Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'obtention du Master en Sciences et technologies de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement (3A)

Option/Parcours : Marchés, organisations, qualité et services en appui aux agricultures familiales du Sud (MOQUAS)

Analyse de la contribution du Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA) à l'impact des innovations à La Réunion dans le cadre du projet TransAgriDom à partir de trois cas d'étude

Par Gina GEORGES

Année de soutenance : 2022

Organisme d'accueil : CIRAD

Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'obtention du Master 2 en Sciences et technologies de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement (3A)

Option/Parcours : Marchés, organisations, qualité et services en appui aux agricultures familiales du Sud (MOQUAS)

Analyse de la contribution du Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA) à l'impact des innovations à La Réunion dans le cadre du projet TransAgriDom à partir de trois cas d'étude

Gina GEORGES

Mémoire préparé sous la direction de :

Philibert de DIVONNE

Maître de stage :
Frank ENJALRIC

Présenté le 27/10/2022 devant le jury :

Betty WAMPFLER	**IRC-SupAgro**
Philibert de DIVONNE	**IRC-SupAgro**
Frank ENJALRIC	**Cirad**
Nathalie Guerrero	**DAAF La Réunion**

RÉSUMÉ

L'agriculture Réunionnaise basée sur trois principales filières à un poids important dans le développement économique de l'île. Étant confrontée à de nombreux enjeux, différents types d'acteurs issus de divers secteurs se concertent dans l'objectif de financer et d'orienter son évolution. RITA (Réseaux d'innovation et de Transfert Agricoles) par le biais du financement de la mesure 16.2 du FEADER réunit différents types d'acteurs pour contribuer à la mise en place de processus d'innovations sur les 3 filières à La Réunion. Cette étude s'inscrit dans une réflexion sur la contribution des RITA à l'impact des innovations à La Réunion à partir de trois cas d'études. Plus précisément, ce travail cherche à analyser les RITA en tant qu'outil de facilitation des transferts de l'innovation ; à identifier le système d'acteurs autour des innovations ; à analyser les modes de mise en œuvre de l'accompagnement des RITA, sur la base d'une typologie des actions des RITA et à construire le chemin d'impacts et montrer les liens de causalité entre les moyens, produits et résultats obtenus et les impacts identifiés. La réalisation de l'étude consiste à approprier la méthode ImpresS du CIRAD en fonction de la réalité Réunionnaise. Afin de répondre à la problématique, l'étude a mobilisé une grille d'analyse qui décrit le processus d'innovation en mettant l'accent sur le rôle et interaction des acteurs à chaque étape de l'innovation. Une hypothèse du rôle des RITA a aussi été présentée puis confirmée à la fin de l'étude. L'étude propose une caractérisation des innovations RITA à la Réunion en fonction de 6 critères. Selon les résultats de l'étude, il existe des points communs et des divergences entre les trois cas trois études (les 3 innovations), cependant elles se réalisent dans un intérêt commun de développement de filière. L'étude a démontré que le fonctionnement des acteurs en réseau peut exercer une influence positive sur la mise en place de l'innovation. Dans un autre volet, l'étude a démontré que les 3 domaines d'impacts primordiaux dans le développement agricole des 3 filières les plus importantes de La Réunion sont l'environnement, les conditions de vie et la productivité. Elles relèvent des impacts plus souhaités qu'observés et proposent des indicateurs de mesure de ces impacts. L'ensemble des analyses confirme le rôle et la contribution des RITA à l'impact des innovations à La Réunion.

Mots clés

Innovation – RITA – Processus d'innovation – Transfert – Acteurs – Chemin d'impact – Changement

Pour citer ce document : Georges, Gina, 2022. Analyse de la contribution du Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA) à l'impact des innovations à La Réunion. Mémoire de Master en Sciences et technologies de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement (3A, Marchés, organisations, qualité et services en appui aux agricultures familiales du Sud (MOQUAS), Institut Agro Montpellier. 91 p.

ABSTRACT

Reunion's agriculture, based on three main sectors, has an important weight in the island's economic development. Faced with many challenges, different types of actors from various sectors are working together to finance and guide its development. RITA (Networks of Innovation and Agricultural Transfer) through the financing of the measure 16.2 of FEADER brings together different actors to contribute to the implementation of innovation processes on the 3 sectors in Reunion. This study is part of a reflection on the contribution of RITA to the impact of innovations in Reunion based on three case studies. More specifically, this work seeks to analyze RITA as a tool for facilitating the transfer of innovation; to identify the system of actors around the innovations; to analyze the modes of implementation of the accompaniment of RITA, based on a typology of RITA actions and to build the path of impacts and show the causal links between the means, products and results obtained and the identified impacts. The realization of the study consists in appropriating the ImpresS method of CIRAD according to the reality of Reunion. To respond to the problem, the study mobilized an analysis grid that describes the innovation process by emphasizing the role and interaction of actors at each stage of the innovation. A hypothesis on the role of RITAs was also presented and confirmed at the end of the study. The study proposes a characterization of RITA innovations in Reunion according to 6 criteria. According to the results of the study, there are common points and divergences between the three case studies (the three innovations), however they are carried out in a common interest of development of the sector. The study demonstrated that the functioning of the actors in a network can exert a positive influence on the implementation of the innovation process. In another aspect, the study has shown that the three main areas of impact in the agricultural development of the three most important sectors in Reunion are the environment, living conditions and productivity. They identify impacts that are more desired than observed and propose indicators for measuring these impacts. All the analyses confirm the role and contribution of RITA to the impact of innovations in Reunion.

Key words

Innovation - RITA - Innovation process - Transfer - Actors - Impact path - Change

REMERCIEMENTS

D'abord, je tiens à remercier Frank Enjalric, Philibert de Divonne et Betty Wampfler pour la confiance et l'appui qu'ils m'ont accordés tout au long du stage.

Merci à Frank et Philibert en particulier qui m'ont toujours poussé à aller plus loin dans mes réflexions et qui ont aussi été patients notamment dans la phase rédaction du rapport final.

Merci à Claire Cerdan qui m'a guidée pour la compréhension de la méthodologie ImpresS et l'élaboration du protocole de recherche.

Merci à l'équipe du CIRAD Montpellier notamment Coriandre Ravailler et Eve Denonnin qui m'ont aidée dans les suivis administratifs. Merci aussi à Océane du CIRAD-Réunion.

Merci à Nathalie Guerrero et Cécile Rubagotti de leur accueil chaleureux à la DAAF-Saint Denis et qui m'ont appuyée dans mes réflexions notamment sur les impacts et indicateurs.

Merci à Joël Huat, Maëva Mirailles-Bruneau, Jean Philippe Choisis et Christina Mathias du CIRAD-Réunion d'avoir consacré un peu de temps pour échanger avec moi.

Merci aux animateurs RITA : Agathe Deulvot, Guillaume INSA et Alizée Mansuy qui ont toujours été présents

Merci à tous les autres acteurs que j'ai rencontrés dans le cadre de l'étude, particulièrement à Olivier Payet du CTICS, Amelie Février et Gwenn Bourgot de eRcane, Emmanuel Legendre de l'ARP, Emmanuelle, Eric et Rickmouny de la Chambre d'Agriculture, Damien Decante du GDS, Toulassi Nurbel d'Armeflhor et tous les autres membres de chaque équipe.

Merci à chaque agriculteur qui m'a consacré une partie de leur précieux temps.

Un merci spécial à Dominique et Roger Bocage qui furent ma seconde famille à La Réunion.

Et merci à ma famille et mes amis qui sont toujours présents pour me soutenir à chaque étape de ma vie.

TABLE DES MATIERES

RESUME 3

ABSTRACT 4

REMERCIEMENTS 5

AVANT-PROPOS 8

SIGLES ET ACRONYMES 9

TABLES DES FIGURES ET ILLUSTRATIONS 11

LISTE DES TABLEAUX 11

INTRODUCTION 13

Chapitre 1 - Analyse du contexte 15

1.1. **Erreur ! Signet non défini.**

1.1.1. 17

1.2. **Erreur ! Signet non défini.**

1.2.1. **Erreur ! Signet non défini.**

1.2.2. **Erreur ! Signet non défini.**

Chapitre 2 - Analyse de la Commande, la problématique et démarche pour la conduite de l'étude 20

2.1. 22

2.1.1. 22

2.1.2. **Erreur ! Signet non défini.**

2.2. 25

2.2.1. 26

2.2.2. **Erreur ! Signet non défini.**

2.3. 29

2.3.1. **Erreur ! Signet non défini.**

2.3.2. **Erreur ! Signet non défini.**

2.3.3. 33

2.3.4. **Erreur ! Signet non défini.**

Chapitre 3 : Résultats 34

3.1. **Erreur ! Signet non défini.**

3.1.1. 35

3.1.2. 36

3.1.3. 37
3.1.4. 38
3.1.5. 39
3.2. 40
- 40
- 40
- 41
- 42
3.3. 44
- 44
3.3.1. 44
3.3.2. 49
3.3.3. 49
- 54
3.3.4. 54
3.3.5. 57
3.3.6. 58
- 64
3.3.7. 64
3.3.8. 67
3.3.9. 68
4. 72
4.1. 73
4.3. 77
Chapitre 5. Conclusion 85
Annexe 88
Annexe 1. Tableau de caracterisation des innovations (attaché à ce document) 88
Annexe 2. Guide d'entretien 88
Annexe 3. Guide d'entretien 90
Annexe 4- Description générique d'un chemin d'impacts selon la méthode ImpresS 91

AVANT-PROPOS

Inscrite dans le cursus du Master international « Sciences et technologie de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement » (Master 3A) de l'institut Agro, la spécialisation MOQUAS (Marchés, organisations, qualité et services en appui aux agricultures familiales du Sud) prépare les étudiants aux métiers de l'accompagnement du développement agricole notamment dans les pays du Sud.

La pédagogie mobilisée par cette formation met en exergue un stage individuel de fin d'étude à réaliser au cours du dernier semestre.

Le but de ce stage est d'expérimenter en situation professionnelle réelle la démarche « Comprendre pour mieux accompagner les transformations des agricultures ». Il m'a conduite à répondre à une commande proposée par le projet TransAgriDOM porté par le CIRAD. L'objet d'étude porte sur les processus d'innovation mis en œuvre par le Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA) sur le territoire Réunionnais.

SIGLES ET ACRONYMES

ACTA : Association de coordination technique agricole

ARMEFLHOR : Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Fruitière, Légumière et HORticole

ARP : Association Réunionnaise de Pastoralisme

CA : Chambre d'agriculture

CD-Réunion : Conseil Départemental de La Réunion

CEP : Champ Ecole Paysan

CFPPA : Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricole

CGIAR: Consultative Group on International Agricultural Research

CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

CIOM : Conseil Interministériel de l'Outre-Mer

COATIS : Système de gestion de l'information des Réseaux d'Innovation et de Transfert Agricole dans les Départements d'Outre-Mer.

CTICS : Centre Technique Interprofessionnel de la Canne et du Sucre

CUMA : Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole

DAAF : Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

DOM : Département d'Outre-Mer

FAO : Organisation pour l'alimentation et l'agriculture

FDGDON : Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles

FEADER : Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural

FRCA : Fédération Réunionnaise des Coopératives Agricoles

IDELE : Institut de l'élevage

ImpresS : IMPact des REchercheS au Sud

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

IT : Institut Technique

MAFOR : MAtières Fertilisantes d'Origine Résiduaire

MCDR/ AgroEcoDom : Mobilisation Collective pour le Développement Rural

OAD : Outil d'Aide à la Décision

OTECAS : Outil Technico-Economique en Canne à Sucre

RITA : Réseaux d'Innovation et de Transfert Agricole

RRF : Réseau Rural Français

SAU : Surface Agricole Utile

SERDAF : Système Expert Réunionnais d'Aide à la Fertilisation

TAD : Projet TransAgriDom

TABLES DES FIGURES ET ILLUSTRATIONS

FIGURE 1: BOUCLE D'INNOVATION DECRIVANT LE PROCESSUS ET ROLE DES ACTEURS (CIRAD, 2022). 14
FIGURE 2: NOMBRE D'EXPLOITATIONS AGRICOLES EN FONCTION DE LEUR ORIENTATION TECHNICO-ECONOMIQUE DES EXPLOITATIONS REUNIONNAISES (SOURCES : AGRESTE LA REUNION – MEMENTO ; (DARRAS ET AL, 2021). 15
FIGURE 3: ECOSYSTEME DES ACTEURS RITA- LA REUNION. 19
FIGURE 4: PLAQUETTE DE PRESENTATION RITA (SOURCE : PRESENTATION RITA/ PDG CIRAD - DG ACTA 18 JANVIER 2022) 20
FIGURE 5: OUTIL MOBILISE PAR MENE L'ETUDE - GRILLE D'ANALYSE 27
FIGURE 6: METHODOLOGIE MOBILISEE 30
FIGURE 7: CHRONOGRAMME DE L'INNOVATION - APPROCHE SYSTEMIQUE DE LA GESTION DE LA FERTILISATION DE LA CANNE 45
FIGURE 8: CARTOGRAPHIE DES ACTEURS IMPLIQUES DANS LA GESTION DE LA FERTILISATION DE LA CANNE (ELABORATION PROPRE D'APRES BARRET ET AL. 2017) 46
FIGURE 9: CONSTRUCTION DU CHEMIN D'IMPACT DE L'INNOVATION - APPROCHE SYSTEMIQUE DE LA GESTION DE LA FERTILISATION DE LA CANNE A SUCRE 48
FIGURE 10: CHRONOGRAMME DE L'INNOVATION - MOUCHE CHARBON 51
FIGURE 11: CARTOGRAPHIE DES ACTEURS IMPLIQUES DANS LA MISE EN PLACE DE LA MOUCHE CHARBON (ELABORATION PROPRE D'APRES BARRET ET AL. 2017) 52
FIGURE 12: CONSTRUCTION DU CHEMIN D'IMPACT DE L'INNOVATION 53
FIGURE 13: CHRONOGRAMME DE L'INNOVATION - APPROCHE INTEGREE ET SYSTEMIQUE D'AMELIORATION DES PRAIRIES ET FOURRAGES 56
FIGURE 14: CARTOGRAPHIE DES ACTEURS IMPLIQUES DANS LA MISE EN PLACE L'OBSERVATOIRE DE L'HERBE (ELABORATION PROPRE D'APRES BARRET ET AL. 2017) 57
FIGURE 15: CONSTRUCTION DU CHEMIN D'IMPACT DE L'INNOVATION 58

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: CALENDRIER DE CONDUITE DE L'ETUDE 32
TABLEAU 2: EXEMPLE DE REGROUPEMENT DES ACTIONS D'UN RITA POUR CONSTITUER UNE INNOVATION (SOURCE : TABLEAU TYPOLOGIE RITA) 33
TABLEAU 3: TABLEAU DE CARACTERISATION DES INNOVATIONS RITA 34
TABLEAU 4: FICHE TECHNIQUE DE L'APPROCHE SYSTEMIQUE DE LA GESTION DE LA FERTILISATION DE LA CANNE 39
TABLEAU 5: FICHE TECHNIQUE DE LA MOUCHE CHARBON 39
TABLEAU 6: FICHE TECHNIQUE DE L'APPROCHE INTEGREE ET SYSTEMIQUE D'AMELIORATION DES PRAIRIES 40
TABLEAU 7: CARACTERISATION DES IMPACTS ET INDICATEURS DE MESURE DE L'APPROCHE SYSTEMIQUE DE LA GESTION DE LA FERTILISATION DE LA CANNE 50

TABLEAU 8: CARACTERISATION DES IMPACTS ET INDICATEURS DE MESURE DE LA MOUCHE CHARBON 55

TABLEAU 9 : CARACTERISATION DES IMPACTS ET INDICATEURS DE MESURE DE L'APPROCHE INTEGREE ET SYSTEMIQUE DE L'AMELIORATION DES PRAIRIES ET FOURRAGES 60

INTRODUCTION

Dans un contexte où l'agriculture a un poids important dans l'économie des pays en développement ainsi que dans les territoires ultramarins, différents types d'acteurs issus de divers secteurs se concertent dans l'objectif de financer et d'orienter son évolution. La recherche s'associe aux institutions et acteurs de développement agricole et des filières en vue d'offrir aux agriculteurs de La Réunion l'opportunité de mettre en œuvre de nouvelles pratiques visant à produire durablement. D'autres acteurs interviennent dans la mise à une échelle significative de ces pratiques une fois que la faisabilité de celles-ci a été prouvée. La réussite de ces actions peut être possible s'il existe une cohérence entre les modalités d'intervention des acteurs et les politiques publiques en vigueur et que les intérêts de développer des filières agricoles durables sont exprimés (FAO HLPE, 2016).

L'agriculture Réunionnaise, cadre de cette étude, partage les caractéristiques communes des territoires ultramarins en termes de diversité des systèmes de production et de petite taille des exploitations agricoles (6.1 ha en moyenne). Avec une SAU totale de 42 000 ha estimée en 2018, cette agriculture est centrée sur la filière canne à sucre, les filières de diversifications (élevage et horticulture) et repose sur le modèle typique de l'agriculture familiale des pays du Sud (Darras *et al*, 2021).

La vision partagée par les acteurs est de faire de cette diversité la base du développement de l'agriculture, pour garantir la sécurité alimentaire de la population et une meilleure rémunération des producteurs tout en produisant sainement d'un point de vue environnemental. Cependant, pour développer cette vision, de nombreuses contraintes doivent être surmontées (RITA-Réunion, 2020). Ces contraintes sont d'ordre agronomique, implicitement liées aux conditions climatiques, démographique (croissance de la population) et foncières.

Co-financé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER) et le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, le projet TransAgriDom (TAD) réunit différents types d'acteurs pour contribuer à une transition agroécologique des territoires ultramarins. La collaboration entre ces acteurs impliqués dans le développement des secteurs ruraux s'ouvre sur la promotion de modes de production plus respectueux des hommes et de leur environnement, et sur un accompagnement des innovations et leur appropriation par les agriculteurs (Thevenin, 2019).

Le processus d'innovation est ici abordé dans son ensemble. Il part du produit ou du processus innovant (l'invention) issu généralement de la recherche sur les besoins exprimés ou identifiés, jusqu'à son appropriation par les bénéficiaires, en passant par les différentes étapes d'expérimentation, de transfert, de formation et de diffusion des innovations.

Le processus d'innovation est un processus social pouvant être décrit comme une boucle, de l'identification du besoin à la diffusion puis l'appropriation de la solution technique/économique et sociale, boucle au cours de laquelle plusieurs acteurs interviennent de l'invention à son appropriation. (Cf *figure n° 4*).

Ces processus d'innovation sont au cœur du projet TransAgriDom. Il s'agit d'accompagner ces processus au travers du Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA, organisé au niveau des DOM avec une animation nationale transversale) et de ses partenaires, afin de pouvoir « *favoriser le partage de connaissances, d'expériences et de bonnes pratiques entre les différents acteurs de l'outre-mer français* » dans le but de *« Répondre plus facilement et plus rapidement aux défis agronomiques et, in fine, contribuer à l'adaptation des politiques publiques sur ces territoires »* (Thevenin, 2019).

A l'échelle du territoire de La Réunion, comment se réalise ce partage de connaissances et d'expérience ? Quels sont les impacts de l'utilisation des produits innovants de la recherche ou de l'expérimentation ? Comment se traduisent les besoins des agriculteurs pour initier les innovations ? Comment les différents acteurs interagissent pour la mise en œuvre de ces actions ? Comment se concrétisent ces processus d'innovations, du produit innovant à son appropriation ? Quels sont les liens avec les politiques publiques du territoire Réunionnais ? Quels sont les impacts de ces innovations sur le développement agricole local ?

Telles sont les questions qui ont incité l'animation nationale des RITA et les responsables du projet TAD à commanditer cette étude. Dans un premier temps, la commande et le contexte de l'étude seront analysés. La problématique centrale dans laquelle seront développées les questions principales et spécifiques sera ensuite exposée. Elle sera suivie d'une grille d'analyse détaillant les principaux éléments de l'étude. Ensuite, les concepts clefs seront présentés et la méthode d'analyse explicitée sur la base de l'approche orientée changement. Finalement les résultats de l'étude seront détaillés, analysés et discutés.

Chapitre 1 - Analyse du contexte

Une étude centrée sur l'analyse du processus d'innovation mise en œuvre par les Réseaux d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA), et les impacts de ces actions sur le développement agricole.

Le processus d'innovation est ici considéré comme un processus social qui s'inscrit dans une « boucle d'innovation » (cf. figure 1) impliquant différents acteurs sur les actions de création, d'expérimentation, de diffusion, de transfert, et d'apprentissage jusqu'à l'appropriation de l'innovation.

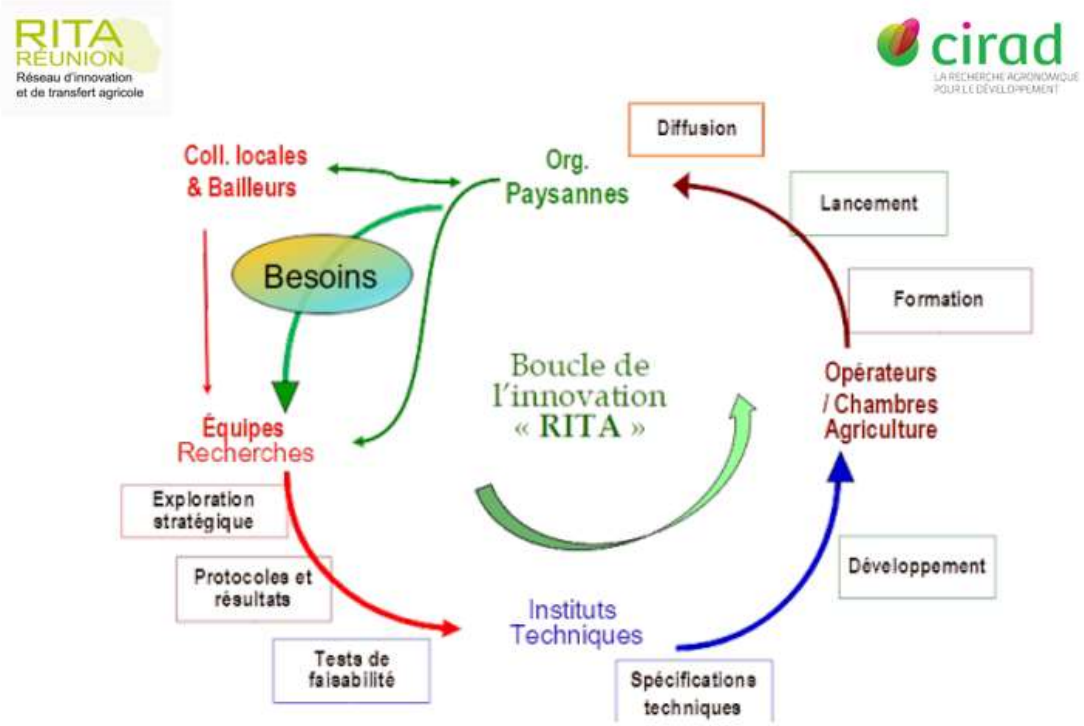


Figure 1 : Boucle d'innovation décrivant le processus et rôle des acteurs (CIRAD, 2022).

Cette boucle présente le processus d'innovation comme étant composé de différentes phases, durant lesquelles chaque acteur ou groupe d'acteurs ferait son intervention pour la complétude du processus.

Dans un contexte de développement agricole où des acteurs fonctionnant en réseau se positionnent sur un ou plusieurs phases du processus, une analyse est nécessaire pour mieux appréhender leur rôle, leurs interactions ainsi que l'intérêt d'innover dans des filières particulières.

1.1. Trois filières agricoles prometteuses à La Réunion, base des innovations

En dépit de la vulnérabilité des terres réunionnaises face à l'érosion et des contraintes liées à l'insularité, l'agriculture reste le pilier majeur du développement de l'île. Des diagnostics agraires réalisés entre 1995 et 2017 ont permis de décrire de manière plus

détaillée les systèmes de production situés sur trois zones agroécologiques de l'île ouest, sud et est (Darras *et al*, 2021).

Les résultats de ces diagnostics confirment la grande diversité des systèmes de productions étudiés par d'autres chercheurs et montrent une augmentation importante des exploitations animales et végétales en 2010 ; soit une croissance de 16% des exploitations en élevage et près de 32% particulièrement en exploitations maraîchères et horticoles (Darras *et al*, 2021).

La partie Est de l'île privilégie le développement du système agroforestier qui, d'une part permet de valoriser les friches en bordure du Parc national, et d'autre part favorise la pluriactivité des propriétaires fonciers. Les terres dans les régions Ouest et Sud où le climat est plus favorable sont dédiées à la production végétale et à l'élevage faisant de ces productions les plus importantes à La Réunion en termes de surface cultivée et de contribution aux revenus des producteurs. La canne à sucre reste toutefois le socle majeur de cette agriculture (Darras *et al*, 2021).

Les réseaux, et les innovations RITA se portent sur ces trois (3) filières : animale, horticole et canne à sucre.

1.2. Un système d'acteurs diversifié et investi dans la mise en œuvre des innovations RITA

La boucle de l'innovation fonctionne grâce à la mobilisation d'un système diversifié d'acteurs fonctionnant en réseaux.

Ainsi, le système d'acteurs impliqué dans notre étude est formé de :

i) Trois structures opérationnelles : eRcane, ARMEFLHOR et FRCA supportent les RITA constitués autour des filières canne, horticole et animale avec chacun un.e animateur.trice collaborant avec d'autres acteurs de développement des filières tels que producteurs, organisations professionnelles et acteurs économiques.

ii) Des structures institutionnelles impliquées transversalement dans la mise en place des actions comme les instituts de recherche, l'enseignement et les institutions étatiques.

1.1.1. Des structures opérationnelles réunies pour le développement des filières canne à sucre, horticulture et animale à la Réunion

eRcane, Animation RITA Canne

Évoluant depuis plus de 90 ans dans l'expérimentation et la recherche sur la canne à sucre, eRcane intervient dans le secteur agronomique avec i) un service Techniques culturales et ii) un service de création et de sélection variétale. Dans le secteur industriel, il s'intéresse à l'amélioration du processus sucrier et développe des travaux sur les nouvelles valorisations selon le concept de la chimie verte.

Sur le plan agronomique le centre s'intéresse à la production de nouvelles variétés à haut rendement laquelle devient possible grâce à leur programme de sélection expérimentale qui privilégie des critères de durabilité des revenus des planteurs, à

savoir : le maintien de hautes performances au cours des récoltes successives et la tolérance aux maladies et aux insectes.

Concernant les RITA, le lien avec eRcane commence par l'identification de besoin d'optimisation des procédés agronomiques dans la production de la canne à sucre à la Réunion. Ainsi, l'animation de ce réseau leur a été confiée avec l'implication du responsable du Service Techniques Culturales.

Depuis sa création en 2015, l'animation du RITA canne à sucre mobilise les compétences de l'ensemble des acteurs de la filière sur diverses thématiques comme la fertilisation, la mécanisation et le choix des variétés entre autres.

En 2019 cette animation a été renforcée pour répondre à d'autres types d'actions telles que ;

- Mise en place du réseau de parcelles de démonstration ;
- Création et diffusion de supports de communication ;
- Animation sur le territoire d'ateliers et séminaires dédiés au transfert technique

La mise en œuvre des innovations de RITA Canne est possible grâce à la collaboration de eRcane avec d'autres structures de développement de la filière canne à sucre comme :

- Le Centre Technique Interprofessionnel de la Canne et du Sucre (CTICS) qui assure la charge de mesurer scientifiquement le taux de sucre des chargements de cannes livrés aux deux usines lors de chaque campagne depuis 1952. Le centre intervient également dans le transfert des techniques agricoles aux planteurs et en appui dans leurs démarches administratives et techniques.
- Le syndicat des Fabricants du Sucre à La Réunion intervient dans la mise en œuvre des actions de développement de filière canne à sucre notamment au niveau des politiques foncières. Il assure aussi la coordination et la communication entre les groupes industriels de la région.
- Tereos Océan Indien (STOI) est une filiale du groupe coopératif sucrier Tereos évoluant dans la transformation de produits agricoles en sucre. STOI travaille sur le développement de la production et l'achat et la transformation de la canne
- La Chambre d'agriculture de La Réunion participe au conseil et à l'accompagnement techno-économique des producteurs de canne.
- Les fournisseurs d'intrants organiques et minéraux

ARMEFLHOR, Animation RITA Horticole

L'Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Fruitière, Légumière et Horticole, a été créée en 1992 par les professionnels de La Réunion. Membre du réseau national ACTA depuis 2012, la qualification d'Institut technique agricole a été accordée par le ministère de l'Agriculture en 2018.

ARMEFLHOR accompagne la modernisation et la création de filières diversifiées de production végétale en considérant une approche globale allant de la production à la commercialisation et répondant aux besoins de compétitivité des professionnels. Orientée sur la recherche appliquée, l'association porte 15 domaines d'expertise dont la plupart sont entièrement liés au secteur agronomique et à l'innovation. La conduite des programmes d'expérimentations est répartie en 7 pôles d'expérimentation dont l'un est axé sur la valorisation et le transfert des connaissances, conjointement animé avec le RITA horticole.

RITA-Horticole mobilise environ 28 acteurs (institutions et structures diverses) qui collaborent sur différents projets avec Armeflhor de manière directe et indirecte. Parmi ces acteurs on compte :

- Neuf organisations de producteurs regroupant 517 adhérents, regroupés au sein de l'association AROP-FL, chargée d'améliorer la qualité des produits et participer au développement de la filière. Ce sont : SICA, TR, SCA Vivea, SCA Fruits et Légumes de La Réunion, ANAFRUIT, COOP Ananas Réunion, AVO, SCA Terre Bourbon et MYSERI.
- Des transformateurs : TROPILEGUMES, ROYAL BOURBON INDUSTRES, SEETA et Eden Fruit.
- Des exportateurs : BOYER S.A. et Colipays
- Des acteurs chargés du développement et mise en œuvre des innovations : SPV, FDGDON et SARL COCCINELLE.

FRCA, Animation RITA Animal

La Fédération Réunionnaise des Coopératives Agricoles créée en 1979 regroupe 61 structures (filières viandes- lait, végétale, approvisionnement, agrofournitures et services) et 108 Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA). Depuis sa création, elle participe activement dans la promotion de la consommation locale. C'est d'ailleurs dans ce but qu'elle a créé en 2006 l'appellation « Produits Pays Réunion ».

La FRCA fait partie d'un réseau national de fédérations, regroupées au sein d'une structure basée à Paris et nommée Coop de France, ancienne Confédération Française des Coopératives Agricoles. Elle s'attache ainsi à défendre les intérêts de l'agriculture réunionnaise auprès des instances politiques et institutionnelles.

La fédération soutient les activités des coopératives en proposant plusieurs services, comme une assistance à la communication ou des formations d'où le lien avec les RITA. Elle accompagne également les projets de création de coopératives, d'achat de matériel de mise en conformité environnementale ou d'installation tout en gardant une dimension agroécologique afin de préserver les ressources naturelles réunionnaises.

Les innovations du RITA animal réunissent différents acteurs du monde de l'élevage tels que :

- GDS- Réunion : Groupement de Défense Sanitaire qui est une organisation agricole et interprofessionnelle en charge des questions sanitaires relatives à la santé animale, elle fait partie d'un réseau national : le *Groupement de Défense Sanitaire France* – Réseau solidaire et mutualisé pour la mise en place des services de recherche, d'expérimentation et d'innovation.

- ARP : Association Réunionnaise de Pastoralisme, est chargé de la coordination d'une filière de production de foin, dans les bas, pour approvisionner les éleveurs des hauts déficitaires. Elle s'est également dotée d'un laboratoire d'analyse des fourrages pour affiner son conseil auprès des éleveurs sur la qualité de l'herbe produite.

- D'autres coopératives et structures professionnelles évoluant dans le secteur animal : SICALAIT, SICAREVIA, OVICAP, URCOOPA, ARIBEV et AVIPOLE

1.1.2. Des structures institutionnelles au rôle transversal

- **CIRAD- Réunion**

Dans le rapport d'activité publié en avril 2022 par CIRAD à la Réunion et en Océan Indien, l'accent est mis sur les cinq (5) défis que la recherche agronomique devraient relever sur la période 2015-2021 : i) l'amélioration de la qualité et la durabilité des productions végétales ; ii) la protection des productions végétales et la biodiversité ; iii) l'adaptation des élevages aux changements globaux et la gestion des risques sanitaires ; iv) l'évaluation environnementale de l'agriculture ; v) la transmission des innovations aux producteurs.

L'atteinte de ces objectifs ne saurait être possible sans cette dynamique de co-construction mis au cœur de la stratégie du CIRAD. Ainsi, environ une vingtaine de projets innovants ont été co-construits, mis en œuvre et diffusés aux producteurs par le CIRAD avec l'implication de divers partenaires dont la plupart font partie des trois RITA (CIRAD, 2022).

- **DAAF**

La Direction de l'agriculture, de l'alimentation et de la Forêt participe à la promotion des pratiques agricoles dans le but de préserver la santé publique, la sécurité sanitaire des aliments, l'environnement et le bien-être animal.

La DAAF est responsable de gérer les fonds destinés au développement agricole rural à La Réunion et de la mise en œuvre des actions par des réseaux d'acteurs, notamment les mesures 16.1 et 16.2 du FEADER.

- **La Chambre d'Agriculture de La Réunion**,

- **Les lycées agricoles** et partenaires de l'enseignement agricole s'associent transversalement aux trois RITA pour la réussite de leurs actions.

La figure ci-après présente l'écosystème des acteurs RITA à La Réunion.

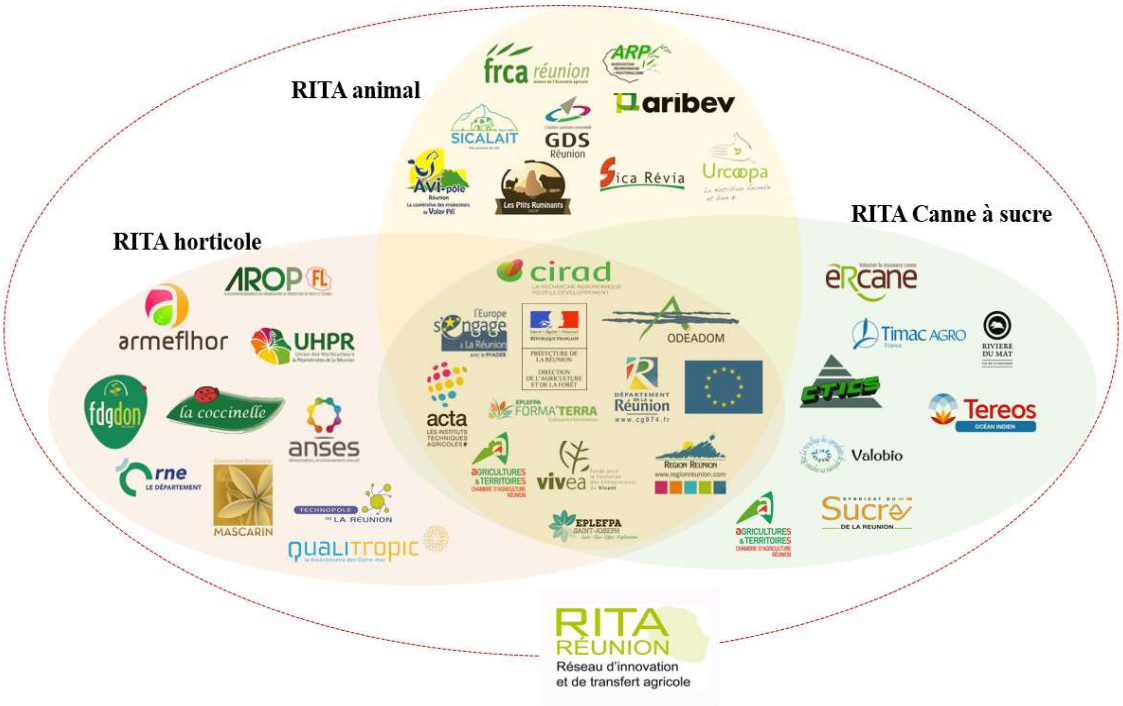


Figure 3 : Ecosystème des acteurs RITA- La Réunion.

Chapitre 2 - Analyse de la Commande, la problématique et démarche pour la conduite de l'étude

2.1. La commande :

2.1.1. Analyse de la contribution des RITA à l'impact des innovations : RITA Réunion comme cas d'étude.

Le Cirad, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, est le porteur du projet TransAgriDom, et donc commanditaire de la présente étude.

Le Cirad est un organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes au statut d'EPIC. Sa mission est de contribuer à un monde plus durable et à la réalisation des objectifs de développement durable grâce à des systèmes agricoles et alimentaires résilients face aux changements climatiques et qui nourrissent sainement les populations, rémunèrent décemment les productrices et les producteurs, tout en préservant la biodiversité et les ressources naturelles. Dans les départements d'outre-mer, le CIRAD contribue, par ses recherches, à un développement territorial durable et notamment au développement des filières agricoles, agroalimentaires et forestières tout en préservant l'environnement et la biodiversité.

Dans les DOM, les agricultures diverses et de petite échelle de ces territoires incluant des systèmes traditionnels agroécologiques représentent un secteur-clé qui cherche à évoluer afin de garantir la sécurité alimentaire des habitants.

S'appuyant sur cette dynamique combinée de besoin d'accompagnement du système agricole des DOM et les travaux de développement menés par le CIRAD et ses partenaires, à la demande du ministère français chargé de l'agriculture, il co-anime avec l'ACTA, à un niveau national et inter-Dom, les réseaux d'innovation et de transfert agricole (RITA).

Concernant les RITA :

*Les Réseaux d'Innovation et de Transfert Agricole ont été mis en place fin 2011, à la suite du Conseil Interministériel de l'Outre-Mer (CIOM) de 2009. Ils visent à accompagner le développement local des productions de diversification animale et végétale dans les Départements d'Outre-Mer (DOM). Ils regroupent l'ensemble des acteurs du dispositif Recherche-Formation-Développement des DOM et ont pour objet de co-construire et de réaliser des actions de recherche et développement, d'expérimentation, de démonstration et de transfert en réponse aux besoins exprimés localement par les professionnels de l'agriculture (*RITA-Réunion, 2020).

Ci-dessous, une frise chronologique représentant l'historique des RITA à l'échelle inter-Dom ainsi que les différentes étapes clefs de son évolution et l'arrivée des projets.

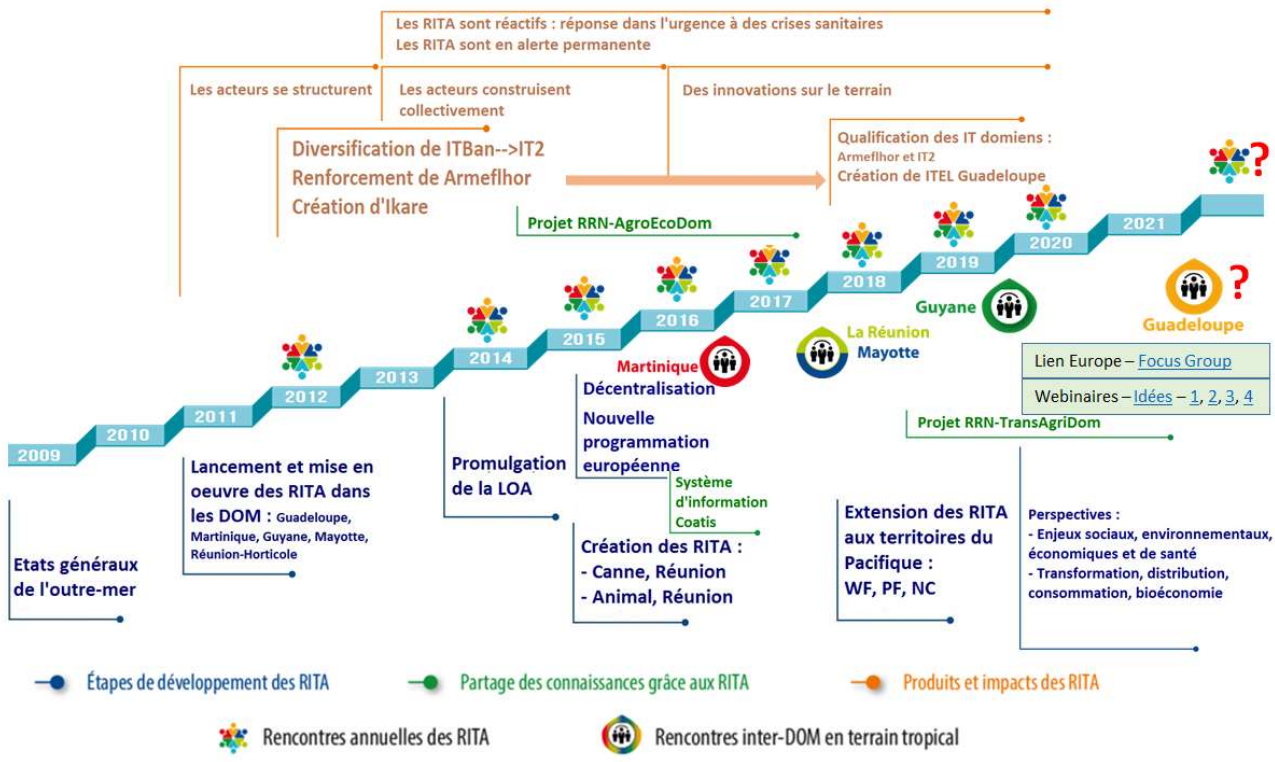


Figure 4 : Plaquette de présentation RITA (Source : Présentation RITA/ PDG CIRAD - DG ACTA 18 janvier 2022)

Les réseaux RITA se déclinent, i) au niveau national avec une animation transversale interDOM portée par le Cirad et l'Acta, ii) au niveau régional par des réseaux locaux portés par des structures variées.

A La Réunion, ce sont des organisations professionnelles : eRcane pour le RITA Canne-à-sucre, FRCA pour le RITA animal ou un institut technique : Armeflhor pour le RITA horticole.

En Guadeloupe, l'animation RITA est assurée par une entreprise « Ecotip » en lien avec des organisations professionnelles agricoles ; A la Martinique, c'est la chambre d'agriculture qui porte l'animation ; En Guyane, l'animation est assurée par la collectivité territoriale (CTG), et à Mayotte, c'est la DAAF qui porte cette animation régionale.

Les RITA mettent en œuvre depuis 2015 des actions visant à développer les filières animale, végétale et canne à sucre dans les DOM. Dans ce sens, le projet TAD propose cette étude dans le but d'analyser les chemins des innovations, les effets et impacts des actions « RITA » sur l'agriculture Réunionnaise.

En effet, les RITA installés à partir de fin 2011, en 2015 à La Réunion, ont pour vocation de répondre de manière collective et coordonnée aux besoins exprimés par les professionnels de l'agriculture, des filières de diversification végétale et animale en mobilisant les acteurs de la recherche et de l'expérimentation, de l'enseignement et de la formation, du développement et du secteur productif du territoire.

A travers cette étude, il convient d'analyser la contribution du réseau à l'impact de ces innovations ; plus précisément de :

- Analyser les RITA en tant qu'outil de facilitation des transferts de l'innovation et de mise en œuvre de politiques publiques.
- Identifier le système d'acteurs autour des innovations.
- Analyser les modes de mise en œuvre de l'accompagnement des RITA, sur la base d'une typologie des actions des RITA.
- Identifier et analyser les effets des actions RITA.
- Construire le chemin d'impacts et montrer les liens de causalité entre les innovations et les impacts identifiés.

2.1.2. Les innovations dites RITA : La base pour l'élaboration d'une typologie

En décembre 2021, le FEADER de concert avec la DAAF (responsable de la coordination des trois (3) RITA de La Réunion) ont organisé une journée porte ouverte sur le transfert des innovations. Celle-ci avait pour objectif d'identifier les difficultés liées aux actions de transfert. Au cours de cette journée, il a été révélé que certaines actions mises en œuvre touchent rarement les destinataires finaux. En réponse à cette problématique, les animateurs RITA, de concert avec la DAAF, ont élaboré les listes de leurs réalisations (une liste par RITA) afin de recenser les différentes actions ; ces tableaux sont disponibles sur la plateforme collaborative des RITA, Coatis.

Tel que présenté, le contenu de ces tableaux ne présente pas forcément des innovations, sinon des actions. De plus, celles-ci sont présentées différemment par les acteurs en termes de format et de libellé constituant la liste, bien que des informations

essentielles comme les acteurs impliqués, leurs contacts et les livrables communs aux 3 tableaux soient clairement montrés.

Il est apparu nécessaire d'aller au-delà de ces listes d'inventions ou produits innovants afin d'essayer d'harmoniser, de caractériser et d'analyser les différentes actions dites RITA en vue de construire une typologie (cf. point 3).

Il est important de signaler que le vocabulaire utilisé au long de l'étude pour parler d'innovations est très varié. Nous nous trouvons donc entre l'utilisation des mots « **inventions et produits innovants** » pour désigner que l'innovation existe mais son appropriation n'a pas encore été prouvé ; les « **innovations** » qui selon les acteurs, concernent leurs réalisations sur le terrain ; et le constat fait par l'étude qui voit les innovations comme étant des « **actions** » qui si combinées et harmonisées peuvent être considérer comme des innovations.

Innovation RITA à La Réunion, c'est quoi ?

Une « innovation RITA » a donc 3 caractéristiques : i) Il s'agit d'actions financées par le biais des RITA en réponse aux appels à projets, ii) plusieurs acteurs membres des RITA agissent en réseau pour mettre en œuvre certaines actions ; iii) les résultats de ces actions sont diffusés par les RITA.

Ces caractéristiques relèvent l'ambiguïté du nom RITA. Son interprétation est donc différente d'un acteur à l'autre et se définit en fonction de sa compréhension. Par conséquent, bien que le terme soit utilisé tout au long de l'étude, en vue de ne pas porter confusion, nous avons essayé de suivre la définition donnée par l'enquêté.

Pour l'analyse, cette interprétation nous a été utile pour comprendre ce que l'acteur entend par innovation RITA spécifiquement sur les cas d'études, soit un projet, soit une structure d'animation, soit un réseau, soit un interlocuteur pour ses compétences.

L'élaboration de la typologie a pour but d'aboutir au choix des études de cas qui ont été approfondies et qui ont permis de montrer la contribution des RITA à l'impact de ces actions.

2.2. La problématique :

Basé sur les éléments du contexte et de la commande, lesquels présente une pluralité d'acteurs et d'actions mises en œuvre par les RITA, nous sommes amenées à poser la question principale suivante :

« Quelle est la contribution des RITA à l'impact des innovations à la Réunion ? »

En se basant sur une étude approfondie des innovations recensées, il convient de chercher à comprendre :

- Quel est le rôle des RITA et ses partenaires sur les différents chemins de l'impact de ces innovations ?
- Comment les innovations sont-elles conçues ?
- Quels sont les principaux acteurs, et quels sont leurs rôles ?

- Comment se fait la mise à l'échelle significative des innovations en fonction de leurs principales caractéristiques ?
- Quels sont les éléments de politiques publiques et d'environnement économique qui influencent les processus d'innovation ?

2.2.1. Délimitation du cadre théorique, définition de l'ensemble des concepts utilisés

Dans cette section sont décrits les principaux concepts utilisés dans le cadre de cette étude qui sont : innovation (processus d'innovation et système d'innovation), théorie du changement, chemin d'impact et une brève description de la méthode ImpresS.

- **L'innovation : Un concept socio-technique**

Le concept d'innovation, en fonction de la discipline dans laquelle il est utilisé, peut se définir de différentes manières avec pourtant une connotation rapprochée d'une invention qui aurait été appropriée. Généralement, elle peut être désignée comme étant *une combinaison nouvelle des facteurs de production qui peut s'exprimer par la confection d'un nouveau produit, une nouvelle manière de produire, la construction de nouveaux débouchés, ou l'accès à de nouvelles ressources* (E. Coudel et al. 2012)

L'économiste Schumpeter la caractérise comme étant ''*un processus par lequel des individus ou des organismes maîtrisent et mettent en œuvre la conception de biens et de services qui leurs sont nouveaux''* (Schumpeter, 1942). Elle peut également être définie comme une invention ayant trouvé un marché, sur la base que l'invention elle-même se définit comme étant une idée, un concept ou une technique conçue dans un laboratoire (Barret *et al*, 2017).

En sciences sociales, la question est abordée sur un autre angle. L'accent est mis sur le fait que l'innovation est un concept **socio-technique** dans la mesure où elle débute par la mise en œuvre de nouvelles techniques et pratiques dans le but de produire de nouvelles connaissances et modes de pensées ainsi que de nouvelles institutions et organisations. Cet ensemble aboutit à la création des dynamiques sociales. Selon Coudel et al : "*toute innovation technique va de pair avec une innovation organisationnelle*". L'objet technique comme l'invention d'un nouveau procédé industriel ou des techniques de production plus durable par exemple, pour être utilisé favorise des liens sociaux entre les utilisateurs et les porteurs de cette innovation (Coudel *et al*, 2012) et (Flichy, 1995).

En termes de résumé tiré de ces diverses définitions, une innovation est une invention qui a trouvé un marché, puis, est mise en œuvre à une échelle significative par les utilisateurs, c'est-à-dire **une invention appropriée par les utilisateurs.**

A travers ces différentes définitions, on relève la multi-dimensionnalité et la complexité des processus d'innovation. En tant qu'instrument stratégique pour atteindre des objectifs, pour confronter la position des acteurs du système ou au contraire de les ramener à la négociation, l'innovation semble avoir le pouvoir de consolider des structures sociales. A condition qu'elle soit bien utilisée et comprise, elle peut produire des effets et impacts pouvant conduire à des changements significatifs sur le plan

technique, organisationnel et institutionnel. Dans le cas contraire, celle-ci a le pouvoir de déstabiliser les structures sociales en place ; si les parties prenantes voient plutôt la défense des intérêts autres que le collectif (Schumpeter, 1942).

En termes de vocabulaire, on dénomme **processus d'innovation** l'enchaînement existant entre les différentes phases de l'innovation qui va permettre de passer du stade d'invention à la mise à l'échelle de celle-ci (*réf. Moyens mobilisés par l'étude : Grille d'analyse -figure 5*).

Le **système d'innovation** fait référence à l'environnement systémique dans lequel évolue une innovation donnée. Il s'agit de l'interaction entre les différents acteurs pour mettre en place des actions ou pour produire des connaissances en mobilisant des ressources. Il existe donc un système d'innovation national, régional et sectoriel (Barret et al, 2017).

- **Une approche axée sur la théorie du changement**

Telle que décrit dans le guide méthodologique de la méthode ImpresS pour décrire l'origine du chemin d'impact, le thème « théorie du changement » a été développé dans le cadre des programmes CPR (CGIAR Research Programs) pour désigner un *chemin de l'impact hypothétique permettant de justifier les choix méthodologiques de la recherche en lien avec l'impact espéré de ces recherche* (Barret *et al*, 2017).

Chemin d'impact est lui-même utilisé pour présenter les liens de cause à effet dans le cadre de l'évaluation des projets de recherches et de développement.

- **La méthode ImpresS**

La méthode ImpresS (IMPact des REchercheS au Sud) est issue des travaux de recherche du CIRAD sur la période 2011-2016. Le but de cette méthodologie étant de construire un cadre d'évaluation de l'impact des actions de recherche du CIRAD et de ces partenaires, elle a été établie sur une base de bibliographie et de réflexions conduites dans plusieurs organisations (notamment CGIAR, FAO, WUR et Inra) (Barret *et al*, 2017).

Le cadre conceptuel de la méthode ImpresS est le chemin d'impact. Ainsi, une telle évaluation met en évidence les liens de causes à effet entre des moyens (*inputs*) utilisés par la recherche, pour mettre en œuvre des produits (*outputs*) ; l'utilisation de ces produits vont conduire à des résultats (*outputs*) qui produiront des impacts après appropriation et/ou transformation par les utilisateurs finaux (Barret *et al*, 2017).

Les impacts sont caractérisés à partir de descripteurs qui font sens pour les acteurs. Des indicateurs de mesure permettent d'évaluer qualitativement ou quantitativement ces impacts. Il s'agit d'une méthode participative car elle repose sur la perception qu'ont les acteurs des impacts de la recherche (Barret *et al*, 2017).

La méthode ImpresS a été élaborée sur 3 approches principales : i) *ex ante* qui se caractérise par une projection des outputs, outcomes et impacts à venir. A ce stade, on se trouve au démarrage de l'innovation et les acteurs sont amenés à imaginer ce que leurs actions apporteraient au futur. C'est aussi une stratégie d'intervention des

acteurs qui à travers des hypothèses peuvent voir les possibles difficultés auxquelles l'innovation peut faire face lors de sa mise en œuvre. ii) *ex post* se réalise particulièrement après la mise en œuvre de l'innovation et le but c'est d'identifier les outputs, outcomes et impacts et de montrer les liens de causalité existant. A ce stade, les impacts sont mesurés à travers des indicateurs préalablement identifiés par les partenaires. Il est aussi important de mentionner que pour une évaluation *ex post* une situation de référence aurait été établie au début ou au cours de la mise en œuvre de l'innovation. iii) *In Itinere*, c'est une méthode en quelque sorte intermédiaire entre l'ex *ante* et l'ex *post.* Elle est utilisée au même titre que l'ex *post* pour l'identification des outputs et outcomes, tandis que les impacts sont imaginés sur la base de scénario et à partir des descripteurs d'impacts. Ainsi, les indicateurs sont élaborés au cours d'ateliers participatifs avec les partenaires mais ne sont pas mesurés.

En résumé, cette méthodologie est conçue afin d'en faciliter l'utilisation par ses équipes et partenaires du Sud. Elle permet d'expliquer comment une intervention peut contribuer et apporter des résultats (directement ou indirectement) en prenant en compte l'environnement dans lequel elle évolue et en passant par le processus des changements attendus, des actions réalisées et des hypothèses sous-jacentes (Barret *et al*, 2017).

La démarche s'est construite sur des études de cas qui ont permis d'analyser le processus d'innovation depuis l'identification des besoins jusqu'à sa mise en œuvre à une échelle significative. Spécifiquement avec l'approche *In-Itinere* de la méthode ImpresS, laquelle est utilisée dans le cadre de cette étude, il s'agit aussi de faire une prospection de certains résultats et impacts et d'analyser les relations existantes entre eux.

2.2.2. Une grille d'analyse pour mieux aborder cette évaluation des contributions RITA :

En vue d'approfondir notre réflexion autour de la problématique et de pouvoir mieux appréhender la démarche, une grille d'analyse est mobilisée (Cf figure 5). Celle-ci prend en compte les différentes étapes du processus d'innovations à savoir : identification des besoins, expression des besoins, recueil des demandes, conception de l'innovation, test de l'innovation, expérimentation, mise en œuvre a une échelle significative et l'évaluation des impacts. Étant construite pour nous faciliter la tâche d'analyse de notre question principale, cette grille permet de décortiquer différents éléments de l'étude et apporte une meilleure compréhension de la démarche à effectuer.

Le processus d'innovation étant au cœur de cette grille d'analyse, il convient de comprendre l'enchaînement existant entre ces différentes étapes. Nous nous basons sur la théorie du changement afin de montrer les liens de causalité entre les ressources utilisées par les acteurs pour produire différentes actions (ou produits) qui seront appropriés et utilisés par des destinataires finaux. L'appropriation à une échelle significative de ces produits, donc par un nombre important d'utilisateurs, est considérée en termes d'impacts.

Il convient aussi d'étudier l'interaction des différents acteurs intervenant dans le processus et de préciser leur rôle et leurs modalités de coordination.

A partir de ces éléments, et en référence à la définition des « Innovations RITA » précédemment évoquée, la dimension de la contribution des RITA est analysée en fonction de ces hypothèses initiales :

- Les RITA peuvent intervenir dans toutes les étapes du processus, grâce à la mobilisation en réseau de nombreux acteurs
- Leurs rôles et modes d'interventions sont très importants dans la mesure où ils contribuent à la mobilisation de financement,
- Ils participent aux activités de communication et de formation notamment dans le cadre des transferts des connaissances,
- Ils créent des liens entre les acteurs et stimulent l'émergence et le développement des réseaux de pairs autour de l'innovation,
- Ils coordonnent, et réalisent le suivi-évaluation et la capitalisation des actions d'innovations,

Toujours en termes d'hypothèse, nous considérons que les politiques publiques et l'environnement économique des utilisateurs peuvent influencer le système d'innovation. A cet effet, ces deux dimensions (politiques publiques et marchés) seront transversalement prises en compte dans la réflexion.

La figure ci-dessous synthétise la grille d'analyse en question.

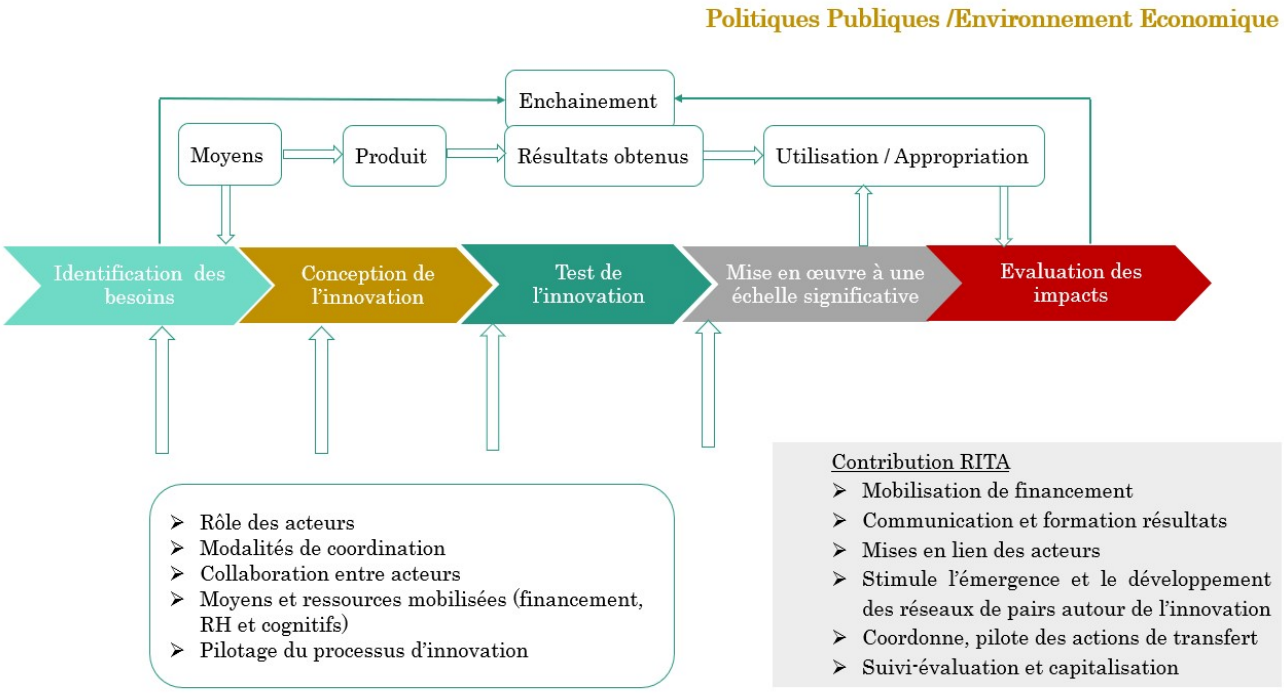


Figure 5 : Outil mobilisé pour mener l'étude - Grille d'analyse

C'est dans l'optique de comprendre et de démontrer comment les changements peuvent produire des effets et des possibles impacts chez les différents acteurs et utilisateurs de l'innovation, notamment les coopératives agricoles, instituts techniques et agriculteurs que nous proposons la méthode d'analyse présentée ci-après.

2.3. Démarche, méthode de collecte de données et d'analyse

Dans cette section sont décrites les démarches entreprises pour la construction de la typologie des actions RITA et la méthode de collecte de données et d'analyse des résultats de l'étude.

2.3.1. Choix de l'approche : Une approche axée sur la théorie du changement

Telle que décrite précédemment (cf. point 2.2.1.), cette étude est inspirée de l'approche *In-Itinere* centrée sur le cadre conceptuel lié au chemin de l'impact (dit méthode ImpresS) et adaptée à l'environnement de l'étude. Cette méthodologie a permis d'établir un point de départ pour la conduite de l'étude notamment pour comprendre la stratégie d'intervention des acteurs (à savoir quelle innovation ou action est mise en œuvre, à quelle époque, pour répondre à quel besoin, etc…) et l'élaboration des guides d'entretien. Elle a été d'autant plus mobilisée dans la phase de traitement des données.

La démarche pour la conduite de l'étude s'est effectuée en cinq étapes principales décrites ci-après.

2.3.2. Présentation des différentes phases de la démarche

Les différentes étapes de la démarche utilisée dans le cadre de l'étude sont : i) Préparation et choix des études de cas (Typologie) ; ii) Réalisation des études de cas ; iii) Traitement des données d'analyse et construction du chemin d'impact ; iv) validation des données ; v) Caractérisation des impacts et indicateurs d'impacts.

- **Préparation et choix des études de cas**

Il s'agit dans un premier temps de réaliser la typologie des innovations en se basant sur un tableau de caractérisation réalisé et discuté avec les animateurs. trices RITA afin de pouvoir identifier les études de cas à approfondir. A cet effet, nous avons :

- Rencontré des personnes ressources qui ont facilité la compréhension du fonctionnement général des RITA à La Réunion et contribué à la construction du tableau d'innovation pour compléter et valider la pré-typologie.

- Analyser la mise en œuvre des innovations RITA sur la base des critères antérieurement mentionnés afin de pouvoir en tirer une typologie.

- Choisir les cas d'étude sur la base d'actions pour lesquelles il est déjà possible d'identifier des produits et des résultats, même s'il convient d'anticiper sur certains impacts par une approche *ex-ante*.

Ainsi, la typologie nous a conduits, d'une part à classifier des actions facilitées par les RITA, d'autre part à identifier trois cas d'étude illustratifs pour la construction du chemin d'impact des innovations.

Livrable étape 1 ➔ un tableau représentatif des innovations RITA ; la typologie (Cf tableau 3 et annexe 1).

- **Réalisation des études de cas**

Sur la base des informations recueillies des personnes ressources et des révisions littéraires, les entretiens auprès des acteurs concernés ont été réalisés. Suite à la retranscription de ces entretiens, un premier traitement et analyse, permettant de formuler une première hypothèse des impacts souhaités et observés, a été réalisé.

Livrable étape 2 ➔ Guide d'entretien et retranscription des entretiens (Cf annexe 2 et 3).

- **Traitement des données d'Analyse et construction du chemin d'impact**

Le traitement et l'analyse des données recueillis lors des entretiens sont réalisés sur la base de la méthodologie ImpreS *In-Itinere* et pour chaque étude de cas en fonction des paramètres suivants :

a) Délimitation du périmètre des études de cas

Il convient de mettre en lien les objectifs ou finalité de l'innovation en question avec les différentes actions mises en œuvre pour son accomplissement ; d'identifier son mode de transfert, sa dimension temporelle et géographique ; de préciser les utilisateurs finaux, l'échelle de mise en œuvre, l'archétype et type de l'innovation.

b) Récit de l'innovation

Le récit de l'innovation comprend le chronogramme et la cartographie des acteurs, paramètres fondamentaux pour la construction du chemin d'impact.

- **Le chronogramme de l'innovation** consiste à expliquer la trajectoire du processus d'innovation, son histoire, les facteurs limitant son évolution (les controverses), les facteurs externes qui ont influencé d'une certaine manière son apparition, puis de faire apparaître dans la mesure du possible les différentes étapes classiques d'une innovation.

- **La cartographie des acteurs** pour sa part revient à présenter les différents acteurs impliqués uniquement dans la mise en œuvre de l'innovation en étude ; les catégoriser en fonction des trois types d'acteurs proposés par la méthode ImpreS (majeurs, influents et impactés) et en faisant le lien avec le critère discriminant « type d'acteur » de la typologie des innovations.

c) Construction du chemin d'impact

Ce premier travail d'analyse a contribué à la construction des premières propositions du chemin d'impact (hypothèses) des innovations en montrant les liens de causalité entre les éléments : moyens, produits, résultats et impacts.

Pour se faire, les questions suivantes ont été posées : Comment les acteurs ont-ils procédé pour atteindre ces résultats ? Quels changements sont observés, lesquels sont souhaités ? Quel accompagnement et quelles ressources sont mobilisés (humaines, financières, techniques, cognitives), pour quels produits ? Quelle

cohérence avec les actions mises en œuvre par les autres acteurs et les politiques publiques en vigueur ?

Livrable étape 3 ➔ Présentation résultats d'analyse pour validation des informations c.-à-d. i) périmètre d'intervention, ii) récit de l'innovation (Chronogramme et cartographie des acteurs), iii) construction du chemin d'impact (hypothèse)

- **Validation des données du récit de l'innovation**

Un atelier participatif a été réalisé avec chaque groupe d'acteurs dans le but de valider et compléter le récit d'innovation et les premières hypothèses du chemin d'impact, puis de discuter de manière plus détaillée les impacts observés et souhaités.

- **Caractérisation des impacts et indicateurs**

Sur la base de ces ateliers, des descripteurs d'impacts (ou impacts) en complément à ceux recueillis lors des entretiens ont été caractérisés et leurs indicateurs de mesure établis, se basant sur des domaines d'impacts proposés par la méthode ImpresS.

Livrable étape 4 et 5 ➔ Informations validées ; impacts et indicateurs caractérisés pour le document de synthèse.

- **Présentation des résultats de l'étude**

Après élaboration du rapport de l'étude en répondant à la question principale de la *contribution des RITA sur l'impact des innovations*, il s'agit de présenter dans le chapitre « Discussion » comment les politiques publiques et les marchés peuvent être en lien avec les innovations étudiées. Enfin, une restitution finale sera réalisée avec le commanditaire de l'étude et les représentants des RITA.

Ci-après, le résumé de la méthodologie de l'étude et collecte de données.

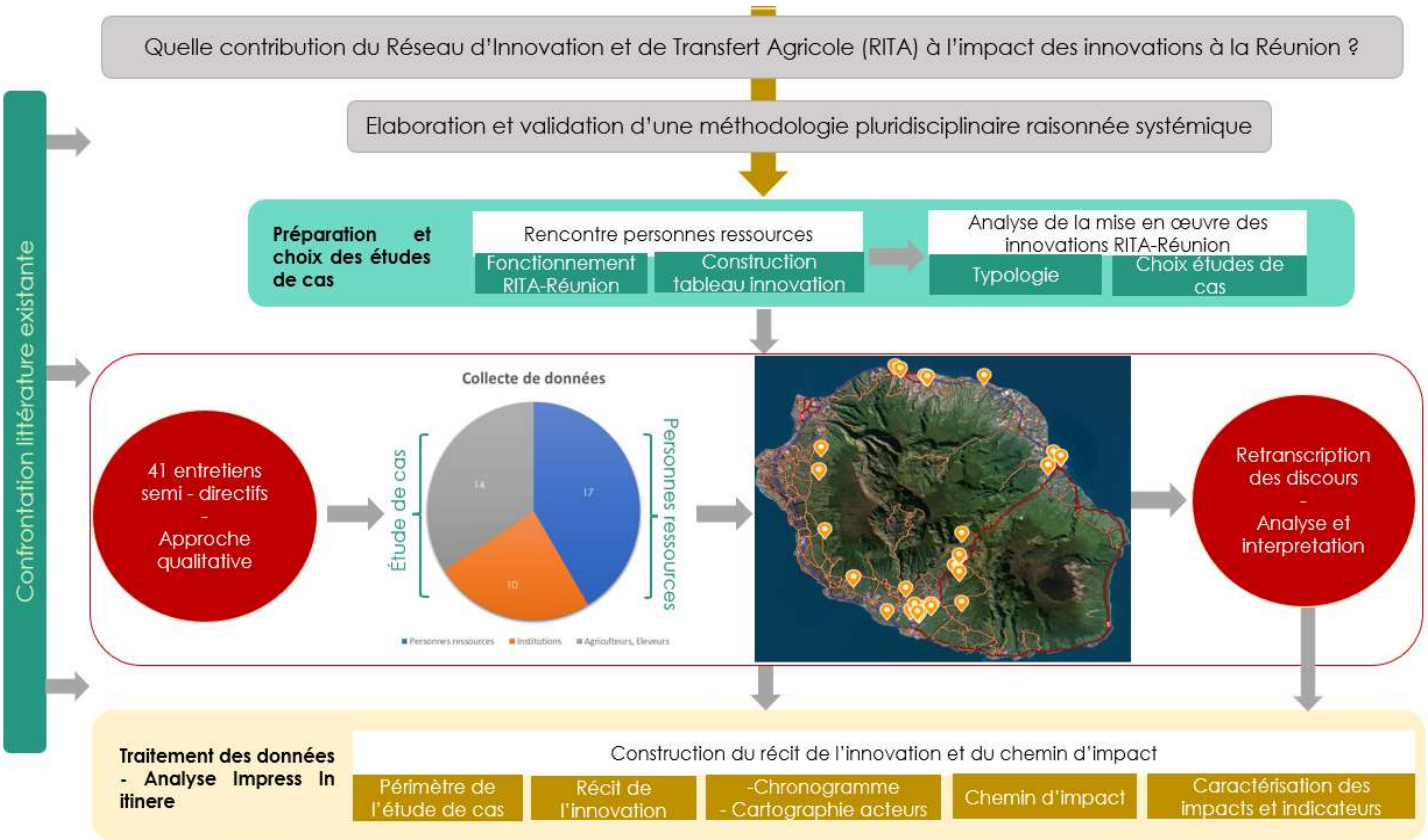


Figure 6 : Méthodologie mobilisée

2.3.3. Échantillon, zonage, prises de contacts et tenue des entretiens

- **Échantillonnage et zonage** : Cette étude de la contribution des RITA a l'impact des innovations à La Réunion est réalisée dans le périmètre d'intervention des trois RITA régionaux. L'échantillon a été choisi en fonction de la typologie des innovations et les études de cas retenues sachant que des acteurs des trois filières ont été rencontrés. Ainsi, 41 entretiens ont été réalisés, répartis comme suit : 17 personnes « ressources » jouant un rôle transversal, et 24 directement liées aux études de cas dont 14 agriculteurs et 10 représentants d'institutions.

- **Tenue des entretiens** : Les entretiens ont été réalisés de manière individuelle avec des questions semi-directives qui ont permis de recueillir le plus d'informations possibles. L'atelier participatif avec les groupes d'acteurs concernés par les études de cas (deux représentants pour RITA animal, cinq représentants pour RITA horticole et six pour RITA Canne) a permis de compléter la liste des impacts, de les caractériser et d'identifier leurs indicateurs de mesures.

- **3 réunions de validation avec les acteurs** (Cf.2.2.1- Méthode ImpresS) **:** Des focus groupes ont été réalisés avec chaque groupe d'acteurs (un par RITA) en vue de valider les informations collectées sur le terrain et de discuter autour des impacts et leurs indicateurs de mesures. Les échanges ont été aussi portés sur la contribution des RITA à l'impact des innovations.

Chapitre 3 : Résultats

<u>Typologie des innovations</u>

La compréhension des innovations mises en œuvre par les RITA est possible grâce à la construction d'un tableau de caractérisation ayant pour but d'élaborer une typologie. Ce tableau combine deux types de données :

a) Les listes sous forme de tableaux – RITA sur la plateforme Coatis qui reprennent les différentes actions finalisées ou en cours par les acteurs. L'analyse de ces tableaux a permis de réaliser dans un premier temps le tableau de caractérisation des innovations qui ont été revues et complétées de manière participative. Celle-ci se trouve en annexe à ce document (*annexe 1*).

b) Des critères discriminants qui permettent de caractériser l'innovation. Ont été retenus : i) les modalités d'intervention des acteurs de la recherche se référant à l'archétype ImpresS et les différents types d'innovations ; ii) le type d'acteurs (ceux qui portent ces innovations et les destinataires finaux), iii) l'échelle de mise en œuvre, iv) type d'innovation, v) la nature des transférables, vi) le public touché.

Les résultats détaillés de cette analyse se présentent dans les points qui suivent.

3.1. Innovation RITA : Une analyse multicritère

D'une manière générale, les actions ou innovations RITA sont analysées d'un point de vue multidimensionnel sur la base des critères discriminants préalablement identifiés.

Au travers de ces critères, nous observons que les actions énumérées dans la liste disponible sur Coatis ne sont pas des innovations à proprement parler. En effet, si nous référons à la définition de l'innovation comme étant « *une invention ayant trouvé un marché* » ou « *un produit innovant qui est approprié par les utilisateurs finaux* », nous constatons que plusieurs de ces actions sont loin d'être une innovation parce que i) elles ne sont pas forcément arrivées à l'étape de la mise à l'échelle où il serait possible de voir les résultats ou impacts de l'appropriation, ii) il s'agit simplement d'une action isolée de recherche ou de transfert qui doit être combinée avec d'autres actions pour être diffusable, iii) il s'agit de résultats de recherche pour lesquels un livrable n'a pas été produit ou qui n'a pas eu un résultat satisfaisant apte à être diffusé.

En revanche, dans le cadre de cette analyse, on se base uniquement sur les actions qui selon les dires d'acteurs ont au moins été testées et pour lesquelles au moins un livrable existe. Dans certains cas, plusieurs actions sont regroupées pour produire une action plus large et cohérente considérée comme une action innovante (innovation). Les recherches qui n'ont pas eu de résultats ou pour lesquelles des livrables n'ont pas été produits ont été écartées.

Dans ce sens, et à partir d'une liste d'environ 140 actions recensées (les 3 RITA regroupés), nous avons retenu 112 actions pour l'analyse. De cette quantité, 44 actions ont été regroupées pour former un total de 13 innovations. Pour le reste, 61 sont des essais et 7 n'ont pas pu être classifiées.

La figure ci-dessous illustre, cinq (5) actions mises en œuvre par les partenaires du RITA animal qui constituent à notre sens une innovation sur la production des connaissances et d'amélioration du système apicole à La Réunion.

Thématiques	Description des actions	Innovation
Varroa (ruches)	Conseil sur traitement des ruches	**Connaissance et amélioration des systèmes apicoles**
Varroa (reines)	Développement des reines résistantes au Varroa	
Epidémio surveillance abeille	Veille épidémiologique des ruches (analyse régulière)	
Epidémio surveillance abeille (sentinelles)	Analyse des ruchers sentinelles (varroa et autres maladies) / Permanents	
Interaction abeilles/plantes (OAD)	Science participative sur calendrier de floraison	

Tableau 1 : Exemple d'un regroupement d'actions d'un RITA constituant une « innovation » au sens de ce travail (Source : Tableau typologie RITA)

Critères	Modalités d'intervention / Archétypes Impress	Type d'innovation	Echelle de mise en œuvre	Acteurs impliqués dans mise en œuvre actions	Mode de transfert	Cibles => Publics touchés
Paramètres	Transfert participatif connaissances et technologie (chercheur MO)	Simple Vs Complexe	Essai / labo	Recherche	Fiche technique, guide de bonnes pratiques, Vidéos	Producteurs (Agriculteurs, éleveurs, apiculteurs)
	Co-construction des innovations (mobilisation savoir locaux)	Radicale Vs Incrémentale	Parcelle & Syst de culture / élevage	Acteurs institutionnels et politiques	OAD / Applications	Associations de producteurs et coopératives
	Accompagnement du processus d'innovation (conseil-suivi)	Technique Vs Organisationnelle	Système d'exploitation	Instituts techniques et autres organismes de recherche appliques	Formations -	Techniciens Professionnels ; Enseignements agricoles
	Innovation ouverte	Produit Vs Processus	Territoire	Organisme de développement (conseil) et de transfert	Visite technique - Echange entre pairs	Acteurs institutionnels et politiques
				Organisations paysannes	Rapports essais / articles / comm résultats et connaissances	
				Producteurs		

Tableau 2 : Les 6 critères (et leurs indicateurs) de caractérisation des « innovations » RITA, résultant des regroupements d'actions des RITA

Une fois les innovations identifiées pour chaque groupe d'actions et les critères de classification posés, il a été plus facile de faire l'analyse. Les 6 critères retenus ainsi que les paramètres permettant de les caractériser sont présentés dans le tableau précédent.

3.1.1. Des modalités d'intervention différentes

Telle que décrite dans la méthode ImpresS, l'archétype des innovations correspond à la manière dont la recherche intervient dans le processus d'innovation notamment dans les deux premières phases ; à savoir l'identification des besoins et conception de l'innovation. Nous avons donc 4 archétypes possibles qui sont :

- **Transfert participatif de connaissances et technologie** : Ce mode d'intervention consiste au fait que la recherche constate un besoin sur le terrain, elle trouve une solution donc propose une innovation, elle teste l'innovation et l'expérimente de concert avec les destinataires finaux. Une fois les résultats

concrétisés, les utilisateurs finaux se les approprient et initient la mise à l'échelle de l'innovation.

- **Co-construction des innovations** : Cette modalité prend en compte l'interaction entre la recherche et les utilisateurs directs de l'innovation dès l'identification des besoins jusqu'à la mise à l'échelle. Les bénéficiaires participent et alimentent la construction du produit innovant.

- **Accompagnement du processus d'innovation** : Certaines actions sont à la fois identifiées et mises en œuvre par les utilisateurs eux-mêmes, mais techniquement ils peuvent solliciter un accompagnement de la recherche sur des aspects hors de leurs champs d'expertise. Dans ce cas, la recherche n'intervient pas directement à l'origine, elle conseille les acteurs de mise en œuvre et transfert sur les possibles marches à suivre.

- **Innovation ouverte** : Parfois difficile à aborder et peu fréquente, surtout dans les pays du Sud, cette modalité d'intervention revient à ce que, pour une innovation donnée, il n'y a ni concertation ni co-construction, ni transfert participatif ; sinon que tous les acteurs d'une filière mettent en œuvre, utilisent et adaptent celle-ci en fonction de leurs besoins.

La découverte de la mouche Tsé-Tsé au Sénégal et le contrôle biologique du ver blanc *Hoplochelus marginalis* à La Réunion, deux études de cas présentées par le CIRAD en 2017, illustrent un mode de transfert participatif des connaissances et technologie. Il s'agit d'innovations ou produits innovants qui ont été directement apportés par les chercheurs aux agriculteurs dans le cadre de la lutte biologique intégrée. Tandis que le projet GIROVAR mené de 2011 à 2014, et axé sur le recyclage des déchets organiques à La Réunion, est le produit d'une concertation entre différents acteurs du monde agricole de cette région y compris les utilisateurs finaux dans le but d'apporter conjointement une solution au traitement des déchets.

Les innovations RITA se caractérisent majoritairement vers le transfert participatif des connaissances et technologie (90%) et la co-construction (10%) ; tandis que les deux autres archétypes n'y sont pas présents.

3.1.2. Des acteurs qui fonctionnent en réseau

Le réseautage étant un élément fondamental des RITA, cinq (5) groupes d'acteurs ont été identifiés autour des innovations.

i) Des actions de **recherche** majoritairement menées par le CIRAD qui font de cette institution un acteur central travaillant transversalement avec les trois RITA. ii) Les **instituts techniques et organismes de recherche appliquée,** appellation proposée notamment pour les institutions responsables de la coordination des RITA par filière, participent aux innovations depuis l'identification des besoins jusqu'à son transfert. iii) Les **organismes de développement et de transfert** présents surtout dans l'étape d'expérimentation et de mise à l'échelle de l'innovation ; ils sont le plus souvent proches des agriculteurs avec une posture d'intermédiation entre eux et la recherche et sont dans certains cas aussi des utilisateurs de l'innovation. iv) Les **organisations**

paysannes et les producteurs interviennent dans les phases d'identification des besoins et la diffusion finale de l'innovation. v) Les **acteurs institutionnels et politiques,** parfois demandeurs d'une innovation, sont plus précisément initiateurs et responsables de la gestion des financements destinés à la mise en œuvre du processus d'innovation. Ce groupe désigne la DAAF et la Chambre d'agriculture, sachant que cette dernière peut-être aussi un organisme de développement et de transfert selon son niveau d'intervention dans la mise en œuvre.

D'autre part, la méthode ImpresS permet de classer ces acteurs en trois catégories : influents, majeurs et impactés suivant leurs positions vis-à-vis de l'innovation. Des précisions complémentaires sont données dans l'analyse des études de cas.

3.1.3. Un mode de transfert diversifié

L'analyse nous permet de classer le mode de transfert des innovations en 5 catégories de livrables :

i) Des livrables palpables ou supports de formation pouvant être utilisés pour un transfert direct ou intermédiaires des informations : **fiche technique**, **guide de bonnes pratiques** et **vidéos**.

ii) Des outils servant de base pour la prise de décision agronomique : **OAD** (Outil d'Aide à la Décision ; l'outil OTECAS pour le suivi et comparaison des expérimentations agro économiques de la canne à sucre par exemple) et **Applications** (Plant'Asso dans le cadre de l'utilisation des plantes de services dans différentes cultures, notamment la canne à sucre).

iii) Souvent complémentaires aux livrables préalablement mentionnés et l'accompagnement technique, les **formations** constituent un mode de transfert tout à fait pertinent et important pour les acteurs RITA.

iv) Visites et échanges entre pairs, l'apprentissage par les pairs où les intéressés se regroupent directement sur le terrain pour échanger : **Visite et journée technique** et **échange entre pairs.** La visite technique peut être considérée comme une action post-transfert puisqu'il s'agit aussi d'un moyen d'accompagner les utilisateurs de l'innovation pour sa mise à l'échelle ; la mouche charbon par exemple, après avoir été testée sur les sites d'expérimentations d'Armeflhor, a été introduite dans les serres des maraîchers qui ont été suivis durant une certaine période (donc reçoivent la visite du technicien en charge).

v) D'autres livrables comme les **rapports d'essais**, les **articles** ou des **supports de communication des résultats de recherche** qui ne sont pas forcément destinés à une cible spécifique sinon qu'ils sont mis à disposition du public scientifique en général (la diffusion étant essentielle) et peuvent faire l'objet de suivi pour un autre processus d'innovation.

Il est important de souligner qu'une même innovation peut avoir plusieurs modes de transfert à la fois.

Le mode de transfert le plus utilisé est la production de documents techniques le plus didactiques possibles. Ce sont des livrables palpables (fiche technique, guide de bonnes pratiques et vidéos) qui concernent 68% des innovations identifiées. Par ailleurs, la presse de La Réunion intervient dans la diffusion de ces innovations à travers l'émission « *terre d'ici* » connu par tous les acteurs du monde agricole de la région. Les rapports d'essais, les articles et la communication des résultats de recherche étant les modes de transfert les moins utilisés s'appliquent aux innovations purement scientifiques dont les résultats sont peu pratiques ou ne seront pas forcément utilisés dans les pratiques quotidiennes des utilisateurs.

Le champ école paysan (CEP) est aussi un moyen de transfert observé sur le terrain mais qui n'a pas pu être classé dans un groupe spécifique, tandis qu'il n'est pas assez fréquent pour en faire un groupe unique (surtout utilisé dans le cadre de la mise au point de connaissance et amélioration des systèmes apicoles). En effet, il semble être intermédiaire entre la formation et la visite technique, à la différence que pour la formation il y aura des supports de formation et pour le CEP pas forcément ; on associe visite technique avec accompagnement et ce n'est pas le cas pour CEP.

Une autre dimension importante à considérer dans le cadre de cette analyse est les outils d'aide à la décision (OAD) et les applications digitales. Ce mode de transfert est en forte évolution au niveau des trois filières. Bien que les instituts techniques s'intègrent dans leur plan de transfert ou pour faciliter le pilotage d'informations complexes par plusieurs personnes à la fois, ce système se renforce particulièrement grâce au service d'informatique du CIRAD à La Réunion. Par ailleurs, certains outils sont transversaux aux trois filières (Exemple : FertiRun).

3.1.4. Différents acteurs cibles : Utilisateurs finaux des innovations

Les innovations RITA sont destinées à différentes cibles. Dans le cadre de cette analyse, elles sont classées en cinq (5) groupes. i) Les **agriculteurs** (producteurs de canne à sucre notamment, éleveurs et apiculteurs). ii) Les **associations de producteurs et coopératives** qui, certaines fois, font le lien entre les adhérents et les instituts techniques. iii) Les **techniciens** ou **professionnels du développement** qui peuvent-être des utilisateurs directs ou indirects. Directs, dans le cas où l'innovation augmentera leurs capacités professionnelles ou facilitera leurs tâches. Indirect, si l'innovation est destinée aux agriculteurs par exemple mais que le technicien qui les accompagne doit lui-même se l'approprier afin de faciliter la diffusion. iv) Les **enseignements agricole**s notamment les lycées et les centres de formation agricole qui vont s'approprier de l'information et la diffuser méthodiquement aux apprenants. v) Les **acteurs institutionnels et politiques intègrent** des livrables liés à la mise en œuvre des innovations pour d'une part, justifier les financements de l'état, le département et l'Union Européenne, et d'autre part, adapter ou orienter leur politique de développement rural.

Une grande partie des innovations est destinée aux professionnels du développement (69%). Ces professionnels, plus précisément les techniciens agricoles ont une position d'intermédiation entre la recherche et les agriculteurs, sont des utilisateurs directs de

certaines innovations au même titre que l'agriculteur. Par conséquent, environ 42% des innovations sont destinées aux techniciens et agriculteurs en même temps.

Bien que les associations de producteurs et les coopératives soient actives et impliquées dans le développement agricole à La Réunion, on constate que seulement 0,5% des innovations leurs sont destinées ; ce qui pourrait nous permettre de conclure que la relation techniciens-agriculteurs semble être plus importante que celle de groupement - agriculteur dans le cadre des actions de transfert RITA.

3.1.5. Différents types d'innovations

La méthodologie ImpresS a permis de caractériser les innovations en : i) simple ou complexe ; ii) technique ou organisationnelle ; iii) radical ou incrémental ; iv) produit ou processus. Cette caractérisation utilisée dans le cadre de cette analyse est particulièrement reprise dans le cadre de la délimitation du périmètre des études de cas pour caractériser l'innovation étudiée.

Une dernière dimension qui a été prise en compte dans l'élaboration du tableau typologie, mais qui nous paraît moins discriminante par rapport aux autres critères, c'est l'échelle de mise en œuvre. En effet, considérant quatre niveaux de mise en œuvre possible (essai ou labo, parcelle, système d'exploitation et territoire), on constate que plus de 40% des innovations sont à l'échelle de la parcelle, moins de 40% sont des essais et le reste est à un niveau similaire entre le système d'exploitation et le territoire.

3.1.6. La caractérisation des innovations RITA, possible outil d'harmonisation pour les acteurs

La caractérisation des innovations ne permet pas d'aboutir à un nombre limité de types d'innovation dans le cadre de cette analyse ; c'est-à-dire aucune typologie n'a été produite. Cependant, elle peut être utilisée comme un outil d'harmonisation des différentes actions et innovations que les acteurs présenteront sur Coatis à l'avenir. Par ailleurs, cette caractérisation peut désormais permettre à l'acteur lui-même de se positionner sur les résultats de sa recherche, ou de préciser s'il s'agit d'une innovation à proprement parler, ou une action inscrite dans un groupe pouvant contribuer à la mise en œuvre d'une innovation.

Étant commun au 3 RITA, le tableau peut servir de référence aux partenaires intéressés comme source d'informations notamment pour savoir quels livrables sont disponibles pour une innovation donnée, à quelle échelle elle est mise en œuvre, à quelles cibles elle est destinée.

Compte tenu de ces réflexions, le choix des études de cas s'est fait sur la base du respect des critères discriminants lesquels ont été complétés avec les éléments ci-après définis :

- Choix d'une étude de cas par RITA : animal, canne à sucre et horticole
- Interaction d'au moins trois (3) acteurs pour la mise en place de l'innovation. Ils ne sont pas obligés d'intervenir simultanément sur toutes les phases du processus d'innovation, mais ce critère permet de comprendre le dynamisme du réseautage.

- Utilisateurs finaux de l'innovation ; favorisant ainsi celles qui sont destinées soit aux agriculteurs, soit aux techniciens agricoles soit les deux.
- Acheminement de l'innovation en termes d'espace temporel ; Nous nous basons sur celles qui ont démarré depuis au moins sept (7) ans soit au début de l'intervention des acteurs sur le label RITA en 2015.

Finalement, les études de cas retenues pour l'analyse sont :

- pour RITA canne à sucre, « l'*Approche systémique de la gestion de la fertilisation »*
- pour RITA horticole, la *« Mise au point de nouvelle technique de pollinisation par un pollinisateur indigène/ Xylocopa Fenestratra (Mouche Charbon) »* ;
- pour RITA animal, « *Approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrages ».*

3.2. Caractérisation des 3 études de cas

Ci-après sont caractérisées les innovations retenues pour analyse.

○ Cas d'étude 1 : Approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne

En vue de contourner les difficultés confrontées par les 3 filières essentielles à La Réunion à savoir canne à sucre, horticulture et élevage, plusieurs acteurs se sont associés pour mettre en œuvre des innovations parmi lesquelles se trouvent nos 3 cas d'études.

Les fiches présentées dans les tableaux 4, 5 et 6 synthétisent la caractérisation de ces innovations.

Finalité : Cette innovation consiste à optimiser la gestion de la fertilisation de la canne et valoriser l'utilisation des MAFOR (MAtières Fertilisantes d'Origine Résiduaire).					
Modalités d'intervention / Archétypes Impress	**Type l'innovation**	**Echelle de mise en œuvre**	**Acteurs impliqués dans mise en œuvre actions**	**Mode de transfert**	**Cibles => Publics touchés**
Transfert participatif	Technique et Organisationnelle	Essai	Recherche	Fiches technique, articles, poster, vidéos	Agriculteurs
Co-construction	Incrémentale	Système de culture	Acteurs institutionnels et politiques	OAD	Techniciens professionnels ; Enseignements agricoles
	Processus		Instituts techniques et autres organismes de recherche appliquées	Journées techniques et ateliers	
	Complexe		Organisme de développement (conseil) et de transfert		

Tableau 3 : Fiche technique de l'approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne

- **Cas d'étude 2 : Mise au point de nouvelle technique de pollinisation par un pollinisateur indigène/ Xylocopa Fenestratra (Mouche Charbon)**

Finalité : Développer la pollinisation par l'auxiliaire Xylocopa Fenestrata (Mouche Charbon) des tomates sous serre. A terme, installer des MC dans l'ensemble des serres de tomate.					
Modalités d'intervention / Archétypes Impress	**Type l'innovation**	**Echelle de mise en œuvre**	**Acteurs impliqués dans mise en œuvre actions**	**Mode de transfert**	**Cibles => Publics touchés**
Transfert participatif	Technique et Organisationnelle	Culture de tomate sous serre	Recherche	Communication des résultats : Vidéo terre d'ici	Maraichers
	Radicale		Instituts techniques et autres organismes de recherche appliquées	Visite technique et échange	
	Produit		Organisme de développement (conseil) et de transfert		
	Simple				

Tableau 4 : Fiche technique de la mouche charbon

- **Cas d'étude 3 : Approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrages**

Finalité : Mise en place d'observatoire de la pousse de l'herbe et conseils sur l'amélioration de la production de fourrage et la conduite des troupeaux.					
Modalités d'intervention / Archétypes Impress	**Type l'innovation**	**Echelle de mise en œuvre**	**Acteurs impliqués dans mise en œuvre actions**	**Mode de transfert**	**Cibles => Publics touchés**
Transfert participatif	Technique et Organisationnelle	Essai/ pâturage	Recherche	Fiche technique, vidéo	Eleveurs
	Incrémentale		Instituts techniques et autres organismes de recherche appliquées	Communication : Newsletter	Techniciens professionnels
	Processus		Organisme de développement (conseil) et de transfert	ABC des prairies	
	Simple				

Tableau 5 : Fiche technique de l'approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies

Ces fiches d'identités nous informent sur la finalité de chacune des innovations ; en lien avec l'analyse des différentes dimensions des innovations RITA, nous présentons les 6 critères ainsi que les paramètres auxquels les innovations répondent. Nous mentionnons aussi qu'elles sont bénéficiaires d'un financement dans le cadre de la mesure 16.2 du FEADER. Ce dernier point sera analysé dans la section de discussion.

Ci-après se présente une analyse permettant de comparer les 3 innovations entre elles afin de pouvoir tirer des points communs et des différences entre elles.

- **Délimitation du périmètre des études de cas, base d'une analyse des caractéristiques communes et divergences entre les 3 études de cas.**

Se basant sur la délimitation du périmètre des études de cas qui revient à caractériser les innovations en fonction des différents critères, des points de convergences et de divergences sont présentement analysés.

- **Des actions regroupées pour la construction d'une innovation :**

Ces 3 innovations font partie de notre liste d'actions regroupées pour former une innovation spécifique. L'enchaînement de ces actions et acteurs sont donc importants pour la réussite de celle-ci.

Nous avons donc différentes actions qui sont mises en œuvre dans le cadre de l'approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne à sucre: i) tester différents produits minéraux existants sur le marché Réunionnais ; ii) conseiller les producteurs et les autres acteurs de la filière sur les meilleures techniques de fertilisation et produits, en fonction des besoins nutritif des sols canniers ; iii) tester différents types de MAFOR et des amendements chaulant produits localement pour pouvoir conseiller les planteurs sur les meilleures combinaisons de produits à utiliser, toujours en fonction des besoins et des résultats des analyses de sols.

En ce qui concerne la mouche charbon, 3 principales actions sont mises en œuvre : i) développement et installation d'une abeille sauvage, *Xylocopa Fenestrata*, comme pollinisateur de la tomate sous serre ; ii) production de masse de la mouche charbon pour la mise à l'échelle.

Tandis que l'innovation sur les prairies en regroupe 3 : Diagnostic parcellaire ; collectes de données de références ; i) analyse des fourrages ; ii) conseils personnalisés en fonction des besoins en termes de production de fourrages et conduite du troupeau ; iii) collecte de données de références et diffusion d'informations relatives à la croissance de l'herbe par secteur.

- **Les modalités d'intervention**

Du point de vue de l'archétype ImpresS, nous observons que la recherche intervient de 2 manières dans la mise en œuvre de l'innovation sur la canne à sucre : i) nous sommes sur du transfert participatif. Les chercheurs ont développé en amont leur stratégie d'intervention, testé des produits et analysé des bonnes pratiques agricoles pour ensuite proposer des solutions aux producteurs ; ii) il existe une co-construction car il y a mobilisation des savoirs des producteurs ; même s'ils ne sont pas directement impliqués dans l'identification des besoins, certains producteurs sont actifs dans la phase test de l'innovation et mettent à disposition leurs parcelles et temps de travail.

En revanche, les innovations mouche charbon fourrage ne présentent qu'un seul mode d'intervention qu'est le transfert participatif. Respectivement il s'agit : i) des connaissances sur les techniques de pollinisation qui sont transférées aux maraîchers

après avoir passé toutes les premières étapes du processus d'innovation (depuis l'identification jusqu'à obtenir la preuve d'efficacité en station expérimentale de Armeflhor) ; ii) le technicien exerce les expérimentations dans les parcelles des producteurs, il collecte des données et propose des piste d'amélioration des parcelles fourragers aux éleveurs ou diffuse des informations relatives à la pousse de l'herbe. Dans ce cas, l'éleveur ne reçoit l'innovation qu'après que les résultats aient été confirmés.

- **Types d'innovations suivant la méthodologie ImpresS**

Se basant sur la caractérisation des innovations présentées ultérieurement, l'innovation sur la canne est complexe car sa mise en œuvre nécessite une coordination entre plusieurs acteurs ainsi que le regroupement de plusieurs actions. A la différence des innovations mouche charbon et fourrages qui sont simples. La simplicité de la mouche charbon se résume au fait qu'un seul produit a été élaboré ; sa mise en œuvre est effective avec ou sans accompagnement d'autres actions. Bien que 3 actions soient mises en œuvre dans l'innovation sur les fourrages, il n'implique pas l'intervention de plusieurs acteurs pour sa mise en œuvre.

L'innovation de la canne est technique car des expérimentations et des tests sont réalisés directement sur le terrain avant qu'elle soit diffusée aux agriculteurs, mais avec une composante organisationnelle qui revient au fait d'utiliser un outil d'aide à la décision (OTECAS) pour comparer les performances technico-économiques des pratiques habituelles de producteurs et celles préconisées dans le cadre de l'innovation, ou entre deux produits testés. L'aspect organisationnel est aussi présent pour les actions de transfert des résultats. Cet aspect est commun au fourrage qui sur le plan technique réalise des diagnostiques et mesure de la pousse et s'organise pour fournir des rapports et conseils sur la pousse de l'herbe qui vont permettre à la suite aux éleveurs de planifier leurs activités de terrain. Les deux innovations sont différentes de celle de la mouche charbon qui est plutôt orientée sur de la technique.

Les innovations canne à sucre et fourrages sont incrémentales car l'utilisation et l'adaptation se font progressivement par les utilisateurs et elle ne remplace pas systématiquement et complètement les pratiques antérieures ; elles suivent donc le processus plus ou moins linéaire de l'innovation. En revanche, la mouche charbon étant un produit, il constitue un nouvel intrant pour les maraîchers qui pourtant aura un impact sur des pratiques autres que la pollinisation, comme la diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires dans les serres en vue de préserver la mouche par exemple. D'autre part, les techniques de pollinisation se voient radicalement orientées, passant du soufflage mécanique ou le vibrage manuel à la mouche charbon.

Les 3 innovations sont à l'échelle d'essai et de culture, raison pour laquelle l'étude se base sur l'approche *In-Itinere*. Au niveau de la canne à sucre par exemple, il est possible d'observer des résultats dans la phase d'essai sur les sites d'expérimentations et parcelles des producteurs participant à la mise en œuvre de l'innovation. Par conséquent, étant dans un environnement contrôlé, ils sont insuffisants pour parler d'appropriation ou même d'impact. En ce qui concerne la

mouche charbon, des résultats et même des impacts peuvent être observés chez les 6 maraîchers pionniers pour l'utilisation de l'insecte. Cependant, la mise à l'échelle n'étant pas encore effective, l'appropriation par un nombre important d'utilisateurs ne peut être confirmée. Pareille pour l'observatoire de la pousse de l'herbe (prairies et fourrages), l'innovation est encore au niveau des parcelles des éleveurs.

En termes de positions géographiques, les essais sur la canne à sucre se réalisent dans les trois grandes zones agro-écologiques de l'île à forte production de la canne à sucre et à différentes altitudes (Ouest, Est et Sud). Pour la mouche charbon en zone de grande production de tomate (Etang-Salé, plaine des cafres et Saint-Benoît) ; tandis que l'observatoire de la pousse de l'herbe se réalise au niveau des Plaine des Cafres, Hauts du Sud et Hauts de l'Ouest où les altitudes et caractéristiques climatiques sont différentes et permettent d'avoir une vue d'ensemble sur la croissance de l'herbe dans chacun de ces secteurs.

- **Cibles des innovations et modes de transfert des connaissances**

Les innovations « observatoire de la pousse de l'herbe » et « gestion fertilisation de la canne à sucre » sont destinées à la fois aux producteurs/éleveurs et les techniciens professionnels de développement institutions ; contrairement aux utilisateurs de la mouche charbon qui sont uniquement les maraîchers.

La production de livrables pour la diffusion des résultats de recherche aux bénéficiaires s'effectue d'une manière commune au 3 innovations. Ainsi, les moyens de transfert sont notamment des fiches techniques et des articles disponibles sur le site des institutions et coatis (DAAF et Caro Canne par exemple), des posters qui sont utilisés lors des journées techniques et ateliers, des séances de formations à l'égard des techniciens et jeunes apprentis agricoles et des vidéos disponibles sur la chaîne YouTube des institutions. Dans le cas spécifique de RITA animal, une Newsletter mensuelle est diffusée aux intéressés de l'innovation « observatoire de la pousse de l'herbe » et des ateliers bout de champ sont réalisés.

La section discussion (Cf. 4.1 : pertinence des cas d'études) synthétise les différences et points communs entre les 3 innovations.

3.3. Construction du chemin d'impact des innovations

Dans cette section sont analysés le récit d'innovation et la cartographie d'acteurs de chaque étude de cas amenant à construire leur chemin d'impact.

- **Cas d'étude 1 : Approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne**

3.3.1. Récit historique de la gestion de la fertilisation de la canne à La Réunion

Le processus d'innovation axé sur l'approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne est présenté en quatre (4) grandes étapes (figure 8). A noter que les trois dernières étapes ne sont pas complètement démarquées l'une de l'autre ; i.e. certaines actions sont effectuées parallèlement.

<u>Une remobilisation des connaissances et savoirs sur la gestion de la fertilisation</u>

La fertilité des sols est l'un des piliers fondamentaux pour la croissance de toute culture. Les sols, qu'ils soient en exploitation ou pas ont naturellement une fertilité qu'on peut définir comme étant sa « *capacité à fournir aux plantes des éléments nutritifs en quantité adéquate et équilibrée* ».

Le rendement est passé de 15 t/ha en 1880 à 55 t/ha en 1960 grâce à la mise en place de pratiques agricoles d'amélioration de la fertilité des sols par les humains. Ces pratiques se reposaient sur les apports d'engrais et amendements minéraux (Carocanne, 2018).

En 1990, le CIRAD mobilise les savoirs et connaissances sur les pratiques d'amélioration de la fertilité des sols permettant de mettre en place un outil d'interprétation des analyses chimiques des sols réunionnais qui prend aussi en compte les dimensions agronomiques de la culture de la canne à sucre. Le système expert réunionnais d'aide à la fertilisation, dénommé SERDAF est donc conçu pour diagnostiquer la fertilité chimique des sols sur tout le territoire réunionnais, avec un focus sur les conseils en fertilisation de la canne en termes d'apport et de dosage des fertilisants minéraux et organiques sur la base d'une analyse de sol et du rendement espéré de la parcelle.

Le Centre Technique Interprofessionnel de la Canne et du Sucre (CTICS), acteur de développement de la filière a réalisé en 2005 une enquête auprès des producteurs afin d'identifier les contraintes liées à la fertilisation de la canne. Celle-ci a révélé que les pratiques de la fertilisation proposées par le CIRAD à travers le SERDAF n'étaient pas suivies, et environ soixante-dix pourcent (70%) des planteurs ne suivaient pas les recommandations des analyses de sols.

A noter que dans le cadre de la subvention à la production de la canne à sucre, les analyses de sols sont obligatoires au début de chaque nouvelle plantation, soit tous les deux ans. Cependant, les moyens financiers de certains agriculteurs étant très faibles, ils n'arrivent pas à suivre à la lettre les recommandations des analyses de sols. « *Habituellement, ils achètent ceux qui est le moins cher sur le marché* » nous a confié un acteur.

A partir de ces résultats, le CTICS a mis sur pied un système d'accompagnement sur les bonnes pratiques agricoles et de fertilisation de la canne d'une manière plus proche des planteurs. Par ailleurs, depuis 2005 à nos jours, les techniciens du CTICS accompagnent les planteurs pour les prélèvements des échantillons de sols, tandis que les analyses sont effectuées au niveau des laboratoires du CIRAD à La Réunion.

Démarrage de l'innovation

L'arrivée du service technique cultural de eRcane en 2007, avec l'appui d'un ingénieur du CIRAD et son équipe d'expérimentation pour développer de nouvelles méthodes de fertilisation de la canne à sucre, est initiateur des actions liées à la fertilisation de la canne ou tout au moins à accélérer le processus.

A cette époque, les essais de fertilisants existants sur le marché étaient prioritaires. Ils se réalisaient soit sur demande des vendeurs commerciaux ou des planteurs, soit les

deux pour savoir si un produit quelconque fonctionne ou pas. Il s'agissait donc de tester différentes formes d'azote (notamment sur le calcul du CAU : Coefficient apparent d'utilisation et CE-N : Coefficient d'équivalence d'azote) sachant que l'azote détermine en grande partie le rendement de la canne et que l'élément est vendu sous différentes formes. En se basant sur les résultats de recherches, les planteurs étaient conseillés sur i) l'utilisation des engrais minéraux, ii) le dosage des produits azotés pour une meilleure fertilisation et iii) le fractionnement des engrais. Des données de références sont collectées à chaque fois sur les expérimentations et au niveau des parcelles des planteurs et servent à alimenter la base de données du SERDAF.

Le partenariat entre eRcane, CIRAD et CTICS s'est renforcé pour la mise en œuvre des actions de gestion de la fertilisation au bénéfice du développement de la filière canne à sucre.

Au cours de cette même période, le CIRAD et la Chambre d'Agriculture de La Réunion ont créé l'outil FERTI-RUN, un OAD permettant de calculer les doses de fertilisants dans différentes cultures dont la canne à sucre. La simplicité de cet outil était cependant remise en question, se disant qu'il est peu accessible aux utilisateurs directs, donc les planteurs.

Recherche et test d'efficacité

Les recherches techniques sur l'optimisation de la fertilité de la canne ont en effet débuté sur la période de 2008 à 2012. En cette période, divers sujets ont été traités et diffusés aux techniciens et planteurs. Parmi eux :

- Les amendements chaulants, qui en termes de résultats des expérimentations dans un environnement contrôlé peuvent générer une augmentation de production de 20 à 30 % (pour les cendres de bagasses) et 10 à 15 % (pour la chaux magnésienne) ;
- Le fractionnement de la fertilisation, autre fois peu pratiquée, peut augmenter la production de 8 à 15 % ;
- Divers types d'engrais et biostimulants ont été testés (Par exemple l'OSYRIL, un produit en provenance de la Métropole qui stimule la croissance radicale des cultures a su apporter la même réponse à la canne à sucre).

Cette période de mise en œuvre des premières actions en faveur de la fertilisation de la canne a été perturbée par les facteurs environnementaux, donc une baisse de rendement sur la production de la canne (entre 2010 et 2014) occasionnée par la sécheresse. De plus, le prix des engrais minéraux commençait à augmenter progressivement.

En 2015, eRcane a démarré avec le projet **TERO.** L'objectif principal de TERO étant de valoriser des ressources locales et organiques, les actions consistent à i) réaliser des essais sur la valeur fertilisante azotée des MAFOR (Matières Fertilisantes d'Origine Résiduaires) pour la fertilisation de la canne, ii) évaluer les effets fertilisants directs et arrières-effets sur la canne, iii fournir des conseils raisonnés aux utilisateurs de ces produits.

Le projet TERO doit durer quatorze (14) ans et 2022 marque sa 8ème année de mise en œuvre. Il se réalise sur quatre (4) sites et huit (8) MAFOR sont étudiées : écumes de sucrerie, lisier de porc, fumier de volailles, compost d'effluent d'élevage de camp Pierrot, compost de déchets verts, boues de station d'épuration, digestat de méthanisation de vinasse de distillerie et fiente de poule en granulé.

L'année 2015 marque aussi la réalisation d'une version en ligne et plus accessible du FERTI-RUN.

Diffusion et mise à l'échelle

Le transfert des connaissances et diffusion des résultats de recherches sur les deux (2) projets (optimisation de la fertilisation de la canne et TERO) ont démarré entre 2015 et 2018 avec l'arrivée de RITA canne à sucre. Comme mentionné ultérieurement, différents modes de transfert sont utilisés, dont l'accompagnement des techniciens issus des institutions de recherches appliquées et de développement (CTICS, eRcane, CA et TSOI) aux planteurs. Cet accompagnement consiste à mettre en place des parcelles d'essais et de démonstration directement chez les planteurs. Les pratiques préconisées dans le cadre de l'innovation sont suivies et les données qui seront comparées et analysées grâce à l'outil OTECAS sont collectées. Certaines parcelles installées depuis 3 ans, font encore l'objet de suivi en 2022.

En 2021, le Biofunctool, un outil d'évaluation de la fertilité du sol proposé par CIRAD est mis en place en partenariat avec eRcane et CTICS.

Cette innovation est conçue pour appuyer l'ensemble des planteurs de l'île sur l'aspect d'augmentation de rendement de la canne, d'application des techniques de fertilisation raisonnées et d'alternatives aux engrais chimiques. En termes de perspectives, un nombre plus important de planteurs en feront usage, compte tenue de l'augmentation du prix des intrants chimiques à La Réunion (de 2021 à 2022, les prix des engrais minéraux ont doublé et certains producteurs ont négligé la fertilisation ; il sera possible de voir l'impact sur les résultats de la campagne 2022). Les acteurs de développement de la filière ont aussi l'obligation de proposer une méthode de gestion plus adaptée aux planteurs ; par exemple les analyses de sols peuvent être accompagnées d'une proposition de formule adéquate et adaptée aux conditions parcellaires des planteurs et bien sûr disponible sur le marché. Par ailleurs, un atelier de calcul sur le dosage des fertilisants a été réalisé par eRcane lors d'une journée technique.

La figure 8 synthétise le récit de l'innovation.

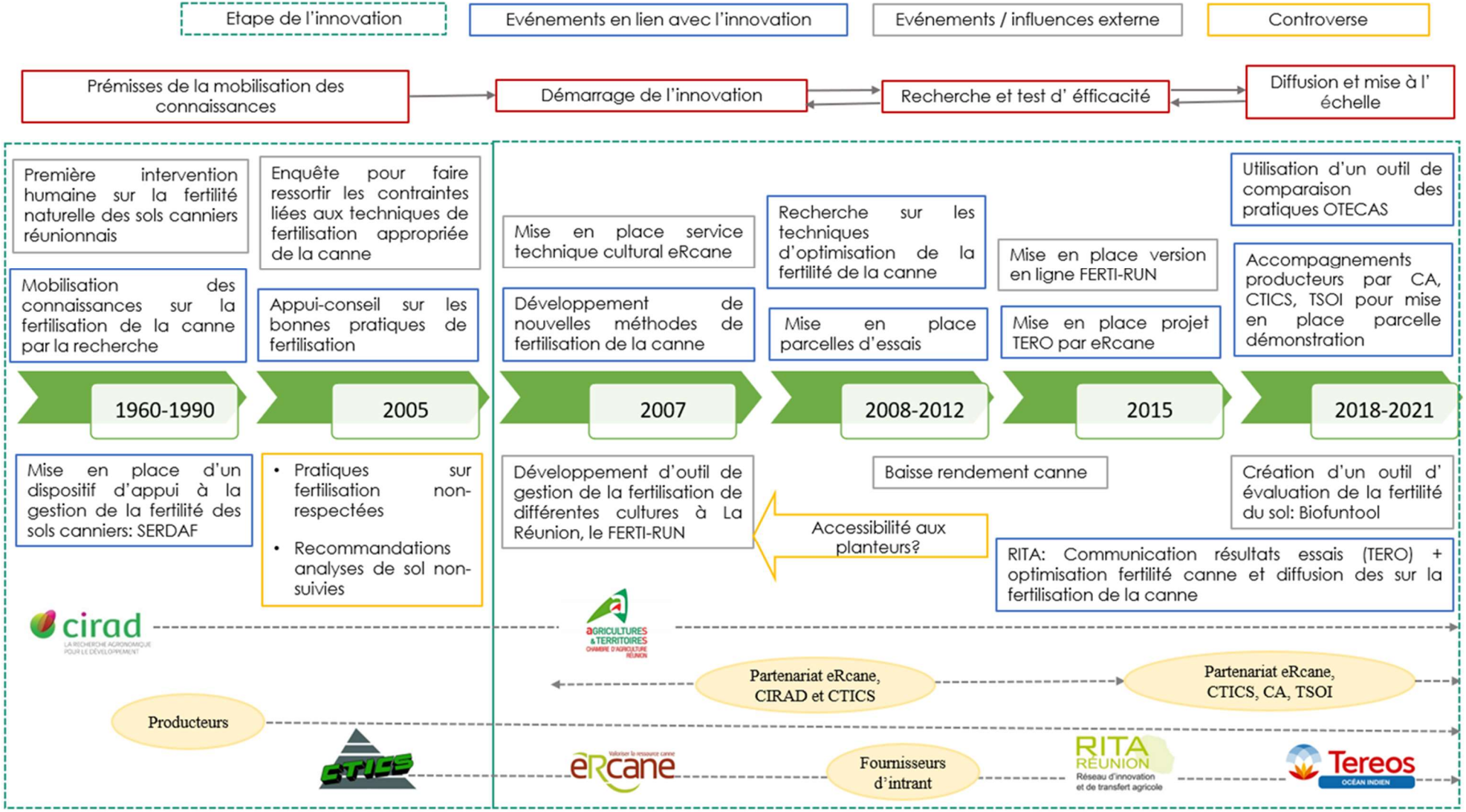


Figure 7: Chronogramme de l'innovation - Approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne

3.3.2. Les acteurs impliqués dans la gestion de la fertilisation de la canne

La gestion de la fertilisation de la canne est possible grâce à la mobilisation de différents groupes d''acteurs avec des rôles et fonctions différentes. Sur la base de la méthodologie ImpresS et la dimension « réseau » des acteurs RITA précédemment décrite, la figure 9 présente les acteurs du processus d'innovation classer en trois grandes catégories : influents, majeurs et impactés.

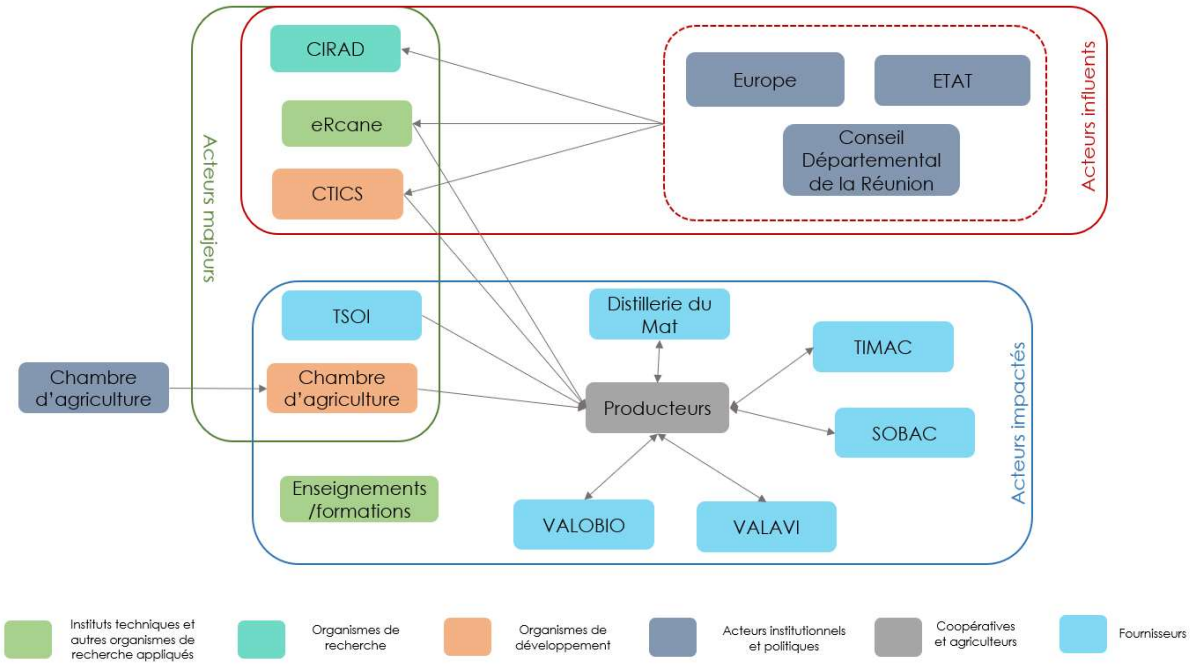


Figure 8: Cartographie des acteurs impliqués dans la gestion de la fertilisation de la canne (élaboration propre d'après Barret et al. 2017)

La catégorie d'acteur influent regroupe d'une part des structures institutionnelles (Europe, Etat et CD-Réunion) qui ont contribués au financement des projets, et d'autre part un organisme de recherche (CIRAD), un institut technique (eRcane) et un organisme de développement de la filière (CTICS) qui se sont associés pour piloter les interventions, mettre en œuvre les projets et produire des connaissances. Les trois derniers acteurs de la liste sont aussi considérés comme étant majeurs (CIRAD, eRcane et CTICS). Comme autres acteurs majeurs, on compte l'usine de transformation de la canne (TSOI) et la chambre d'agriculture qui interviennent dans la mise à l'échelle de l'innovation.

Les acteurs impactés sont notamment les planteurs qu'ils soient inscrits dans un groupement ou pas, l'agro-fournisseur (fournisseurs d'engrais minéraux et organiques), les lycées agricoles et les techniciens de la Chambre d'Agriculture et du TSOI. Force est de constater que la Chambre d'agriculture peut avoir une double fonction selon son rôle dans l'innovation.

3.3.3. Analyse du chemin d'impact de l'approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne

L'approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne à sucre a été possible grâce aux efforts consentis des différents acteurs décrits dans la section précédente (3.3.2.) pour la mobilisation de plusieurs actions. Ainsi, pour aboutir aux impacts souhaités, il est possible d'identifier des liens de causalité. La figure 9 synthétise le chemin d'impact de cette innovation.

Moyens - Les acteurs ont mobilisé différents moyens :

- Des ressources financières en provenance de l'Europe, l'Etat Français et le Conseil Départemental de La Réunion.
- Des infrastructures telles que les sites d'expérimentation du CIRAD et de la CFPPA et parcelles des producteurs. Des engrais minéraux et des MAFOR fournis par la distillerie du MAT et les fournisseurs d'intrants.
- Une motivation des équipes de recherches qui mobilisent leurs connaissances sur les pratiques de fertilisation existantes. Ces équipes sont formées d'un ingénieur d'expérimentation agricole accompagné d'un technicien et des ouvriers (eRcane), l'équipe expérimentation CTICS (6 personnes), responsables STC (eRcane/CIRAD), Producteurs, Techniciens CA et TSOI.
- Des acquis de la recherche sur la fertilité des sols canniers de La Réunion et techniques de fertilisations.

Produits - Ces moyens mis en œuvre ont généré des produits ainsi caractérisés :

- Différentes actions regroupées en 2 projets principaux ;
- Des livrables pour la diffusion et transfert des connaissances acquises
- Un usage de différents types d'OAD pouvait appuyer les techniques de fertilisation de la canne
- Des méthodes de diffusion et transfert des connaissances acquises.

Résultats – De ces produits ont émergés différents résultats :

- Mise en place des parcelles pour l'essai des techniques à préconiser ;
- Les destinataires finaux de l'innovation informés, formés et impliqués dans la mise en œuvre des actions ;
- Des techniques de fertilisation raisonnées utilisées par les planteurs comme le fractionnement des engrais et un suivi régulier des analyses de sols.

Impacts : Ces résultats ont provoqué des impacts chez les destinataires finaux.

Ces impacts peuvent être de 1er niveau, c'est-à-dire qui affectent les acteurs interagissant directement ou indirectement avec la recherche et/ou ses partenaires ou de 2eme niveau, c'est-à-dire quand l'innovation passe à un changement d'échelle. Étant sur une approche *In-Itinere*, il n'est donc pas possible de mesurer ces impacts. Cependant, ces impacts sont caractérisés en fonction des différents domaines d'impact proposés dans la méthode ImpresS et des indicateurs de

mesures y sont proposés. Dans le cadre de cette innovation, 5 domaines d'impact sont touchés correspondant à 9 impacts identifiés ; pour chaque impact il y un ou deux indicateurs.

Le tableau 7 présente les impacts de niveau 1 et 2 et il précise le domaine d'impact auquel ils sont rattachés ainsi que leurs indicateurs de mesure.

Domaine 1 : Revenus des ménages et producteurs

L'appropriation des résultats de cette innovation pourrait impacter positivement le revenu des producteurs. Une comparaison technico-économique réalisée grâce à l'outil OTECAS entre les pratiques préconisées dans le cadre de l'innovation (notamment l'utilisation des MAFOR), et celles normalement utilisées par les producteurs montrent que dans la phase d'essai de l'innovation, le coût de production de la canne a été diminué. Nous pouvons associer ce résultat au fait que le prix des engrais minéraux soit supérieur à celui des MAFOR. Par ailleurs, un producteur nous a confié que particulièrement cette année l'utilisation de ce produit lui a été plutôt bénéfique. « *Surtout avec la flambée du prix de ces engrais cette année, on est à 1400 euro/T/ha avant c'était 500 euros/ T/ha, donc ça me soulage de ne plus avoir à acheter autant de ce produit* » a-t-il dit.

Domaine 2 : Environnement, ressources naturelles et biodiversité

Le domaine environnemental, ressources naturelles et biodiversité se voit aussi impacté par cette innovation. Par ailleurs, 4 impacts ont été identifiés : i) l'adoption des techniques de fertilisation raisonnée par les planteurs ; ii) la valorisation des fertilisants organiques et bio stimulants produits localement ; iii) l'évolution de la quantité de déchets organiques locaux utilisés ; iv) l'augmentation de la fertilisation organique en substitution aux engrais minéraux. Dans un contexte général de revalorisation des déchets, les 3 derniers impacts mentionnés peuvent déboucher sur la création ou la croissance d'une filière de fertilisants organiques sur le marché Réunionnais. Par ailleurs, dans le cadre de cette étude, deux fournisseurs de MAFOR ont été identifiés (VALOBIO et VALAVI). Il est important de mentionner que des pratiques ancestrales liées à l'utilisation des MAFOR continuent dans le temps. Cependant, dans la majorité des cas, ces déchets ne sont pas traités, donc peuvent nuire au bien-être humain. Par conséquent, en plus de la possibilité de développement de cette filière, un autre impact qui n'a pas été identifié peut surgir : l'amélioration du plan d'épandage des éleveurs de la zone. « *Il y a de l'avenir dans l'engrais organique à la Réunion* » nous a confié un producteur.

Concernant les techniques de fertilisation raisonnée, en plus du bénéfice environnemental une dimension économique touchant le revenu des producteurs peut être vue. En effet, d'une manière classique, les producteurs avec ou sans analyse de sol appliquent une quantité d'engrais uniquement en fonction de l'apport nutritif de la canne ou la formule qui lui est offert par le commercial, « *j'utilisais uniquement ce que m'offraient les commerciaux* » a mentionné un producteur. Le

problème c'est que n'ayant pas pris connaissances de la disponibilité des nutriments dans le sol, il est possible d'apporter plus que nécessaire alors qu'il y a possibilité d'économiser sur l'achat des engrais. L'une des pratiques préconisées dans le cadre de cette innovation est donc de suivre les analyses de sols et un appui pour calculer les doses de fertilisants à ajouter en fonction des résultats de l'analyse qui correspondent clairement aux objectifs environnementaux et économiques.

Domaine 3 : Opportunités économiques, chiffres d'affaires des entreprises et emploi

Le 3eme domaine regroupe deux impacts : croissance d'une filière de fertilisants organiques à La Réunion et diminution de l'importation des engrais minéraux. Le dernier impact mentionné peut aboutir à un autre impact indirect et non-espéré en lien avec les commerçants d'engrais minéraux. En de telle circonstance, il est possible de conclure qu'une diminution d'engrais minéraux sur le marché réunionnais pourrait conduire un déficit commercial pour les importateurs de ce produit. En effet, si les producteurs se tournent vers les fertilisants organiques disponibles sur le marché local lesquels ont potentiellement une valeur azotée relativement proche des engrais minéraux, il en résulterait une diminution de l'utilisation du deuxième produit.

Domaine 4 : Production et productivité

L'appropriation des bonnes pratiques de fertilisation peuvent conduire à une augmentation de rendement (ou rendement similaire) de la production de canne. Cependant, il faut considérer le fait que le rendement est dépendant de plusieurs facteurs (sol, variété, météo, bioagresseurs, fertilisation, type récolte, etc.). Il est difficile d'évaluer son impact. Mais les augmentations de rendement sont calculées dans les expérimentations et parcelles de démonstrations chez les producteurs qui d'ailleurs témoignent de ce changement *« Ma terre revit, on voit les vers de terres, les herbes qui poussent sont différentes » et « J'ai plus de tonnage, avant on pouvait avoir entre 90 et 120 T/ha et maintenant on a 160 T/ha » ont commenté deux producteurs.*

Domaine 5 : Culture et conditions de vie

Le changement de pratiques agricoles peut finalement conduire à une amélioration d'autres domaines liés aux conditions de vie des producteurs.

La mise à l'échelle de l'innovation n'étant pas encore effective, il est nécessaire de souligner qu'il n'y a qu'un nombre restreint de producteurs qui sont touchés par les résultats et impacts qu'elle peut générer. Aussi, il est possible que ces impacts ne soient pas observés chez tous les producteurs. Notamment sur l'aspect de rendement, dont le résultat dépend d'autres facteurs externes.

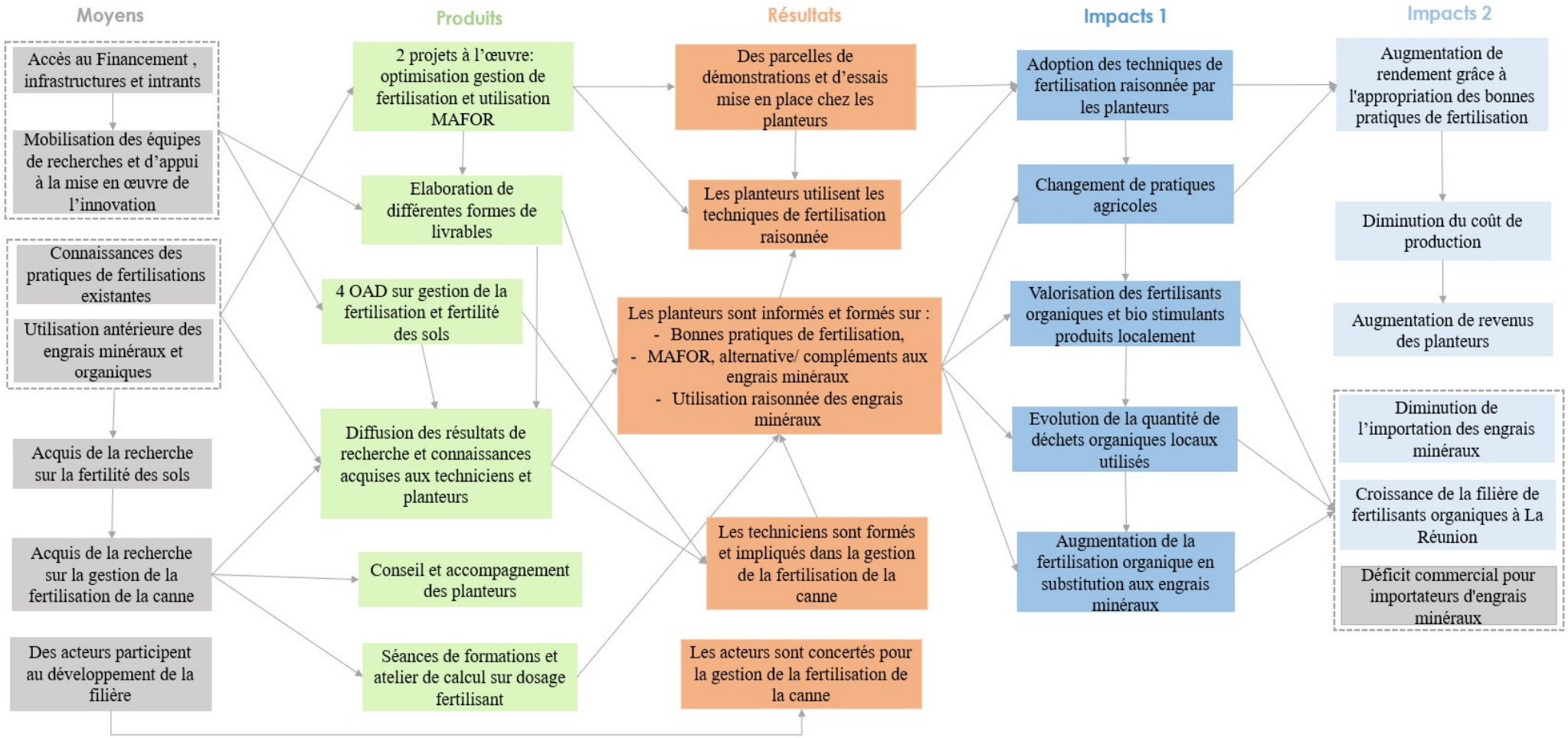


Figure 9 : Construction du chemin d'impact de l'innovation - Approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne à sucre

Caractérisation des impacts et leurs indicateurs		
Impact (niveau 1 et 2)	**Domaine de l'impact**	**Indicateur de mesure**
Diminution du coût de production	Revenus des ménages et producteurs	
Adoption des techniques de fertilisation raisonnée par les planteurs	Environnement, ressources naturelles et biodiversité	1- Nombre d'agriculteurs qui suivent leurs analyses de sol ; 2- Nombre d'agriculteurs ayant changé leurs pratiques de fertilisation en 10 ans
Valorisation des fertilisants organiques et bios stimulants produits localement		Nombre d'agriculteurs utilisant les fertilisants organiques et bios stimulants produits localement
Evolution de la quantité de déchets organiques locaux utilisés		Augmentation de la quantité de déchets organiques locaux traités et utilisés annuellement
Augmentation de la fertilisation organique en substitution aux engrais minéraux		Augmentation de la quantité de fertilisants organiques produits localement utilisé par année
Croissance d'une filière de fertilisants organiques à La Réunion	Opportunités économiques, chiffres d'affaires des entreprises et emploi	Augmentation de la quantité de fertilisants organiques produits à La Réunion par année
Diminution de l'importation des engrais minéraux		Diminution de la quantité de fertilisants minéraux utilisés par année
Augmentation de rendement (ou rendement similaire) grâce à l'appropriation des bonnes pratiques de fertilisation	Production et productivité	Augmentation de rendement grâce au fractionnement de l'engrais.
Changement de pratiques agricoles	Culture et conditions de vie	Nombre d'agriculteurs ayant changé leurs pratiques agricoles en 10 ans (Fractionnement, utilisation raisonnée des engrais minéraux, suivis des analyses de sol)

Tableau 6 : Caractérisation des impacts et indicateurs de mesure de l'approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne

Cas d'étude 2 : Mise au point de nouvelle technique de pollinisation par un pollinisateur indigène/ Xylocopa Fenestratra (Mouche Charbon)

3.3.4. Récit historique du développement de la Mouche Charbon à La Réunion

Prémisses de la mobilisation des connaissances

Nous sommes entre 1980 et 1990 quand la production de tomate sous serre et hors sol à La Réunion est en pleine croissance. Cette production est estimée à environ 6 000 T/ an en 2006.

Normalement, la pollinisation des fleurs de tomate en plein se réalise grâce au vent tandis que dans les serres cette technique naturelle est plus difficile à se produire. Les maraîchers utilisent donc d'autres techniques de pollinisation comme le soufflage manuel et le vibreur mécanique. La difficulté avec ces deux techniques c'est qu'elles prennent un temps de travail supplémentaire, de plus, la garantie de fertilisation n'est que de 70%.

En métropole où la production de tomate sous serre est très répandue, ils utilisent depuis les périodes 1980 et 1990 l'abeille bourbon comme agent pollinisateur. Les acteurs de la filière maraîchère de La Réunion voyaient la possibilité d'intégrer l'abeille sur l'île, cependant des contraintes d'ordre sanitaire étaient présentes. L'abeille ayant une potentialité de travailler à une température entre 15-25 °C semble ne pas être répertoriée à La Réunion.

Démarrage de l'innovation

Des recherches sur l'abeille bourbon étant poursuivie, un ingénieur d'Armeflhor à découvert en 2013 une abeille à La Réunion dont les caractéristiques correspondent à celle qu'ils cherchaient. La mouche Charbon « *Xylocopa fenestrata* » a été identifiée. Les premiers travaux qui ont été effectués sur le sujet comme la capture de l'abeille, une étude sur sa capacité de pollinisation, une amélioration de la connaissance générale de l'abeille (habitat, biologie, comportement) ont abouti à une première préconisation de lâchers.

Une forte mortalité lors des lâchers et la réputation de la mouche charbon comme étant un insecte sauvage qui pique sont des controverses rencontrées au cours de cette phase de démarrage de l'innovation.

En 2014, Les acteurs Armeflhor, CIRAD et la Coccinelle ont formées l'UMR BAT (Unité Mixte Technologique "Biocontrôle en Agriculture Tropicale") pour une meilleure harmonisation des actions à menées dans le cadre de l'innovation.

Test d'efficacité

En 2015, des tests d'efficacité en station expérimentale chez Armeflhor ont démarré ; plusieurs facteurs ont été contrôlé notamment le taux de survies et de pollinisation de la mouche charbon. Ces tests ont été suivis par des essais d'adaptation sur 6 serres de la région.

Diffusion et mise à l'échelle

La période 2020-2022 marque la diffusion et la mise à l'échelle de l'innovation. Ainsi, des communications sur l'abeille ont été produites. Les techniques d'élevage ont été aussi transmises d'Armeflhor à La Coccinelle dans le but d'en faire une production massive et la vente du produit aux maraîchers. En revanche, des difficultés techniques rencontrées par la biofabrique (l'amélioration des connaissances liées au facteur de reproduction, par exemple) ont impacté l'avancement de la production. De nos jours, La Coccinelle compte 500 mouches qui ne sont cependant pas prêtes pour la vente.

La figure 10 synthétise le récit d'innovation de la mouche charbon.

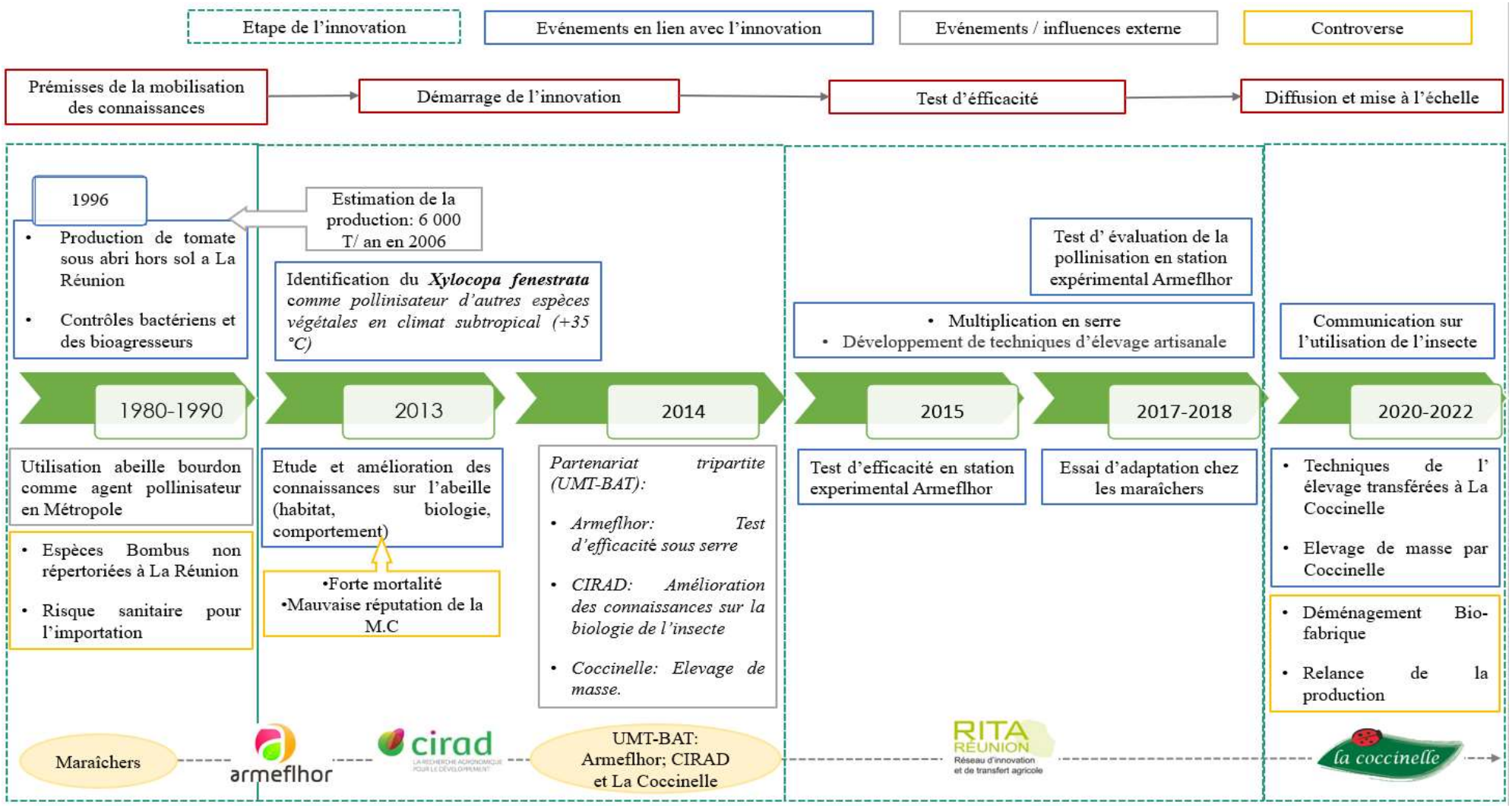


Figure 10 : Chronogramme de l'innovation - Mouche Charbon

3.3.5. Les acteurs impliqués dans le développement de la mouche charbon

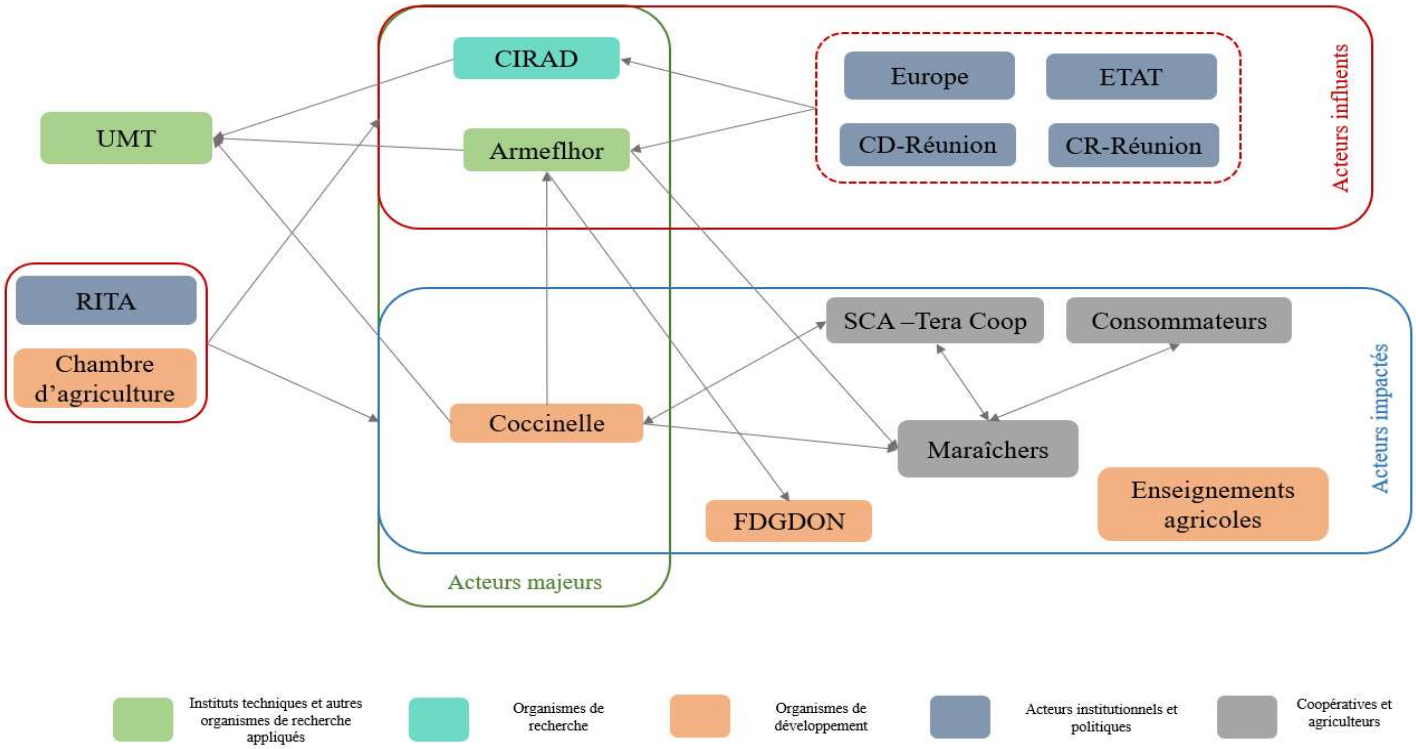


Figure 11 : Cartographie des acteurs impliqués dans la mise en place de la Mouche Charbon (élaboration propre d'après Barret et al. 2017)

La figure 11 nous aide à mieux comprendre l'interaction entre les différents acteurs de la mise en œuvre de l'innovation de la mouche charbon.

Se référant à la caractérisation des acteurs de la méthode Impress ainsi que celle réalisée dans le cadre de cette étude, cette cartographie nous présente : i) les acteurs influents qui sont notamment l'Europe, l'Etat Français, le conseil départemental et régional de Réunion ayant contribué au financement de l'innovation. L'Armeflhor, en tant qu'institut technique, a démarré l'innovation au côté du CIRAD (organisme de recherche) qui s'est orienté sur les recherches biologiques de la mouche charbon ; ii) CIRAD et Armeflhor sont aussi considérés comme des acteurs majeurs, lesquels ont formé l'UMT BAT avec La Coccinelle ; iii) des acteurs directement impactés : on compte à nouveau La Coccinelle car elle s'est approprié les connaissances sur l'innovation pour les intégrer dans un paquet de services aux maraîchers. D'autres acteurs directement impactés sont les coopératives de fruits et légumes notamment de la tomate et la pastèque, les maraîchers, l'enseignement agricole et l'organisme de développement FDGDON qui tout comme La Coccinelle l'intègre dans son système de conseil au maraîcher. Deux autres acteurs qui ne sont ni majeurs, ni influents ni impactés mais qui ont joué un rôle important dans l'innovation y sont ajoutés. RITA par exemple sur la question de communication des résultats et la Chambre d'Agriculture.

3.3.6. Analyse du chemin d'impact du développement de la Mouche Charbon

Comme développé aux points 3.3.4 et 3.3.5, de nombreux acteurs ont pris part au développement de la mouche charbon à La Réunion en vue de répondre aux besoins exprimés par les maraîchers vis-à-vis de la pollinisation de la tomate sous serre hors sol. Des enquêtes sur des sites d'expérimentations de l'innovation (directement dans des serres de tomate) et l'atelier de validation des informations et de caractérisation des impacts et indicateurs nous a permis de tracer le chemin d'impact de la mouche charbon. Les liens de causalité existants entre les différents moyens, les produits, résultats et impacts observés et souhaités sont présentés comme suit :

Moyens - Les acteurs ont mobilisé différents moyens :

- Des ressources financières en provenance de l'Europe, l'Etat Français, du Conseil départemental et régional de La Réunion.
- Des infrastructures telles que les sites d'expérimentation d'Armeflhor, laboratoire du CIRAD, bio-fabrique de La Coccinelle et les serres des maraîchers qui ont été mis à dispositions pour les tests d'efficacité de l'innovation.
- Des moyens humains, dont une équipe formée de chercheurs, de techniciens et stagiaires du CIRAD et d'Armeflhor impliqués dans la recherche sur des facteurs biologiques et de reproduction de la mouche charbon ; une ingénieure chargée de production et son équipe au sein de La Coccinelle.
- Des connaissances existantes sur les pratiques de fertilisation manuelle et mécanique de la tomate sous serre, de la mouche charbon sauvage comme agent pollinisateur d'autres espèces de fleurs dans la nature et de la domestication de l'abeille bourdon en Métropole.
- Différents acquis de la recherche en termes d'utilisation d'insectes en PBI et des techniques d'élevage et de pollinisation de la mouche charbon en climat subtropical.

Produits - Ces moyens mis en œuvre ont généré des produits ainsi caractérisés :

- Des expérimentations en espace contrôlé soit dans les infrastructures des acteurs impliqués dans la recherche sur la mouche charbon. Puis un passage aux tests d'efficacité et d'évaluation dans des serres en conditions réelles de production de tomate.
- L'élaboration de différentes formes de livrables visant à communiquer les résultats de la recherche.
- Un transfert des connaissances au responsable de production d'insectes de l'île, dont la bio-fabrique de La Réunion.
- La création d'une nouvelle unité de recherche dont le premier but était la répartition des rôles des acteurs majeurs sur le développement de la mouche charbon.

Résultats – De ces produits ont émergés différents résultats :

- Une nouvelle technique de pollinisation de tomate sous serre à La Réunion est développée ;
- Les connaissances et résultats de recherche sur la mouche charbon sont diffusés grâce aux différents livrables. A noter que cette innovation un prix national d'innovation agricole.
- La participation de la presse locale sur la diffusion des connaissances sur la mouche charbon qui insiste l'intérêt d'autres maraîchers à vouloir utiliser le produit.
- La mise à l'échelle de l'innovation par sa production de masse, des techniques de développements artisanal d'alimentation de l'insecte par les maraîchers (l'intégration des espèces de fleurs sauvages dans les serres par exemple) et l'inclusion du produit dans un package de services offerts par La Coccinelle. Des séances de formation sont prévues pour les futurs acheteurs du produit afin qu'ils puissent mieux gérer la reproduction de la mouche charbon.
- Un renforcement de partenariat des acteurs majeurs de la filière pour une meilleure harmonisation des actions de la recherche notamment dans le cadre de la protection biologique intégrée

Impacts : Ces résultats ont provoqué des impacts chez les destinataires finaux.

Au même titre que l'innovation de l'approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne à sucre, les impacts de la mouche charbon sont caractérisés en deux niveaux et en fonction des différents domaines d'impacts. Des indicateurs de mesure sont proposés pour chaque impact.

Les impacts de niveau 1 et 2 identifiés sont au nombre de 11 repartis en 6 domaines d'impact ; pour chaque impact, un ou deux indicateurs sont proposés. Le tableau 8 résume la caractérisation des impacts et indicateurs.

Domaine 1 : Revenus des ménages et producteurs

Les impacts identifiés pour ce domaine sont : i) diminution du temps de travail ; ii) réduction des coûts de production.

En effet, comme mentionnés dans le récit d'innovation de la mouche charbon (cf. point 3.3.4.), la mouche charbon a été étudiée et développé dans le but de pouvoir répondre au besoin de changement de l'utilisation des pratiques antérieurement utilisées pour la pollinisation ; à savoir le soufflage mécanique et le vibrage manuel. Le travail effectué par la mouche charbon comparée à ces deux techniques peut réduire le temps de travail des maraîchers à presque 100% uniquement sur cet aspect de la production. « *Avec l'utilisation de la mouche charbon, je gagne 20 à 30 minutes de travail par jour* », « *on a plus besoin de faire ce travail à une heure précise tous les jours car la mouche charbon s'en occupe et le fait mieux que nous autres* » ont commenté deux maraîchers.

Cependant, durant la phase de démarrage, il semble être nécessaire de garder les deux pratiques « *La mouche charbon doit pouvoir s'adapter à son environnement, et en attendant la production doit poursuivre, j'ai donc utilisé les deux techniques de pollinisation en même temps durant le premier mois* », Nous a confié un autre utilisateur de la mouche charbon. Il est aussi pertinent de souligner que l'insecte ayant une très faible efficacité en période de pluie, à certains moments il faut reprendre l'ancienne technique. Compte tenu de cette analyse, nous précisons que le temps de travail peut être diminué certes mais il ne s'agit pas non plus d'une solution miracle pour les maraîchers. Il revient donc à chaque utilisateur de l'innovation (d'une manière personnalisée) de se positionner vis-à-vis de l'impact qu'il bénéficie.

L'analyse de ce premier impact nous permet de faire une projection sur la possibilité des coûts de production des utilisateurs.

Domaine 2 : Environnement, ressources naturelles et biodiversité

Le domaine de l'environnement, des ressources naturelles et de la biodiversité regroupe ces deux impacts : i) l'élevage d'un insecte indigène pouvant être le levier de développement pour maraîchers en HVE ; et l'interaction abeille-plante comme paramètre d'un service Eco-systémique.

Domaine 3 : Sécurité alimentaire et qualité des produits

Les impacts de réduction de l'utilisation des produits phyto pour protéger la M.C et l'uniformité des fruits grâce à une pollinisation contrôlée sont liés au domaine de la sécurité alimentaire et la qualité des produits.

L'utilisation de la mouche charbon soulève une certaine sensibilité chez les maraîchers qui se trouvent obligés d'utiliser des produits phyto moins nocifs à l'élevage de la mouche charbon. Il s'agit ici d'un impact inattendu donc indirect qui pourtant a une grande importance sur la santé humaine. Au même titre, cet impact pourrait aussi rejoindre le domaine de l'environnement sachant que ces produits peuvent être qualifiés pour une production en HVE ou dans le cadre de l'agriculture biologique.

En ce qui concerne la qualité des fruits, une pollinisation réalisée à une heure précise et en même temps peut générer une certaine homogénéité vis-à-vis de la dimension des fruits. Il s'agit ici d'un aspect recherché par les industriels (notamment pour la transformation des tomates). Cependant, vision peut être différente chez les consommateurs qui peut-être aurait préféré avoir un produit à maturité varié, preuves d'une conservation à plus long terme du produit frais acheté en quantité. Nous n'avons malheureusement pas enquêté de consommateurs qui pourraient confirmer ou rejeter cette analyse.

« *J'utilise moins de pesticides qu'avant car il faut utiliser des produits qui n'affectent pas trop les mouches et j'ai une pollinisation contrôlée dans toute les serres* », a commenté un maraîcher.

Domaine 4 : Production et productivité

Une meilleure pollinisation de la tomate grâce à la mouche charbon (soit 70% de pollinisation avec les anciennes techniques et plus de 90% avec l'utilisation de la mouche charbon), peut garantir une amélioration au niveau du rendement de ce produit. Une représentante de l'Armeflhor nous a confié que dans la phase d'essai, une augmentation de rendement de 30 % a été constatée.

Domaine 5 : Culture et conditions de vie

Dans le domaine d'impact lié à la culture et condition de vie, 3 impacts ont été identifiés :

i) utilisation et adaptation des techniques d'élevage de la M.C par les maraîchers. Cet impact a été observé particulièrement chez deux maraîchers ; une fois le suivi des chercheurs achevé, ils ont eux-mêmes testé plusieurs méthodes d'alimentation et d'adaptation de l'insecte dans la serre. « *Il faut savoir élever la mouche, il faut avoir un équilibre alimentaire, il faut choisir la bonne variété de crotalaire* » nous a dit l'un d'eux. Par ailleurs, ces fermes ont été affectées par deux cyclones produites sur la période, pourtant la reproduction a vite été reprise.

En revanche, d'autres maraîchers qui ont participé au test d'efficacité n'ont pas obtenu les mêmes résultats. Selon l'un d'entre eux, la motivation est un facteur clef pour la réussite de l'élevage de la mouche. « *C'est peut-être à cause de l'humidité, ou le fait que le toit ne soit pas assez propre. Il y a d'autres producteurs qui ont fait l'essai au même moment que moi qui n'ont pas réussi* » ; a commenté un maraîcher pour répondre au pourquoi certains maraîchers ont réussi et d'autres non.

ii) La valorisation de l'image de la mouche charbon est un impact tout à fait intéressant car elle relève l'une des controverses en prémices de la mise en œuvre de l'innovation. Par ailleurs, le fait que la presse soit impliquée dans la diffusion de cette dernière projette un aspect plus valorisant à l'égard des utilisateurs directs. Ceci augmente la demande du produit sur le marché.

iii) Un impact aussi en lien avec la sensibilisation du public au niveau environnemental vis-à-vis des bénéfices que la mouche charbon peut apporter en termes de pollinisation.

Domaine 6 : Accès à l'information et légitimité sur de nouveaux enjeux

Les acquis de la recherche sur le développement de l'innovation renvoient à tester de nouvelle possibilité de recherche soit sur d'autres insectes pollinisateurs ou sur d'autres plantes peuvent être pollinisées par le même insecte (comme le déploiement de la gestion de l'abeille sur les cucurbitacées par exemple).

Le chemin d'impact du développement de la mouche charbon est présenté dans la figure 12.

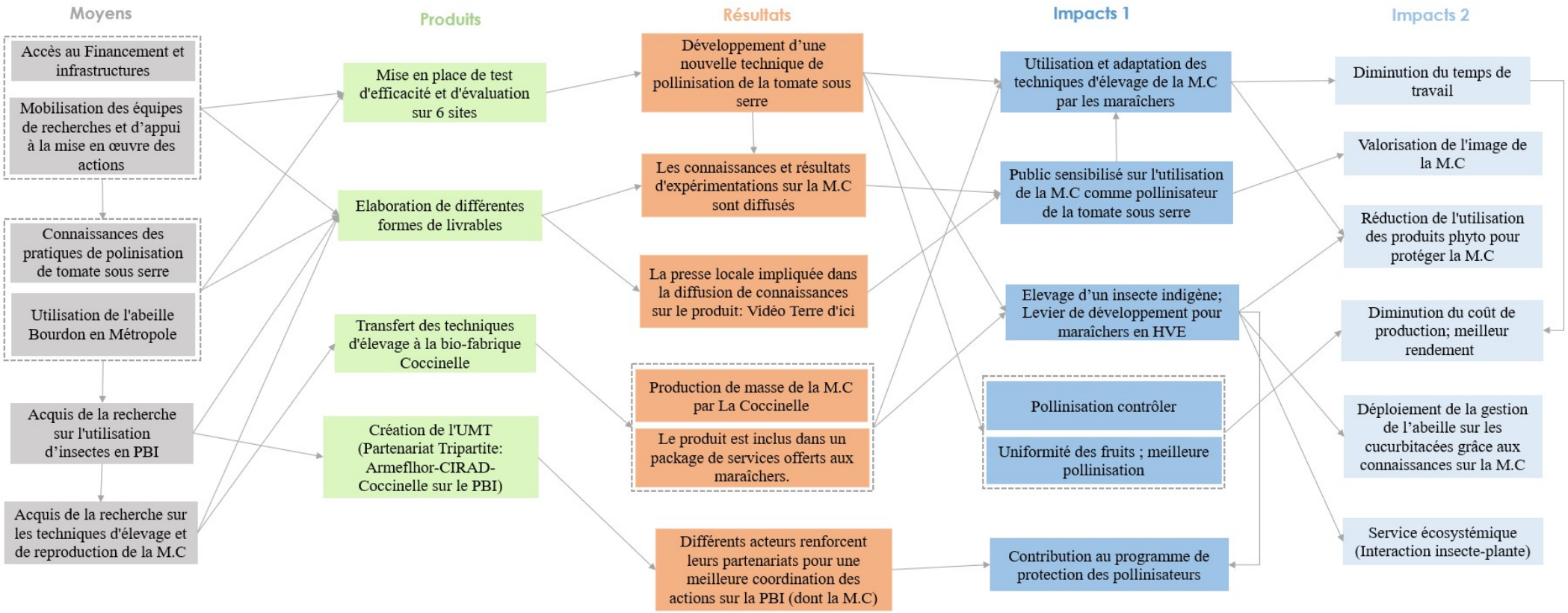


Figure 12 : Construction du chemin d'impact de l'innovation

Caractérisation des impacts et leurs indicateurs		
Impact	**Domaine de l'impact**	**Indicateur de mesure**
Utilisation et adaptation des techniques d'élevage de la M.C par les maraîchers	Culture et conditions de vie	Nombre de maraîchers qui utilisent et adaptent les techniques d'élevage de la M.C
Valorisation de l'image de la M.C		Nombre de personnes ayant un avis positif sur la M.C
Public sensibilisé sur l'utilisation de la M.C comme pollinisateur de la tomate sous serre		Nombre de maraîchers connaissant l'existence de la M.C comme agent pollinisateur
Réduction de l'utilisation des produits phyto pour protéger la M.C	Sécurité alimentaire et qualité des produits	Pourcentage de diminution de l'utilisation des produits phyto dans les serres
Pollinisation contrôlée ; uniformité des fruits, meilleure pollinisation		1- Nombre de serre ou de m2 à La Réunion ou la M.C est utilisée 2- Pourcentage de fruits pollinisés avec la M.C vs autre pratiques de pollinisation
Diminution du temps de travail	Revenus des ménages et producteurs	Pourcentage de diminution du temps de travail en présence de la M.C
Réduction des coûts de production		30 à 40% du coût de la M.O diminué
Elevage d'un insecte indigène ; Levier de développement pour maraîchers en HVE	Environnement, ressources naturelles et biodiversité	Nombre d'individus produits par Coccinelle et les maraîchers
Service écosystémique (Interaction insecte-plante)		
Augmentation du rendement	Production et productivité	Augmentation de 30 % de rendement observé sur la production de tomate
Déploiement de la gestion de l'abeille sur les cucurbitacées grâce aux connaissances sur la M.C	Accès à l'information et légitimité sur de nouveaux enjeux	Nombre de serre de cucurbitacées à La Réunion ou la M.C est utilisée

Tableau 7 : Caractérisation des impacts et indicateurs de mesure de la mouche charbon

Cas d'étude 3 : Approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrages

3.3.7. Récit historique de l'approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et des fourrages

Identification des besoins

L'approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et des fourrages a démarré par l'identification des besoins de production de connaissances sur la pousse de l'herbe à La Réunion.

L'année 1975 est marquée par la création de l'AFP à La Réunion (Association des Fonciers et du Pastoralisme) formée de 8 associations. Cette association avait pour but la gestion des terres des hauts, suite à une crise de la production du géranium et du vétiver qui occupaient autrefois ces terres. A la suite de cette crise, l'élevage était devenu le nouveau secteur d'activité de cette zone.

Durant la période 1995-2005, CIRAD a démarré des recherches sur la conduite des pâturages de la zone de concert avec l'AFP. A cet effet, des travaux ont été menés sur la pousse de l'herbe, la fertilisation des prairies et des services de suivi-conseils et éleveurs.

Entre 2007 et 2010, les associations de l'AFP ont fusionné pour former l'ARP (Association Réunionnaise de Pastoralisme). De nouveaux rôles ont été attribués à l'ARP comme la fonction de l'institut technique de l'herbe et le développement des outils d'analyse des fourrages et une amélioration de l'aménagement du système foncier.

En termes de controverse, certains acteurs ont constaté que les conseils fournis par le CIRAD et l'AFP étaient trop généralisés et ne répondaient pas spécifiquement aux besoins de chaque prairie ou de chaque producteur en particulier. De plus, il y eut une sous-évaluation des prairies due à une méconnaissance de la croissance de l'herbe par saison.

Il devenait donc nécessaire de travailler sur des techniques plus adaptées au contexte de l'élevage de ces zones.

Conception de l'innovation

Après 5 ans de non-fonctionnement, l'ARP a repris ces activités en 2015. Grâce à des financements RITA (dans le cadre du projet AgroEcoDom suivi du TransAgriDom), ARP initie des actions en lien avec la gestion et l'amélioration de la qualité des fourrages. Il devient le coordinateur principal des actions d'innovation et de transfert technique liées aux fourrages et à l'alimentation des ruminants des élevages réunionnais. En 2019, l'ARP met en œuvre une « observatoire de la

pousse de l'herbe » laquelle est accompagnée par les autres actions détaillées dans le point 3.2. (**Délimitation du périmètre des études de cas, base d'une analyse des caractéristiques communes et divergences entres les 3 études de cas ; cf. Des actions regroupées pour la construction d'une innovation).**

Test de l'innovation

De 2019 à nos jours, 8 fermes sont en observation sur trois (3) grandes régions de pâturage de La Réunion et reçoivent des conseils personnalisés sur l'amélioration de leurs productions fourragères et la conduite des troupeaux. D'autres éleveurs non-suivis ont aussi l'occasion de bénéficier des informations sur la pousse de l'herbe dans ces secteurs grâce au bulletin hebdomadaire dans lequel se présente cette information.

Entre 2018 et 2019, la Guyane et la Nouvelle Calédonie ont parallèlement mis en œuvre cette technique d'observatoire de la pousse de l'herbe. Une mutualisation sur la communication des résultats de ces trois projets est en vigueur depuis cette période.

La figure 13 synthétise le récit historique de l'approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrages

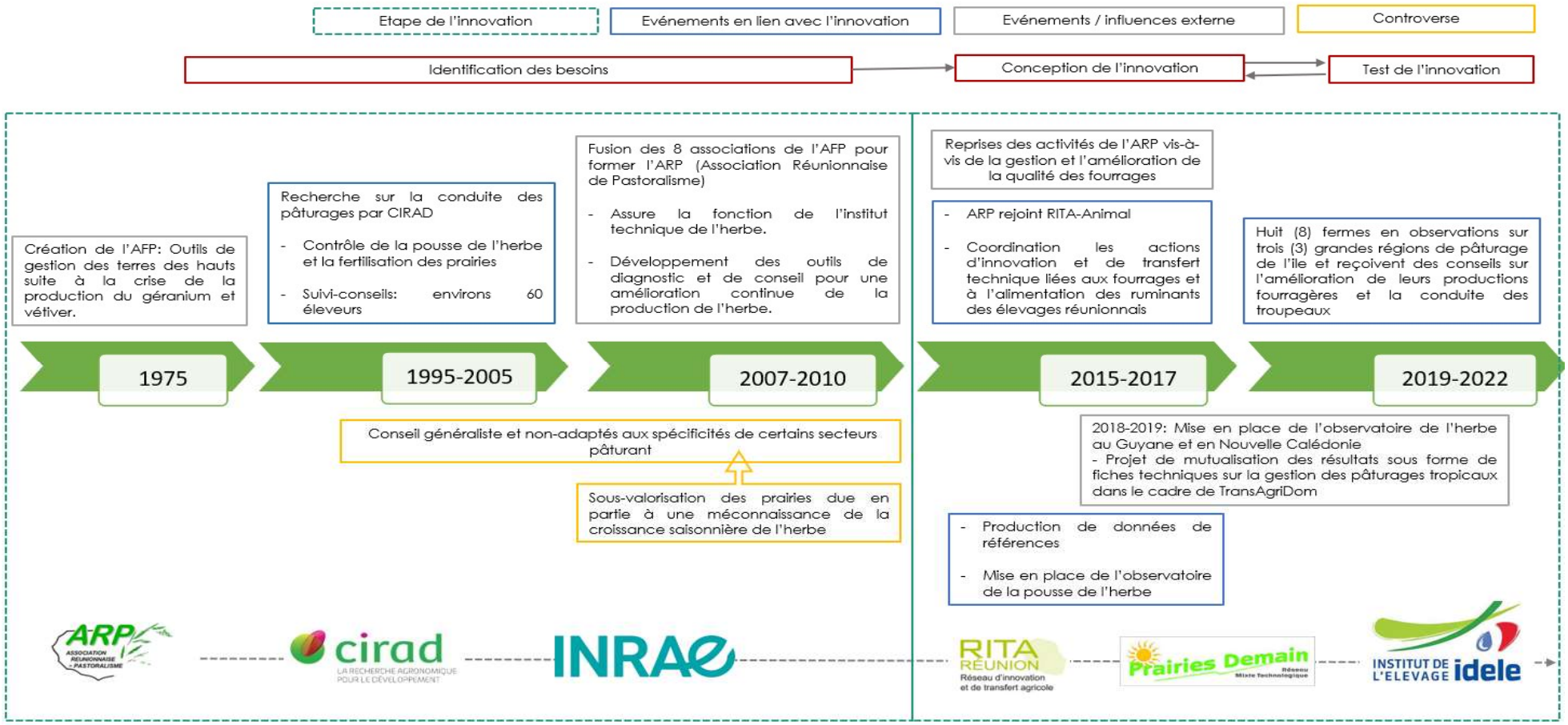


Figure 13 : Chronogramme de l'innovation - Approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrage

3.3.8. Les acteurs impliqués

La figure 14 nous renseigne sur la catégorie des acteurs majeurs, influents et impactés par l'innovation sur l'approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrages.

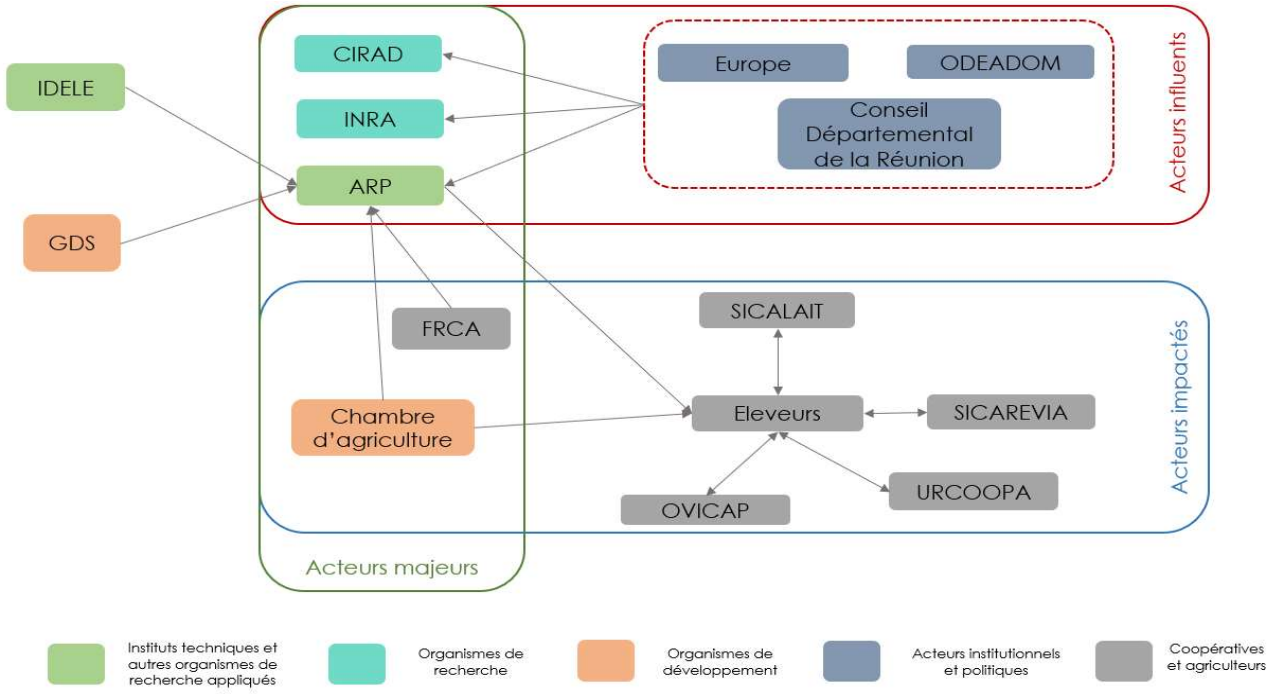


Figure 14 : Cartographie des acteurs impliqués dans la mise en place l'observatoire de l'herbe (élaboration propre d'après Barret et al. 2017)

Les acteurs influents identifiés sont les mêmes que pour les deux autres études de cas (gestion de la canne et mouche charbon) en termes de financement (ODEADOM désigne l'ordre administratif de la gestion agricole de l'Etat Français). Nous avons identifié d'autres acteurs à la fois influents et majeurs qui sont les têtes de pont de l'innovation, CIRAD, INRA et l'ARP. Deux autres acteurs majeurs sont ajoutés à cette liste, La Chambre d'Agriculture et FRCA. La FRCA est ici sous la bannière de représentant des coopératives d'élevages et les éleveurs et comme aussi le siège de RITA animal.

Ces deux derniers (Chambre d'Agriculture et FRCA) se voient aussi impactés par l'innovation car grâce aux informations de la pousse de l'herbe leurs techniciens peuvent conseiller d'autres éleveurs vis-à-vis de la conduite des troupeaux. Comme autres acteurs impactés nous avons identifié les éleveurs lesquels reçoivent directement l'innovation et ont une relation bilatérale avec les différentes coopératives (SICALAIT, SICAREVIA, OVICAP, URCOOPA).

Les acteurs IDELE et GDS ne sont ni impactés, ni majeurs, ni influents mais ont joué un rôle dans la mise en œuvre de l'innovation. IDELE par exemple a apporté son expertise sur les questions de gestion des fourrages et prairies et sur l'adaptation du protocole RMT prairies.

3.3.9. Analyse du chemin d'impact de l'approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrage

L'interaction entre les différents acteurs intervenant dans le secteur de l'élevage à La Réunion a favorisé la mise en œuvre des différentes actions en lien avec l'innovation. Cette section décrit les liens de causalité existants entre les différents moyens mobilisés par les acteurs, les produits obtenus, les résultats et impacts observés et souhaités.

Moyens - Les acteurs ont mobilisé différents moyens :

- Des ressources financières en provenance de l'Europe, l'Etat Français et le Conseil Départemental de La Réunion.
- Les parcelles des éleveurs mises à disposition pour la mise en place de l'observatoire de la pousse de l'herbe.
- Une équipe de recherche, d'expérimentation et de suivi des éleveurs formés : d'un directeur technique de l'ARP et ces techniciens, un expert l'IDELE, l'animatrice RITA pour les actions de communications et de transfert, des chercheurs et stagiaires du CIRAD.
- Une connaissance sur des pratiques des éleveurs en lien avec la conduite des troupeaux et la production de fourrages.
- L'existence du protocole de RMT[1] prairies sur la mise en place d'observatoire de l'herbe qui a été mobilisée.
- Des acquis de la recherche sur les techniques de production de fourrages en milieu tropical.

Produits - Ces moyens mis en œuvre ont généré des produits ainsi caractérisés :

- Une adaptation du protocole de l'RMT prairies conduisant à l'élaboration d'un protocole propre à la mise en place du système d'observation de la pousse de l'herbe, en fonction des caractéristiques climatiques et pédologiques des trois zones d'essai.
- Élaboration de différentes formes de livrables pour la diffusion et transfert des connaissances acquises.
- Des parcelles de suivi de la pousse de l'herbe sont mises en place dans les secteurs Plaine des Cafres, Hauts du Sud et Hauts de l'Ouest.

Résultats – De ces produits sont émergés différents résultats :

- Un système d'observatoire de la pousse de l'herbe dans des secteurs clefs à La Réunion est disponible.
- Des informations relatives à la pousse de l'herbe dans chaque secteur sont diffusées.

[1] RMT : Réseau Mixte Technologique « Prairies Demain » ; organisme impliqué dans la valorisation des fourrages et prairies en France

- 8 éleveurs reçoivent des conseils personnalisés et un rapport hebdomadaire sur les conditions de sa parcelle ; sur lesquels ils se basent pour leur prise de décision vis-à-vis de la production des fourrages.
- Un espace d'échange entre observatoires de la Réunion et ceux de la Nouvelle Calédonie et Guyane pour la valorisation des données de références est disponible.
- Impacts : Ces résultats ont provoqué des impacts chez les destinataires finaux.
- La mise à l'échelle de cette innovation n'étant pas encore effective, uniquement des impacts de premier niveau ont été identifiés. Ces impacts sont au nombre de 3 répartis en 2 domaines d'impact ; pour chaque impact, un ou deux indicateurs sont proposés. Le tableau 9 résume la caractérisation des impacts et indicateurs.

Domaine 1 : Production et productivité

Ce domaine regroupe les impacts suivants : i) Amélioration de la gestion des systèmes fourragers par les éleveurs ; ii) Amélioration de la quantité et la qualité de l'herbe ; iii) Amélioration des résultats zootechniques.

En effet, ayant accès à des informations sur la pousse de l'herbe et la qualité de l'herbe en termes de disponibilité des nutriments, les éleveurs ont l'occasion de mettre en place des pratiques leur permettant d'augmenter leurs productions fourragères. Ainsi, les résultats zootechniques en termes de production de poids vifs à l'hectare, et la production du lait peuvent être impactés positivement par le fait que les animaux auraient une meilleure alimentation.

Domaine 2 : Culture et conditions de vie

Les impacts liés aux domaines de la culture et les conditions de vie : i) Adoption et utilisation des conseils par les éleveurs en fonction de leur objectif de production ; ii) contribution de l'innovation au bien-être animal. Sachant que chaque éleveur à des objectifs de production différents, cet impact peut être difficile à mesurer.

Dans des cas spécifiques, nous avons remarqué que bien que l'innovation soit effective chez des éleveurs, elle n'est pas forcément adaptée à leurs besoins en termes de production. Certains éleveurs auraient préféré que l'ARP s'accentue davantage sur l'intégration de nouvelles espèces (autre que le Kikouyou qui est l'herbe principale des hauts de l'Ouest).

En effet, l'association travaille sur un projet similaire en parallèle. Cependant, n'étant pas en lien avec l'innovation en étude, les informations y relatives n'ont pas été considérées.

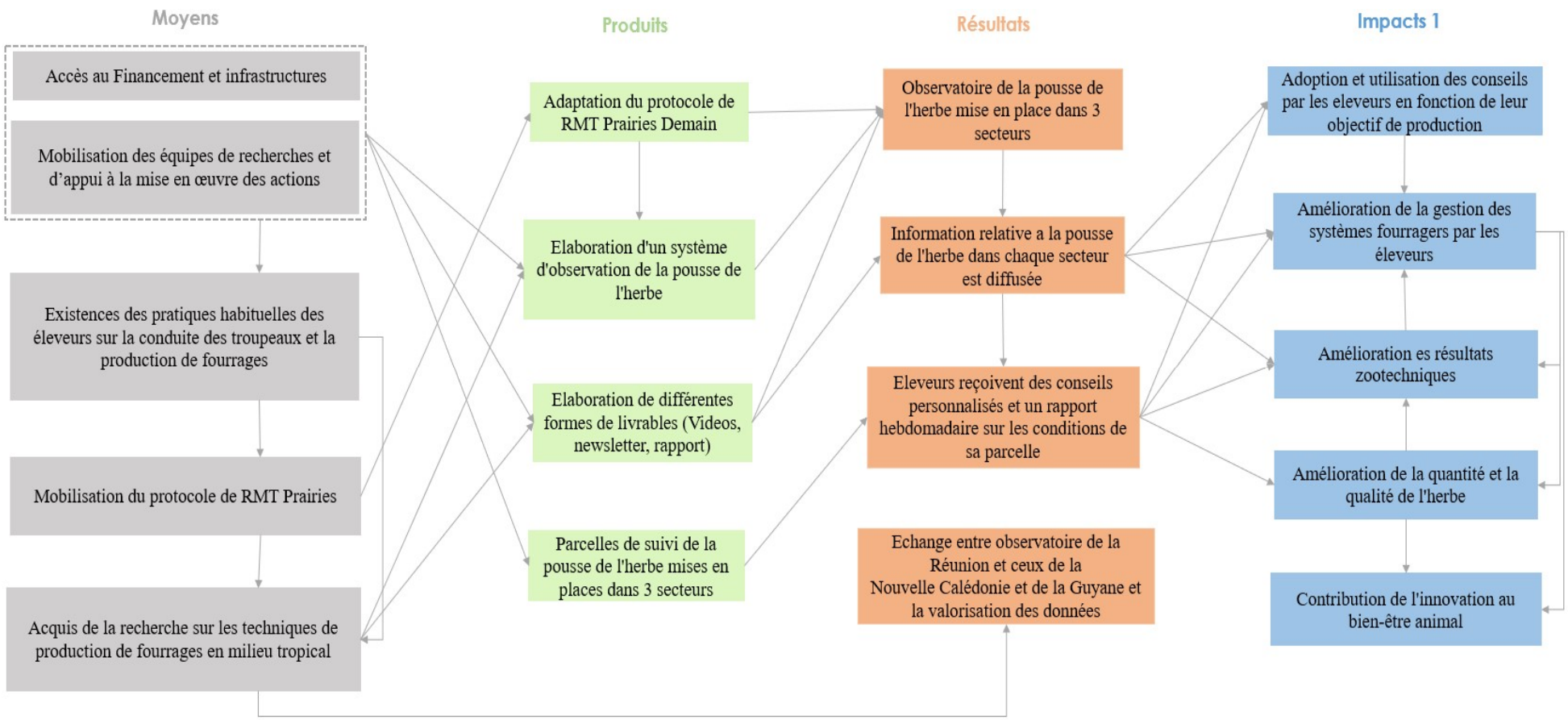


Figure 15 : Construction du chemin d'impact de l'innovation

Caractérisation des impacts et leurs indicateurs		
Impact	**Domaine de l'impact**	**Indicateur de mesure**
Amélioration des résultats zootechniques	Production et productivité	Augmentation du nombre de kg de poids vifs produits/ha; augmentation du nombre de litre de lait/vache produit
Amélioration de la quantité et la qualité de l'herbe		Augmentation de la quantité et la qualité de fourrage produit par année
Amélioration de la gestion des systèmes fourragers par les éleveurs		
Adoption et utilisation des conseils par les éleveurs en fonction de leur objectif de production	Culture et conditions de vie	Nombre d'éleveurs qui utilisent et adaptent les conseils
Contribution de l'innovation au bien-être animal		Note positive de l'auto-évaluation Bovin-well

Tableau 8 : Caractérisation des impacts et indicateurs de mesure de l'approche intégrée et systémique de l'amélioration des prairies et fourrages

4. Discussion

4.1. Les études cas, une base pour comprendre le processus d'innovation à La Réunion

Le premier critère sur lequel les études de cas ont été choisis (une étude de cas par RITA : animal, canne à sucre et horticole) nous a permis d'avoir une vision assez détaillée des innovations représentatives des trois RITA à La Réunion. Cette vision relève la pertinence des études de cas qui peut être vue sous différents angles.

Si nous essayons de faire le lien entre la caractérisation des différentes actions identifiées pour l'élaboration du tableau (112 actions, dont certaines ont été regroupées en innovations (13 innovations) ; Cf. 3.1.) et les études de cas, nous pouvons remarquer que les 3 innovations valident la caractérisation préalablement réalisée. Par ailleurs, les 6 critères ou dimensions élaborées (modalités d'intervention des acteurs, type d'innovation, acteurs impliqués, échelle de mise en œuvre des innovations, nature des transférables, cibles) ont contribué au travail d'analyse des études cas. Ce contexte révèle la nécessité et l'intérêt d'harmoniser le tableau de caractérisation des innovations afin d'être utilisé d'une manière commune par les 3 RITA.

De ce fait, il est possible de se baser sur ces trois innovations (approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne à sucre, développement de la mouche charbon et approche intégrée de l'amélioration des prairies et fourrages) pour comprendre :

- Le dynamisme de fonctionnement des acteurs évoluant dans une même filière à La Réunion,
- Le rôle de ces acteurs, comment ils interagissent entre eux, qui ils sont et comment ils peuvent-être catégorisés ?
- Comment et à quel moment ces acteurs peuvent-ils intervenir dans le processus d'innovation ? Pour mettre en œuvre quel type d'innovation ? A quelle échelle ? Pour quels groupes cibles?
- Et quels moyens sont mis en place pour la diffusion de ces innovations aux groupes cibles. ?

<u>Des innovations aux caractéristiques communes avec des points de divergences</u> :

L'analyse de la caractérisation des cas d'études (Cf.3.2.) soulève les points communs et les différences entre les innovations. Le développement de la mouche charbon par exemple se distingue par l'approche systémique de la gestion de la Canne à sucre se démarque des autres innovations notamment au niveau des modalités d'intervention et de la complexité du système d'acteurs (cf. Figure 8). Toutefois, les modes de transfert sont communs aux trois innovations. De même, chacune de ces trois innovations est en une combinaison de plusieurs actions.

A travers ces études de cas, nous constatons que chacune de ces innovations répond à une même finalité, à savoir répondre aux besoins spécifiques de chacune des trois filières.

<u>Un processus d'innovations non-linéaire</u> :

Les études de cas nous révèlent que les quatre grandes étapes du processus d'une innovation (identification des besoins, conception, test et mise à l'échelle) sont importantes pour comprendre son histoire et pour déterminer leurs trajectoires qui auront un impact sur sa réussite ou non. Il est ici fait référence aux évènements externes et controverses auxquels l'innovation en question est confrontée. Par exemple dans le cadre de la mouche charbon, bien que la communication des résultats soit effective depuis 2020, d'autres facteurs empêchent sa mise à l'échelle. En revanche, pour cette même innovation, l'identification des besoins a surgi suite à un événement externe comme l'utilisation du bourdon en Métropole ou le passage de la production de tomate en hors sol sous serre.

Un autre facteur à considérer dans le développement des innovations, est que le processus n'est pas forcément linéaire. Certaines étapes peuvent se coupler ou peuvent être en cours simultanément. Par exemple, dans l'innovation de la canne, les étapes « recherche et test d'efficacité » et « diffusion et mise à l'échelle » ont été réalisées ou sont en cours de réalisation parallèlement. Le projet TERO, l'une des actions de cette innovation, est étalé sur une période de 14 ans, et 2022 est sa 8eme année de mise en œuvre. Il est donc évident que toutes les données de références ou les résultats de recherche ne sont pas complètement bouclés. Cependant, il y a assez d'éléments pour une diffusion auprès des utilisateurs finaux.

Il en est de même pour l'innovation sur l'observatoire de la pousse de l'herbe. Pour les acteurs, il s'agit d'une innovation en cours tandis que les éleveurs chez qui les dispositifs sont installés peuvent déjà profiter des résultats immédiats, et s'approprier cette innovation car ils reçoivent des conseils personnalisés vis-à-vis de cette innovation grâce à la diffusion de l'information sous différentes formes.

Par conséquent, il est difficile à ce stade d'observer des impacts ou même de les mesurer. C'est pourquoi la majeure partie des impacts mentionnés dans cette étude sont des impacts souhaités, ce qui justifie l'approche *ex-ante*, ou parfois *in-itinere* de cette étude.

<u>Nécessité de mettre en place un système d'évaluation des innovations RITA</u> :

Les études de cas nous permettent d'identifier des impacts de niveau 1 et 2, directs et indirects, observés et souhaités. Elles ont aussi permis d'établir les liens de causalité entre ces impacts et les moyens utilisés par les acteurs pour la mise en œuvre de l'innovation, les produits qui en résultent et les résultats obtenus.

Elles confirment que les trois filières sont majoritairement concernés par les domaines « environnement », « qualité de vie des Réunionnais » (et bien-être animal), et « production et productivité » (Cf. tableaux 7, 8 et 9).

Des 11 domaines d'impacts proposés par la méthode ImpresS, 7 ont été utilisés pour caractériser les impacts et les indicateurs des études de cas (Revenus des ménages et producteurs ; Environnement, ressources naturelles et biodiversité ; Opportunités économiques / chiffres d'affaires des entreprises et emploi ; Production et productivité ; Culture et conditions de vie ; Sécurité alimentaire et qualité des produits ; Accès à l'information et légitimité sur de nouveaux enjeux).

Si nous essayons de faire un classement, nous pouvons remarquer que les domaines *Environnement* et *Culture et conditions de vie* obtiennent tous les deux la première place (6 impacts identifiés au total pour chaque domaine). Le domaine *Environnement* est commun aux innovations *Canne à sucre* et *Mouche charbon*. En deuxième position, nous trouvons le domaine *Production et productivité,* commun aux trois innovations.

Cette réflexion nous permet de conclure que d'un point de vue général, l'impact des innovations serait vérifié si un nombre important d'utilisateurs finaux se les approprient ou changeaient leurs pratiques habituelles ; si des changements environnementaux étaient observés ou s'il y avait augmentation de la productivité nationale.

Ces impacts et indicateurs étant définis, certaines questions restent ouvertes : quel moyen sera utilisé pour mesurer ces impacts ? Quels systèmes de suivi-évaluation existent ? Et quel acteur doit prendre en charge cette évaluation ?

Ces questions révèlent la nécessité d'une évaluation future des innovations RITA sur les impacts attendus avec les indicateurs appropriés pour chaque niveau d'utilisateurs et/ou bénéficiaires.

Les cartographies d'acteurs, un outil pour valider le fonctionnement des acteurs en réseaux :

Les études de cas illustrent et valident l'interaction existante entre les différents partenaires. Par ailleurs, le dynamisme de réseautage est clairement représenté dans les cartographies des acteurs (Cf. 8, 11, 14).

Le fonctionnement des acteurs semble être similaire aux trois innovations. Nous constatons surtout des interactions entre recherche, acteurs publics et professionnels de développement, entre recherche et agriculteurs, et entre professionnels du développement et agriculteurs.

Dans certains cas, les utilisateurs finaux (notamment les agriculteurs) sont peu impliqués ou pas du tout dans l'identification des besoins. Bien qu'on parle de co-construction, ce n'est que dans la phase d'expérimentation que ces acteurs interviennent.

Une Interaction entre des acteurs des trois filières (donc des trois RITA) pour mettre en place une action spécifique et qui aura des répercussions positives sur le cas d'étude « Canne à sucre » a aussi été remarquée : il s'agit de la création de l'outil FERTIRUN sur l'innovation de la canne à sucre).

4.2. Réflexion sur la robustesse des résultats, la limite de l'étude et l'appropriation de la méthode ImpresS

La méthode ImpresS utilisée pour mener l'étude, étant une méthode lourde dans son ensemble, son utilisation doit être adaptée à chaque situation (soit en fonction de la complexité des études de cas, la disponibilité d'une équipe de recherche, le temps imparti, la disponibilité des acteurs sur le terrain) (Barret *et al*, 2017).

Par exemple, l'approche systémique de la fertilisation de la canne à sucre étant une innovation assez complexe, les actions entreprises pour mettre en œuvre l'innovation à elles seules ne peuvent aboutir à certains impacts jugés pertinents. Ces impacts ont été discutés lors de l'atelier, mais rejetés par les acteurs. En effet, la vérification de ces impacts impliquerait d'élaborer une grappe d'actions d'évaluation permettant de comprendre les interactions de cette innovation avec d'autres activités pouvant conduire à un même impact.

En ce qui concerne les enquêtes, les innovations étant en phase de diffusion et/ou au stade primaire d'une mise à l'échelle, peu d'utilisateurs directs des innovations ont été rencontrés (14 agriculteurs et 3 techniciens). Bien qu'il y eût triangulation des informations (une triangulation jugée précoce), l'échantillon n'est probablement pas assez représentatif pour identifier les impacts. C'est pourquoi l'atelier de validation des informations (notamment avec les institutions) a été d'une grande importance pour une projection des impacts souhaités.

Dans le récit historique des études de cas, très peu de controverse et d'événements externes affectant l'innovation ont été identifiés. Bien que les récits soient validés par les acteurs, il se peut qu'il y ait des éléments essentiels qui n'ont pas été mentionnés par les acteurs et non disponibles dans la littérature.

D'une manière générale, dans la construction du chemin d'impact des innovations, les liens de causalité devraient normalement être réalisés en atelier, alors qu'ils ont été élaborés par une seule personne. Il est possible que des liens pertinents n'aient pas été identifiés.

En conclusion, l'utilisation de la méthode ImpresS nécessiterait à l'avenir une durée d'étude plus importante. Dans un premier temps, il est nécessaire de consacrer un intervalle de temps important pour la réalisation d'un état des lieux qui permettrait de monter le protocole de recherche. Le facteur de temps est d'ailleurs l'une des faiblesses de la présente étude.

Il est important de faire le choix d'une étude de cas par équipe de recherche (ce qui a été le cas dans la phase test de la méthode ImpresS par exemple). La réalisation de plus de focus groupes en fonction des catégories d'acteurs servirait à éclaircir certaines informations.

Une autre faiblesse de l'étude que nous avons identifiée est la difficulté de rencontrer certains acteurs. En effet, la période de la conduite de l'étude (mai-août étant la phase terrain) coïncidait avec les nombreuses activités prévues au niveau

des 3 filières. Par exemple, l'innovation de RITA animal ciblée au début était sur le varroa, elle n'a pas pu être étudiée car aucuns acteurs majeurs n'étaient disponibles sur cette période. Par conséquent, une anticipation sur la disponibilité des acteurs doit être prise en considération si une étude du même type devait se refaire.

Toutefois, la tenue des entretiens a été facilitée par l'ouverture d'esprit de la plupart des acteurs. De plus, presque tous les concernés ont fait l'effort de se présenter à l'atelier malgré leur contretemps et ont vivement contribué à l'exercice de validation des informations et de caractérisation des impacts et indicateurs de mesure. Sur cette base, nous concluons que ces informations sont fiables et pertinentes et représentent une bonne base pour une évaluation ex-post.

4.3. Quelle est la contribution des RITA à l'impact des innovations et l'influence des politiques publiques et marchés sur les innovations ?

Cette section tend à répondre à notre question de recherche : « *Quelle est la contribution des RITA à l'impact des innovations et l'influence des politiques publiques et marchés* ? »

Nous nous basons sur deux facteurs pour analyser cette approche : i) la contribution des RITA du point de vue des acteurs ; ii) la contribution des RITA du point de vue de l'analyse des études de cas.

<u>Point de vue des acteurs :</u>

Une approche sur cette question a été réalisée lors des enquêtes et l'atelier de validation des informations et la caractérisation des impacts et indicateurs de mesure. A première vue, la question semble être à la fois surprenante et un peu compliquée à renseigner par les interlocuteurs. Comme mentionné dans la section 2.1.2, même la définition du nom RITA peut varier en fonction de l'acteur qui l'interprète.

Ci-après, se présentent quelques dires d'acteurs pour qualifier la contribution des RITA à l'impact des innovations :

- « *RITA n'a pas forcément les compétences pour pouvoir formaliser une filière, cependant il peut participer activement à sa structuration* ».
- « *RITA facilite l'homogénéité des informations à communiquer aux agriculteurs* ».
- « *RITA permet d'avoir une meilleure efficacité dans la diffusion des informations* ».
- « *Il y clarification dans le rôle de chaque* acteur »
- « *RITA participe à l'identification de besoins des agriculteurs* »
- « *RITA facilite l'efficience sur les travaux menés par les différents acteurs* »
- « *RITA permet la synergie entre les acteurs* »
- « *RITA permet de valider la priorité des moyens dédiés à la M.C car la première subvention de RITA-Végétal était dédiés à la communication sur la M.C* »

- « On *passe de la théorie à la pratique, on diffuse les résultats, alors on ne le fait pas dans le vide ; ça profite à l'ensemble des professionnels ; avant on travaillait chacun de son côté et maintenant ce n'est plus le cas* ».
- « *RITA devrait être défini comme Réseaux d'Innovation, de Transfert et d'Appropriation* »
- « *Pour moi, RITA est quelque chose qui est imposé, les thèmes mêmes sont imposés et il n'y a pas vraiment d'innovation* ».
- « *RITA, ça regroupe des missions qui relèvent des instituts techniques par le biais de la mise en place des essais et de diffusion des connaissances* ».

A travers ces mots exprimés par les acteurs, nous pouvons dire que les RITA contribuent positivement à l'impact des innovations notamment sur les aspects liés à la mise en réseau des acteurs ainsi que la définition des rôles de chaque acteur, la diffusion des résultats et connaissances et le financement de certaines actions. Ils soulignent aussi peut-être une certaine carence dans la réflexion participative sur des sujets d'intérêts comme le choix des thématiques de recherche par exemple. Il est important de noter que cette dernière réflexion est soulignée par un seul acteur. Il n'y a donc pas vraiment moyen de la généraliser.

Point de vue de l'analyse des études de cas :

Les études de cas nous révèlent que les RITA interviennent particulièrement dans la phase de diffusion et de transfert des trois innovations. Sur l'observatoire de la pousse de l'herbe, RITA est présente depuis le démarrage de l'innovation (donc l'identification des besoins), pour l'approche systémique de la gestion de la Canne à sucre, il est impliqué dans la phase d'expérimentation et pour la mouche charbon, dans la phase de diffusion.

Certains acteurs considèrent que la réussite d'une innovation dépend de l'interaction des partenaires évoluant dans une filière d'intérêt. Par ailleurs, sur les 3 études de cas, certaines institutions avaient l'habitude de mettre en œuvre de manière commune des actions avant l'arrivée des RITA, mais ne fonctionnaient pas forcément en réseau. Ces partenariats viennent pourtant d'être renforcés et dans certains cas formalisés avec l'arrivée des RITA notamment pour les actions de communication sur les résultats des recherches.

Cette notion d'harmonisation peut être illustrée par l'approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne par exemple. Mise à part des actions communes en lien avec l'innovation elle-même, les acteurs se regroupent pour mettre en place une application numérique « FERTIRUN » impliquant la participation d'acteurs des 3 filières.

D'autre part, selon certains acteurs, les RITA sont limitées par le fait que les actions sont très formalisées. Ce qui peut représenter un facteur de blocage pour les techniciens de terrain. Selon ce même groupe d'acteurs, le choix des thèmes sur lesquels communiquer devrait être fait de manière participative. Sur ce point, ils se sentent comme exclus des RITA qui se concentrent sur les aspects de valorisations

des actions réalisées.

Ces deux facteurs nous permettent de vérifier notre hypothèse de départ concernant le rôle des RITA à La Réunion (Cf. 2.2.2 ; figure 5). Par le biais des instituts techniques logeant ces structures, les RITA contribuent aux impacts générés par les 3 innovations étudiées. Cependant, certaines actions complémentaires notamment sur l'identification des besoins des agriculteurs et une meilleure concertation entre tous les acteurs quand il s'agit du choix des thèmes sur lesquels travailler semble être nécessaire pour surmonter les limites accordées au réseau.

Influence des politiques publiques et les marchés

Notre analyse n'a pas pu être approfondie sur la question de l'influence des politiques publiques et des marchés à l'impact des innovations par manque de temps suffisant dans le traitement des données et la rédaction de ce présent rapport. Cependant, au cours de l'analyse des résultats, notamment au niveau des impacts et indicateurs, nous avons relevé quelques points essentiels en lien avec le sujet pour chacune des innovations.

Approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne à sucre

La filière canne à sucre étant destinée à l'exportation, elle est primordiale dans l'activité économique de La Réunion. Par ailleurs, plusieurs sous-produits lui sont dérivés : le sucre avec une production annuelle allant jusqu'à 200 000 t, le rhum avec 88 000 hl, une production de soixante-dix mille (70 000) t de mélasse, cinq cent soixante-dix mille (570 000) t de bagasse couvrant environ 10% de l'électricité utilisée par les usines de transformation de la canne et près de quatre-vingt mille (80 000) t d'écumes et de cendres sont produits au cours d'une année (DAAF, 2022). L'importance de cette filière implique qu'aucune défaillance sur sa performance agronomique ne peut être acceptée.

Compte tenu de cette réflexion, la question « marché » peut être vue sous deux angles différents. Le premier angle est en lien avec la fertilisation de la canne en termes d'indisponibilité d'engrais minéraux sur le marché international et le deuxième en lien avec l'utilisation de deux co-produits issus de la transformation de cette matière première.

Telle que mentionné au point 3.3.3. (Domaine 1- Revenus des producteurs), la flambée du prix des engrais minéraux cette année peut occasionner une baisse de rendement de la canne.

« La production de la canne est normalement de 1 600 000 tonnes à l'année mais cette année ce sera différent, on aura beaucoup moins, déjà certains producteurs n'ont pas fertilisé cette année car le coût de l'engrais est trop élevé », nous a confié un producteur. Cette information n'étant pas vérifiée par la littérature, car il s'agit d'un événement récent sur lequel des informations ne sont peut-être pas encore disponibles, il est nécessaire de la considérer avec réserve.

Toutefois, basée sur cette information nous pouvons interpréter que cet événement n'est pas favorable à l'heure actuelle aux acteurs de la filière notamment les producteurs et les usiniers qui seraient directement affectés. Cependant, il ouvre une possibilité de mettre en exergue les valeurs azotées des fertilisants organiques en provenance de déchets locaux, et donc une opportunité de marché ; ce qui se réalise dans le projet TERO.

Les co-produits écumes et cendres produits en quantité par les usines sont valorisés dans le cadre de ce même projet. Leur utilisation par un grand nombre de producteurs illustrerait donc une opportunité de marché.

Par ailleurs, les recherches réalisées dans le cadre de ces innovations prouvent qu'en veillant à une équivalence des éléments nutritif NPK entre l'engrais organique et l'engrais minéral, le même rendement peut être obtenu.

Ces facteurs sont aussi en lien avec les règlements environnementaux de l'Europe en ce qui a trait à la valorisation des MAFOR.

Développement de la mouche charbon

Les surfaces cultivées en fruits et légumes couvrent 5 800 ha. 13 % de la Surface Agricole Utile (S.A.U) dont la production représente 43 % de la valeur de la production agricole de l'île (DAAF, 2022).

Spécifiquement sur la production de la tomate sous serre hors sol, environ 6000 tonnes ont été produites en 2006. Étant une culture stratégique, son augmentation peut contribuer à la sécurité alimentaire de l'île. Par ailleurs, les acteurs indiquent que la pollinisation par la mouche charbon non seulement peut contribuer à augmentation du rendement de la production de la tomate (90% des fleurs sont pollinisées), mais aussi elle peut déboucher sur la mise en marché d'un nouveau produit « la tomate grappe ».

Approche intégrée de l'amélioration de la qualité des prairies et des fourrages

Selon la DAAF, l'objectif général de la filière d'élevage est « d'assurer une part croissante de l'approvisionnement local par des produits réunionnais, en s'attaquant en priorité aux marchés haut de gamme à forte valeur ajoutée, et en démarquant les produits « pays ». Le marché réunionnais est aujourd'hui approvisionné par 100% de bœufs locaux et la production bovine est en pleine croissance. (DAAF, 2022).

L'autonomie fourragère peut contribuer à l'atteinte de cet objectif. L'innovation sur la pousse de l'herbe offre aux éleveurs la possibilité d'améliorer la quantité et la qualité de leurs fourrages. Ainsi, les éleveurs pourraient investir moins en achat d'aliments et augmenter le poids animal ou la quantité de lait produit en fonction de leurs objectifs de production. D'autre part, l'innovation pourrait aboutir sur la croissance de la filière de production fourragère à La Réunion.

En ce sens, nous ne pouvons pas conclure que les innovations étudiées exercent une influence sur les politiques publiques et les marchés. En revanche, sans que nous puissions dire précisément comment, nous pouvons cependant avancer qu'elles ont la capacité de les influencer et qu'elles en dépendent, au moins en partie.

CONCLUSION

Afin d'étudier la contribution des RITA à l'impact des innovations à La Réunion, ce travail consistait dans un premier temps à faire une caractérisation de toutes les actions entreprises par les RITA afin d'en tirer une typologie et faire le choix de 3 cas d'études. Le second objectif était lié à la construction du chemin d'impact des cas d'études dans le but de comprendre le déroulement du processus d'innovation, l'interaction entre les différents acteurs pour la mise en œuvre des innovations et d'identifier de manière participative les impacts souhaités. Cette étude constitue une situation de référence pour une évaluation ex post de ces innovations.

L'étude propose :

i) <u>Une méthode d'analyse et de caractérisation des innovations</u>

Les cas d'études présentent des caractéristiques communes mais aussi des points de divergences qui peuvent s'expliquer par le fait qu'elles proviennent de 3 filières différentes. Pour autant, 6 critères de caractérisation des innovations RITA ainsi que la réalisation d'un tableau d'harmonisation des différentes actions menées par les partenaires est proposée.

ii) <u>De valoriser les réseaux</u>

Le fonctionnement en réseau des acteurs semble être un facteur de réussite pour la mise en place des innovations, dans la mesure où les rôles de chacun sont bien définis. Cependant, pour parler de co-construction il est nécessaire de considérer les utilisateurs finaux des innovations lors de la réflexion sur le choix des thèmes de recherches et/ou l'identification des besoins.

iii) <u>D'analyser les domaines d'impacts primordiaux et transversaux aux trois filières</u>

L'étude révèle trois domaines d'impacts primordiaux dans le développement agricole des trois filières les plus importantes de La Réunion. Le besoin d'acquérir de nouvelles connaissances et de s'approprier des innovations diffusées aux utilisateurs relèvent du domaine de La culture et des conditions de vie.

Le domaine de l'environnement, des ressources naturelles et de la biodiversité s'intéresse à une production responsable et raisonnée en termes d'intrants (apport en engrais minéraux) et/ou de biodiversité avec le choix d'insectes endémiques pour la pollinisation des cultures. La production et la productivité sont aussi privilégiées dans le cadre de l'amélioration des performances agronomiques des filières.

L'approche systémique de la gestion de la fertilisation de la canne à sucre incarne l'image d'une innovation complexe ; le projet TERO est une alternative aux engrais minéraux qui ont connus une flambée de prix durant l'année 2022. Certains impacts pertinents comme l'augmentation de rendement ou l'amélioration du revenu des producteurs ne peuvent être expliqués uniquement par l'intervention de cette innovation. Le développement de la mouche charbon, une innovation simple et un produit qui eut du succès auprès des utilisateurs pionniers à La Réunion ; cependant la mise à l'échelle tarde à se présenter. L'approche intégrée de l'amélioration des fourrages (observatoire de la pousse de l'herbe) vient en appui à la transition vers une autonomie fourragère des éleveurs ; cependant les recherches sur la « qualité de l'herbe » sont en phase test et ne sont pas encore diffusées aux éleveurs.

La contribution des RITA à l'impact des innovations réside dans sa capacité importante à mettre en réseau des acteurs, à diffuser des résultats et des connaissances et à favoriser le financement de certaines actions, contributions largement reconnues par l'ensemble des acteurs.

# # # #

Références bibliographiques et Webographiques

- A. Franck. 2022. « Rapport d'activité du CIRAD à la Réunion et en Océan Indien/ Innovons ensemble pour les agricultures de demain ». DL-22.04.62P. CIRAD. www.cirad.fr.
- Adèle Darras, Pierre-Marie Bosc, Isabelle Mialet-Serra. 2021. « L'agriculture de La Réunion : évolution, chiffres clés et défis ». CIRAD, FAO. https://agritrop.cirad.fr/598945/2/V10%20Agriculture%20de%20La%20r%C3%A9union%20Vdef%20opt..pdf.
- Barret Danielle, Blundo Canto Genowefa, Dabat Marie-Hélène, Devaux-Spatarakis Agathe, Faure Guy, Hainzelin Etienne, Mathe Syndhia, Temple Ludovic, Toillier Aurélie, Triomphe Bernard, Vall Eric (illus.), 2017. Guide méthodologique ImpresS : Évaluation ex post des impacts de la recherche agronomique dans les pays du Sud. Montpellier, France : CIRAD, 96 p. ISBN 978-2-87614-731-7. https://doi.org/10.19182/agritrop/00005.
- Bellon-Maurel Véronique, Huyghe Christian, « L'innovation technologique dans l'agriculture », Géoéconomie, 2016/3 (N° 80), p. 159-180. DOI : 10.3917/geoec.080.0159. URL : https://www.cairn.info/revue-geoeconomie-2016-3-page-159.htm. Consulté le 1/04/2022.
- Bureau d'études Oréade-Brèche en partenariat et avec l'Observatoire du Développement Rural (ODR). 2017. « Le FEADER en 20 chiffres ». https://www.reseaurural.fr/sites/default/files/documents/fichiers/2017-11/2017_feader_fiche_mesure_16.pdf.
- Coatis. Rita-dom. 2020. « Présentation Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA) à La Réunion ». Novembre. https://coatis.rita-dom.fr/reunion.
- E. Coudel, C.T. Soulard, H. Devautour, G. Faure, B. Hubert, et Coordinateurs. 2012. Apprendre à innover dans un monde incertain- Concevoir les futurs de l'agriculture et de l'alimentation. Quae RD 10, 78026 Versailles Cedex. Paris : Wageningen Publishers (Schumpeter, 1942).
- Flichy P., 1995. L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation, collection Sciences et société, La Découverte, Paris, 256 p. URL : https://www.persee.fr/doc/reso_0751-7971_1995_num_13_74_2790 ; Consulté en ligne le 26/04/2022.
- HLPE. 2016. Le développement agricole durable au service de la sécurité alimentaire et de la nutrition : quels rôles pour l'élevage ? Rapport du Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition du Comité de la sécurité alimentaire mondiale, Rome. URL: https://www.fao.org/3/i5795f/i5795f.pdf

➢ JC Dagallier. 2022. « Mise au point de nouveaux produits, pratiques, procédés dans le secteur de l'agriculture et Expérimentation Agronomique ». Rapport d'avancement janvier 2021- avril 2022. CIRAD-DRRM.

➢ Jean-Marc THEVENIN. 2017. « Mobilisation inter-régionale du monde rural pour le développement de pratiques agro-écologiques dans les Départements d'Outre-Mer « AgroEcoDom » ». Rapport d'activités N°3. CIRAD. https://www.reseaurural.fr/sites/default/files/documents/fichiers/2019-08/2018_rrf_mcdr_agroecodom_Rapport_activites.pdf.

➢ Michel Callon, Arie Rip, Pierre-Benoît Joly (2015). "Réinventer l'innovation ?". Numéro 1 : Innovation ? une problématique pluridisciplinaire. [En ligne] Publié en ligne le 02 février 2015. URL : http://innovacs-innovatio.upmf-grenoble.fr/index.php?id=252 ; Consulté le 1/04/2022.

➢ Oslo Manual. 2005. « Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data ». OECD Publications. URL : https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual_9789264013100 ; en page 165 ; Consulté le 1/04/2022.

Annexes

Annexe 1. Tableau de caractérisation des innovations (attaché au document final du mémoire) - <u>cf page 91</u>

Annexe 2. Guide d'entretien

Guide entretien : Porteur de l'innovation (Institution)

Innovation : Approche systémique de la gestion de la fertilisation

Archétype : Transfert participatif / Co-construction

Cibles : Producteurs (Agriculteurs, éleveurs, apiculteurs) / Techniciens Professionnels Devlp, Enseignants agricoles

Personne rencontrée (Nom/Prénom) :

Numéro de téléphone :

Adresse complète :

Durée de l'entretien :

Accord de la personne enquêtée :

Vocabulaire utilisé : invention et produit innovant / innovation comme invention appropriée / inputs = données et moyens de départ / outputs = résultats / Outcomes = méthodes, livrables, techniques, fiches …

Fonction :

Organisme représenté :

1- Histoire et fonctionnement de l'organisme

- Date de la création de l'organisme représenté :
- Quelques dates clefs, (étapes clés, périodes) :
- Actions mises en œuvre (en général) :
- Zone d'intervention :
- Lien avec d'autres acteurs :
- Rôle dans le processus d'innovation analysé :

2- **Produits obtenus (Output)**

- Quelles activités ont été mises en place pour développer l'innovation ? (Lister toutes les activités).

3- Déroulement du processus d'innovation / Récit de l'innovation

- Origine de l'innovation (Comment s'est développée l'idée ? Qui était à la base de l'idée ?)
- Objectifs / impacts recherchés
- Date de mise en œuvre des premières activités ?
- Quels besoins ont été identifiés et par qui ?
- A quelle échelle était destinée l'innovation ? Quels groupes cibles ?

4- Mise en œuvre de l'innovation

- Comment se fait la mise en œuvre ? (Il s'agira de préciser dans quelle étape l'acteur rencontré est impliqué et d'identifier son niveau d'implication)
- Périmètre de mise en œuvre de l'innovation :
- A quelle échelle se fait la mise en œuvre ?
- Quels sont les utilisateurs ou bénéficiaires ?
- Préciser le rôle de l'acteur dans la mise en œuvre

5- Ressources humaines et financières mobilisées (Moyen)

- Personnes impliquées dans la mise en œuvre de l'innovation (Préciser le nombre et rôle de chacune : chercheur, stagiaire, doctorant…)
- Quels savoirs et compétences ont été mobilisés ?
- Quelle technique a été mobilisée pour la mise en œuvre de l'innovation ? (Mode d'expérimentation élaboré, procédés, recherche labo, parcelle expérimentale, réseau …).
- Préciser la source de financement

6- Autres acteurs impliqués (Moyen et acteurs)

- Autres acteurs qui ont participé (ou avec qui l'interviewé a collaboré ?) dans le développement du produit :
- Dans quelle phase ? quels sont leurs rôles ?
- Comment se font les interactions entre vous et les autres acteurs ?
- Quelles sont les modalités de coordination ?

7- Mise à l'échelle du produit et résultats obtenus (Outcomes)

- Quels résultats sont issus des activités mises en œuvre préalablement identifiées ?
- Comment se réalise le transfert de ce produit ? Par quel moyen se fait-il ? Ce n'est pas clair … parlez-vous des livrables ? ou de la construction de l'innovation avec les différentes phases de transfert ?
- Depuis quand cette diffusion est-elle en vigueur ? et l'appropriation vérifiée
- Qui y a accès (par rapport à la cible identifiée initialement) ?
- Est-ce qu'il y eu un changement de cible ?
- Quelles sont les raisons qui ont conduit à modifier la cible initialement prévue (S'il y a un changement de cible) ?

8- Identification des changements (impacts)

- Comment voyez-vous l'utilisation de cette innovation ?
- Est-ce que vous avez remarqué des changements chez les utilisateurs ? Lesquels ?

- Est-ce qu'il y a un moyen d'évaluer ces changements ? / Comment ces changements peuvent-ils être décrits ?
- Est-ce qu'il y a des facteurs limitant la pleine acquisition ou l'utilisation de ce produit (ou appropriation de l'innovation) ? (En termes d'environnement (économique, institut…) Quels sont les éléments qui ont facilité ou freiné l'innovation ?).
- Quelles sont vos préoccupations vis-à-vis de cette innovation ?

Guide entretien : Utilisateurs/bénéficiaires (Producteurs)

Innovation : Approche systémique de la gestion de la fertilisation

Archétype : Transfert participatif / Co-construction

Cibles : Producteurs (Agriculteurs, éleveurs, apiculteurs) / Techniciens Professionnels Devlp, Enseignants agricoles

Personne rencontrée (Nom/Prénom) :

Numéro de téléphone :

Adresse complète :

Accord de la personne enquêtée :

Vocabulaire utilisé : invention et produit innovant / innovation comme invention appropriée / inputs = données et moyens de départ / outputs = résultats / Outcomes = méthodes, livrables, techniques, fiches …

1- **Parlez-moi un peu de votre exploitation**

- Depuis quand êtes-vous installé sur l'exploitation ?
- Comprendre la trajectoire de l'exploitation/ Pouvez-vous me donner quelques dates clefs, (étapes clés, périodes) :
- Pourriez-vous décrire de manière un peu détaillée votre système de production ? (Superficie, période de production) :

2- **Le système de production et le système d'activité aujourd'hui :**

● Usages des bonnes pratiques agricoles (L'idée est de pouvoir repérer les bonnes pratiques agricoles)

- Quelle méthode de production utilisez-vous ?
- Pourquoi cette méthode et pas une autre ? Qu'est-ce que vous obtenez à l'utiliser ?
- Depuis quand utilisez-vous cette méthode ?

- <u>Utilisation d'intrants</u>
  - Comment gérez-vous votre production de canne en termes d'intrant ?
  - Quels types d'intrants utilisez-vous ?
  - Quels bénéfices apportent l'utilisation de ces intrants ?
  - Spécifiquement pour la fertilisation, quels fertilisants utilisez-vous ? (Voir s'il mentionne les amendements chaulants, amendements organiques et engrais minéraux).
  - Avez-vous entendu parler des amendements chaulant, amendements organiques et engrais minéraux ? (S'ils ne sont pas mentionnés avant).
  - Si oui, les utilisez-vous ? Comment ?
  - Depuis quand ?
  - Quels avantages et inconvénients rencontrez-vous à l'utilisation de ces produits ?

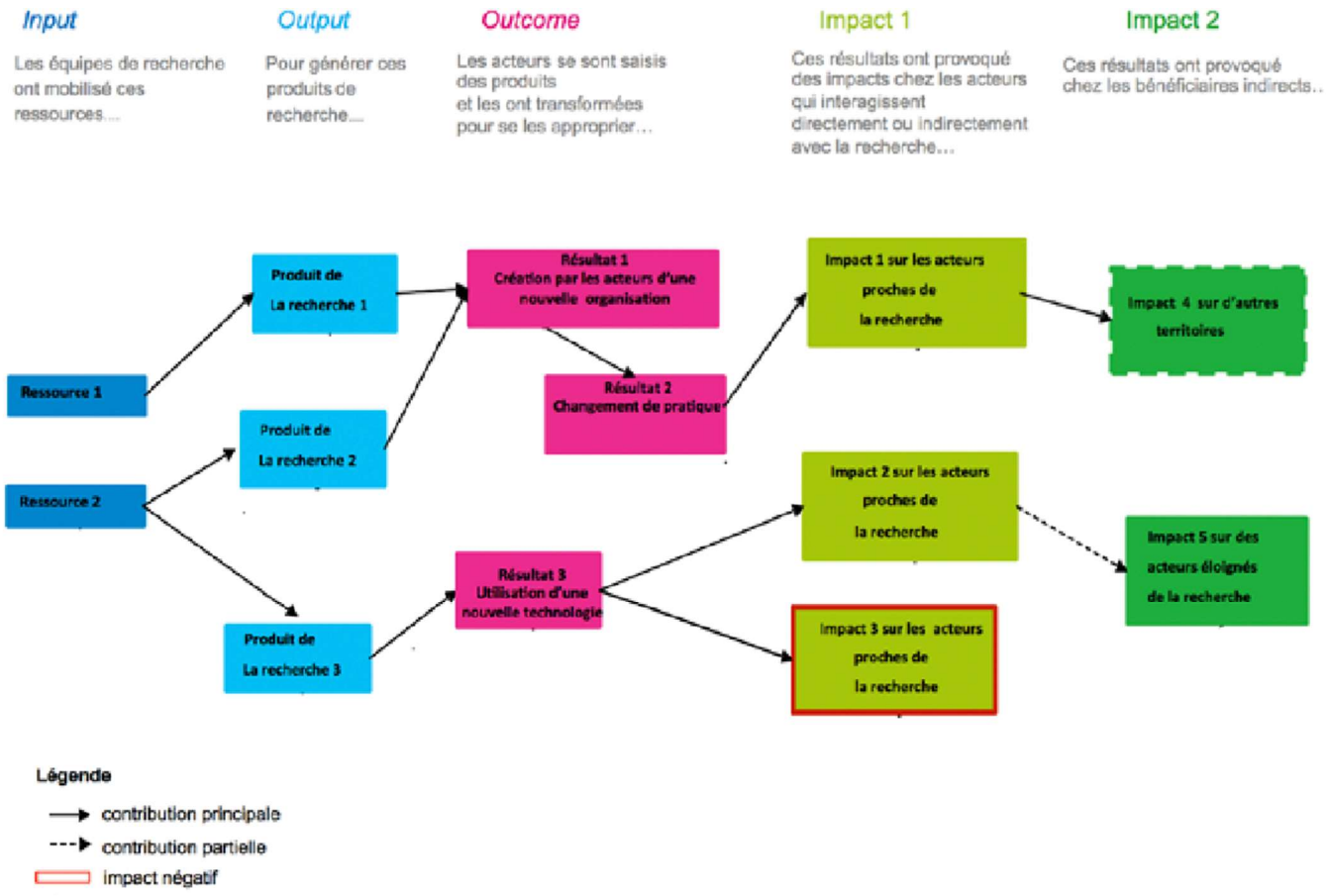
3- **Identification des besoins (Pour compléter le récit de l'innovation)**

- Qu'est-ce que vous utilisiez avant comme produits ?
- Pourquoi utilisez ces produits maintenant ?
- Comment connaissez-vous l'existence de ces produits ?
- Précisez les liens avec les organismes de recherche, instituts, techniques et techniciens.

4- **Identification des changements (impacts)**

- Comment voyez-vous l'utilisation de ces produits ?
- Quels changements pouvez-vous constater ?
- Comment peut-on évaluer ces changements ? / Comment ces changements peuvent-ils être décrits ?
- Est-ce qu'il y a des facteurs limitant la pleine acquisition ou l'utilisation de ces produits ? (En termes d'environnement (économique, institut…) Quels sont les éléments qui ont
- Quelles sont vos préoccupations actuellement vis-à-vis de l'exploitation ?

Annexe 3- Description générique d'un chemin d'impacts selon la méthode Impress



	Thematiques & description	Description des activités	Innovation	Type - modalités d'intervention / Archétypes Impress				Origine de l'innovation		Echelle de mise en oeuvre			
				Transfert participatif connaissances et technologie (chercheur MO)	Co-construction des innovations (mobilisation savoir locaux)	Accompagnement du processus d'innovation (conseil-suivi)	Innovation ouverte	Pratique paysanne/ savoir locaux	Recherche/Instituts techniques	N1: Essai / labo	N2: Parcelle & Syst de culture / élevage	N3 : Systeme d'exploitation	N4 : Territoire
I1	Fertilisation raisonnée minérale et organique	Nouveaux produits et nouvelles pratiques	Approche systémique de la gestion de la fertilisation	X				X	X		X		
I2	Fertilisation organique (Projet TERO)	Production de donnees		X	X			X			X		
I3	Fertilisation organique (Projet SOERE-PRO)	Essai long terme de fertilisation organique / environnement		X					X	X	X		
I4	Fertilisation raisonnée des cultures - Devlp OAD	Nouvelles pratiques de la fertilisation organique Devlpt OAD pour fertilisation		X					X	X		X	X
I5	Gestion durable du sol	Nouvelle méthode expérimentale pour les techniciens agricoles Etude fertilisation organique sur sols et test Biofunctool		X					X	X			
I6	Désherbage chimique (Projet TraproH)	Nouveaux herbicides, nouvelles preconisations et nouvelles doses	Approche systémique de la gestion de l'enherbement	X					X		X		
I7	Réduction des herbicides (Projets CanécoH, AgriécoH et divers)	Nouvelles pratiques de desherbages complementaires aux chiniques		X	X				X		X		
I8	Mécanisation et travail minimal du sol	Amelioration des pratiques et diminution du travail du sol		X				X	X		X		
I9	Evaluation des performances des systèmes innovants (collection PdS)	Gestion enherbement : collection de PdS		X					X	X			
I10	Désherbage & gestion de la paille	Itineraire de gestion de la paille (Suivi itinéraire de gestion de paille pour réduire les herbicides (zones paillées / non paillées)		X				X			X	X	
I11	Réduction des herbicides	Réduction des herbicides CàS en réseau (dephyferme)		X				X			X	X	
I12	Evaluation des performances des systèmes innovants	Nouvelles pratiques de desherbages complementaires aux chiniques (SdC intercalaire + gestion des adventices)		X					X		X		
I13	Création & Sélection variétale	Creation de nouvelle variété de CàS résistante et + productives		X					X	X	X		
I13	Evaluation technico-économique (Outil)	Outil Excel d'évaluation économique d'un changement de pratique	Evolution règles de décision des agriculteurs		X				X		X	X	
I14	Techniques culturales - Amélioration de récolte	Amélioration de récolte canne longue machine + peigne épaillage		X	X			X			X		
I15	Irrigation (OAD)	Pratiques irrigation raisonnée avec OAD (travaux sur les bonnes pratiques et doses d'irrigation)	Nouvelles pratiques d'irrigation	X					X		X		
I16	Plantes de services (AOD = Plant'Asso)	OAD (Plant'Asso)		X				X	X	X	X		
I17	Canne fibre biomasse énergie (Evaluation + coll variétale)	Nouveau produits et nouvelles pratiques (Evaluation+coll varietale)	Valorisation biomasses végétales	X					X		X		
I18	Canne fibre biomasse énergie (Etude macro-économique)	Donnes technico-economiques			X				X	X			
I19	Caractérisation gestion des adventices dans l'OI Outil d'aide à la décision, plateforme sur internet (WIKTROP)	Outil d'aide à la décision, plateforme collaborative sur internet (WIKTROP) adventices de l'OI		X					X			X	X
I20	Agriculture numérique	Divers OAD de SIG, modèles de prédiction et progression récolte		X					X		X	X	X
I21	Controle épidémiologique animal	Epidémiologique animale (Inventaire suivi mortalité + agents pathogènes)	Approche intégrée de protection sanitaire	X					X			X	X
I22	Amélioration de la qualité sanitaire des cheptels Surveillance spatio-temporel & Plan de lutte	Plan de la lutte integrée sur les hémoparasitoses et bavite		X					X			X	X
I23	Amélioration de la qualité sanitaire des cheptels	Systeme de surveillance spatio-temporel (Bavites)							X				
I24	Varroa (ruches)	Conseil sur traitement des ruches	Connaissance et amélioration des systèmes apicoles	X					X		X		
I25	Varroa (reines)	Developpement des reines résistantes au Varroa			X			X	X	X			
I26	Epidémiosurveillance abeille	Veille épidemiologique des ruches (analyse réguliere)		X					X				X
I27	Epidémiosurveillance abeille (sentinelles)	Analyse des ruchers sentinelles (varroa et autres maladies) / Permanents		X				X	X				X
I28	Interaction abeilles/plantes (OAD)	Science participative sur calendrier de floraison (apiculteurs vont déclarer les abeilles qui se trouvent sur les fleurs/ prendre une photo pour documenter)			X			X	X			X	X
I29	Amélioration de la production des fourrages (OAD coûts)	Mise en place d'un referentiel et un logiciel pour le calcul des coûts de production des fourrages	Approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrages	X					X			X	
I30	Amélioration de la production des fourrages (OAD diagnostic)	Développement d'outil de diagnostic de bilan fourrager		X					X			X	
I31	Amélioration de la production des fourrages	Mise en place de service d'analyse de la qualite des fourrages		X	X				X		X	X	X
I32	Amélioration de la production des fourrages (prairies)	Implantation de prairies multi-especes		X	X			X	X		X		
I33	Amélioration de la production des fourrages (herbe)	Mise en place d'un observatoire de la pousse de l'herbe pour pouvoir connaitre la croissance de l'herbe dans chaque secteur		X					X			X	X
I34	Amélioration de la production des fourrages (OAD)	Proposer des OAD pour raisonner fertilisation et calculer doses de fertilisants		X					X		X		
I35	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (désinfection)	Evolution des pratiques en lavage & desinfection des batiments	Approche intégrée et systémique d'amélioration d'élevage des volailles		X				X		X		
I36	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (litières)	Améliorer qualité litières des volailles / Evaluer gisements de biomasses		X	X			X	X		X	X	
I37	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (effluents)	Nouveaux procédés de traitement des effluents d'élevage de volailles / plan d'épandage		X	X			X	X			X	
I38	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (parcours)	Elaboration d'un guide pour l'amenagement des parcours de vollailles (TAD)		X				X	X			X	
I39	Traitement des effluents d'élevage	Traitement des effluents d'élevage par compostage (Ex GABIR, GIROVAR)	Approche systémique et environnementale des effluents / bio-économie circulaire	X	X			X		X			
I40	Amélioration de la qualité de l'eau en élevage	Améliorer la qualité d'eau de boisson des animaux (bétail)		X	X				X		X		

	Thematiques & description	Description des activités	Innovation	Type - modalités d'intervention / Archétypes Impress				Origine de l'innovation		Echelle de mise en oeuvre			
				Transfert participatif connaissances et technologie (chercheur MO)	Co-construction des innovations (mobilisation savoir locaux)	Accompagnement du processus d'innovation (conseil-suivi)	Innovation ouverte	Pratique paysanne/ savoir locaux	Recherche/Instituts techniques	N1: Essai / labo	N2: Parcelle & Syst de culture / élevage	N3 : Systeme d'exploitation	N4 : Territoire
I41	Développement de la Protection Biologique Intégrée	Mise en place d'une "boite à outils" sur la Protection Biologique intégrée à destination des conseillers/techniciens. Actualisation/homogénéisation des différentes fiches techniques (La Coccinelle/FDGDON) et mise en place d'une formation pour les professionels du conseil agricole	Protection en AB	X					X		X		X
I42	Développement de la Protection Biologique Intégrée + formation	Mise en place d'une formation sur la Protection Biologique Intégrée à destination des enseignants (CFPPA/lycée/collège...)		X					X				X
I43	Mise au point de nouvelle technique de pollinisation par un pollinisateur indigene/ Xylocopa fenestratra (mouche charbon)	Maraîchage sous serre : Développement et installation d'une abeille sauvage, Xylocopa fenestrata, comme pollinisateur Vidéo terre d'ici = produit livrables	Lutte biologique intégrée - utilisation insectes auxilliaires	X					X		X	X	X
I44	Développement de la Protection Biologique Intégrée (prod insectes)	Creation et fonctionnement d'une bio-fabrique reunionnaise de production d'insectes utiles		X					X				X
I45	Développement de la Protection Biologique Intégrée (Exochomus laeviusculus)	Gestion des populations de cochenilles et aleurodes par Exochomus laeviusculus		X					X	X			
I46	Développement de la Protection Biologique Intégrée (appât pour thrips) pour la détection des thrips	Développement Attractif pour thrips Lurem Tr (Koppert) pour évaluation populations thrips		X					X	X			
I47	Développement de la Protection Biologique Intégrée (lachers d'auxilliaires)	Etude de l'effet de lâchers de Franklinothrips vespiformis pour contrôler les thrips sur culture de rosier, poivron, rosier		X					X	X			
I48	Développement de la Protection Biologique Intégrée (Trichoderma)	Efficacité de Trichogramma chilonis sur la pyrale du chou		X					X	X			
I49	Développement de la Protection Biologique Intégrée (auxilliaires)	Méthode de lâcher au stade pupes de P. fletcheri : évaluation du risque de libérer des mouches		X					X	X			
I50	Développement de la Protection Biologique Intégrée (piégeage)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre Drosophila suzukii sur culture maraichère : Test de piégeage de surveillance de Drosophila suzukii en culture de fraise		X					X	X			
I51	Protection biologique intégrée	Protection biologique intégrée sur culture de fraise		X					X		X		
I52	Amelioration de la protection phytosanitaire	Impact du MYCOTAL® sur aleurodes sur culture de poivron sous serre	Essai	X					X	X			
I53	Développement de la Protection Biologique Intégrée (aphidiens)	Mise en place de la PBI contre les populations aphidiennes en cultures maraîchères sous abris	? ? ?	X					X	X			
I54	Développement de la Protection Biologique Intégrée	Utilisation de produit biocontrol pour lutter contre l'oïdium sur culture de tomate	Essai	X					X	X			
I55	Evaluation de la biodiversité	Evaluation de la biodiversité aux abords d'une parcelle de fraise		X					X	X			
I56	Développement de la Protection Biologique Intégrée (auxilliaire Trianum)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre la fusariose sur culture maraichère : Etude de l'efficacité de Trianum G contre la fusariose sur culture maraîchère	Essai	X					X	X			
I57	Développement de la Protection Biologique	Evaluation de plantes hôtes contre les acariens tisserands et les thrips	Essai	X					X	X			
I58	Développement de la Protection Biologique (Pdt)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre la pourriture grise sur cultures maraichères : Etude de l'efficacité de l'Amylo-x® WG contre la fusariose et la pourriture grise sur Courgette	Essai	X					X	X			
I59	Développement de la Protection Biologique (Pdt)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre la pourriture grise sur cultures maraîchères : Etude de l'efficacité de Jullieta®, contre Botrytis sur culture de Fraise	Essai	X					X	X			
I60	Développement de la Protection Biologique (Levure)	Evaluation de la levure de Torula contre la mouche des fruits	Essai	X					X	X			

	Thematiques & description	Description des activités	Innovation	Mode de mise en oeuvre		Nature des transférables				
				Technique	Organisationnelle	Fiche technique, guide de bonnes pratiques, Vidéos	OAD / Applications	Formations -	Visite technique - Echange entre pairs (Techniciens ou producteurs)	Rapports essais / articles / comm résultats et connaissances Etats initiaux et finaux
I1	Fertilisation raisonnée minérale et organique	Nouveaux produits et nouvelles pratiques	Approche systémique de la gestion de la fertilisation	X		X		X		
I2	Fertilisation organique (Projet TERO)	Production de donnees		X		X		X		
I3	Fertilisation organique (Projet SOERE-PRO)	Essai long terme de fertilisation organique / environnement		X		X			X	
I4	Fertilisation raisonnée des cultures - Devlp OAD	Nouvelles pratiques de la fertilisation organique Devlpt OAD pour fertilisation		X	X		X		X	
I5	Gestion durable du sol	Nouvelle méthode expérimentale pour les techniciens agricoles Etude fertilisation organique sur sols et test Biofunctool		X					X	
I6	Désherbage chimique (Projet TraproH)	Nouveaux herbicides, nouvelles preconisations et nouvelles doses	Approche systémique de la gestion de l'enherbement	X		X		X		
I7	Réduction des herbicides (Projets CanécoH, AgriécoH et divers)	Nouvelles pratiques de desherbages complementaires aux chiniques		X		X		X		
I8	Mécanisation et travail minimal du sol	Amelioration des pratiques et diminution du travail du sol		X		X		X		
I9	Evaluation des performances des systèmes innovants (collection PdS)	Gestion enherbement : collection de PdS		X		X			X	
I10	Désherbage & gestion de la paille	Itineraire de gestion de la paille (Suivi itinéraire de gestion de paille pour réduire les herbicides (zones paillées / non paillées)		X		X			X	
I11	Réduction des herbicides	Réduction des herbicides CàS en réseau (dephyferme)		X		X				
I12	Evaluation des performances des systèmes innovants	Nouvelles pratiques de desherbages complementaires aux chiniques (SdC intercalaire + gestion des adventices)		X		X			X	
I13	Création & Sélection variétale	Creation de nouvelle variété de CàS résistante et + productives		X		X				
I13	Evaluation technico-économique (Outil)	Outil Excel d'évaluation économique d'un changement de pratique	Evolution règles de décision des agriculteurs	X	X	X	X	X		
I14	Techniques culturales - Amélioration de récolte	Amélioration de récolte canne longue machine + peigne épaillage		X					X	
I15	Irrigation (OAD)	Pratiques irrigation raisonnée avec OAD (travaux sur les bonnes pratiques et doses d'irrigation)	Nouvelles pratiques d'irrigation	X			X			
I16	Plantes de services (AOD = Plant'Asso)	OAD (Plant'Asso)		X			X			
I17	Canne fibre biomasse énergie (Evaluation + coll variétale)	Nouveau produits et nouvelles pratiques (Evaluation+coll varietale)	Valorisation biomasses végétales	X		X			X	
I18	Canne fibre biomasse énergie (Etude macro-économique)	Donnes technico-economiques			X				X	
I19	Caractérisation gestion des adventices dans l'OI Outil d'aide à la décision, plateforme sur internet (WIKTROP)	Outil d'aide à la décision, plateforme collaborative sur internet (WIKTROP) adventices de l'OI			X		X		X	
I20	Agriculture numérique	Divers OAD de SIG, modèles de prédiction et progression récolte			X		X			
I21	Controle épidémiologique animal	Epidémiologique animale (Inventaire suivi mortalité + agents pathogènes)	Approche intégrée de protection sanitaire		X		X			
I22	Amélioration de la qualité sanitaire des cheptels Surveillance spatio-temporel & Plan de lutte	Plan de la lutte integrée sur les hémoparasitoses et bavite		X		X				
I23	Amélioration de la qualité sanitaire des cheptels	Systeme de surveillance spatio-temporel (Bavites)		X		X		X		
I24	Varroa (ruches)	Conseil sur traitement des ruches	Connaissance et amélioration des systèmes apicoles	X		X		X		X
I25	Varroa (reines)	Developpement des reines résistantes au Varroa		X		X		X	X	
I26	Epidémiosurveillance abeille	Veille épidemiologique des ruches (analyse réguliere)		X	X					X
I27	Epidémiosurveillance abeille (sentinelles)	Analyse des ruchers sentinelles (varroa et autres maladies) / Permanents		X	X	X				X
I28	Interaction abeilles/plantes (OAD)	Science participative sur calendrier de floraison (apiculteurs vont déclarer les abeilles qui se trouvent sur les fleurs/ prendre une photo pour documenter)		X		X	X		X	
I29	Amélioration de la production des fourrages (OAD coûts)	Mise en place d'un referentiel et un logiciel pour le calcul des coûts de production des fourrages	Approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrages		X	X	X			
I30	Amélioration de la production des fourrages (OAD diagnostic)	Développement d'outil de diagnostic de bilan fourrager		X	X	X	X	X		
I31	Amélioration de la production des fourrages	Mise en place de service d'analyse de la qualite des fourrages		X		X				
I32	Amélioration de la production des fourrages (prairies)	Implantation de prairies multi-especes		X		X				
I33	Amélioration de la production des fourrages (herbe)	Mise en place d'un observatoire de la pousse de l'herbe pour pouvoir connaitre la croissance de l'herbe dans chaque secteur		X	X	X	X			
I34	Amélioration de la production des fourrages (OAD)	Proposer des OAD pour raisonner fertilisation et calculer doses de fertilisants		X			X	X		
I35	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (désinfection)	Evolution des pratiques en lavage & desinfection des batiments	Approche intégrée et systémique d'amélioration d'élevage des volailles	X		X				
I36	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (litières)	Améliorer qualité litières des volailles / Evaluer gisements de biomasses		X						X
I37	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (effluents)	Nouveaux procédés de traitement des effluents d'élevage de volailles / plan d'épandage		X		X				

	Thematiques & description	Description des activités	Innovation	Mode de mise en oeuvre		Nature des transférables				
				Technique	Organisationnelle	Fiche technique, guide de bonnes pratiques, Vidéos	OAD / Applications	Formations -	Visite technique - Echange entre pairs (Techniciens ou producteurs)	Rapports essais / articles / comm résultats et connaissances Etats initiaux et finaux
I38	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (parcours)	Elaboration d'un guide pour l'amenagement des parcours de vollailles (TAD)		X		X				
I39	Traitement des effluents d'élevage	Traitement des effluents d'élevage par compostage (Ex GABIR, GIROVAR)	Approche systémique et environnementale des effluents / bio-économie circulaire	X	X	X				X
I40	Amélioration de la qualité de l'eau en élevage	Améliorer la qualité d'eau de boisson des animaux (bétail)		X		X				
I41	Développement de la Protection Biologique Intégrée	Mise en place d'une "boite à outils" sur la Protection Biologique intégrée à destination des conseillers/techniciens. Actualisation/homogénéisation des différentes fiches techniques (La Coccinelle/FDGDON) et mise en place d'une formation pour les professionels du conseil agricole	Protection en AB	X		X		X		
I42	Développement de la Protection Biologique Intégrée + formation	Mise en place d'une formation sur la Protection Biologique Intégrée à destination des enseignants (CFPPA/lycée/collège...)		X				X		
I43	Mise au point de nouvelle technique de pollinisation par un pollinisateur indigene/ Xylocopa fenestratra (mouche charbon)	Maraîchage sous serre : Développement et installation d'une abeille sauvage, Xylocopa fenestrata, comme pollinisateur Vidéo terre d'ici = produit livrables	Lutte biologique intégrée - utilisation insectes auxilliaires	X		X				
I44	Développement de la Protection Biologique Intégrée (prod insectes)	Creation et fonctionnement d'une bio-fabrique reunionnaise de production d'insectes utiles		X		X				
I45	Développement de la Protection Biologique Intégrée (Exochomus laeviusculus)	Gestion des populations de cochenilles et aleurodes par Exochomus laeviusculus		X		X				X
I46	Développement de la Protection Biologique Intégrée (appât pour thrips) pour la détection des thrips	Développement Attractif pour thrips Lurem Tr (Koppert) pour évaluation populations thrips		X						X
I47	Développement de la Protection Biologique Intégrée (lachers d'auxilliaires)	Etude de l'effet de lâchers de Franklinothrips vespiformis pour contrôler les thrips sur culture de rosier, poivron, rosier		X		X				X
I48	Développement de la Protection Biologique Intégrée (Trichoderma)	Efficacité de Trichogramma chilonis sur la pyrale du chou		X						
I49	Développement de la Protection Biologique Intégrée (auxilliaires)	Méthode de lâcher au stade pupes de P. fletcheri : évaluation du risque de libérer des mouches		X						
I50	Développement de la Protection Biologique Intégrée (piégeage)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre Drosophila suzukii sur culture maraichère : Test de piégeage de surveillance de Drosophila suzukii en culture de fraise		X		X				
I51	Protection biologique intégrée	Protection biologique intégrée sur culture de fraise		X		X				X
I52	Amelioration de la protection phytosanitaire	Impact du MYCOTAL® sur aleurodes sur culture de poivron sous serre	Essai	X						X
I53	Développement de la Protection Biologique Intégrée (aphidiens)	Mise en place de la PBI contre les populations aphidiennes en cultures maraîchères sous abris	? ? ?	X		X				X
I54	Développement de la Protection Biologique Intégrée	Utilisation de produit biocontrol pour lutter contre l'oïdium sur culture de tomate	Essai	X						X
I55	Evaluation de la biodiversité	Evaluation de la biodiversité aux abords d'une parcelle de fraise		X						
I56	Développement de la Protection Biologique Intégrée (auxilliaire Trianum)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre la fusariose sur culture maraichère : Etude de l'efficacité de Trianum G contre la fusariose sur culture maraîchère	Essai	X		X				
I57	Développement de la Protection Biologique	Evaluation de plantes hôtes contre les acariens tisserands et les thrips	Essai	X		X				
I58	Développement de la Protection Biologique (Pdt)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre la pourriture grise sur cultures maraichères : Etude de l'efficacité de l'Amylo-x® WG contre la fusariose et la pourriture grise sur Courgette	Essai	X		X				
I59	Développement de la Protection Biologique (Pdt)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre la pourriture grise sur cultures maraîchères : Etude de l'efficacité de Jullieta®, contre Botrytis sur culture de Fraise	Essai	X		X				
I60	Développement de la Protection Biologique (Levure)	Evaluation de la levure de Torula contre la mouche des fruits	Essai	X		X				

	Thematiques & description	Description des activités	Innovation	Types d'acteurs impliques dans production livrables et diffusion des connaissances						Cibles => Publics touchés			
				Recherche	Acteurs institutionnels et politiques	Instituts techniques et autres organismes de recherche appliques	Organisme de developpement (conseil) et de transfert	Organisations paysannes	Agriculteurs	C:1 Producteurs (Agriculteurs, eleveurs, apiculteurs)	C2: Associations de producteurs et coopératives	C3: Techniciens Professionnels Devlp, Enseignants agricoles	C4: Acteurs institutionnels et politiques
I1	Fertilisation raisonnée minérale et organique	Nouveaux produits et nouvelles pratiques	Approche systémique de la gestion de la fertilisation			CTICS & eRcane				X		X	
I2	Fertilisation organique (Projet TERO)	Production de donnees		CIRAD		eRcane				X		X	
I3	Fertilisation organique (Projet SOERE-PRO)	Essai long terme de fertilisation organique / environnement		CIRAD		CTICS						X	
I4	Fertilisation raisonnée des cultures - Devlp OAD	Nouvelles pratiques de la fertilisation organique Devlpt OAD pour fertilisation		CIRAD		eRcane, CTICS				X		X	
I5	Gestion durable du sol	Nouvelle méthode expérimentale pour les techniciens agricoles Etude fertilisation organique sur sols et test Biofunctool		CIRAD		eRcane, CTICS						X	
I6	Désherbage chimique (Projet TraproH)	Nouveaux herbicides, nouvelles preconisations et nouvelles doses	Approche systémique de la gestion de l'enherbement			eRcane				X		X	
I7	Réduction des herbicides (Projets CanécoH, AgriécoH et divers)	Nouvelles pratiques de desherbages complementaires aux chiniques		CIRAD		eRcane	Chambre d'Agriculture de La Réunion			X		X	
I8	Mécanisation et travail minimal du sol	Amelioration des pratiques et diminution du travail du sol				eRcane				X		X	
I9	Evaluation des performances des systèmes innovants (collection PdS)	Gestion enherbement : collection de PdS		CIRAD		eRcane				X		X	
I10	Désherbage & gestion de la paille	Itineraire de gestion de la paille (Suivi itinéraire de gestion de paille pour réduire les herbicides (zones paillées / non paillées)					Chambre d'Agriculture de La Réunion			X			
I11	Réduction des herbicides	Réduction des herbicides CàS en réseau (dephyferme)					Chambre d'Agriculture de La Réunion			X			
I12	Evaluation des performances des systèmes innovants	Nouvelles pratiques de desherbages complementaires aux chiniques (SdC intercalaire + gestion des adventices)		CIRAD		eRcane						X	
I13	Création & Sélection variétale	Creation de nouvelle variété de CàS résistante et + productives		CIRAD		eRcane				X			
I13	Evaluation technico-économique (Outil)	Outil Excel d'évaluation économique d'un changement de pratique	Evolution règles de décision des agriculteurs			eRcane / TOI						X	
I14	Techniques culturales - Amélioration de récolte	Amélioration de récolte canne longue machine + peigne épaillage				TSOI				X			
I15	Irrigation (OAD)	Pratiques irrigation raisonnée avec OAD (travaux sur les bonnes pratiques et doses d'irrigation)	Nouvelles pratiques d'irrigation				Chambre d'Agriculture de La Réunion			X			
I16	Plantes de services (AOD = Plant'Asso)	OAD (Plant'Asso)		Multi partenaires						X		X	
I17	Canne fibre biomasse énergie (Evaluation + coll variétale)	Nouveau produits et nouvelles pratiques (Evaluation+coll varietale)	Valorisation biomasses végétales	CIRAD									X
I18	Canne fibre biomasse énergie (Etude macro-économique)	Donnes technico-economiques		CIRAD									X
I19	Caractérisation gestion des adventices dans l'OI Outil d'aide à la décision, plateforme sur internet (WIKTROP)	Outil d'aide à la décision, plateforme collaborative sur internet (WIKTROP) adventices de l'OI		CIRAD		eRcane			oui	X		X	
I20	Agriculture numérique	Divers OAD de SIG, modèles de prédiction et progression récolte		CIRAD						X	X	X	
I21	Controle épidémiologique animal	Epidémiologique animale (Inventaire suivi mortalité + agents pathogènes)	Approche intégrée de protection sanitaire	CIRAD	DAAF	GDS/Veto				X	X	X	X
I22	Amélioration de la qualité sanitaire des cheptels Surveillance spatio-temporel & Plan de lutte	Plan de la lutte integrée sur les hémoparasitoses et bavite		CIRAD		GDS				X		X	
I23	Amélioration de la qualité sanitaire des cheptels	Systeme de surveillance spatio-temporel (Bavites)		CIRAD		GDS				X		X	
I24	Varroa (ruches)	Conseil sur traitement des ruches	Connaissance et amélioration des systèmes apicoles			GDS			Apiculteurs	X			
I25	Varroa (reines)	Developpement des reines résistantes au Varroa				GDS			Apiculteurs	X			
I26	Epidémiosurveillance abeille	Veille épidemiologique des ruches (analyse réguliere)		CIRAD		GDS							X
I27	Epidémiosurveillance abeille (sentinelles)	Analyse des ruchers sentinelles (varroa et autres maladies) / Permanents		CIRAD		GDS			Apiculteurs	X			X
I28	Interaction abeilles/plantes (OAD)	Science participative sur calendrier de floraison (apiculteurs vont déclarer les abeilles qui se trouvent sur les fleurs/ prendre une photo pour documenter)				GDS			Apiculteurs	X			
I29	Amélioration de la production des fourrages (OAD coûts)	Mise en place d'un referentiel et un logiciel pour le calcul des coûts de production des fourrages	Approche intégrée et systémique d'amélioration des prairies et fourrages			ARP	Chambre d'agirculture	SICAREVIA; SICA-Lait; OVICAP	Eleveurs	X		X	
I30	Amélioration de la production des fourrages (OAD diagnostic)	Développement d'outil de diagnostic de bilan fourrager		CIRAD		ARP/ IDELE		SICAREVIA; SICA-Lait; OVICAP		X			
I31	Amélioration de la production des fourrages	Mise en place de service d'analyse de la qualite des fourrages		CIRAD		ARP		SICA-Lait; URCOOPA		X		X	
I32	Amélioration de la production des fourrages (prairies)	Implantation de prairies multi-especes		CIRAD		ARP/ IDELE				X		X	
I33	Amélioration de la production des fourrages (herbe)	Mise en place d'un observatoire de la pousse de l'herbe pour pouvoir connaitre la croissance de l'herbe dans chaque secteur		CIRAD		ARP/ IDELE				X		X	
I34	Amélioration de la production des fourrages (OAD)	Proposer des OAD pour raisonner fertilisation et calculer doses de fertilisants		CIRAD		ARP/ IDELE				X		X	
I35	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (désinfection)	Evolution des pratiques en lavage & desinfection des batiments		CIRAD		GDS			Eleveurs	X		X	

	Thematiques & description	Description des activités	Innovation	Types d'acteurs impliques dans production livrables et diffusion des connaissances						Cibles => Publics touchés			
				Recherche	Acteurs institutionnels et politiques	Instituts techniques et autres organismes de recherche appliques	Organisme de developpement (conseil) et de transfert	Organisations paysannes	Agriculteurs	C:1 Producteurs (Agriculteurs, eleveurs, apiculteurs)	C2: Associations de producteurs et coopératives	C3: Techniciens Professionnels Devlp, Enseignants agricoles	C4: Acteurs institutionnels et politiques
I36	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (litières)	Améliorer qualité litières des volailles / Evaluer gisements de biomasses	Approche intégrée et systémique d'amélioration d'élevage des volailles		DAAF	AVIPOLE	Chambre d'agriculture		X	X			
I37	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (effluents)	Nouveaux procédés de traitement des effluents d'élevage de volailles / plan d'épandage			DAAF	AVIPOLE/ FRCA/ ARMEFLOR,/ ARP	Chambre d'agriculture		X	X			
I38	Amélioration de la qualité sanitaire des volailles (parcours)	Elaboration d'un guide pour l'amenagement des parcours de vollailles (TAD)				ARP/ITAVI				X		X	
I39	Traitement des effluents d'élevage	Traitement des effluents d'élevage par compostage (Ex GABIR, GIROVAR)	Approche systémique et environnementale des effluents / bio-économie circulaire	CIRAD/INRAE	Chambre de l'agriculture		FRCA	FRCA	Cooperatives	X	X		X
I40	Amélioration de la qualité de l'eau en élevage	Améliorer la qualité d'eau de boisson des animaux (bétail)		CIRAD		GDS			Eleveurs	X		X	
I41	Développement de la Protection Biologique Intégrée	Mise en place d'une "boite à outils" sur la Protection Biologique intégrée à destination des conseillers/techniciens. Actualisation/homogénéisation des différentes fiches techniques (La Coccinelle/FDGDON) et mise en place d'une formation pour les professionels du conseil agricole	Protection en AB	CIRAD		Armeflhor	FDGDON - Réunion/ La Coccinelle			X			
I42	Développement de la Protection Biologique Intégrée + formation	Mise en place d'une formation sur la Protection Biologique Intégrée à destination des enseignants (CFPPA/lycée/collège...)					FDGDON - Réunion/ La Coccinelle					X	
I43	Mise au point de nouvelle technique de pollinisation par un pollinisateur indigene/ Xylocopa fenestratra (mouche charbon)	Maraîchage sous serre : Développement et installation d'une abeille sauvage, Xylocopa fenestrata, comme pollinisateur Vidéo terre d'ici = produit livrables	Lutte biologique intégrée - utilisation insectes auxilliaires			Armeflhor				X			
I44	Développement de la Protection Biologique Intégrée (prod insectes)	Creation et fonctionnement d'une bio-fabrique reunionnaise de production d'insectes utiles		CIRAD		Armeflhor	La Coccinelle			X		X	
I45	Développement de la Protection Biologique Intégrée (Exochomus laeviusculus)	Gestion des populations de cochenilles et aleurodes par Exochomus laeviusculus				FDGDON Réunion						X	
I46	Développement de la Protection Biologique Intégrée (appât pour thrips) pour la détection des thrips	Développement Attractif pour thrips Lurem Tr (Koppert) pour évaluation populations thrips				FDGDON Réunion						X	
I47	Développement de la Protection Biologique Intégrée (lachers d'auxilliaires)	Etude de l'effet de lâchers de Franklinothrips vespiformis pour contrôler les thrips sur culture de rosier, poivron, rosier				FDGDON Réunion						X	
I48	Développement de la Protection Biologique Intégrée (Trichoderma)	Efficacité de Trichogramma chilonis sur la pyrale du chou				FDGDON Réunion						X	
I49	Développement de la Protection Biologique Intégrée (auxilliaires)	Méthode de lâcher au stade pupes de P. fletcheri : évaluation du risque de libérer des mouches				FDGDON Réunion						X	
I50	Développement de la Protection Biologique Intégrée (piégeage)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre Drosophila suzukii sur culture maraichère : Test de piégeage de surveillance de Drosophila suzukii en culture de fraise				FDGDON Réunion						X	
I51	Protection biologique intégrée	Protection biologique intégrée sur culture de fraise				Armeflhor	FDGDON Réunion			X			
I52	Amelioration de la protection phytosanitaire	Impact du MYCOTAL® sur aleurodes sur culture de poivron sous serre	Essai			FDGDON Réunion						X	
I53	Développement de la Protection Biologique Intégrée (aphidiens)	Mise en place de la PBI contre les populations aphidiennes en cultures maraîchères sous abris	? ? ?			FDGDON Réunion						X	
I54	Développement de la Protection Biologique Intégrée	Utilisation de produit biocontrol pour lutter contre l'oïdium sur culture de tomate	Essai			FDGDON Réunion						X	
I55	Evaluation de la biodiversité	Evaluation de la biodiversité aux abords d'une parcelle de fraise				FDGDON Réunion						X	
I56	Développement de la Protection Biologique Intégrée (auxilliaire Trianum)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre la fusariose sur culture maraichère : Etude de l'efficacité de Trianum G contre la fusariose sur culture maraîchère	Essai			FDGDON Réunion						X	
I57	Développement de la Protection Biologique	Evaluation de plantes hôtes contre les acariens tisserands et les thrips	Essai			FDGDON Réunion						X	
I58	Développement de la Protection Biologique (Pdt)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre la pourriture grise sur cultures maraichères : Etude de l'efficacité de l'Amylo-x® WG contre la fusariose et la pourriture grise sur Courgette	Essai			FDGDON Réunion						X	
I59	Développement de la Protection Biologique (Pdt)	Acquisition de références techniques d'efficacité contre la pourriture grise sur cultures maraîchères : Etude de l'efficacité de Jullieta®, contre Botrytis sur culture de Fraise	Essai			FDGDON Réunion						X	
I60	Développement de la Protection Biologique (Levure)	Evaluation de la levure de Torula contre la mouche des fruits	Essai			FDGDON Réunion						X	