Mission dans le cadre des projets **TERRITOIRES DURABLES** du Ministère des Outre-Mer et du projet **ECOPHYTO PUMAT**, avec le soutien financier de l'OFB dans le cadre de l'APR « Les approches globales pour limiter l'utilisation des produits phytopharmaceutiques : Coupler le préventif et le curatif au sein des filières, des agriculteurs jusqu'aux consommateurs » lancé dans le cadre du plan Écophyto II+ et co-piloté par les ministères de la transition écologique, de l'agriculture et de l'alimentation, des solidarités et de la santé et de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation.

Rapport de mission

en **Martinique** et en **Guadeloupe**

du 19 au 28 février 2022 *version mise à jour le 07/12/23*

Microferme INRAe de Petit-Bourg, Guadeloupe © Parrot L.

Dispositif enquêtes et programmation de recherche

Laurent PARROT (CIRAD, HORTSYS)

Magali AUBERT (INRAe, MOISA)

Camille LUIS (CIRAD, HORTSYS)

Youri CATHERINE (CIRAD, HORTSYS)

Table des Matières

1. Résumé de la mission 3
2. Organisation de la mission 4
2.1. Calendrier de la mission de Magali AUBERT 4
2.2. Personnes rencontrées 5
2.3. Liste des acronymes 5
3. Introduction 6
4. Contexte de la mission 7
4.1. Cadre conceptuel et Synergie des projets 7
5. Retours des entretiens 13
5.1. DAAF Martinique et DAAF Guadeloupe 13
5.2. Échanges avec INRAE de Guadeloupe (UR ASTRO) 14
5.3. Avancées des travaux et programmation scientifique 16
5.3.1. Avancées des travaux de thèse de Camille Luis (ECOPHYTO PUMAT) 16
5.3.2. Réflexions autour du numérique avec Youri Catherine (Projet Territoires Durables) 17
5.3.3. Avancées des réflexions autour des OAD avec Youri Catherine (Projet Territoire Durable) 18
6. Conclusion 18
Annexe 1. Le projet Territoires Durables (action WP2/4 : MAGNUM) 19
Annexe 2. Le projet ECOPHYTO PUMAT 21
Annexe 3. Informations à transmettre aux enquêteurs 23
Annexe 4. Rappels des combinaisons des techniques agronomiques testées dans PUMAT 24
Annexe 5. Prestation de service Nicolas Brulard 29
Annexe 6. Présentations IDEA RUN et AGRIPLAN 30

1. Résumé de la mission

La mission s'est déroulée du 19 au 28 février 2022 en Martinique et en Guadeloupe dans le cadre des projets TERRITOIRES DURABLES et ECOPHYTO PUMAT pilotés respectivement par Fabrice Le Bellec et Laurent Parrot.

Quatre personnes ont participé à la mission : Magali AUBERT (INRAe, MOISA), Laurent PARROT (CIRAD, HORTSYS), Camille LUIS (CIRAD, HORTSYS), Youri CATHERINE (CIRAD, HORTSYS). La mission s'est organisée en trois temps :

- Martinique : du 19 au 21 février 2022
- Guadeloupe : du 21 au 23 février 2022
- Martinique : du 24 au 28 février 2022.

La mission avait 4 objectifs :

1. Rencontrer les chefs de service des SISEP des DAAF de Martinique (prestataire de service dans PUMAT) et de Guadeloupe pour s'accorder sur les accès aux données du recensement agricole 2020, les modalités de l'échantillonnage, la mise à disposition d'enquêteurs et les collaborations futures. Nous constatons que la DAAF ne peut plus fournir les données individuelles du Recensement Agricole pour la procédure d'échantillonnage.
2. Rencontrer les partenaires potentiels de l'INRAe en Guadeloupe de l'UR ASTRO, Jean-Marc BLAZY et François CAUSERET et les perspectives de collaboration scientifique avec la micro-ferme de Petit-Bourg dans le cadre de TERRITOIRES DURABLES et de leur contribution pour des enquêtes de terrain en Guadeloupe (TERRITOIRES DURABLES) en lien avec celles réalisées en Martinique (PUMAT);
3. Suivre les activités de Camille LUIS (doctorante, PUMAT) et de Youri CATHERINE (VSC, TERRITOIRES DURABLES) concernant le planning des activités, l'appui à la conception des questionnaires, le suivi et l'actualisation des méthodes) et valider les démarches méthodologiques avant les phases d'enquête ;
4. Visiter la micro ferme de Petit Bourg à la station INRAe et préparer les analyses OAD et NTIC.

La mission a montré que les contraintes actuelles de confidentialités auxquelles sont soumises les DAAF de Martinique et de Guadeloupe, ne nous permettrons pas de réaliser des échantillonnages à partir des leurs bases de données issues des RA. En revanche, elles sont disposées à nous mettre à disposition une partie de leurs enquêteurs professionnels et de valider la représentativité des échantillons.

La mission a été réalisée dans le cadre des projets ECOPHYTO PUMAT (*Pour un maraichage attractif local et sain : le cas de la tomate en Martinique)* **et de TERRITOIRES DURABLES.**

Remerciements

Nous adressons nos remerciements à l'ensemble des partenaires de la DAAF, de l'INRAe, du CIRAD et du CAEC.

2. Organisation de la mission

2.1. Calendrier de la mission de Magali AUBERT

	Matin	Après-midi
19 février 2022	• Vol Mtp – Paris (arrivée 11h0)	• Vol Paris – MTQ (arrivée 17h50 heure locale)
20 février 2022	• Repos	
21 février 2022	• Vol MTQ – GDP (arrivée 13h25)	• Session de travail avec Laurent Parrot, Camille Luis et Youri Catherine
22 février 2022	• DAAF Guadeloupe (Rencontre avec M. Ducrot)	• Session de travail avec Laurent Parrot, Camille Luis et Youri Catherine
23 février 2022	Réunion INRAE : • Réunion scientifique • Visite micro-ferme	• Session de travail avec Laurent Parrot, Camille Luis et Youri Catherine • Vol GDP – MTQ (départ 19h00)
24 février 2022	• Session de travail avec Laurent Parrot, Camille Luis Youri Catherine, Florine Vincent, Sixtine Michel, Pauline Bessone	
25 février 2022	• Session de travail avec Camille Luis	
26 février 2022	• Repos	
27 février 2022		
28 février 2022	• Session de travail avec Camille Luis	• Session de travail avec Camille Luis • Vol MTQ – Paris (départ 20h00)
29 février 2022	• Vol MTQ – Mtp (arrivée 9h30 heure) • Vol Paris – Mtp (arrivée 14h30)	

2.2. Personnes rencontrées

Nom	Organisme	Fonction
BERTRAND Marie-Madeleine	CAEC	Directrice de site
BESSONE Pauline	CIRAD	Stagiaire RITA GAMME
BLAZY Jean-Marc	INRAe ASTRO	Directeur UR ASTRO
BRULARD Nicolas	EtsiOui	Consultant
CAUSERET François	INRAe ASTRO	Ingénieur agronome UR ASTRO
DUCROT Alexandre	DAAF SISEP	Chef de service
LEFAIX Hervé	DAAF SISEP	Chef de service
MARCELLIN Céline	DAAF SISEP	Adjointe au chef de service
MICHEL Sixtine	CIRAD	Stagiaire ECOPHYTO INTERLUDE
RHINO Béatrice	CIRAD	Chercheur PUMAT
SIGNARBIEUX Orianne	Wahoo Café Martinique	Employée Agricole
SIMON Serge	CIRAD	Chercheur RITA GAMME
SUBERVIE Julie	INRAe CEE-M	Directrice de recherche
VINCENT Florine	CIRAD	Stagiaire projet AMI PIOM

2.3. Liste des acronymes

UR ASTRO - ASTRO AgroSystèmes TROpicaux

CIRAD – Centre de Coopération Internationale en recherche agronomique pour le développement

INRAe - Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

OAD – Outil d'Aide à la Décision

MAGNUM - Quels Modes d'accompagnement de la transition AGroécologique par la transition NUMérique et les outils de gestion ?

PUMAT – Pour un maraichage attractif local et sain: le cas de la tomate en Martinique.

TERRITOIRES DURABLES – Projet Territoires Durables

TSE – Toulouse School of Economics

RA – Recensement Agricole

UMI SOURCE – Unité Mixte Internationale Soutenabilité et Résilience

UMR MOISA - Marchés, organisations, institutions et stratégies d'acteurs

3. Introduction

Un des enjeux majeurs actuel est de valoriser une production saine et locale. Cet enjeu est d'autant plus important dans un contexte insulaire qui dépend pour partie des importations. La Martinique importe près de 60% de la consommation maraîchère. Valoriser une production locale et saine est un défi et une opportunité économique et agronomique que doivent relever les producteurs et plus largement, l'ensemble des acteurs de la filière.

Les producteurs, premiers maillons de la chaîne, sont au cœur de notre étude.

Nous contextualisons cette réflexion en considérant les marchés et le rôle des groupements de producteurs.

La mission s'est déroulée du 19 au 28 février En Martinique et en Guadeloupe dans le cadre des projets **TERRITOIRES DURABLES et ECOPHYTO PUMAT** pilotés respectivement par Fabrice Le Bellec et Laurent Parrot.

Quatre personnes ont participé à la mission : Magali AUBERT (INRAe, MOISA), Laurent PARROT (CIRAD, HORTSYS), Camille LUIS (CIRAD, HORTSYS), Youri CATHERINE (CIRAD, HORTSYS). La mission s'est organisée en trois temps :

- Martinique : Mission du 19 au 21 février 2022
- Guadeloupe : Mission du 21 au 23 février 2022
- Martinique : Mission du 24 au 28 février 2022.

La mission avait 4 objectifs :

1. Dans le cadre des enquêtes de terrain, rencontrer les chefs de service des SISEP des DAAF de Martinique (prestataire de service dans PUMAT) et de Guadeloupe pour s'accorder sur les accès aux données du recensement agricole 2020, les modalités de l'échantillonnage et la mise à disposition d'enquêteurs;

2. Dans le cadre des enquêtes de terrain et des OAD (action MAGNUM DE Territoires Durables), rencontrer les partenaires potentiels de l'INRAe en Guadeloupe de l'UR ASTRO, Jean-Marc BLAZY et François CAUSERET et les perspectives de collaboration scientifique avec la micro-ferme de Petit-Bourg (TERRITOIRES DURABLES) et leur contribution pour des enquêtes de terrain en Guadeloupe (TERRITOIRES DURABLES et PUMAT);

3. Suivre les activités de Camille LUIS (doctorante) et de Youri CATHERINE (VSC, Territoires Durables) concernant le planning des activités, l'appui à la conception des questionnaires, le suivi et l'actualisation des méthodes) et valider les démarches méthodologiques et opérationnelle programmées en mai et juin 2022 pour les enquêtes de terrain;

4. Dans le cadre des OAD et de l'action MAGNUM de Territoires Durables, visiter la micro ferme de Petit Bourg et préciser les perspectives de collaboration opérationnelles et scientifiques.

4. Contexte de la mission

La mission s'inscrit dans le cadre des projets TERRITOIRES DURABLES et de ECOPHYTO PUMAT.

4.1. Cadre conceptuel et Synergie des projets

Les projets **ECOPHYTO PUMAT**, **ECOPHYTO INTERLUDE**, **TERRITOIRES DURABLES**, et **RITA GAMME**, présentent le même objectif de réduire les dépendances aux pesticides de synthèse.

Ils présentent des approches complémentaires à différents niveaux :

- Par la localisation géographiques **inter DOM** et **bassin versant** (**TERRITOIRES DURABLES**), **site métropole / DOM** et bassins versant (ECOPHYTO INTERLUDE) ou **insulaires** (tous les autres projets).

- Par des approches filières (tous les projets sauf **RITA GAMME)**.

- Par une valorisation commerciale via les marchés (**TERRITOIRES DURABLES**), la certification et les consommateurs (**ECOPHYTO PUMAT**).

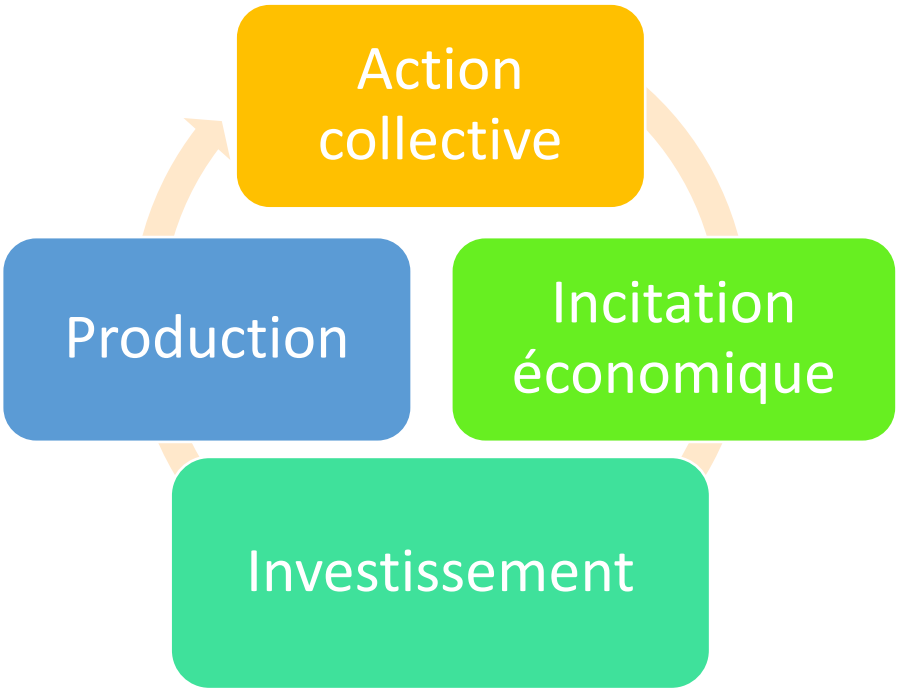
- Le maraîchage (**ECOPHYTO PUMAT**, **ECOPHYTO INTERLUDE**, **RITA GAMME**) ou toutes les filières pertinentes (**TERRITOIRES DURABLES**).

- Par des thématiques ciblées sur la gestion de l'enherbement (**RITA GAMME**), une plante modèle (**ECOPHYTO PUMAT**), le recyclage des matières organiques (**ECOPHYTO INTERLUDE**) ou plus générale avec, par exemple, les NTIC/OAD (**TERRITOIRES DURABLES**).

L'idée est d'utiliser un même questionnaire auprès d'une population cible (maraîchage) pour aborder ces thématiques complémentaires.

Nous regroupons ces approches complémentaires en trois thématiques principales complémentaires que nous mobilisons : **l'action collective, les incitations économiques et l'investissement** (**Figure 1**).

Figure 1. Thématiques principales abordées



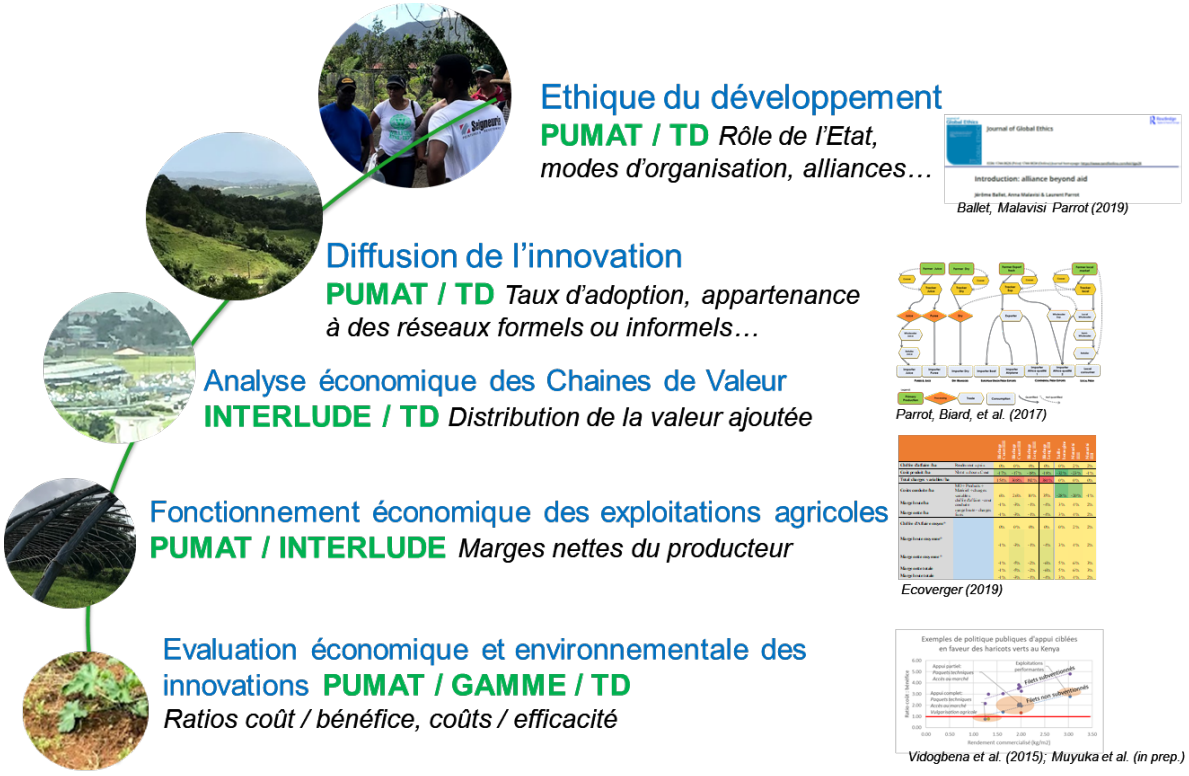
En ce qui concerne **l'action collective**, l'organisation de producteurs favorise la stabilité des prix au producteur (et donc l'investissement productif et donc le rendement). L'action collective favorise l'adoption de nouvelles techniques productives. Aux Antilles, l'action collective, notamment dans les filières structurées (exportation), favorise des prix stables dans le temps. Et inversement, des prix stables favorisent l'action collective. Les filières de fruits et légumes locales aux Antilles sont moins structurées et les prix sont instables.

En ce qui concerne **l'incitation économique,** la stabilité des prix au producteur 1) détermine l'investissement productif et donc l'adoption de techniques (machinisme, robotique, serres, OAD, etc.). Plus précisément, la stabilité des prix au producteur dans le temps réduit les prises de risques financiers pour l'investissement productif. La stabilité des prix dans le temps favorise donc l'investissement productif et l'adoption de nouvelles techniques, dont les OAD. Inversement, l'instabilité des prix défavorise l'investissement productif. Le prix au producteur 2) détermine donc indirectement, par l'intermédiaire de l'investissement productif, le niveau de rendement agricole. Autrement dit, le rendement agricole s'adapte au prix de vente.

En ce qui concerne **l'investissement**, l'action collective et les incitations économiques favorisent, la prise de risque dans le temps, c'est-à-dire, l'investissement. Cet investissement peut être matériel (nouvelles pratiques, équipement, certification) ou immatériel (formation, conseil, etc.). ord c'est cet investissement qui détermine l'ampleur et la qualité de la **production**.

L'action collective, l'incitation économique, et l'investissement se déclinent à plusieurs échelles différentes : **la parcelle et l'exploitation agricole, la filière et le territoire**.

Figure 2. Echelles d'analyse entre les projets de l'exploitation agricole, des filières et des territoires



Les deux projets **ECOPHYTO PUMAT et TERRITOIRES DURABLES** ont pour point commun de s'appuyer sur l'action collective, les marchés et les innovations.

Tableau 1 Synergies entre les projets PUMAT et Territoires Durables

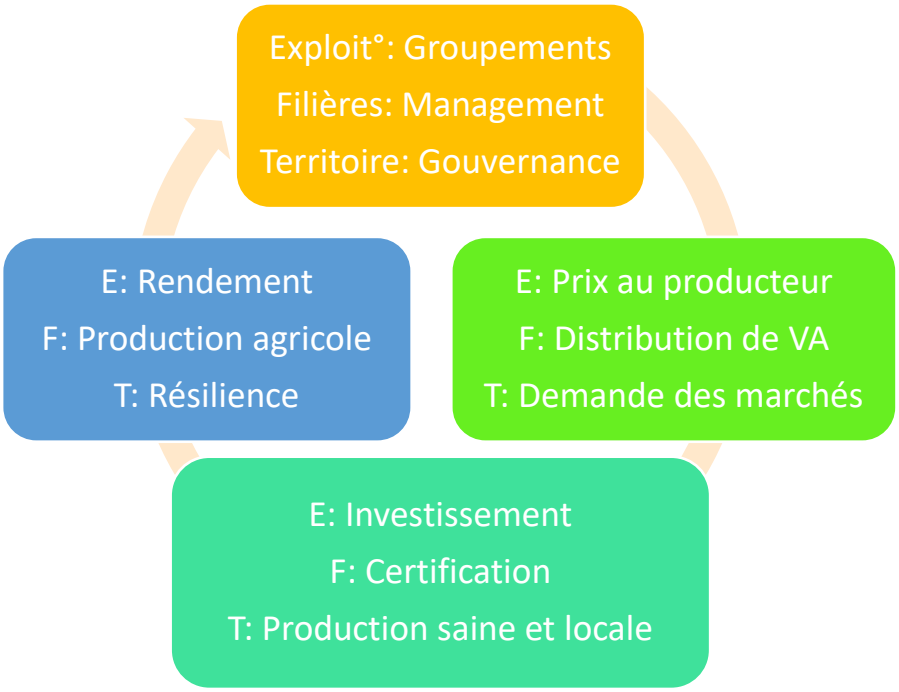
	PUMAT	Territoires Durables	Territoires Durables action MAGNUM
Action collective	Groupements	Groupements	Groupement
Marchés	Certification	Etude de marché maraîchage	Prix bord champ
Innovation	Combinaisons de pratiques & Certification	Certification	NTIC / OAD
Filière	Maraîchage	Toutes filières	Maraîchage
Localisation	Martinique	Bassin Versant Inter DOM	Guadeloupe

Par exemple, les déclinaisons de l'action collective sont différentes en fonction des échelles d'analyses envisagées. A l'échelle des exploitations agricoles l'action collective se décline par les groupements de producteurs (association, OP, etc.).

A l'échelle des filières il s'agit du management des filières.

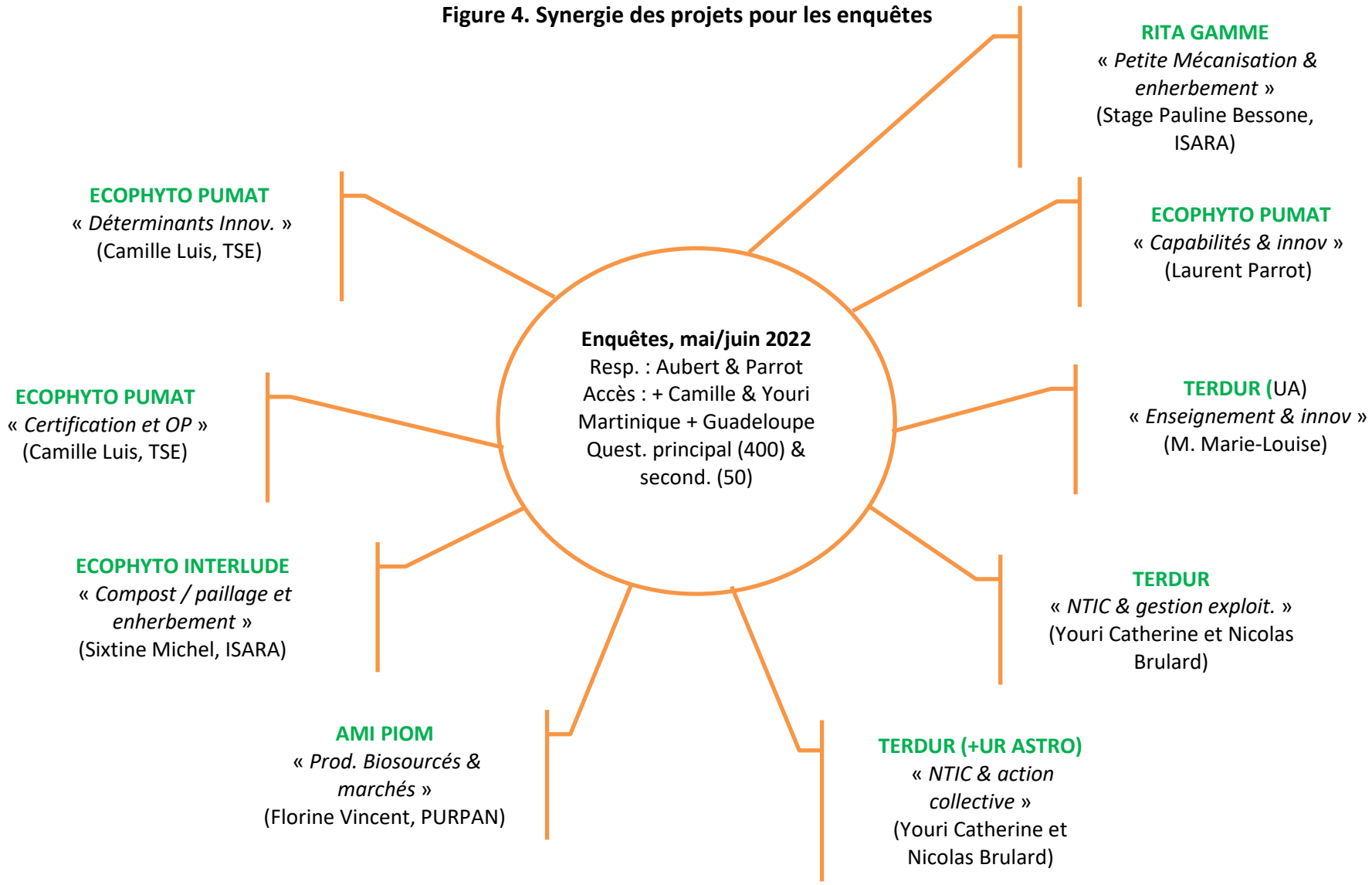
Et à l'échelle du territoire (échelle insulaire) il s'agit de la gouvernance par des instruments de la politique publique (**Figure 2**).

Figure 3. Déclinaison des thématiques aux échelles de l'exploitation agricole, des filières et des territoires



Nous proposons de décliner l'action collective, les incitations économiques et l'investissement en fonction des synergies rendues possibles par les projets en cours (**Figure 4**).

Figure 4. Synergie des projets pour les enquêtes



Tâches (planning):

			Février			Mars				Avril				Mai				Juin				Juillet			
Tâches :	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Enquêtes de terrain :																										
Recrutement enquêteurs																										
Fixer le nombre d'exploitations à interroger																										
Sélection des rubriques du questionnaire et des questions à poser																										
Sélection des variables et des modalités de réponse																										
Mise en forme du questionnaire (mise en page, tests de contrôle, etc.)																										
Test du questionnaire avec les enquêteurs puis en conditions réelles auprès d'un agriculteur																										
Formation des enquêteurs																										
Organisation de la logistique (clarifier avec la DAAF)																										
Préparation des masques de saisie sur logiciel, programmation des tests de cohérence…																										
Pendant les enquêtes de terrain :																										
Organisation et programmation hebdomadaire des enquêtes (avec la DAAF)																										
Suivi des enquêteurs sur le terrain																										
Contrôle des questionnaires en direct																										
Possible retour sur le terrain ? En fonction des résultats																										
Après les enquêtes :																										
Phase d'enregistrement des données sur les masques de saisie																										
Nettoyage de la base de données (avec retour sur le terrain si nécessaire)*																										

5. Retours des entretiens

Les entretiens ont concerné la DAAF pour les accès aux données à des fins d'échantillonnage et d'analyse et l'UR ASTRO pour leur implication dans les enquêtes de terrain et la mise à dispositiond e leurs données collectées dans leur micro ferme à des fin d'analyse.

5.1. DAAF Martinique et DAAF Guadeloupe

L'objectif principal de rencontre avec la DAAF Martinique et Guadeloupe est le renforcement de notre collaboration avec ces partenaires locaux et de mener à bien des enquêtes de terrain en Martinique et en Guadeloupe auprès des producteurs maraîchers avec un appui financier des projets ECOPHYTO PUMAT et de TERRITOIRES DURABLES.

- **Lundi 21 février 2022**

Rencontre avec le Directeur de la DAAF en Martinique, M. Hervé Lefaix et la collègue Céline Marcellin, responsable de la mise en œuvre des enquêtes nationales.

- **Mardi 22 février 2022 (8h heure locale)**

La DAAF de Guadeloupe, de la Martinique et les responsables nationaux du SSP (Service de la Statistique et de la Prospective) ont échangé en visio pour s'entendre sur le processus d'échange avec leurs services et notre projet.

- **Mardi 22 février 2022 (10h heure locale)**

Rencontre avec le Directeur de la DAAF en Guadeloupe, M. Ducrot Alexandre. Cet échange nous a permis de préciser les contours des interactions qui seront développées dans le cadre de la réalisation d'enquêtes.

Pour définir ces contours, nous sommes repartis des exigences règlementaires et des conditions d'accès aux données fournies par le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) ainsi que du statut de la DAAF.

- ***Rappel des exigences règlementaires et des conditions d'accès aux données fournies par le SSP***

Les données individuelles collectées notamment dans le cadre du Recensement Agricole peuvent être mises à disposition des chercheurs qui en font la demande. La procédure est la suivante : rédaction d'un projet qui justifie la mobilisation des données individuelles (et anonymisées), soumission du projet au Comité du Secret Statistique et procédure d'enrôlement auprès du CASD (Centre Automatisé du Traitement de l'Information) pour accès aux données par reconnaitre biométrique.

→ ***La DAAF ne peut donc plus fournir la liste, même anonymisée, des personnes interrogées et les données individuelles du Recensement Agricole contrairement à ce qui était signé dans la prestation ECOPHYTO PUMAT.***

- ***Statut de la DAAF***

La DAAF ne peut pas être prestataire de service malgré la signature d'une convention d'accord en tant que prestataire de service dans le projet ECOPHYTO PUMAT.

- ***Contours des interactions et des enjeux***

Enjeu 1. Construction et validation de la représentativité de l'échantillon

1. Identification des exploitations agricoles sur la base des données disponibles depuis les sites en accès libre : datagouv ; identification des SIREN.

2. Faire une demande d'accès au **Recensement Parcellaire Graphique** (RPG). Sur la base d'une soumission auprès du **Comité du Secret Statistique** les données pourraient être accessibles et permettre l'identification d'exploitants.
3. Identification d'exploitants sur la base de nos contacts personnels et professionnels.
4. Création d'une base de données qui sera transmise à la DAAF pour faire un parallèle de cadrage avec les données du Recensement Agricole et **valider la représentativité** de notre échantillon et donc de nos résultats.

Enjeu 2. Identification des enquêteurs

Sur la base d'une note d'une demie page, la DAAF sollicitera les enquêteurs avec lesquels elle travaille. Les enquêteurs intéressés nous solliciterons. La note est mise à la fin de de rapport de mission. La période de réalisation des enquêtes est choisie en fonction des données collectées par la DAAF. Elle se fera en mai-juin.

Enjeu 3. Partage d'expertise

La DAAF nous donnera des conseils à différents niveaux : formation des enquêteurs, relecture du questionnaire et interprétation des résultats.

Enjeu 4. Maintenir des échanges pour faciliter les collaborations futures

Afin de faciliter les collaborations futures, nous allons travailler en transparence en diffusant notamment le questionnaire que nous souhaitons administrer.

5.2. Échanges avec INRAE de Guadeloupe (UR ASTRO)

Enjeu de la rencontre : Échange sur les avancées des travaux avec les chercheurs INRAE localisés en Guadeloupe pour envisager des perspectives scientifiques à ce projet.

Rencontre avec les collègues chercheurs INRAE de Martinique :

- M. Jean-Marc Blazy, directeur de L'UR ASTRO ;
- François Causeret, UR ASTRO ;
- Mme Julie Subervie, Directrice de Recherche INRAE du CEE-M de Montpellier.

- Visite de 8h à 9h de la micro-ferme avec M. François Causeret

Parcelle d'environ 2ha combinant canne, maraichage, vivrier, élevage, prairie …

Commercialisation de la production canne AB.

Système global agroécologique.

La mécanisation permet de palier la pénibilité du travail.

Aucune étude sur la commercialisation potentielle : tous les produits sont distribués à la croix rouge.

- Réunion de 9h à (en visio conférence avec M. Nicolas Brulard)

  - ***Points abordés :***

Présentation du planning prévisionnel des enquêtes (questionnaires, collecte mai-juin 2022, rétroplanning, …) ;

Accord sur les enquêtes quantitatives et enquêtes qualitatives : Quel est l'enjeu de chaque enquête ? Quelle articulation ? Lien vers quelles publications ?

Accord sur les objectifs de recherche des enquêtes de terrain Guadeloupe

Identification de la finalité de la recherche et articulation sécurisation des données – mise en conformité avec les exigences règlementaires.

Accord sur les modalités de valorisation scientifique le cas échéant (contraintes institutionnelles, etc.). Quelle publication ? Qui est impliqué ? Quelle revue ? Quelle réflexion sur la transversalité des projets pour une publication transversale à nos travaux de recherche.

  - ***Collaboration avec l'équipe INRAE***

Après avoir présenté et rappelé les enjeux du projet, une collaboration est envisagée avec les perspectives suivantes :

- Visite, avec l'équipe, de l'association Ta Nou (marque Les Cols Verts) afin d'identifier les questions et les demandes pertinentes à intégrer dans les analyses qualitatives et quantitatives ;

- Identification de questions relatives au développement et aux enjeux du numérique - Partage du questionnaire avant administration ;

- Participation de l'équipe INRAE aux ateliers relatifs aux OAD (Outils d'Aide à la Décision) ;

- Mise à disposition des données le la micro ferme pour tester des OAD (IDEA, Cohort et AgriPLAN).

5.3. Avancées des travaux et programmation scientifique

5.3.1. Programmation scientifique des travaux de thèse de Camille Luis (ECOPHYTO PUMAT)

Dans le cadre de la thèse de Camille Luis il est programmé de publier 5 articles scientifiques. Leur réalisation est conditionnée aux enquêtes quantitatives qui sont actuellement programmées en mai – juin 2022. Une réflexion, pour chacun de ces articles, sur l'apport théorique et les méthodes économétriques sont en cours de réflexion. Les publications sont en cours de réflexion et organisées selon le calendrier (encore provisoire) suivant :

Article	Question / Titre	Données	Priorité en 2022	Valorisation conférence	Valorisation scientifique
1	Evaluating the impact of direct sales on farms' sustainability: A comparison of France and its overseas departments and regions **Vente directe = f (ind. durabilité)**	Recensement Agricole 2010 et enquêtes structure 2013 - 2016	1	SFER en décembre 2021	RAFE Soumis fin janvier 2022
2	Quand les filières d'exportation impactent le développement des filières locales : effets dominos dans les économies insulaires **Modèle à équations simultanées (Y = revenu, nombre de pratiques agroécologiques, prévision SAU ; X = variables de contrôle + diversification culturale)**	Questionnaire quantitatif Martinique / Guadeloupe	1	SFER en décembre 2022 (à soumettre le 12/09)	
3	Comprendre les modes d'organisation/modes contractuels/arrangements institutionnels et leur diversité au sein des exploitations ? Typologie des exploitations en fonction de leur(s) mode(s) de contractualisation ? **Type de transaction = f(typologie)**	Questionnaire quantitatif Martinique / Guadeloupe	2	Pour l'instant pas exploitable étant donnée la qualité des données récoltées	

4	Importance du collectif dans le processus individuel de décision	Questionnaire qualitatif avec les organisations de producteurs	2		
5	Regards croisés agriculteurs - OP	Questionnaire quantitatif et qualitatif	3		
6	Les déterminants de l'usage des pesticides	Questionnaire quantitatif Martinique/Guadeloupe	3		

5.3.2. Programmation scientifique autour du numérique avec Youri Catherine (Projet Territoires Durables)

Youri a été récemment recruté au CAEC comme VSC. Les discussions sont alors essentiellement de cadrage même si des objectifs de valorisation ont été identifiés pour structurer et organiser son travail.

Article	Question	Données	Priorité en 2022
1	***Comment caractériser les usages du numérique en maraîchage en territoires insulaires ? Le cas des Antilles Françaises*** $f(ON, FU) = F(OP, var\ sociodem, \dots)$ **Première cartographie descriptive en analyse factorielle des correspondances** **Modèle probit multivariés avec des couples d'outils numériques (ON) et de fonctions d'usages (FU)**	Questionnaire quantitatif Martinique / Guadeloupe	1 (SFER 2022)
2	***Le numérique au service de l'agroécologie*** $f(intensité\ agroécologique) = f(intensité\ numérique) + f(réseaux)$	Questionnaire quantitatif Martinique / Guadeloupe	2
3	***Freins et leviers collectifs à l'adoption des outils numériques en maraîchage en territoires insulaires. Le cas des Antilles françaises***	Enquêtes qualitatives	2

5.3.3. Avancées des réflexions autour des OAD avec Youri Catherine (Projet Territoire Durable)

Les Outil d'Aide à la Décision (OAD) sont à destination non pas des producteurs mais des chercheurs ou des experts pour anticiper, organiser et planifier la production maraichère.

Ces OAD pourraient être particulièrement intéressant dans un contexte d'irrégularité de l'approvisionnement local en production maraichère.

Des ateliers avec ces experts sera programmée pour une analyse plus fine non seulement de l'acceptabilité de cet outil mais aussi de sa programmation appliquée à la Martinique pour en avoir une utilisation plus pertinente.

Différents OAD existent actuellement et notamment : **IDEA, Cohort et AgriPlan**. Le tableau ci-dessous précise les contours généraux de chacun de ces outils.

Outil	Objectif	Population visée
IDEA	**Durabilité** : Analyse des performances environnementales	Décideurs publics, Chambres d'Agriculture
Cohort	**Tehnico-économique** :Tests de scénarios d'introduction d'innovations	Chercheurs et experts
AgriPlan	**Commercial** : Dimension opérationnelle de planification, organisation et anticipation de la production	Chercheurs et experts

6. Conclusion

L'objectif de la mission était de préparer les actions opérationnelles programmées avant le mois de juillet 2022 et la valorisation scientifique par la suite.

Les actions opérationnelles couvrent les enquêtes de terrain auprès de 400 producteurs dans les cadres des projets ECOPHYTO PUMAT et TERRITOIRES DURABLES en Martinique et en Guadeloupe.

Pour cela, nous avons rencontré les chefs de service des SISEP respectives des DAAF de Martinique et de Guadeloupe ainsi que l'UR ASTRO et la micro-ferme de Petit Bourg.

Les résultats des entretiens montrent que :

L'échantillonnage sera à la charge du CIRAD et de l'INRAE : méthodes boule de neige plutôt que tirage aléatoire ou stratifié. La DAAF vérifiera que l'échantillon est représentatif.

L'UR ASTRO est motivée pour collaborer au dispositif d'enquêtes tant sur le fond (validation des questionnaires, valorisation scientifique) que sur la forme (mise à disposition des données de la micro-ferme de Petit Bourg pour tester des OAD et des outils d'évaluation de la durabilité.

***

Annexe 1. Le projet Territoires Durables (action WP2/4 : MAGNUM)

Le projet Territoires Durables propose de développer, concevoir et mettre en œuvre avec les acteurs des territoires, une démarche de réduction visant à l'arrêt des pesticides en considérant les différentes échelles : l'échelle de la parcelle agricole pour les leviers techniques et agroécologiques, l'échelle de l'exploitation agricole pour la remobilisation des ressources et les apprentissages nécessaires aux changements, et enfin l'échelle bassin pour fédérer les acteurs et faciliter des changements, majoritairement organisationnels et institutionnels. Cette échelle territoriale vise à intégrer les acteurs locaux dans une dynamique qui fait sens. L'échelle bassin intègre quant à elle la mesure des effets des pratiques sur la ressource en eau, qui permet d'évaluer l'impact des changements de pratiques.

L'action MAGNUM (Quels Modes d'accompagnement de la transition AGroécologique par la transition NUMérique et les outils de gestion ?) mobilise 3 personnes directement : Laurent PARROT (CIRAD), Jean-Marc BLAZY (INRAe), Youri CATHERINE (VSC, CIRAD) et Nicolas BRULARD (consultant).

L'action MAGNUM suppose que la viabilité économique des exploitations agricoles est un enjeu stratégique pour contribuer à leur durabilité et à leur attractivité sur le marché du travail auprès des jeunes actifs.

Cette viabilité s'inscrit aujourd'hui dans une transition agroécologique et un changement de système. Elle s'inscrit dans une nouvelle exigence sociétale qui se traduit par un renouvellement continu de normes et standards auxquels les producteurs doivent s'adapter (Nouvelle PAC[1]) mais également de contraintes organisationnelles.

Cette action s'intéresse aux outils numériques (réseaux sociaux, outils de gestion) et aux OAD pour faciliter la transition agroécologique et la performance économique des exploitations.

Cette action s'appuie sur **3 hypothèses** concernant les conditions de succès des outils numériques et des OAD.

1. **H1 : L'action collective**, l'organisation de producteurs favorise la stabilité des prix au producteur (et donc l'investissement productif et donc le rendement). On sait que l'action collective favorise l'adoption de nouvelles techniques productives (Aubert, Huat, & Parrot, 2020). Aux Antilles, on sait que l'action collective, notamment dans les filières structurées (exportation), favorise des prix stables dans le temps. Et inversement, des prix stables favorisent l'action collective. Les filières de fruits et légumes locales aux Antilles sont moins structurées et les prix sont instables.

2. **H2 : La stabilité des prix au producteur** 1) détermine l'investissement productif et donc l'adoption de techniques (machinisme, robotique, serres, OAD, etc.). Plus précisément, la stabilité des prix au producteur dans le temps réduit les prises de risques financiers pour l'investissement productif (Ahumada, et al., 2012; Vidogbéna, et al., 2015). La stabilité des prix dans le temps favorise donc l'investissement productif et l'adoption de nouvelles techniques, dont les OAD. Inversement, l'instabilité des prix défavorise l'investissement productif. Le prix au producteur 2) détermine donc indirectement, par l'intermédiaire de l'investissement productif, le niveau de rendement agricole. Autrement dit, le rendement agricole s'adapte au prix de vente.

3. **H3 :** Concernant la **justification des OAD** comme technique :

    a. **H3a. Numérique et apprentissage**. Nous faisons l'hypothèse que la transition numérique est un support d'échanges (e-commerce, m-commerce), d'apprentissages accélérés, d'accumulation de données, de planification des cultures, d'optimisation logistique,

[1] https://ec.europa.eu/france/news/20210628/accord_politique_nouvelle_politique_agricole_commune_fr.
Pour recevoir des aides, les bénéficiaires de la PAC devront respecter certains aspects du droit social et du droit du travail européens, les États membres redistribueront au moins 10 % de ces aides au profit des petites exploitations, le soutien accordé aux jeunes agriculteurs (agriculteurs âgés de 40 ans maximum) sera accru.

d'évaluation environnementale, de pilotage et conception des systèmes, qui toutes, permettront de faciliter et accélérer la viabilité économique des exploitations.

b. **H3b. Numérique et données**. Nous faisons également l'hypothèse que des stratégies dérivées de collecte et de gestion de données sont nécessaires. En effet, les nouvelles formes de production sont non seulement plus compliquées à mettre en œuvre, mais également beaucoup plus difficiles à renseigner par des données de suivi agronomiques, comptables et commerciales. L'obtention de suivis complets est également très difficile, voire impossible à atteindre sans un coût important.

c. **H3c. Numérique et techniques**. L'accès aux outils numériques (plateformes et services) est une innovation qui aide à comprendre, à appréhender d'autres innovations, voire à les adopter. Le numérique dans les exploitations agricoles peut aider la recherche à avoir accès à des datas indispensables au développement de connaissances techniques mais aussi à la proposition d'outils d'aide à la décision correctement /précisément paramétrés. Les outils numériques sont aussi à mettre en lien pour les démarches administratives.

Le rendement agricole demeure l'un des facteurs décisifs de la performance des exploitations sous l'impulsion des prix incitatifs et de l'investissement productif. Il est donc soumis aux contraintes de prix et d'investissement, mais également aux contraintes posées par les facteurs de production (main-d'œuvre, crédit, technique) et le risque. Or l'action collective permet d'infléchir ces contraintes.

Les résultats concrets (comme le rendement agricole ici) sont partagés dans l'action collective. La prise de conscience de la valeur des données de l'exploitation par les producteurs enrichit la pratique collective.

Annexe 2. Le projet ECOPHYTO PUMAT

Le projet ECOPHYTO PUMAT vise à promouvoir une production saine, locale et rémunératrice pour les maraîchers martiniquais. Les objectifs du projet sont les suivant :

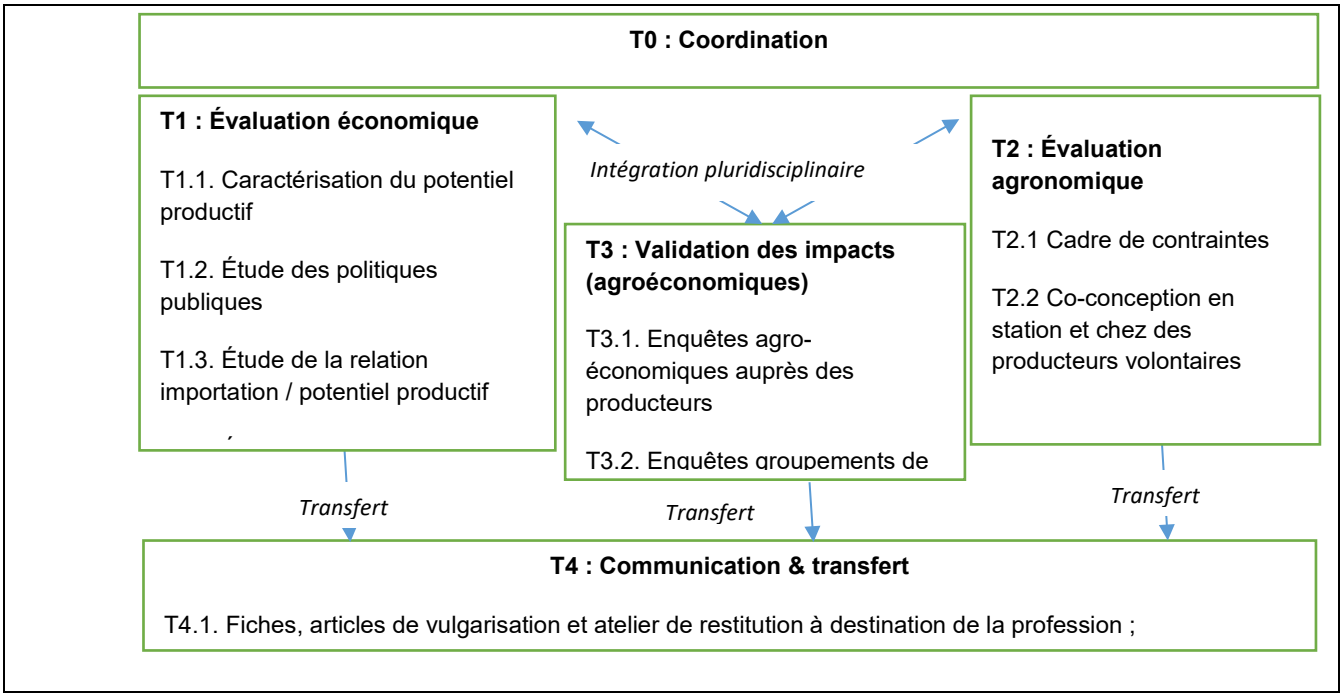
Objectif 1 : Préciser les enjeux et les stratégies des acteurs de la filière maraichère en matière de réduction des produits phytopharmaceutiques par une caractérisation des exploitations maraichères et leurs évolutions productives et commerciales (1.1.) ; et l'analyse des actions mises en œuvre par les autorités publiques au niveau européen, national et local (1.2.).

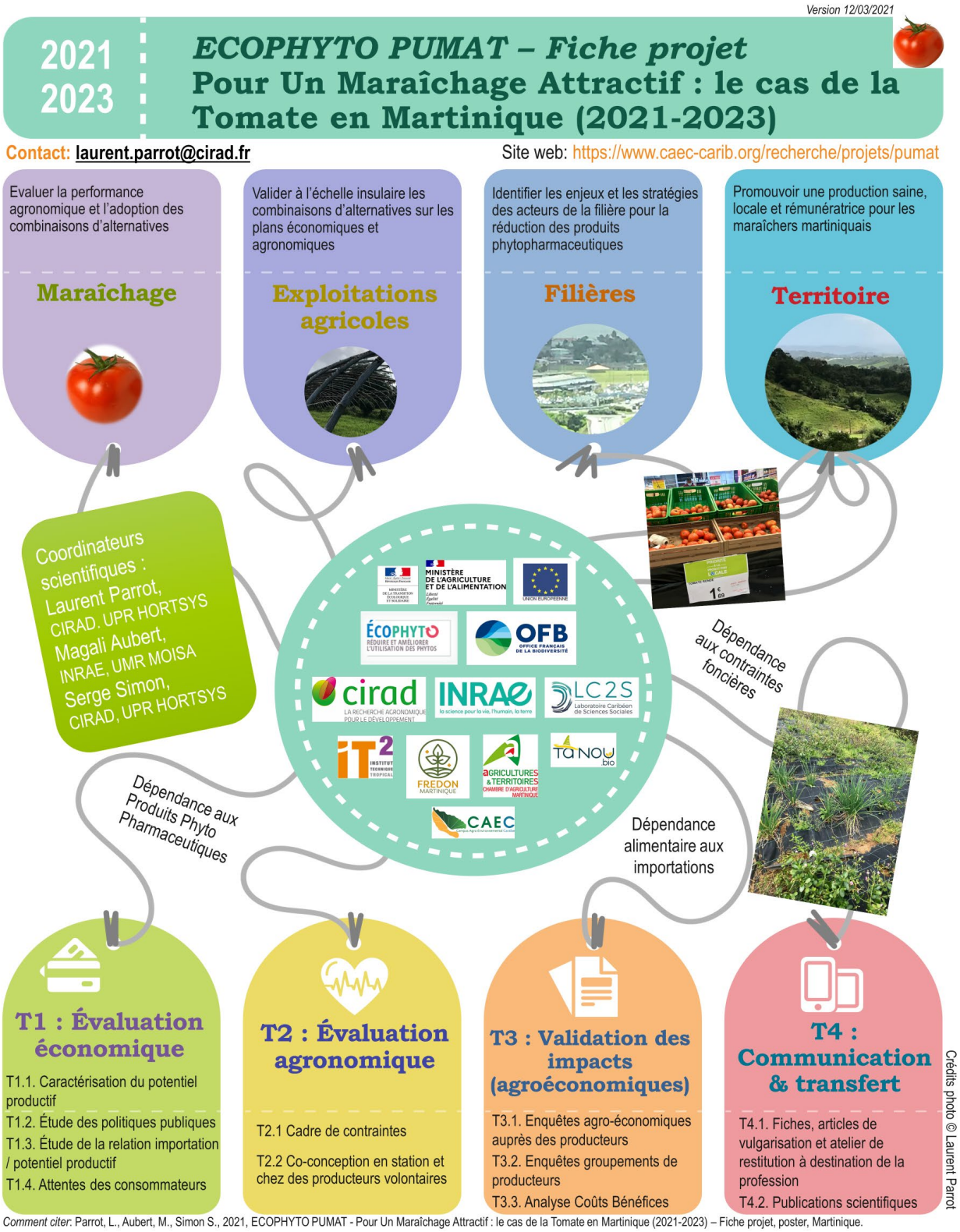
Objectif 2 : Évaluer la performance agronomique et l'adoption des combinaisons d'alternatives prometteuses par de la co-conception (2.1.) et des essais en conditions réelles (2.2.).

Objectif 3 : Valider les performances économiques et agronomiques, à l'échelle insulaire, des combinaisons d'alternatives sélectionnées par une identification des freins et leviers à l'échelle de l'innovation (3.1.), des exploitations (3.2.), et de l'action collective en faveur – ou non - de la valorisation commerciale (3.3.).

Objectif 4 : Communication et transfert. Les résultats obtenus dans le cadre de ce projet seront restitués et discutés lors d'un atelier avec l'ensemble des acteurs impliqués. Des fiches techniques et des articles de vulgarisation renforceront le partage de connaissances et d'expériences (T4.1). Des articles scientifiques renforceront l'impact du projet (T4.2.).

Figure 5. Structure de la proposition, des résultats attendus par tâche et des supports de diffusion et de valorisation de ces résultats.





Le projet s'appuie sur un dispositif agronomique de co-conception pour l'identification de combinaisons de pratiques alternatives et d'une analyse économique et sociale des déterminants de l'adoption de ces pratiques aux échelles des parcelles (analyses coût bénéfices), et des exploitations (enquêtes de terrain et économétrie).

Annexe 3. Informations à transmettre aux enquêteurs

Cette enquête est financée par le projet Territoires Durables du Ministère des Outre-Mer. Tout l'enjeu de ce projet est d'accompagner les producteurs dans la réduction de leur dépendance aux produits de synthèse. Afin de répondre à cet enjeu, nous souhaitons réaliser des enquêtes auprès des producteurs afin d'identifier les leviers et les freins au changement de pratiques. Ce choix de changement de stratégie productive est-il uniquement le fait de leurs caractéristiques individuelles, de la structure d'exploitation ou est-elle plus largement influencée par les acteurs de la commercialisation ?

Ce projet vise plus particulièrement le secteur maraicher et nous considérons alors tout à la fois les exploitations spécialisées en maraichage et les exploitations diversifiées dont le revenu est majoritairement le résultat de cette activité productive. Nous considérons ainsi les exploitations produisant d'autres cultures telles que la canne tant que cette activité reste secondaire, en termes de revenu.

Afin de comprendre l'hétérogénéité des exploitations identifiées, nous souhaitons sélectionner un échantillon représentatif d'environ 200 exploitations en maraîchage et localisées en Guadeloupe (Basse-Terre et Haute-Terre principalement).

Les enquêtes seront réalisées en mai ou en juin 2022. Les questionnaires à administrer sont des questionnaires quantitatifs avec des questions fermées qui reprennent, pour partie, des informations collectées dans le Recensement Agricole. La dimension économique est un volet important de notre recherche ; aussi aucune compétence en agronomie n'est requise. Les données seront collectées sur une application pour faciliter leur saisie. Une formation d'une demie journée sera programmée afin de vous sensibiliser d'une part au questionnaire à administrer et d'autre part à l'application de collecte.

Si vous êtes interessé.e pour administrer ces questionnaires, merci de contacter M. Parrot Laurent laurent.parrot@cirad.fr ou M. Catherine Youri youri.catherine@cirad.fr

Annexe 4. Rappels des combinaisons des techniques agronomiques testées dans PUMAT

Compte-rendu d'atelier dans le cadre du Projet PUMAT, 6 juillet 2021

Date : 6 juillet 2021

Lieu : CAEC à Petit Morne

Objet : Elaboration de prototypes d'itinéraires de gestion des bioagresseurs

Participants :

- Cirad : S. Simon, C. Thibaut, R. Coranson-Beaudu, P. Guyot (Excusés : L. Parrot et B. Rhino)
- Chambre d'Agriculture : O. Carême (excusée : H. Marienely)
- Fredon : C. David-Mougel
- Producteurs : (Excusés : M. Malsa, A. Dufrenot)

Introduction :

Lors du premier atelier PUMAT organisé le 8 juin 2021, les échanges avec des producteurs et des techniciens/conseillers agricoles ont permis de recenser les techniques de gestion des bioagresseurs sur les cultures maraîchères à La Martinique (voir tableau 1).

Cet inventaire a été complété par une évaluation de chacune de ces techniques à travers un inventaire à dire d'acteurs de leurs avantages et inconvénients.

L'objectif de ce nouvel atelier est de co-concevoir des combinaisons de techniques de gestion des bioagresseurs (prototypes) en vue de les mettre en œuvre et de les évaluer dans le cadre d'une expérimentation conduite sur la station Cirad de Rivière-Lézarde.

1. **Méthodologie** :

Les participants invités étaient des représentants de la Recherche (Cirad), du développement agricole (Chambre d'Agriculture), des instituts techniques (Fredon) et des producteurs. Malheureusement aucun des 2 producteurs invités n'a pu participé à cet atelier. Le travail a néanmoins été réalisé avec les techniciens présents.

Le recensement des techniques du premier atelier a servi de base pour l'élaboration des combinaisons. Toutefois une sélection préalable a été effectuée :

- Certaines techniques faisant partie intégrante des bonnes pratiques agricoles recommandées sont intégrées d'office dans toutes les combinaisons :

- La préparation des parcelles (préparation du sol et drainage)
- L'emploi de plants sains et vigoureux
- La veille sanitaire
- La rotation des cultures

- D'autres techniques n'ont pas été retenues car reposant sur des choix inhérents au systèmes de culture et de production de chaque maraîcher :

- Le choix des espèces maraîchères cultivées

- La récolte précoce
- L'éco-pâturage
- L'agroforesterie

Tableau 1 : Recensement des techniques de gestion des bioagresseurs

Cibles	Préventives	Curatives
RAVAGEURS	**Association**	**Purins**
	Plantes refuges	**Lutte chimique**
	Rotation	**Savon noir**
	Choix des espèces	Pièges à phéromones
	Récolte précoce	Elimination manuelle
	Filet anti-insectes	Lutte biologique
	Litière biofermentée	
	Veille sanitaire	
	Labour	Sachets contre rats
	Drainage	
MALADIES	**Association**	**Purins**
	Rotation	**Elimination manuelle**
	Biostimulants	Lutte chimique
	Plants vigoureux	Savon noir
	Veille sanitaire	Eau manioc
	Greffage	
	Litière biofermentée	
	Cendre de charbon	
	Travail du sol	
ENHERBEMENT	**Paillage plastique/papier**	**Débrousailleuse**
	Paillage organique	**Sarclage**
	Tapis hors sol	Animaux
	Rotation/ Jachère	Lutte chimique
	Faux semis	Désherbage thermique
	plantes de couvertures	Travail du sol
	Association	
	Densité de plantation	
	choix des cultures	
	Solarisation	
	Agroforesterie	

- D'autres techniques ont également été exclues car nécessitant des études préalables pour en préciser l'usage ou pour leur mise au point :

- L'utilisation de la cendre de charbon
- La désinfection avec l'eau de manioc
- Les plantes de couvertures
- Les pièges à phéromones

- L'implantation de plantes refuges pour les auxiliaires qui est une recommandation forte de la démarche d'agroécologie est intégrée d'office dans l'expérimentation. Elle se traduira par l'implantation de diverses cultures autour de la parcelle afin de favoriser l'hébergement et l'alimentation d'une variété d'insectes utiles pour la gestion agroécologique des ravageurs.

Les techniques finalement retenues pour intégrer les combinaisons à tester sont réunies dans le tableau 2. Les pratiques de prophylaxie de la première colonne seront systématiquement intégrées dans les prototypes ou implantées autour de la parcelle.

Tableau 2 : Techniques retenues pour les prototypes

Prophylaxie (BPA)	Cibles	Techniques Préventives	Techniques Curatives
Plants vigoureux	**RAVAGEURS**	Association	Purins
		Filet anti-insectes	Savon noir
		Litière biofermentée	Lutte biologique
Bonne préparation des parcelles			Elimination manuelle
			Lutte chimique
	MALADIES	Association	Purins
		Biostimulants	Elimination manuelle
Veille sanitaire		Greffage	Savon noir
		Litière biofermentée	Lutte chimique
	ENHERBEMENT	Paillage plastique/papier	Débroussailleuse
Rotation		Paillage organique	Sarclage
		Tapis hors sol	Désherbage thermique
		Faux semis	Lutte chimique
Plantes refuges		Association	
		Densité de plantation	
		Solarisation	

Les prototypes ont ensuite été construits en associant des pratiques préventives et curatives contre chaque type de bioagresseurs (ravageur, maladie et enherbement).

Pour ces combinaisons, il a été tenu compte des complémentarités mais aussi des incompatibilités entre les techniques. Par exemple le filet anti-insectes favorise la lutte biologique en retenant les auxiliaires introduits tandis que le désherbage thermique peut enflammer et détruire les paillages.

2. **Résultats :**

A l'issue de l'atelier divers prototypes ont été élaborés (voir tableau 3). Les différences portent uniquement sur les pratiques préventives.

Aux 3 prototypes élaborés lors de l'atelier, a été ajouté un 4ème qui correspond à un itinéraire proposé lors du précédent atelier à savoir la combinaison de la solarisation permettant d'assainir le sol vis-à-vis des 3 types de

bioagresseurs et jumelée avec l'application de litière biofermentée pour ré-ensemencer le sol avec des microorganismes bénéfiques.

Enfin un itinéraire de référence a été défini afin de permettre la comparaison avec une pratique très répandue à savoir l'absence de techniques préventives hormis un éventuel faux-semis.

Pour l'ensemble des prototypes, les techniques curatives sont identiques à savoir le recours à une substitution des pesticides par des produits naturels (purins et savon noir) pour la gestion des ravageurs et maladies, tandis que la gestion curative de l'enherbement repose sur le sarclage des planches associé à un passage de débroussailleuse dans les passe-pieds.

Tableau 3 : Les prototypes élaborés

4	Techniques préventives			Techniques curatives		
	Ravageur	**Maladie**	**Enherbement**	**Ravageur**	**Maladie**	**Enherbement**
1	Association de cultures maraîchères et aromatiques	Litière biofermentée	Paillage organique	Alternance selon les cibles Purin / savon noir		Sarclage sur planche et débroussailleuse dans les passe-pieds
2	Filet anti-insectes + lutte biologique	Alternance : Litière biofermentée et biostimulant	Paillage organique			
3	Filet anti-insectes + lutte biologique	Biostimulant	Paillage papier			
4	Litière biofermentée		Solarisation			
Réf.	Aucune pratique préventive		Faux-semis			

L'association de cultures du prototype 1 inclut la présence d'au moins 2 cultures maraîchères et celle d'au moins une plante aromatique ou médicinale choisie en fonction des menaces sur les cultures maraîchères.

La **litière biofermentée** sera celle élaborée par la Chambre d'Agriculture et déjà disponible.

Le **paillage organique** sera du BRF fabriqué à partir de bambous. Pour son élaboration, il est envisagé d'utiliser le broyeur de l'EPLEFPA de Croix-Rivail tandis que les bambous seront prélevés sur la station de Rivière-Lézarde. Le choix du bambou provient de sa présence un peu partout sur l'île.

Le **filet anti-insectes** sera une moustiquaire disposée sur des arceaux en fers à béton pliés en U.

La **lutte biologique** consistera en des lâchers d'auxiliaires (chrysopes ou trichogrammes) choisis selon les ravageurs cibles.

Le **biostimulant** sera un thé de compost ou de fumier (quantité enfermée dans un tissu et mise en suspension dans de l'eau).

Le **purin** sera choisi en fonction du ou des ravageurs cibles.

Le **savon noir** sera un produit commercialisé localement.

3. Calendrier et choix des cultures

Pour la mise en œuvre des prototypes, la **première culture envisagée est une culture de chou** qui débuterait dès le mois d'octobre prochain.

Les principaux ravageurs de cette culture sont les chenilles (Teigne et Piéride) et les pucerons tandis que les maladies potentielles sont les fontes de semis (Pythium et Rhizoctonia) et la pourriture bactérienne (*Erwinia*).

Les cultures associées au chou seraient la carotte (lignes intercalaires entre les lignes de choux) et le thym planté sur la ligne de plantation des choux (/ effet répulsif sur les lépidoptères).

La carotte est sujette aux attaques fongiques dues à Alternaria et aussi aux nématodes (Méloïdogyne).

La **deuxième culture sera la tomate** plantée en janvier 2022.

Les principaux ravageurs de cette culture sont les aleurodes (*Bemisia tabaci*, vectrice du TYLCV), les chenilles (dont la noctuelle *Helicoverpa zea*), les courtilières et les acariens (*Tetranychs sp*.).

Les maladies majeures sont le flétrissement bactérien (Ralstonia solanacearum) et les viroses Les principales viroses sur tomate sont dues aux begomovirus en particulier le TYLCV (problème majeur) et en moindre incidence le PYMV. Quelques Potyvirus sont également présents sur tomate mais les dégâts restent mineurs en comparaison des pertes dues au TYLCV.

Culture maraîchère associée reste à définir : Céleri, laitue, radis, carotte selon Assofwi ?

La plante aromatique associée pourrait être le basilic.

Afin de permettre une période de repos, **la rotation suivante serait une culture de patate douce** (en association avec haricot et maïs ?).

Annexe 5. Prestation de service Nicolas Brulard

Actions programmées Guadeloupe - France:

- Participer à la définition du périmètre des sujets d'enquêtes : quelles questions pour les questionnaires quantitatifs, comment les expliciter, quel vocabulaire employer pour que ce soit clair pour tout le monde.
- Réaliser le pendant du questionnaire quantitatif en métropole avec une approche réseaux sociaux et newsletter avec des partenaires locaux (Chambres d'agriculture, associations professionnelles, groupes Facebook) pour identifier le degré d'adoption, de compréhension, de maîtrise des outils et méthodes numériques dans le monde agricole, selon les régions et les filières.
- Analyse de ces résultats et approfondissement avec des 5 à 10 interviews d'acteurs de terrain en métropole.
- Réunions régulières de calage et de coordination des méthodes.
- Mise à disposition, formation et développements si nécessaire de l'outil AgriPlan pour la modélisation technico-économique sur les fermes étudiées en détail.
- Rédaction d'un article dans un journal à impact, à adapter selon les résultats du travail de terrain : *Computers and Electronics in Agriculture, Agriculture systems*, …

Liste des partenaires impliqués en métropole : UMR G-SCOP (Sciences pour la conception, l'Optimisation et la Production) de l'Université de Grenoble, ISRA Lyon, VETAGRO SUP, Chambre d'Agriculture de Rhone Alpes, Association Française d'Agriculture Urbaine Professionnelle (AFAUP), Associations pour le développement de l'emploi agricole et rural (ADEAR), Pôle AgroAlimentaire de l'Isère, et réseaux sociaux.

Annexe 6. Présentations IDEA RUN et AGRIPLAN