



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE



MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE L'ALIMENTATION



MINISTÈRE  
DES SOLIDARITÉS  
ET DE LA SANTÉ



MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



## Projet INTERLUDE - INnovations TERRitoriales pour la Réduction des produits phytopharmaceutiques en production LégUmière Durable

# Livrable L2.c - Développement du biocontrôle et des biostimulants en systèmes de culture maraîchers en Guadeloupe

Auteurs : Marie Chave

## 1. Formulation du problème et de la question à résoudre

*Pour cette partie, vous pouvez vous inspirer du livrable L2.a Recensement des acteurs du système sociotechnique et sélection pour ateliers et des ppt réunion plénière 22-24 juin 21 ; ppt réunion plénière 31 janv 22*

- Le territoire d'étude
- Les 3-4 freins principaux qui empêchent la réduction des PPP sur le territoire
- Le champ d'innovation / la question à traiter
- Les principaux acteurs concernés par la question à résoudre
- La méthode qui a été utilisée pour arriver à la question à traiter : données déjà disponibles avant le projet, recueil d'avis d'experts, réalisation d'enquêtes au début du projet (auprès de qui ? pour comprendre quoi ?), réalisation d'un DST (comment, auprès de quels acteurs), etc.

Par sa situation géographique (insularité, climat tropical humide, petite dimension), la Guadeloupe est fortement exposée à des pressions biotiques (i.e. enherbement, maladies, ravageurs), environnementales (i.e. sécheresse, cyclones) mais aussi anthropiques (i.e. difficultés d'accès au foncier agricole, vieillissement de la population, urbanisation). Sa dynamique agricole est marquée par la coexistence de productions dites 'd'export' comme la canne à sucre (transformée en rhum), la banane ou le melon et de productions principalement destinées au marché local comme les cultures fruitières et maraîchères (tubercules, légumes). Au sein du secteur maraîcher, les deux principales productions sont le melon et la tomate dont les tonnages recensés en 2021 sont respectivement 6000 t et 4000 t (Agreste, 2021). Ces espèces sont cultivées sur de petites surfaces : 75% des exploitations agricoles de Guadeloupe font moins de 5 ha (Agreste, 2021). Les conditions agro-climatiques en Guadeloupe, particulièrement favorables au développement des maladies et des ravageurs (maladies émergentes, espèces invasives, etc.), constituent un cadre de contraintes fort qui pèse aussi bien sur la production de melon d'export que sur les productions maraîchères destinées au marché local. Dans ces deux cas, rechercher des alternatives à l'utilisation de PPP est un réel enjeu pour le maintien de l'agriculture et son développement durable alors que de plus en plus de cultures ne disposent plus de solutions homologuées pour des cultures en milieu tropical (cultures orphelines).

Au niveau organisationnel, 27 % des producteurs maraîchers de Guadeloupe (dont ceux qui cultivent le melon d'export, filière majoritairement portée par un seul groupement) adhèrent à une des quatre organisations professionnelles (OP) de ce secteur (Agreste, 2021), les autres producteurs sont majoritairement indépendants ou membres d'autres collectifs, le plus souvent sous forme associative. Ainsi, dans le domaine de la production, trois catégories d'acteurs sont déterminantes : les agriculteurs, les OP et les associations de producteurs. Les OP ont pour rôle de planifier et centraliser la production, organiser la vente des produits, fournir une assistance technique aux agriculteurs, redistribuer des aides. Une partie de ces activités est également couverte par les associations de producteurs (en particulier la vente de produits en commun et l'assistance technique qui s'effectue généralement sous la forme de coopération au champ et de partage d'expériences).

Dans ce contexte, l'utilisation du biocontrôle et des biostimulants restent aujourd'hui anecdotique en Guadeloupe. Ces biosolutions sont portées par des acteurs épars et peu structurés. Elles restent utilisées à petite échelle et sont peu diffusées. Les acteurs déterminés à développer ce type de solutions (ie. Instituts et recherche et techniques, certaines OP ou associations, certains agriculteurs) sont confrontés à de nombreux freins. Cependant, de nouvelles opportunités se dessinent progressivement sur le territoire guadeloupéen et se traduisent par une demande de plus en plus forte de développement de nouvelles alternatives de la part des producteurs. On peut citer : i. les différentes démarches d'évaluation au champ de solutions de biocontrôle et de biostimulants, plus ou moins

coordonnées, menées par une diversité d'acteurs du territoire (agriculteurs, organisations de producteurs, équipes de recherche, instituts techniques, fournisseurs de produits phytosanitaires, etc.), ii. les manifestations scientifiques et techniques organisées par les acteurs locaux sur le biocontrôle et les biostimulants - manifestations organisées, entre autres, dans le cadre du RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole) - permettant la mise en visibilité des travaux menés et de leurs résultats, iii. la construction d'une dynamique partenariale associant acteurs de la recherche et de la filière maraîchère engagée sur le territoire. Ces dynamiques locales contribuent dans leur ensemble à favoriser un intérêt partagé autour de la nécessité de promouvoir le biocontrôle et les biostimulants comme alternatives aux PPP.

## **2. La conception de scénarios territoriaux**

### 2.1 Les scénarios

*Décrire 1 ou plusieurs scénarios territoriaux (construits, en construction, envisagés). Pour cette partie, vous pouvez vous inspirer du tableau de synthèse des leviers territoriaux identifiés pour votre cas d'étude pendant le séminaire du 23-24 janvier, du tableau Changements potentiels des acteurs.xls à retrouver dans les dossiers de chaque cas d'étude [ici](#).*

- Les innovations agronomiques à l'échelle des exploitations que vous avez cherché à développer dans le cas d'étude pour répondre au problème identifié (ex : diversification interspécifique, biocontrôle et biofertilisants, apport de matière organique biologiquement active, paillage pour gérer enherbement, etc.)
- Les leviers territoriaux (= leviers qui permettent de lever les freins à l'innovation agronomique visée)
- Les acteurs ou échelles à mobiliser pour utiliser ces leviers ; que devraient changer ces acteurs dans leur stratégie actuelle ?
- Quels leviers territoriaux faut-il combiner pour construire des scénarios territoriaux qui permettent la réduction des phytos ?

Dans le cadre de l'atelier de co-conception de scénarios territoriaux guadeloupéens, à l'issue des échanges ayant mobilisé les 2 sous-groupes, 2 fiches-action ont été produites : une fiche 'Système de culture melon durable' et une fiche 'Système maraîcher viable et durable coopératif / à l'échelle de l'exploitation'.

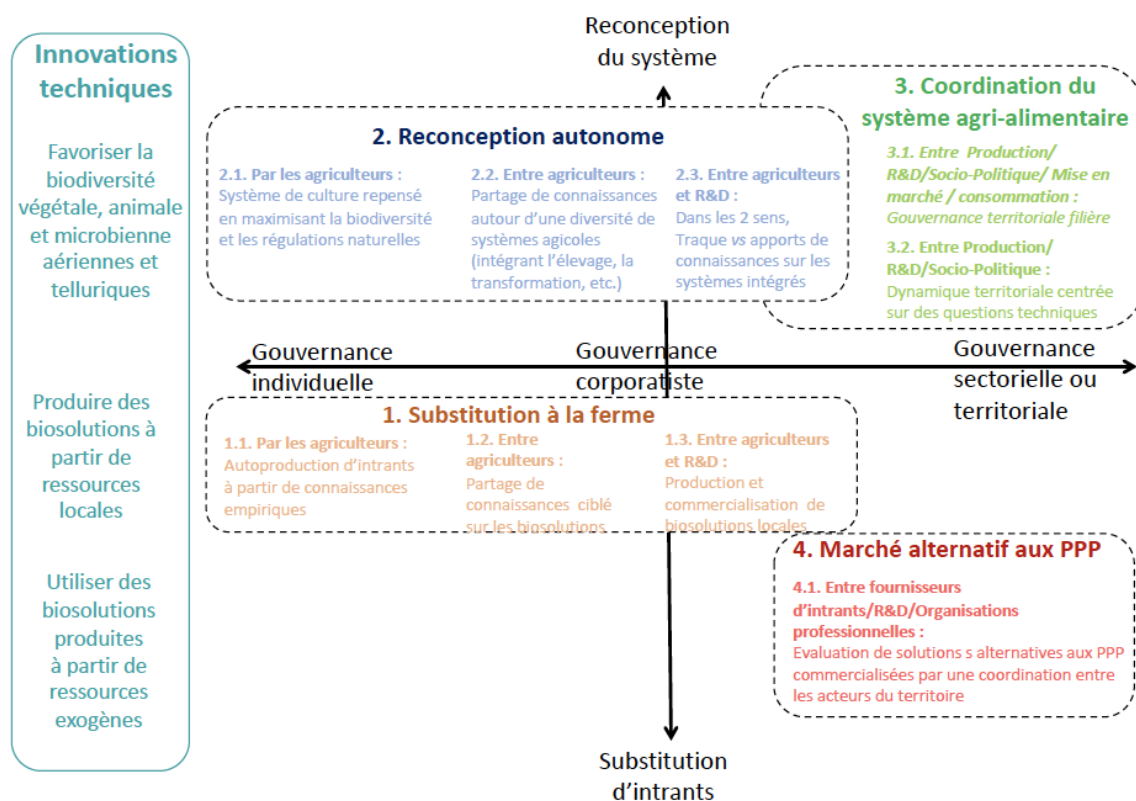
D'après les participants à l'atelier « Melon », les scénarios territoriaux à explorer pour concevoir des « Systèmes de culture melon durable » auraient pour objectif de « mettre en place des biosolutions pour améliorer l'itinéraire technique melon (équilibre entre environnement, rentabilité économique, image du produit) ». Ils seraient portés par les producteurs (mise en place, appropriation), les centres de recherche (expérimentation) et les Instituts techniques (expérimentation, appropriation) et impliqueraient les fournisseurs d'intrants (offre de solutions concrètes), les consommateurs (à moyen et long terme), les institutions (Région, DAAF, Ministère) (appui politique et montage de dossiers) ainsi que la SAFER (gestion foncière pour l'installation d'agriculteurs). Le groupe a proposé de co-construire un projet d'expérimentation multi-sites visant à évaluer des biosolutions au champ, projet qui serait intégré au Plan Melon Durable.

Le groupe « Systèmes maraîchers diversifiés » a dès le début des discussions distingué 2 objectifs distincts à atteindre par l'exploration de scénarios territoriaux. Le premier vise « la co-conception de systèmes de culture maraîchers coopératifs qui utilisent, entre autres, des biosolutions » ; le second vise « la co-conception de systèmes de culture maraîchers individuels qui utilisent, entre autres, des biosolutions ». Un objectif commun de mieux partager autour des dynamiques de recherche et

d'expérimentations en cours en Guadeloupe autour des biosolutions a fait consensus. Les actions à mener seraient portées par les organismes de recherche, les instituts techniques, les organisations de producteurs en impliquant les partenaires institutionnels, les fournisseurs de biosolutions et les organismes de formation.

L'implication des acteurs au sein de l'atelier de co-conception a permis d'initier la co-construction de scénarios territoriaux. Cependant, les scénarios proposés à l'issue cet atelier par les 2 groupes « Melon » et « Systèmes maraîchers diversifiés » sont, à ce stade, peu incarnés et majoritairement inscrits dans le paradigme de la substitution. La plupart des dynamiques identifiées à l'issue du diagnostic n'ont été pas évoquées lors de la réflexion en groupe de l'atelier de co-conception. Par exemple, une des originalités du contexte guadeloupéen, la production de biostimulants sur l'exploitation qui peut se décliner à différents niveaux d'organisation, n'a pas été citée dans ces scénarios. La structuration d'une unité locale et collective de production de solutions de biocontrôle et de biostimulants à partir de ressources endogènes évoquée par certains acteurs lors du diagnostic n'a pas non plus été abordée. Sur la base de ces résultats, on peut faire différentes hypothèses : manque de temps de la part des participants raisonnant dans le cadre des ateliers ou absence des acteurs porteurs de ces dynamiques (comme les agriculteurs leader par exemple).

**Au-delà de l'ébauche des scénarios issus de l'atelier de co-conception, différentes propositions ont été recensées au cours de l'ensemble de la démarche « du diagnostic à l'atelier de co-conception » (Figure 1).**



**Figure 1.** Représentation des scénarios territoriaux de développement du biocontrôle et des biostimulants issus des résultats du diagnostic, des sorties des ateliers-échanges et de l'atelier de co-conception.

**Dans le cadre du scénario 1 « Substitution à la ferme »**, les innovations viennent du terrain, des savoirs ancestraux et des connaissances empiriques des agriculteurs sur le fonctionnement de leur système. La gouvernance de ce scénario peut être portée : (1.1) soit par un agriculteur qui expérimente seul la production de biostimulants à partir de ressources locales par exemple et se renseigne éventuellement par lui-même sur des résultats scientifiques et contraintes réglementaires pour composer ses propres biosolutions (1.2) soit par un groupement d'agriculteurs qui s'appuient sur du partage et du conseil entre pairs au sein d'associations de producteurs et organisent des ateliers collectifs de démonstration et de fabrication de biostimulants par exemple, en créant éventuellement une structure collective ou privée de production de biosolutions de type plate-forme, (1.3) soit par des interactions entre agriculteurs et organismes de recherche et de développement. Dans ce scénario, les centres et instituts techniques et de recherche peuvent s'intéresser aux solutions développées par les agriculteurs (« traque aux innovations ») pour essayer de monter en généralité, de comprendre les mécanismes sous-jacents, tester les modalités et conditions d'application et d'efficacité optimales.

**Dans le cadre du scénario 2 « Reconception autonome »**, on trouve de nombreux producteurs qui ont engagé un profond changement de leurs pratiques nécessitant de reconcevoir leur système dans l'espace et dans le temps (associations et rotations de cultures). Comme pour le scénario 1, il existe différents niveaux de gouvernance : (2.1) les agriculteurs repensent entièrement de façon autonome leur système en mobilisant la biodiversité végétale, animale et microbienne. Certains s'inspirent des pratiques et savoirs traditionnels hérités du jardin créole pour ré-agencer/recréer des associations et rotations ; (2.2) la démarche de re-conception est engagée entre pairs, les agriculteurs échangent très régulièrement entre eux et s'organisent pour la commercialisation des légumes sous forme de paniers par exemple ; (2.3) les agriculteurs s'inscrivent dans une dynamique d'interactions régulières avec les organismes de recherche et développement. La diffusion des connaissances et l'expansion à une dimension territoriale plus large s'appuient ici sur ces agriculteurs « leaders », souvent sollicités pour des démonstrations et des témoignages.

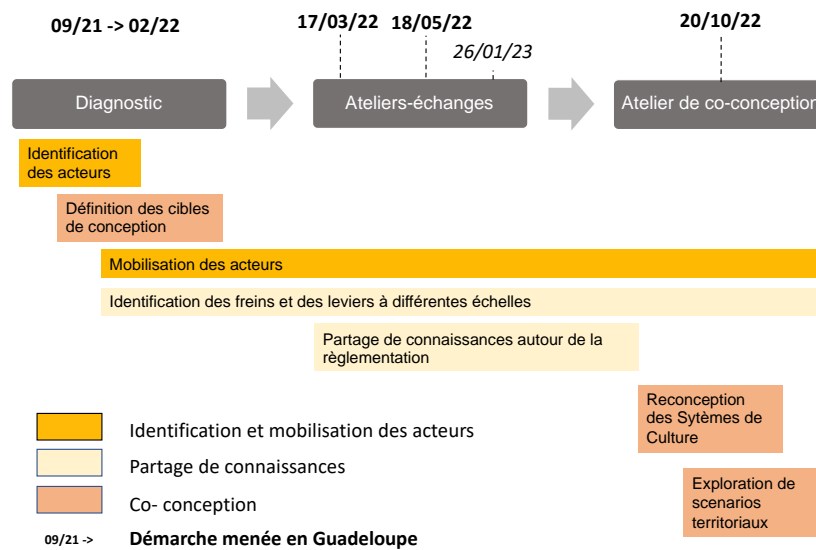
**Le scénario 3 « Coordination du système agri-alimentaire »** invite à une gouvernance territoriale qui s'appuie sur l'implication et la coordination entre acteurs de différents domaines (Socio-politique, Appui et technologie, Mise en marché, Consommation éventuellement aussi pour le scénario 3.1) pour accompagner les agriculteurs (Production) dans une démarche de re-conception de leur système de culture afin de faciliter leur transition. En particulier, au regard des témoignages des acteurs et des dynamiques territoriales actuelles ou potentielles, il s'agit de créer du lien entre les domaines de la Production, de l'Appui et technologie et en particulier entre les acteurs du domaine Socio-politique et les autres. Les acteurs sociopolitiques sont couramment perçus comme déconnectés de la réalité du terrain voire parfois absent en termes d'accompagnement.

**Dans le scénario 4 : « Marché alternatif aux PPP »**, la coordination entre acteurs (agriculteurs, R&D, fournisseurs d'intrants, services de l'état) doit permettre d'étendre la gamme des biosolutions commercialisées pour couvrir de plus en plus d'usages adaptés aux conditions tropicales, créant ainsi un véritable marché alternatif local voué à devenir plus compétitif et attractif que le marché actuel. Pour cela, le domaine Sociopolitique doit jouer un rôle central dans l'approbation de substances et l'autorisation de mise sur le marché de produits, dont les conditions et procédures doivent désormais faciliter et accélérer l'accessibilité et la disponibilité de produits de substitution adaptés aux besoins immédiats du terrain.

**Pour construire ces différentes ébauches de scénarios territoriaux de développement du biocontrôle et des biostimulants en Guadeloupe, il a été nécessaire de confronter les connaissances des acteurs (dont des innovations déjà existantes sur le terrain) recensées au cours de l'ensemble des séquences de la démarche à des scénarios théoriques afin d'ouvrir et de formuler différentes pistes d'exploration.**

## 2.2 Méthode utilisée pour construire les scénarios :

Afin de co-construire des scénarios territoriaux de développement du biocontrôle et des biostimulants avec les acteurs du territoire guadeloupéen, nous avons (i) identifié et mobilisé les acteurs impliqués dans le processus de co-conception de scénarios territoriaux (ii) partagé avec ces acteurs les connaissances permettant de réaliser un diagnostic des freins et des leviers au développement du biocontrôle et des biostimulants en Guadeloupe, (iii) et mobilisé ces connaissances dans un processus de co-conception avec les acteurs concernés afin d'encourager leur coordination pour l'exploration et la mise en place de scénarios territoriaux. Les différentes étapes (diagnostic des freins et des leviers au développement du biocontrôle et des biostimulants, ateliers-échanges, atelier de co-conception) et actions sont présentés en figure 2.



**Figure 2** : Etapes et actions de la démarche de co-conception de scénarios territoriaux de développement du biocontrôle et des biostimulants en Guadeloupe.

- **Diagnostic des freins et leviers au développement du biocontrôle et des biostimulants.**

En nous appuyant sur la démarche formalisée par Casagrande et al. (2023), un diagnostic a été réalisé afin de comprendre et décrire le fonctionnement des réseaux d'acteurs qui contribuent (ou au contraire limitent) actuellement au développement de ces biosolutions. Une série d'enquêtes a été réalisée auprès d'acteurs clés du territoire répartis selon leurs différents domaines d'activité : Production, Appui et technologie, Mise en marché, Consommation et Socio-politique (Desombre, 2022). Au total 17 acteurs ont été enquêtés entre septembre 2021 et février 2022 selon la répartition présentée en figure 3. La mobilisation des acteurs s'est appuyée sur l'identification des structures et interlocuteurs pertinents permettant de recueillir une diversité d'expertises, connaissances, points de vue afin de susciter une dynamique de créativité collective.

Domaine d'activité	Fonction des acteurs du territoire	Nombre d'acteurs enquêtés lors de la phase de diagnostic
Production	Acteurs impliqués dans la production agricole.	4
Appui et technologie	Acteurs impliqués dans l'élaboration et la diffusion des connaissances	6
	Acteurs impliqués dans la fourniture d'intrants et d'équipements agricoles	5
	Acteurs impliqués dans la conservation, la sélection, l'évaluation et la diffusion des ressources génétiques.	0
Mise en marché	Acteurs impliqués dans le conditionnement, le transport, la transformation, la mise en marché, la distribution des produits.	1
Consommation	Acteurs impliqués dans la communication, la valorisation jusqu'à la consommation du produit agricole	0
Socio-politique	Acteurs impliqués dans l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques et des normes qui touchent la production agricole et l'alimentation (réglementation, financement, certification)	1

**Figure 3** : Répartition des acteurs enquêtés dans le cadre du diagnostic des freins et des leviers au développement du biocontrôle et des biostimulants (Casagrande et al. 2023).

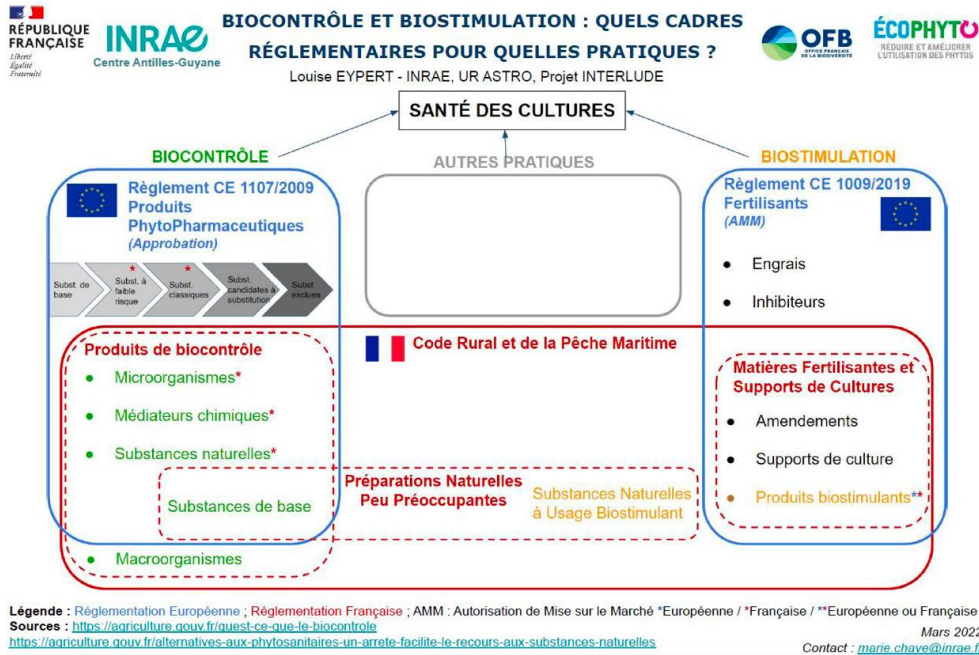
- **Ateliers-échanges pour le partage des connaissances**

A l'issue du diagnostic des freins et des leviers au développement du biocontrôle et des biostimulants, nous avons proposé une démarche de co-conception qui s'appuie, dans un premier temps, sur la présentation de la réglementation relative aux biosolutions. Conçue comme objet intermédiaire, cette présentation effectuée sur la base d'un poster avait un double objectif de clarification du contexte réglementaire et de partage de connaissances autour du biocontrôle et des biostimulants mis en oeuvre en Guadeloupe. Nous avons ainsi saisi l'opportunité de deux événements organisés par le RITA en Guadeloupe pour mettre en œuvre des ateliers-échanges visant au partage des connaissances sur la réglementation et les pratiques agricoles mobilisant des solutions de biocontrôle et de biostimulants. Ces deux manifestations : BikAgr'Innov (17/03/2022) et TransAgriDOM (du 16 au 20/05/2022) ont réuni des acteurs du secteur agricole guadeloupéen (8 pour le BikAgr'Innov) et dromien (37 pour le TransAgriDom). Notre objectif était de repérer le niveau de connaissances des acteurs sur les biosolutions, de dresser un inventaire des pratiques existantes sur le territoire à dire d'acteurs et de faciliter la compréhension et l'appropriation de la réglementation.

Ces ateliers de 45 minutes comprenaient trois étapes : (i) interroger les acteurs sur les solutions et pratiques de biocontrôle et de biostimulation connues et/ou expérimentées (étape d'exploration/idéation), (ii) clarifier la réglementation auprès des participants (étape d'apport de connaissances), (iii) positionner les solutions et pratiques énoncées par les acteurs sur un poster de synthèse partagé pour faciliter l'appropriation collective de la réglementation.

Les cadres réglementaires français et européens sont représentés sur la figure 4 qui permet de positionner les différentes catégories de produits de biocontrôle (microorganismes, médiateurs chimiques, substances naturelles (dont les substances de base), macroorganismes) et de biostimulants (produits biostimulants intégrés dans les matières fertilisantes et supports de culture, substances naturelles à usage biostimulant (SNUB)) ainsi que les autres fertilisants. Il permet également de positionner l'ensemble des « autres pratiques », non définies explicitement par la réglementation mais entrent dans la définition générale des stratégies de biocontrôle et sont susceptibles de contribuer à la réduction des PPP.





**Figure 4 :** Poster présentant les cadres réglementaires s’appliquant au biocontrôle et aux biostimulants (Eypert, 2022).

Les données collectées lors de ces atelier-échanges ont permis la préparation d’un atelier de co-conception visant l’exploration de scénarios territoriaux de développement du biocontrôle et des biostimulants.

- **Atelier de co-conception**

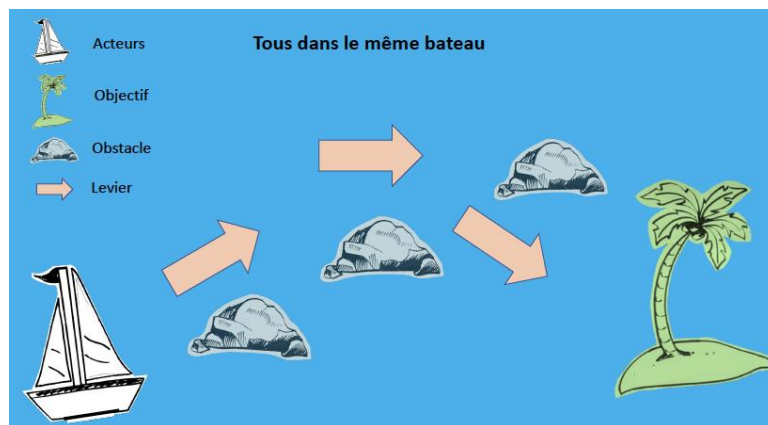
Dans la continuité de l’étape de partage des connaissances, nous avons organisé et animé un atelier « Co-conception de scénarios territoriaux de développement du biocontrôle et des biostimulants en Guadeloupe » le 20 Octobre 2022. Il avait pour objectif général d’explorer et élaborer des stratégies de coordination entre acteurs du territoire pour développer le biocontrôle et les biostimulants à destination des producteurs de légumes en Guadeloupe, afin de réduire l’utilisation des PPP. Il a rassemblé 11 acteurs du domaine d’activité Appui et technologie (dont 7 acteurs du sous-domaine Recherche et instituts techniques et 4 acteurs du sous-domaine Fournisseurs d’intrants), et 7 acteurs du domaine Production (responsables techniques d’organisations professionnelles principalement). L’atelier a été organisé en 3 étapes : (i) partage des connaissances et échauffement à la créativité, (ii) re-conception de systèmes de cultures légumiers autour d’une cible de conception, dite ‘intermédiaire’, invitant à expliciter les modalités agrotechniques de définition d’un système de culture intégrant des pratiques (connues ou innovantes) de biocontrôle et biostimulants réduisant effectivement l’utilisation des PPP, et (iii) co-conception d’un ou plusieurs scénarios territoriaux de développement du biocontrôle et des biostimulants (cible dite ‘finale’).

L’étape de re-conception de systèmes de culture avait pour cible intermédiaire la conception de deux systèmes de cultures légumiers : un système de culture diversifié en maraîchage destiné à la consommation locale et un système de production de melons à destination des Grandes et Moyennes Surfaces ou de l’export. L’étape suivante a consisté à proposer aux acteurs de se projeter dans une dynamique territoriale avec pour objectif la construction d’une ou plusieurs stratégies de coordination d’actions concertées à mener dans le futur. Il s’agissait de permettre la mise en œuvre par les agriculteurs des systèmes de culture préalablement conçus en cible intermédiaire et d’atteindre des objectifs fixés par le collectif. La combinaison des systèmes de cultures conçus avec les actions



concertées associées avait pour vocation d'explorer des scénarios territoriaux, combinant des innovations techniques (les biosolutions) avec des innovations organisationnelles et/ou institutionnelles à l'échelle de la ferme ou du territoire, impliquant des changements de pratiques pour une diversité d'acteurs du système agri-alimentaire.

Pour accompagner cette exploration de manière interactive, ludique et participative, l'outil « Tous dans le même bateau » a été mobilisé. Cet outil est utilisé en brainstorming pour favoriser l'exploration d'actions collectives concertées. Il permet de représenter des trajectoires vers un but clairement affiché (que sont ici les deux systèmes de culture préalablement co-conçus, symbolisé par une île au milieu de l'océan), et de mobiliser des acteurs, symbolisés par l'équipage d'un bateau, à l'atteindre en coopérant. Pour cela, les participants doivent imaginer différentes actions, symbolisées par des vents portants sous forme de flèches, à mener collectivement pour dépasser les obstacles, symbolisés par des récifs rocheux placés sur le parcours (figure 5).



**Figure 5 :** « Tous dans le même bateau » (adapté de <https://www.worklab.fr/telechargements/bateau.pdf>, dessins Adriana Courteille)

Pour rendre tangibles les actions évoquées via l'outil « Tous dans le même bateau », les participants ont été invités à compléter une fiche-action. Cette fiche-action peut faire référence à des acteurs absents de l'atelier, existants actuellement ou non (Boulestreau, 2021).

**Ainsi, l'ensemble de la démarche du diagnostic aux ateliers de co-conception a produit des « briques », qui, une fois assemblées par les chercheurs avec des éléments issus d'autres sources (scénarios théoriques, bibliographie, etc.) ont permis de faire des propositions plus précises et parfois plus en rupture. Les combinaisons de leviers techniques et organisationnels proposés dans le cadre des différentes ébauches de scénarios de développement des biosolutions en Guadeloupe sont en effet fortement dépendantes du contexte. Il est maintenant possible d'approfondir les propositions en s'appuyant sur les dynamiques d'acteurs et les opportunités de valorisation de la biodiversité locale et des savoirs profanes pour une reconception innovante des systèmes tout en intégrant les dynamiques de substitution qui contribuent à la démarche d'ensemble.**

### 3. L'évaluation de scénarios

***Cette phase d'évaluation n'est pas traitée dans le cas n°4.***

#### 4. La suite

- Qu'est-ce que vous prévoyez de faire d'ici à fin 2023 ?
- Qu'est-ce qu'il serait utile de faire sur votre cas d'étude au-delà du projet ?

Intégrer la dynamique autour du biocontrôle et des biostimulants au sein de l'UMT ISATI