>Agronomique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validité par rapport à la littérature</li> <li>• Efficacité perçue ou objectivée</li> </ul> </li> <li>• <b>Socio-territorial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertion facile dans la filière</li> <li>• Degré de coordination</li> <li>• Vision partagée entre acteurs des freins/leviers</li> <li>• Intérêt partagé des acteurs en jeu</li> </ul> </li> <li>• <b>Environnemental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction des intrants</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Spécificités de l'innovation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépendance de la coordination aux ressources spécifiques locales</li> <li>• Place de la culture régionale dans l'innovation</li> <li>• Types d'acteurs moteurs et leur unicité dans la zone</li> </ul> </li> <li>• <b>Caractère innovant / originalité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peu pratiquée ?</li> <li>• Différences avec le régime sociotechnique dominant</li> </ul> </li> </ul>

Figure 4 Les thèmes de la grille d'analyse

Elle consigne en premier lieu une caractérisation générale du cas pour mettre en évidence son fonctionnement et comprendre l'organisation des acteurs entre eux et les techniques agronomiques mises en œuvre. Dans un deuxième temps, elle renseigne l'évaluation du cas par les acteurs, en distinguant les critères d'ordre économique (rentabilité), agronomique (efficacité), socioterritorial (viabilité) et environnemental (durabilité). Cette partie confronte les positions des différents acteurs et repère les éventuelles divergences. L'évaluation agronomique est confrontée à la littérature biotechnique pour valider l'efficacité de la gestion du bioagresseur et confirmer la pertinence des leviers agronomiques utilisés. Il s'agit, par exemple, de décrire la régulation des populations de bioagresseurs par l'introduction d'auxiliaires, et de la confronter à la mise en œuvre de cette régulation dans le cas étudié. Dans un troisième temps, la grille permet d'analyser les freins et leviers mobilisés, organisationnels et techniques. Comme on fait **l'hypothèse 3** que les solutions identifiées sur les cas particuliers peuvent être sources de connaissances plus génériques, cette analyse vise aussi à dégager des processus fonctionnels (c'est-à-dire les freins et leviers à la mise en place et au fonctionnement d'un cas) et des connaissances plus génériques, qui pourront être remobilisées dans d'autres contextes. On définit alors la **transposabilité d'un cas** comme son potentiel à être appliqué à un contexte différent (BA différent, région différente, système de culture différent...) de celui pour lequel il a été initialement mis en œuvre, sous réserve d'adaptation. Les processus fonctionnels sont caractérisés en identifiant les aspects génériques et spécifiques de chaque cas. On détermine la spécificité du cas par sa dépendance aux ressources locales (ex. la possibilité du passage des tuyaux d'irrigation du producteur sur la parcelle de son voisin), par la place de la culture régionale dans l'innovation (ex. les acteurs bretons se coordonnent depuis très longtemps, contrairement aux acteurs du Sud de la France) et par le type d'acteur moteurs (ex. un acteur qui a une valeur très spécifique comme un metteur en marché qui privilégie le local). Le caractère innovant du cas est aussi analysé, par sa rareté sur le territoire et par ses différences avec le régime sociotechnique dominant. Par la détermination des processus fonctionnels, on peut mettre en évidence les conditions nécessaires et suffisantes pour que l'innovation fonctionne.

La validation des données recueillies par enquête est exercée autant que possible par retour des grilles d'analyse aux acteurs enquêtés. Chacun des 5 cas analysés finement est donc décrit par une fiche avec la grille d'analyse remplie des données brutes, le schéma des processus fonctionnels et une réflexion sur la transposabilité.

### **3. RESULTATS**

Les résultats s'articulent de manière à permettre une meilleure compréhension des cas (liste en annexe 9). On commence donc par une analyse globale des 43 cas, ensuite illustrée par 5 exemples détaillés. Puis on présente la typologie des 43 cas et identifie les ressemblances et différences au sein des types identifiés, en s'appuyant sur les cas détaillés juste avant.

#### **3.1. Caractérisation de l'échantillon des 43 cas**

### 3.1.1. Le contexte des innovations

Les cas se situent en majorité en Bretagne, dans le Sud de la France et sur la partie Nord-Est. La Figure 5 présente le détail des régions. Pour la suite, les régions sont regroupées par les modalités vues dans la partie précédente (Nord-Est, Nord-Ouest, Sud-Est, Sud-Ouest, ROM, National).

Les démarches d'innovation sont majoritairement en cours (33), certains débutent (7) ou sont terminés (3).

Les innovations se sont exercées à différentes échelles : commune (10), bassin de production (22) et régionale voire nationale (11).

Les BA gérés par les cas sont le cortège des BA (31), et en moindre mesure les BA aériens (6) et telluriques (6). Par exemple le cas 29 concerne les ravageurs, adventices et maladies tandis que le cas 38 concerne un bioagresseur aérien.

Les systèmes de culture montrent 13 cas de plein champ frais, 5 sont en plein champ à destination des industries, 5 en maraichage plein champ, 6 concernent des surfaces sous abris, et 14 cas concernent une pluralité de systèmes de culture. Parmi ces systèmes, 21 sont en bio, 15 en conventionnel.

En ce qui concerne l'objet de la coordination, la Figure 6 indique la répartition des cas. Par exemple dans le cas 2, c'est un objet de coordination matériel car il s'agit d'une location de parcelle. Dans le cas 18 qui consiste à partager des résultats d'essais, l'objet de coordination est agronomique. Enfin le cas 40 introduit un label pour un ensemble d'acteurs ; ils ont donc un objet de coordination commercial.

Le levier agronomique le plus représenté est « casser le cycle de reproduction du BA » (21) qui rassemble les cas qui détruisent l'habitat du BA (ex. occultation), allongent la rotation (ex. culture de diversification). « L'évitement du BA » (10) est bien représenté et concerne les cas de location de parcelles par exemple. « Favoriser les défenses naturelles et locales » (7) représente la valorisation d'auxiliaires ou l'utilisation de variétés locales. Enfin, « capitaliser les informations utiles à la gestion des BA » met en lumière les cas où l'organisation entre acteurs permet d'être plus performant ensuite dans la gestion des BA.

Enfin, les cas peuvent être regroupés en six thèmes participant à une meilleure compréhension de la diversité des cas (Figure 7).

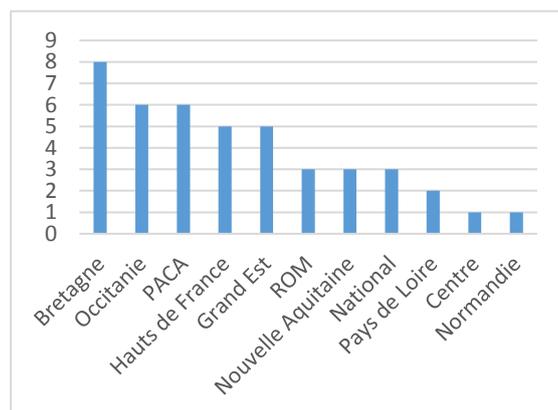


Figure 5 Effectifs des cas selon la région où ils s'opèrent

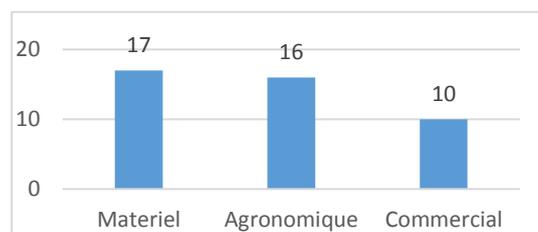


Figure 6 Effectif des cas selon l'objet de coordination

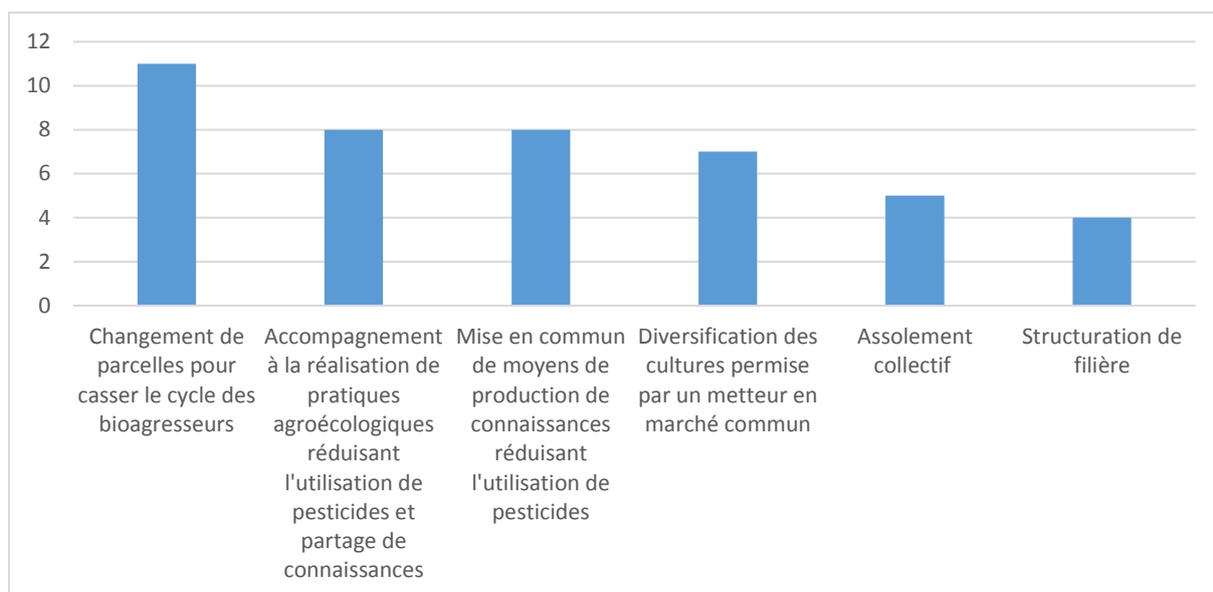


Figure 7 Effectif des cas selon six groupes caractéristiques

### 3.1.2. Le fonctionnement des innovations

L'acteur à l'origine de la coordination est majoritairement un producteur (18) ou un acteur public (16)(R&D). Cela peut aussi être l'aval (7) ou l'amont (2). Par exemple le cas 20 a été initié par une coopérative de mise en marché (aval) qui souhaitait avoir une gamme plus diversifiée, tandis que le cas 34 a été créé par une coopérative pour fournir en semences les producteurs (amont). La motivation de l'acteur à l'origine de la démarche est plutôt économique ou commerciale (12), agronomique c'est-à-dire technique (11), ou sanitaire (11), pour la gestion des BA. Par exemple, les producteurs du cas 30 avaient la volonté commune de monter en compétence dans la production en bio (motivation agronomique). Le cas 3 a pour objectif d'éviter la fatigue du sol en changeant de parcelle, c'est une motivation sanitaire. Dans d'autres cas, elle est d'ordre idéologique (2), sociale (temps ou charge de travail) (4), voire multiple (3).

Les coordinations identifiées rassemblent plus fréquemment les producteurs avec la R&D (15), les producteurs entre eux (11) et les producteurs avec la R&D et l'aval (10). Les acteurs ont une relation professionnelle pour la plupart (24), c'est-à-dire qu'ils ont engagé la coordination sans connaître personnellement les acteurs en jeu, mais la relation pré-coordination peut être plus étoffée (dans 14 cas les acteurs se connaissent avant), voire très proche (5 cas présentent une amitié entre acteurs, facilitant la coordination). La fréquence de contact entre acteurs peut être de plusieurs fois par an (14), hebdomadaire (11), quotidienne (10) ou annuelle (8).

La coordination est contractualisée dans la majorité des cas (25), mais est parfois basée sur accord verbal (16) ou à contractualisation facultative (2). La formalisation peut être renouvelée chaque année ou pluriannuelle.

Les freins identifiés sont le manque de ressource (temps, argent, matériel) (14), des problèmes relationnels (10), la distance géographique (10), ou la concurrence (9). Par exemple dans le cas 19, le frein est matériel ; les producteurs n'ont pas tous un smartphone pour pouvoir échanger par un réseau social. Les problèmes relationnels sont parfois des freins importants dans les cas où la confiance est primordiale pour la mise en œuvre de la coordination, comme pour l'assolement collectif illustré par le cas 28. La distance est un frein surtout pour les producteurs

qui ne souhaitent pas perdre du temps dans les trajets, comme dans le cas 17. La concurrence entre producteurs pour le foncier pour le cas 1 est un frein à la location de parcelles : ils doivent continuellement imaginer de nouveaux moyens pour convaincre le propriétaire de leur louer leur parcelle (services rendus, location plus chère...).

Les conditions de réussite selon les acteurs sont plutôt d'ordre humain (confiance, flexibilité, motivation, partage de valeur), économique (soutien, équitabilité, résultat) et d'accompagnement (acteur dédié à la coordination, sollicitations).

### **3.1.3. L'évaluation des innovations**

Sur les 43 cas, 29 sont considérés par les acteurs comme réussis de manière pérenne, 7 sont estimés à réussite fragile. 3 cas sont des échecs et 4 cas sont dits non évaluables car débutent.

La réduction des pesticides est perçue comme effective (bien que sans évaluation quantitative) pour 10 cas, n'est pas réalisée pour 7 cas dont 4 qui montrent une augmentation de l'utilisation des pesticides. 24 cas ne sont pas évalués de ce point de vue-là. Avec ces innovations, la gestion des BA est jugée réussie dans 21 cas mais elle n'est pas évaluée dans 19 cas. Deux cas n'ont pas révélé d'impact sur la gestion du BA.

Cette première analyse de l'échantillon est ensuite illustrée par la description de cinq cas.

## **3.2. Analyse des 5 cas**

L'analyse fine de ces cas consiste à présenter le processus fonctionnel des cas, c'est-à-dire le fonctionnement organisationnel et biologique de l'innovation.

Pour chaque figure de cette partie, les flèches fines transversales représentent ce qui freine un élément de la coordination (flèche orange) ou permet la levée de freins (flèche bleue vers case orange) ou le renforcement d'un levier (flèche bleue vers case bleue). Les flèches épaisses verticales bleues montrent le lien de cause à effet.

### **3.2.1. Cas 16 : Groupe DEPHY de producteurs conventionnels et producteurs bio pour mieux gérer les adventices sous abris**

La Figure 8 montre les processus fonctionnels du cas 16. Les acteurs en jeu sont 10 producteurs (6 bio et 4 conventionnels) et un ingénieur réseau DEPHY de la chambre d'agriculture. La constitution du groupe s'est faite sur la base du volontariat puis signature d'un cahier des charges collectif (ex. pour s'engager à participer aux animations collectives) et un individuel (ex. pour s'engager à réaliser au moins un essai par an) après une réunion de présentation à la chambre. Ce groupe est financé par le projet national Ecophyto ce qui favorise l'adhésion des producteurs. Ce groupe profite d'une diversité de mode de production (conventionnels et bio) qui entraîne une dynamique importante de réduction des pesticides. Les points communs entre producteurs (vente directe, territoire restreint) favorisent leur synergie. Pour les motiver, l'ingénieur réseau présente les essais selon les aspects qui les intéressent le plus. Par exemple, un essai de gestion d'adventice a été argumenté en termes de réduction du temps de travail plutôt qu'en termes de pression diminuée sur la ressource en eau. La présence d'un producteur leader (montrant l'exemple, par sa réussite économique) favorise l'ouverture des producteurs à de nouveaux essais. De plus, du fait du mode d'acquisition des connaissances par l'expérience, la confrontation des résultats à l'ensemble des producteurs lors des visites de fermes catalyse l'envie de nouveaux essais chez les producteurs. Les producteurs sont libres de mener les

expérimentations comme ils veulent, autant sur le choix de la culture que de la saison, à condition que tous les paramètres soient consignés par l'ingénieur réseau. Chaque producteur a ainsi pu adapter l'essai selon sa problématique et son matériel à disposition, ce qui est garant du maintien de la motivation. Par ailleurs, les sollicitations régulières, sont garanties selon l'ingénieur réseau de la réussite de la coordination, mais sont aussi contraignantes pour certains producteurs qui peuvent perdre patience. L'ingénieur réseau accompagne donc ses visites hebdomadaires par un suivi azote dans le sol en culture de tomate. Ainsi, les producteurs voient un intérêt immédiat à la venue de l'ingénieur, et sont davantage disponibles pour les expérimentations sur adventices.

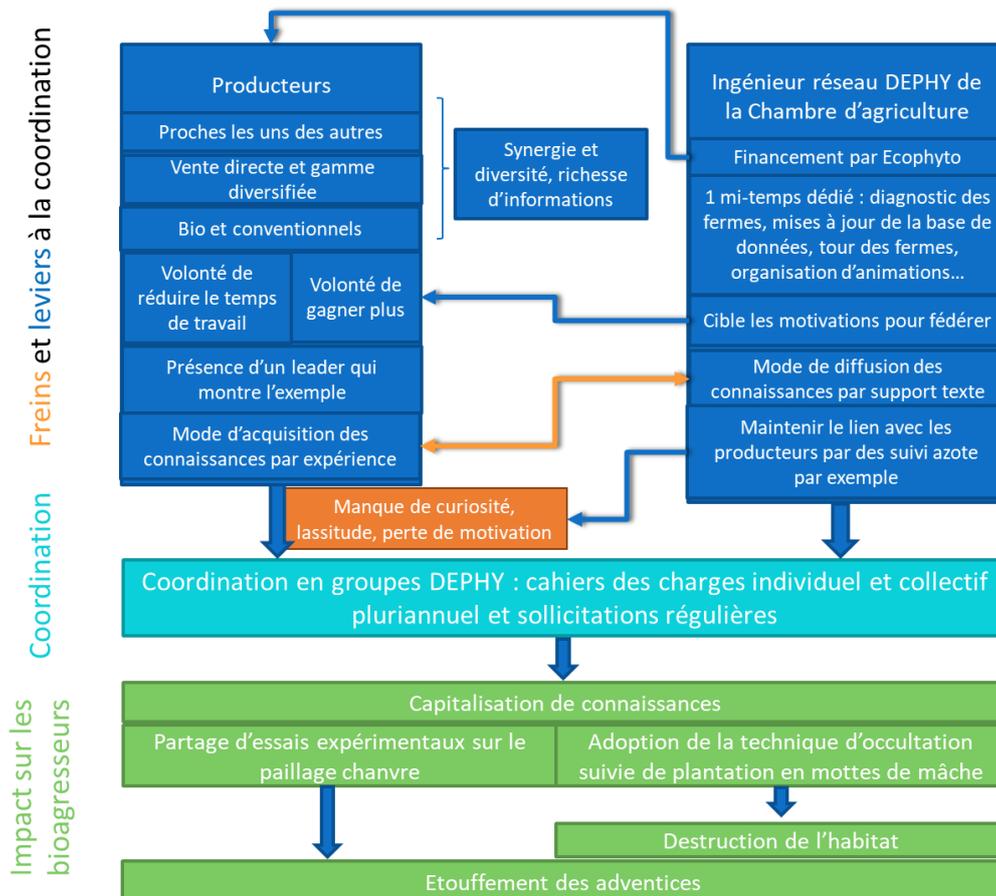


Figure 8 Processus fonctionnel du cas 16. Légende des flèches en introduction de la partie

Le levier agronomique est la capitalisation des connaissances pour mieux gérer les BA. Néanmoins, la gestion des adventices sous abris s'est focalisée sur des essais de paillage de chanvre et sur un essai d'occultation avant plantation en mottes (vs semis) de mâche. La littérature permet d'explicitier les processus biologiques utilisés par les acteurs du groupe. Le paillage consiste à couvrir le sol avec des matières organiques (compost, pailles, chanvre) ou synthétiques (bâche plastique). Il permet, entre autres, de limiter le développement des adventices par rapport à un sol nu. Les paillages se différencient par leur couleur : clair comme le chanvre, le paillage réfléchit la lumière et perturbe les ravageurs. L'efficacité de la gestion des adventices est équivalente entre le paillage plastique et celui en chanvre, mais le prix est plus élevé pour le chanvre (jusqu'à 5€/m<sup>2</sup> contre 0,10€/m<sup>2</sup> pour le plastique d'après le GRAB) ; son financement par le réseau DEPHY est donc très intéressant. L'annexe 10 présente les avantages et inconvénients de 3 paillages. L'occultation est une technique prophylactique

(avant le semis ou plantation de la culture) qui consiste à recouvrir le sol préalablement humidifié par un film opaque pendant 4 à 10 semaines (en fonction de la température du sol) afin de provoquer la germination des graines d'adventices qui meurent rapidement du fait de l'absence de lumière. Il faut ensuite limiter le travail du sol après enlèvement de la bâche pour éviter de remonter de nouvelles graines. Le fait de planter ensuite de la mâche en bottes (et non semée) permet de percer la bâche d'occultation et ainsi limiter la charge de travail. (Grab, 1999)

### 3.2.2. Cas 23 : Incitation à la diversification des cultures par le magasin spécialisé

Ce cas implique 3 types d'acteurs (voir Figure 9) : les producteurs bio fournissant le magasin se connaissent (entre autres) via le groupement de producteurs qui anime gratuitement (pour l'instant) la coordination. Les producteurs se positionnent sur les produits proposés par le magasin ou en proposent de nouveaux au cours d'une réunion annuelle tripartite. Elle est facilitée par un responsable des magasins qui collecte l'informations sur les besoins en amont.

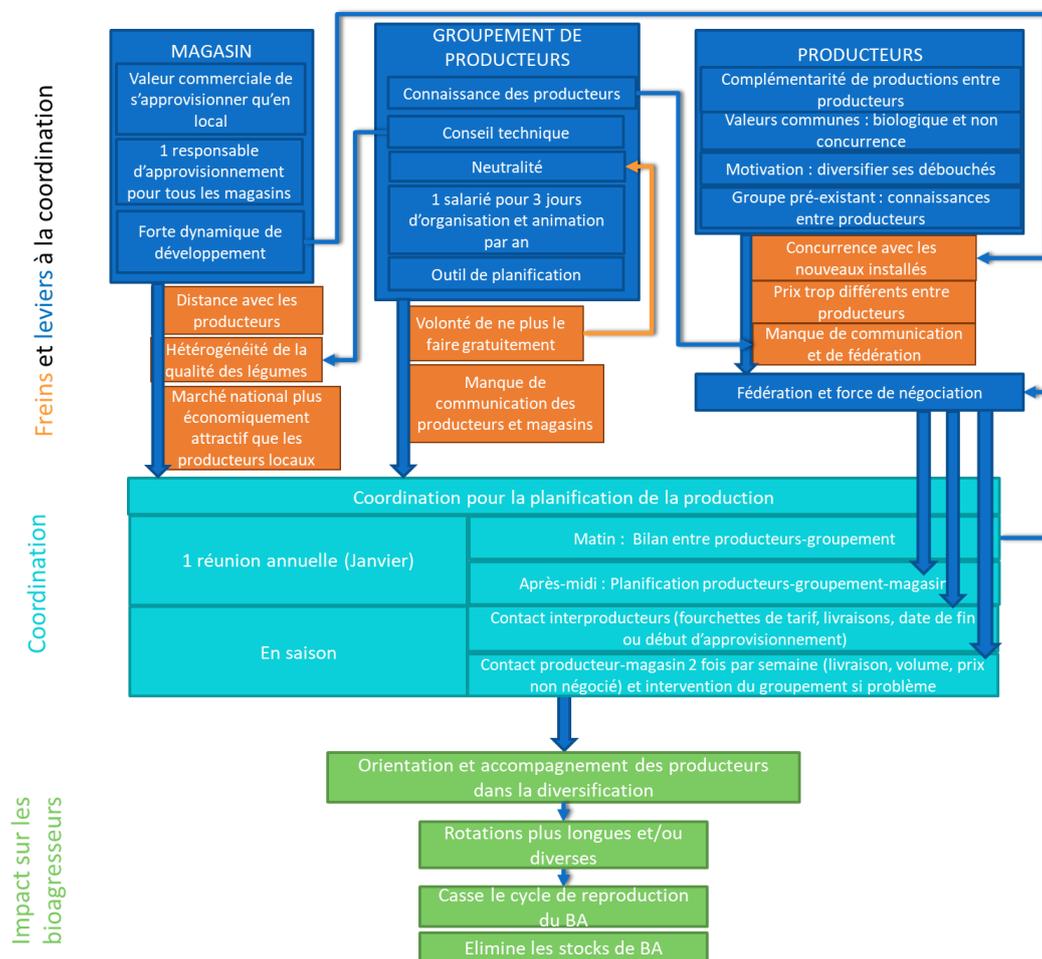


Figure 9 Processus fonctionnel du cas 23. Légende des flèches en introduction de la partie.

Bien que cet accord soit verbal, cela garantit, aux magasins d'avoir des produits locaux et de répondre aux attentes des consommateurs, aux producteurs leurs débouchés et pour le groupement de producteurs de rester impliqué dans le développement de la filière bio, tout en promouvant des techniques agronomiques saines. La diversification des cultures, levier agronomique pour la gestion des bioagresseurs, en fait partie. Par exemple, un des producteurs produisait seulement des salades et des courges et forçait des endives. Les années difficiles -

notamment du fait de *Sclerotinia* sur l'endive- l'ont poussé à se diversifier. Sur cette chicorée, il s'agit de *Sclerotinia minor* voire de *Sclerotinia sclerotiorum* (Rey F. et al, 2015). Ce champignon peut se conserver très longtemps dans le sol (au moins 5 ans) sous forme de sclérotés très robustes. Il est recommandé de limiter la fréquence des cultures hôtes à 2 fois tous les 10 ans, ce qui est difficilement atteignable devant la capacité de ce champignon à se développer sur une large gamme de cultures maraichères. Cependant, le producteur a allongé progressivement sa rotation de cultures non-hôtes et avec des familles différentes à ce qu'il cultivait : les Chenopodiacées (ex. épinard) et les Alliacées (ex. ail, poireau). Le producteur a ainsi diminué la pression en *Sclerotinia* et il a pu continuer à produire des endives. D'après les enquêtés, cette diversification des cultures est facilitée auprès de chaque maraîcher, par le bilan annuel des producteurs entre eux, leurs échanges sur leurs pratiques, par le groupement de producteurs qui leur propose des formations ciblées sur la qualité des légumes et la gestion des bioagresseurs et par le magasin qui se charge de valoriser les produits de diversification.

Les magasins, attachés à la valeur de proximité des fournisseurs (10km max), sont les garants de cette coordination en passant outre l'attractivité des prix faibles du marché national. L'intégration de producteurs nouvellement installés implique de revoir les débouchés ou l'assolement de l'intégralité des producteurs, mais l'enseigne des magasins se développe à proximité et les valeurs fortes du « bio historique » que s'efforcent de porter les producteurs et le groupement, favorisent une solidarité et une équité entre producteurs. Selon les acteurs interrogés, il est nécessaire pour la réussite de ce cas d'avoir un acteur dédié à l'accompagnement indépendant par rapport au distributeur, pour que les producteurs restent force de négociation.

### 3.2.3. Cas 32 : Conception d'itinéraires techniques pour la production de plantes banques et élevage d'auxiliaires pour un approvisionnement local

Ce cas a été initié par une association d'agriculteurs dans l'objectif de permettre aux producteurs de gagner en autonomie sur certains intrants permettant la gestion des bioagresseurs d'une part et d'autre part de les fournir en auxiliaires biologiques et plantes banques de meilleure qualité que les entreprises privées. Il s'agissait donc de produire collectivement des plantes banques, qui ont pour fonction de multiplier et d'héberger plusieurs auxiliaires biologiques efficaces contre les ravageurs des cultures légumières (Tableau 9).

Tableau 9 Fonctionnement des plantes banques produites lors du GIEE

Auxiliaire et mode d'action	Ravageur	Culture support – plante banque	Moyen d'intervention	Culture visée/soignée
<i>Phytoseiulus persimilis</i> (acarien auxiliaire) mange le ravageur	Acarien tétranique « araignée rouge »	Plant de haricots	On dépose des feuilles de haricot avec les phytoseus spp sur les foyers	Aubergine, Melons, Concombre
<i>Aphidius colemani</i> (petites guêpes) parasite le ravageur	Puceron noir <i>Aphis gossypii</i>	Eleusine	On transfère les plantes entières lorsqu'il y a des momies dessus	Cucurbitacée
Syrphes prédate le ravageur	Puceron noir <i>Aphis gossypii</i>	Alysson maritime ( <i>Alyssum maritimum</i> )	On plante les plantes relais dans la serre	Cucurbitacées
<i>Macrolophus pygmaeus</i> prédate le ravageur	Aleurode <i>Aleyrodoidea spp</i>	Souci ( <i>Calendula officinalis</i> )	On plante les plantes relais dans la serre	Solanacées

Le levier agronomique est donc de favoriser les défenses naturelles en favorisant les auxiliaires de culture grâce à l'introduction de plantes banques sous serres, auprès de cucurbitacées essentiellement (Boll et al., 2001). Introduire des plantes relais sous abris plutôt que directement les auxiliaires permet, en plus d'avoir des auxiliaires déjà présents au moment de l'infestation, de réduire le coût de la lutte en minimisant le nombre de fréquence d'introduction des auxiliaires. Cette technique est surtout utilisée pour les *Aphidius colemani* car leur plante relais, l'éleusine, est très facile à produire. En pratique, l'utilisation des auxiliaires sous abris est très peu fréquente du fait de l'abondance de systèmes de production conventionnels utilisant des insecticides (Rey et al. 2015).

La recherche publique a été impliquée afin d'établir des itinéraires techniques (ITKs) adaptés aux conditions locales de la production, mis au point et testés par leur station expérimentale et un lycée agricole. L'idée était que les agriculteurs pourraient ensuite devenir autonomes dans la production d'auxiliaires. Cependant, les ITKs demandent savoir-faire, temps et surveillance assidue. Le GIEE a été financé sur 3 ans par des crédits de formation (FAM, VIVEA) puis s'est terminé devant l'impossibilité d'impliquer les producteurs dans la production des auxiliaires. Actuellement, le partenariat lycée-association-producteurs continue pour fournir à 3 producteurs des plantes banques, mais nécessite un budget de 3000€. Un acteur est dédié à la coordination, il y a une volonté commune de production de plantes banques, et le financement peut être une ressource limitante, puisqu'il faut assurer un service gratuit aux producteurs. Plus particulièrement, ce cas requiert pour les producteurs de plantes banques et éleveurs du temps, du savoir-faire, des contacts qui peuvent donner gracieusement des échantillons, graines ou des insectes, mais aussi du matériel (des moustiquaires insect-proof, de la place, la possibilité d'irriguer, de gérer le climat). Du côté des producteurs utilisateurs de plantes banques, cela requiert très peu de technicité (ex. installer un goutteur en plus pour alimenter la plante banque). Néanmoins, la concurrence des maraichers entre eux n'a pas permis de fédérer suffisamment le groupe de producteurs. Les entreprises privées de production d'auxiliaires sont par ailleurs susceptibles d'y voir une distorsion de concurrence et de limiter l'approvisionnement en matière première à ces acteurs. Un autre frein a été le changement d'animateur de l'association qui a pu perturber le fonctionnement du groupe.

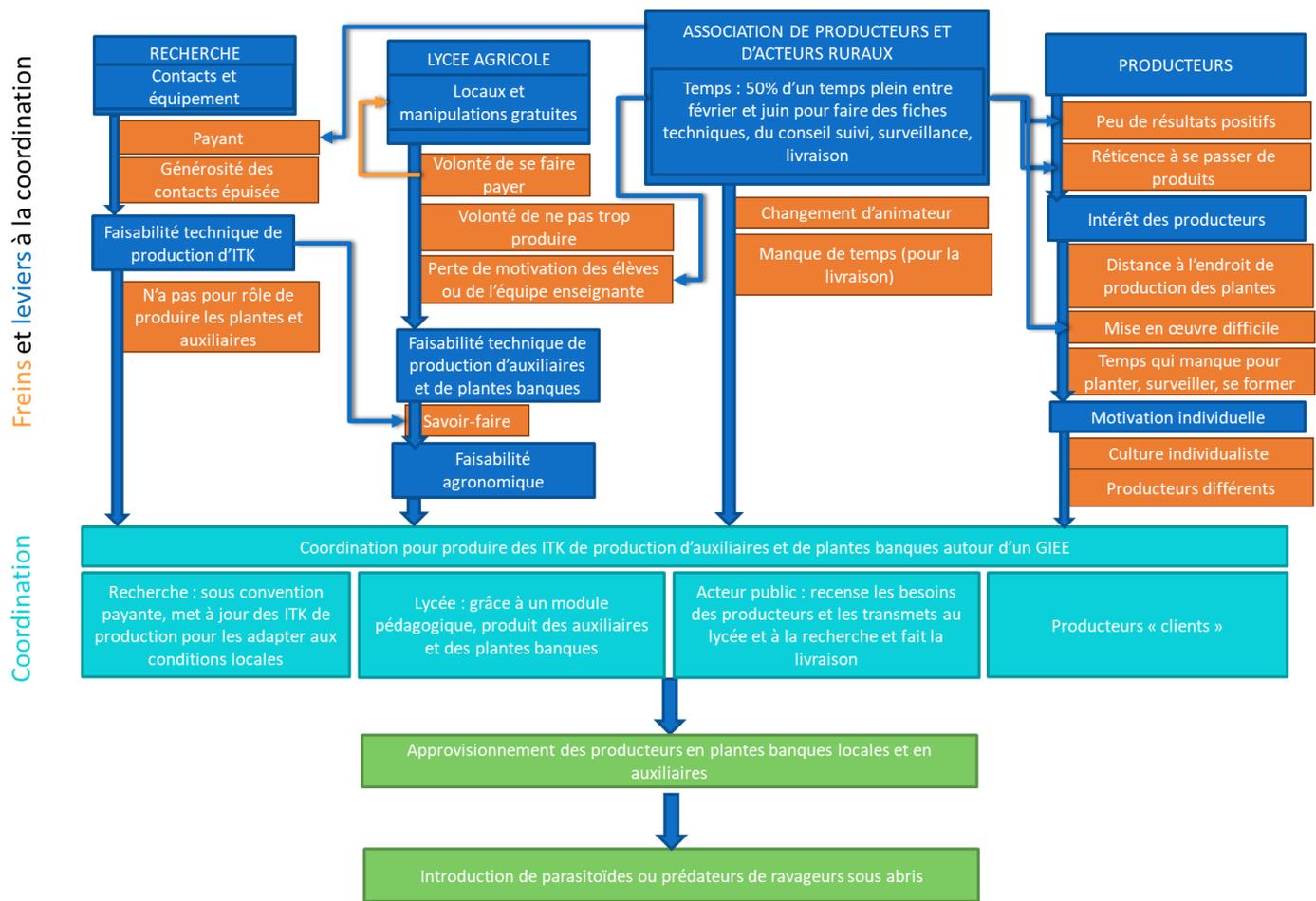


Figure 10 Processus fonctionnels du cas 32. Légende des flèches en introduction de la partie.

### 3.2.4. Cas 5 : Location de parcelles sous abris entre producteurs

Deux producteurs (P1 et P2) décident de se coordonner, par accord verbal annuel, pour que P2 puisse produire ses radis sous les abris de P1 durant l'hiver via une location temporaire. Les deux exploitations sont à 12 km de distance. L'objet de coordination est matériel (surface sous serre). Le sol est nu au démarrage de l'échange et doit être rendu nu. La location s'élève à 1800€/ha de sous abris. Les processus fonctionnels de ce cas sont illustrés Figure 11.

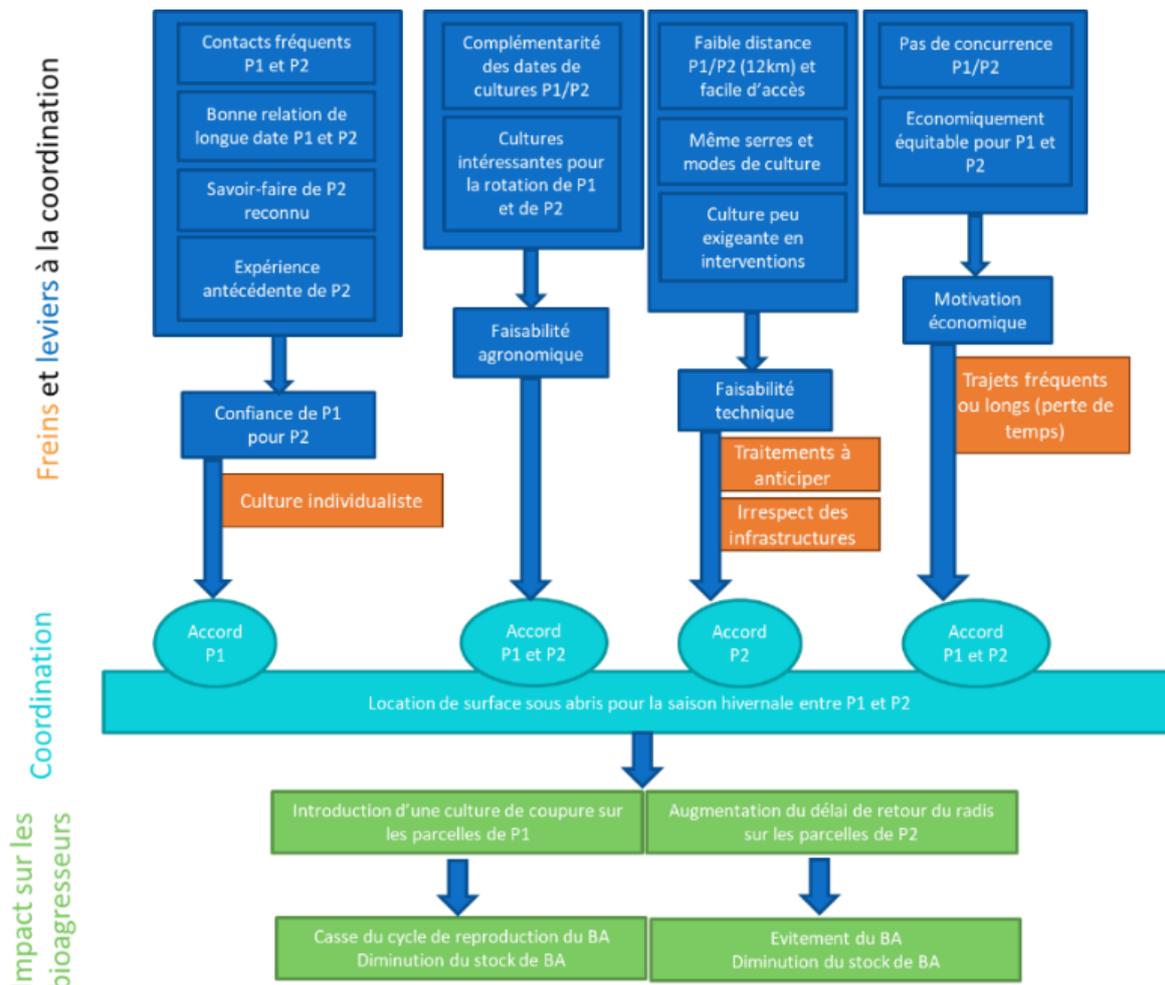


Figure 11 Processus fonctionnels du cas 5. Légende des flèches en introduction de la partie.

La motivation initiale est sanitaire : P2 cherche de la surface pour éviter de revenir trop vite à la culture de Brassicacées sur ses propres parcelles. En effet, sur radis, comme sur navet et sur choux, les principaux BA sont la mouche du chou, les altises et le mildiou. Les mouches du chou sont des insectes aériens dont les larves creusent des galeries dans les fruits ou percent les feuilles par de multiples trous. Concernant le mildiou, il s'agit du champignon *Peronospora parasitica*, et le délai de retour minimum conseillé pour le radis est de 2 ans minimum après une culture de Brassicacées (J-P. Thorez et al., 2017). Pour P1 qui n'en cultive pas, l'introduction d'une nouvelle famille dans sa rotation de Solanacées, Cucurbitacées et Fabacées induit une meilleure complémentarité agronomique au niveau des capacités d'exploration des racines, grâce à l'alternance d'espèces à enracinement superficiel (radis) et celles à enracinement plus profond (haricots verts, tomates et même la culture que remplace le radis : le sorgho). Plus la rotation est diversifiée, plus on limitera la pression des bioagresseurs (T. Doré et al, 2006). De plus, pour P1, la motivation est économique : ne faisant pas de culture commerciale l'hiver (sorgho), la rentabilité de la location sur cette période est évidente.

L'émergence du cas repose sur la capacité de P2 à rassurer P1 sur sa capacité à ne pas dégrader son outil de travail, et le sol en particulier : l'expérience de P2, sa façon de travailler assure à P1 que P2 respectera ses serres. Dans les faits, la coordination n'a pas duré plus d'un an, par manque de communication ; un traitement nématicide aurait dû être appliqué avant le prêt de la

serre la deuxième année et ne l'a pas été. P1 ne souhaite pas renouveler l'expérience par la suite, car il préfère être tranquille sur ses parcelles. La culture individualiste est donc un frein important à ce type de coordination.

### 3.2.5. Cas 6 : Location pluriannuelle d'une parcelle plein champ pour instaurer une rotation (melon/blé)

P1, maraîcher, loue un tiers d'une grande parcelle attenante à sa propriété et appartenant à son voisin P2, céréalier. Il y cultive 2 années de suite des melons l'été, puis il change de tiers. P2 y met ses céréales. Les processus fonctionnels du cas sont présentés Figure 12.

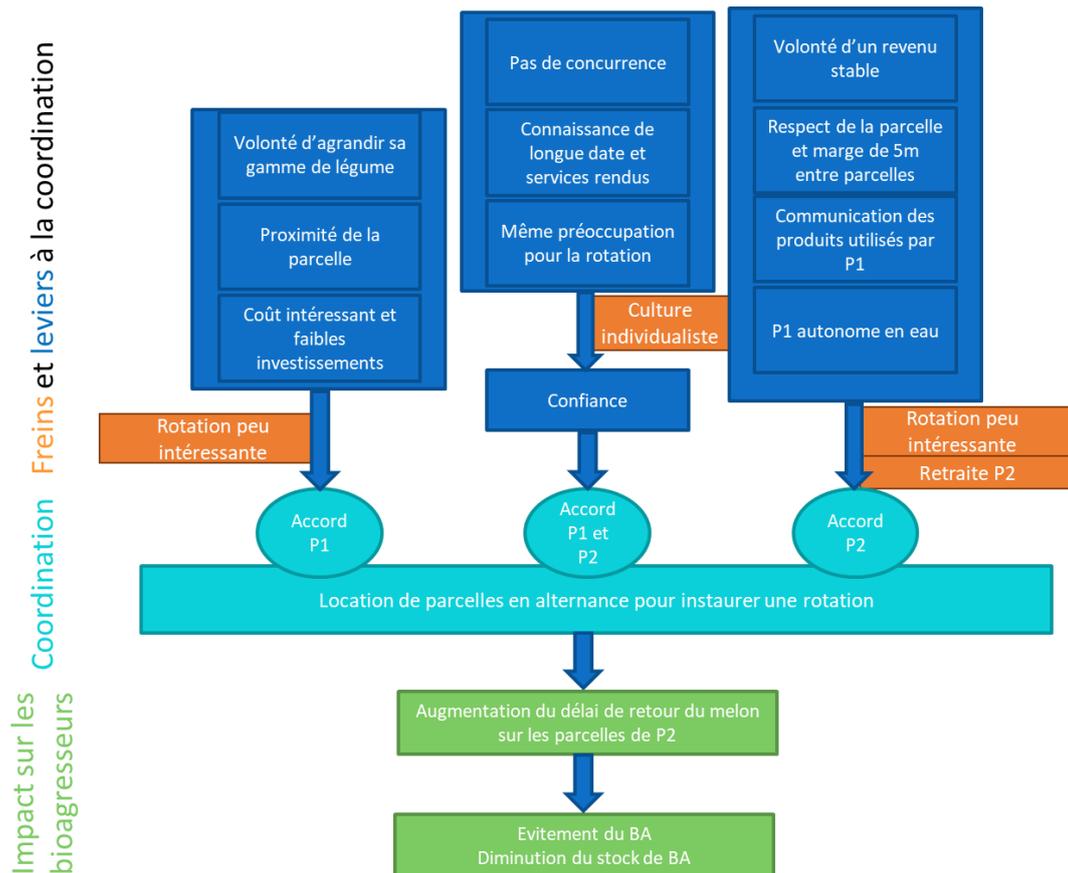


Figure 12 Processus fonctionnels du cas 6. Légende des flèches en introduction de la partie.

Ce cas existe par un accord verbal non contractualisé qui répond à l'objectif de P1 de produire davantage de melons à moindre risque sanitaire, et à l'objectif de P2 d'avoir une source de revenu stable. Le levier agronomique utilisé est double : l'évitement des bioagresseurs généré par l'effet de louer une parcelle et la rotation instaurée. En effet, déplacer sa culture de melon sur des parcelles qui n'ont pas eu de Cucurbitacées depuis 3 ans réduit les risques associés au cortège de bioagresseurs telluriques (notamment les champignons *Fusarium oxysporum*, *Sclerotinia sclerotiorum* et *Sclerotinia minor* des melons), cortège déjà installé sur les parcelles de P1. En effet, le blé n'est pas sensible au *Sclerotinia* et la fusariose du blé est causée par un complexe de *Fusarium* qui n'inclut pas *F. oxysporum* (Arvalis, 2019). La rotation avec une céréale (ici le blé) permet aux deux cultures de moins souffrir de la pression en adventices (Rey F. et al, 2015.) La faisabilité technique, principalement liée à la faible distance entre les deux exploitations et l'autonomie en eau de P1 (qui ré-installe chaque année le tuyau d'irrigation sur la partie de parcelle qu'il cultive en melon), permet l'émergence de ce cas. Comme dans le cas

précédent, l'interconnaissance, de longue date, participe à instaurer une confiance entre les producteurs. Le maintien de ce cas est conditionné par du relationnel : la confiance doit rester intacte. La réussite est évaluée par le producteur interrogé comme pérenne.

### 3.3. Analyse statistique des 43 cas

#### 3.3.1. Analyse des correspondances multiples

L'analyse des correspondances multiples (ACM) se fait sur les 43 cas (individus statistiques), caractérisés par les 25 variables qualitatives. Neuf de ces variables sont établies variables illustratives ; elles ne rentrent pas dans le calcul des axes mais sont positionnées a posteriori, une fois l'analyse statistique réalisée. Il s'agit des sept variables descriptives (Tableau 6), en ajoutant l'identifiant et l'intitulé du cas. Les intitulés des cas et leur numéro correspondant sont disponibles en annexe 9. L'axe 1 décrit 13,11% de la variabilité, et l'axe 2 représente 9,38%. Ces valeurs basses ne doivent pas nous étonner du fait que les analyses de données qualitatives comportent un grand nombre de modalités et de variables, distribuant ainsi la significativité de la variabilité sur toutes les modalités de toutes les variables. Ces valeurs entrent donc dans l'intervalle classique des ACM de données qualitatives (Husson et al. 2009).

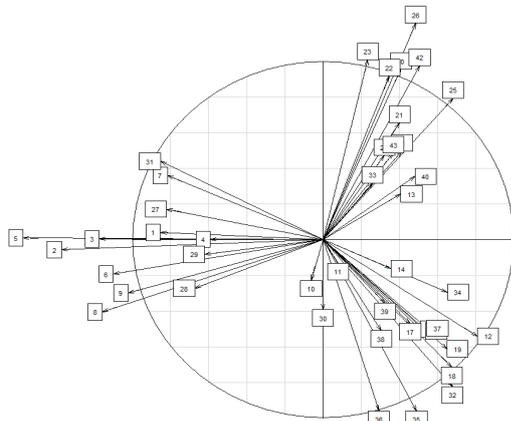


Figure 14 Représentation des individus (cas) sur le plan factoriel

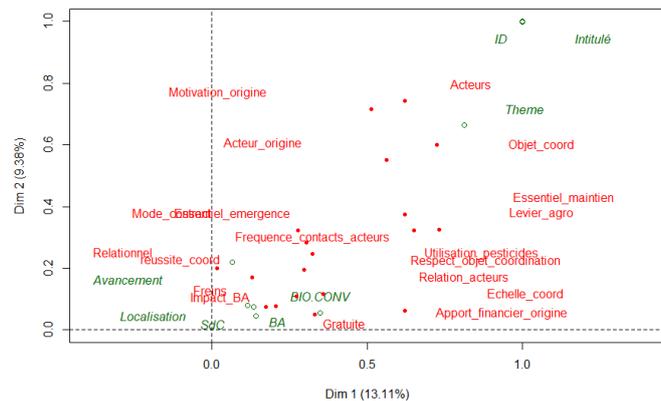


Figure 13 Représentation plane du nuage des variables  
En vert : les variables illustratives

La Figure 14 montre 3 groupes d'individus. Un des trois groupes se détache des 2 autres par l'axe 1 tandis que les deux autres sont peu différents entre eux par rapport à l'axe 1 mais différent par l'axe 2.

La Figure 13 représente les variables en fonction du rapport de corrélation entre les coordonnées des individus sur un axe et chacune des variables. L'échelle spatiale de coordination, l'objet de coordination, les acteurs impliqués, l'acteur à l'origine de la coordination et la motivation de l'acteur à l'origine sont très liées à chacun des deux axes, car elles sont en haut à droite du graphe. Le levier agronomique, ce qui a été essentiel pour l'émergence et ce qui a été essentiel pour le maintien sont très liées à l'axe 1, ce que confirme la Figure 15.

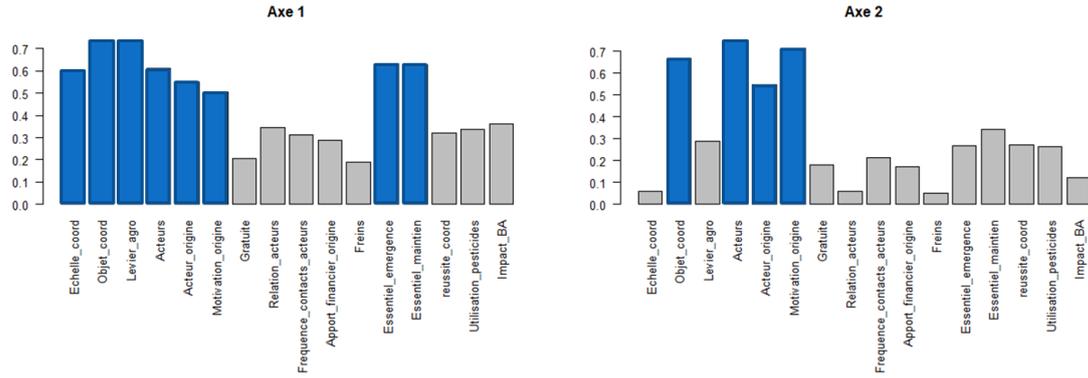


Figure 15 Variables expliquant l'axe 1 et 2. En bleu les 8 variables retenues.

Pour davantage de clarté, l'analyse qui suit se concentre sur les huit variables citées en amont, qui caractérisent le mieux les deux premiers axes (Figure 16).

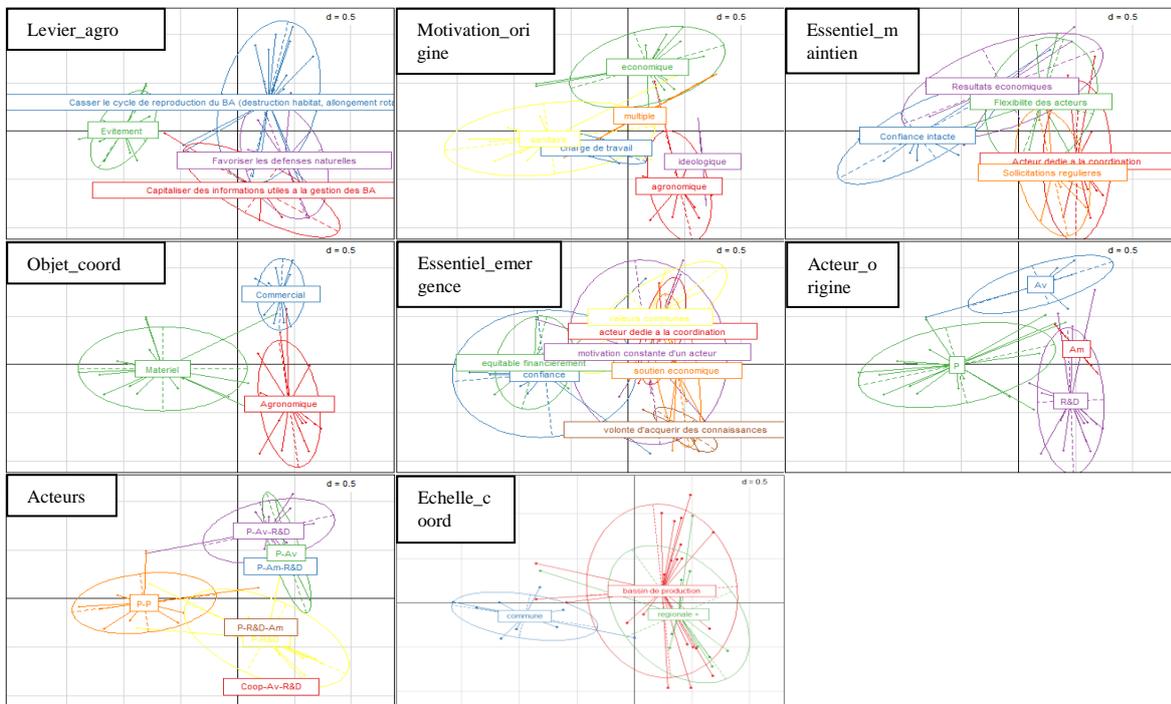


Figure 16 Représentation des 8 variables, leurs modalités associées (couleurs) et les cas (points) sur les deux axes

Les cas qui se trouvent sur la partie positive de l'axe 2 (c'est-à-dire en haut des graphiques) sont caractérisés par une motivation, un objet de coordination, et des conditions essentielles de maintien d'ordre économique. Généralement, les acteurs moteurs de la coordination sont l'aval de la filière, essentiellement les distributeurs. Ce premier groupe rassemble des cas où les metteurs en marché incitent les producteurs à changer leurs méthodes de production (ex. diversification des espèces pour avoir une gamme de produits commercialisés) par exemple les cas 22 et 42.

Les cas se situant sur la partie positive de l'axe 1 et la partie négative de l'axe 2 (c'est-à-dire en bas à droite des graphiques) représentent des innovations qui impliquent la R&D, et où la coordination s'effectue à une grande échelle. Les conditions de réussite reposent sur un accompagnement à l'organisation et les motivations d'origine sont d'ordre agronomique, ce qui prend souvent la forme de capitalisation de connaissances. Ce deuxième groupe rassemble

surtout des cas de producteurs accompagnés dans le développement de nouvelles pratiques agronomiques par la R&D. Les cas 18 et 32 en sont des exemples.

Enfin, les cas qui se trouvent sur l'axe 1 négatif sont plutôt des coordinations entre producteurs, et reposent sur un objet de coordination matériel, où la confiance et l'équité financière constituent les piliers de l'émergence de ces cas, et où la motivation d'origine est généralement sanitaire. Ce troisième groupe de cas rassemble des cas de location ou d'échange de parcelles entre producteurs, comme par exemple les cas 3 et 5.

Nous allons vérifier cette description qualitative grâce à l'analyse statistique par classification ascendante hiérarchique

### 3.3.2. Classification par ascendance hiérarchique

La classification par ascendance hiérarchique (CAH) permet de classer les cas en fonction de leurs ressemblances suivant les modalités prises pour chaque variable. La Figure 17 met en évidence la distance du  $\phi^2$  (en ordonnée) entre chaque cas (abscisse), qui correspond à la différence entre les deux combinaisons de modalités prises par les deux individus. La CAH donne la partition optimale des cas en clusters (groupes), par la méthode de Ward (Husson et al., 2010). Sur la Figure 17, il s'agit du trait gras horizontal le plus haut, déterminant 3 clusters. Ces clusters peuvent être caractérisés par l'étude des cas et de leurs caractéristiques spécifiques.

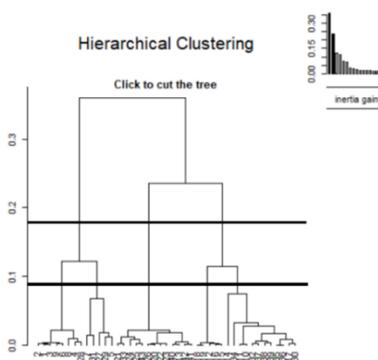


Figure 17 Hiérarchisation des cas selon leurs distances relatives du  $\phi^2$

#### Typologie 1, sur 3 groupes

Lorsqu'on garde la CAH à 3 clusters, on retrouve les 3 groupes identifiés antérieurement, mis en évidence par la Figure 19. La description de cette typologie 1 est en annexe 11. Comme cette typologie est assez grossière, nous choisissons de l'affiner avec la typologie 2.

#### Typologie 2, sur 5 groupes

La typologie 2 définit 5 clusters (Figure 18) dont les caractéristiques sont comparées dans le Tableau 10. En effet pour cette deuxième typologie, on a diminué la valeur des distances de  $\phi^2$  entre les cas dans l'arbre hiérarchique.

Cela fait apparaître la dimension économique. En effet, le cluster 1 et 3 concernent des producteurs accompagnés. Le cluster 1 se caractérise par l'importance de la R&D, le financement par le public, et une volonté d'acquérir des connaissances (groupes DEPHY), tandis que le cluster 3 comporte des acteurs supplémentaires (aval, amont) et nécessite un financement privé.

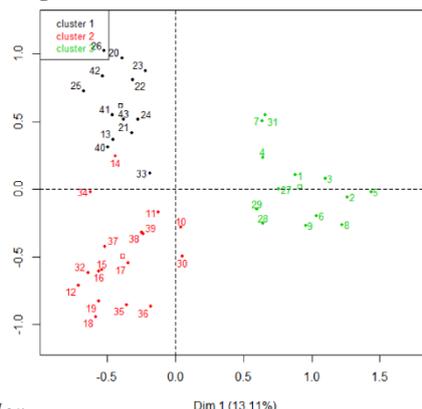


Figure 19 Représentation des cas selon la typologie 1 (3 groupes)

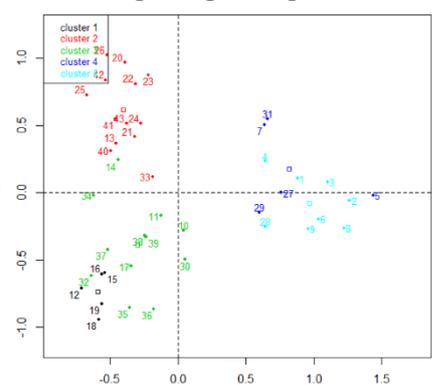


Figure 18 Représentation des cas selon la typologie 2 (5 groupes)

De même, le cluster 4 et 5 concernent des parcelles mutualisées ou louées. La différence vient du facteur économique, davantage pris en compte dans le cluster 4 (attentes de résultats économiques fortes) que dans le cluster 5 où le relationnel prédomine (bonne entente et confiance très importantes).

Tableau 10 Caractéristiques des clusters identifiés par la typologie 2

	Cluster 1 (5 cas) : Groupes de producteurs accompagnés par la R&D gratuitement	Cluster 2 (13 cas) : L'aval incitant les producteurs à diversifier leurs cultures	Cluster 3 (12 cas) : Producteurs accompagnés par la R&D et/ou l'aval, en échange d'une contribution financière	Cluster 4 (5 cas) : Location ou mutualisation de parcelles avec un fort enjeu financier	Cluster 5 (8 cas) : Location, échange, mutualisation de parcelles entre producteurs sans enjeu financier
Exemples de cas	- Groupe DEPHY de producteurs pour gérer un BA (cas 16) - Mise à disposition d'un outil cartographique des BA (cas 12) - Média social entre producteurs et chambre d'agriculture (cas 19)	- Incitation à la diversification des cultures par le magasin spécialisé (cas 23) - Structuration de filière autour de pratiques agro-écologiques (cas 40)	- Remembrement accompagné (cas 10) - Assolement collectif accompagné (cas 30) - Sélection participative par la coopérative (cas 34)	- Mutualisation d'assolement (cas 29) - Coordination de dates de semis (cas 31) - Location de parcelles (cas 5)	- Echanges de parcelles (cas 3) - Location de parcelles (cas 9) - Mutualisation (cas 28)
Levier agronomique	Casser le cycle de reproduction du BA, Capitaliser des connaissances, Favoriser les défenses naturelles	Casser le cycle de reproduction du BA et Favoriser les défenses naturelles	Casser le cycle de reproduction du BA, Favoriser les défenses naturelles, Capitaliser des connaissances	Casser le cycle de reproduction du BA, Evitement, Capitaliser des connaissances	Evitement du BA par changement de lieu de culture
Caractéristiques discriminantes (détenues par la majorité des cas du cluster)	- Motivation agronomique - Acteur d'origine : R&D - Acteurs : P-R&D	- Motivation économique - Objet de coordination commercial Acteurs : P, R&D, aval - Acteur origine : aval	- Apport financier nécessaire - Relation professionnelle - Acteur d'origine : R&D - Objet de coordination agronomique - Acteurs : P,R&D aval, amont	- Objet de coordination matériel - Acteurs producteurs - Amitié - Réussite menacée	- Motivation sanitaire - Acteurs : Producteurs - Echelle : commune - Amitié ou connaissance - Conventionnel - Impact BA : positif
Conditions de réussite selon les acteurs	- Sollicitations régulières des producteurs par la R&D - Acteur dédié à l'accompagnement - Volonté d'acquérir des connaissances - Motivation constante d'au moins un acteur (R&D)	- Acteur dédié à l'accompagnement - Motivation constante d'un acteur au moins - Soutien économique	- Acteur dédié à l'accompagnement - Soutien économique - Sollicitations régulières - Motivation constante d'au moins un acteur - Flexibilité	- Résultats économiques prioritaires - Equitable financièrement - Motivation constante d'au moins un acteur - Valeurs communes - Confiance	- Niveau de confiance élevé - Equitabilité financière
Freins selon les acteurs	Distance entre les sièges des exploitations et la structure Relationnel Ressources limitées (matériel, temps)	Concurrence entre producteurs pour la production de légumes ou entre acteurs de l'aval Ressources limitées (temps, argent, matériel)	Concurrence entre producteurs pour le foncier ou entre acteurs de l'aval Ressource (matériel, argent)	Distance entre les différentes parcelles ou sièges d'exploitation Ressources (argent)	Concurrence entre producteurs pour le foncier Relationnel Distance entre les différentes parcelles ou sièges des exploitations

### 3.4. Analyse des clusters selon les 5 cas étudiés

On s'appuie ici sur un exemple par cluster. Trois cas viennent des cas approfondis et choisis en amont de l'analyse statistique et deux cas sont ajoutés in fine pour illustrer les deux autres clusters.

#### 3.4.1. Cluster 1 : Producteurs accompagnés par la R&D gratuitement - Cas 16

L'objet de coordination du cluster 1 est agronomique : il s'agit de partager des connaissances et des résultats d'essais expérimentaux autour de pratiques de gestion de bioagresseurs (ex. occultation et paillage pour le cas 16). **Les acteurs sont un groupe de producteurs animé par un acteur dédié**, dont la réussite repose, selon les acteurs interrogés, sur les **sollicitations régulières** des producteurs par la R&D et **la motivation constante** d'au moins un acteur (souvent l'animateur). Le cluster présente généralement des producteurs qui sont **soudés par une volonté commune**. Le cas 16 est assez spécifique : les producteurs n'ont pas une volonté commune, ils veulent soit réduire le temps de travail soit augmenter le revenu. Ces producteurs ont cependant le même enjeu de fournir une gamme diversifiée, et forment donc un groupe soudé autour d'une même motivation agronomique (obtenir des outils pour mieux gérer les adventices pour le cas 16). Les freins évoqués dans ce cluster sont principalement **la distance entre les sièges des exploitations et la structure**. Pour le cas 16, les exploitations sont à maximum 50km de distance, ce qui n'est pas problématique selon les acteurs. **Le relationnel** est aussi un frein à cette coordination qui nécessite **une confiance entre les producteurs**. Certains émettent des réticences à montrer leur outil de travail par crainte d'être jugé. Les **ressources limitées** sont aussi un frein : le matériel et le temps des producteurs varient d'un système de culture à l'autre, ce qui empêche l'adoption de certaines pratiques pour les producteurs.

#### 3.4.2. Cluster 2 : L'aval incitant les producteurs à diversifier leurs cultures - Cas 23

On retrouve dans ce cluster **le bénéfice pour les producteurs d'être associé à des acteurs de l'aval** pour se lancer dans des pratiques agro-écologiques. Le cas 23 montre en effet que la planification des cultures avec un metteur en marché facilite la diversification des cultures, du fait que le débouché est déjà assuré. Selon les acteurs interrogés, il est **nécessaire d'avoir un acteur dédié à l'accompagnement**. Dans le cas 23, il est différent de l'acteur de l'aval et permet de garantir une neutralité dans les négociations. Contrairement aux autres cas du cluster, ce cas ne nécessite pas de soutien économique, mais il est envisagé d'opérer une transition de gratuit à payant pour rémunérer l'animateur du groupement de producteurs pour sa prestation d'animation. **La concurrence et les ressources limitées** représentent des freins au fonctionnement des cas de ce cluster. Il s'agit généralement de la concurrence économique entre les acteurs qui sont sur le même marché. Pour le cas 23, les producteurs négocient leurs prix individuellement auprès du metteur en marché. Il en résulte des différences de revenus parfois frustrantes pour certains producteurs. Le groupement intervient pour donner des fourchettes de prix et pour inciter les producteurs à calculer leur prix de revient.

#### 3.4.3. Cluster 3 : Producteurs accompagnés par la R&D et/ou l'aval, en échange d'une contribution financière – Cas 32

Le cluster 3 est caractérisé par un **objet de coordination agronomique** et par sa **dimension économique**. Pour le cas 32, l'objet de coordination est le savoir-faire dans la culture des plantes banques. Si les producteurs bénéficient gratuitement des plantes banques, l'association

doit rémunérer la recherche et trouver des financements pour le lycée. On retrouve également dans ce cluster le fait **qu'un acteur soit dédié à la coordination**, et qu'il y ait une **volonté commune, et de la flexibilité**. En effet, les acteurs R&D du cas 32 doivent faire preuve d'une certaine flexibilité avec les producteurs qui n'ont pas beaucoup de temps. Les freins identifiés dans ce cluster sont **la concurrence et les ressources limitées**. Pour le cas 32, une concurrence existe entre le lycée et la recherche, producteurs d'auxiliaires, et les entreprises privées de production d'auxiliaires. La volonté du lycée à intégrer un module d'enseignement long (14 semaines) peut être vue comme une ressource rare. Un autre frein, spécifique de ce cas 32 a été le changement d'animateur de l'association qui a pu perturber le fonctionnement du groupe.

#### *3.4.4. Cluster 4 : Location ou mutualisation de parcelles avec un fort enjeu financier - Cas 5*

La motivation de **rentabilité économique** pour la location de parcelles définit le cluster 4. Le maintien de la coordination repose sur **la confiance entre producteurs**. Dans le cas 5, une amitié a précédé cette coordination. Le cluster est aussi défini par sa **réussite menacée**, ou non pérenne. La **distance entre les exploitations et les parcelles** est un frein pour les cas de ce cluster ; pour le cas 5, P2 n'a pas insisté pour louer la parcelle de P1 les années suivantes, car il a privilégié des parcelles plus proches (<12km), appartenant à un autre voisin. Ce qui est spécifique à ce cas 5 est la culture individualiste, frein à la coordination, et la confiance qui s'instaure facilement du fait d'expériences passées et d'exemples réussis.

#### *3.4.5. Cluster 5 : Location, échange, mutualisation de parcelles entre producteurs sans enjeu financier - Cas 6*

Le cluster 5 se définit par des locations ou échanges **pérennes**. Comme dans le cluster précédent, **l'interconnaissance voire l'amitié**, participe à instaurer une confiance nécessaire. Le maintien du cas 6 est en effet conditionné par du relationnel : la confiance doit rester intacte au fil des années. Mais cette coordination du cas 6 est aussi maintenue par une **vision à long terme** : rotation réfléchi et investissement (léger) dans le matériel d'irrigation, pour que P1 irrigue sa culture sur la parcelle de P2. La **concurrence pour le foncier** entre producteurs est un frein, très présent dans des zones périurbaines. La **distance** est aussi problématique pour ce cluster, car les producteurs ne veulent pas multiplier les trajets.

## **4. DISCUSSION**

Ce mémoire a apporté une méthodologie de traque aux innovations sociotechniques, des grands types de coordinations innovantes déjà mises en place par les acteurs et une compréhension précise du fonctionnement de cas de coordination exemplaires, donnant des informations quant à leur transposabilité.

### **4.1. Les ressemblances et discordances entre cas et clusters montrent des leviers à la coordination des innovations sociotechniques**

#### **4.1.1. La totalité des cas étudiés montre les rôles de chaque type d'acteurs**

**Les producteurs sont au cœur de l'objet de coordination** (ex. échange de parcelles, partage de connaissances, de matériel, respect d'un label commun, gamme de légumes partagée). S'ils sont parfois prudents devant l'engagement (ex. échange définitif de foncier (cas 10 et 11)), ils sont capables de mettre en péril leur production (ex. ils ne doivent pas traiter pour des expérimentations (cas 38)), de changer leurs pratiques, de mettre leur responsabilité en commun (ex. sanctions collective pour une OP (cas 13)) mais aussi de mobiliser les acteurs pour leurs besoins (ex. organiser des visites de fermes (cas 17), négocier avec la GMS (cas 2)), à condition qu'ils ne soient pas trop loin (une distance de 15km est déjà un peu pénible). La répartition des rôles facilite le travail collectif entre producteurs (cas 29), à condition qu'il y ait de la bonne volonté et en évitant les non-dits. Les producteurs sont complémentaires avec les autres acteurs du système agri-alimentaire (ex. les nouvelles variétés sont testées chez les producteurs qui ont des critères de sélection précis parfois différents des sélectionneurs (cas 34)). Cette synergie leur donne une force de négociation (cas 23) voire les incitent à s'émanciper du régime sociotechnique dominant (ex. valoriser des semences non hybrides et locales (cas 33)). Mais la coordination est parfois couteuse en temps, ou les résultats sont longs à obtenir. Pour ne pas perdre patience, un conseiller technique privé peut permettre de relancer les producteurs, faire avancer les projets (cas 30).

**L'aval et l'amont provoquent l'adhésion des producteurs** avec des leviers d'ordre économique. Ils valident **directement** les pratiques agroécologiques des producteurs (cas 25) voire les incitent par l'instauration de cahier des charges (cas 20) ou en guidant des stations expérimentales (cas 34 et 35), dont les actions se répercutent sur les producteurs (ex. les techniciens font goûter les tomates aux producteurs pour qu'ils diversifient leurs variétés (cas 35)). Ils contribuent aussi **indirectement** à l'instauration de pratiques agroécologiques en assurant les débouchés pour les cultures de diversification (cas 21, 22, 23, 24).

**Les institutions et les acteurs publics sont très attendus pour faciliter ces coordinations.** En effet, les leviers qu'ils instaurent sont **réglementaires** (ex. le département peut obliger les propriétaires de foncier à louer leurs terres (cas 43)) ou **organisationnels** (ex. les acteurs publics incitent à l'utilisation d'outils numériques (réseau sociaux (cas 18, 19), OAD (cas 14), cartographie (cas 12)) ou négocient l'ouverture de débouchés auprès des acteurs de l'aval (cas 40)). L'absence d'action de ces acteurs est responsable de nombreux freins : une réglementation trop stricte (ex. le statut réglementaire de la fourmi n'oblige pas sa gestion, alors qu'elle nécessite une action à grande échelle (cas 39)), ou trop compliquée (ex. dossier pour la formation d'une zone hors grasse trop important, trop long et soumis à des accords trop nombreux (cas41)) empêche la coordination. Les institutions nationales pourraient par ailleurs soutenir certaines coordinations mises en danger par les problématiques réglementaires (ex.

arrêt d'homologation de produits herbicides sans alternatives (cas 9)), internationales (terres agricoles reprises par les propriétaires aux producteurs pour les louer à l'étranger (cas 8), terres non louées aux carottiers si le cours du maïs doux est bon (cas 9)), ou de concurrence entre acteurs pour le foncier en zone périurbaine (cas 1)). Les acteurs publics sont aussi attendus pour valoriser l'image des GMS auprès des producteurs (cas 42) ou même auprès des consommateurs (ex. valorisation de labels tel que PADV (cas 40)). Les producteurs sont plus facilement mobilisables si les acteurs publics s'adaptent à leurs contraintes (ex. mêmes réunions à différents endroits pour que les producteurs n'aient pas une trop grande distance à parcourir (cas 15)). Parfois, l'absence d'action de ces acteurs est souhaitée (ex. des intermédiaires ou une réglementation pour la location de parcelles non bienvenus du fait de l'importance de la confiance entre producteurs (cas 3)).

Ainsi, on montre que « les innovations [sociotechniques] du système agri-alimentaire impliquent d'aller au-delà des spécialisations prédéfinies des compétences » (Meynard et al., 2017) des acteurs. Il s'agit donc de partager les attentes et les savoirs de chacun pour que les innovations correspondent à toutes les parties prenantes.

#### *4.1.2. Les leviers pour la gestion des BA que permettent les innovations sociotechniques*

Ces coordinations permettent la gestion des BA à plusieurs niveaux :

- Lever les freins à un **investissement trop important**, tant du point de vue matériel (ex. dans la mutualisation d'assolement ou dans une station expérimentale) que du point de vue de la montée en compétence (ex. accompagnement à la conception de rotation). Par exemple, un agriculteur peut avoir des réticences à tester de nouvelles techniques, par manque de savoir-faire ou de recul sur les bénéfices. Darré (1996) a montré que les agriculteurs cherchent à lever ces freins à la mise en pratique de nouvelles techniques, à travers des interactions avec leurs pairs (dialogues techniques, travail réflexif).
- Ouvrir les producteurs à de **nouvelles perspectives** (ex. conversion en bio, essayer de nouvelles méthodes de gestion des BA, ou simplement s'informer des problématiques de l'apparition de BA pour anticiper leur gestion)
- **Continuer à produire** les cultures dans lesquelles le producteur s'est formé, sans devoir investir dans du foncier (ex. les cas d'échanges de parcelles)
- Lever le frein à la **diversification des cultures** ou de pratiques agroécologiques en assurant le débouché commercial (labels, certifications)

#### **4.2. La transposabilité des cas**

On ne peut s'attendre à une généricité des situations d'innovations étudiées car cela nécessiterait que les cas soient indépendants du contexte dans lequel ils se trouvent. Or, l'analyse réalisée dans ce mémoire montre que chaque cas d'innovation est adapté à la situation locale, aux stratégies, aux ressources et aux motivations des acteurs. On s'intéresse alors à la **transposabilité**, c'est-à-dire aux éléments des cas rencontrés que l'on pourrait réutiliser dans une autre situation, sous la condition de réaliser quelques adaptations.

##### *4.2.1. Les critères de transposition des 5 clusters*

Les tableaux comparant le cluster et le cas étudié s'y rapportant sont disponibles en annexe 12.

Les cas du **cluster 1** sont des groupes de producteurs accompagnés gratuitement par la R&D dans des essais techniques. En s'appuyant sur les points forts et freins évoqués par les acteurs

enquêtés, on peut penser qu'ils sont transposables à d'autres contextes, sous les conditions suivantes :

- Faible distance entre les exploitations et la R&D (<30km)
- Similarités entre producteurs (mode de culture, intensité de diversification ou débouchés) pour avoir les mêmes problématiques et être moins confronté au jugement
- Bonne entente entre producteurs permettant la confiance mutuelle
- L'animateur (R&D) doit savoir faire face à la baisse de motivation des producteurs et savoir solliciter fréquemment les producteurs
- Gratuité de la coordination pour les producteurs

Par exemple on pourrait imaginer, dans le cas 16, que les agriculteurs soient plus éloignés de la R&D. Une adaptation possible est que l'animateur propose les visites de fermes sous la même thématique à plusieurs endroits différents afin que les producteurs puissent aller à celle se déroulant proche de chez eux. De plus la baisse de motivation des producteurs pourrait être enrayée par la visite d'autres fermes que celles appartenant au groupe.

Le **cluster 2** rassemble les cas où les acteurs de l'aval incitent les producteurs à diversifier leurs cultures. Les critères de transposabilité sont :

- L'aval doit avoir une conscience agroécologique : volonté de valoriser les produits de proximité, bio ou correspondant à un nouveau label
- Le travail de la R&D, animateur neutre, est rémunéré par l'aval
- Les producteurs se connaissent et partagent les mêmes valeurs pour instaurer une confiance dans un contexte habituellement de concurrence
- Une réunion tripartite par an minimum est nécessaire

Le cas 23 ne présente pas de contractualisation entre acteurs, mais les magasins se sont inscrits dans une démarche de recherche de fournisseurs à proximité. La transposition de ce cas à la GMS par exemple s'envisage plutôt avec des contrats ou label et communication auprès des consommateurs, du fait du caractère non spécialisé de la GMS. L'acteur neutre resterait primordial. Coupler l'aval avec l'amont de la filière permet de tenir compte des contraintes des producteurs et des besoins des distributeurs. Cette synergie est à la base du concept de « coupled innovation » détaillée par Meynard et al. (2016).

Le **cluster 3** représente les cas de producteurs accompagnés par la R&D et/ou l'aval, en échange d'une contribution financière. Ils sont transposables ailleurs si :

- Il y a une rémunération des acteurs de la coordination par les producteurs
- Flexibilité des acteurs et/ou une capacité à les convaincre par l'acteur à l'origine (autre rétribution que financière)
- Une volonté commune entre les acteurs
- Des producteurs peu différents

Dans le cas 32, le lycée agricole, acteur rare et à prestation gratuite, finit par jouer seul le rôle de production de plantes banques. On pourrait penser à un autre acteur, plus courant, tels que les groupements de producteurs ou les coopératives. Les investissements nécessaires entreraient dans les frais de fonctionnement de la coopérative.

Les cas du **cluster 4** sont des locations ou mutualisations de parcelles entre producteurs avec un fort enjeu financier. La transposabilité de ce cluster repose sur :

- la confiance du propriétaire vers le locataire qui peut être le fruit d'expériences passées réussies, de connaissance par d'autres réseaux
- la faisabilité technique de l'échange (matériel similaire, mode de production identique)
- la faisabilité agronomique (calendriers de culture complémentaires)
- la motivation économique qui se traduit par la recherche d'une équitabilité financière qui peut prendre la forme d'échanges de services rendus ou d'autres avantages

Par exemple, on pourrait très bien imaginer le cas 5 d'échange de parcelles entre producteurs dans le cas d'un maraîcher cultivant des légumes d'hiver. Le choix de la location pourrait rester économique pour le maraîcher propriétaire, mais elle pourrait aussi être envisagée dans le cas d'un producteur désireux d'introduire une culture de coupure. Elle se ferait au détriment d'une de ses cultures mais cela allongerait la rotation et augmenterait la durabilité de l'exploitation.

Le **cluster 5** montre des cas de location, échange, mutualisation de parcelles entre producteurs sans enjeu financier. Il est transposable à d'autres contextes si :

- il y a un niveau de confiance élevé : amitié ou connaissance
- l'équitabilité financière est forte (sous la forme d'échanges de services rendus ou d'autres avantages)
- la coordination est pérenne, grâce à une vision à long terme, un engagement reconduit chaque année

Dans le cas 6, la rotation engagée sur les parcelles louées permet d'avoir une vision à long terme sur la coordination. Cette vision pourrait se faire entre exploitations avec des systèmes de cultures encore plus différents (ex. maraichage/elevage).

#### ***4.2.2. La transposabilité et le caractère innovant sont subjectifs***

**La transposabilité a été déduite d'après les dires des acteurs enquêtés** dont le recul est critiquable. Beaucoup d'éléments ont joué sur leur réponse : la méfiance vis-à-vis du partage d'informations économiquement sensibles, l'oubli lorsque la coordination s'est réalisée quelques années auparavant, la difficulté de compréhension du sujet et de l'objectif de l'enquête. De plus, nous n'avons pas caractérisé le régime dominant, ni comparé l'innovation organisationnelle à ce régime dominant. En effet, devant la diversité des contextes liés aux cas, la non appartenance du cas au régime dominant (et donc le caractère innovant) **a été vérifiée avec l'expert contacté**. Pour réduire cette subjectivité, on pourrait interroger des experts extérieurs aux cas sur leur transposabilité, ou encore rechercher l'avis des acteurs appartenant aux cas mais non enquêtés.

### **4.3. Les apports de la méthode de la traque aux innovations sociotechniques**

#### ***4.3.1. Les variables pour caractériser les innovations sociotechniques***

Partant d'une méthode de traque aux innovations techniques à la parcelle (Salembier et al, 2016), nous avons mis en évidence les variables pertinentes pour caractériser les innovations sociotechniques identifiées. Il s'agit de **l'échelle de coordination, l'objet de coordination, les acteurs impliqués, l'acteur à l'origine de la démarche, la motivation de l'acteur à l'origine de la démarche, le levier agronomique, ce qui a été essentiel pour l'émergence et pour le maintien du cas**. On remarque que les freins à la coordination ne font pas partie de ces variables. Cela s'explique par la redondance avec ce qui a été essentiel pour l'émergence et le maintien.

Il aurait été intéressant de caractériser les fermes impliquées par des variables socio-économiques (grosse ou petite exploitation, diversifiée ou spécialiste, nombre de salariés, circuits de commercialisation...) afin d'en dégager potentiellement des conditions de transposabilité. Les variables système de culture et labellisation ont approché ces aspects, mais les analyses statistiques ont montré qu'elles n'étaient pas significativement discriminantes entre les 5 clusters. On pourrait également penser à l'intégration dans la filière par les acteurs économiques extérieurs à l'innovation. L'adoption de l'innovation sociotechniques par les acteurs de la filière (Huyghe et al.,2014), qui donne parfois lieu à une modification de l'innovation, est essentielle dans le processus d'innovation. Cela dit, les innovations organisationnelles caractérisées ont peu d'impact sur les autres acteurs (ex. la location de parcelles entre producteurs ne regardent qu'eux) et la question d'être « bien intégré dans la filière », si elle a été posée dans les entretiens, n'a pas été retenue pour l'analyse.

#### ***4.3.2. Un enrichissement de la méthode de Salembier et al. (2016)***

L'adaptation de la méthode de Salembier et al. (2016) à l'échelle du système sociotechnique a nécessité la **prise en compte des interactions entre acteurs**. En effet, les acteurs enquêtés sont différents ; il ne s'agit plus seulement des experts du terrain et des producteurs. Notre méthode fait appel à tous les acteurs du système agri-alimentaire, souvent très différents entre eux, de par leurs intérêts propres ou de par leur fonctionnement interne. Cela nécessite un ajustement des guides d'entretien, personnalisé en fonction de l'enquêté, pour prendre en compte les règles de décision qui sont complexes, puisqu'elles dépendent alors de compromis et d'efforts réalisés par l'ensemble des acteurs en interaction. Notre méthode est donc **plus longue**, car elle nécessite d'enquêter plusieurs acteurs pour chaque cas. Mais elle est aussi **plus riche** pour quatre raisons. La première, c'est qu'elle **rassemble différents points de vue**. Par exemple, les contradictions entre les différents acteurs d'un même cas de coordination montrent soit (i) qu'ils sont en désaccord entre eux, qu'ils n'ont pas la même vision de la coordination et cela permet d'identifier des freins possibles à la poursuite du cas (ex. manque de communication, pas d'objectif commun, attentes différentes), soit (ii) que la compréhension du cas n'était pas complète lors des premiers entretiens et que ces cas sont à approfondir. A contrario, le fait d'enquêter différents acteurs d'un même cas de coordination permet de valider la compréhension du cas, car dans ce cas on interprète les convergences de discours d'acteurs différents permet de considérer ces informations comme exactes. Cette méthode permet alors de réduire l'incertitude liée aux entretiens semi-directifs. La deuxième raison de la richesse de cette méthode, c'est que **les critères de recherche des cas sont plus nombreux** que la méthode Salembier et visent à obtenir des cas diversifiés. Cela résulte de l'objectif exploratoire de l'étude. Nous avons recherché des cas avec très peu de points communs, tant sur l'aspect organisationnel qu'agronomique. Nous avons obtenu une diversité satisfaisante : nos cas parcourent toutes les modalités des critères de diversité désirées (annexe 13). La troisième raison de la richesse de notre méthode, c'est que l'analyse de la gestion des bioagresseurs a consisté à **vérifier la cohérence agronomique**, par mes connaissances et la littérature. Enfin, la quatrième raison de la richesse de cette méthode, c'est qu'on s'est intéressé à caractériser les **processus de mise en place des innovations**. La trajectoire de conception et de développement de ces innovations sociotechniques permet de saisir les conditions d'émergence, de maintien et de diffusion. Notre méthode met en exergue **les processus fonctionnels** de certains cas qui permettent de discuter d'une potentielle transposabilité décrite dans les sections précédentes.

#### ***4.3.3. Une compréhension et une représentativité des cas discutables***

**Notre méthode a cependant des limites. Nous avons une compréhension partielle des cas lorsqu'une seule personne a été enquêtée.** Comme nous l'avons vu dans la partie précédente, l'absence de croisements de données conduit à la prudence dans l'analyse des résultats. Ces résultats sont subjectifs, faibles dans la limite de ce que les informations provenant des sources interrogées permettent, sachant qu'une enquête d'un seul acteur influence la qualité (fiabilité, représentativité, complétude) des données. En effet, les entretiens semi-directifs, s'ils ont l'avantage de « faire construire un discours » (Blanchet et al., 2010), introduisent des biais du fait de l'interprétation de l'enquêteur. Par exemple, l'analyse du cas 16 est fortement influencée par la personne auprès de qui les données ont été recueillies, l'ingénieur réseau (R&D), en charge de coordonner le groupe de producteurs. L'enquête des producteurs pourrait révéler que le relevé d'azote ne les motive pas vraiment (contrairement à ce que pense l'ingénieur) mais que c'est autre chose qui les motive, tel que limiter leur isolement par exemple. Pour limiter ce phénomène, **d'autres sources ont été recherchées.** Certains cas avaient déjà été caractérisés par des articles, et d'autres cas appartenant au même territoire ont été croisés entre les différents acteurs enquêtés qui se connaissaient. Pour aller plus loin et valider la bonne compréhension des cas, on pourrait imaginer de faire relire les fiches des processus fonctionnels par les acteurs. Cela a été fait pour 2 cas, il aurait été intéressant de le faire sur la totalité des cas.

**Les cas identifiés ne correspondent pas nécessairement à la diversité des cas existants.** Les experts contactés pour identifier les cas ont fourni des exemples qu'ils connaissent. La traque s'est donc **limitée à des cas ayant existé assez longtemps** pour être connus et diffusés auprès des experts. Dans notre liste, il n'y a pas de cas qui ont échoué avant d'être établi. Cela aurait permis, par exemple, de révéler des freins fondamentaux à l'élaboration des cas. Il est néanmoins possible que les échecs soient moins retenus que les succès dans la mémoire collective. Tous ces éléments limitent la représentativité des cas de la diversité existante. De plus, certains cas ont été **volontairement retirés** de la liste d'analyse car déjà suffisamment informés par le GIS PICLég (ex. le prêt de matériel de gestion de BA via une CUMA ou une OP) ou dans la littérature (ex : fonctionnement des CUMA (Lucas et al. 2014)). Les normes de l'OEPP (Organisation Européenne ET Méditerranéenne pour la Protection des Plantes) sont également établies dans le paysage institutionnel dont le GIS fait partie. Enfin, d'autres cas ont été abandonnés du fait de l'absence de gestion de bioagresseurs (ex. mutualisation des coûts de la livraison avec mise en commun d'un salarié et d'un camion seulement), voire de l'impossibilité à trouver les acteurs centraux du cas alors qu'ils avaient été cités par une personne tierce (ex. implantation de plantes de services sur les accotements routiers par les institutions en collaboration avec les agriculteurs). En effet, **les acteurs étaient peu disponibles du fait de la saison estivale**, période de travail intense pour les producteurs et de vacances pour les acteurs des structures de R&D ou institutions. Les cas caractérisés sont les cas où les acteurs ont été disponibles. Enfin, devant **la complexité du sujet**, quelques experts se sont basés davantage sur les exemples donnés lors de la prise de contact, plutôt que de libérer leur créativité. Il en résulte beaucoup de cas similaires aux exemples donnés (ex. location de parcelles entre producteurs). Pour favoriser leur créativité, on pourrait imaginer organiser des **séances de brainstorming collectives avec les experts.** On pourrait alors revenir sur la traque par **association d'idées**, c'est-à-dire en prospectant des cas d'après la connaissance de situations intéressantes dans d'autres systèmes de culture ou dans des contextes très différents. Cela contribue à avoir une autre entrée pour la traque et ainsi augmenter le nombre voire la diversité des cas.

## Conclusion

Cette étude, commanditée par le GIS PICLég, nous a amené à créer une **méthode de traque aux innovations sociotechniques** (dites aussi organisationnelles). Cette méthode a été mise en œuvre et a permis d'enquêter des acteurs de **43 cas de coordination permettant de gérer des bioagresseurs** de légume. Cinq cas ont été l'objet d'enquêtes et d'analyse plus poussées.

Il en ressort deux facteurs fondamentaux pour la coordination des innovations sociotechniques : **le facteur humain et le facteur économique**. Plus particulièrement, la confiance entre acteurs, la distance entre acteurs, l'expérience antérieure d'au moins un acteur, le nombre d'acteurs, les sollicitations personnalisées et régulières par l'acteur en charge de la coordination mais aussi l'équitabilité financière et la visibilité sur le résultat économique sont des leviers à la coordination.

L'innovation organisationnelle montre divers **leviers agronomiques** pour gérer les bioagresseurs (ex. casser le cycle de développement du bioagresseur, favoriser la présence d'auxiliaires, éviter le bioagresseur). Pourtant, une minorité des cas vise directement leur gestion. Elle est donc soit directement soit indirectement lié à la coordination.

Pour aller plus loin dans la méthode, on pourrait imaginer **impliquer davantage les experts** pour recueillir leurs avis, tant sur les cas déjà caractérisés et leur transposabilité que sur leurs idées et les projets de coordination qu'ils souhaiteraient mettre en place. Car c'est en partageant savoirs et attentes entre acteurs du système agri-alimentaire, que l'on peut construire des interactions fructueuses, satisfaisant toutes les parties prenantes.

Ce travail permet de formaliser et de donner des exemples d'innovations sociotechniques permettant de gérer les bioagresseurs. Il a permis d'ouvrir les membres du GIS à ce type d'innovations qui restent très peu caractérisées. Ce travail constitue une **base d'éléments remobilisables** par les membres du GIS PICLég dans le but de promouvoir, d'accompagner voire d'inciter les acteurs du système agri-alimentaire à se coordonner ensemble.

## Bibliographie

- Agreste. (2013). Structure des exploitations fruitières et légumières. *Agreste Les Dossiers N°16*, 105. Retrieved from [www.agreste.agriculture.gouv.fr](http://www.agreste.agriculture.gouv.fr)
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2013). Agroecology Scaling Up for Food Sovereignty and Resiliency, *12*(October). <https://doi.org/10.1007/978-94-007-5961-9>
- Arvalis, Institut du végétal (2019) Les Fiches accidents. Céréales à pailles. Fusarioses de l'épi. [en ligne] Consultée le 30/08/2019. Disponible sur : [http://www.fiches.arvalis-infos.fr/fiche\\_accident/fiches\\_accidents.php?type\\_cul=1&type\\_acc=4&id\\_acc=51](http://www.fiches.arvalis-infos.fr/fiche_accident/fiches_accidents.php?type_cul=1&type_acc=4&id_acc=51)
- Aubertot, J.-N., Guichard, L., Jouy, L., Mischler, P., Omon, B., Petit, M.-S.,... Seiler, A. (2010). *Guide pratique pour la conception de systèmes de culture plus économes en produits phytosanitaires*.
- Blanchet, A., Gotman, A., Colin, A., (2010) L'enquête et ses méthodes. L'entretien. 128 Tout le savoir.
- Blot, C. (2012). Fruits et légumes : Evolutions et tendances de consommation. In *France AgriMer*.
- Boll, R. Contre les pucerons en serres de concombre. Les plantes relais : une solution de lutte biologique. *Phytoma* n°536, 2001.
- Butault, J.-P., Delame, N., Jacquet, F., & Zardet, G. (2011). Centre D'Études Et De Prospective. *Nese*, 35, 7–26.
- Commission Européenne. (2008). Règlement (CE) N° 1242/2008 de la commission du 8 décembre 2008 portant établissement d'une typologie communautaire des exploitations agricoles. *Journal Officiel de l'Union Européenne*, 2008(8).
- Commission Européenne. (2009). Development of guidance for establishing Integrated Pest Management (IPM) principles.
- Commission Européenne [en ligne] Directive 91/414/CEE du Conseil, du 15 juillet 1991, concernant la mise sur le marché de produits phytosanitaires. [consultée le 30/08/2019] Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:31991L0414>
- Darré, J.-P., 1996. L'invention des pratiques dans l'agriculture : vulgarisation et production locale de connaissance, Paris, Karthala
- Doré, T., Martin, P., Le Bail, M., Ney, B., Roger-Estrade, J. In L'agronomie aujourd'hui. Editions Quae, 31 août 2006 - 367 pages
- Geels, F.W., 2002. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Res. Policy* 31, 1257–1274. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8).
- Girard, S. [en ligne] Coopération et collaboration au travail, quelle est la différence ? 6 août 2014 [consultée le 30/08/2019]. Disponible sur : <http://conseilrhcoaching.com/cooperer-et-collaborer-article/>

GIS PICLég, Objectif [en ligne]. 2/07/2012. Mise à jour le 16/05/2018 [consulté le 30/08/2019]. Disponible sur : <https://www.picleg.fr/Nous-connaître/Objectif>

GRAB, 1999, les techniques de désherbage utilisables en agriculture biologique. Fiche technique.

Gueguen, G., & Torrès, O. (2004). La dynamique concurrentielle des écosystèmes d'affaires Linux contre Microsoft. *Revue Française de Gestion*, 158, 227–248.

Guichard, L., Dedieu, F., Jeuffroy, M. H., Meynard, J. M., Reau, R., & Savini, I. (2017). Le plan Ecophyto de réduction d'usage des pesticides en France: décryptage d'un échec et raisons d'espérer. *Cahiers Agricultures*, 26(1). <https://doi.org/10.1051/cagri/2017004>

Guillou, M., Guyomard, H., Huyghe, C., Peyraud, J., Agreenium, M. G., Guyomard, C. H., ... Inra, J. P. (2013). Le projet agro-écologique: Vers des agricultures doublement performantes pour concilier compétitivité et respect de l'environnement. Propositions pour le Ministre, 163.

HLPe. (2014). Food Losses and Waste in the Context of Sustainable Food Systems. A Report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPe) of the Committee on World Food Security. *Hlpe Report*, (June), 1–6. <https://doi.org/65842315>

Husson, F., Lê, S., Pagès, J., 2009, Analyse de données avec R, Pratique de la statistique, Presses Universitaires de Rennes

Husson, F., Josse, J., Pagès, J., Principal component methods - hierarchical clustering - partitional clustering : why would we need to choose for visualizing data ? AgroCampus Ouest, september 2010. [http://factominer.free.fr/more/HGPC\\_husson\\_josse.pdf](http://factominer.free.fr/more/HGPC_husson_josse.pdf)

Huyghe, C., Meynard J.-M.. L'innovation : qu'est-ce que cela recouvre et comment ça marche ? Fourrages (2014) 217, 5-12

Ibert., J (2009) Frederick E., Emery et Eric L. Trist - Des systèmes socio-techniques à l'écologie sociale des organisations (Les Grands Auteurs)

Isoré, J. [en ligne] Coordination et coopération, Le Blog du Management, le 5 mai 2014 [consultée le 30/08/2019]. Disponible sur : <https://www.blog-management.fr/2014/05/05/coordination-cooperation/>

Jeannequin, B. (2017). Diversité des systèmes maraîchers.

Lamé, A., Jeuffroy, M.-H., Pelzer, E., Meynard, J.-M (2015). Les agriculteurs sources d'innovations : exemple des associations pluri-spécifiques dans le grand Ouest de la France. *Agronomie – Environnement & Sociétés*, volume n°5.

Lamine, C., Meynard, J., Bui, S., & Messéan, A. (2010). Réductions d'intrants : des changements techniques, et après ? Effets de verrouillage et voies d'évolution à l'échelle du système agri-alimentaire. *Innovations Agronomiques*, 8, 121–134.

Larousse, [en ligne] Définition coordination [consultée le 30/08/2019]. Disponible sur : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/coordination/19067>

Les Producteurs de Légumes de France. (2017). Le livre blanc 2017 : Maintenir et développer la production légumière en France.

- Lucas, V., Gasselin, P., Thomas, F., & Vaquié, P.-F. (2014). Coopération agricole de production : quand l'activité agricole se distribue entre exploitation et action collective de proximité. *L'agriculture En Famille : Travailler, Réinventer, Transmettre*, (December). <https://doi.org/10.1051/978-2-7598-1192-2.c012>
- Meynard, J. M., Jeuffroy, M. H., Le Bail, M., Lefèvre, A., Magrini, M. B., & Michon, C. (2017). Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. *Agricultural Systems*, 157, 330–339. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.08.002>
- Ministère de l'Écologie et du Développement durable et de l'Énergie. (2015). Les pesticides dans les cours d'eau français en 2013. *Chiffres et Statistiques*, 697, 1–12. Retrieved from [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)
- Ministère des Solidarités et de la Santé. (1996). Consommation Alimentaire Et Etat Nutritionnel De La Population Vivant En France. Retrieved from <http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/conso.pdf>
- Mouches, C., Pauplin, Y., Agarwal, M., Lemieux, L., Herzog, M., Abadon, M., ... Georghiou, G. P. (1990). Characterization of amplification core and esterase B1 gene responsible for insecticide resistance in *Culex*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 87(7), 2574–2578. <https://doi.org/10.1073/pnas.87.7.2574>
- OCDE/Eurostat (2005), Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation, 3e édition, La mesure des activités scientifiques et technologiques, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264013124-fr>.
- Production de légumes en France [en ligne]. Planetoscope, 2019 [consulté le 07 mai 2019]. Disponible sur : <https://www.planetoscope.com/fruits-legumes/1847-production-de-legumes-en-france.html>
- Regnault-Roger C. (2002). De nouveaux phyto-insecticides pour le troisième millénaire ? In Regnault-Roger C., Philogène B.J.R., Vincent C. Biopesticides d'origine végétale. Lavoisier Tec & Doc, Paris, 19-40.
- Regnault-Roger C. (2005), Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement, Lavoisier.
- Rey F. et al, Guide Technique « Produire des légumes biologiques », Tome 1 : Généralités et principes techniques, Itab, 2015.
- Sebillotte M. 1990. Système de culture, un concept opératoire pour les agronomes. In : L. Combe et D. Picard coord., Les systèmes de culture. Inra, Versailles : 165-196
- Salembier, C., Elverdin, J. H., & Meynard, J. M. (2016). Tracking on-farm innovations to unearth alternatives to the dominant soybean-based system in the Argentinean Pampa. *Agronomy for Sustainable Development*, 36(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0343-9>
- Stark J.D., Banks J.E. (2003). Population level effects of pesticides and other toxicants on Arthropods. *Annu Rev Entomol*, 48 : 505-519.
- Stassart, P., Conférence de Pierre Stassart [vidéo en ligne]. Symposium PSDR3 "les chemins du développement territorial", Contribution de l'agroécologie à la transition socio-

environnementale de l'agriculture. Youtube, 31/07/2012 [consultée le 04 avril 2019]. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=g15gqTosa2o&t=1399s>

Tavoularis, G. (2017). Comment évoluent les attentes des consommateurs en matière alimentaire ?

Therond, O., Duru, M., Roger-Estrade, J., & Richard, G. (2017). A new analytical framework of farming system and agriculture model diversities. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37(3). <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0429-7>

Thorez, J.-P. et al., 2017, Le Guide Terre Vivante : Maladies et Ravageurs au potager bio, Terre vivante

Vanloqueren G., Baret P.V., (2008) Why are ecological, low-input, multi-resistant wheat cultivars slow to develop commercially ? A Belgian agricultural 'lock-in' cas study –Ecological Economics. Volume 66, Issues 2–3, 15 June 2008, Pages 436-446

# **ANNEXES**

**Annexe 1 : Récapitulatif des hypothèses**

**Annexe 2 : Critères et hypothèses**

**Annexe 3 : Guides de premier contact**

**Annexe 4 : Liste des documents source de cas (littérature grise)**

**Annexe 5 : Liste des experts du comité de pilotage**

**Annexe 6 : Guide d'entretien court**

**Annexe 7 : Guide d'entretien long**

**Annexe 8 : Grille d'analyse**

**Annexe 9 : Liste des cas et leur numéro correspondant**

**Annexe 10 : Avantages et inconvénients de 3 paillages**

**Annexe 11 : Caractérisation de la typologie 1 des cas étudiant 3 groupes**

**Annexe 12 : Comparaison entre clusters et les cas détaillés**

**Annexe 13 : Critères diversité et nombre de cas qui y répondent**

## **Annexe 1 : Récapitulatif des hypothèses**

<b>Hypothèse 1</b>	Les innovations organisationnelles, cas de coordination entre acteurs permettant la gestion des bioagresseurs des légumes, existent en France
<b>Hypothèse 2</b>	les innovations organisationnelles interviennent plus facilement lorsque la gestion individuelle des bioagresseurs (c'est-à-dire par le seul producteur) est difficile ou inefficace
<b>Hypothèse 3</b>	les solutions identifiées sur les cas particuliers peuvent être sources de connaissances plus génériques

## **Annexe 2 : Critères, hypothèses et arbre de décision**

### **Les critères discriminants pour choisir les cas et les hypothèses associées**

Objectif : Proposer des critères (CRIT) qui déterminent comment choisir le pool des cas intéressants (à étudier en détail ou à intégrer dans une liste).

On a établi deux familles de critère, décrites ci-dessous :

- les critères « prérequis » : les innovations qui n'y répondent pas ne sont pas retenues,
- les critères « diversité » visant à couvrir une diversité de contextes d'intérêt : chaque modalité de chaque critère doit être associée à une ou plusieurs innovations.

Et en plus, un critère d'originalité.

→ Hypothèse générales de travail

Des innovations de « coordination entre acteurs permettant la gestion de bioagresseurs » ne seront développées que pour gérer des bioagresseurs à fort enjeux et sans solution de gestion simple à la parcelle.

- **Les critères prérequis**

Les critères prérequis sont des critères discriminants en ON/OFF, c'est-à-dire qu'ils doivent obligatoirement être tous validés par les cas pour que ceux-ci s'intègrent dans notre pool de cas concernés par l'étude.

#### **CRIT1 : Doit concerner les systèmes de culture légumiers**

→ Pourquoi ce critère ?

L'étude est commanditée par le GIS PICLég, qui a un rôle de coordination entre les acteurs (recherche, développement) de la production intégrée **légumière** au niveau national. Il s'attache à permettre le développement d'une production **légumière** et **maraîchère** en France tenant compte des attentes sociétales et à valoriser les acquis auprès de tous les acteurs de la filière (tous modes de productions de légumes) (<https://www.picleg.fr/Nous-connaître/Objectif>).

#### **CRIT2 : Doit permettre la gestion de bioagresseur**

→ Pourquoi ce critère ?

Les légumes, pour être commercialisés, doivent répondre à des standards visuels (taille, forme, couleur, uniformité). Or, les bioagresseurs portent préjudice au développement des légumes, et sont responsables de dommages qui peuvent déformer et altérer la taille et la couleur du légume. La valeur économique des légumes s'en trouve alors réduite, car les légumes étant souvent commercialisés en frais, il n'y a pas de possibilité de compensation ou de tri, comme dans le cas de la transformation. La **gestion des bioagresseurs** est donc primordiale, et depuis quelques décennies elle est souvent réduite à l'usage des **produits phytosanitaires**, faciles à appliquer et souvent moins coûteux en temps que les méthodes alternatives. Pourtant, les consommateurs sont de plus en plus nombreux à rechercher une alimentation saine sans pesticides, et ils sont appuyés dans cette transition par les nouvelles réglementations sanitaires et environnementales.

S'intéresser à des alternatives aux produits phytosanitaires relève donc d'un enjeu stratégique pour le GIS PICLég.

### **CRIT3 : Doit concerner plusieurs acteurs**

→ Pourquoi ce critère ?

La gestion des bioagresseurs est parfois, à l'échelle de l'exploitation, limitée par des freins et des verrous. Par exemple, un agriculteur peut avoir des réticences à tester de nouvelles techniques, par manque de savoir-faire ou de recul sur les bénéfices. Ces freins à la mise en pratique de nouvelles techniques peuvent parfois être levés par la coopération entre plusieurs acteurs. Darré a effectivement montré que les agriculteurs cherchent, à travers des interactions avec leurs pairs, à développer des dialogues techniques qui leur permettent d'enrichir leur travail réflexif visant à adapter leurs pratiques (Darré, J.-P., 1996. L'invention des pratiques dans l'agriculture : vulgarisation et production locale de connaissance, Paris, Karthala). C'est pour identifier des façons de lever les freins et verrous que l'on vise à caractériser et évaluer les gestions de bioagresseurs à des échelles dites supra-exploitation (exploitations, territoire, filière).

→ Définitions

#### Frein

Un frein est une entrave qui limite le déroulement d'une action.

#### Verrou, verrouillage :

Un verrou empêche le déroulement d'une action.

Le verrouillage est le mécanisme qui verrouille une situation. Par exemple, un mécanisme de verrouillage courant est la dépendance au chemin emprunté : l'idée est que des particularités historiques, justifiées à une époque mais qui ont cessé d'être optimales ou rationnelles, peuvent perdurer parce que les changer impliquerait un coût ou un effort trop élevé alors que ce changement pourrait être payant à long terme.

#### Echelle supra-exploitation

L'échelle supra-exploitation concerne des stratégies entre exploitations agricoles et/ou entre exploitations et les autres acteurs du système agri-alimentaire (fournisseurs, metteurs en marchés, distributeurs, conseil, recherche, accompagnateurs, consommateurs...).

#### Coordination entre acteurs permettant la gestion de bioagresseurs :

Désigne une activité de construction de stratégie commune/partagée entre plusieurs acteurs, qui, directement ou indirectement, permet la gestion d'un ou de plusieurs bioagresseurs. Idéalement (mais ce n'est pas inclus dans l'expression), elle permet la levée de freins à la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires.

→ Hypothèses de travail

La gestion de certains bioagresseurs peut être plus efficace, moins coûteuse et/ou plus durable qu'une gestion par produits phytosanitaires si une coordination entre agriculteurs ou entre acteurs des territoires ou des filières est instaurée (par ex. du fait d'économie d'échelle).

### **CRIT4 : Doit être établi en France**

→ Pourquoi ce critère ?

L'étude a l'ambition d'explorer la diversité à l'échelle nationale, afin de couvrir une zone plus large que la thèse menée en parallèle par Yann (Sud de la France). Les cas étudiés visent à servir d'exemple, transposables à d'autres régions françaises. Si les cas étrangers ne sont pas strictement exclus, ils sont néanmoins plus complexes à étudier, du fait du contexte réglementaire et des politiques publiques différentes. Nous avons choisi, dans le cadre de ce stage, de se limiter aux innovations françaises, et d'y associer éventuellement des innovations limitrophes si elles avaient un caractère inédit et remarquable, dans la mesure des moyens financiers du GIS. Le choix des cas sera établi en concertation avec un comité de suivi de cette étude.

- **Les critères de diversité**

Les critères « diversité » sont des critères typologiques décrivant la nature des innovations organisationnelles étudiées. Ils visent à couvrir une diversité de contextes d'intérêt pour (i) inspirer des acteurs dans des contextes variés, pour (ii) identifier les difficultés à trouver certains types d'innovations (chaque modalité de chaque critère doit être associée à une ou plusieurs innovations, toutes répertoriées sur un Excel), et pour (iii) créer un outil d'analyse qui, s'il est produit à partir de cas divers, aura plus de chances d'être transposable.

**CRIT5 : L'étude doit représenter une grande diversité de cas (diversité explicitée ci-après)**

→ Pourquoi ces critères de diversité ?

On cherche à couvrir tous les facteurs de diversité, identifiés ci-dessous comme les critères 5A-B-C-D-E, et leurs différentes modalités. L'analyse fine de quelques cas permettra d'inspirer d'autres contextes et de fournir une base de comparaison. De plus, la grande diversité des situations engendre une meilleure compréhension conceptuelle des innovations supra-exploitations.

→ Hypothèse de travail

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• De méthode :<br/>Il existe en France des situations de gestion concertée de bioagresseurs. Les solutions identifiées génèreront des connaissances génériques qui pourront être remobilisées dans le cadre d'autres contextes.</li><li>• De fond :<br/>La couverture de toutes les combinaisons de modalités des critères de diversité est impossible. Mais on suppose ici qu'on a la totalité des facteurs de diversité (via les CRIT5A,B,C,D,E).</li></ul> |
|---|

- **CRIT5A : Diversité en termes de catégories de bioagresseurs (adventice/ravageur/maladie)**

→ Hypothèse de travail

Les trois catégories de bioagresseurs répondent à des méthodes de lutte différentes (prophylactique ou curatif, chimique ou biologique ou physique)
---

- **CRIT5B : Diversité en termes des acteurs concernés** (*fournisseurs, producteurs, conseillers, metteurs en marché, transformateurs, semenciers, recherche, distributeurs, restaurateurs, consommateurs, institutions*)  
→ Hypothèse de travail

Tous les types d'acteurs du système agri-alimentaire peuvent être concernés par les innovations supra-exploitations.

- **CRIT5C : Diversité en termes d'organisation entre les acteurs concernés**  
→ Hypothèse de savoir

- L'organisation entre acteurs détermine la facilité avec laquelle l'innovation est mise en œuvre.
- Il n'y a pas de mode de coordination idéal dans l'absolu : il faut caractériser les modes de coordination les plus pertinents en fonction du problème posé

- **CRIT5D : Diversité en termes de mode de production des légumes**  
→ Hypothèses de travail

Le mode de production conditionne la gestion des bioagresseurs :

- Le débouché entraîne une gestion de bioagresseur différente (ex. Les producteurs de légumes transformés sont souvent sous contrat avec les usines de transformation, ce qui crée peut-être des opportunités pour la gestion des bioagresseurs par rapport à un débouché en frais)
- Les légumes sous abris ne présentent pas les mêmes gestions des bioagresseurs que les légumes en plein champ
- Idem entre légumes d'été et d'hiver
- Idem entre légumes à cycle court et légume cycle long
- Idem entre les légumes de familles différentes → hypothèse à nuancer du fait que les bioagresseurs peuvent porter préjudice à plusieurs familles de légumes à la fois (par ex. la punaise phytophage *Lygus pratensis* qui attaque les tomates (Solanacées) et les concombres (Cucurbitacées))

- **CRIT5E : Diversité en termes de motivations initiales (ou objectifs dominants)** (*rendement (=efficacité de la méthode de lutte), réduction des coûts de production, réduction du temps de travail, respect de l'environnement, respecter la réglementation, rompre l'isolement, technicité et savoir-faire, ...*)  
→ Hypothèse de savoir

Les objectifs dominants permettent **d'identifier les raisons du rassemblement des acteurs**, au-delà de la gestion des bioagresseurs. Ces raisons sont intéressantes puisqu'elles sont le moteur de l'innovation et conditionnent l'implication des acteurs. Les raisons sont de tout ordre : géographiques, économiques, réglementaires (cahier des charges ou institutions interdisant l'usage de certains produits phyto), par souci de durabilité (prolifération des résistances, usage excessif de produits phyto), etc.

- Critère d'originalité

### **CRIT6 : Caractère innovant par rapport à un RST dominant**

→ Pourquoi ce critère ?

L'étude vise à caractériser les innovations dans le but de les connaître mieux, de les diffuser et/ou transposer dans d'autres contextes. Cela permettra d'avoir une base de sélection par rapport à l'objectif plus large du GIS PICLég de trouver des modes de productions qui réduisent les intrants et qui correspondent aux différents contextes de production de légumes.

→ Définitions

#### Innovation/innovant

- Au sens le plus large, l'innovation est l'adoption d'une nouveauté (J.P. Chauveau, M.C. Cormier-salem, E. Mollard, 1999, L'innovation en agriculture Questions de méthodes et terrains d'observation, IRD éditions, coll à travers champs).
- L'innovation est couramment définie comme une invention qui rencontre un marché. Autrement dit, l'innovation ajoute un élément commercial au sens de l'invention. Une innovation, c'est un objet nouveau qui est parvenu à déclencher un acte d'achat auprès d'un segment de consommateur déterminé"  
<http://theinnovationandstrategyblog.com/2013/07/01/quest-ce-linnovation-en-quoi-linnovation-se-distingue-t-elle-de-linvention-22/> (J.Schumpeter 1911, Theorie des wirtschaftlichen Entwicklung) Cette proposition est à nuancer pour notre étude : en agriculture, on ne parlera pas toujours de marché. Une innovation est un changement qui est mis en œuvre sur le terrain. Si c'est le cas, c'est sans doute qu'il est rentable, donc qu'il a rencontré un marché même si on n'est pas toujours capable de le définir.
- L'innovation est toute nouvelle combinaison de connaissances scientifiques appliquée à des méthodes, matériels et instruments dans le but de résoudre un problème technique. (<https://om.iamm.fr/om/pdf/b74/00007180.pdf>) (Innovation in the agricultural and food sector : divergences and complementarities. Gianluca Nardone et al.)
- L'innovation est la capacité de gérer la connaissance dans le but de générer des avantages compétitifs à travers la production de nouveaux biens, processus et systèmes organisationnels (OECD, 2005). L'OCDE a fait un travail important pour construire une définition de l'innovation, définition proposée dans le Manuel d'Oslo (OCDE, 2005): "Une innovation est la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé (de production) nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques d'une entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures."
- L'innovation est la mise en œuvre d'un produit, d'un procédé, d'une méthode de commercialisation ou d'organisation nouveaux dans les pratiques ou l'organisation d'une entreprise ou d'un lieu de travail (C.Huyghe, J.-M. Meynard, 2014, Fourrages 217.5-12, L'innovation : qu'est-ce que cela recouvre et comment ça marche ?)
- Indépendamment de leur objet, les innovations ne sont pas toutes de la même ampleur. Elles peuvent ainsi être incrémentielles, traduisant des améliorations continues de processus. Elles peuvent également être « de rupture », avec des changements beaucoup plus profonds. On retrouve cette gradation incrémentielle vs de rupture dans le cadre conceptuel posé par HILL et MACRAE (1995) pour analyser les transitions entre différentes formes d'agriculture ; les trois niveaux définis par ces auteurs sont l'amélioration de l'efficacité des intrants (E), la substitution d'un intrant par un autre, ayant par exemple des effets non intentionnels plus acceptables (S) ou la reconception (R), que l'on peut assimiler à une innovation

de rupture. (C.Huyghe, J.-M. Meynard, 2014, Fourrages 217.5-12, L'innovation : qu'est-ce que cela recouvre et comment ça marche ?)

Innovation de niche :

- ➔ Une niche est un endroit où une compréhension mutuelle entre parties prenantes peut être construite, où la vision du futur est partagée et un apprentissage social nécessaire pour le processus d'innovation (Meynard et al., 2017). Elle facilite les innovations radicales, à condition d'avoir accès aux ressources requises pour concevoir et faciliter la coordination entre les acteurs. Ce sont des innovations incompatibles avec le système sociotechnique qui peuvent se développer dans des niches. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Verrouillage\\_socio-technique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Verrouillage_socio-technique)

Régime sociotechnique (RST) :

- ➔ Un système sociotechnique est un ensemble d'acteurs formant un réseau et liés par des liens économiques, culturels, et sociaux. Ces acteurs adoptent des stratégies économiques et techniques cohérentes entre elles, donnant au système une grande stabilité. Un système sociotechnique favorise les innovations qui sont cohérentes avec son fonctionnement, et bloque les innovations qui ne s'y intègrent pas. L'ensemble des normes, des législations et des institutions qui permettent l'existence du système, par exemple à un niveau national, est appelé paysage sociotechnique. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Verrouillage\\_socio-technique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Verrouillage_socio-technique)
- ➔ Un régime sociotechnique fait référence à l'ensemble de règles et l'organisation des acteurs du système sociotechnique. Appliqué à notre sujet, un RST est l'organisation des acteurs (et l'ensemble de règles d'organisation qui en découlent) qui luttent contre des bioagresseurs.
- ➔ Un régime sociotechnique dominant est l'organisation des acteurs (et l'ensemble de règles) la plus courante dans le paysage sociotechnique à un moment donné en un lieu donné.

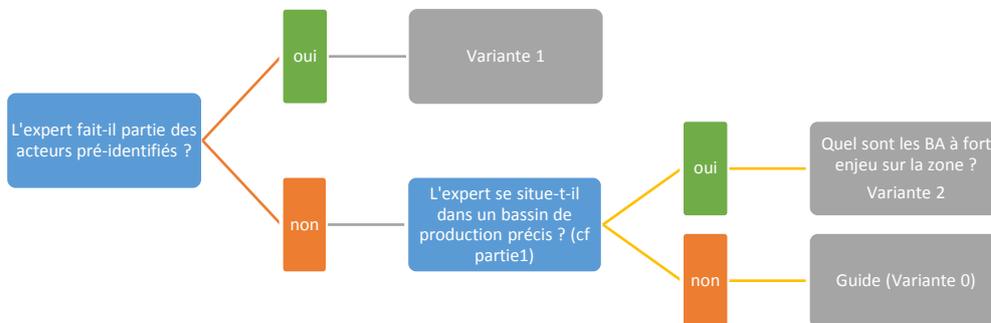
→ Hypothèses de travail

Le RST dominant

- ➔ Appliqué au sujet du stage, le RST dominant est caractérisé par l'ensemble des techniques présentes majoritairement sur une zone donnée pour gérer le(s) bioagresseur(s) étudié(s). Il est déterminé relativement à l'innovation étudiée, selon le contexte et le territoire où l'innovation est définie.

## Arbre de décision

Un arbre de décision a été construit pour cibler les axes de recherches à privilégier dans la conversation avec l'acteur. Cela permet de gagner en efficacité, et surtout de ne pas brider la créativité de l'expert enquêté.



## **Annexe 3 : Guides de premier contact**

### **Variante 1 : Argumentaire pour décrocher l'entretien avec un expert pré-identifié**

Bonjour,

#### ***Présentation***

Je m'appelle Claire-Lise Peyras, je suis stagiaire à l'INRA d'Avignon. Je travaille sur une étude commanditée par le GIS PICLég. C'est un groupement qui valorise les connaissances de la filière légume au niveau national, et qui associe l'INRA, le CTIFL (si acteurs légumes frais) ou l'UNILET (si acteurs légumes transformés), les chambres d'agriculture..., vous connaissez ?

#### ***Objet de l'appel (pourquoi vous, pourquoi moi)***

Est-ce que je vous dérange ? J'en ai pour 2 minutes.

***Si oui*** : Je peux vous rappeler plus tard, quand est-ce que ça vous arrange ?

***Si non*** : J'enquête sur les situations de coordination entre plusieurs personnes (agriculteurs, conseillers, metteurs en marché, ...) permettant la gestion des ennemis de culture légumière. Je vous contacte parce que vous êtes impliqué dans la situation X. Ça m'intéresserait beaucoup de vous rencontrer pour comprendre comment vous vous organisez entre les différentes personnes impliquées, et pour connaître votre perception de cette activité. J'ai préparé quelques questions, l'entretien durerait maximum 1h. Les données sont anonymes et vont servir à caractériser les différents modes d'organisations collectives et à évaluer s'ils sont transposables dans d'autres contextes que le vôtre. Cela pourra également faciliter l'accompagnement et le soutien de ces activités.

#### ***Prise des coordonnées***

Est-ce que vous seriez intéressé et disponible pour me rencontrer, dans les prochaines semaines ?

***Si oui*** : Quand ? Adresse ?

***Si non*** : Peut-être que ce n'est pas la bonne période pour vous, je peux vous rappeler dans les prochaines semaines pour vous expliquer plus en détail ?

***Si toujours non*** : D'accord, est-ce que vous auriez le contact d'une personne liée à cette situation qui accepterait de me l'expliquer ?

#### ***Rappels (et vérification d'avoir toutes les coordonnées nécessaires)***

Je vous rappellerai notre rendez-vous 2 jours avant, vous préférez par mail ? par SMS ?

#### ***Remerciements***

Merci beaucoup pour votre temps, à très bientôt

### **Variante 0 : Argumentaire pour décrocher l'entretien avec un expert inconnu (+Variante 2 : L'expert inconnu est dans un bassin de production spécifique qu'on peut lier à des BA spécifiques)**

#### ***Présentation***

- Stagiaire à l'INRA, étude commanditée par le GIS PICLèg qui valorise les connaissances de la filière légume au niveau national
- Pourquoi vous : vous connaissez le territoire X et ses acteurs
- Je vous dérange ? Est-ce que je peux vous prendre 5min pour mes recherches de situations ?
- Mon objectif est d'identifier et de caractériser des modes de coordination entre différentes catégories d'acteurs permettant un meilleur contrôle de bioagresseurs en culture légumière

*Vous êtes dans le bassin de production du légume X., quels sont les BA les plus problématiques de la zone, selon les retours et les connaissances que vous avez ?*

*En quoi la gestion de ce BA est difficile ? Quel rôle pourraient jouer les acteurs de la filière pour faciliter la démarche ?*

*Est-ce que ça pourrait exister, dans votre réseau ou ailleurs ?*

Reformulation : *Habituellement, quand on pense au contrôle des ravageurs, maladies..., on pense que c'est du ressort exclusif de l'agriculteur, sur sa parcelle. Je cherche à rencontrer des acteurs (agriculteurs, metteurs en marché, institutions, distributeurs...) qui auraient mis en place ensemble une gestion d'un ennemi des cultures légumières, parce que collectivement cela permet à l'agriculteur de mieux contrôler son problème. En avez-vous déjà rencontré ? Pensez-vous avoir de tels cas sur votre territoire ?*

*Par exemple, j'ai un cas d'agriculteurs qui :*

- Ont créé une organisation de producteurs pour être encadrés techniquement à l'utilisation d'une OAD réalisée par une entreprise d'agrofouritures
- Ont échangé des parcelles pour continuer à produire leurs cultures sans risquer des problèmes de nématodes
- Ont créé un label pour les consommateurs, qui certifie utiliser moins d'intrants. Le label permet de justifier une meilleure rémunération des producteurs qui mettent en œuvre des modes de gestion intégrés alternatifs aux pesticides.

*Avez-vous des situations similaires qui vous viennent en tête sur votre territoire ou ailleurs ?*

- Des situations, des personnes engagées dans ce type de démarche
- Des personnes qui étudient, ont étudié ce type d'innovation sur une grande échelle
- Des noms ou contacts qui pourraient avoir été confrontés à ce type d'innovation, qui seraient d'accord pour être contactés

**Remerciements**

#### **Annexe 4 : Liste des documents source de cas (littérature grise)**

Recueil d'expériences – Coopération entre maraîchers bio : Innovations sociale dans les fermes et sur les territoires. FNAB (2013)

Engrais verts pour les cultures sous serre. Agroscope Fiche technique n°31 (2015)

Maladies et ravageurs émergents : veille phytosanitaire à l'échelle supranationale. Anne-Sophie Roy (2018)

Les nématodes à galles – Meloidogyne spp. Hors-série CTIFL (2018)

Un niveau d'excellence grâce aux zones protégées hors grasse. Bulletin semences n° 254, Elise Morel (2017)

Gagner du temps, mutualiser des moyens, rompre l'isolement : les « banques de travail » favorisent l'entraide agricole. Sophie Chapelle (2018)

Les agricultures nomades. Soulard (2014)

Dossier Urbain/Rural. Revue Urbanisme n°338 (2004)

Les stratégies de contrôle de la qualité dans les Organisations de Producteurs de tomates. Z. Bouhsina et al. (2009)

Charte de production des produits sous serre. Association nationale de producteurs tomates concombres (2019)

Lutte contre la sclérotiniose sur haricots et flageolets – Scan Bean évalué par ses utilisateurs. B. HOPQUIN (2017)

Gérez votre risque de sclérotinia avec [www.hasclerix.com](http://www.hasclerix.com) . Unilet infos n° 147 (2014)

Développement des productions végétales en agro-écologie dans le sud cévennes. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (2017)

Tester l'impact de nouvelles incitations à l'adoption de pratiques agro-environnementales (DEPHY). P. Le Coënt (2017)

**Annexe 5 : Liste des experts du comité de pilotage**

Nom	Fonction	Structure
Anne-Sophie KOUASSI	Pôle technique	Unilet (Interprofession des Légumes en Conserve & Surgelés)
Anne Terrentroy	Conseillère maraîchage sous abris	Chambre régionale d'Agriculture (Bouches du Rhône)
Claire Lesur-Dumoulin	Ingénieur de recherche	INRA
Cathy Eckert	Expert Légume / Référente National réseau Déphy Légume	CTIFL
François Villeneuve	Pôle santé des plantes et Biocontrôle	CTIFL
Marion Casagrande	Chargée de mission Agronomie et Systèmes	ITAB
Mireille Navarrete	Agronome (maitre de stage)	INRA
Yann Boulestreau	Agronome (maitre de stage)	INRA
Rodolphe Sabatier	Ecologue	INRA

Groupes de travail (GT) représentés : 3 GT Systèmes, 1 GT Bioagresseurs, 1 GT Adventices

## **Annexe 6 : Guide d'entretien court** (Estimation : 20min-1h)

**Présentation du projet** : rappel du contexte du projet, objectif et durée de l'enquête, anonymat

### **Identification du mode de gestion coordonnée**

- Quel(s) bioagresseur(s) est(sont) contrôlé(s) ? Quelles sont les techniques agronomiques mises en œuvre pour gérer le(s) bioagresseur(s) ?
- Comment ça fonctionne ? Qu'est ce qui est objet de coordination (de l'échange de matériel, d'informations, un contrat) ?
- Qui sont les acteurs impliqués ? Quelles sont les relations entre acteurs ? Quelle est la gouvernance ? Le mode de contractualisation ?
- Comment les acteurs se coordonnent et communiquent ?
- Quel est le rôle de chaque acteur ? Quelle est la place du mode de gestion coordonnée dans votre métier ? (annexe/central, officiel/informel, temps consacré ?)
- Comment c'est financé ? Combien ? Apport d'argent nécessaire ?

### **Processus de l'innovation**

- Comment avez-vous mis en place ce mode de gestion ? Qui est à l'origine de la démarche ?
- Quelles sont les motivations et intérêt des acteurs, qu'est-ce qui vous a amené à faire ça ? Quels freins ont été levés grâce à cette coordination ?
- Comment ça a évolué au cours du temps, pour s'adapter à quels problèmes ?

### **Perception de l'activité par l'enquêté**

- Quel est le recul/ressenti des différents acteurs sur l'activité ? Quels avantages et inconvénients selon vous ?
- Quel est l'impact de cette innovation ? (sur les bioagresseurs visibles, économiquement intéressant, réduction pesticides)
- Quelles sont les conditions de réussite de cette coordination ? Celle qui est selon vous essentielle ?
- Quels sont les freins à cette coordination ?
- Pensez-vous que cette activité est transposable (être fait ailleurs, avec d'autres acteurs, dans d'autres contextes, d'autre régions) ? Si vous deviez donner des conseils à une autre entreprise pour mettre en place cette gestion collective du bioagresseur X, qu'est-ce que vous diriez ?

### **Perspectives**

- Quels changements ou améliorations vous aimeriez faire dans le futur ?
- Et si c'était à refaire ?
- L'activité vous semble-t-elle pérenne ?

### **Fin de l'enquête et remerciements**

Est-ce que vous pensez que ce serait intéressant pour moi de rencontrer d'autres acteurs ? Lesquels ? Avez-vous leur contact ?

## Annexe 7 : Guide d'entretien long (Estimation : 2h)

*En gras italique* : questions ouvertes

□ : points à aborder dans la question ouverte

En souligné : données les plus importantes

Introduction (2min)

### *Présentation du projet*

- Rappel du contexte du projet
- Objectif de l'enquête
- Déroulement (temps, anonymat)

Présentation de la personne (3min)

### *Quelle est votre fonction, votre métier ?*

- Indépendamment de la gestion coordonnée du bioagresseur
- Place du mode de gestion coordonnée dans votre métier :
  - annexe/central
  - officiel/informel

Identification du mode de gestion coordonnée (40min)

### *Comment ça fonctionne ?*

### *Quel(s) bioagresseur(s) est(sont) contrôlé(s) ?*

- Plus précisément :

Catégorie de bioagresseur (adventice, maladie, ravageur)	Quelle espèce de bioagresseur exactement	Sur quelle(s) espèce(s) végétale(s)	Pour quels systèmes de culture (Plein champ/Sous Abris/Hors sol)	Pour quel débouché (transformation, export, congélation, en frais...)

Leviers agronomiques

### *Quelles sont les techniques agronomiques mises en œuvre pour gérer le(s) bioagresseur(s) ?*

- Techniques prophylactiques (P) ou curatives (C)
  - P : Contrôle cultural (SdC, rotation, date de semis, associations, ...) ou contrôle génétique (choix variétés) ou évitement de contamination (désinfection des outils, sur-bottes, ...)
  - C : Chimique (pesticides), biologique (auxiliaires), physique
- Sur le sol (rotation, assainissement...)
- Sur les espèces cultivées (variétés, associations, ...)

- Sur l'amélioration de la technique ou matériel
- Sur les intrants (MO, eau assainie, phytos...)

Leviers socio-territoriaux

***Qui sont les acteurs impliqués ?***

Nom	Activité de l'acteur	Privé/Public	Rôle dans le mode de gestion

- Les relations entre acteurs impliqués
  - Leur niveau de connaissances entre acteurs
- Quelles sont les complémentarités-synergies entre acteurs ?
  - Y a-t-il des compétences spécifiques pour cette activité ?
  - Quelles sont les fonctions (des acteurs) les plus motrices pour l'activité, voire essentielles ? Y a-t-il des dépendances de fonctionnement entre acteurs ?
- Y a-t-il eu une démarche de se faire accompagner ? Quel accompagnement (technique, organisation, humain, ...) ? Par qui ?

***Quelle est la gouvernance de ce mode de gestion ?***

- Quel est le schéma décisionnel (centralisé ou non, informel ou formel) ?
- La démarche est-elle contractualisée ? Entre qui ? Quelles sont les marges de manœuvre ?
- Comment les acteurs se coordonnent, s'organisent entre amont et aval ?

***Qu'est ce qui est objet de coordination (de l'échange de matériel, d'informations, un contrat ?)***

- Et comment les ressources sont réparties entre acteurs ? (Schéma)

***Quelles adaptations dans les structures des acteurs ont dues être faites/ont été observées ? Pour qui ?***

- Matériel (voir section suivante)
- Immatériel :
  - Ressources humaines :
    - Main d'œuvre supplémentaire ? Pour qui ? Quelles compétences recherchées ? Quand ? Accessible ? Difficulté à trouver ?
    - Formations supplémentaires ?
  - Travail
    - Intensité : Réduction ou augmentation ? Pour qui ?
    - Qualité : Conditions améliorée ou non ? Pour qui ?
- Et au niveau de la filière ? (création d'un débouché par ex.)

### ***Comment s'organise/s'intègre cette activité sur le territoire ?***

- Organisation spatiale : Où se passe cette activité ?
  - Localisation des ressources
  - Localisation des acteurs et distances entre eux
  - Localisation des débouchés
- Est-ce que vous pensez que ce mode de gestion peut être réutilisé dans d'autres régions ?
  - Propension culturelle de l'activité (estimation de la place du savoir-faire régional, des habitudes, des traditions)
- Les structures similaires font-elles la même chose ?
  - Dans d'autres régions ?
  - sur d'autres cultures ?
  - Ou ont-elles des modes de gestion différents ? Pourquoi ? Quelles sont les raisons de ne pas faire comme les autres structures ?

Leviers économiques/financiers

### ***Quels ont été les investissements nécessaires ? et à venir ?***

***Comment la sécurité financière a-t-elle été garantie ? (rendement supérieur, diversification, plus-value, autres)***

***Quelle est la répartition de la valeur ajoutée de l'innovation ? du surcoût éventuel lié à une adaptation technique ?***

***Y a-t-il eu des aides ?***

- Par qui ? (Région, Etat, autre)
- Pour qui ?
- Ont-elles été nécessaires, bienvenues ou en plus ?

Processus de l'innovation (15min)

### ***Comment avez-vous mis en place ce mode de gestion ?***

- À quel frein, besoin, contrainte répond l'innovation
- Quelles sont les motivations et intérêt des acteurs, qu'est-ce qui vous a amené à faire ça ?
- Depuis quand ?
- Qui est à l'origine de la démarche ?
- Objectif (ou plus-value, ou valeurs partagées) de l'innovation (autre que gérer le bioagresseur)
  - Continuer à produire, même avec le bioagresseur
  - Respecter un cahier des charges, une dose de produit...
  - Produits phytosanitaires de moins en moins disponibles (arrêt d'homologation de produits...)
  - Autres
- Source de difficultés pour certains acteurs ? est-ce que ça facilite/complique les relations entre acteurs ?

**Comment ça a évolué au cours du temps, pour s'adapter à quels problèmes ?**

- Changements et causes des changements
- Conditions d'émergence de l'innovation et de maintien dans le temps et l'espace
- Y a-t-il des différences entre le mode de gestion imaginé initialement et celle d'aujourd'hui
- Part du hasard/chance

Perception de l'activité/la situation (35min)

***Quel est le recul/ressenti des différents acteurs sur l'activité ?***

- En quoi c'est satisfaisant ? En quoi ce n'est pas satisfaisant ?
- Quels avantages et inconvénients ?**
  - Sont-ils partagés par tous les acteurs ? Est-ce que tous les acteurs tirent profit de ce mode de gestion ? est-ce qu'il y a des acteurs qui trouvent que c'est plus / moins intéressant pour eux ?
- Y a-t-il des contraintes majeures ?

***Quel est l'impact de cette innovation ?***

- Impact sur les bioagresseurs visible ? Efficacité ? Evolution des dégâts en chiffres ou en tendance, depuis la mise en place du dispositif

Ce mode de gestion s'est révélé être efficace pour la gestion du bioagresseur :				
Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni en désaccord, ni d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord

- Autres impacts sur autre chose que les bioagresseurs ? Impact environnemental ? Social ? Quelle durabilité ?
- Tous les objectifs ou contraintes des acteurs ont été remplis/levées ?
- Economiquement intéressant ? économies réalisée ? Traitements réduits : combien, lesquels ?

Ce mode de gestion s'est révélé être économiquement intéressant :				
Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni en désaccord, ni d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord

- Quels gains ? Quelles pertes ? Efficience ?
- Sur votre structure ?
- Que serait-il arrivé sans le développement de ce mode de gestion ?

***Comment évaluez-vous la réussite de l'activité collective ?***

- Quels sont les critères ? (voir tableau ci-dessous)
- Facilité de mise en œuvre, faisabilité (frein ou verrou identifiés dans la mise en œuvre)

Ce mode de gestion s'est révélé être facile à mettre en oeuvre :				
Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni en désaccord, ni d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord

- Pensez-vous que cette activité est transposable (être fait ailleurs, avec d'autres acteurs, dans d'autres contextes, d'autre régions) ?

Ce mode de culture est transposable
-------------------------------------

Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni en désaccord, ni d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord

- Acceptabilité sociale : Quels retours des consommateurs, voisins, personnes touchées indirectement ?

Ce mode de gestion est accepté par la société				
Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni en désaccord, ni d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord

- Quel est le niveau d'intégration dans la filière ? (Très bien/Pas très bien)

**Qu'est ce qui est le plus important lorsque vous évaluez la réussite de cette innovation ?**

- Quelle hiérarchisation des critères d'évaluation du mode de gestion :

Critères cités	1 (très important)	2	3	4	5 (peu important)

- Quels sont les trois critères prépondérants ?

***Si vous deviez donner des conseils à une autre entreprise pour mettre en place cette gestion collective du bioagresseur X, qu'est-ce que vous diriez ? Quelles sont les conditions de réussite ?***

- Qu'est-ce qui a facilité/compliqué la réalisation de cette gestion collective ?
- Quelles ont été les difficultés ? Quels contournements ont été faits ?
  - Quelles difficultés auraient pu être fatales ? Risques d'échec
  - Quels sont les risques ?
- Matérielles : machines, capacité d'investissement, surface...
- Immatérielles : connaissances, confiance, efficacité, réseau, compétences...
- Réglementation : facilitation des institutions
- Quelle hiérarchisation des conditions de réussite ?

Conditions de réussite citées	1 (très important)	2	3	4	5 (peu important)

- Est-ce que vous pensez que ce que vous faites a inspiré d'autres entreprises ? d'autres collectifs ?

Perspectives (20min)

**Quels changements vous aimeriez faire dans le futur ? Quelles améliorations éventuelles ?**

- Et si c'était à refaire ?

***L'activité vous semble-t-elle pérenne ?***

- Stabilité de l'efficacité du mode de gestion dans le temps
- Risques ?
  - Risque de concurrence si tout le monde se met à faire ça
  - Risque pour la biodiversité
  - D'autres risques pour la dynamique du territoire

***Comment diffuser ce mode de gestion ? Quels en sont les déterminants ?***

***Y a-t-il eu des pratiques annexes développées ? Lesquelles ?***

Fin de l'enquête (2min)

***Est-ce possible de revenir vers vous si j'ai besoin de précision ? (mail, téléphone)***

***Est-ce que vous pensez que ce serait intéressant pour moi de rencontrer d'autres acteurs ?  
Lesquels ? Avez-vous leur contact ?***

Remerciements

<b>Annexe 8 : Grille d'analyse</b>	
<b>Innovation</b>	
<b>1. Description technique</b>	
Mécanisme d'action de lutte contre le bioagresseur (agronomique)	
Type d'innovation (orga, tech, comm)	
Problème initial, enjeu	
<b>2. Description de l'organisation sociale et économique</b>	
Acteurs en jeu (qui, intérêt)	
Organisation, type de coordination (contractualisation ou non), répartition de la valeur ajoutée	
<b>3. Facilité d'émergence</b>	
Historique (Changements, choix, ...)	
Leviers à l'émergence	
Conditions de réussite	
Freins à l'émergence	
Stade de développement (démarrage, en cours, terminé)	
<b>Evaluation de l'innovation</b>	
<b>0. Impacts généraux</b>	
Points positifs (tous domaines)(levée des verrous socio-techniques ou temps de travail par ex.)	
Points négatifs (tous domaines)	
<b>1. Economique</b>	
Réussite économique (coût par traitement réduit ou tendance)	
Efficience (coût/baisse des dégâts)	
Economies réalisées (à comparer avec le scénario s'il n'y avait pas eu l'innovation)	
<b>2. Agronomique</b>	
Validité agronomique (correspondance avec la littérature)	
Efficacité perçue et/ou objectivée (baisse des dégâts des bioagresseurs, durabilité, autres effets que ceux visés sur les BA)	
<b>3. Socio-territorial</b>	
Insertion facile dans la filière (oui/non/pourquoi)	
Acceptabilité sociale (retours positifs/négatifs)	
Risques (d'homogénéisation des acteurs, économiques,...)	
Vision partagée des acteurs 'sur les freins et leviers (oui/non)	
Intérêt partagé des acteurs en jeu (oui/non)	
<b>4. Environnemental</b>	
Réduction d'intrants (oui/non, combien, quoi)	
Externalités positives (environnementales)	
<b>Transposabilité de l'innovation (ou d'une partie)</b>	
Dépendance de l'innovation aux ressources locales (ou unicité des ressources)	
Place de la culture régionale dans l'innovation ?	
Types d'acteurs moteurs et leur unicité dans la zone	
<b>Caractère innovant / Originalité</b>	
Peu pratiquée dans la zone concernée ?	
Différences avec le système sociotechnique dominant	

**Annexe 9 : Liste des cas et leur numéro correspondant**

ID	Intitulé
CAS 1	Location annuelle de parcelles plein champ entre propriétaires de foncier et producteurs en zone périurbaine (melons/blé)
CAS 2	Location annuelle de parcelles plein champ entre céréaliers et légumiers (carotte/blé)
CAS 3	Echange de parcelles plein champ annuel (+ travaux) interproducteurs en zone concurrentielle (céleri/maïs)
CAS 4	Location ou échange annuel/le de parcelles plein champ interproducteurs (plants pommes de terre/fourrages ou prairie)
CAS 5	Location annuelle de parcelles sous abris interproducteurs de légumes (radis/salade)
CAS 6	Location pluriannuelle d'une parcelle plein champ divisée en 3 pour instaurer une rotation (melon/blé)
CAS 7	Location annuelle de parcelles entre transformateur belge (son entreprise de travaux agricoles) et les producteurs français ou propriétaires de foncier (pommes de terre)
CAS 8	Contrat de co-production annuel interproducteurs (carotte)
CAS 9	Location de parcelles interproducteurs dont l'un appartient à un groupe DEPHY (pommes de terre)
CAS 10	Remembrement de parcelles en propriété interproducteurs accompagnés (légumes plein champ et SdC mixtes)
CAS 11	Remembrement et implantation de talus entre producteurs et la SAFER accompagnés (légumes plein champ et SdC mixtes)
CAS 12	Mise à disposition d'un outil d'identification et de cartographie des nuisibles par la recherche (TéSysLég)
CAS 13	Certification des organisations de producteurs et sanctions collectives (tomate & concombre)
CAS 14	Développement, évaluation d'un OAD pour le traitement fongicide par l'interprofession et accompagnement des producteurs à son utilisation par une OP (haricot industrie)
CAS 15	Groupe DEPHY de producteurs bio pour développer la pratique d'engrais vert (poireau)
CAS 16	Groupe DEPHY de producteurs conventionnels et producteurs bio pour mieux gérer les adventices sous abris
CAS 17	Visites de fermes et partage de connaissances interproducteurs accompagnés
CAS 18	Echec d'un média social interproducteurs et ingénieur réseau DEPHY
CAS 19	Réussite d'un média social interproducteurs et ingénieur réseau DEPHY
CAS 20	Incitation à la diversification des cultures par la coopérative bio
CAS 21	Incitation à la diversification par le magasin de producteurs
CAS 22	Incitation à la diversification des cultures par le magasin spécialisé
CAS 23	Incitation à la diversification des cultures par le magasin spécialisé
CAS 24	Incitation à la diversification des cultures par le grossiste

CAS 25	Construction accompagnée et personnalisée de la rotation des cultures
CAS 26	Incitation à la diversification des systèmes artichauts par le metteur en marché et accompagnement par les instituts techniques
CAS 27	Mutualisation interproducteurs de l'assolement et du travail sur des exploitations à grande distance
CAS 28	Assolement collectif interproducteur en polyculture (légumes plein champ, céréales,...)
CAS 29	Mutualisation interproducteurs d'un assolement, de matériel et du travail
CAS 30	Bioteam : Groupement de producteurs (SIE) pour un assolement collectif accompagné
CAS 31	Coordination des dates de semis interproducteurs permettant l'évitement de l'aleurode (melon)
CAS 32	Conception d'itinéraires techniques pour la production de plantes banques et élevage d'auxiliaires pour un approvisionnement local
CAS 33	Revalorisation de variétés non hybrides et locales par achat collectif interproducteurs de semences
CAS 34	Une coopérative organise de la sélection variétale participative avec ses producteurs
CAS 35	Une station expérimentale financée par des coopératives et des distributeurs bio
CAS 36	Une station expérimentale financée par plusieurs coopératives conventionnelles, chambre d'agriculture
CAS 37	Introduction de pratiques d'agroforesterie dans les systèmes de culture légumiers
CAS 38	Production et distribution d'auxiliaires en collectif
CAS 39	Création d'un produit phytopharmaceutique permettant de gérer collectivement la fourmi acromyrmex octospinosus
CAS 40	Structuration d'une filière autour de pratiques agroécologiques de gestion des sols garanties par un cahier des charges filière et une prime à l'achat pour les maraîchers
CAS 41	Institution d'une zone Hors Graise contrôlée par les acteurs de la filière semence (haricots semence)
CAS 42	Partenariats entre grande distribution, chambre d'agriculture et Coop de France pour valoriser les rotations (légumes bio)
CAS 43	Approvisionnement des entreprises de l'aval en légumes bio locaux par déblocage institutionnel de foncier

## Annexe 10 : Avantages et inconvénients de 3 paillages

	<b>Paillage en toile plastique (noir)</b>	<b>Paillage organique en BRF</b>	<b>Paillage en toile en chanvre (clair)</b>
<b>Caractéristiques communes</b>	Limite le développement d'adventices Protège les racines du gel Limite l'évaporation de l'eau du sol		
<b>Avantages</b>	Coût faible Peut s'utiliser précocement	Dégradable Apport de nutriments Peut s'utiliser précocement	Limite les maladies des végétaux* Dégradable sans acidifier le sol Augmente la photosynthèse des plantes Limite une trop forte élévation de température, intéressant dans les serres Ne contient aucun produit polluant (si fabriqué en France)
<b>Inconvénients</b>	Risques de brûlures des racines superficielles des cultures Polluant Nécessite une intervention pour les arracher post culture	Faim d'azote Contamination par graines d'adventices Peut acidifier de sol Prolifération de gastéropodes ou insectes	Doit être posé après réchauffement du sol Coût important

Sources :

C. Chauv et al., Productions légumières, Tome 1 : Généralités, Tec&Doc Lavoisier, 1994.

Rey F. et al, Guide Technique « Produire des légumes biologiques », Tome 3 : Gestion de l'enherbement, Itab, 2015.

\* : à dire de producteurs

## Annexe 11 : Caractérisation de la typologie 1 des cas étudiant 3 groupes

	<b>Cluster 1 (13 cas) : L'aval incitant les producteurs à diversifier leurs cultures</b>	<b>Cluster 2 (17 cas) : Producteurs accompagnés dans le développement de nouvelles techniques agronomiques par la R&amp;D</b>	<b>Cluster 3 (13 cas) : Echanges ou locations de parcelles entre producteurs</b>
<b>Exemples de cas</b>	-Incitation à la diversification des cultures par le magasin spécialisé (cas 23) -Structuration de filière autour de pratiques agro-écologiques (cas 40)	-Station expérimentale financée par des coopératives et distributeurs (cas 35) -Groupe DEPHY de producteurs bio et conventionnels (cas 16)	-Location de parcelles inter-producteurs, (cas 2) -Mutualisation de l'assolement inter-producteurs (cas 29)
<b>Levier agronomique</b>	Casser le cycle des BA et Favoriser les défenses naturelles	Mixte : Casser le cycle, Favoriser les défenses naturelles, Capitaliser des connaissances	Evitement du BA par changement de lieu de culture
<b>Caractéristiques discriminantes</b>	Sont dans le cluster 100% des cas qui ont : -Motivation économique -Objet de coordination commercial	100% du cluster ont : -Motivation agronomique -R&D à l'origine -Relationnel nécessaire	Sont dans le cluster 100% des cas qui ont : -Motivation sanitaire -Producteurs en acteur -Echelle : commune -Amitié -Pas d'accompagnement
<b>Conditions de réussite selon les acteurs</b>	-Acteur dédié à l'accompagnement -Motivation constante d'un acteur au moins -Soutien économique	-Curiosité des producteurs empêchant la lassitude -Acteur dédié à l'accompagnement -Soutien économique	-Niveau de confiance élevé entre les producteurs -Equitabilité financière
<b>Freins selon les acteurs</b>	Concurrence entre producteurs pour la production de légumes ou entre acteurs de l'aval Ressources limitées (temps, argent, matériel)	Distance entre les sièges des exploitations et la structure Relationnel Ressources limitées (matériel, temps)	Concurrence entre producteurs pour le foncier Relationnel Distance entre les différentes parcelles ou sièges des exploitations

## Annexe 12 : Comparaison entre clusters et les cas détaillés

Tableau 1 Eléments génériques au cluster et spécifique au cas 16 selon les acteurs

	Générique au cluster 1	Spécifique au cas 16
<b>Producteurs</b>	-Motivation agronomique, commune -Perte facile de motivation -Distances entre exploitation et structure -Ressemblances entre producteurs -Relationnel important entre producteurs	-Volonté d'acquérir des connaissances afin de gagner du temps et de l'argent -Distance peu contraignante -Tous en vente directe mais bio et conventionnels
<b>Animateur</b>	-Rôle prépondérant de l'animateur pour la coordination (émergence et maintien) -Motivation constante	-Sollicitations ciblées -Impact immédiat des visites (test azote)
<b>Transversal</b>	-Gratuité des essais mis en place pour les producteurs -Lever agronomique de capitalisation de connaissances	-Paillage onéreux à disposition (chanvre)

Tableau 11 Aspects génériques et spécifiques du cas 23 et le cluster 2

	Générique au cluster 2	Spécifique au cas 23
<b>L'aval</b>	-Forte valeur sur les produits ou les méthodes de production -Motivation économique -A l'origine de la coordination	-Valeur de proximité des produits
<b>Groupement de producteurs</b>	-Acteur dédié à l'accompagnement -Une réunion de planification annuelle obligatoire dont bilan de l'année précédente -Outil de planification	-Gratuit pour l'instant -S'assure de la bonne technicité des producteurs : formations, conseils individuels si la qualité des légumes le nécessite
<b>Producteurs</b>	-Connaissance entre producteurs -Mêmes valeurs et motivation	-Force de négociation -Bénéfices différents selon les producteurs
<b>Transversal</b>	-Présence des trois acteurs : aval, producteur, R&D	-Communication hebdomadaire voire quotidienne en saison entre producteurs et entre producteurs et magasin permise par l'échange des numéros de téléphone -Sollicitations régulières

Tableau 12 Eléments génériques au cluster 3 et spécifiques au cas 32

	Générique au cluster 3	Spécifique au cas 32
<b>Aval ou Amont (lycée et recherche)</b>	-Acteurs à prestation non gratuite -sensible aux arguments d'une meilleure visibilité auprès de professionnels (lycée)	-Ce sont des fournisseurs et non l'aval -Un des fournisseurs est gratuit
<b>Association</b>	-Acteur à l'origine -Soutien économique	-changement d'animateur
<b>Producteurs</b>	-Volonté commune	-Gratuité pour les producteurs -Finalement rôle de « Clients » : -échec de l'implication des producteurs -problématiques différentes
<b>Transversal</b>	-Apport financier nécessaire -Relation professionnelle entre acteurs -Flexibilité et capacité à convaincre	-Ressources rares : matières premières pour l'élevage d'auxiliaires -gestion des BA directe

Tableau 4 Eléments génériques au cluster 4 et spécifiques au cas 5

	Générique au cluster 4	Spécifique au cas 5
--	------------------------	---------------------

<b>Producteurs</b>	-motivation économique, équité financière -réussite menacée ou non pérenne -distance contraignante -amitié, confiance	-différence d'expérience entre P1 et P2, impliquant de devoir rassurer P1 -manque de communication et culture individualiste contraignantes -culture peu exigeante en interventions pour limiter le déplacement
--------------------	--	---

Tableau 513 Elements génériques du cluster 5 et spécifiques du cas 6

	<b>Générique au cluster 5</b>	<b>Spécifique au cas 6</b>
<b>Producteurs</b>	Tous en conventionnel Niveau de confiance élevé : Amitié ou connaissance Équité financière	Interconnaissance multigénérationnel
<b>Transversal</b>	Évitement du BA par changement du lieu de culture Impact sur les BA positif Réussite pérenne	Rotation réfléchie, vision long terme

### Annexe 13 : Critères diversité et nombre de cas qui y répondent

BA	adventices	ravageurs	maladies	cortège			
	5	4	3	31			
Acteurs	P-R&D	P-P	P-R&D-Av	P-Av	Coop	P-R&D-Am	P-Am
	15	11	10	2	2	2	1
Organisation	accord verbal annuel	contractualisation pluriannuelle	contractualisation annuelle	contractualisation définitive	contractualisation facultative		
	16	14	7	4	2		
SdC	PC marché frais	PC industrie	maraichage PC	SA	multi		
	13	5	5	6	14		
Motivation	économique	agronomique	sanitaire	sociale	multi	idéologique	
	12	11	11	4	3	2	

## Titre

### **Analyse des innovations organisationnelles permettant la gestion des bioagresseurs des légumes à l'échelle des territoires**

## Résumé

Le GIS PICLég, initié en 2007 par les Producteurs de Légumes de France, l'INRA et le CTIFL, a pour ambition de mobiliser l'ensemble des acteurs de la recherche et du développement pour proposer aux producteurs de légumes des systèmes de culture respectueux de l'environnement et économiquement performants. À ce titre, il s'intéresse à la gestion des bioagresseurs qui pourrait être développée grâce à une coordination entre acteurs du système agri-alimentaire légumier (fournisseurs, producteurs, metteurs en marché, transformateurs, recherche et développement, consommateurs). Ce mémoire est une étude exploratoire au niveau national pour comprendre des cas d'innovations organisationnelles permettant la gestion de bioagresseurs de légumes. Cette étude propose une méthode de traque aux innovations, ajustée à partir de celle de la littérature. Ce mémoire présente ensuite 43 cas caractérisés par enquêtes, dont 5 cas étudiés plus en profondeur. Il en résulte un panel de cas explorant la diversité existante dans la filière légumière française et l'élaboration des processus fonctionnels des 5 cas, basés sur les dires des enquêtés. Ainsi, le facteur humain et le facteur économique apparaissent fondamentaux. Plus particulièrement, la confiance entre acteurs, la distance entre acteurs, l'expérience antérieure, les sollicitations personnalisées et régulières par l'acteur en charge de la coordination mais aussi l'équitabilité financière et la projection du résultat économique sont des leviers à la coordination. L'innovation organisationnelle montre divers leviers agronomiques (ex. casser le cycle de développement du bioagresseur, favoriser la présence d'auxiliaires, éviter le bioagresseur), tandis qu'une minorité des cas (11/43) cible directement la gestion des bioagresseurs. Ces résultats visent à inspirer les membres du GIS dans leur accompagnement à la coordination entre acteurs.

**Mots clés :** bioagresseur, légume, coordination, innovation organisationnelle

Pour citer cet ouvrage : Peyras, Claire-Lise, 2019. Analyse des innovations organisationnelles permettant la gestion des bioagresseurs à l'échelle des territoires et de la filière légumière. Mémoire d'Ingénieur Agronome, option Production Végétale Durable, Montpellier Supagro, 86 pages