



HAL
open science

Coexistence et gouvernance des transitions vers une économie circulaire dans le système agri-alimentaire de La Réunion

Clément Jacquet

► To cite this version:

Clément Jacquet. Coexistence et gouvernance des transitions vers une économie circulaire dans le système agri-alimentaire de La Réunion. Agriculture, économie et politique. 2023. dumas-04314184

HAL Id: dumas-04314184

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04314184>

Submitted on 12 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Systèmes Agricoles et
Agroalimentaires Durables au Sud (SAADS)

Spécialité/Mention : Développement agricole et rural

Option/Parcours : Marchés, Organisations, Qualités et Services en Appui aux
agricultures du Sud (MOQUAS)

« Coexistence et gouvernance des transitions vers une économie
circulaire dans le système agri-alimentaire de la Réunion »



Par Clément JACQUET

Année de soutenance : 2023

Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Systèmes Agricoles et Agroalimentaires Durables au Sud (SAADS)
Spécialité/Mention : Développement agricole et rural
Option/Parcours : Marchés, Organisations, Qualités et Services en Appui aux agricultures du Sud (MOQUAS)

« Coexistences et gouvernance des transitions vers une économie circulaire dans le système agri-alimentaire de La Réunion »



Par Clément JACQUET **Année de soutenance 2023**

Mémoire préparé sous la direction de :
Frédéric LHOSTE

Présenté le : **31/10/2023**]

devant le jury : Philibert de Divonne

Organisme d'accueil : Cirad

Coopération Internationale en Recherche
Agronomique pour le Développement (CIRAD) -
UMR Systèmes d'Élevage Méditerranéens et
Tropicaux (SELMET)

Maître de stage :

Tiago TEIXEIRA DA SILVA SIQUEIRA et
Jean-Philippe CHOISIS

Résumé

Dans un contexte global de transition démographique, de dérèglement climatique, et de raréfaction des ressources, repenser les systèmes agri-alimentaires devient une nécessité. Pour cela l'économie circulaire (EC) est présentée dans les politiques publiques comme un moyen pour opérer des transitions répondant aux enjeux de soutenabilité. Dans le système agri-alimentaire réunionnais, l'EC se traduit par la valorisation de ressources naturelles, notamment de la biomasse locale qui constitue une source de matière et d'énergie durable. En réponse aux besoins des acteurs du territoire, ces derniers se mobilisent pour mettre en place des innovations qui s'inscrivent dans une logique de circularité. Toutefois, à plusieurs échelles, la coexistence des initiatives est souvent confrontée à des enjeux de partage dans l'usage des ressources pouvant être à l'origine d'arrangements mais aussi de tensions entre ces acteurs.

Au regard du contexte, cette étude qualitative et systémique a pour but d'apporter un éclairage sur la gouvernance des innovations du système agri-alimentaire réunionnais dans la mise en place de l'EC. Pour ce faire, ce travail repose sur deux approches, l'étude des représentations du concept d'EC par les acteurs enquêtés et un diagnostic sociotechnique des projets porteurs d'innovations valorisant la biomasse. Les données ont été recueillies grâce à la conduite d'une quarantaine d'entretiens semi-directifs auprès des acteurs du territoire. Ces entretiens ont ensuite été retranscrits et analysés.

Cette étude a révélé que le concept d'EC tel qu'il est décliné dans les politiques publiques était perçu par les enquêtés comme flou dans son mode d'application. Au total 40 projets ont été identifiés et regroupés dans une typologie comprenant 9 stratégies d'EC. Pour chaque projet et stratégie, les freins rencontrés sont de plusieurs natures : techniques, économiques, environnementaux et principalement de gouvernance. Ces derniers contribuent largement à la mise en place de verrouillages sociotechniques qui sont les principales raisons du ralentissement voire de l'abandon de projets.

Ce travail a permis de mettre en lumière que la coexistence des transitions vers une EC ne pouvait se faire sans la co-construction avec les acteurs du territoire d'un référentiel partagé définissant une économie « authentiquement circulaire ». Les innovations identifiées dans cette étude, répondent à des besoins spécifiques des acteurs mais pas forcément aux enjeux de soutenabilité du système agri-alimentaire réunionnais. Dès lors, les approches changements se révèlent nécessaires pour apporter un éclairage sur les impacts de ces innovations. De plus, la mise en œuvre d'innovations cohérentes avec ce référentiel territorial serait possible qu'à partir d'une gouvernance coordonnée des 3 dimensions matérielle, idéale et institutionnelle. Enfin, la co-identification des verrouillages dans les systèmes sociotechniques se révèlent être une opportunité pour de futures collaborations entre la recherche et les acteurs du territoire afin que des innovations réellement circulaires voient le jour dans le paysage réunionnais.

Abstract

In a global context of demographic transition, climate change and increasing scarcity of resources, it is becoming essential to rethink agri-food systems. To this end, the circular economy is being promoted in public policy as a means of bringing about a transition that meets the challenges of sustainability. In Réunion's agri-food system, the circular economy uses natural resources, particularly local biomass, which is a sustainable source of materials and energy. In response to the needs of the stakeholders, they are mobilising to implement innovations that are part of a circularity approach. However, at several levels, the coexistence of these initiatives is often confronted with issues of sharing the use of resources, which can be the source of arrangements but also of tensions between these actors.

Given this context, the aim of this qualitative and systemic study is to shed light on the governance of Réunion's agri-food system in the implementation of the circular economy. To achieve this, the study is based on two approaches: a study of how the concept of the circular economy is represented by the stakeholders surveyed, and a socio-technical diagnosis of the projects that are driving innovations using the biomass. The data was collected through forty semi-structured interviews with local stakeholders. These interviews were then transcribed and analysed.

The study revealed that the concept of the circular economy as it is applied in public policy was perceived by the interviewees as unclear in its mode of application. A total of 40 projects were identified and grouped into a typology comprising 9 circular economy strategies. For each project and strategy, the obstacles encountered were of several kinds: technical, economic, environmental and mainly governance-related. These are the main reasons why projects are slowed down or even abandoned.

As a result, this work has highlighted the fact that transitions towards a circular economy cannot coexist without local stakeholders working together to develop a shared frame that defines an "authentically circular" economy. The innovations identified in this study meet the specific needs of stakeholders, but do not necessarily address the sustainability issues facing Réunion's agri-food system. Consequently, change approaches are needed to shed light on the impact of these innovations. Furthermore, the implementation of innovations that are consistent with this territorial frame of reference will only be possible if there is coordinated governance of the 3 dimensions : material, ideal and institutional. Finally, the co-identification of interlocks in socio-technical systems provides an opportunity for future collaboration between research and local stakeholders, so that truly circular innovations can emerge in Réunion's landscape.

Remerciements

Tout d'abord je voudrais remercier Monsieur Kassi Kouadio qui m'a accompagné dans ce stage sans qui ce travail de réflexion. Ce travail d'intelligence collective a été mis à profit, en permettant d'aller plus loin dans l'analyse.

Je tenais également à remercier Tiago de nous avoir choisi comme stagiaire. D'avoir proposé ces sujets de stage pour lesquels nous avons pu donner énormément de sens à la vue du contexte global. Mais aussi de nous avoir guidé dans ce stage avec Kassi pour que nous puissions nous dépasser et d'avoir été disponible pour toutes réflexions et interrogations que nous avons eu au cours du stage.

Merci également à Jean-Philippe pour son énergie inspirante, la personne ressource de ce stage, son expérience et ses connaissances ont été prolifiques avec Kassi pour comprendre le contexte et avoir les contacts des acteurs.

Je remercie grandement Frédéric, notre directeur de mémoire ou encore une fois sa bienveillance et son humanité nous ont épaulé et guidé dans cette expérience lorsque nous en avions besoin. Merci à toi.

Je remercie également les membres du pôle élevage pour tous les échanges que nous avons eu lors des pauses café, d'avoir les retours d'expériences de chacune et chacun sur les enjeux du développement.

Je tiens aussi à remercier l'ensemble des acteurs que nous avons pu interroger pour leur disponibilité et le temps consacré aux entretiens, sans qui nous n'aurions pu avoir nos résultats. C'est ce travail d'échanges qui a pu faire émerger les résultats de l'étude.

Enfin je tenais à remercier l'équipe de la formation MOQUAS, qui m'a convaincu que j'ai fait le bon choix en allant en école d'ingénieur et particulièrement que les sciences économiques et sociales avaient un rôle prépondérant pour apporter un éclairage dans le monde du développement.

Je terminerai ces remerciements par une réflexion. Le travail et les conclusions de ce stage ne s'arrêtent pas uniquement au cadre d'un mémoire de fin d'études ingénieur. Non seulement nous avons pu mobiliser l'ensemble des notions abordées dans la formation MOQUAS (ce qui je pense est une chance) mais les réflexions sur l'EC, la gouvernance, les transitions, la question autour de la notion du référentiel sont complètement transversales à d'autres champs d'applications. Cette expérience nous aura apporté un autre regard, un recul qui sera mis à profit pour l'ensemble de nos futures expériences professionnelles.

Tables des matières

RESUME	3
ABSTRAC	
REMERCIEMENTS	4
TABLES DES MATIERES	6
ABREVIATIONS	8
GLOSSAIRE	9
INTRODUCTION	11
I- CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE	12
1. LA REUNION ET SON SYSTEME AGRI-ALIMENTAIRE	12
1.1 <i>Situation géographique et conditions climatiques de l'île de La Réunion</i>	12
1.2 <i>Une brève histoire de l'agriculture réunionnais</i>	12
1.3 <i>Le modèle de développement d'un territoire restreint par un contexte insulaire qui doit répondre aux enjeux de soutenabilité</i>	13
1.4 <i>Le système agri-alimentaire actuel</i>	14
1.4.1 Répartition des surfaces agricoles	14
1.4.2 Le secteur agri-alimentaire et les filières bois-énergie-recyclage	16
a) Les filières agri-alimentaires	16
i) La filière canne à sucre	16
ii) La filière fruits et légumes	17
iii) La filière horticole.....	18
iv) Les filières animales	19
v) L'industrie agro-alimentaire et la grande distribution	19
b) La valorisation de la biomasse dans les filières bois-énergie-recyclage.....	20
i) La filière bois.....	20
ii) Le secteur de l'énergie.....	21
iii) La filière recyclage.....	21
1.5 <i>La gouvernance du système agri-alimentaire</i>	23
1.5.1 Le concept de gouvernance.....	23
1.5.2 La gouvernance du territoire réunionnais.....	23
i) Les acteurs de la gouvernance du système agri-alimentaire réunionnais	23
ii) Les programmes et les aides au développement du système agri-alimentaire	24
2. L'EC, UN NOUVEAU REFERENTIEL POUR LES TRANSITIONS DU SYSTEME AGRI-ALIMENTAIRE REUNIONNAIS .	26
2.1 <i>Le concept d'EC</i>	27
2.2 <i>Application de l'EC au système agri-alimentaire réunionnais</i>	29
2.2.1 Des politiques publiques pour aller vers une EC.....	29
2.2.2 L'EC pour valoriser la biomasse dans le système agri-alimentaire réunionnais	30
3. PROBLEMATIQUES, OBJECTIFS ET CADRAGE DU STAGE	32
4. STRUCTURE D'ACCUEIL.....	33
4.1 <i>Le Cirad</i>	33
4.2 <i>L'unité Mixte de recherche Systèmes d'élevages méditerranéens et tropicaux (SELMET) : le Pôle élevage à La Réunion</i>	33
II- METHODOLOGIE	35
1. PRESENTATION DE LA DEMARCHE GLOBALE : LE PHASAGE DE L'ETUDE	35
2. LES APPROCHES UTILISEES POUR ETUDIER LA GOUVERNANCE DU SYSTEME AGRI-ALIMENTAIRE REUNIONNAIS	36
2.1 <i>Les représentations de l'EC par les acteurs enquêtés : une approche inspirée du cadre des 9R</i>	36
2.2 <i>Le diagnostic sociotechnique</i>	38
3. PREPARATION DE LA PHASE TERRAIN ET COLLECTE DES DONNEES	39
3.1 <i>La construction du guide d'entretien</i>	39

3.2	<i>Identification des acteurs à enquêter</i>	40
3.3	<i>Les groupes d'acteurs identifiés et enquêtés</i>	40
3.4	<i>Déroulement des entretiens</i>	42
4.	LES CADRES D'ANALYTIQUES UTILISES POUR ANALYSER LA GOUVERNANCE DU SYSTEME AGRI-ALIMENTAIRE	42
4.1	<i>Analyse des représentations de l'EC des acteurs enquêtés</i>	42
4.2	<i>Analyse de la gouvernance des systèmes sociotechniques</i>	42
4.3	<i>Identification des stratégies autour de l'EC</i>	43
4.4	<i>Analyse des contraintes de gouvernance du système agri-alimentaire</i>	45
III-	RESULTATS	46
1.	REPRESENTATION DU CONCEPT D'EC PAR LES ACTEURS	46
1.1	<i>Les définitions de l'EC par les enquêtés</i>	46
1.2	<i>Les limites perçues</i>	48
2.	LES PROJETS IDENTIFIES AUTOUR DE L'EC	48
2.1	<i>Co-construction d'innovations matérielles et immatérielles contribuant au développement de stratégies d'innovations</i>	51
a)	<i>Production de données d'intérêt collectif</i>	51
i)	<i>L'observatoire de la biomasse</i>	51
b)	<i>Liens intersectoriels</i>	54
i)	<i>Le projet GIROFLEE</i>	54
2.2	<i>Comportement d'usage</i>	56
a)	<i>Sensibilisation du citoyen</i>	56
i)	<i>Les Projets alimentaires territoriaux</i>	56
b)	<i>Partage d'innovations (im)matérielles</i>	59
i)	<i>La banque fourragère</i>	59
2.3	<i>Restauration et valorisation organique</i>	60
a)	<i>Retour organique au sol</i>	60
i)	<i>Le projet BIOBIN</i>	61
b)	<i>Production énergétique</i>	62
i)	<i>Le projet COOMETH</i>	62
2.4	<i>Nouvelle conception du mode de production</i>	65
a)	<i>Eco-conception</i>	65
i)	<i>Le filet anti-mouche</i>	65
b)	<i>Substitution de matériaux</i>	66
i)	<i>La conversion charbon-biomasse</i>	66
c)	<i>Intégration verticale de filière</i>	69
i)	<i>La distillerie d'Isautier</i>	69
2.5	<i>Les freins aux projets d'EC</i>	71
3.	LES CONTRAINTES DE GOUVERNANCE, LES PRINCIPAUX OBSTACLES POUR DES TRANSITIONS	73
IV-	DISCUSSION	76
1.	LES REPRESENTATION DU CONCEPT D'EC DES ACTEURS ENQUETES	76
2.	LES CONTRAINTES DE GOUVERNANCE POUR DES TRANSITIONS VERS UNE EC	78
3.	LA GOUVERNANCE COMME LEVIER POUR UNE COEXISTENCE DES TRANSITIONS VERS LA CONSTRUCTION D'UN REFERENTIEL PARTAGE DU CONCEPT D'EC	79
V-	LIMITES, PERSPECTIVES ET SUGGESTIONS	80
1.	LIMITES ET PERSPECTIVES DE L'ETUDE	80
2.	PERSPECTIVES POUR DE FUTURS TRAVAUX DE RECHERCHE	81
3.	SUGGESTIONS POUR LES ACTEURS DU SYSTEME AGRI-ALIMENTAIRE	83
	CONCLUSION	85
	BIBLIOGRAPHIE	86
	LISTES DES ILLUSTRATIONS	94
	ANNEXE	97

Abréviations

Cirad	Centre de coopération internationale en recherche agronomique
GABiR	Gestion Agricole des Biomasses à l'échelle de l'île de la Réunion
SAU	Surface Agricole Utile
EC	EC
SAFER	Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural
PMES	Plan de Modernisation de l'économie sucrière
ARIBEV	Association Réunionnaise Interprofessionnelle du Bétail, de la Viande et du Lait
ARIV	Association Réunionnaise Interprofessionnelle de la volaille et du Lapin
POSEI	Programme d'Options Spécifiques à l'Eloignement et à l'Insularité
POSEIDOM	Programme d'Options Spécifiques à l'Eloignement et à l'Insularité pour les DOM
ARB	Agence de recherche pour la biodiversité
RSA	Revenu de solidarité active
PRAAD	Plan Réunionnais de Développement Durable pour l'Agriculture et l'Agroalimentaire
ADIR	Association pour le Développement Industriel de la Réunion
PAPAM	Plantes Aromatiques à Parfum et Médicinales
CAHEB	Coopérative des Huiles Essentielles de Bourbon
APLAMEDOM	Association pour les Plantes Aromatiques et Médicinales de la Réunion
ADPAPAM	Association Départementale des Plantes à Parfum Aromatiques et Médicinales
AROPFL	Association Réunionnaise des Organisations de Producteurs de Fruits et Légumes
ARIFEL	Association Réunionnaise interprofessionnelle des Fruits et Légumes
UHPR	Union des Horticulteurs et Pépiniéristes de la Réunion
ARBRE	Agence de Recherche pour la Biodiversité à la Réunion
AVVR	Association de Valorisation de la Vanille de la Réunion
IGP	Indication Géographique Protégée
APEVVA	Association Pédagogique et Expérimentale en Viticulture Viti-viniculture et Agriculture
GES	Gaz à Effet de Serre
CA	Chiffres d'Affaires
FREC	Feuille de Route d'EC

Glossaire

Bioéconomie : La bioéconomie englobe l'ensemble des activités liées à la production, à l'utilisation et à la transformation de bioressources (MAAF, 2017).

Bioéconomie durable : La bioéconomie durable économise des ressources et contribue également à d'autres services écosystémiques : le stockage de carbone, le cycle de l'eau, la biodiversité, la valorisation des déchets produits par les ménages, les entreprises (ADEME, 2018).

Bioressources ou biomasses : Le terme bioressources – ou encore biomasses – inclut l'ensemble des matières d'origine biologique (à l'exclusion des matières fossilisées comme le pétrole ou le charbon). Les végétaux terrestres, les algues, les animaux, les micro-organismes, les biodéchets produisent ou constituent des bioressources. Les bioressources sont directement ou indirectement issues de la photosynthèse et sont renouvelables (MAAF, 2017).

Biomasse valorisée ou valorisable en agriculture : Une biomasse valorisée en agriculture est une biomasse utilisée comme alimentation animale, litière animale, engrais, amendement, support de culture, paillage des sols ou comme substrat pour la création et l'entretien de parcelles. Une biomasse valorisable en agriculture est une biomasse non valorisée et considérée comme pouvant être mobilisable pour une valorisation agricole. Biodéchets des Déchets d'Activités Economiques (DAE) des « gros producteurs » en collecte privée et Déchets Ménagers et Assimilé (DMA) Au sens de l'article R541-8 du code de l'environnement, un déchet d'activités économiques (DAE) est « tout déchet, dangereux ou non dangereux, dont le producteur initial n'est pas un ménage » et un déchet ménager est « tout déchet, dangereux ou non dangereux, dont le producteur est un ménage ». Au sens du même article R541-8 du code de l'environnement, un biodéchet est « tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issue notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires ». Les déchets ménagers sont collectés par le service public. Les DAE sont collectés soit par le service public soit par des opérateurs privés. Les DAE en collecte publique correspondent à la part « assimilée » des déchets ménagers et assimilés (DMA). Les déchets collectés peuvent ainsi être divisés en deux catégories : les DMA et les DAE en collecte privée. Lorsqu'il s'agit de biodéchets, la collecte par les opérateurs privés correspond la part produite par les « gros producteurs » (Kleinpeter.V, 2019).

Engrais minéraux, engrais de synthèse, engrais organo-minéraux : Le terme « engrais minéraux » fait référence au phosphore et au potassium issus d'extractions (minières ou salines) et le terme « engrais de synthèse » fait référence aux engrais azotés produits par synthèse chimique. A noter que les engrais azotés de synthèse peuvent être inorganique ou organique (N uréique de synthèse) (Kleinpeter.V, 2019).

Freins : Ce qui ralentit, entrave un développement, la mise en place d'une innovation, un changement de pratique (Larousse)

Gouvernance : Manière de coordonner, dans un environnement incertain, l'action collective entre des acteurs dont les logiques et les intérêts ne sont pas spontanément convergents (Betty W., 2015). Les formes de partenariat entre acteurs publics et privés, sur les interactions entre niveaux et le rôle des réseaux mais aussi sur les modalités de mise en œuvre de la participation dans un contexte d'hétérogénéité croissante des partenariats conduisant à une « mosaïque des parties prenantes » (TORRE, 2011). La gouvernance d'un projet va décider des grands principes et va encadrer le projet dans sa mise en œuvre grâce à divers outils. Elle joue le rôle de rotule entre les ambitions du territoire et leur traduction opérationnelle » (ADEME, 2020).

Intrant agricole : Le terme « intrant agricole » fait référence dans ce rapport aux aliments pour animaux, litières animales, engrais, amendements, supports de culture, paillages des sols et substrats pour la création et l'entretien de parcelles. Les résidus de cultures en retour au sol direct sur les parcelles ne sont pas considérés dans cette terminologie (Kleinpeter.V, 2019).

Produit, co-produit, déchet : Le terme « produit » fait référence dans ce rapport à une biomasse issue d'une activité dont le but premier est la production de cet élément. A noter que la production principale de l'activité n'est pas toujours une biomasse. Le terme « co-produit » fait référence dans ce rapport aux biomasses qui ne sont ni des produits, ni des déchets. Il s'agit ainsi au sens de l'article L541-4-2 du Code de l'environnement des biomasses issue d'une activité dont le but premier n'est pas la production de celle-ci et qui remplissent les conditions suivantes : (i) l'utilisation ultérieure est certaine, (ii) elle peut être utilisée directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes, (iii) elle est produite en faisant partie intégrante d'un processus de production, (iv) elle répond à toutes les prescriptions relatives aux produits, à l'environnement et à la protection de la santé prévues pour l'utilisation ultérieure, (v) elle n'aura pas d'incidences globales nocives pour l'environnement ou la santé humaine. Le terme « déchet » fait référence dans ce rapport à la définition donnée dans l'article L.541-1-1 du Code de l'environnement, à savoir « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit, ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que le détenteur destine à l'abandon » (Kleinpeter.V, 2019).

Système Agri-Alimentaire : « le système agri-alimentaire peut être définie comme « la manière dont les hommes s'organisent, dans le temps et dans l'espace, et pour obtenir et consommer leur nourriture » (Malassis 1994). Un système agri-alimentaire combine tous les éléments (environnement, personnes, intrants, procédés, infrastructures, institutions, etc.) et les activités qui ont trait à la production, la transformation, la distribution, la préparation et la consommation de la nourriture, ainsi que les effets de ces activités sur l'économie et l'environnement (Timmermans et al., 2014) Les systèmes agri-alimentaires peuvent ainsi dépasser l'espace géographique d'un territoire » (Casagrande et al., 2023).

Système sociotechnique : « Les acteurs qui conçoivent, développent, diffusent des innovations ne sont pas isolés : ils opèrent dans des systèmes sociotechniques. Un système sociotechnique correspond à un ensemble stable d'acteurs en réseau, leurs pratiques, leurs savoirs, les technologies qu'ils mobilisent, leurs représentations collectives, les normes et règles qu'ils se donnent (Rip et Kemp 1998). Il est configuré par les innovations qui y ont diffusées, et soutient sélectivement les pratiques et artefacts qui entrent en cohérence avec son fonctionnement. En effet, selon le principe des rendements croissants d'adoption, plus une technologie est adoptée par un grand nombre d'acteurs, plus elle devient attractive et performante (effets de réseau, d'apprentissage, économies d'échelle, représentations collectives, synergies avec d'autres technologies). On distingue dans la littérature deux types de systèmes sociotechniques avec des propriétés particulières : - Les régimes sociotechniques sont des configurations relativement stables associant des institutions, des techniques et des artefacts, ainsi que des règles, des pratiques et des réseaux d'acteurs. Ces artefacts et règles partagés structurent les relations entre acteurs et déterminent le choix des technologies. - Les niches sociotechniques ou niches d'innovation* sont des espaces protégés de la pression de sélection du régime sociotechnique et agissant comme des lieux d'incubation pour des innovations radicales. Ces niches sont aussi caractérisées par un ensemble d'acteurs et d'organisations en interactions. Cependant ces interactions sont souvent moins structurées que dans les régimes sociotechniques. Les systèmes sociotechniques sont par ailleurs en interaction avec le paysage sociotechnique qui désigne l'ensemble des facteurs exogènes aux régimes qui « cadrent » les interactions entre acteurs : valeurs culturelles, institutions politiques, problèmes environnementaux » (Guide Méthodologique du système sociotechnique, 2023).

Transitions : Dans les systèmes alimentaires, les transitions découlent des sommes des pratiques permettant de transformer ces derniers. Elles visent à conjuguer production agricole et reproduction des ressources naturelles. Elles revêtent à la fois d'une dimension territoriale et globale en intégrant les différents acteurs impliqués dans la mise en place d'innovations. Ces transitions sont considérées par les instances internationales comme une des réponses aux enjeux globaux (FAO, 2016).

Introduction

Le contexte de mondialisation est un phénomène qui a profondément remodelé les interactions sociales, culturelles et économiques à l'échelle globale. Caractérisée par l'intensification des échanges commerciaux, financiers, technologiques et humains entre les pays, la mondialisation a engendré de nombreuses opportunités économiques. Cependant elle a aussi fait émerger des doutes quant à la durabilité des systèmes alimentaires vis-à-vis de l'évolution du contexte climatique et de la raréfaction des ressources naturelles.

C'est d'autant plus vrai à La Réunion qui s'est complètement intégrée dans cette dynamique globale. En effet, de par son histoire marquée par la colonisation, son système agri-alimentaire a connu de profondes transformations au fil des siècles. A ce jour, l'économie du territoire est principalement tournée vers l'importation massive de denrées alimentaires afin de répondre à la demande croissante de sa population. En conséquence, la complexification du fonctionnement du système agri-alimentaire a rendu ce dernier vulnérable face aux fluctuations des prix mondiaux et aux ruptures d'approvisionnement dans les chaînes alimentaires. Parallèlement, La Réunion est aussi confrontée à de multiples enjeux socioéconomiques puisque le taux de pauvreté de l'île atteint 21%, le plus fort enregistré parmi l'ensemble des départements français (Insee, 2020). De plus, en 2019, 38% de la population vit sous le seuil de pauvreté et 35 % des 15-25 ans se retrouvent en surpoids (ARS, 2023).

Face à ces constats, l'Europe a adopté l'EC comme un moyen pour répondre aux enjeux de soutenabilité. Une économie qui permettrait de concilier enjeux économiques, sociaux et environnementaux (Europe Gouv, 2020). En réponse aux aides et politiques publiques incitatives déployées au niveau du territoire, certaines initiatives collectives ou individuelles émergent à différentes échelles : du système d'exploitation jusqu'aux filières impliquant souvent une réorganisation des relations et échanges entre acteurs. Et ce en particulier autour de la valorisation de la biomasse de l'île. Cependant, du fait du contexte insulaire, la disponibilité de cette dernière se révèle aussi être à l'origine d'arrangements et de tensions entre acteurs (Marzin et al., 2021).

Ces constats ont donc amené le Cirad et notamment l'Unité mixte de recherche SELMET à La Réunion à orienter leurs recherches autour de ces nouvelles innovations valorisant cette biomasse.

A ces fins, ce mémoire présente dans une première partie le contexte de l'étude, la problématique et les objectifs du stage. Puis dans un second temps la méthodologie utilisée. Dans une troisième partie les résultats obtenus qui seront par la suite discutés et enfin les limites et perspectives de l'étude.

I- Contexte et problématique

1. La Réunion et son système agri-alimentaire

1.1 Situation géographique et conditions climatiques de l'île de La Réunion

La Réunion est une île située dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien, à 9200 km de la France métropolitaine. Avec une superficie de 2512 km², l'île volcanique présente des reliefs importants culminants jusqu'à 3000m d'altitude. Le climat global à La Réunion est tropical humide et la température varie d'une vingtaine de degrés en hiver à une trentaine de degrés en été (Météo France, 2023). Du fait de la topographie, plus de 200 microclimats ont été enregistrés, et des phénomènes naturels épisodiques tels que les cyclones ou encore les inondations structurent le paysage insulaire.

Ces mêmes reliefs ont participé à configurer l'île qui se caractérise par l'existence de 2 zones, « les Bas » au niveau du littoral et « les Hauts » en altitude¹ (Darras et al., 2023). Au cours du temps, la première zone a progressivement laissé place aux villes et à la culture de canne tandis que dans les Hauts, s'est développée une agriculture plus diversifiée avec une forte présence de l'élevage.

1.2 Une brève histoire de l'agriculture réunionnaise

L'agriculture réunionnaise a grandement évolué au cours des derniers siècles. Depuis le début de la colonisation par les français en 1642, elle se caractérisa par une économie de plantation favorisée par la venue d'une main d'œuvre, des esclaves provenant de multiples horizons (Clément, 2013). La surface agricole utile (SAU) comprenait des cultures diversifiées (café, maraîchage, coton) à destination de la France. A partir de 1815 s'implante progressivement la production de canne à sucre, qui n'était présente qu'à une petite échelle, familiale et qui deviendra par la suite la culture majoritaire de l'île jusqu'à aujourd'hui. En effet dès 1860, la canne représente alors 68% de la SAU totale de l'île : « la culture de la canne envahit tout, remplace tout », et demande beaucoup de main d'œuvre réduisant considérablement la surface dédiée aux autres cultures (Sandron, 2007). Depuis l'abolition de l'esclavage en 1848, le besoin en main d'œuvre se fait ressentir entraînant la venue de nouveaux flux migratoires provenant des différents continents (Dorigny, 2023). Du fait de cette hausse démographique, les cultures vivrières étant dominées par celles de la canne, ne permettent pas de subvenir aux besoins de la population locale entraînant rapidement en 1860 une dépendance aux importations (Annexe 1).

En 1946 la loi de départementalisation est adoptée, La Réunion est ainsi administrée par des préfets sous la gouverne du ministère de l'intérieur. Dans ce contexte d'après-guerre : « l'économie de l'île est encore portée par la culture de la canne à sucre, les infrastructures développées sont conçues pour servir le secteur primaire employant deux actifs sur trois » (Maillard, 2009). Une décennie plus tard, 70% de la surface est occupée par seulement 5% des exploitations. Une réforme foncière en 1966, appuyée par la société d'aménagement foncier et d'établissement rural (SAFER) permet à des anciens ouvriers agricoles de devenir chefs d'exploitations en achetant des surfaces de 5 ha pour la canne et de 20-30 hectares pour l'élevage pastoral. Ainsi pendant la seconde moitié du 20ème siècle, plus de 40% de la SAU est redistribuée². En dépit de ces initiatives, le secteur primaire devient de moins en moins attrayant avec le secteur tertiaire dès lors plus rémunérateur conduisant à la mise en place de plusieurs plans d'aménagement (plan d'aménagement des hauts en 1975) dont le plan de modernisation de

¹ Les hauts et les bas ont davantage été associés aux aides fournies par l'Etat pour compenser les contraintes topographiques rencontrées. De ce fait toute une zone a été délimitée, par conséquent une zone dit de haut peut se retrouver en réalité proche du littoral en fonction des contraintes présentes.

² SAFER, « L'histoire du foncier agricole à la Réunion ».

l'économie sucrière (PMES) entre 1974 et 1982 (Commissariat du Plan,1971). Ce dernier avait pour principal objectif de : ” permettre l'aménagement du foncier, la mécanisation des opérations culturales et la modernisation d'outils industriels pour transformer la canne”.

Conjointement en 1975, les filières animales s'organisent notamment avec le développement des organisations coopératives interprofessionnelles comme l'ARIBEV³ ou encore l'ARIV⁴, associant les différents acteurs de la chaîne de valeur, des producteurs aux pouvoirs publics (Nout terroir, 2023). Dès lors, l'élevage s'installe progressivement sur les hauts, notamment dans les prairies de la Plaine des cafres du Tampon où se fait la diversification des productions remplaçant celle des anciennes terres où l'on cultivait le géranium. Les productions fruitières et de légumes se développaient quant à elles davantage dans le sud et l'ouest de l'île, où le climat y est plus favorable (DAAF,2015).

A partir de 1991, l'Union européenne met à disposition un outil « POSEI » d'aides intégrées dans le programme POSEIDOM. Ces aides permettent de valoriser les productions agricoles d'outre-mer et facilitent l'importation d'intrants notamment en engrais (DAAF,2016).Ce même fonds est notamment utilisé pour financer des études portées par les acteurs à la Réunion comme en 2014 avec la mise en place du plan Réunionnais de Développement Durable de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (PRAAD⁵).

Ce plan doit permettre de répondre à de nombreux enjeux de soutenabilité rencontrés par le territoire insulaire.

1.3 Le modèle de développement d'un territoire restreint par un contexte insulaire qui doit répondre aux enjeux de soutenabilité

Au regard de l'histoire, le développement à La Réunion s'est donc progressivement construit sur un système d'imports-exports. Et le contexte insulaire continue de jouer un grand rôle puisque les ressources naturelles de l'île sont limitées pour une démographie qui s'accroît progressivement chaque année (Figure 1). En outre, la disponibilité du foncier et l'aménagement des terres agricoles se révèlent être des problématiques majeures.

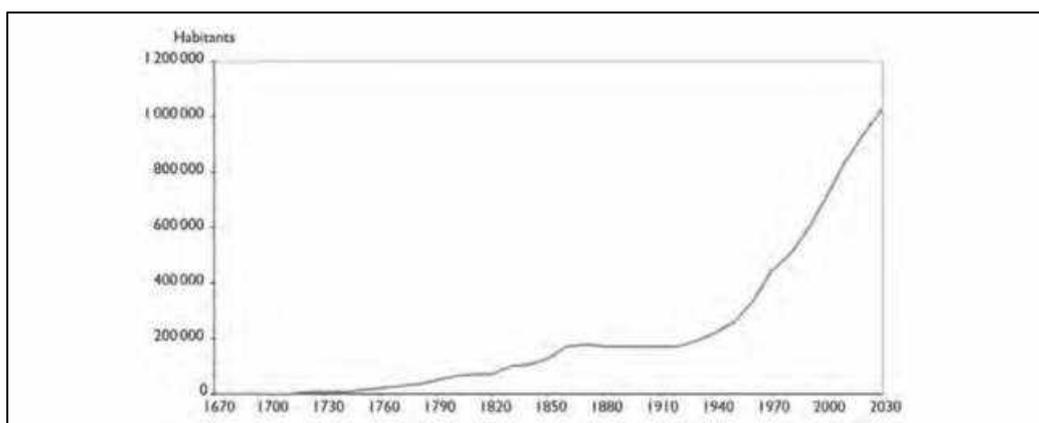


Figure 1 : Evolution de la démographie à La Réunion (Sandron, 2013)

³ Association Réunionnais Interprofessionnelle du Bétail, de la Viande et du lait

⁴ Association Réunionnaise Interprofessionnelle de la Volaille et du lapin

⁵ Ce dernier propose : “un développement durable, organisé et maîtrisé de la production agricole, dans une dynamique de coopération régionale pour un rayonnement de l'île de la Réunion” à travers 17 objectifs stratégiques (FAO, 2021).

De fait, le territoire doit répondre à des besoins croissants de sa population aussi bien au niveau alimentaire qu'énergétique. Au total, en comptabilisant l'ensemble des secteurs, en 2020 le territoire importait l'équivalent de 5.3 milliards d'euros de biens et en exportait uniquement 293 millions d'euros (Insee, 2020). Pour y faire face, la production locale de denrées alimentaires permet de couvrir seulement une petite partie des besoins de l'île d'environ 23% (ADEME, 2023). Il reste donc encore une grande marge avant d'atteindre des taux de couverture du marché de 100% (Annexe 3). En effet, hormis les œufs frais, tous les types de denrées alimentaires sont importés sur le territoire insulaire (Annexe 2). Et plus de la moitié des produits importés proviennent principalement de métropole, le reste d'Asie, de l'UE⁶ et d'Afrique du Sud. Enfin, en ce qui concerne le secteur agricole, 32 000 t d'engrais minéraux et 220 000 t de concentrés sont importés chaque année à La Réunion (Guerrin et al., 2019). Par conséquent, le développement à La Réunion et en particulier le système agri-alimentaire est largement dépendant de l'extérieur. D'autre part, cela s'applique également à l'énergie où en 2017, 87% de l'énergie globale de l'île provenait de celles fossiles donc non renouvelables (Annexe 18).

Par conséquent, optimiser ces système agri-alimentaire et énergétique représente une réelle nécessité pour répondre à des enjeux sociaux, économiques et environnementaux. Ce qui est d'autant plus vrai dans le contexte global de mondialisation et d'épuisement des ressources. Et en particulier à l'échelle de La Réunion qui est le département français qui présente le plus fort taux de chômage enregistré en France⁷, un seuil de pauvreté conséquent et d'importantes problématiques sanitaires.

En réponse, le conseil départemental réunionnais a proposé en 2018 un programme AGRIPéi avec pour objectif de tendre vers une autonomisation alimentaire de l'île d'ici 2030 (Département de La Réunion, 2018), tentant ainsi de mobiliser les acteurs du système agri-alimentaire. Cependant ces enjeux, se déclinent différemment selon les acteurs.

1.4 Le système agri-alimentaire actuel

De nos jours, à La Réunion, deux modèles se distinguent. Tout d'abord, le premier type à caractère industriel présente un système de production intensif, essentiellement tourné vers la culture de la canne à sucre dans les Bas et l'élevage dans les Hauts. Les chefs d'exploitation ont en général reçu une formation et ces derniers vivent du revenu dégagé de l'activité. A l'inverse, le second type majoritairement présent sur l'île, est quant à lui caractérisé par une agriculture plus familiale, où la production est plus diversifiée mais plus faible, destinée aux marchés de proximité (Marzin et al., 2021). L'ensemble de ces agriculteurs se répartissent les surfaces agricoles dont la disponibilité reste une contrainte majeure.

1.4.1 Répartition des surfaces agricoles

⁶ Union Européenne

⁷ En 2023, le taux de chômage sur le territoire réunionnais s'élève jusqu'à 18.7%⁷, c'est le taux le plus fort enregistré parmi tous les départements français, presque 3 fois plus qu'en métropole (Insee, 2023). De plus, en 2022, 37% de la population réunionnaise vivait le sous le seuil de pauvreté. Enfin, selon l'agence réunionnaise de la santé (ARS), en 2016, 23 % des 65 ans sont en état de déséquilibre alimentaire, et 35 % des 15-25 ans en surpoids (ARS, 2023).

En 1989, la SAU de La Réunion était de 50 235 ha, aujourd'hui elle a diminué pour atteindre 38 650 ha. Cette baisse est à la fois due à la diminution des surfaces en canne à sucre qui reste toutefois la culture majoritaire à La Réunion, mais également due à l'urbanisation croissante. En effet, la pression pour le foncier agricole croît progressivement chaque année, avec une population qui augmente d'environ 0.04% par an ce qui représente 30 000 personnes en plus sur l'île. En 2018, sur 38 650 ha de surface totale, 21 349 ha sont valorisés en canne à sucre, 10 181 ha en prairies et 3302 ha en cultures permanentes (Agreste, 2021). On retrouve de fait cette répartition caractéristique de l'île (Figure 2) avec un développement de l'élevage dans les Hauts et des autres cultures dans les Bas. Et c'est au total, 50% de la SAU qui se situe en zone de montagne classée en zone agricole défavorisée du fait de la topographie de l'île, un territoire parcellaire morcelé.

En 2020, l'agriculture réunionnaise comptait 6250 exploitations agricoles soit 18 % de moins qu'en 2010 (Agreste,2021). Le nombre des petites exploitations et micro-exploitations a diminué respectivement de 17% et 23% en dix ans. Néanmoins, elles représentent encore 87% des exploitations agricoles et exploitent 70% de la SAU insulaire (Letoublon et al., 2020). En termes de répartition, en 2020, 37% des exploitations sont spécialisées en canne à sucre, 31% en fruits et légumes, 17% en polyculture élevage et 12% en élevage.

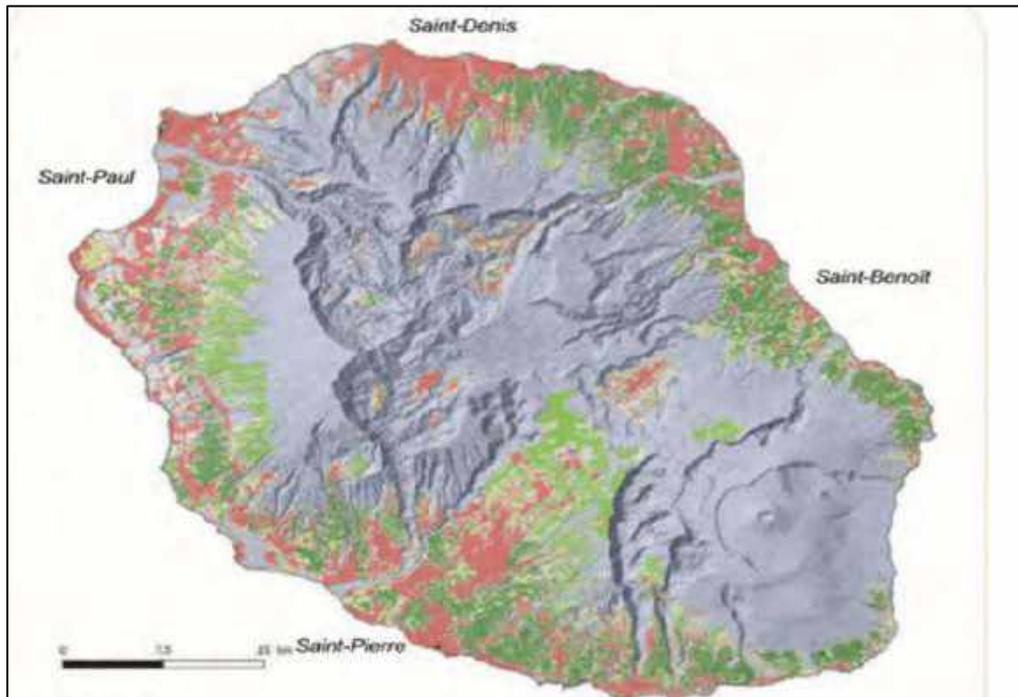


Figure 2 : Répartition des surfaces agricoles à La Réunion en 2018 (DAAF, 2019). Légende : en rouge l'urbanisation, en bleu zone non mobilisable pour les cultures, en vert foncé la canne à sucre, en vert clair l'élevage avec les prairies et le jaune les cultures de fruits et légumes.

D'autre part, sur 38 774 ha disponibles pour la culture, le territoire Réunionnais doit nourrir plus de 868 800 habitants soit 0.044ha/habitant (Agreste, 2023). Une population dont la démographie s'est vue doublée entre 1970 et 2000 et qui continue de croître pour atteindre un million d'habitant en 2037. Or selon l'ADEME, il faudrait environ 5 ha pour nourrir un français qui mange de la viande 1 fois par jour sur 1 an (Le quotidien, 2021). L'accès au foncier reste donc une problématique majeure rencontrée par l'ensemble des acteurs des systèmes agri-alimentaire et énergétique.

1.4.2 Le secteur agri-alimentaire et les filières bois-énergie-recyclage

a) Les filières agri-alimentaires

Le système agri-alimentaire réunionnais est réparti en plusieurs filières végétales, animales et agro-industrielles. La plus grande partie des surfaces étant attribuée aux filières végétales et notamment à la culture de canne à sucre (DAAF,2019).

i) La filière canne à sucre

En 2020, 21 350 ha de canne à sucre sont valorisés par 2730 exploitations cannières, pour une moyenne de 7,8 ha. La surface allouée à cette culture avoisine la moitié de la SAU disponible sur l'île ce qui en fait la culture principale de la Réunion (DAAF,2020). Historiquement, cette culture est associée au développement de La Réunion et une grande partie de la population la considère comme le pilier de l'agriculture de l'île. Par ailleurs parmi l'ensemble des financements dédiés à l'agriculture du territoire, plus de la moitié vont à la filière canne soit 142 millions d'euros en 2018.

Cette filière est organisée autour d'un acteur présent sur la scène internationale : le groupe coopératif sucrier Tereos. Chaque année : " environ 1,8 million de tonnes de cannes sont traitées pour une production de 200 000 t de sucre" (Tereos, 2023). La canne à sucre est traitée par deux sucreries de l'île appartenant à cette même entreprise depuis 2010 (DAAF, 2016), la sucrerie du Gol et celle de Bois-Rouge (Figure 3), avec 11 centres de réceptions permettent la collecte des cannes et 3 distilleries qui assurent la production du rhum (Isautier, Rivière du mât, Savanna). Ce qui fait de la Réunion le deuxième groupe en Europe pour la production sucrière (Tereos, 2023).

Il existe également un comité interprofessionnel de la canne et du sucre créé en 2007 qui est composé de planteurs et d'industriels. Un institut technique eRcane qui réalise notamment des travaux sur la création et sélection variétale de canne. Un centre technique interprofessionnel qui entre autres effectue les mesures de la teneur en sucre (CTICS). Un syndicat de fabricants de sucre de la Réunion (SFSR) et la chambre d'agriculture qui intervient par l'intermédiaire de ses techniciens sur les parcelles des agriculteurs.

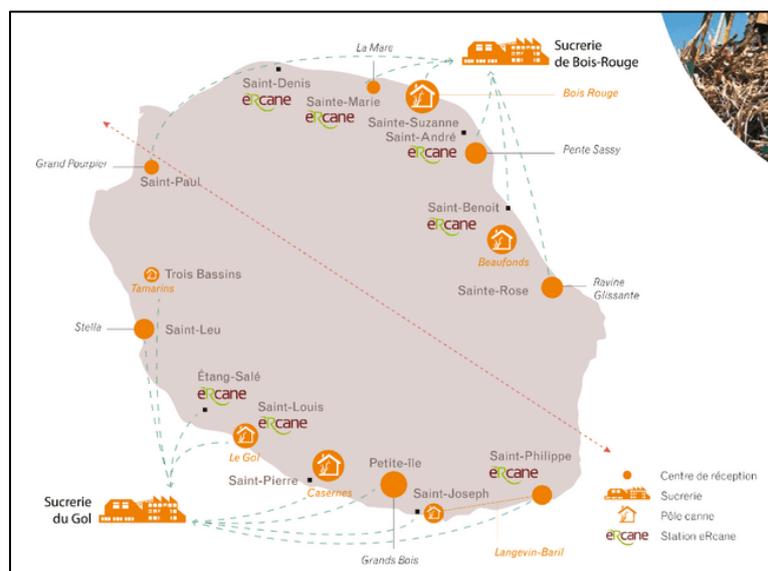


Figure 3 : Répartition des infrastructures sucrières (Habiter La Réunion, 2017)

En plus du sucre, la filière canne à sucre à La Réunion, c’est environ 80 000 hL de rhum, 570 000 t de bagasse, 70 000 t de mélasse, et 80 000 t de cendres et d’écumes qui sont produits (Ministère de l’Agriculture, 2019). De plus la filière canne constitue 80% des exportations de l’île en volume, 50% en valeur et dont 90% de sa production totale est exportée en Europe (Syndicat du Sucre, 2023). De ce fait, ce secteur génère à lui seul près de 14 000 emplois directs et indirects plus 4500 emplois supplémentaires avec les sous-filières et sous-secteurs induits comme celui de l’énergie, le rhum, d’autres secteurs économiques à La Réunion et en métropole. C’est donc au total plus de 18 500 emplois à La Réunion qui sont créés constituant ainsi 13.3% des emplois du secteur privé sur l’île (Ministère de l’Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, 2019).

La filière canne est donc un acteur majeur à La Réunion. Néanmoins, depuis 10 ans, la surface dédiée à sa culture a diminué de près de 3000 ha du fait de l’urbanisation et de la diversification des cultures⁸. Pour y faire face, une nouvelle convention canne 2022-2027 a été signée par les acteurs de la filière canne-sucre, le préfet, la région et le département. Cette convention est censée encourager les agriculteurs à produire de la canne en augmentant les primes liées à un taux de sucre et de fibre⁹ (Syndicat du Sucre, 2022). Et par conséquent permettre de répondre aux enjeux de maintien des surfaces cannières en incitant les canniers à continuer de produire de la canne à sucre.

Une partie des surfaces dédiées à l’agriculture réunionnaise est également occupée par les activités de la filière fruits et légumes.

ii) La filière fruits et légumes

La culture des légumes et fruits est bien présente sur l’île avec plus de 3302 ha de cultures en 2020 (Figure 4). Cette filière compte un peu plus de 2000 exploitations de fruits et légumes néanmoins leur nombre est en baisse depuis ces dix dernières années (Agreste, 2020).

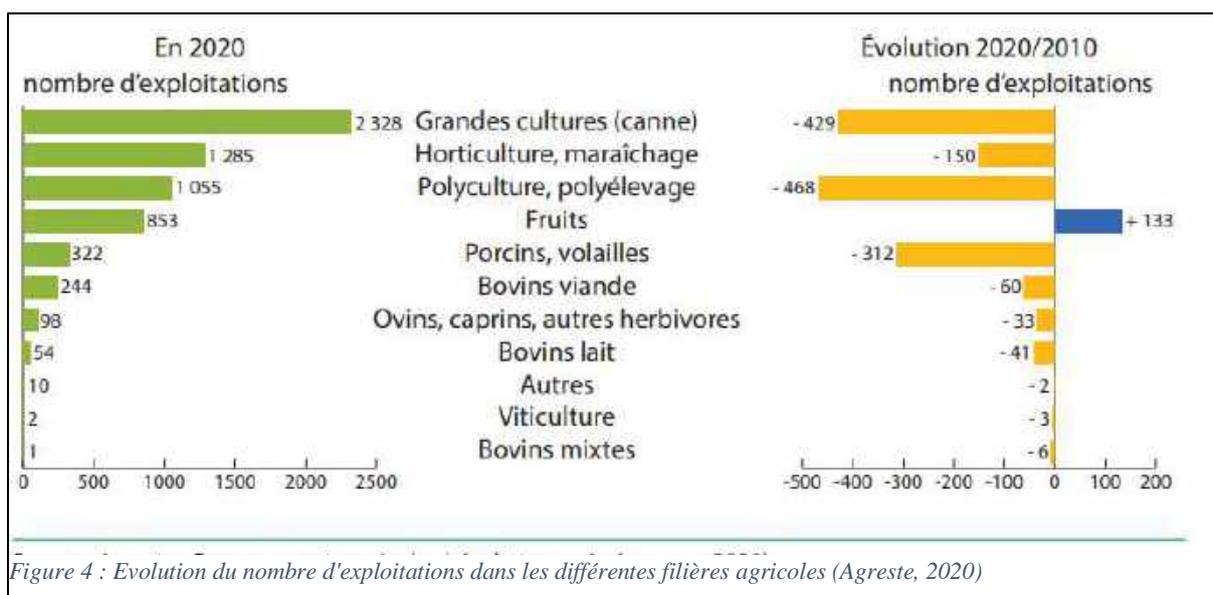


Figure 4 : Evolution du nombre d'exploitations dans les différentes filières agricoles (Agreste, 2020)

⁸ Depuis 1989, c’est une baisse de 11 585 ha qui a été enregistrée.

⁹ A titre d’exemple, le prix de rachat de la tonne est passé de 86 € à 103€ avec la nouvelle convention 2022-2027 (Annexe 4).

Beaucoup de maraichers disposent de serres afin de protéger les cultures des insectes ravageurs. La surface de culture sous-abris a été multipliée par 10 en 20 ans. Le maraîchage et l'arboriculture sont des activités économiques qui en 2013 employaient plus de 3000 personnes (DAAF, 2013). Elles sont constituées principalement de la main d'œuvre familiale, qui aujourd'hui est aussi confrontée à la question de la reprise. En effet, près de la moitié des chefs d'exploitations ne savent pas qui reprendra l'activité.

La filière fruits et légumes est bien moins structurée que celle de la canne (DAAF,2015). Ce n'est que seulement qu'à partir de 2010 que l'association Réunionnaise des organisations de producteurs de fruits et légumes (AROP-FL) a été créée (AROP-FL, 2011). Elle regroupe 9 organisations de producteurs comptant au total 500 exploitations. Ces dernières sont intégrées à l'association réunionnaise interprofessionnelle de fruits et de légumes (ARIFEL) qui concentre plus de 30 % de la production locale de fruits et légumes. Cette interprofession permet de faire le pont entre les producteurs et les GMS en intervenant aux différents maillons de la chaîne (Annexe 5). En 2010, Seulement 20 % de la production est commercialisée par l'intermédiaire de détaillants et le reste est vendue sur les marchés pour 20 % des exploitations, 28% aux grossistes locaux ou dans les épiceries. Par conséquent la vente en circuit-court¹⁰ reste prédominante. La même année, sur 2706 producteurs, 1627 vendent en circuit-court, ce qui représente une part significative de leur chiffre d'affaires (DAAF, 2013).

L'objectif principal de ces filières fruits et légumes est d'augmenter leur part de marché par rapport aux produits qui sont importés à La Réunion et cela en luttant contre les maladies et ravageurs qui représentent une contrainte importante sur le territoire (Agreste, 2019). C'est dans cette optique que les acteurs travaillent en collaboration avec les instituts techniques sur la lutte contre les ravageurs et les adventices. Ou encore en développant les certifications HVE¹¹, et la conversion en agriculture biologique grâce à l'accompagnement par le Groupement d'agriculteurs biologiques (GAB) et l'Union des producteurs biologiques de la Réunion (UPROBIO) qui travaillent particulièrement sur cette thématique (GAB, 2019).

Enfin parmi les filières végétales, bien que plus petite que celles présentées précédemment, on retrouve la filière horticole.

iii) La filière horticole

La filière horticole regroupe environ 220 producteurs, 15% en pépinière, 60% en floriculture et 25% en plantes en pot. Environ un millier de salariés sont embauchés dans cette filière. Elle est structurée autour d'une organisation créée en 1989, renommée en 2016, l'Union des Horticulteurs et Pépiniériste de la Réunion (UHPR) regroupant 45 adhérents et 70% de la production de l'île (DAAF, 2020).

Depuis 2014, l'organisation tente de relancer la filière, alors en déclin, avec des importations qui continuent d'augmenter. Pour y faire face, l'Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Fruitière, Légumière et Horticole (ARMEFHLOR) créée en 1992 accompagne et travaille en proche collaboration avec les horticulteurs pour répondre aux problématiques rencontrées (ARMEFHLOR, 2023).

¹⁰ Le Circuit-court correspond à un intermédiaire au maximum entre le consommateur et le producteur

¹¹ La Haute Valeur Environnementale ou HVE correspond au troisième niveau de la certification environnementale des exploitations agricoles. (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, 2023).

Les filières végétales occupent donc une grande partie de la SAU de l'île, ces dernières partagent également ces surfaces avec les acteurs des filières animales.

iv) Les filières animales

Par rapport aux filières végétales, les filières animales sont particulièrement bien organisées, avec une gouvernance qui se fait au niveau de 2 interprofessions : L'ARIBEV et l'ARIV. Ces dernières ont été créées en 1975 et regroupent les différents maillons des chaînes de valeurs (proviens, groupements de producteurs, distributeurs bouchers, importateurs, transformateurs, collectivités). Elles s'appuient sur le soutien des pouvoirs publics (fond POSEI), pour mettre en place les outils nécessaires pour renforcer leur résilience (Cirad, 2019). Et ce notamment en permettant aux filières animales d'avoir à la fois plus de poids sur le marché en augmentant leur part, de mutualiser les équipements (abattoirs, transports, gestion des déchets), et de garantir un prix plancher au producteur et un revenu objectif fixé. Ces interprofessions permettent également aux éleveurs d'être sensibilisés sur les nouveaux enjeux de durabilité sociale et environnementale et de faire le lien avec les GMS (Nout terroir, 2021).

Parmi les acteurs des filières animales, l'ensemble des éleveurs ne sont pas tous regroupés dans les coopératives, certains sont indépendants (DAAF, 2019). Parmi les coopératives, on retrouve la SICAREVIA¹² pour la filière bovin viande, et la SICALAIT pour le bovin lait. Un autre acteur l'ARP¹³ travaille avec ces acteurs pour augmenter l'autonomie alimentaire de ces filières notamment en valorisant les ressources fourragères locales. Ensuite, la CPPR¹⁴ représente la filière porcine et l'abattoir SICABAT., La filière volaille, quant à elle, est constituée des coopératives AVIPOLE, CFS¹⁵, OVOCOOP, du syndicat SPOR¹⁶ et des abattoirs Evollys, et de la SAGC¹⁷. Enfin l'ADPECR¹⁸, l'ARSEC¹⁹ et la coopérative OVICAP représentent la filière OVIN-CAPRIN et la CPLR²⁰ pour la filière cunicole. La majorité des aliments fournis provient de céréales et tourteaux importés et transformés en concentrés par URCOOPA²¹, le reste de l'alimentation provient des fourrages produit sur l'île (Annexe 6). A l'abattoir les produits issus de ces productions animales sont conditionnés pour être vendus en frais aux collectivités, sur le marché où dans la grande distribution. Une part secondaire est congelée et vendue à ces derniers (DAAF,2019).

Le défi pour ces 2 interprofessions est de coordonner l'ensemble de ces acteurs pour répondre aux différents enjeux. A la fois, en consolidant la production et développant le marché local en renforçant la valeur ajoutée des produits. Mais aussi en encourageant les synergies inter-filières et notamment avec les acteurs de l'industrie agroalimentaire qui dès lors constituent le premier moteur économique de l'île.

v) L'industrie agro-alimentaire et la grande distribution

¹² Société d'intérêt collectif agricole (SICA)

¹³ Association Réunionnaise de Pastoralisme

¹⁴ Coopérative Producteurs de Porcs Reunion

¹⁵ Coopérative Fermiers du Sud

¹⁶ Syndicat des producteurs d'œufs de La Réunion

¹⁷ Société d'abattage de grand coude pour la découpe d'espèces secondaires

¹⁸ L'Association Départementale des éleveurs de cabris Boer à la Réunion

¹⁹ L'Association Réunionnaise des Sélectionneurs en Élevage caprin

²⁰ Coopérative des Producteurs de Lapins Réunionnais

²¹ Union Réunionnaise des Coopératives Agricoles

Ces filières animales et végétales intègrent par conséquent des acteurs des entreprises agroindustrielles et de la grande distribution. Cette dernière domine particulièrement le marché à La Réunion puisqu'en 2017, 77% des Réunionnais effectuent leurs achats alimentaires en grande surface, De façon plus marquée que dans les Antilles ou en France métropolitaine avec un taux de 69% (Insee, 2020). Ces grandes surfaces détiennent « des quasi-monopoles » sur certains produits comme les produits laitiers, le riz, les œufs, les pâtes ou encore les céréales. Les autres parts du marché sont détenues par les charcuteries, poissonneries, les magasins alimentaires spécialisés et les marchés (*ibid.*).

De fait, les industries agroalimentaires à la Réunion jouent un rôle clé dans l'économie du territoire. En effet, en 2014 elles ont réalisé plus de 1246,8 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2014, dont 108 millions à l'export. Ce secteur est le premier pourvoyeur d'emplois avec plus de 418 332 salariés (Ministère de l'Agriculture,2016). Environ 400 entreprises et 437 établissements appartiennent à l'industrie Agroalimentaire (IAA) et constituent plus d'un tiers du chiffre d'affaires manufacturier régional (Insee,2020). C'est donc le premier secteur industriel de l'île. Un acteur regroupe une grande partie de ces acteurs, l'association pour le développement des Industries de La Réunion (ADIR) créée en 1975 comptant environ 190 entreprises réunionnaises. Trois grandes industries composent le secteur de l'IAA à la Réunion, l'industrie sucrière qui réalise le plus grand CA et fournit la plus grande part des exportations de l'île. L'industrie de la viande occupe la seconde place en CA et première en nombre d'emplois. Puis l'industrie des boissons se distinguant dans le domaine de la brasserie, dans la fabrication de rhums, boisson fraîches et eaux de table (*ibid.*).

Ainsi, de grands enjeux économiques et sociaux sont portés par cette IAA en fournissant des emplois directs et indirects. Mais également en développant de nouveaux débouchés commerciaux pour les produits locaux, en promouvant la mise en œuvre de nouvelles technologies, le recours aux énergies renouvelables, et la création de valeur ajoutée produite localement.

Le système agri-alimentaire réunionnais est connecté avec d'autres secteurs industriels, en particulier ceux liés au traitement des déchets et aux filières bois et énergie. Il valorise la biomasse provenant des usages des acteurs d'autres filières.

[b\) La valorisation de la biomasse dans les filières bois-énergie-recyclage](#)

i) La filière bois

Créé en 2007, le parc national de La Réunion couvre plus de 42% de la surface de l'île (Figure 5). Ces forêts appartiennent en grande partie à l'Etat et sont gérées par l'Office National des Forêts (ONF). Pour autant uniquement 2,5% des besoins en bois est fourni par la production locale. La majorité du bois est importé d'Indonésie, d'Afrique du Sud ou encore d'Europe. En effet, la filière bois est peu structurée, employant une faible part d'emplois directs (80 environ), elle est constituée de très petites entreprises. Une seule entreprise sur 7 est de type industriel, Sciages de Bourbon. Enfin les espèces exotiques comme l'acacia sont encore à l'étude pour identifier leur potentiel de valorisation malgré les contraintes topographiques qui peuvent représenter des freins à son exploitation (DAAF, 2021).

Des acteurs du système agri-alimentaire valorisent certaines ressources produites par la filière bois et en particulier les copeaux de bois. Ces derniers peuvent être utilisés comme engrais une fois mélangé avec d'autres composants comme le carton et les déchets organiques pour faire du compost. Ils constituent une ressource essentielle pour satisfaire les besoins en litière de la filière volailles. A La

Réunion, ces dernières années, la demande en copeaux de bois s’est accrue puisque les acteurs de l’énergie peuvent aussi l’utiliser dans la production d’électricité en les brûlant (AC2V, 2023).

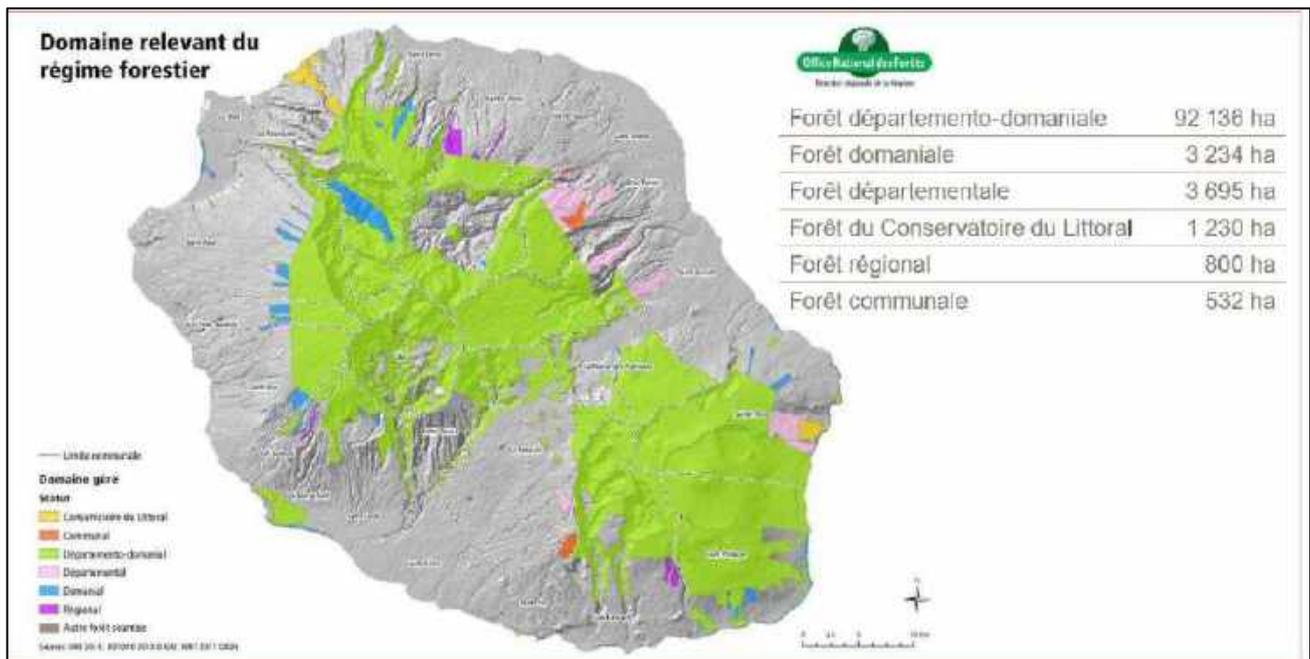


Figure 5 : Répartition des forêts à La Réunion (DAAF, 2021)

La valorisation de cette ressource représente donc une potentielle opportunité pour les secteurs agri-alimentaire de l’énergie.

ii) Le secteur de l’énergie

En ce qui concerne le secteur de l’énergie, environ 10% de l’électricité de l’île provient de la bagasse, un co-produit de la canne, brûlé par les centrales thermiques d’ALBIOMA (Annexe 5). Ce dernier est l’acteur qui produit près de la moitié de l’énergie électrique sur le réseau de l’île. Implanté depuis 1992, 2 centrales thermiques situées au Gol et à Bois-Rouge transforment cette bagasse en électricité (ALBIOMA,2023). Il y a quelques années, l’énergie provenait de plus de 500 000 t de bagasse qui étaient brûlées la moitié de l’année et le reste issue du charbon importé par bateau. Jusqu’à ces dernières années où les centrales ont entamé leur conversion charbon-biomasse. De ce fait le mix énergétique renouvelable est grandement encouragé et devrait augmenter les prochaines années avec les incitations du plan pluriannuel de l’énergie (PPE) (Horizon Réunion, 2015). La PPE est un texte qui décrit les orientations stratégiques prioritaires en matière de gestion et valorisation de l’énergie. Elle fait suite à la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015. Plusieurs volets présentent les objectifs de cette PPE, parmi lesquels s’inscrivent l’amélioration de l’efficacité énergétique, le développement de l’exploitation des énergies renouvelables ou encore la sécurité d’approvisionnement (Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires,2023).

L’enjeu d’optimisation des ressources organiques est aussi partagé par la filière recyclage qui rentre en synergie avec le secteur de l’énergie et le système agri-alimentaire par la production de déchets verts, de compost et de digestat.

iii) La filière recyclage

A La Réunion 5 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) sont en charge de la collecte et du traitement des déchets. Elles disposent des compétences nécessaires pour gérer les déchets des ménages et fixent chacune les conditions de collecte et de tri. Au total plus de 4.3 millions de tonnes de déchets sont produits chaque année sur l'île. Dans l'ensemble, 1.6 millions de tonnes proviennent des déchets organiques des activités économiques (1/3 de bagasse, 1/3 d'effluents d'élevage et le reste constitué par la paille de canne, les écumes de sucreries et autres déchets des industries agroalimentaires) et 522 000 t de déchets ménagers et assimilés (déchets verts, métaux ferreux, plastique, papier, cartons...), (TCO, 2018).

Ces EPCI sont, elles-mêmes, regroupées en deux syndicats mixtes, un au nord-est (SYDNE) et un au sud-ouest (ILEVA), créés respectivement en 2015 et 2014, qui récupèrent les déchets ménagers et assimilés. Parmi ces ordures ménagères résiduelles les syndicats traitent, respectivement, plus de 90 000 t et 40 000 t de déchets verts chaque année (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018). Les déchets verts représentent environ 26% des déchets ménagers produits sur l'île, 44% correspondent aux déchets organiques alimentaires et aux biodéchets des jardins autrement appelés OMR (Ordures ménagères résiduelles) (Figure 6).

D'autres acteurs participent également à la valorisation des biodéchets, notamment le collectif les Alchimistes PEI qui depuis 2020 travaille à La Réunion pour mettre en place une filière de gestion de proximité des biodéchets (Alchimistes Pei, 2023). Mais également le Réseau Compost Citoyen, une association française qui parallèlement travaille sur la prévention et la gestion de biodéchets *via* le compostage de proximité (RCCR, 2023).

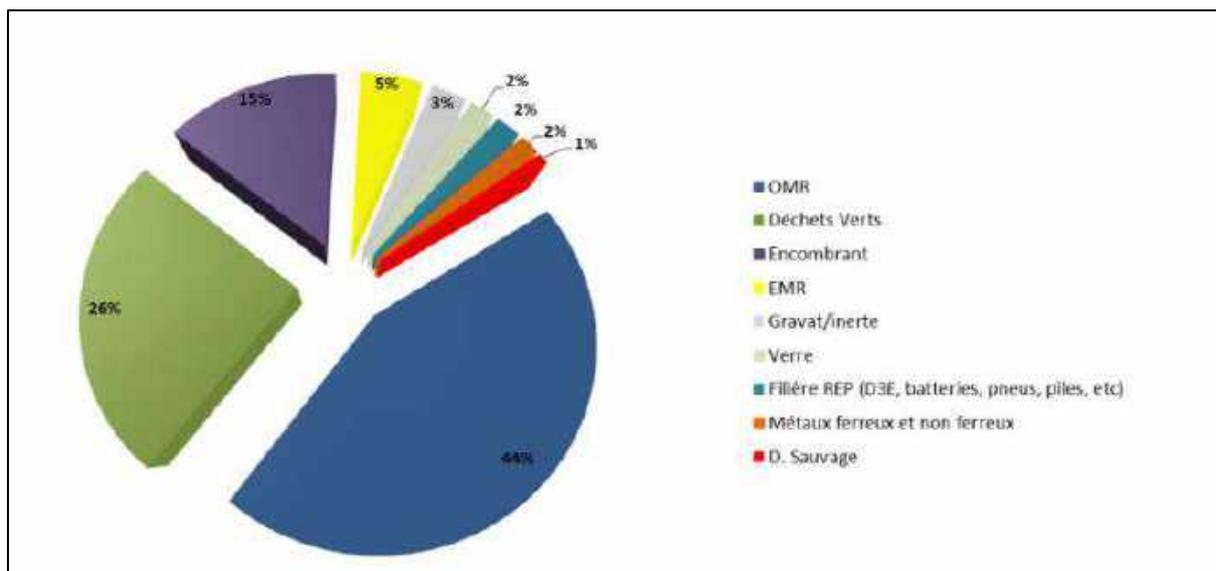


Figure 6 : Répartition des déchets ménagers et assimilés (Observatoire déchets de La Réunion, 2016)

La gestion des déchets est un enjeu majeur au niveau de l'île puisque le contexte insulaire fait que le territoire est limité spatialement, pour autant, une majeure partie des déchets est enfouie localement. Cependant avec la hausse de la production des déchets, les sites se retrouvent progressivement saturés et il faut trouver d'autres manières de valoriser ces ordures ménagères. Jusqu'ici, l'enfouissement représentait un coût plus faible que le traitement. De ce fait, 70% des déchets non recyclés finissent toujours à l'enfouissement alors qu'une grande partie pourrait être recyclée ou compostée (Linfo, 2016). Seuls les déchets verts sont valorisés jusqu'à 87% (TCO,2018). Pour lutter contre l'enfouissement et encourager le recyclage des déchets, en 2016 le gouvernement a augmenté la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP). Ainsi, le coût d'enfouissement va passer de 37€ la

tonne à 65€ la tonne en 2025 (Joulin, 2021). La préoccupation est donc grande puisque la population augmente et les sites de stockage sont progressivement saturés.

Enfin, à partir de janvier 2024, le tri à la source va devenir obligatoire pour tous les ménages, il sera donc généralisé au niveau des EPCI, ce qui constitue un défi majeur, puisque l'Etat s'est fixé un objectif de zéro déchet d'ici 2030 (RCCR, 2023). Pour y répondre, l'ADEME²² a été dotée de 100 millions d'euros du plan de relance²³ Réunion pour qu'elle puisse soutenir les projets des collectivités et des entreprises autour de projets de valorisation de ces ordures ménagères résiduelles (ADEME, 2021).

1.5 La gouvernance du système agri-alimentaire

Les acteurs présentés précédemment vont interagir entre eux à plusieurs échelles, du système d'exploitation aux représentations étatiques, et se coordonner autour des usages des ressources de l'île. A l'exemple des déchets organiques et verts, abordés dans la partie précédente, qui constituent une partie du gisement de la biomasse du territoire réunionnais.

Cette biomasse représente donc une ressource précieuse puisqu'une grande partie est revalorisée par les acteurs pour renouveler la fertilité du sol, nourrir les cheptels, ou encore produire de l'énergie. Ses usages impliquent donc un grand nombre d'utilisateurs, ce qui peut être à l'origine de tensions entre ces derniers car, du fait du contexte insulaire, cette ressource est par définition limitée. De ce fait, l'Etat, les instituts publics et les collectivités ont un rôle primordial à jouer pour encadrer ces usages afin de répondre au mieux aux besoins des acteurs locaux à travers une gouvernance optimale du territoire. L'étude de la gouvernance est par conséquent un bon moyen pour comprendre comment les acteurs et ces cadres réglementaires se déclinent à l'échelle d'un territoire pour encadrer les usages autour de ressources partagées.

Dans cette partie, le concept de gouvernance est tout d'abord défini puis dans un second temps son mode d'application à l'échelle du territoire réunionnais est présenté.

Le concept de gouvernance

La gouvernance peut être définie comme la manière de coordonner, dans un environnement incertain, l'action collective entre des acteurs dont les logiques et les intérêts ne sont pas spontanément convergents (WAMPFLER, 2015). Elle désigne donc les formes de partenariat entre acteurs publics et privés, les interactions et la coordination d'acteurs qui interviennent à plusieurs échelles, de l'acteur au territoire (TORRE, 2011). A l'échelle d'un projet elle va décider des grands principes et va encadrer sa mise en œuvre grâce à divers outils. Elle joue le rôle de rotule entre les ambitions du territoire et leur traduction opérationnelle » (ADEME, 2020). La gouvernance a donc pour but : « la construction collective d'objectifs et d'actions en mettant en œuvre des dispositifs institutionnels et organisationnels au sein des territoires tels que les programmes, plans d'action et politiques publiques » (Rey-Valette et al., 2011).

1.5.1 La gouvernance du territoire réunionnais

[i\) Les acteurs de la gouvernance du système agri-alimentaire réunionnais](#)

²² Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME).

²³ En 2020, le gouvernement a lancé un plan de relance historique de 100 milliards, dont 30 destinés au financement à la transition écologique, à la décarbonation, à la rénovation énergétique des bâtiments. A La Réunion, il est notamment utilisé pour aider les collectivités et les entreprises à développer le tri à la source des biodéchets (ADEME, 2021).

La Réunion est à la fois une région d’outre-mer et un département français. Par conséquent, la gouvernance du territoire est similaire à celle du système métropolitain français avec quelques particularités dues au contexte d’insularité. A l’échelle du département, plusieurs acteurs incarnent la gouvernance puisqu’ils vont mettre en place des « outils de gouvernance » tels que les programmes, plans d’actions, lois et normes. C’est notamment le cas du préfet, du conseil régional et départemental. En particulier pour ce dernier, c’est notamment des instituts représentants de l’Etat tel que la chambre d’agriculture, la DAAF²⁴, l’ADEME, la DEAL²⁵... qui vont s’assurer du respect des normes qui encadrent les pratiques des acteurs, mais également qui vont accompagner ces derniers dans la mise en place de leur projet (Tableau 1).

Ces mêmes instituts vont donc se coordonner et collaborer avec les coopératives agricoles majoritairement regroupées dans des interprofessions animales (ARIBEV-ARIV) et végétale (ARIFEL) qui jouent un rôle tout particulier puisqu’elles permettent de faire le pont entre les différents maillons des chaînes de valeur. En effet, l’objectif de ces interprofessions est avant tout de créer un environnement propice dans lequel vont venir converger les intérêts des différents acteurs pour favoriser les synergies entre ces derniers. D’autre part, comme La Réunion est un département d’outre-mer, il existe les RITA²⁶, il y en a 3 à La Réunion, le RITA animal, le RITA Canne et le RITA Horticole qui permettent un transfert d’informations entre les différents acteurs formant ces réseaux (RITA Réunion, 2011). D’autre part, plusieurs organisations de sociétés civiles comme la Fédération Régionale des Coopératives Agricoles de La Réunion (FRCA) créée en 1979, proposent un éventail de services aux producteurs (accompagnement dans l’achat de matériels, mise aux normes, formations...), (Audrey B., 2016). Enfin d’autres acteurs proposent également une panoplie de services, comme les instituts de recherche et les bureaux d’étude.

Type d’acteur	Exemple d’acteur à La Réunion	Fonction
Institutions gouvernementales et administratives	Le préfet, le département, le conseil régional, DAAF, DEAL, ADEME...	Responsable de l’élaboration et de la mise en œuvre de programmes et politiques agricoles, de contrôle...
Associations agricoles et coopératives	Agriculteurs, éleveurs	Agriculteurs se regroupant pour défendre leurs intérêts, partager des informations, les bonnes pratiques...
Organisation de la société civile	Société Civile Agricole de Bérive (SCAB), SICA, FCRA...	Promotion de pratiques durables, sensibilisation à la sécurité alimentaire
Réseaux d’innovation et de transfert agricole dans les outre-mer	RITA Animal, RITA Canne, RITA Horticole	Mis en place à partir de 2011, ils visent à accompagner le développement local des productions animales et végétales dans les DOM dont La Réunion
Organismes de recherche et d’éducation, bureaux études	Cirad, INRAE, Université de La Réunion	Recherche et diffusion d’innovations, de connaissances, accompagnement de projets

Tableau 1 : Structuration de la gouvernance du système agri-alimentaire réunionnais (Auteur, 2023)

ii) Les programmes et les aides au développement du système agri-alimentaire

Parmi les acteurs présentés précédemment, le conseil régional et départemental vont en particulier mettre en place des programmes et fournir des aides financières pour encourager les initiatives des acteurs répondant aux enjeux de développement fixés au niveau européen et national. En effet, le système agri-alimentaire réunionnais bénéficie massivement des subventions de l’Europe et de

²⁴ Direction de l’Alimentation, de l’Agriculture et de la forêt

²⁵ Direction régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement

²⁶ Les RITA ou Réseaux d’innovation et de transfert agricole dans les outre-mer ont été mis en place en 2011 suite au Conseil Interministériel de l’Outre-Mer (CIOM). Ces réseaux visent à accompagner le développement local des productions de diversification animale et végétale dans les DOM.

l’Etat français. Le Tableau 2 regroupe les différentes aides (FEADER²⁷ et FEDER²⁸) et programmes au développement agricole à La Réunion, les différents montants des aides sont quant à eux présentés en Annexe 10.

Programme et dispositif	Origine	Aides associées	Visés/Objectifs
PDRR (Programme de développement rural de La Réunion) 2014-2022	Europe Région	FEADER, aides MAEC ²⁹ , ICHN ³⁰ ,	Projets de développements visant la souveraineté et la compétitivité du secteur agricole...
Programme Opérationnel FEDER-FSE Réunion (2021-2027)	Europe, Région Département	FEDER, aides au démarrage, certifications AB...	Modernisation des infrastructures, soutien à la recherche, l’innovation, protection de l’environnement...
Programme opérationnel de coopération territoriale entre les régions de La Réunion et de Mayotte (POCT)	Europe Région	FEDER	Renforcer les liens entre régions ultrapériphériques et voisines
Plan national stratégique 2023-2027 (PNS)	ETAT Région	FEADER	Coordonner les politiques agricoles, promouvoir la durabilité et enjeux sociaux, l’innovation...

Tableau 2 : Les programmes et aides au développement agricoles à La Réunion (Auteur,2023)

Une structure administre les dispositifs d’aides financières dans le domaine de l’agriculture, l’Agence de services et de paiement (ASP), un établissement public associé au ministère de l’Agriculture et de l’Alimentation en France. Anciennement c’était l’office de développement de l’économie agricole des départements d’outre-mer (ODEADOM) qui était en charge de soutenir le développement agricole et économique dans les outres-mers, désormais il a été intégré dans l’ASP. Aujourd’hui c’est cette dernière qui assure la distribution des deux fonds européens de la Politique agricole commune (PAC) : les aides FEADER et FEDER. Le FEADER est associé au premier pilier de la PAC qui permet de soutenir les marchés et revenus agricoles alors que le FEDER n’est pas rattaché à la PAC mais partage les objectifs de développement soutenus par cette dernière. Récemment, une partie des fonds FEDER étaient gérés par le département, désormais la majorité le sera par la Région (Europe Gouv, 2022).

D’autre part, lié au contexte d’insularité et d’éloignement géographique, les aides PAC sont intégrées dans un fonds POSEI (Programme d’Options Spécifiques à l’Eloignement et à l’Insularité). Ce dernier a été créé en 1997, et a permis de prendre en compte les contraintes spécifiques rencontrées à La Réunion. Ces aides viennent compenser les désavantages économiques et géographiques auxquels ces régions sont confrontées (DAAF, 2022).

En 2022, le montant des aides pour le secteur agricole et agroalimentaire réunionnais s’élevait à près de 300 millions d’euros dont 50% sont dédiées à la filière canne à sucre (Figure 7). Les aides sont donc des outils majeurs de gouvernance pour le développement du territoire réunionnais.

²⁷ Fonds européen pour le développement rural

²⁸ Fonds européen pour le développement régional

²⁹ MAEC pour Mesures Agroenvironnementales et Climatiques

³⁰ ICHN pour Indemnités compensatoires de handicaps naturels

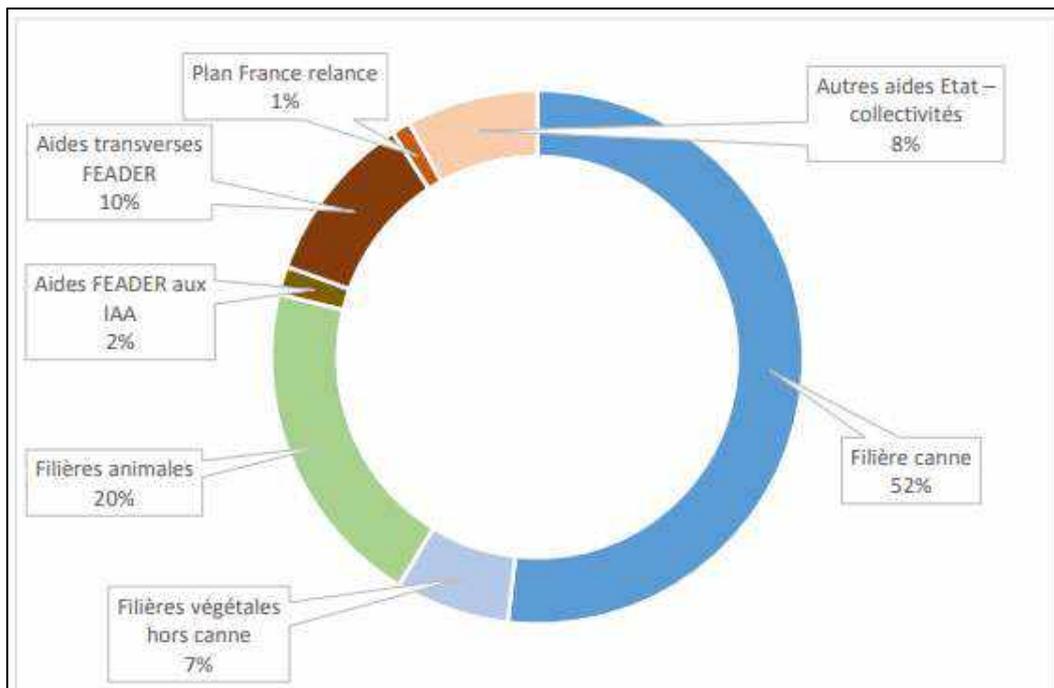


Figure 7 : Répartition des aides à l'agriculture de l'Europe et de l'Etat français (Ministère de l'Agriculture et de la souveraineté Alimentaire, 2023)

En particulier, le FEADER et le FEDER mentionnent plusieurs objectifs stratégiques parmi lesquels figure le suivant : « favoriser la transition vers une EC et efficace dans l'utilisation des ressources » (Conseil Régional, 2022). De fait, pour aider au développement des territoires, l'EC est présentée comme une réponse permettant à ces derniers de tendre vers une soutenabilité. En l'occurrence parmi les instruments de gouvernance, plusieurs politiques publiques sont mises en place pour inciter, depuis l'Europe jusqu'à La Réunion, les acteurs du territoire à opérer des transitions vers une économie dîtes circulaire.

2. L'EC, un nouveau référentiel pour les transitions du système agri-alimentaire réunionnais

Le contexte climatique, et la raréfaction des ressources naturelles questionnent la viabilité des systèmes alimentaires dans son ensemble. Ces éléments invitent les acteurs des systèmes agri-alimentaires à redéfinir des stratégies pour faire face à ces enjeux. De manière concrète, cela se traduit notamment à travers l'émergence d'initiatives collectives et individuelles et la mise en place de politiques publiques qui tentent d'impulser le développement d'une EC en tant que moyen pour répondre à ces nombreux enjeux de soutenabilité.

Inspiré des grandes lignes directrices présentées par la commission européenne pour répondre aux objectifs fixés dans le cadre de pacte vert, en 2018, plusieurs services et établissements de l'Etat à La Réunion se sont rassemblés pour définir un plan d'action autour d'une feuille de route pour l'EC (FREC), (DEAL, 2021). Cette dernière réinterroge sur 50 mesures les usages et la conception des produits et notamment l'une d'entre elles, la FREC24, met particulièrement l'accent sur les innovations autour de la gestion de la biomasse locale.

Dès lors le concept d'EC appliqué au système agri-alimentaire constitue un tout nouveau référentiel sur lequel les acteurs politiques s'appuient. Et la valorisation de la biomasse locale qui fait partie intégrante des stratégies développées dans ce nouveau paradigme, serait une réponse aux enjeux associés aux transitions du système agri-alimentaire réunionnais. Toutefois ce concept d'EC n'est pas nouveau.

2.1 Le concept d'EC

Le concept de EC a tout d'abord été associé à un système de flux de matières et d'énergie dans lequel l'Homme tente de minimiser le gaspillage et de promouvoir la réutilisation des ressources (Boulding, 1966). Il est apparu pour la première fois en 1989 dans l'ouvrage *"Economics of Natural Resources and the Environment"* écrit par David W. Pearce et R. Kerry Turner (Pearce et al., 1989). Dès lors, ce concept a rapidement été associé aux enjeux de durabilité économiques et environnementaux.

Néanmoins c'est à partir du début des années 2000 que le terme d'EC connaît un engouement suite à la hausse des prix des matières premières pour l'industrie et de l'aggravation de la crise écologique. Par la suite, les travaux de la fondation Ellen MacArthur et de McKinsey ont également largement participé à la diffusion du concept en convainquant les grands groupes industriels que les nouveaux *business models* construits sur la réparation, la réutilisation ou encore le recyclage permettraient de générer plusieurs milliers de dollars. Le tout en ayant un impact moindre sur leur environnement :

"L'EC est un concept qui vise à optimiser l'utilisation des ressources naturelles en minimisant la production de déchets et en favorisant la réutilisation, le recyclage et la régénération des produits et des matériaux. Ce concept émerge en réponse aux défis environnementaux posés par le modèle économique linéaire traditionnel, où les ressources sont extraites, transformées en produits, utilisées et ensuite éliminées sous forme de déchets » (Ellen MacArthur Foundation, 2019)

Pour illustrer ses propos, la fondation Ellen MacArthur a proposé un diagramme du concept d'EC, appelé "diagramme papillon" (Figure 8). Ce dernier représente le flux continu de matériaux dans une EC. Il comprend deux cycles principaux : le cycle technique en bleu et le cycle biologique en vert. Le cycle technique maintient les produits et les matériaux en circulation dans le système grâce à des processus tels que la réutilisation, la réparation, la remise à neuf et le recyclage. Tandis que le cycle biologique permet un retour des nutriments issus de matériaux biodégradables à la terre pour la régénérer. Enfin, ces deux cycles impliquent des flux qui mobilisent plusieurs acteurs, des producteurs aux consommateurs et utilisateurs.

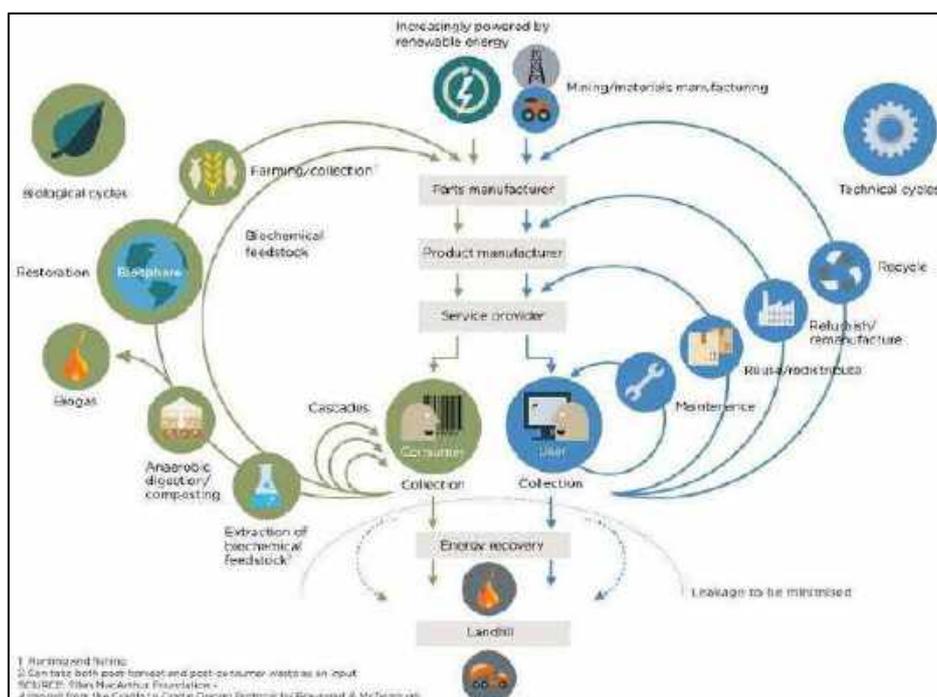


Figure 8 : Diagramme papillon de l'EC (Ellen MacArthur Foundation, 2019)

Dans cette continuité, l'EC connaît un succès mondial, en attirant l'attention des entreprises et des décideurs politiques, en particulier en Chine où cette dernière est promue comme un enjeu politique national (Kopnina et al., 2015). En Europe, c'est notamment à travers la directive 2008/98/CE sur les déchets qui a introduit pour la première fois le concept élargissant ainsi la législation sur le recyclage et la réutilisation (Domenech et al., 2023). Plus récemment, en 2020, c'est dans le cadre du pacte vert pour l'Europe que l'EC est décrite comme : *“un système où la valeur des produits, matériaux et ressources est maintenue dans l'économie aussi longtemps que possible, et la production de déchets est réduite au minimum”* (Commission Européenne, 2023).

Enfin, dans le domaine de la recherche, l'analyse de la définition et du mode d'application de l'EC ont fait l'objet de nombreuses études, en particulier dans le secteur industriel. Se situant à l'interface des principes d'économie de fonctionnalité (EF³¹), (Niel, 2014) et d'écologie industrielle³² (EI³³), (Bourg, 2005), l'EC est plus associée à la réutilisation et à la régénération des ressources. Pour autant, malgré l'existence de ces cadres conceptuels, chaque acteur semble posséder sa propre panoplie de définitions du concept (Kirchherr et al., 2017) et très peu d'études ont été faites concernant le secteur agricole (Madelrieux, 2023).

2.2 Gouvernance des transitions dans le système agri-alimentaire

Dès lors, l'EC apparaît comme un moyen pour relever les enjeux de soutenabilité, où les innovations mises en place par les acteurs du territoire doivent s'inspirer de ce modèle économique pour opérer les transitions attendues. En particulier, comme présenté en Figure 9 (Pachoud et al., 2022) explique que la mise en place de ces innovations d'EC à l'échelle d'un territoire doit se faire par une gouvernance coordonnée de 3 dimensions : des imaginaires (ou idéale), matérielle et institutionnelle.

La toute première dimension reflète les croyances, les représentations des acteurs, leur compréhension du système dans lequel ils sont. Ces éléments vont venir influencer le mode d'organisation et l'action collective. La seconde matérielle fait référence aux innovations matérielles et immatérielles qui intègrent directement ou non la transformation des ressources naturelles permettant de répondre aux besoins des acteurs. La troisième dimension dites institutionnelle comprend les politiques publiques représentées par les normes qui se déclinent sur le territoire donnant les directives à suivre et les règles à respecter. Toutefois cette dimension comprend également les règles informelles.

³¹ L'EF ou économie de la fonctionnalité met l'accent sur la prestation de services et non sur la simple vente de biens. Cela incite notamment les entreprises à concevoir des produits plus durables et par conséquent à maximiser l'utilisation et la durée de vie des produits.

³² Bourg, « Perspectives on Industrial Ecology ».

³³ L'EI ou écologie industrielle cherche à optimiser les interactions entre les industries pour réduire les pertes et les impacts environnementaux. Elle s'inspire des synergies que l'on retrouve dans les écosystèmes interconnectés.

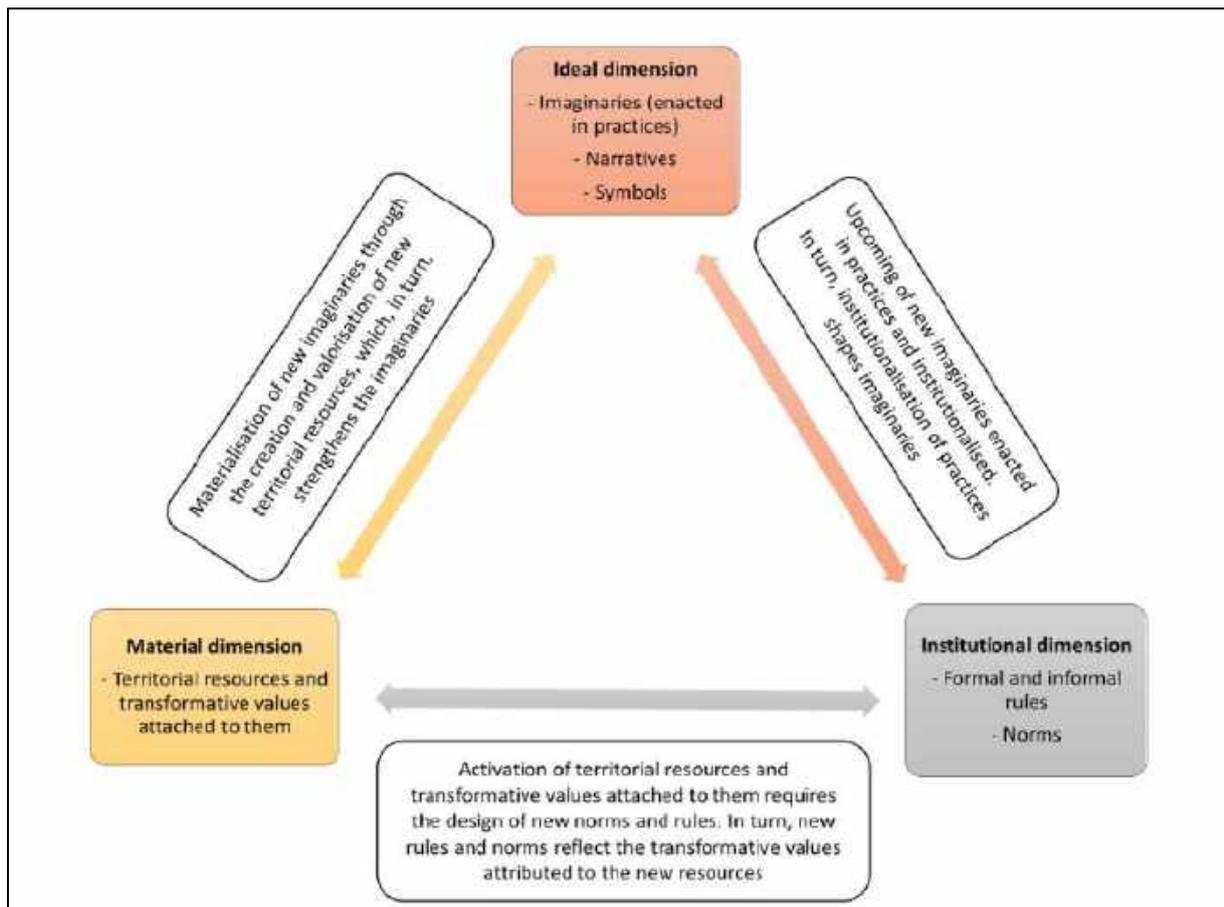


Figure 9 : Modèle conceptuel pour une transition du territoire par (Pachoud et al., 2022)

3. Les transitions vers une EC au système agri-alimentaire réunionnais

Aujourd'hui à La Réunion, les politiques publiques qui mentionnent l'EC et qui s'appliquent au système agri-alimentaire découlent des directives nationales elles-mêmes influencées par celles européennes. Et c'est en particulier par la FREC que le concept est diffusé au niveau du département qui dès lors encourage la mise en place d'initiatives autour de la valorisation de la biomasse.

3.1 Des politiques publiques pour aller vers une EC

Le déploiement du concept d'EC au niveau institutionnel est donc relativement récent. Il se décline à plusieurs échelles Européenne, Nationale et Régionale comme à La Réunion (Figure 10³⁴). De nos jours, en Europe, cela se traduit notamment au niveau de la Commission Européenne qui a mis en place son pacte vert pour l'Europe en 2020. Ce pacte vise à réduire les émissions de gaz à effets de serre (GES) de 55% d'ici 2030 tout en assurant : « une transition juste et inclusive, le bien-être, la santé des citoyens et celle des générations futures en contribuant au développement d'un secteur industriel à travers une économie verte » (Commission Européenne, 2020).

³⁴ Chaque programme et politique publique est présenté dans la grille d'analyse en Annexe 11.

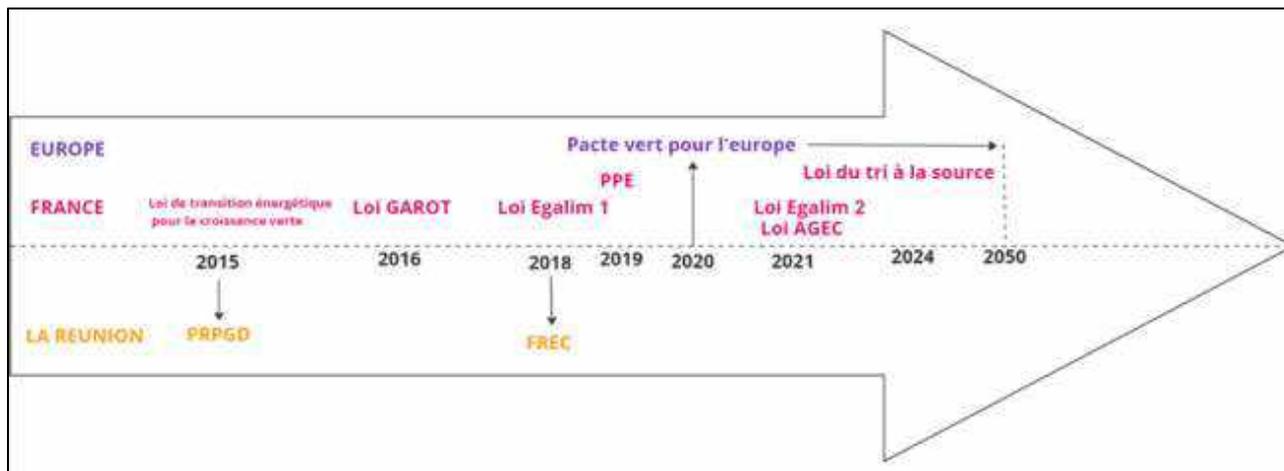


Figure 10 : Frise chronologique des lois et programmes politiques européens, nationaux mobilisant le concept d'EC

En France deux grands axes sont développés. Tout d’abord, dans le système agri-alimentaire, cela s’exprime notamment par des politiques qui tentent d’endiguer le gaspillage alimentaire et réduire la production de déchets dans le secteur agro-industrielle et les restaurations collectives (loi Garot, loi AGECE³⁵, lois Egalim 1 et 2 et l’obligation du tri à la source), (Ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2016). Mais également dans le secteur de l’énergie où la loi de transition énergétique pour la croissance verte et la programmation pluriannuelle de l’énergie encouragent à la valorisation des énergies renouvelables et au mix énergétique pour réduire les émissions de GES.

Enfin, ces mêmes politiques se déclinent au niveau des régions et des départements français comme à La Réunion autour du plan PRPGD³⁶ en 2015 sur la valorisation des déchets ou encore sur la FREC en 2018.

3.2 L’EC pour valoriser la biomasse dans le système agri-alimentaire réunionnais

La valorisation de la biomasse est présentée par la FREC comme une piste d’action pour : « Valoriser tous les biodéchets de qualité et permettre au secteur agricole d’être moteur de l’EC" (DEAL, 2018). Et en effet, le système agri-alimentaire réunionnais peut devenir un moteur central dans la mise en place de transitions vers une EC puisque la biomasse sur l’île est omniprésente. Non seulement elle se retrouve directement impliquée dans les flux de matière mais également dans les flux d’énergie³⁷. Dès lors tous les composés organiques, solides, liquides ou encore gazeux produits par les organismes vivants qui composent cette biomasse permettent à la fois de renouveler la fertilité du sol mais également d’alimenter les cheptels (Ministère de la transition écologique, 2020).

En particulier, à La Réunion, ce gisement de biomasse s’élève jusqu’à 1,7 millions de tonnes valorisées et valorisables dans le secteur agricole pour fertiliser les cultures, l’alimentation et la litière pour les animaux. Mais également dans le secteur agro-industriel avec l’utilisation des co-produits de la canne à sucre comme la bagasse pour produire de l’électricité. Et dans le secteur urbain avec la valorisation des biodéchets ménagers et broyats de déchets verts et composts (Figure 11).

³⁵ Loi Anti-Gaspillage pour une Economie Circulaire

³⁶ Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets

³⁷ A l’échelle de la France, la biomasse constitue jusqu’à 55% de la production d’énergie finale.

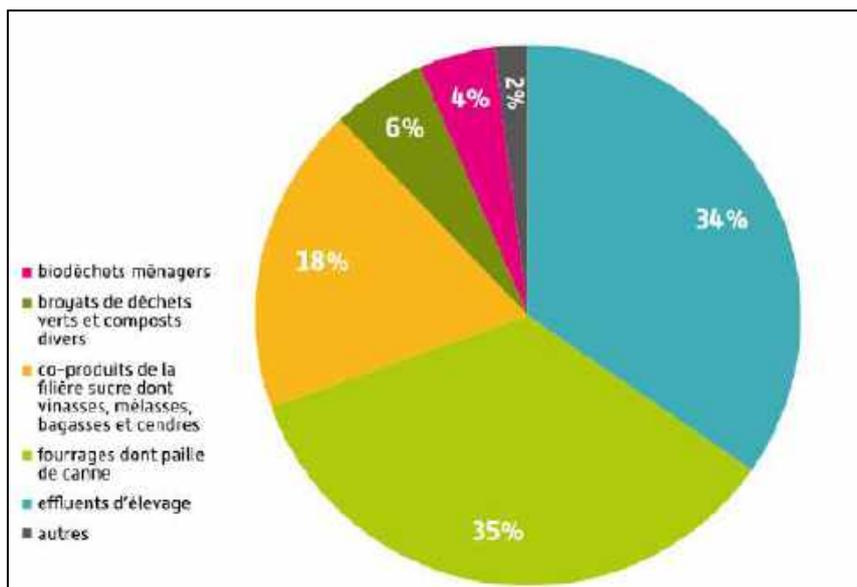


Figure 11 : Répartition du gisement des biomasses de La Réunion (Martin-Ferrari, 2020)

L'utilisation de cette biomasse n'est pas nouvelle dans le secteur agricole puisqu'historiquement les effluents d'élevage étaient épandus sur les cultures pour renouveler la fertilité, en retour les produits de ces mêmes cultures permettaient en partie de nourrir le cheptel. Cependant au cours des différentes révolutions industrielles, la spatialité des flux de biomasse sur l'île a radicalement changé. Cette dernière s'est vue projeter dans un tout autre plan, cette fois-ci au niveau d'un territoire qui lui-même interagit avec d'autres zones géographiques à plusieurs milliers de kilomètres. De ce fait, ces flux de biomasse ne s'arrêtent désormais pas uniquement à l'échelle d'une exploitation agricole qui échange de la matière avec celle du voisin mais également entre plusieurs acteurs regroupés dans plusieurs filières et secteurs différents comme présenté en Figure 12.



Figure 12 : La spatialisation des flux de transports de biomasse entre les différents secteurs du système agri-alimentaire réunionnais (Martin-Ferrari, 2020)

D'autre part les manières de valoriser cette biomasse ont elles aussi changées puisque la motorisation et le développement global de l'île fut exponentielle en l'espace de 30 ans. La construction de routes et l'optimisation des transports a grandement favorisée la mise en place d'innovations pour valoriser cette biomasse (Taglioni, 2011). Il existe d'ores et déjà des usages de la matière et de l'énergie

qui pourraient être associés à de l'EC. Cette spatialité de flux repose ainsi sur un jeu d'acteurs qui s'organisent autour de la gestion de ces ressources ce qui peut être à l'origine de compétitions, d'arrangements voire de tensions pour y accéder.

Parallèlement, de nouvelles innovations émergent sur le territoire et tout l'enjeu est de pouvoir coordonner ces nouvelles transitions et de les intégrer de manière optimale dans cette spatialité de flux.

De ce fait l'étude de la gouvernance des acteurs et de leurs projets est une approche qui permettra de voir comment ces transitions dans les usages de la biomasse pourraient co-exister et tendre vers une EC à l'échelle du système agri-alimentaire réunionnais.

4. Problématiques, objectifs et cadrage du stage

Plusieurs unités mixtes de recherche (UMR) du Cirad à La Réunion ont porté des projets autour de l'identification de produits fertilisants normés (projet GIROVAR), d'identification du gisement de biomasse de l'île (projet GABiR) ou encore avec la mise en place du co-compostage (projet CONVER)³⁸. Ces travaux ont permis une modélisation des usages de la biomasse, cependant ils ont mobilisé un cercle restreint d'acteurs et la question de la gouvernance n'a donc que très peu été abordée.

Deux stages ont donc été proposés par le pôle élevage à La Réunion afin d'identifier les nouveaux projets porteurs d'innovations autour de l'EC dans le système agri-alimentaire réunionnais. Le tout premier s'intitule : « Représentations et appropriation des transitions vers une EC : cas des filières animales dans le contexte insulaire réunionnais ». Et le second qui est à l'origine de ce mémoire : « Coexistence et gouvernances des transitions vers une EC dans le système agri-alimentaire de La Réunion »

Pour pouvoir étudier cette gouvernance et ces transitions vers une EC, trois problématiques ont émergé.

- A) Quelles sont les représentations du concept d'EC par les acteurs du système agri-alimentaire à La Réunion ?
- B) Quels sont les projets portés par ces acteurs autour de l'EC ?
- C) Quels sont les freins de gouvernance rencontrés dans ces projets et quels seraient les leviers à actionner pour opérer ces transitions vers EC ?

Pour répondre à ces problématiques, l'objectif principal de ce stage est de :

- Questionner les représentations du concept d'EC par les acteurs enquêtés. Et de réaliser un diagnostic des systèmes sociotechniques pour identifier les projets porteurs d'innovations autour de l'EC.

Pour cela il s'agira d'identifier :

- Les représentations du concept d'EC des acteurs du système agri-alimentaire à La Réunion.
- Les projets portés par ces acteurs autour de l'EC
- Les freins rencontrés dans les projets et les potentiels leviers à actionner

Ce travail nécessitera l'étude de projets qui parfois se situent à l'interface de plusieurs secteurs. En effet, les flux de biomasse engagent à la fois des transferts de matière et d'énergie faisant intervenir

³⁸ L'ensemble de ces projets sont présentés respectivement dans les Annexe 12,12,13.

une grande diversité d'acteurs. L'étude de la gouvernance doit donc prendre compte les interactions des différentes interfaces rencontrées avec le système agri-alimentaire. Les questions d'accessibilité à la biomasse peuvent être tout aussi bien à l'origine de conflits que d'arrangements formelles et informelles entre ces acteurs. Et c'est notamment le cas avec des projets qui font intervenir à la fois les filières agricoles, du bois, du recyclage des déchets et les institutions qui encadrent ces usages de biomasse.

Les résultats de ce diagnostic serviront de base de travail pour les futurs projets du pôle élevage à La Réunion pour réfléchir et co-concevoir avec les acteurs du territoire à de nouvelles stratégies pour mettre en place des innovations valorisant la biomasse. Les livrables attendus de cette étude sont la restitution orale de ces travaux auprès des parties prenantes, ce mémoire écrit, et une soutenance finale de stage de fin d'études.

5. Structure d'accueil

5.1 Le Cirad

Le Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) a été créé en 1984 en tant qu'Établissement public à caractère industriel et commercial (Épic), résultant de la fusion d'instituts techniques et de recherche agronomique tropicale. Il est sous la double tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, ainsi que du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. Il joue un rôle important dans la diplomatie scientifique de la France. En partenariat avec divers acteurs, le Cirad collabore activement à la construction de connaissances et de solutions en faveur d'une agriculture résiliente dans un monde durable et solidaire. Il s'est fixé une mission ambitieuse en concrétisant les objectifs de développement durable par le biais de systèmes agricoles et alimentaires qui garantissent une alimentation saine pour les populations, assurent une rémunération équitable aux productrices et producteurs, tout en étant résilients face aux défis mondiaux, notamment les changements climatiques (CIRAD, 2023).

Ce stage est réalisé au sein de l'unité Mixte de recherche Systèmes d'élevages méditerranéens et tropicaux (SELMET), qui est, dans sa composante Cirad, rattachée au département Environnement et sociétés.

5.2 L'unité Mixte de recherche Systèmes d'élevages méditerranéens et tropicaux (SELMET) : le Pôle élevage à La Réunion

Présentation de l'unité SELMET du CIRAD

Créée en 2011, l'UMR SELMET constitue un collectif d'envergure internationale positionné sur l'élevage en zones méditerranéennes et tropicales. L'unité regroupe une centaine d'agents permanents et contractuels. Ils sont issus du CIRAD, de l'INRAE et de l'Institut Agro Montpellier. L'unité SELMET produit des recherches, des enseignements et des expertises afin d'accompagner les transitions durables des activités d'élevage. Elle est implantée sur plusieurs sites stratégiques qui lui permettent d'aborder la diversité des formes d'élevage dans les régions méditerranéennes et tropicales (CIRAD, 2021).

L'unité produit des connaissances pour accompagner les transitions durables des élevages familiaux en zones méditerranéennes et tropicales. Elle s'intéresse en particulier aux élevages pastoraux et aux exploitations mixtes agriculture-élevage. Il s'agit donc de comprendre, d'évaluer et d'accompagner ces transformations. L'objectif étant de renforcer le rôle crucial de l'élevage dans les

modes de vies ruraux, dans l’approvisionnement des marchés, dans l’aménagement et la gestion des espaces agricoles et pastoraux (*ibid.*).

Présentation du Pôle élevage du CIRAD Saint-Pierre

Le Pôle élevage collabore au sein d’un Dispositif de Programmation en Partenariat (DPP) en association avec diverses unités, notamment AIDA, BiowooEB, Tetis, Eco&sols. Le nouveau programme adopte le nom de CAPTerre (Compromis en agriculture pour des territoires durables), (figure 13). Son objectif central pour la période de programmation 2022-2027 est de « *caractériser, coconcevoir et évaluer les systèmes de production afin de promouvoir des compromis en agriculture* ». Cette ambition repose sur une approche pluridisciplinaire et multi-échelle, englobant une gamme d’approches allant de l’étude des processus agroécologiques à la gestion territoriale des biomasses (Bravin et al., 2021). Le financement des activités du DPP CAPTerre est assuré par les fonds FEDER (Fonds européen de développement régional)³⁹ et FEADER (Fonds européen agricole pour le développement rural)⁴⁰. Ce dispositif repose sur trois axes de recherche majeurs : la caractérisation des contraintes et des ressources, la co-conception d’innovations, ainsi que l’évaluation multicritères des innovations. Les niveaux d’organisation au sein de ce dispositif sont établis à deux niveaux : celui des unités de production et celui des systèmes de production et des filières au sein des territoires (Bravin et al., 2021).

Parmi les thématiques de recherche-développement sur la période 2022-2027, on compte notamment les transitions agroécologiques et énergétiques, l’atténuation et l’adaptation au changement climatique. Le Pôle élevage s’est engagé à explorer des thématiques telles que l’EC et la territorialisation de l’agriculture, dans lesquelles s’inscrit ce stage.

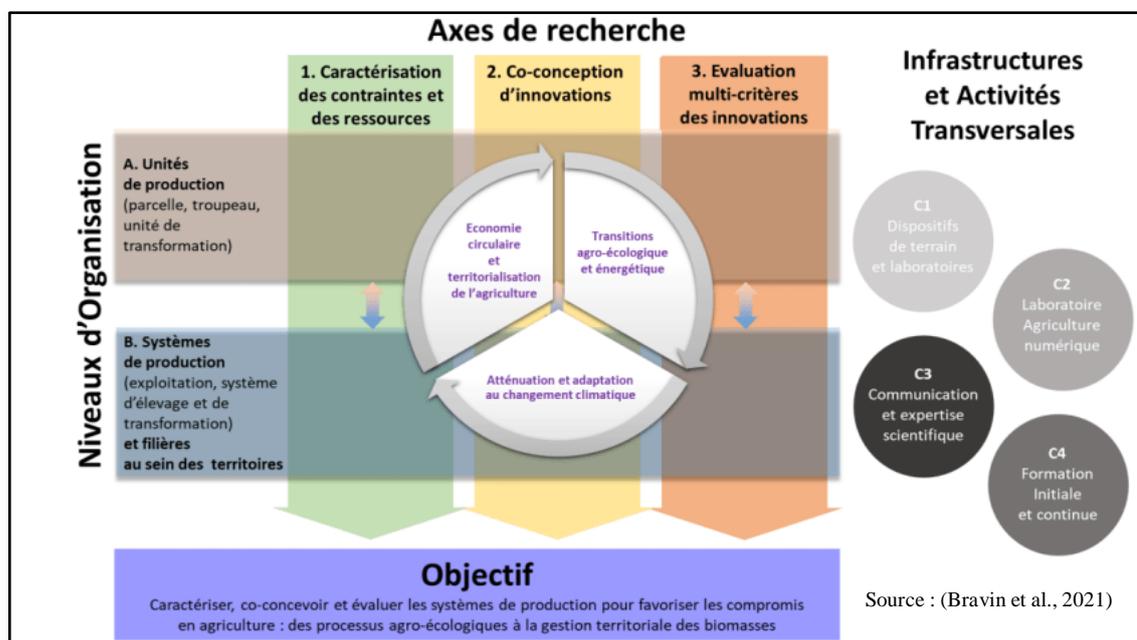


Figure 13 : Axes et enjeux de recherche du DPP Capterre (Bravin et al., 2021)

³⁹ Le FEDER est l’un des trois fonds de la [politique de cohésion](#). Dans le cadre de la programmation 2021-2027, la France bénéficie d’une enveloppe de 9,1 milliards d’euros au travers de 41 programmes

⁴⁰ Le Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER) est un instrument de financement de la politique agricole commune (PAC). Il est consacré au développement rural.

II- Méthodologie

1. Présentation de la démarche globale : le phasage de l'étude

Pour répondre aux problématiques formulées, le stage a été fractionné en plusieurs phases (figure 14).

1- La toute première phase a consisté en un travail bibliographique qui nous a permis de se familiariser avec le contexte du développement des systèmes alimentaires et des travaux sur le concept d'EC, le tout appliqué à La Réunion. Ce premier exercice a aidé à mieux cadrer la problématique du stage. De plus cette phase a servi à choisir les cadres analytiques qui sont mobilisés dans notre étude et à identifier les acteurs à enquêter. Cela fut notamment possible grâce à la mise en place d'ateliers collectifs de « *mappings d'acteurs* ». A l'issue de cette phase un guide d'entretien a été élaboré.

2- Une fois que les acteurs à enquêter ont été identifiés et le guide d'entretien prêt, des entretiens semi-directifs ont été menés avec ces derniers. Chaque entretien a été retranscrit.

3- Une fois la phase de collecte des données terminée, l'analyse de ces dernières a été effectuée grâce aux cadres analytiques sélectionnés. Chaque cadre tiré de la littérature scientifique qui a été retenu a été adapté au contexte du système agri-alimentaire réunionnais.

4- La dernière phase du stage est celle de l'écriture du mémoire, et de la restitution des résultats auprès des acteurs enquêtés, de la structure d'accueil et de l'Institut Agro de Montpellier.

Certaines de ces phases sont itératives notamment l'étude bibliographique et l'analyse des résultats qui conjointement permettent à la fois de compléter et trianguler l'information afin d'apporter de la robustesse à nos résultats. La démarche globale pour réaliser cette étude s'appuie donc sur une approche qualitative⁴¹ puisque les résultats se basent sur des narratifs, des dires d'acteurs, des supports écrits, des données visuelles plutôt que des statistiques comme pourrait le faire l'approche quantitative (Alami et al., 2019).

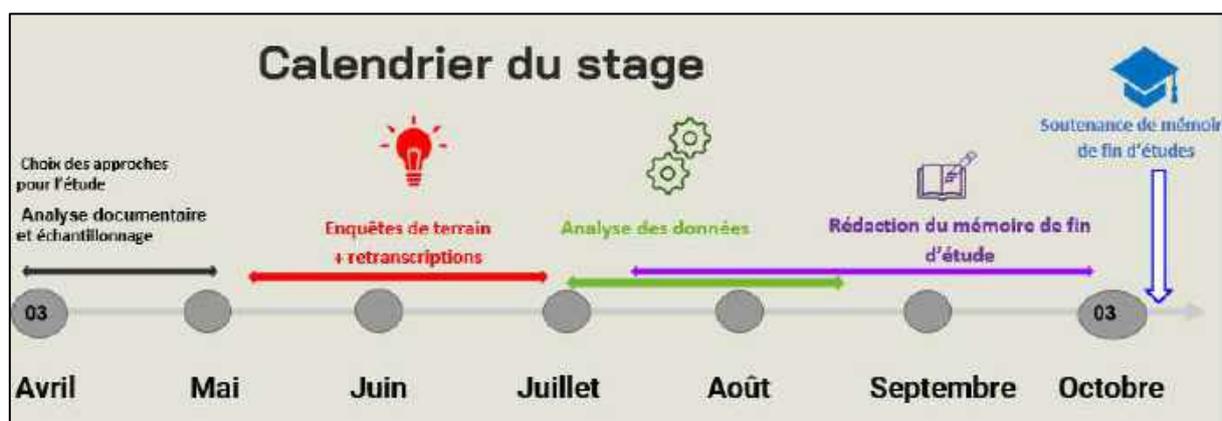


Figure 14: Les différentes phases de l'étude

⁴¹ Les approches qualitatives sont utilisées notamment pour décrire et comprendre des systèmes complexes, des phénomènes sociaux, les comportements des acteurs ou encore le contexte auquel ils sont attachés (Kohn et al., 2014).

2. Démarche analytique pour étudier la gouvernance du système agri-alimentaire réunionnais

Dans leur modèle Pachoud et al., (2022) expliquent que c'est par la prise en compte des 3 dimensions (imaginaires, matérielle et institutionnelle) que l'on peut opérer des transitions à l'échelle d'un territoire. Pour analyser la gouvernance des transitions autour de l'EC du système agri-alimentaire à La Réunion, la démarche analytique suivie est présentée en

Figure 15.

Cette figure se lit de haut en bas. Tout d'abord, la dimension des imaginaires va être abordée par l'analyse des représentations du concept d'EC par les acteurs enquêtés. L'objectif étant de comprendre si le référentiel de l'EC est bien partagé, compris par les acteurs du système agri-alimentaire. Les dimensions matérielle et institutionnelle sont quant à elles traitées grâce au diagnostic des systèmes sociotechniques des projets associés à une EC avec les freins rencontrés empêchant ces transitions. Par la suite, les projets vont être regroupés dans des stratégies d'EC afin d'analyser de manière plus générale les principales contraintes de gouvernance rencontrées à l'échelle cette fois-ci du système agri-alimentaire.

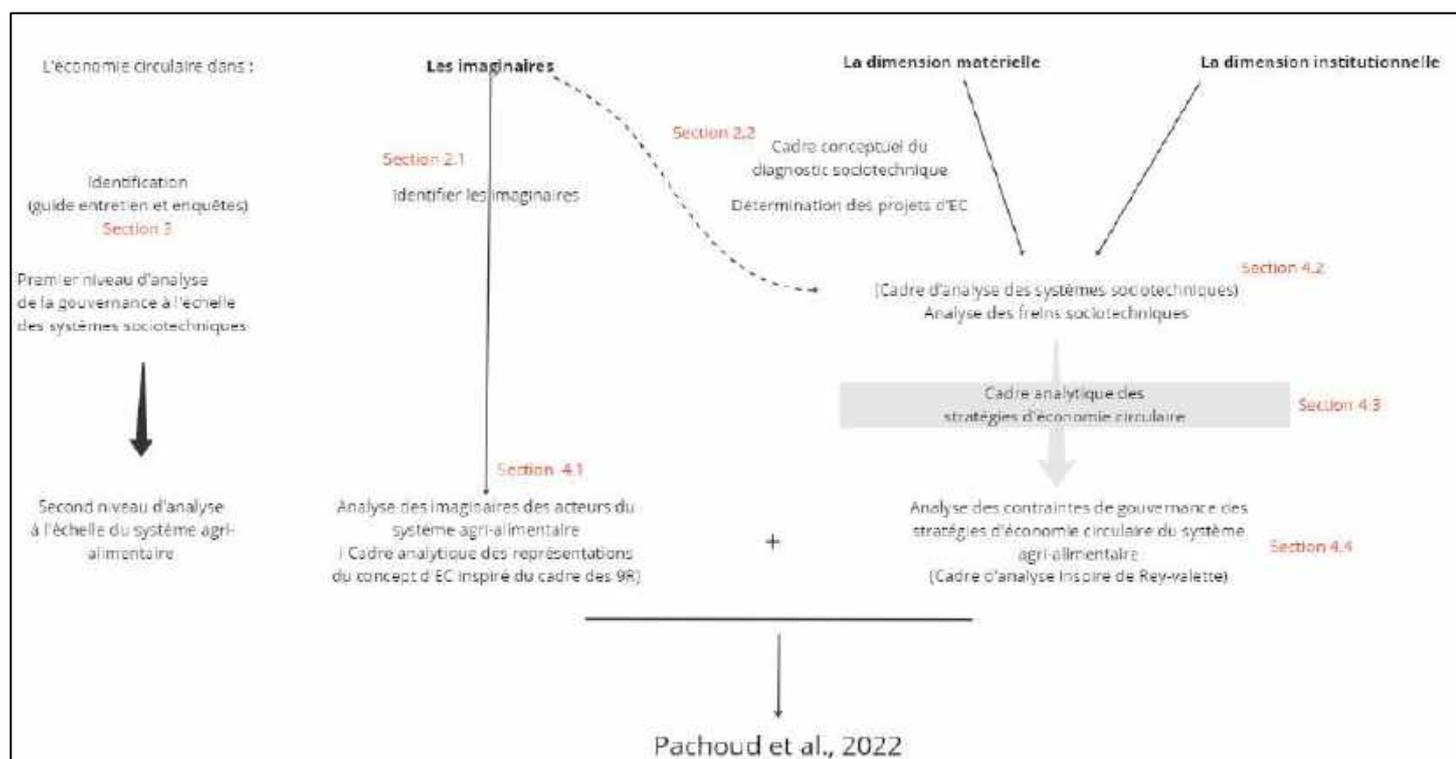


Figure 15 : Démarche analytique du stage pour étudier la gouvernance du système agri-alimentaire réunionnais (les différentes parties d'analyse sont présentées dans les sections correspondantes de la méthode (en rouge)).

2.1 Les représentations de l'EC par les acteurs enquêtés : une approche inspirée du cadre analytique des 9R

Dans la littérature scientifique, plusieurs études ont tenté d'analyser les représentations du concept principalement dans le secteur industriel comme (Kirchherr et al., 2017). En particulier un cadre

d'analyse a été adapté pour décrire les différentes stratégies d'EC : le cadre des 9R (Figure 16). Chaque R représente une stratégie qui met l'accent sur la revalorisation des produits⁴².

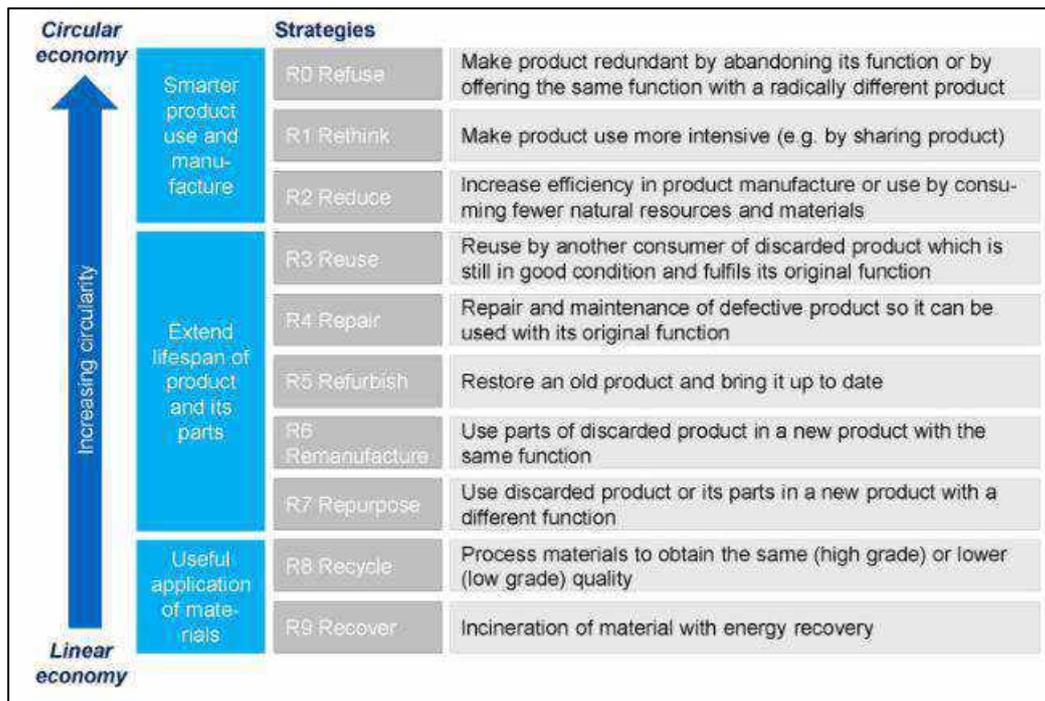


Figure 16 : Cadre des 9R inspiré de (Potting et al., 2017) par (Kirchherr et al., 2017).

A partir de ce cadre analytique, un nouveau cadre adapté au contexte du système agro-alimentaire a été redéfini, c'est celui qui sera entre autres utilisé pour analyser nos données de représentations de l'EC par les acteurs enquêtés (Figure 17). Sur cette figure, chaque R a été traduit puis redéfini vis-à-vis de l'intitulé du stage. Un des plus grands changements dans la reformulation des R stratégies est la R1 « Repenser ». Ici, notre étude met en particulier l'accent sur la gouvernance d'un territoire et donc d'acteurs qui se coordonnent autour des usages de la biomasse. Or, le cadre de (Kirchherr et al., 2017) n'associe pas directement gouvernance et EC, puisqu'il est davantage centré sur l'utilisation matérielle du produit. Dès lors, dans notre nouveau cadre analytique que nous proposons, « Repenser » fait cette fois-ci référence aux éléments de gouvernance qui vont intervenir dans la valorisation de la biomasse. Cette stratégie ne sera donc plus appliquée uniquement à l'échelle d'un procédé de transformation sinon d'une réorganisation d'un système et de ses acteurs. A titre d'exemple, dans cette stratégie seront associés des modifications de comportements d'usages, une réorganisation des acteurs entre eux...

⁴² Par exemple, R0 correspond à refuser ce qui se traduit par l'abandon de l'utilisation d'une ressource. Ici c'est le plus haut niveau d'EC car la meilleure façon de faire de l'EC est avant tout de ne pas produire de déchets.

Catégories	Stratégies	Définitions dans le cadre d'analyse des 9R	Définitions appliquées au système agri-alimentaire réunionnais
Utilisation et fabrication des produits plus intelligentes	R0 "Refuser"	Rendre un produit inutile en abandonnant sa fonction ou en offrant la même fonction avec un produit radicalement différent	Remplacer les intrants agricoles par d'autres plus durables
	R1 "Repenser"	Rendre l'utilisation d'un produit plus intensif (par ex, en partageant le produit)	Repenser les comportements d'usages et les modes de productions autour d'une gouvernance coordonnée d'acteurs
	R2 "Réduire"	Augmenter l'efficacité dans la fabrication ou l'utilisation d'un produit en consommant moins de ressources naturelles et de matières	Réduire l'utilisation de ressources en augmentant l'efficacité des modes de production
Prolongation de la durée de vie des produits et de leurs éléments	R3 "Réutiliser"	Réutilisation par un autre consommateur d'un produit jeté qui est toujours en bon état et remplit sa fonction d'origine	Réutilisation par un autre acteur d'une biomasse jetée qui remplit sa fonction d'origine
	R4 "Réparer"	Réparation et maintenance des produits défectueux afin qu'ils puissent être utilisés avec leur fonctions d'origine	Réparer et maintenir des équipements agricoles pour qu'ils puissent être utilisés avec leurs fonctions d'origine
	R5 "Rénover"	Restaurer un vieux produit et le remettre en état	Rénover du matériel agricole, des bâtiments.
	R6 "reconditionner"	Utiliser les éléments d'un produit jeté dans un nouveau produit ayant la même fonction	Réinjecter les éléments des sous-produits pour obtenir un nouveau produit ayant la même fonction
	R7 "Reconvertir"	Utiliser les produits jetés ou leurs éléments dans un nouveau produit ayant une fonction différente	Reconvertir les biodéchets en ressource ayant une fonction différente
Utilisation utile des matières	R8 "Recycler"	Traiter des matériaux pour obtenir la même ou une moindre qualité	Traiter les matériaux et obtenir la même ou une moindre qualité et quantité
	R9 "Récupérer"	Incinération de la matière avec récupération d'énergie	Traiter la biomasse dans un procédé biochimique permettant de récupérer de l'énergie

Figure 17 : Cadre des 9 R adapté au contexte spécifique du système agri-alimentaire réunionnais

2.2 Le diagnostic sociotechnique

Le diagnostic sociotechnique est le principal cadre analytique mobilisé dans cette étude. C'est une méthode qui va nous permettre d'identifier les projets porteurs d'innovations autour de EC. Mais également les freins rencontrés dans ces projets et les leviers potentiellement mobilisables. Le diagnostic sociotechnique est composé de plusieurs étapes qui permettent d'identifier et de décrire les systèmes sociotechniques d'une ou plusieurs innovations (Figure 18) . *In fine* il permet de : « comprendre les phénomènes systémiques qui cadrent le processus d'innovation » (Casagrande et al., 2023). De ce fait, c'est une méthode sert à identifier les acteurs engagés dans le ou les processus d'innovation, leurs pratiques, leurs stratégies, les artefacts utilisés, les règles, les connaissances mobilisés. Mais également

les freins et verrouillages sociotechniques rencontrés par les acteurs dans la réalisation de leurs innovations⁴³.

Le diagnostic sociotechnique s'est déroulé en trois phases :

- Une phase d'analyse inductive consistant à délimiter le système étudié et cartographier les acteurs et technologies existantes.
- Une phase d'analyse élémentaire permettant de comprendre les déterminants des pratiques des acteurs.
- Une phase d'analyse transversale comprenant la caractérisation du fonctionnement des systèmes sociotechniques, l'identification du contexte dans lequel s'inscrit les projets autour de l'EC puis les freins et leviers perçus. Enfin, cette phase se termine par le partage du diagnostic avec les acteurs.

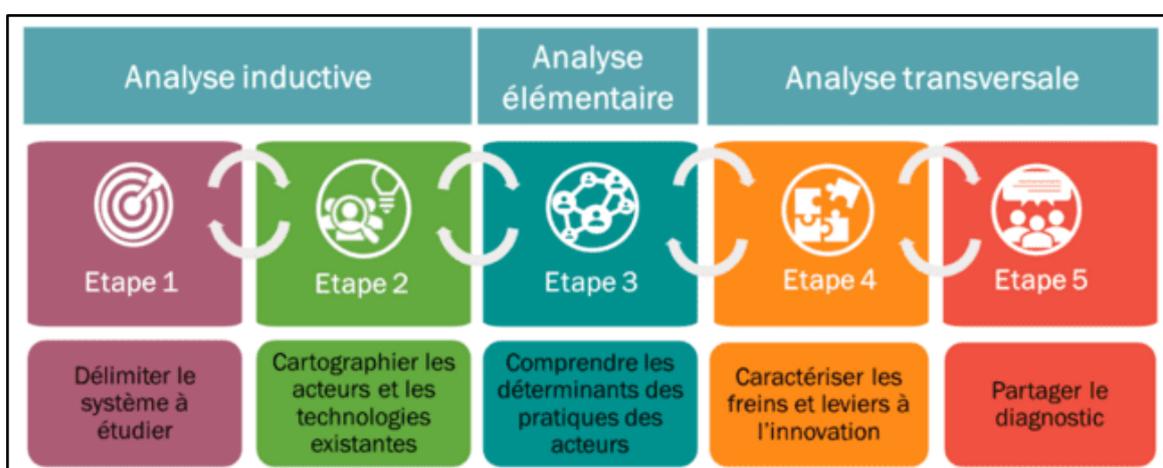


Figure 18 : Les étapes du diagnostic sociotechnique (Casagrande, 2023)

3. Préparation de la phase terrain et collecte des données

3.1 La construction du guide d'entretien

Le type d'enquêtes réalisées est semi-directif. L'objectif est que l'acteur puisse répondre librement aux questions posées. Le guide d'entretien a été adapté en fonction de la structure enquêtée de sorte à approfondir les enjeux spécifiques rencontrés par cette dernière. La structure générale du guide d'entretien reste la même pour l'ensemble des enquêtes menées. Pour cela, à partir des approches présentées précédemment, un guide d'entretien a été rédigé (Annexe 15). La structure générale du guide est présentée dans le Tableau 3. Le premier thème correspond à la présentation de l'acteur et de la structure, le thème A comprend des questions sur les représentations de l'EC par l'acteur enquêté. Par la suite le thème B et C sont associés au diagnostic sociotechnique dans lesquels, les projets, freins et leviers sont identifiés avec l'acteur.

⁴³ L'ensemble des termes utilisés sont définis dans le glossaire

Thématiques traitées	Contenu abordé
Thème 0 : Présentation de l'acteur et de la structure enquêtée	Les activités de la structure, historique, gouvernance, problématiques et enjeux rencontrés, le rôle de l'enquêté, ses missions, le lien avec les autres acteurs du territoire.
Thème A : Questionner le référentiel	Définir le concept d'EC, Questionner la perception des objectifs d'autonomie alimentaire à La Réunion par l'acteur.
Thème B : Identifier les projets émergents	Lister les projets émergents, en cours, ceux n'ayant pas aboutis.
Thème C : Les freins et leviers à l'émergence des projets	Les contraintes rencontrées aux projets, les leviers potentiels, les solutions envisagées.

Tableau 3: Structure générale du guide d'entretien

3.2 Identification des acteurs à enquêter

Le travail bibliographique et des activités de mapping d'acteurs avec les partenaires du pôle élevage ont permis d'identifier les acteurs à enquêter. Les deux activités de cartographies participatives ont été organisées fin avril et début mai 2023. Pour le premier atelier, les participants devaient nommer sur des papiers le nom des acteurs, les placer comme ils le souhaitaient sur un graphique en fonction des axes suivants (figure 19) :

En abscisse : « l'intérêt pour l'EC » représentant la motivation et l'implication des acteurs nommés dans la mise en place du concept d'EC.

En ordonnée : « l'influence » représentant la capacité d'un groupe d'acteurs à mettre en place de l'EC pour déterminer les acteurs pouvant jouer un rôle majeur dans le développement de la circularité à La Réunion.



Figure 19 : Résultats de la cartographie participative 1

3.3 Les groupes d'acteurs identifiés et enquêtés

Grâce à ce travail, plusieurs acteurs ont pu être identifiés puis regroupés dans 18 types (Institution, associations, coopératives, groupes industriels...) en fonction du secteur et du type de structure. Ces groupes d'acteurs ont été ciblés car ils représentent à la fois des structures clés dans la mobilisation des flux de biomasse mais également car ils sont tous impliqués à des échelles différentes dans la gouvernance du territoire. Les acteurs en vert ont pu être contactés par mail ou par téléphone puis enquêtés. Au total 44 entretiens ont pu être réalisées, représentés en vert sur la Figure 20. Les autres structures non colorées n'ont pas pu être enquêtées, soit parce que les acteurs n'ont pas répondu, soit parce qu'ils n'ont pas été contactés.

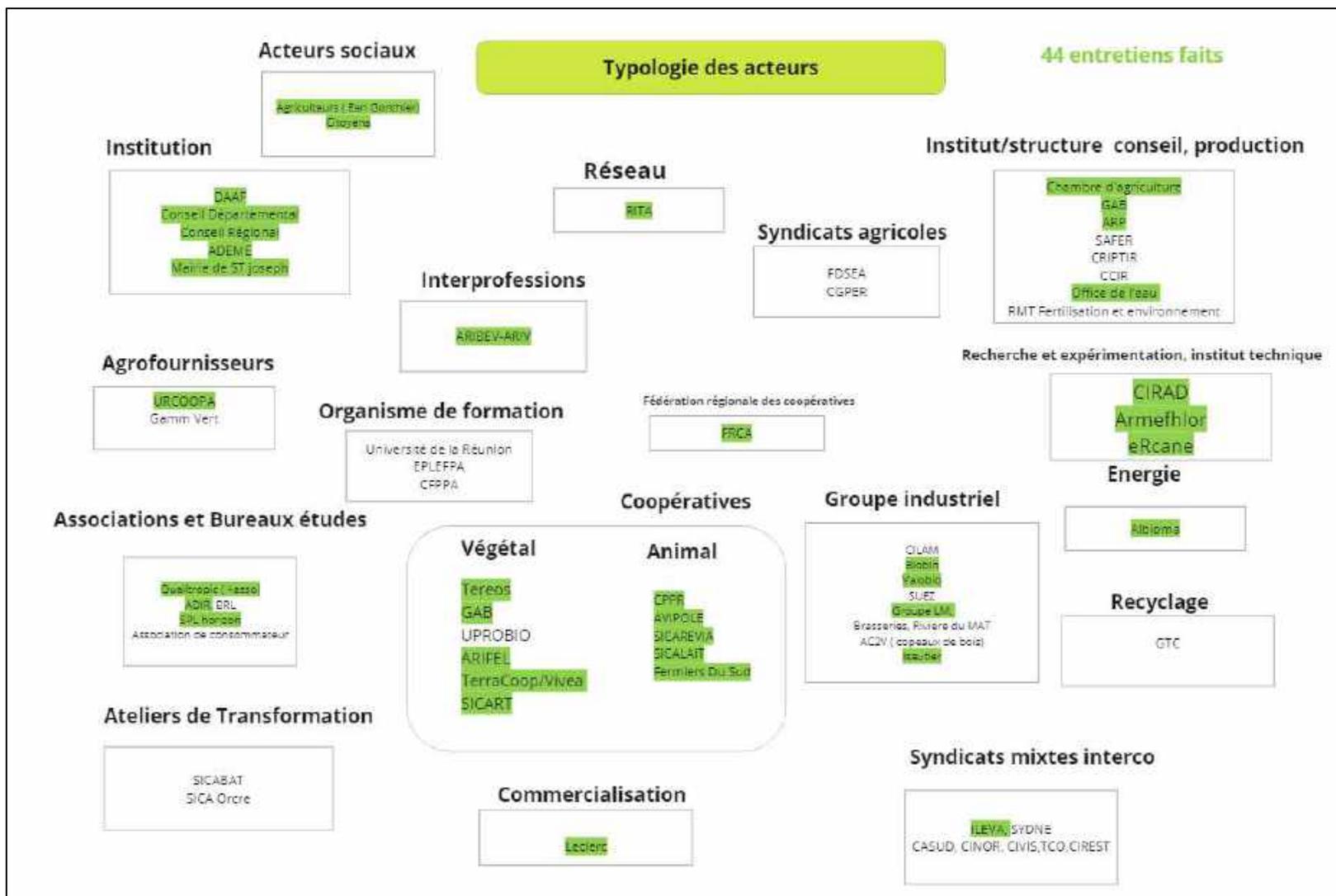


Figure 20 : Typologie d'acteurs à enquêter

3.4 Déroulement des entretiens

Les 44 entretiens se sont déroulés avec le stagiaire M. KOUADIO Kassi travaillant sur le stage complémentaire à celui-ci. Le caractère systémique des contenus traités dans les thématiques du guide d'entretien et des liens et enjeux inter-filières / inter-secteurs nous a conforté à procéder de la sorte.

Le temps d'un entretien a varié en fonction de la disponibilité des acteurs enquêtés, de 1h à 3h environ. Les temps d'entretiens pouvant être relativement longs, une frise chronologique pour situer notamment les projets émergents et un schéma présentant le réseau de la structure (type d'acteur, force du lien faible/fort, type de service rendu...) pouvaient être complétés collectivement avec l'interlocuteur (voir guide d'entretien en annexe 15). Les différentes parties du guide d'entretien ont été abordées progressivement en fonction du temps disponible. Chaque dire d'acteur a été soigneusement noté afin de faire transparaître au mieux les ressentis de l'acteur. Si des questions persistaient suite à l'entretien, une prise de contact par mail se faisait pour répondre à d'éventuelles questions complémentaires. Également, certains acteurs ont pu être consultés grâce au partage des contacts selon l'accord de ces derniers avec l'acteur enquêté.

Pour réaliser la collecte des données, des enregistrements audio ont été réalisés selon l'accord du fichier RGPD de protection des données signés par les acteurs enquêtés permettant une juste retranscription écrite des enquêtes. La bibliographie et littérature grise ont également servi pour compléter les informations récoltées au moment des entretiens.

4. Les cadres d'analytiques utilisés pour analyser la gouvernance du système agri-alimentaire

4.1 Analyse des représentations de l'EC des acteurs enquêtés

La figure 17 présentée dans la section précédente 2.1 reprenait les R définitions de l'EC appliqué au système agri-alimentaire réunionnais. Dans chacune de ces R catégories, les dire d'acteurs retranscrits ont été regroupés dans un tableau Excel par R catégorie puis comptabilisés. De cela, des graphes ont été obtenus et sont présentés dans la partie résultat correspondante.

4.2 Analyse de la gouvernance des systèmes sociotechniques

Le diagnostic sociotechnique permet de représenter l'organisation et le rôle des acteurs d'une ou plusieurs filières autour d'une innovation. Les informations collectées lors des entretiens nous a permis d'identifier plusieurs projets porteurs d'innovations autour de l'EC. Ces innovations s'articulent, quant à elles, différents acteurs à plusieurs échelles (régionale, nationales, européennes et mondiale) Dès lors nous avons proposé un exemple d'illustration de ces éléments sur un schéma fait à partir du logiciel Miro (Figure 21)

Cette carte s'inspire des référentiels du diagnostic sociotechnique et du modèle des cartes heuristiques, où chaque projet identifié au cours d'un entretien a pu être représenté. Ces éléments ont aussi pu être complétés avec le travail bibliographique.

Ainsi, sont représentés les acteurs en relation avec la structure porteuse d'innovations, les freins, les verrouillages (associations de freins) et leviers présents dans l'environnement de la structure. Le tout est représenté avec des flèches, les lien directs ou indirects (flèches avec tirets) et les services et fonctions remplies par les acteurs ou les innovations (Figure 21).

Ce travail d'illustration doit ainsi permettre de représenter au mieux les systèmes sociotechniques et de confronter les freins et les verrouillages rencontrés directement à l'échelle de chaque projet innovant autour de l'EC.

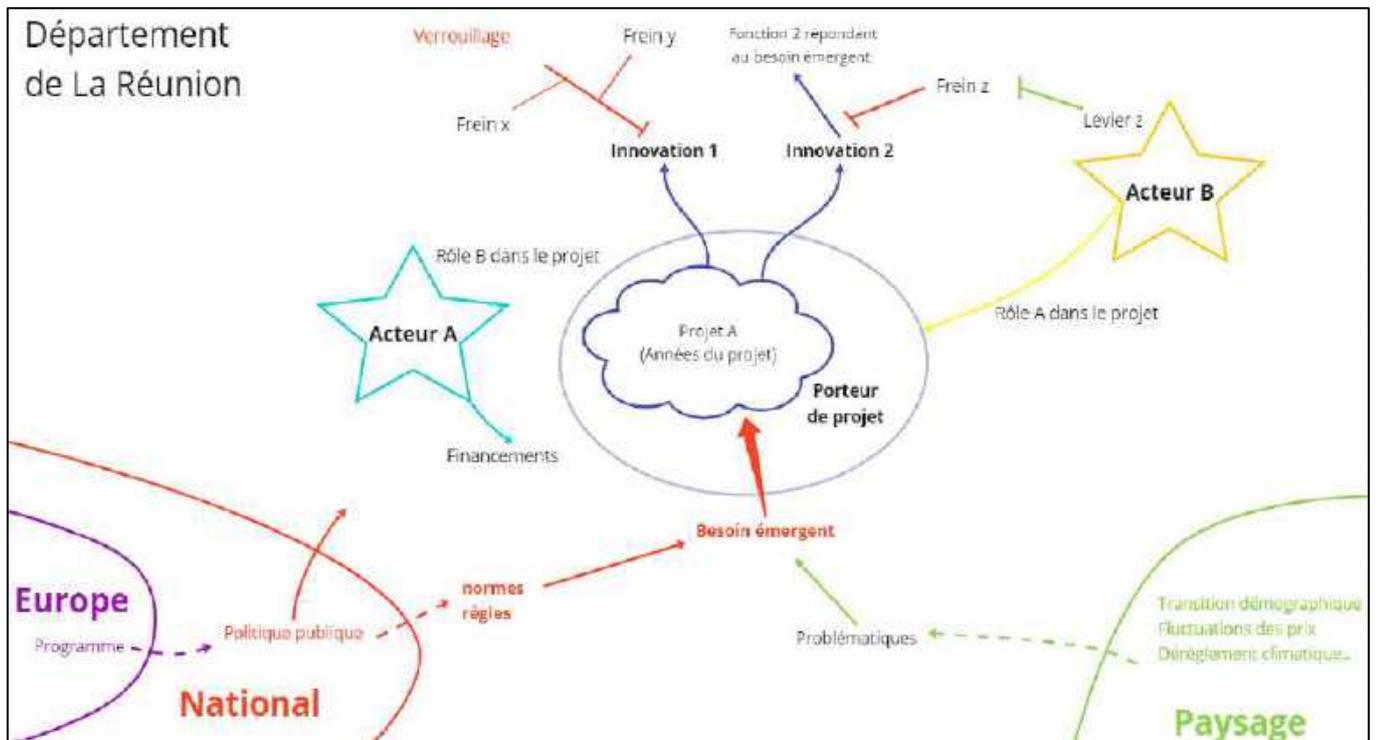


Figure 21 : Présentation de la légende d'une carte de projet

<u>Légende utilisée pour les schémas</u>	
-	<u>en vert le paysage</u>
-	<u>en rouge l'échelle nationale</u>
-	<u>en violet l'échelle européenne</u>
-	<u>les étoiles sont les acteurs</u>
-	<u>Flèche pleine : impact et lien direct avec le projet</u>
-	<u>Flèche discontinue : facteurs externes qui influent le projet</u>
-	<u>Flèche d'inhibition en rouge : un frein</u>
-	<u>Le verrouillage est une convergence de freins</u>
-	<u>Flèche d'inhibition en vert : un levier</u>

4.3 Identification des stratégies autour de l'EC

Afin d'identifier les stratégies autour de l'EC qui sont mises en place à l'échelle du système agri-alimentaire réunionnais, nous nous sommes appuyés sur le travail de Kalmykova et al., (2018). Cette étude présente 9 grands types de stratégies d'EC⁴⁴. Chacun de ces grands types présente une série

⁴⁴ Ces 9 grands types de stratégies ont été établies à partir d'une première base de données de 45 stratégies d'EC mentionnées dans la littérature scientifique et d'une seconde base de données construite à partir de 100 cas d'applications du concept dans le secteur de l'industrie.

de stratégies d'EC comprenant plusieurs modes d'applications du concept retrouvés dans le secteur de l'industrie. Ces grands types sont illustrés sur la Figure 22 et plus approfondis en détail dans l'annexe 16.

Les 9 grands types de stratégies développés par Kalmykova et al., (2018)

1- *Material Sourcing* concerne toutes les nouvelles innovations permettant d'identifier de nouvelles formes de valorisation des matériaux via la rencontre d'acteurs, la Production de données d'intérêt collectif.

2- *Design* comprend les stratégies visant à jouer sur l'emballage du produit pour en réduire son impact sur l'environnement notamment les emballages

3- *Manufacturing* désigne les stratégies qui modifient les procédés de transformation et toute la logistique afin d'optimiser la productivité d'une entreprise

4- *Distribution and sales* intègre des stratégies visant à réduire l'utilisation de produits voire prolonger leur cycle de vie

5- *Consumption and use* mobilise des stratégies impliquant les consommateurs, via la sensibilisation, les notions de partage et de réutilisation...

6- *Collection and disposal* concerne des stratégies qui encouragent les consommateurs à s'impliquer plus dans le processus de recyclage via le tri à la source, la mise en place de consignes, en récompensant le consommateur en échange de services rendus.

7- *Recycling and recovery* désigne les procédés de transformation de recyclage et récupération des produits

8- *Remanufacture* inscrit des stratégies de réparation et reconditionnement des produits

9- *Circular inputs* comprend les intrants qui sont utilisés plusieurs fois et qui peuvent être régénérés facilement

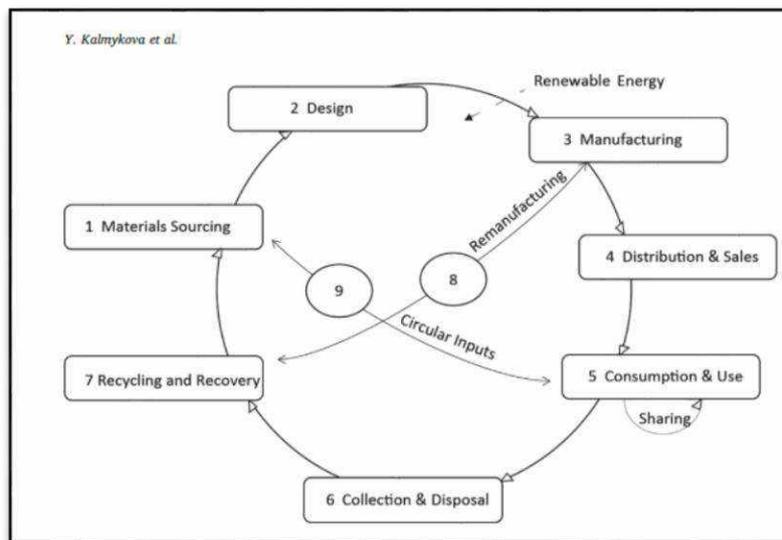


Figure 22: Typologie de stratégies d'EC (Kalmykova et al., 2018)

Par la suite, nous avons confronté ces 9 types avec les projets et les innovations identifiés grâce aux acteurs pendant les entretiens. Ce travail nous a permis de construire une typologie de projets d'EC (figure 26) en reprenant le fonctionnement d'emboîtement comme présenté sur la figure 23.

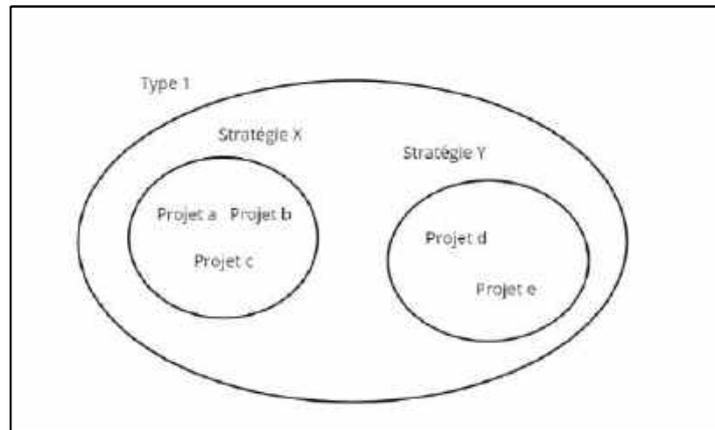


Figure 23: Structure de la typologie de projets constituée de plusieurs types contenant des stratégies d'EC X et Y, dans lesquelles on peut retrouver un ou plusieurs projets porteurs d'innovations.

4.4 Analyse des contraintes de gouvernance du système agri-alimentaire

Afin d'analyser plus en profondeur les freins de gouvernance identifiés grâce aux analyses des systèmes sociotechniques nous avons adapté un cadre d'analyse appliqué à La Réunion à partir du cadre de Rey-Valette et al., (2012) permettant d'étudier la gouvernance d'un territoire (tableau 4).

- La première catégorie intitulée « Environnement institutionnel de l'activité économique » fait référence à l'état de structuration du cadre institutionnel qui régit les activités économiques d'un territoire. Cet environnement institutionnel va être plus ou moins structuré (présence de ventes et marchés informels, l'absence de contrats, des arrangements institutionnels). Mais également en sous-catégorie la description du fonctionnement du système de financement et bancaire.
- La seconde catégorie « Adaptabilité des politiques et des organisations publiques » questionne la pertinence des politiques publiques appliquées au contexte agri-alimentaire réunionnais mais également la qualité du fonctionnement de l'administration publique.
- La troisième « Processus de démocratisation et participation » caractérise la volonté des individus à participer aux activités et projets, que ce soit à travers leur degré de motivation ou bien le dialogue et les relations entre ces derniers.
- Enfin la dernière catégorie retenue est intitulée « conditions de vie et de travail des acteurs hors administrations », elle traite des conditions de travail et notamment de la charge supplémentaire allouée dans la participation aux activités et projets.

Catégories	Sous-catégories
Environnement institutionnel de l'activité économique	Absence de réglementations (pas de contrats et marchés formels)
	Système de financement des projets innovants
Adaptabilité des politiques et des organisations publiques	Des politiques publiques adaptées au contexte réunionnais ?
	Qualité de fonctionnement de l'administration publique
Processus de démocratisation et participation	Degré de participation et de confiance des acteurs à participer aux projets d'économie circulaire
	Dialogue, communication et type de relation entre les acteurs des systèmes sociotechniques réunionnais
Conditions de vie et de travail des acteurs hors administrations publiques	Charge de travail

Tableau 4 : Catégories et sous-catégories de gouvernance appliquées au système agri-alimentaire réunionnais

Une fois cette nouvelle grille d'analyse créée, nous avons pu regrouper les contraintes⁴⁵ de gouvernance dans les stratégies d'EC identifiées précédemment dans notre typologie de projets. Ainsi ce travail permet d'analyser la gouvernance à l'échelle non plus uniquement des systèmes sociotechniques mais du système agri-alimentaire.

III- Résultats

Les résultats sont présentés en 3 parties. La première concerne les représentations de l'EC par les acteurs enquêtés. La seconde décrit la typologie de projets autour de l'EC avec les différents projets identifiés. En particulier, un exemple de système sociotechnique est présenté par stratégie d'EC⁴⁶. Puis la dernière partie expose les contraintes de gouvernance identifiées par stratégie d'EC.

1. Représentation du concept d'EC par les acteurs

Dans le thème A du guide d'entretien intitulé « Questionner le référentiel des acteurs », plusieurs questions ont été posées aux acteurs enquêtés pour connaître les représentations qu'ils ont du concept d'EC. Les acteurs devaient tout d'abord donner une définition puis les limites qu'ils percevaient du concept.

1.1 Les définitions de l'EC par les enquêtés

Tous les acteurs enquêtés ont entendu parler d'EC. Sur 44 entretiens, plus de 36 définitions relativement différentes ont été relevées. Cette diversité de réponses a été regroupée par catégorie en reprenant le cadre analytique adapté des « 9R » au contexte de notre étude (Figure 17). Les « R » citées

⁴⁵ Contraintes = freins

⁴⁶ Les autres projets sont présentés en annexe

sont présentées dans la Figure 24, certains dires d’acteurs ont notamment été retranscrits dans le Tableau 5.

Parmi l’ensemble des R stratégies du cadre d’analyse, 6 R ont été indirectement mentionnés. Le R1 « Repenser » se distingue des autres, il est le plus cité parmi les acteurs. Dans ce dernier, les enquêtés ont associé l’EC à une consommation locale des ressources mais également à une coordination, une réorganisation des acteurs entre eux. Il est à noter que dans cette catégorie, seulement 3 acteurs ont parlé de : « réduire les émissions de gaz à effets de serre ». D’autre part, ce changement de système est largement associé aux modes de vies des consommateurs : « l’EC, elle commence au niveau du consommateur ». Par la suite, d’autres R sont cités moins de fois, « réduire », « reconvertir » et « réutiliser » où l’accent est porté sur la capacité d’un territoire à réduire au maximum sa production de déchets. Que ce soit en amont en utilisant le moins de ressources possibles (Réduire), qu’en aval en allongeant le cycle d’utilisation des produits (reconvertir, réutiliser, recycler et reconditionner).

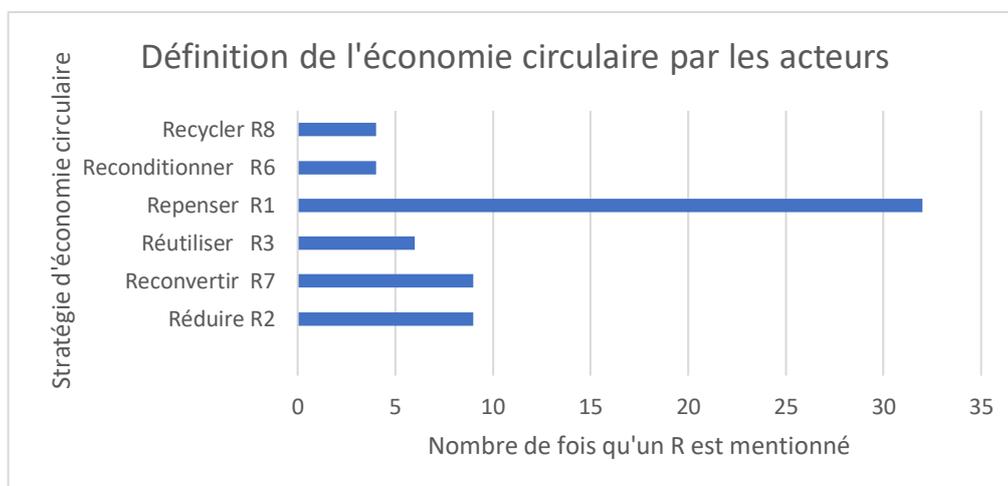


Figure 24 : Les stratégies R d'EC concernées dans la définition du concept par les acteurs enquêtés

R mentionnés le plus (Ordre décroissant)	Définition du R dans le cadre d’analyse des 9R	Dires d’acteurs
Repenser R1	Repenser les comportements d’usages et les modes de productions autour d’une gouvernance coordonnée d’acteurs	« C’est une coordination d’acteurs », « c’est relocaliser, avoir une économie de proximité », « une économie qui commence au niveau du consommateur »
Réduire R2	Réduire l’utilisation de ressources en augmentant l’efficacité des modes de production	« C’est éviter d’avoir des déchets, utiliser le moins de ressources et les valoriser au mieux »
Reconvertir R7	Reconvertir les biodéchets en ressource ayant une fonction différente	« C’est passer d’un déchet à une ressource, sortir de la logique du déchet, lui redonner de la valeur »
Réutiliser R3	Réutilisation par un autre acteur d’une biomasse jetée qui remplit sa fonction d’origine	« C’est la réutilisation, du réemploi de matériaux »
Recycler R8	Traiter les matériaux et obtenir la même ou une moindre qualité et quantité	« C’est la capacité à recycler ce qu’on produit en utilisant la filière adaptée »
Reconditionner R6	Réinjecter les éléments des sous-produits pour obtenir un nouveau produit ayant la même fonction	« C’est réinjecter le déchet dans les boucles d’utilisation de produits »

Tableau 5 : Exemples de quelques dires d’acteurs sur la définition du concept d’EC

1.2 Les limites perçues

Les enquêtés ont par la suite énoncées les limites du concept, elles sont présentées dans la Figure 25. De manière générale, une des premières limites citées est le temps pour mettre en place l’EC : « on est trop en retard, les choses se font trop lentement », « Il manque les filières et les nouveaux métiers de l’EC ». D’autre part, les enquêtés soulignent que le concept leur paraît flou, ils n’en voient pas l’intérêt : « C’est quoi l’avantage pour les agriculteurs de faire de l’EC ». Ou encore que le contexte ne soit pas adapté pour mettre en place de l’EC : « il manque les références agronomiques dans un contexte DOM », ou encore que les politiques ne soient pas adaptées et donc pas applicables. D’un autre côté certains acteurs ont dit qu’il était difficile de savoir si les normes étaient respectées dans les pratiques. De plus, pour certains, le modèle dominant d’économie linéaire constitue aussi une limite pour mettre en place de l’EC « On est trop dépendant de l’importation », « traiter les déchets revient souvent plus cher ».

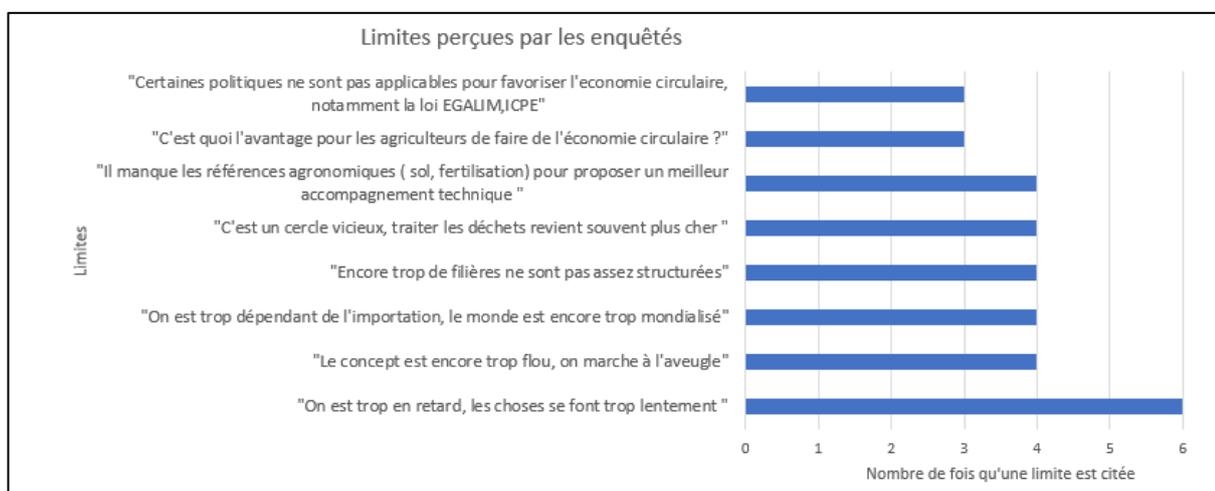


Figure 25 : Limites perçues du concept d’EC par les acteurs enquêtés.

2. Les projets identifiés autour de l’EC

A partir des entretiens, 40 projets ont pu être identifiés, ces derniers ont été regroupés par type de stratégie d’EC inspiré du cadre d’analyse de Kalmykova et al., (2018).

Cette typologie de projets est présentée sur la figure 26 dans laquelle plusieurs grands types ont été décrits regroupant des stratégies contenant les projets identifiés au cours des entretiens⁴⁷.

Le premier type est intitulé « **Co-construction d’innovations matérielles et immatérielles contribuant au développement de stratégies d’innovations** ». Il est inspiré de « *material sourcing* » qui reprend l’idée que les innovations d’EC émergent grâce à la rencontre des acteurs, par une mise en réseau (stratégie Diversité et liens inter-sectoriels). De plus c’est grâce aux travaux antérieurs et à la mise à jour des données que cela est possible (stratégie Production de données d’intérêt collectif). Ainsi les projets présents dans ce premier grand type, permettent aux acteurs de mettre en place d’autres stratégies d’EC. Dans ce premier grand type 10 projets ont été identifiés.

Le second type se nomme « **Comportement d’usage** », inspiré de « *Consumption and use* » qui présente les différents usages des ressources. Ce type comprend une stratégie de Partage d’innovations (im)matérielles qui décrit un espace (matériel ou immatériel) dans lequel les acteurs partagent des

⁴⁷ Les grands types et stratégies s’inspirent de ceux de l’article de (Kalmykova et al. 2018) décrits en annexe 16.

technologies pour répondre de manière collective à leurs besoins spécifiques. De plus, l'utilisation des matières en EC passe également par une sensibilisation des acteurs aux usages qui est intégrée et retenue dans notre étude comme stratégie de Sensibilisation du citoyen. 9 projets sont concernés par ce second type.

Le troisième type est « **Restauration et valorisation organique** », inspiré de « *recycling and recovery* ». Ici on distingue 2 stratégies, la première consiste en une Retour organique au sol en valorisant les déchets organiques par le processus du compostage. La seconde stratégie est la Production énergétique et fait référence ici à la production d'électricité à travers des projets de méthanisation. Ce type regroupe 10 projets qui valorisent les biodéchets en matière organique ou en énergie.

Enfin le dernier type se nomme « **Nouvelle conception du mode de production** » et fait référence à « *Design* », 3 stratégies y sont regroupées. Tout d'abord, l'Eco-conception réunit des projets qui mettent en place des innovations intervenant en particulier sur l'environnement du système de production d'une exploitation. Ces innovations exercent une influence sur l'environnement d'une culture pour en améliorer sa production, son rendement. La seconde stratégie intitulée Substitution de matériaux concerne de manière plus globale la substitution d'un produit par un autre plus durable remplissant une fonction similaire. Enfin la dernière stratégie appelée Intégration verticale de filière présente des projets qui se déploient au sein d'une filière avec la mise en place de nouveaux ateliers de transformation, de magasins locaux... 11 projets sont concernés ce dernier type.

Pour rappel, les analyses des systèmes sociotechniques et leur représentation ont été faites à partir des dires d'acteurs. En particulier, tous les freins et leviers écrits ont été mentionnés par les enquêtés. Ce travail a parfois aussi été complété avec un travail bibliographique sur les projets.

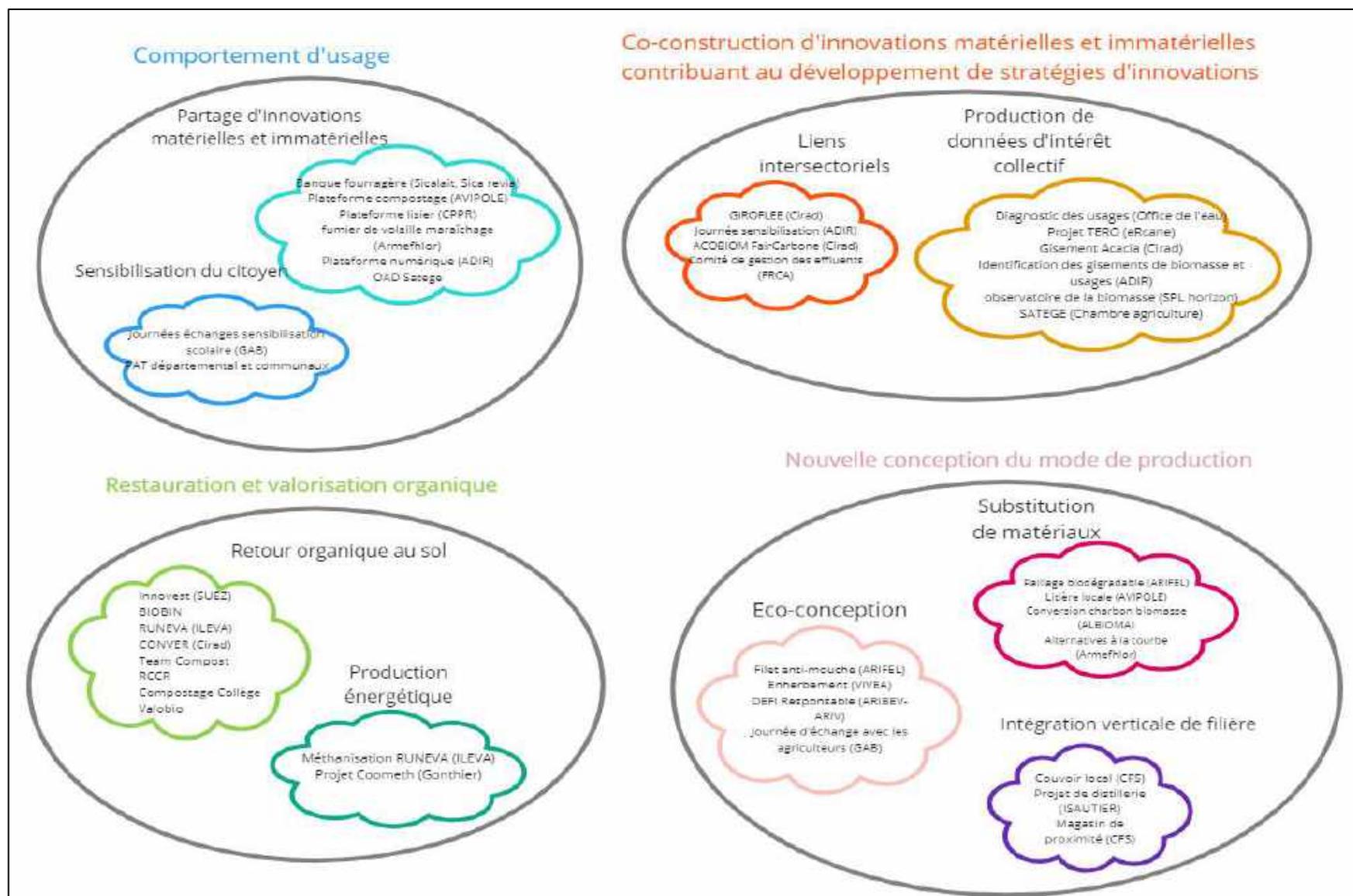


Figure 26 : La typologie de projets d'EC dans le secteur agri-alimentaire réunionnais

2.1 Co-construction d'innovations matérielles et immatérielles contribuant au développement de stratégies d'innovations

Ce premier type comprend des projets qui permettent la Production de données d'intérêt collectif qui sont valorisées par les acteurs de plusieurs secteurs qui se retrouvent (aussi dans les projets appartenant à la stratégie de Liens intersectoriels) pour chercher des alternatives plus durables dans l'usage des ressources naturelles. Par conséquent de nombreux projets constituent des bases de données communes sur lesquelles les acteurs s'appuient pour trouver collectivement des réponses aux problématiques rencontrées.

a) Production de données d'intérêt collectif

La stratégie Production de données d'intérêt collectif regroupe des projets qui visent à diagnostiquer les usages des ressources (biomasse, eau, effluents d'élevage...). L'objectif de ces projets est de permettre de repenser la valorisation de ces ressources et de faire émerger d'autres projets qui permettraient leur gestion plus coordonnée entre les acteurs du territoire. Ils constituent donc une base nécessaire afin d'optimiser l'EC sur l'île en identifiant de nouvelles biomasses. Parmi les 6 projets identifiés celui de l'observatoire de la biomasse est décrit comme exemple (figure 27).



Figure 27

i) L'observatoire de la biomasse

En 2007, une hiérarchie des usages a été établie lors du Grenelle de l'Environnement pour éviter les conflits d'usage de la biomasse qui était de plus en plus utilisée. En réponse, l'Etat a mis en place plusieurs politiques pour encadrer le développement des filières qui mobilisaient ces ressources (La Région Réunion, 2022).

Pour cela, en 2017 à La Réunion, le schéma régional de la biomasse a été créé suite à la rencontre des services de l'Etat (la SGAR⁴⁸, la DEAL et la DAAF) et la région (ADEME, région et conseil départemental) afin de réaliser un état des lieux sur les biomasses et les filières existantes. C'est-à-dire un inventaire des gisements de biomasse potentiellement mobilisables. Mais également un document d'orientation pour le développement des filières au vu des objectifs de la PPE pour tendre vers l'autonomie énergétique à La Réunion en 2030. Pour réaliser ces travaux, la SPL⁴⁹ Horizon accompagnée de la DAAF, l'ADEME et la DEAL se sont coordonnées afin d'organiser les différents comités de pilotage. Ces derniers ont permis de rencontrer les acteurs locaux utilisateurs de biomasse (producteurs, entreprises, institutions...). Dans cette continuité, le premier projet toujours aussi porté par la SPL Horizon est l'observatoire de la biomasse qui s'inscrit dans cette démarche en mettant à jour progressivement les nouveaux gisements (Figure 29).

⁴⁸ Secrétariat Général pour les Affaires Régionales

⁴⁹ Société Publique Locale Energie Réunion

Deux freins techniques ont été identifiés. Tout d’abord l’observatoire demande une mise à jour annuelle des données puisque les projets qui tendent à mobiliser la biomasse sont de plus en plus présents sur le territoire. Ce sont donc des filières émergentes et dynamiques. De plus de nombreuses données manquaient sur les biomasses valorisées dans le secteur industriel. Enfin, bien que des orientations soient proposées en faveur d’une hiérarchie des usages (28), aujourd’hui cela reste seulement un principe mais ce n’est pas une obligation pour les acteurs de devoir la respecter. Autrement dit il est donc possible que des futures tensions apparaissent sur le territoire de La Réunion puisqu’il n’y a pas de cadre juridique pour encadrer les usages. Et d’autant plus que le contexte d’insularité crée une proximité entre les acteurs pour accéder à des ressources locales limitées. Un levier envisagé par l’acteur enquêté serait de créer une cellule biomasse constituée d’une équipe permettant d’analyser et d’encadrer les usages de la biomasse à l’échelle du département.

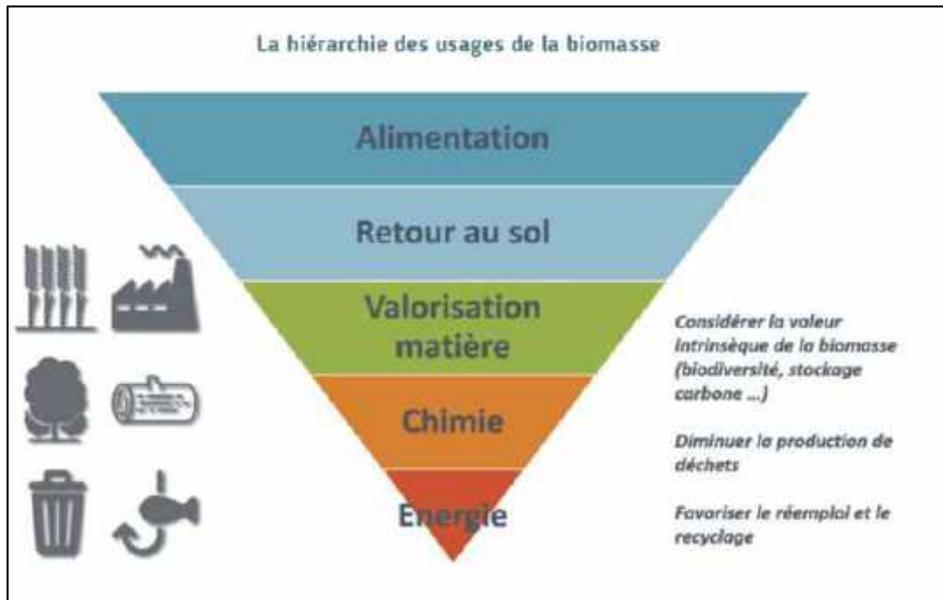


Figure 28 : La hiérarchie des usages de la biomasse (La Région Réunion, 2022).

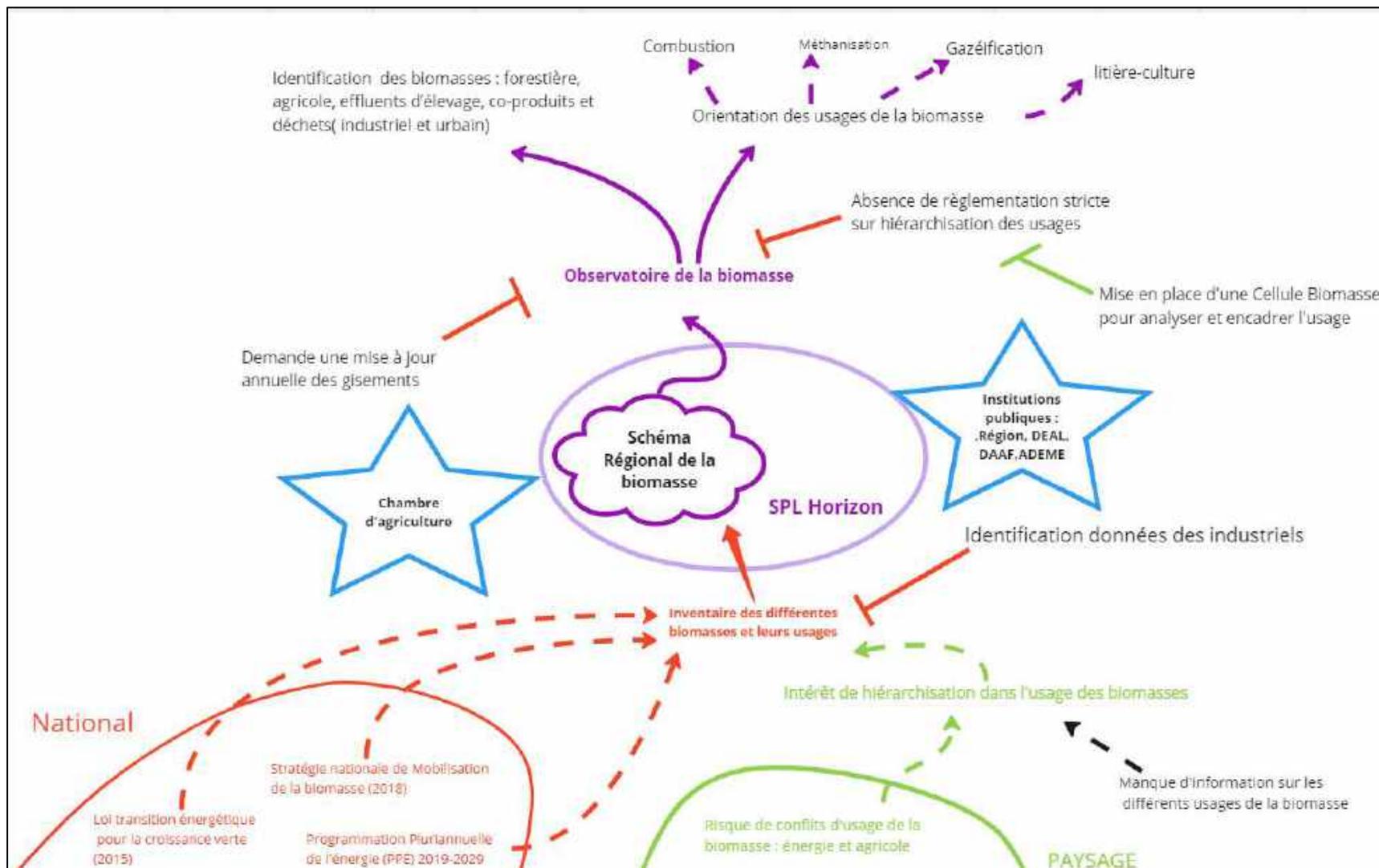


Figure 29: contexte d'émergence du projet Observatoire de la Biomasse

b) Liens intersectoriels

La stratégie Liens intersectoriels regroupe 4 projets qui présentent des objectifs similaires : la coordination des acteurs d'une ou de plusieurs filières (Figure 30). Ils reposent sur la concertation de divers acteurs autour de comités de pilotage ou encore des journées de rencontre autour de problématiques partagées. Ces projets permettent une mise en réseau d'acteurs appartenant à des secteurs qui spontanément ne sont pas en contact direct. Cette stratégie est constituée de projets d'EC qui par conséquent intègrent des dynamiques multi-acteurs, inter-filières et inter-secteurs.



Figure 30

i) Le projet GIROFLEE

Depuis quelques années, la hausse du coût des intrants importés encourage les acteurs à valoriser le bois local pour divers usages (énergétique, agricole pour les copeaux de bois comme la litière...). Également dans le cadre de la PPE des objectifs et moyens pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 invitent les acteurs à diversifier leurs activités pour développer le mix énergétique.

Or, à La Réunion la filière bois est encore peu structurée, représentée par quelques acteurs (DAAF, 2023), mais elle possède toutefois un potentiel de valorisation énergétique important sur laquelle travaille ALBIOMA, le groupe producteur d'énergie implanté en outre-mer depuis un peu plus de 25 ans. La mise en place de cette filière permettrait d'exploiter certains massifs jusqu'ici non valorisés pour optimiser les approvisionnements pour la scierie. Mais également de rentabiliser des opérations de sylviculture pour améliorer la qualité des bois exploités et rendre les acteurs locaux plus compétitifs face aux importations. Dans ce contexte, le Cirad et ses partenaires, l'Office nationale des forêts, ALBIOMA et l'INRAE travaillent notamment sur la structuration de la filière bois-énergie. Et cela en faisant se rencontrer à la fois les acteurs de la filière bois et celle de la filière énergie dans le cadre du projet GIROFLEE entre 2024 et 2029 financé par le plan France relance. Ce sera notamment l'occasion d'identifier les problématiques et les enjeux auxquels font face les acteurs de ces filières afin de trouver des alternatives en identifiant de nouvelles espèces potentiellement exploitables.

Cependant, selon l'acteur enquêté plusieurs freins pourraient rendre difficile l'exploitation de ces potentielles ressources. La faible structuration de la filière pourrait compliquer cette exploitation du fait que la majorité des activités des acteurs se fait en individuel avec peu de matériel spécifique et adapté pour une exploitation à une échelle industrielle (une seule scierie, vente informelle...). Mais également du fait d'un frein en capital humain avec un manque de formation sur la gestion d'une exploitation forestière. De plus certaines zones sont catégorisées comme classées et peuvent limiter la

plantation d'espaces sylvicoles, et les reliefs topographiques (la pente) représentent des contraintes techniques pour valoriser ces espaces.. La valorisation de cette biomasse dépend donc de l'état de structuration de la filière pour partager les équipements et les compétences pour transformer le bois. Un levier identifié serait de recruter un animateur pour jouer le rôle d'intermédiaire entre les différentes filières et faire rencontrer ces acteurs.

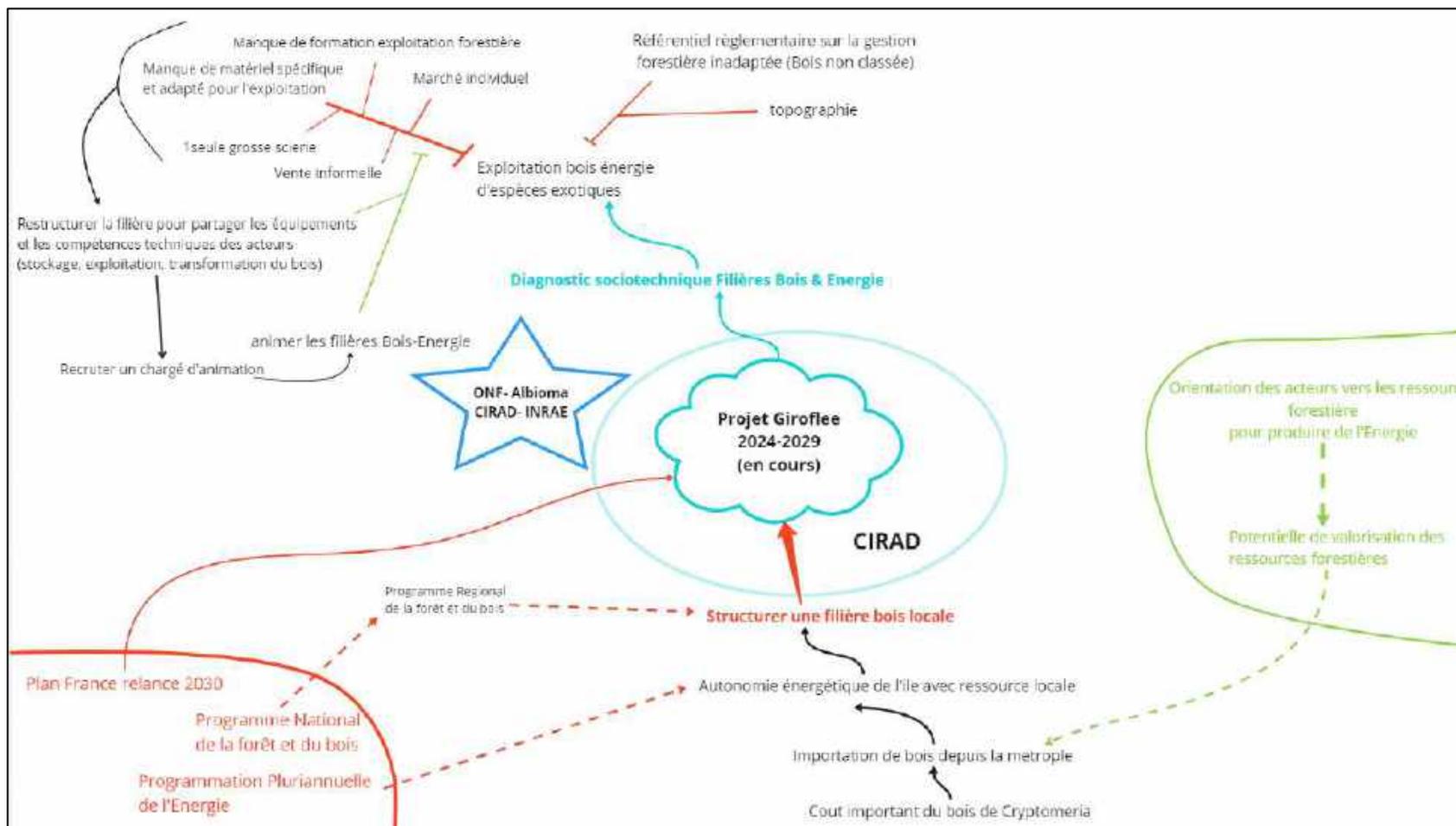


Figure 30 : Le projet GIROFLEE, un diagnostic sociotechnique de la filière bois-énergie

2.2 Comportement d’usage

Le second type est constitué de 2 stratégies, la Sensibilisation du citoyen et le Partage d’innovations (im)matérielles. Ces stratégies font référence à des projets qui font particulièrement appel à la mobilisation collective, aussi bien des acteurs du secteur agricole que des citoyens.

a) Sensibilisation du citoyen

Cette stratégie d’EC intègre des projets qui visent in fine à changer les habitudes alimentaires des citoyens pour permettre de développer la production locale en assurant un débouché. Cela passe notamment par la mise en place d’activités de sensibilisation sur l’impact des changements de modes de consommations (figure 31).

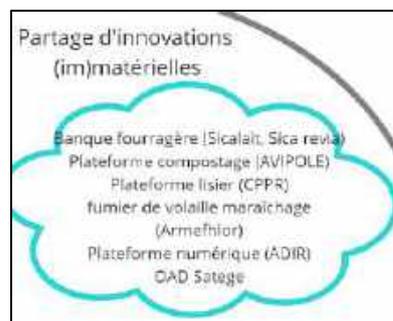


Figure 31

i) Les Projets alimentaires territoriaux

Ces dernières années, plusieurs projets alimentaires territoriaux (PAT) se sont développés à La Réunion (communes de Bras Panon, La possession, Trois bassins, Cilaos, Entre Deux...). Ces PAT reposent sur l’hypothèse que le mode de consommation des citoyens est un fort levier pour actionner les transitions des systèmes alimentaires.

Ces projets s’inscrivent dans un contexte où le changement de paradigme en lien avec la prise de conscience du dérèglement climatique, favorise un retour au local. Au niveau national c’est notamment à travers la loi Egalim et la loi Climat et résilience de 2021 que cette volonté s’inscrit en répondant aux objectifs fixés de réduire les émissions de GES dans le cadre du pacte vert de l’Europe (Ministère de l’Agriculture, 2023). Ces projets sont construits avec les acteurs du territoire et répondent à l’objectif de structurer le système alimentaire pour valoriser la consommation de produits provenant de circuits courts. Chaque PAT présente au niveau des communes, un ensemble d’actions visant à répondre à plusieurs objectifs (Tableau 6).

Quelques objectifs globaux	Quelques activités développées
Favoriser les circuits courts	Organiser des marchés de producteurs
Valoriser le patrimoine alimentaire local	Remettre en culture des friches, aider à installer des nouveaux porteurs de projets, Faire découvrir les produits lontans avec la création de jardins partagés.
Améliorer la santé de ses habitants en proposant une alimentation saine	Distribuer des fiches recettes de plats équilibrés, organiser des cafés-débats avec les parents dans les écoles
Diminuer les inégalités en accompagnant les ménages les plus vulnérables	Faire un diagnostic de précarité alimentaire
Lutter contre la pauvreté et le chômage	Mettre en place des banques alimentaires
Convergence des luttes	Visite des plateformes de tri des déchets pour sensibiliser sur la valorisation des déchets
Préserver le paysage	Travailler avec la SAFER pour préserver le foncier du marché financier privé afin de lutter contre la perte de la surface agricole utile

Tableau 6 : Objectifs et activités mentionnés dans quelques PAT réunionnais (Annexe 17)

Afin de coordonner les différents PAT, le département compte mettre en place un PAT départemental. Ce PAT à l'échelle du territoire se décline sur 3 axes : Fédérer les acteurs, contribuer et accompagner au développement des PAT (Annexe 17).

Ces projets de Sensibilisation du citoyen et particulièrement les PAT rencontrent plusieurs freins de gouvernance et de capital humain. Le premier peut conditionner la réussite des projets, c'est la capacité des porteurs de projets à mobiliser l'action collective, à faire participer les citoyens aux activités. Mais également le temps dont dispose les responsables des PAT à animer ces derniers. En effet dans la majorité des cas, ces personnes travaillent en parallèle sur d'autres projets ce qui réduit le temps disponible pour pouvoir animer et mettre en place les activités. Un levier potentiel cité par les acteurs enquêtés serait d'employer plus de personnes pour trouver le temps nécessaire à animer convenablement les PAT.

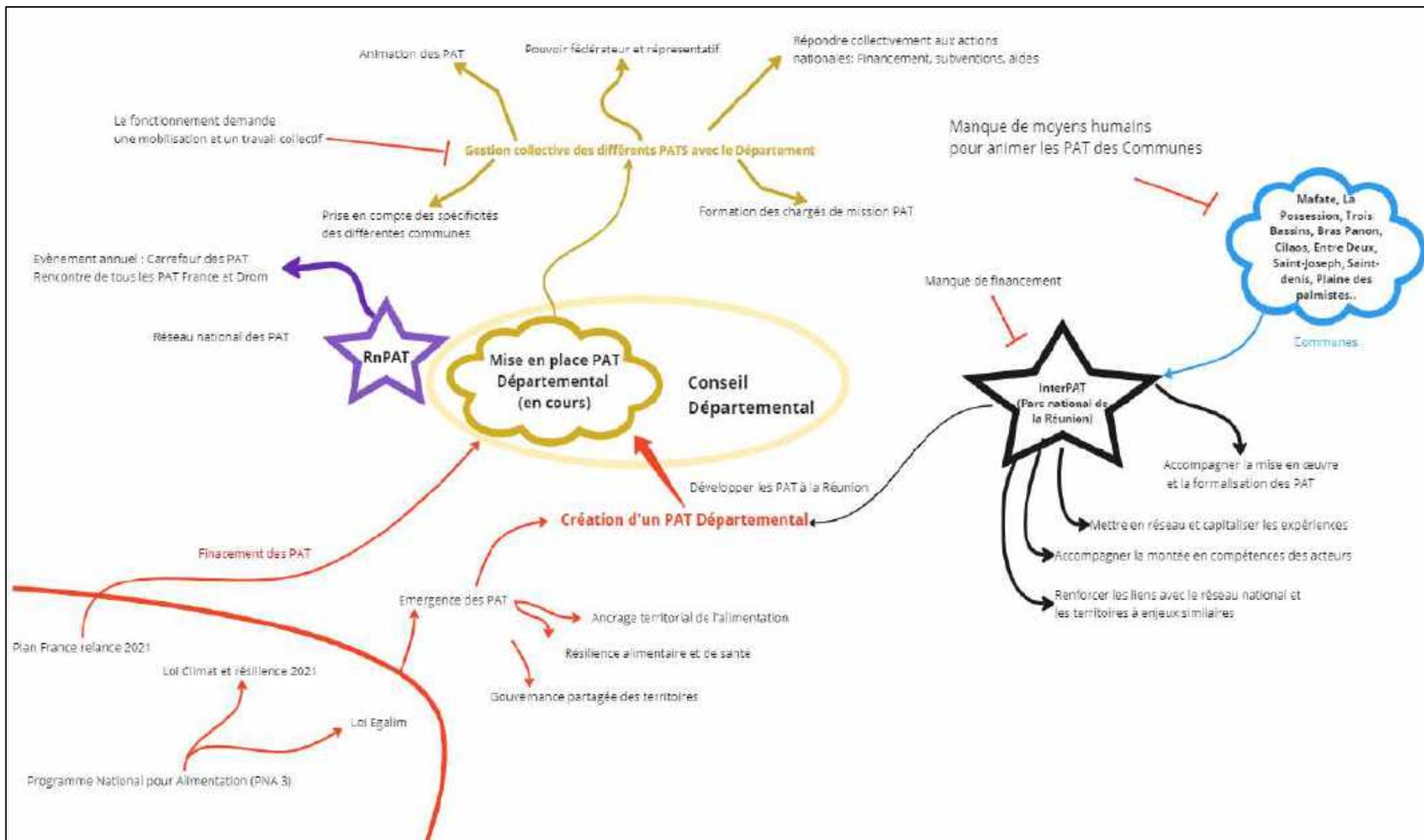


Figure 32 : Les PAT et le PAT départemental réunionnais

b) Partage d'innovations (im)matérielles

Comme son nom l'indique la stratégie de Partage d'innovations (im)matérielles fait référence à des espaces matérielles ou immatérielles partagés et utilisés par les acteurs pour répondre collectivement à leurs besoins spécifiques. Cette stratégie repose sur une gestion collective de l'innovation, et permet d'optimiser la mise en place d'EC autour de la gestion commune des ressources.



Figure 33

i) La banque fourragère

La SICAREVIA et la SICALAIT sont toutes deux des coopératives agricoles. La première spécialisée dans la filière viande bovine et la seconde dans la production du lait. Ces deux acteurs du secteur agricole réunionnais sont confrontés à plusieurs problématiques dont l'alimentation des cheptels. Une partie de cette alimentation provient de concentrés produits à partir d'aliments importés, l'autre partie est issue de fourrage produits localement. Le rendement de la production en fourrage au niveau des exploitations varie en fonction des capacités techniques de ces dernières mais aussi du climat. Notamment en saison sèche, le fourrage se raréfie dans les zones où le rendement est plus faible ne permettant pas de combler les besoins du troupeau. Pour y faire face, l'ARP, la SICALAIT et la SICAREVIA comptent mettre en place un projet de banque fourragère subventionné par des fonds européens FEADER par l'intermédiaire du département. L'objectif de ce projet est de créer un espace de stockage approvisionné par les agriculteurs qui disposeront d'un excès en fourrage, Le but étant de vendre ce stock aux éleveurs qui en auront besoin. Ce projet permettra ainsi de renforcer la résilience des exploitations face aux risques potentiels d'un manque en fourrage, évitant d'en importer depuis l'Europe⁵⁰(Figure 34).

Dans ce projet en particulier, un frein potentiel de gouvernance peut être rencontré, celui de la gestion de la banque fourragère. La potentielle dégradation des liens entre les différents acteurs peut conduire à des possibles traitements de faveur informels. Il était donc important pour un des acteurs enquêtés impliqués dans ce projet, de rappeler qu'il faudra : « faire appel à une tierce partie qui ne fera pas de traitement de faveur » dans la distribution du fourrage.

⁵⁰ En 2018, dû à un à fort épisode de sécheresse à La Réunion, du fourrage avait été importé par bateau.

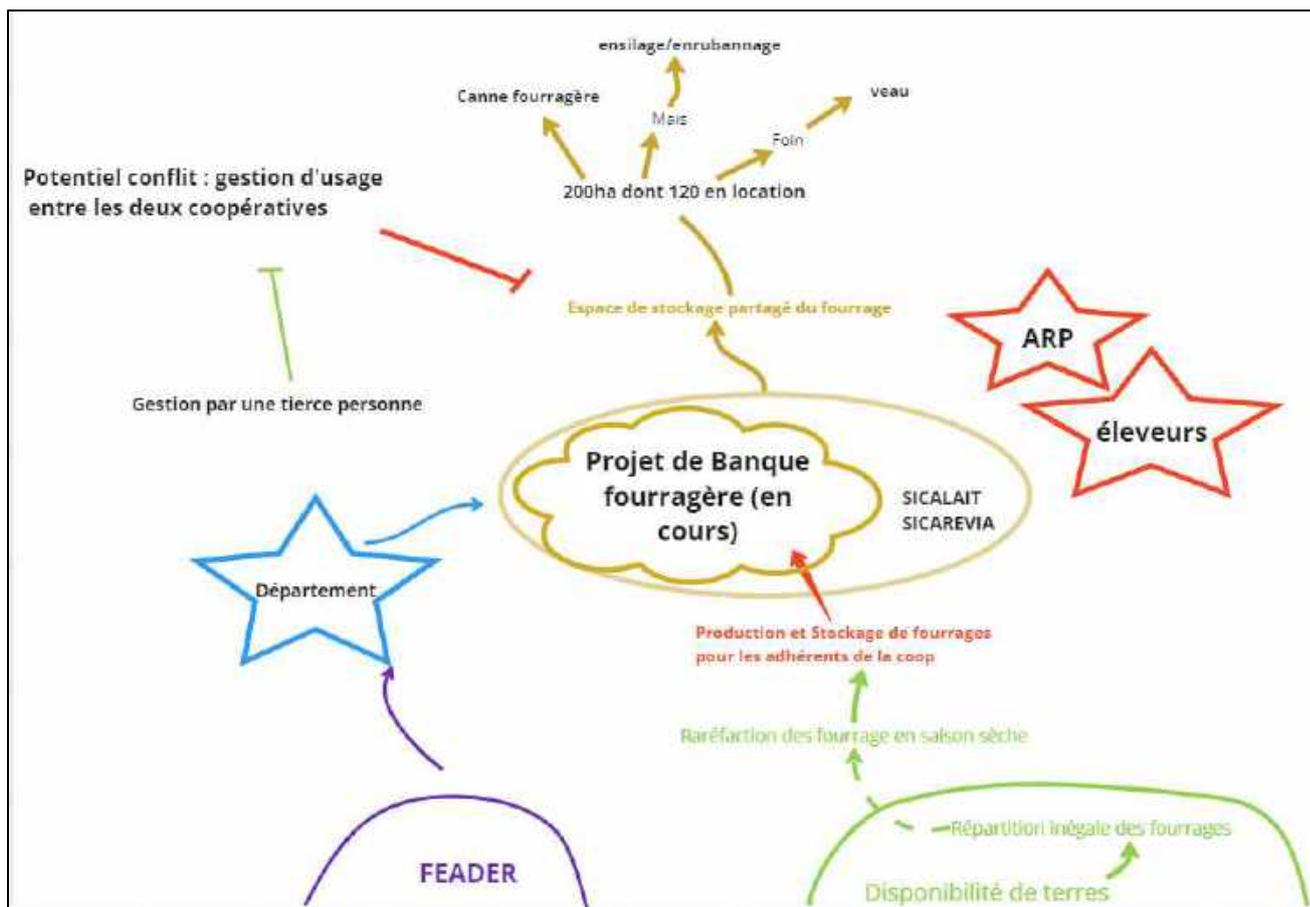


Figure 34 : La banque fourragère

Ce projet est donc un bon exemple de la stratégie de Partage d’innovations (im)matérielles où l’innovation construite sur l’action collective permet de servir l’intérêt de l’ensemble des utilisateurs autour d’une ou plusieurs problématiques partagées. Ainsi les innovations développées dans cette stratégie permettent à la fois de mettre en réseau les acteurs pour qu’ils puissent se coordonner et mutuellement trouver des réponses à leurs besoins.

2.3 Restauration et valorisation organique

Le troisième type s’intitule Restauration et valorisation organique et comprend deux stratégies, la première est la Retour organique au sol et la seconde la Production énergétique. Les projets présents dans ce type valorisent la biomasse organique en la transformant au cours d’un processus chimique en nouvelle ressource.

a) Retour organique au sol

La stratégie Retour organique au sol fait référence à la valorisation de la biomasse en créant une nouvelle ressource, un fertilisant et ou un amendement utilisé pour restaurer les propriétés physico-chimiques et biologiques du sol. La majorité des innovations dans cette stratégie sont du compostage



Figure 35

i) Le projet BIOBIN

BIOBIN est une entreprise australienne créée dans les années 2000 implantée mondialement, qui a mis en place un système de compostage couplé à un système d'aération, utilisable sur site (figure 36). La matière organique traitée peut ensuite être restituée au sol, dans les jardins publics, les aménagements paysagers. Dans le cadre de la loi AGEC et du tri à la source⁵¹ des biodéchets qui deviendra obligatoire dès 2024, les entreprises doivent trouver des alternatives à leur traitement. Mais également pour réduire le coût du traitement des déchets qui partent à l'enfouissement. En effet la taxe à l'enfouissement de la TGAP est passé de 25 euros la tonne en 2020 à 65 euros la tonne en 2025 (Joulin, 2022).

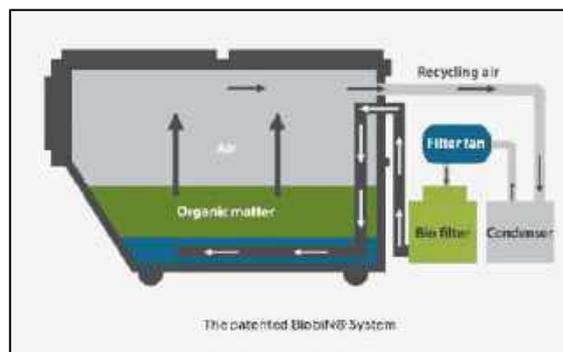


Figure 36: Système de compostage développé par BIOBIN (BIOBIN, 2020)

Dans ce contexte, un des magasins de l'enseigne Super U a fait appel à BIOBIN accompagné par Qualitropic pour envisager le traitement de ses biodéchets à l'aide d'un bac de compostage. L'objectif de ce projet était de pouvoir traiter sur place ses biodéchets afin de diminuer le coût de traitement des déchets et de valoriser le potentiel compost pour produire ses propres légumes. Malheureusement le projet a rencontré un frein réglementaire, la gestion des eaux de lavage ne respectait une des normes ICPE. Et les délais administratifs étant longs, aucune solution n'a pu être trouvée pour valider le projet : « C'est un parcours du combattant, j'avais pensé que j'aurais eu un accompagnement et une autorisation

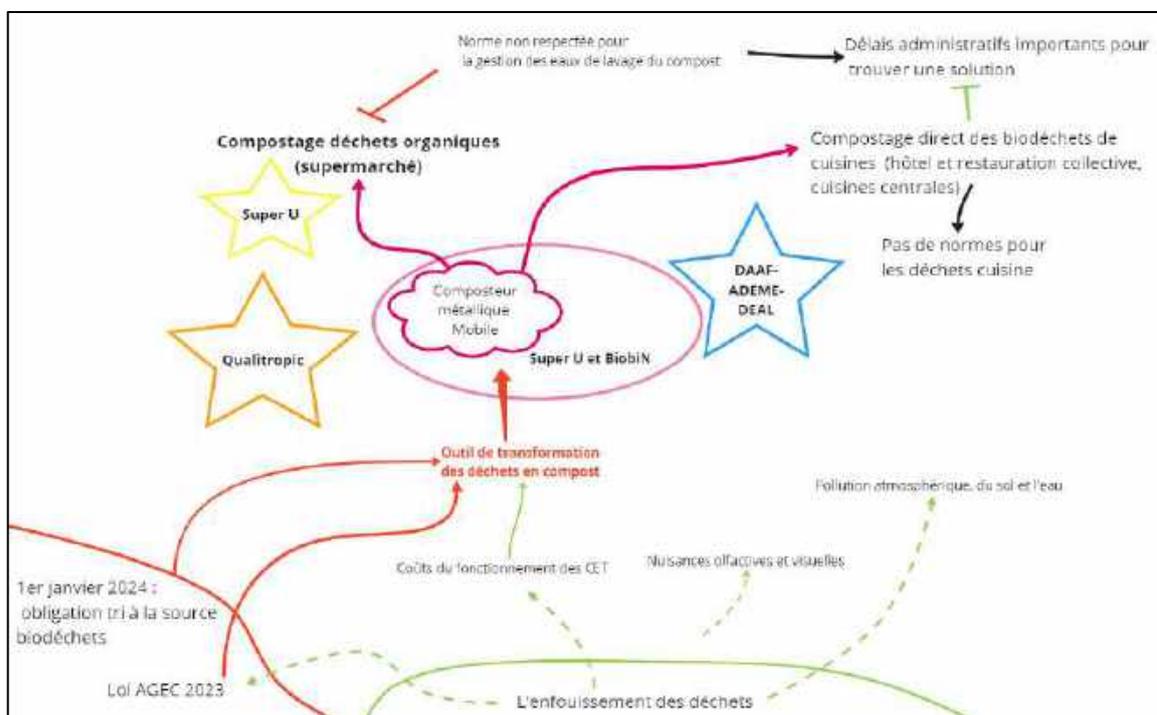


Figure 37 : Le projet BIOBIN avec Super U

⁵¹Depuis 2012, les acteurs disposant d'une quantité importante de biodéchets comme les entreprises ont l'obligation de les trier. A compter du 31 décembre 2023, cette obligation va s'étendre à tous les producteurs et détenteurs de biodéchets peu importe la quantité produite (Brechet, 2021).

plus rapide avec toutes les pollutions qu’il y a sur l’île » souligne l’acteur enquêté. 5 ans après, le magasin Super U a abandonné le projet sans suite. Suite à cet échec, l’enquêté travaillant pour BIOBIN pense se réorienter vers des acteurs de la restauration collective et les hôtels où les normes seraient plus adaptées vis-à-vis des produits qui rentreraient dans processus de compostage.

b) Production énergétique

Dans la stratégie intitulée Production énergétique, les projets valorisent la biomasse en la transformant en énergie (Figure 38). Parmi les projets identifiés, le procédé de méthanisation est l’unique innovation rencontrée lors des entretiens

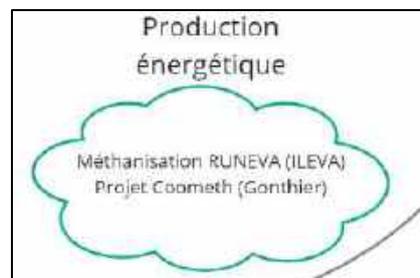


Figure 38

Comme le présente la Figure 39, de nombreux biodéchets peuvent être apportés au méthaniseur : les effluents d’élevages, des déchets verts, les boues d’épuration, les biodéchets... Le processus de méthanisation est une décomposition de matière organique par des bactéries, qui au cours d’une fermentation anaérobie viennent produire du biogaz et du compost (ADEME, 2022). Par conséquent, plusieurs types de déchets peuvent être utilisés, les déchets des industries agroalimentaires, des collectivités territoriales, et les sous-produits des exploitations agricoles.

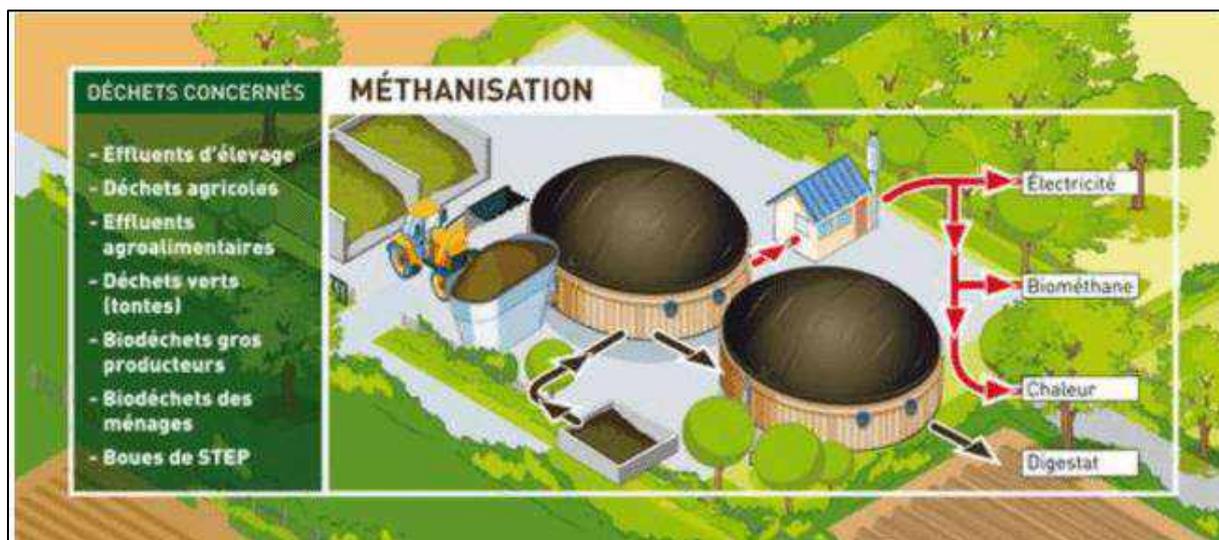


Figure 39 : La méthanisation (ADEME, 2022)

i) Le projet COOMETH

La gestion des effluents d’élevage est une problématique majeure à La Réunion puisque pour s’installer et faire fonctionner l’exploitation, les éleveurs doivent avoir un plan d’épandage c’est à dire disposer de surfaces sur lesquelles ils peuvent épandre les effluents.

Or, depuis 2018, l’acteur enquêté souhaite mettre en place un projet de méthanisation qui permettrait de transformer le lisier et le fumier issus de son cheptel en produit fertilisant et biogaz : le projet COOMETH. L’éleveur envisage de faire de la prestation de service auprès d’autres éleveurs qui

sont confrontés à ces problématiques de gestion des effluents. Mais également auprès de la CILAM⁵², une entreprise de l'industrie laitière qui serait intéressée pour traiter ses déchets organiques. Ce projet est co-financé par le fonds européen FEADER et accompagné par l'ADEME et les bureaux d'études Qualitropic, Serto environnement et Biocarbo.

Ce projet n'a pas encore vu le jour, en effet un verrouillage important empêche le projet d'avancer. Pour pouvoir obtenir le financement du projet, l'éleveur doit avoir le plan de financement fourni par l'architecte, mais ce dernier a besoin du permis de construire qui dépend de la CRE⁵³ qui doit fournir le prix de rachat de l'électricité mais pour cela la CRE demande le plan de financement. D'autre part, certaines normes ICPE ont été modifiées depuis 2018 demandant à redimensionner le projet afin de respecter les distances réglementaires. Ainsi des freins législatifs et administratifs empêchent le projet de voir le jour malgré le fait que l'éleveur soit accompagné par plusieurs bureaux d'études. L'ensemble de ces freins entraîne une baisse de motivation de l'acteur à poursuivre son projet : « j'ai le ressenti de ne pas être suffisamment accompagné, il n'y a pas cette vision méthanisation à La Réunion, il n'y a pas de volonté politique ». Un levier envisageable par l'acteur serait de faire rencontrer les différentes parties prenantes pour pouvoir faire avancer son projet.

⁵² La Compagnie Laitière des Mascareignes est la principale entreprise de l'industrie laitière de La Réunion (Réunionnais du Monde, 2023)

⁵³ La CRE est l'autorité indépendante qui gère les marchés de français de l'énergie et publie le prix de vente du gaz naturel (CRE, 2023).

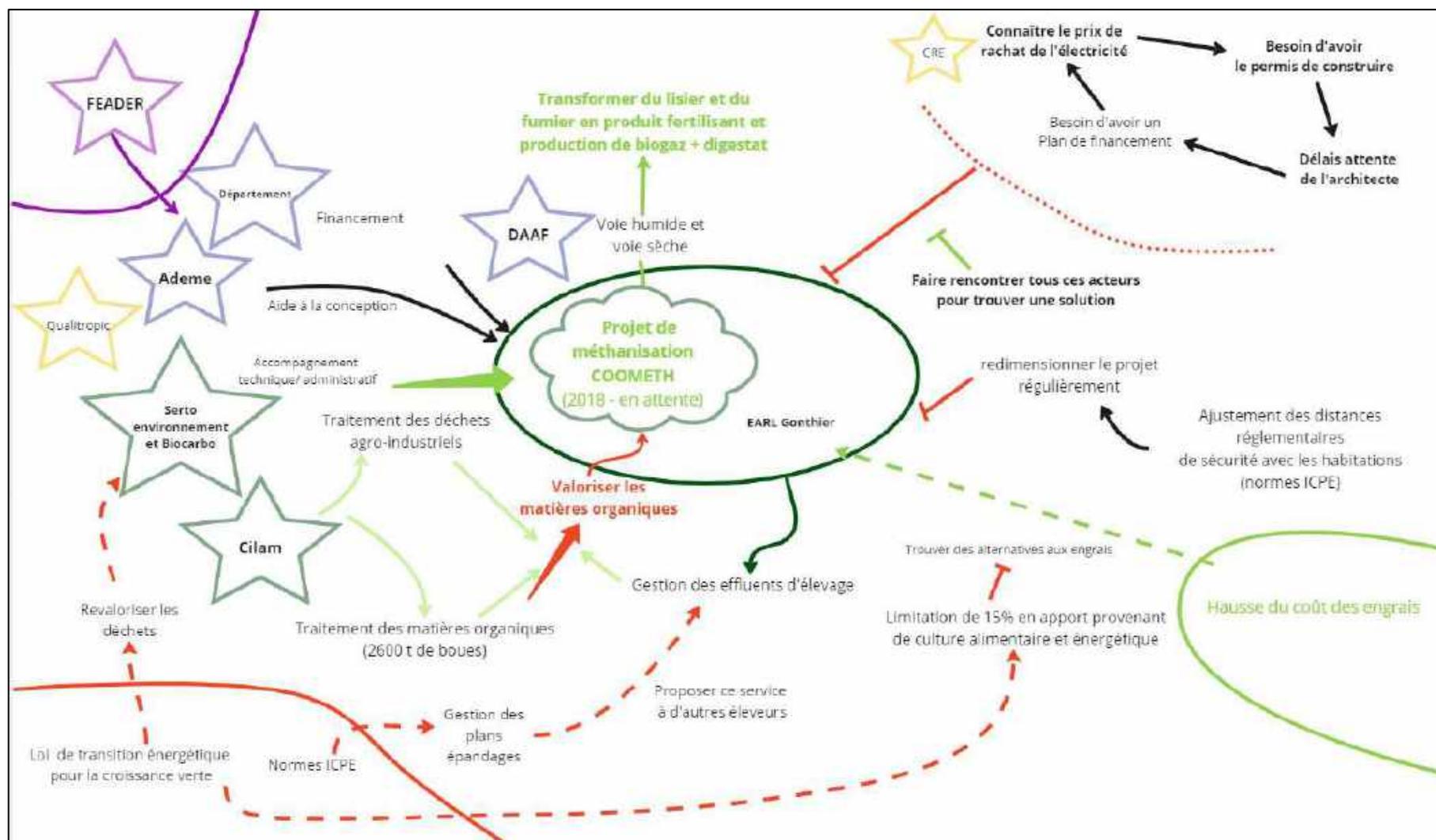


Figure 40 : Le projet COOMETH, la méthanisation

2.4 Nouvelle conception du mode de production

Les projets du type 4 intitulé Nouvelle conception du mode de production sont regroupés en 3 stratégies, l'éco-conception, la substitution de matériaux et l'intégration verticale de filière. Ces dernières sont constituées de projets qui interviennent sur l'environnement des acteurs en changeant le mode de production initiale. Et cela à différentes échelles, de l'exploitation jusqu'aux filières.

a) Eco-conception

La première stratégie est celle de l'éco-conception (figure 41), elle fait référence à des projets qui développent des innovations qui permettent de jouer sur les paramètres environnementaux pour améliorer la durabilité économique et environnementale des exploitations. Notamment en trouvant des alternatives à l'utilisation d'intrants chimiques comme la lutte intégrée (Ministère de l'Agriculture, 2012).

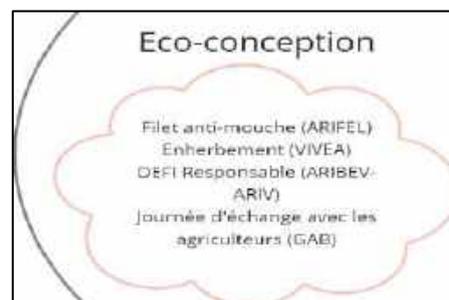


Figure 41

i) Le filet anti-mouche

Le climat à La Réunion est particulièrement favorable au développement des adventices et des ravageurs (fortes intempéries et hautes températures). Pour citer un ravageur en particulier, depuis 2017, la mouche orientale (*Bactrocera dorsalis*) provenant d'Asie centrale s'est implantée à La Réunion et cause des dégâts importants en touchant plus de 400 espèces de plantes cultivées sur l'île (DAAF, 2019). Les fruits qui sont touchés par ces dégradations ne sont pas commercialisables et donc pas exportables car ils ne respectent pas les normes sanitaires, c'est donc une perte économique considérable qui est observée chaque année (France Info, 2019). Toutefois, plusieurs méthodes de lutte existent, chimique, alternatives (pièges à phéromones...) et permettent d'éviter ces dégradations.

Parmi ces dernières, les coopératives et l'interprofession réunionnaise des fruits et légumes (ARIFEL), ont souhaité mettre en place des filets anti-insecte pour protéger de la dégradation les fruits attaqués par les mouches (Figure 42). De ce fait, accompagnée par la Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles de la Réunion (FDGDON) et le Cirad des essais ont été mis en place avec de bons résultats. Quelques mouches ont été observées l'année d'après qui, selon l'acteur enquêté, proviendrait des œufs des années précédentes en dormance présents avant la pose des filets.

Un frein mentionné par l'enquêté, la mise en place de filet reste un investissement conséquent, plus de 100 000€/ ha environ, mais qui peut être amorti sur 5-6 ans. Pour ce faire, le fonds européen FEADER peut financer jusqu'à 50% la pose des filets.

Ce projet est représentatif de la stratégie d'éco-conception puisque, les innovations développées visent à jouer sur des paramètres environnementaux pour permettre d'améliorer la production. Dans ce cas précis, on vient contrôler l'environnement des parcelles d'arboriculture grâce à une barrière physique qui interfère avec les échanges entre le produit (ici le fruit) et la faune.

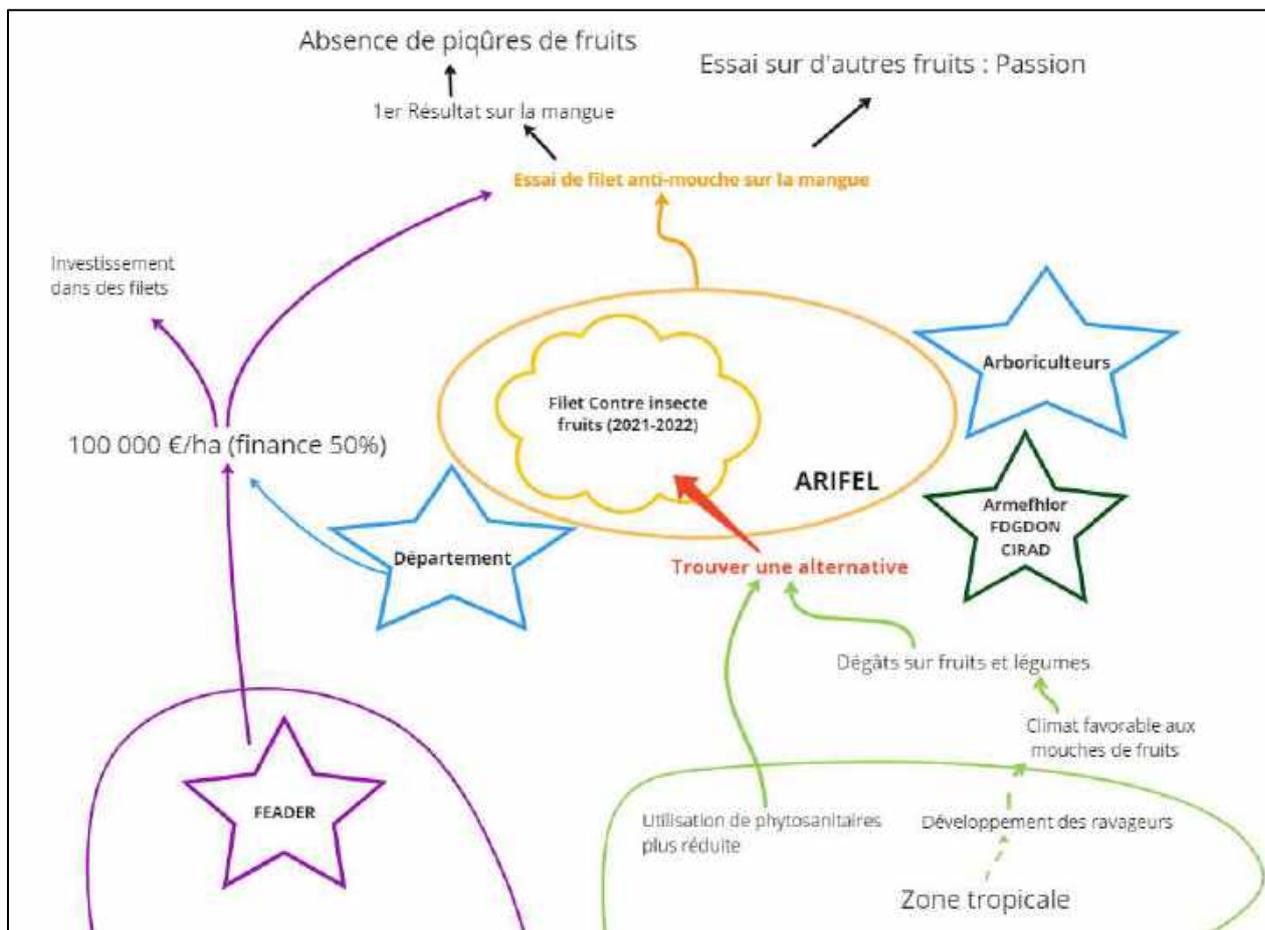


Figure 42: Le projet Filet anti-mouche

b) Substitution de matériaux

La stratégie Substitution de matériaux présente des projets qui consistent à trouver des alternatives plus durables aux matériaux utilisés. 4 projets sont regroupés dans cette stratégie (figure 43).

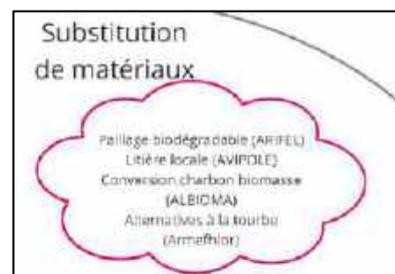


Figure 43

i) La conversion charbon-biomasse

ALBIOMA s'est implanté à La Réunion depuis 1992 avec la construction de la première centrale thermique mondiale capable de transformer la bagasse en électricité renouvelable. La seconde, celle du Gol a été mise en service à partir de 1995. Les 2 centrales thermiques biomasse, la turbine à combustion et le parc photovoltaïque permettent de fournir environ 40% de l'électricité de l'île. Ces deux centrales sont alimentées par la bagasse un co-produit récupéré par les sucreries dans le cadre d'un partenariat avec le groupe sucrier TEREOS-ALBIOMA. Le reste de l'année par du charbon importé (ALBIOMA, 2023).

Avec l'augmentation de la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE) qui vient sanctionner les produits pétroliers utilisés comme carburant ou combustible, et les nouveaux enjeux de la PPE (Ministère de l'économie des finances, 2023). Les objectifs sont de réduire l'émission de Gaz à effets de serre (GES) avec « *l'European Green Deal* » en favorisant notamment le mix énergétique pour garantir l'autonomie énergétique d'outre-mer pour descendre d'ici 2028 le taux de dépendance énergétique à 69% (Commission Européenne, 2020).

Dans ce contexte particulier, pour faire face à la hausse de la consommation locale en électricité et à la raréfaction des énergies non renouvelables, ALBIOMA a mis en place un projet de conversion du charbon en biomasse accompagné de l'ADEME qui finance à hauteur de 60% ce dernier. Et ce grâce au fond chaleur, un dispositif de soutien financier au développement de la production renouvelable de chaleur, crée dans le cadre du Grenelle de l'Environnement par l'Etat et géré par l'ADEME (ADEME, 2023). Afin d'identifier les alternatives envisageables pour substituer le charbon, le travail réalisé dans le cadre du schéma régional biomasse (SRB) a permis d'identifier environ 100 000 t de gisements présentes localement (La Région Réunion, 2022).

Néanmoins cette estimation reste un potentiel de valorisation de biomasse puisque à ce jour, seulement une petite partie est disponible pour être utilisée (1000t/an de bois d'égale notamment). La principale cause est due à un verrouillage, le gisement de certaines espèces n'est pas accessible à cause des contraintes topographiques, et la filière bois-énergie est en cours de structuration mais pas à son plein potentiel comme vu précédemment dans le cadre du projet GIROFLEE. Ainsi les 500 000 t/an de biomasse substituant le charbon seront acheminées par bateau sous formes de granulés de bois importés d'Afrique du Sud, du Portugal ou encore des Etats-Unis (l'origine est amenée à changer) ; du bois issu de forêts certifiés FSC et PEFC gérées durablement. Selon les calculs effectués par ALBIOMA, cette conversion permettrait d'augmenter la part des énergies renouvelables de 30 à 73% dans le mix énergétique de La Réunion et de réduire les émissions de GES de l'île de plus de 80% (ALBIOMA, 2023).

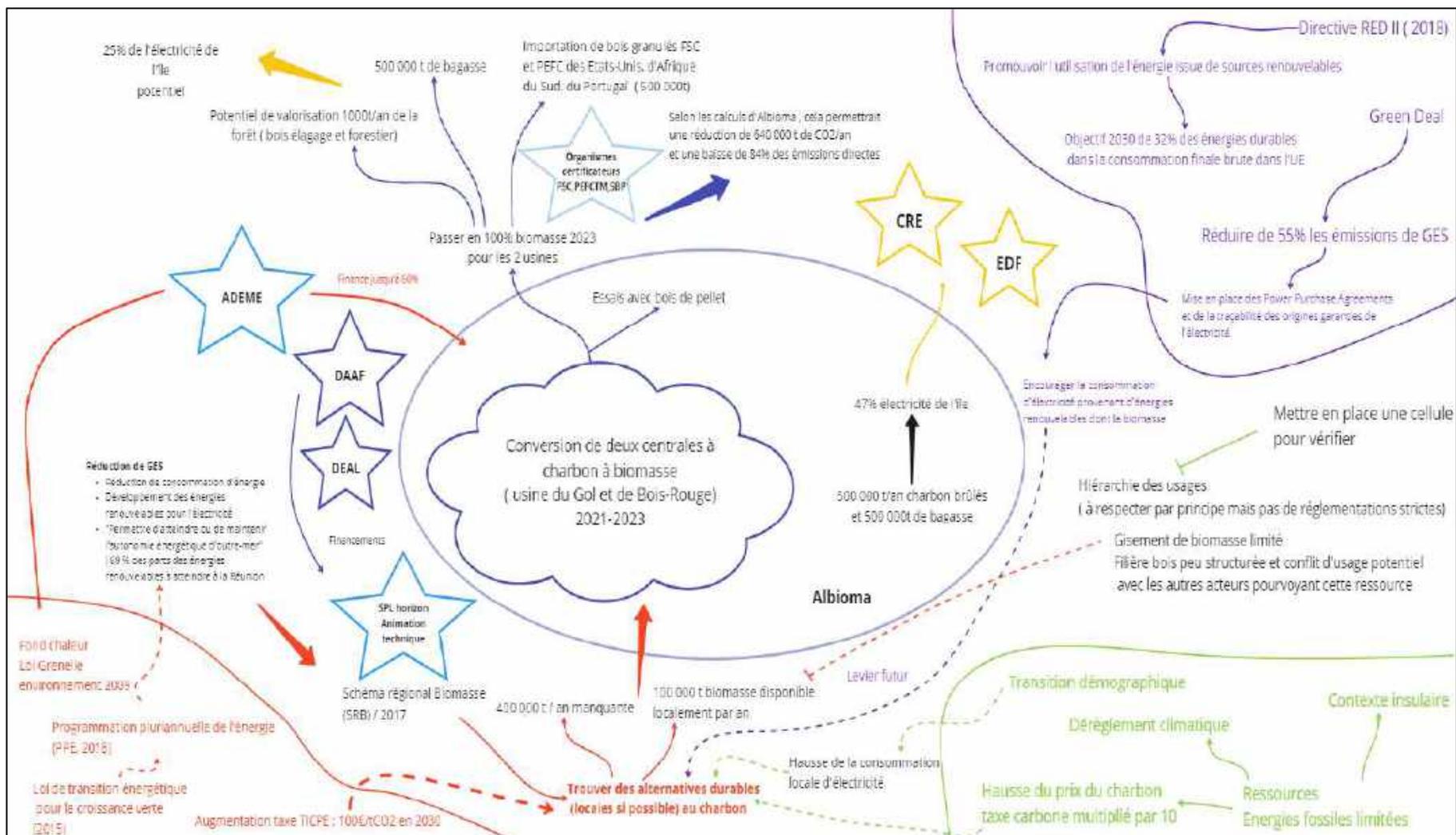


Figure 44 : Projet de conversion de biomasse charbon-biomasse

c) Intégration verticale de filière

Cette stratégie décrit des projets qui s'inscrivent dans une démarche où les acteurs (agro-industriels en particulier) repensent leur mode de transformation, et l'adaptent par rapport à un contexte spécifique. Il est possible de rencontrer des projets qui sont issues de nouvelles stratégies des entreprises qui investissent par exemple dans de nouveaux ateliers de transformations et modes de productions (figure 45).



Figure 45

i) La distillerie d'Isautier

Le rhum de mélasse représente 95% de la production de rhum réunionnais. Il est produit à partir de mélasse issue d'un premier procédé de transformation dans les sucreries de Bois-rouge et du Gol. 2023 est la première année où la sucrerie du Gol ne pourra pas assurer la livraison de mélasse destinée à Isautier pour réaliser sa production de rhum de mélasse, car les rendements de canne sont en baisse ces dernières années. D'autre part, Isautier cherche à développer une nouvelle gamme de produits dont un rhum agricole bio produit à partir de jus de canne. A ces fins, en 2024 Isautier va construire une nouvelle distillerie (séparation nécessaire des rhums bio et conventionnel) pour pouvoir extraire le jus de canne et produire quelques hectolitres de rhum agricole bio (figure 46). Pour ce faire, la société civile agricole de Bérive (SCAB) qui appartient à Isautier possède quelques hectares de canne dont une partie est en conversion en bio.

Plusieurs freins sont rencontrés dans ce projet, tout d'abord la production de canne à sucre bio est marginale, par conséquent des tests de rendement de la canne sont en cours pour évaluer la viabilité de ce mode de production. La présence de ravageurs et d'adventices avec le non emploi des produits phytosanitaires pourraient baisser le rendement par rapport au conventionnel et limiter l'usage d'intrants phytosanitaires. De plus, le rhum agricole serait à priori désavantagé par rapport au rhum de mélasse en raison d'une « aide au rhum des DOM » qui selon l'article 403 du code général des impôts applique une réduction de taxes à l'exportation uniquement pour le rhum de mélasse mais non pour celui agricole (Direction générale des douanes et droits indirects, 2019). Néanmoins il existerait selon l'acteur enquêté un marché prometteur pour la vente d'un tel produit haut de gamme. Ce projet de distillerie est un exemple d'Intégration verticale de filière car elle permettrait d'autonomiser la production d'Isautier en ne faisant plus appel à la mélasse des sucreries.

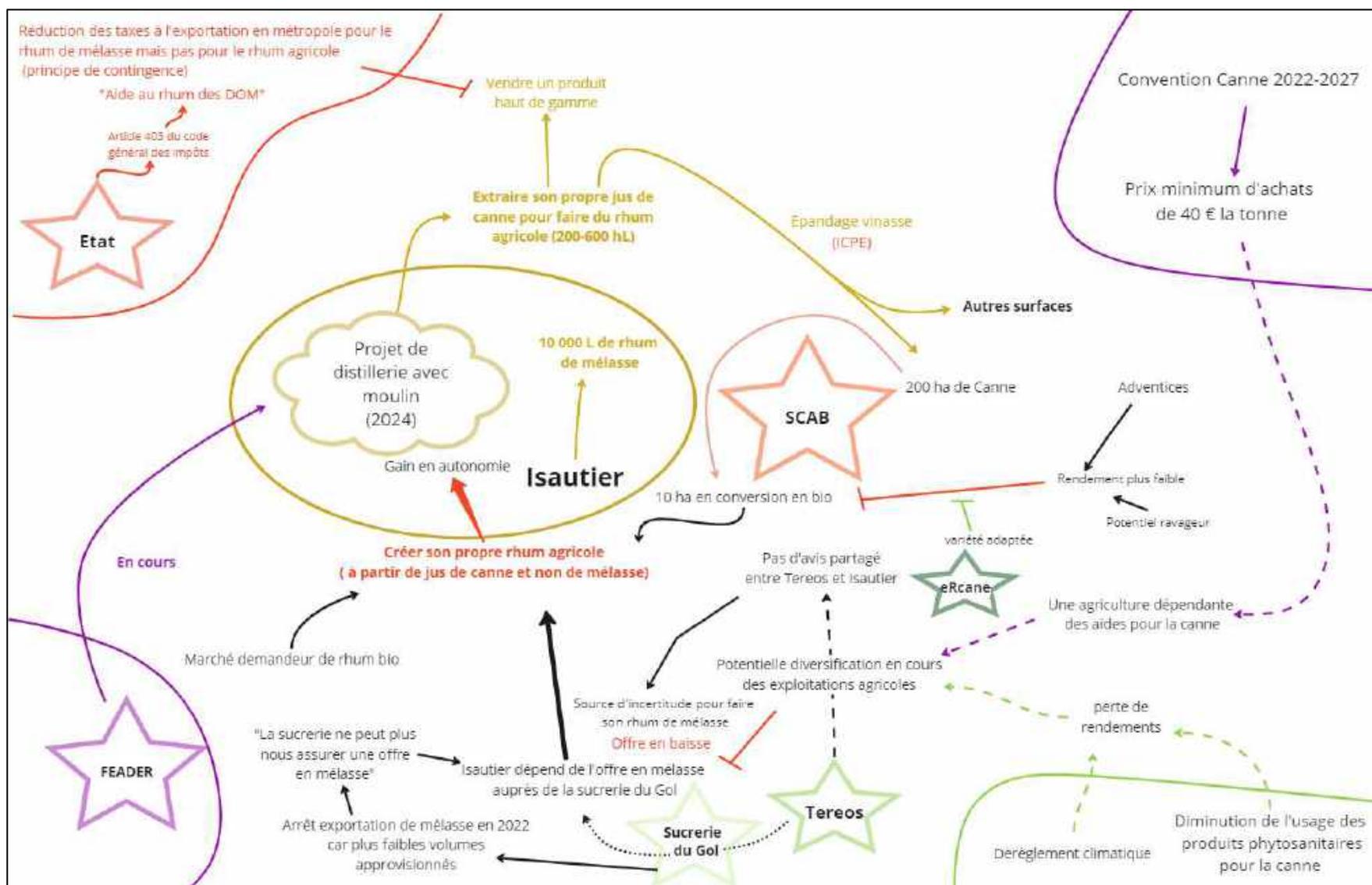


Figure 46 : Projet de distillerie de rhum agricole bio par Isautier

2.5 Les freins aux projets d’EC

L’ensemble des freins identifiés par les acteurs enquêtés dans les projets ont été classés par catégorie (technique, économique, environnemental, gouvernance). Au total environ 60% des freins cités par les acteurs enquêtés sont des freins de gouvernance, 22% des freins techniques, 14% des freins économiques et 4% environnementaux (Figure 47). Les freins de gouvernance sont présents dans tous les projets identifiés. Quelques exemples sont cités dans le Tableau 7.

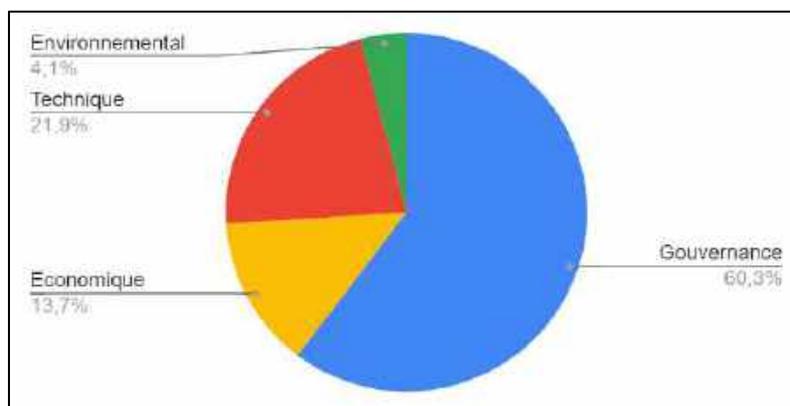


Figure 47 : Catégories de freins identifiés par les acteurs dans la mise en place de leurs innovations

Freins économiques	Freins environnementaux	Freins techniques	Freins de gouvernance
Difficultés à trouver les financements pour les projets, Pour trouver les marchés À identifier des prestataires Le coût élevé que représente l’achat des matériaux à l’investissement Le coût de traitement des déchets trop élevé	Les aléas climatiques et les dégâts engendrés par les cyclones Les nuisances olfactives La pollution de l’eau La difficulté à contrôler l’environnement d’espèces invasives	Les contraintes topographiques, la pente Des rendements faibles La gestion des flux de biomasse en amont et en aval pour faire fonctionner les innovations Les contraintes liées au dimensionnement de projets et à la logistique Le manque de matériel Le temps de travail supplémentaire qu’implique la participation à une nouvelle activité	Difficile de mobiliser le collectif Absence de réglementation stricte sur la hiérarchie des usages Normes difficiles à respecter Difficulté de mise en réseau Manque de communication entre les acteurs du projet Manque en capital humain pour suivre le projet

Tableau 7: Exemples des freins cités par les acteurs enquêtés

Par la suite, le nombre de freins rencontrés ont été représentés par stratégie d’EC de notre typologie (figure 48). Dans chacune des stratégies d’EC, les freins de gouvernance (en bleu) sont rencontrés par l’ensemble des projets identifiés. Les deux autres freins les plus fréquents sont techniques (en rouge) et économiques (en jaune) puis une minorité des projets rencontrent des freins environnementaux (en vert). Pour certaines stratégies, des catégories de freins n’ont pas été mentionnées par les enquêtés, notamment pour Production énergétique et Liens intersectoriels où uniquement des freins de gouvernance ont été identifiés. Pour la stratégie Production de données d’intérêt collectif, les freins techniques sont fréquemment mentionnés. Quelques dires d’acteurs par stratégie sont présentés en Annexe 18.

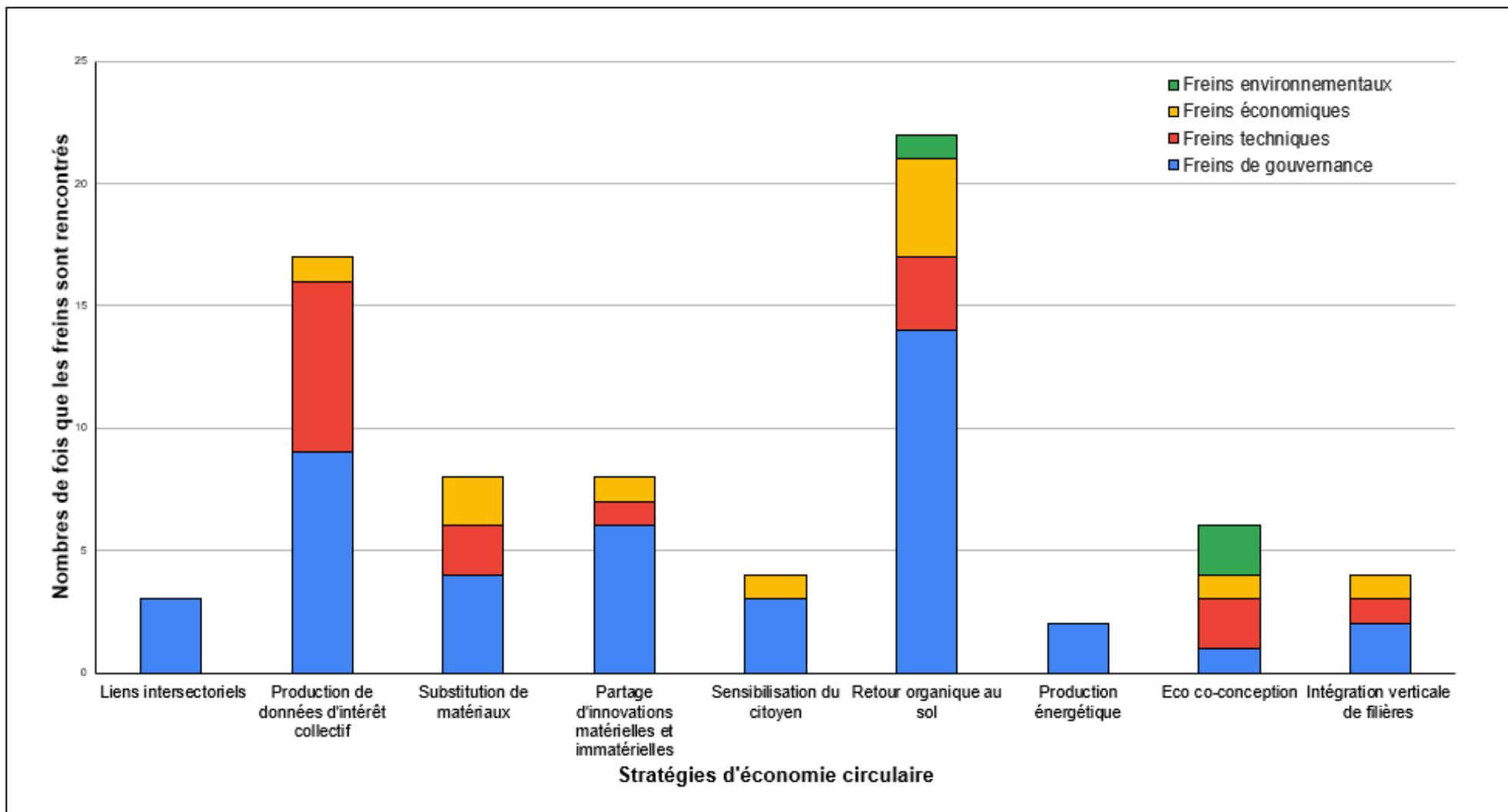


Figure 48 : Types de freins rencontrés par stratégie d'EC

3. Les contraintes de gouvernance, les principaux obstacles pour des transitions

La majorité des freins rencontrés sont liés à la gouvernance. La figure 49 montre la répartition par sous-catégorie de freins du tableau 4. Des verbatims permettent d’illustrer les ressentis des acteurs pour chaque catégorie de freins de gouvernance (Tableau 8 : Exemples de verbatims par sous-catégorie de frein de gouvernance)

Sur l’ensemble des projets d’EC, les freins de gouvernance les plus cités font référence à i) un degré de participation faible dans l’action collective pour, par exemple, sensibiliser le consommateur, ii) la qualité du fonctionnement de l’administration publique et iii) au dialogue entre les acteurs et les potentielles tensions qu’il peut y avoir. De plus les politiques publiques sont souvent mentionnées comme des freins à la mise en place d’innovations notamment les normes ICPE. De surcroît, dans la sous-catégorie intitulée absence de réglementations, les acteurs ont particulièrement souligné le manque de réglementations sur la hiérarchie des usages de la biomasse. Enfin pour trouver des financements, certains acteurs rencontrent des difficultés, et pour d’autres la mise en place d’innovations constitue un temps de travail supplémentaire qui vient s’ajouter à leur activité.

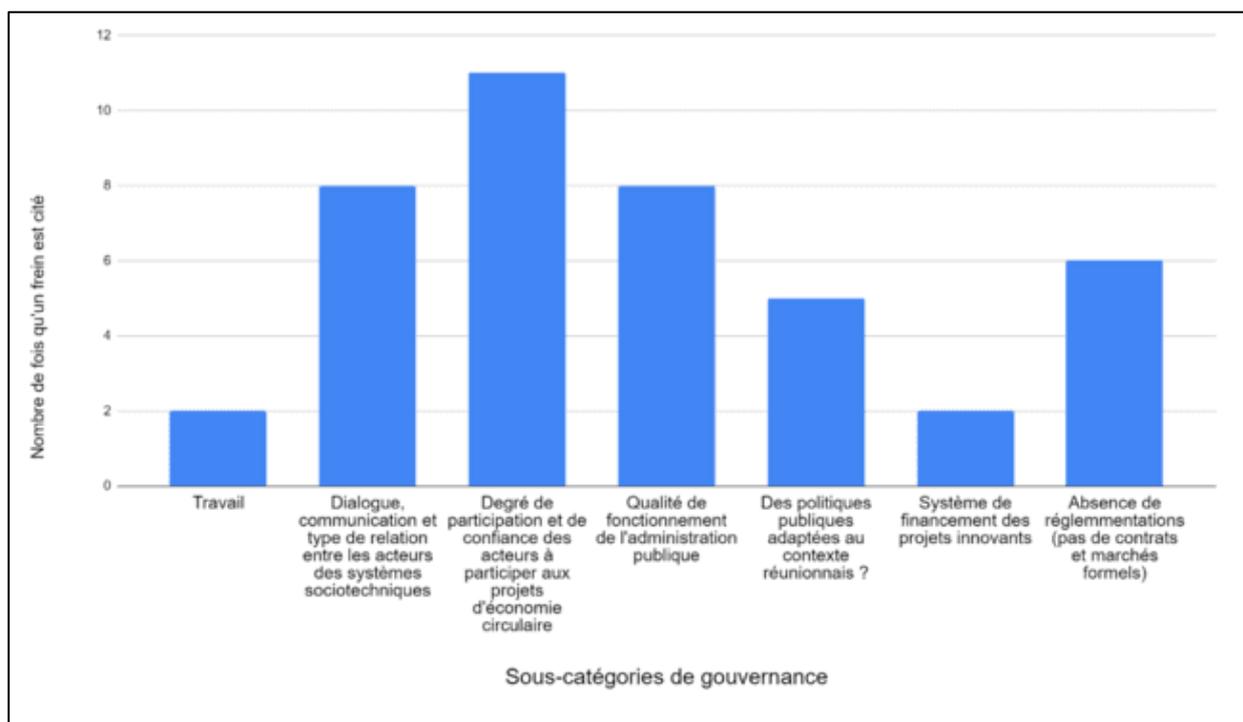


Figure 49 : Répartition par sous-catégorie de gouvernance des freins rencontrés dans les projets d’EC.

Sous-catégories	Exemples des verbatims
Dialogue, communication et types de relation	« Il y a un potentiel conflit d'usage », « Avec notre projet, certaines de nos relations partenariales se sont dégradées »
Degré de participation et de confiance des acteurs à participer aux projets d'EC	« C'est compliqué de faire participer les écoles », « C'est difficile de mobiliser les acteurs, d'animer le PAT »
Qualité de fonctionnement de l'administration publique	« Les délais des administrations sont trop longs », « il manque du personnel pour traiter les dossiers », « les délais administratifs sont beaucoup trop long pour des nouveaux produits »
Des politiques publiques adaptées au contexte réunionnais ?	« Il manque des réglementations pour encadrer la hiérarchie des usages », « Il y a trop de normes », « le référentiel réglementaire est inadapté »
Système de financement des projets innovants	« C'est compliqué de répondre aux exigences des normes pour être financé », « le temps de réaction pour avoir le financement est trop long »
Absence de réglementations (de marché, contrats...)	« Il y a encore trop de vente informelle », « Les filières ne sont pas encore assez structurées »
Travail	« Notre charge de travail est devenue beaucoup trop importante », « Je n'ai pas le temps d'animer mon projet, on me rajoute d'autres missions en parallèle »

Tableau 8 : Exemples de verbatims par sous-catégorie de frein de gouvernance

La figure 50 représente les sous-catégories de freins de gouvernance rencontrées par chacune des stratégies d'EC constituées dans la typologie de projets. Plusieurs verbatims sont présentés par sous-catégorie. On constate que les projets qui mobilisent particulièrement une coordination et un réseau d'acteurs comme les stratégies Liens intersectoriels, Partage d'innovations (im)matérielles, Sensibilisation du citoyen, Retour organique au sol et Production énergétique, au moins une contrainte de « degré de participation et de confiance⁵⁴ » est rencontrée. De plus, les projets où les tensions entre acteurs sont le plus mentionnées correspondent aux stratégies de Substitution de matériaux, de Partage d'innovations (im)matérielles et de Retour organique au sol. En particulier les acteurs font référence aux tensions potentielles engendrées par les conflits d'usages des biomasses et à la disponibilité limitée des ressources⁵⁵. D'autre part, l'ensemble des projets qui mobilisent la biomasse dans les stratégies de Partage d'innovations (im)matérielles, Retour organique au sol, Production énergétique ou qui cherchent à mobiliser en aval la biomasse dans leurs innovations (Production de données d'intérêt collectif) peuvent rencontrer des obstacles face à la « qualité du fonctionnement de l'administration publique »⁵⁶. De même, « la formulation adaptée des politiques publiques » qui encadrent les activités de ces mêmes projets en plus de ceux appartenant à la Substitution de matériaux peuvent aussi représenter des contraintes⁵⁷.

Pour les projets appartenant aux stratégies de Production de données d'intérêt collectif de Partage d'innovations (im)matérielles et Retour organique au sol pratiquement toutes les sous-catégories de gouvernance sont mentionnées. Pour la première dans la sous-catégorie « absence de réglementations » c'est en particulier le manque de structuration de filières qui est soulignée⁵⁸. Pour le Partage d'innovations (im)matérielles c'est le « dialogue et la communication inter-acteurs » qui peut représenter un obstacle majeur pour les projets.

Enfin dans la sous-catégorie « Travail », quelques projets appartenant aux stratégies Partage d'innovations (im)matérielles et Eco-conception rencontrent des contraintes à la mobilisation collective des éleveurs dans les activités.

⁵⁴ En orange

⁵⁵ En bleu turquoise

⁵⁶ En vert

⁵⁷ En jaune

⁵⁸ En bleu foncé

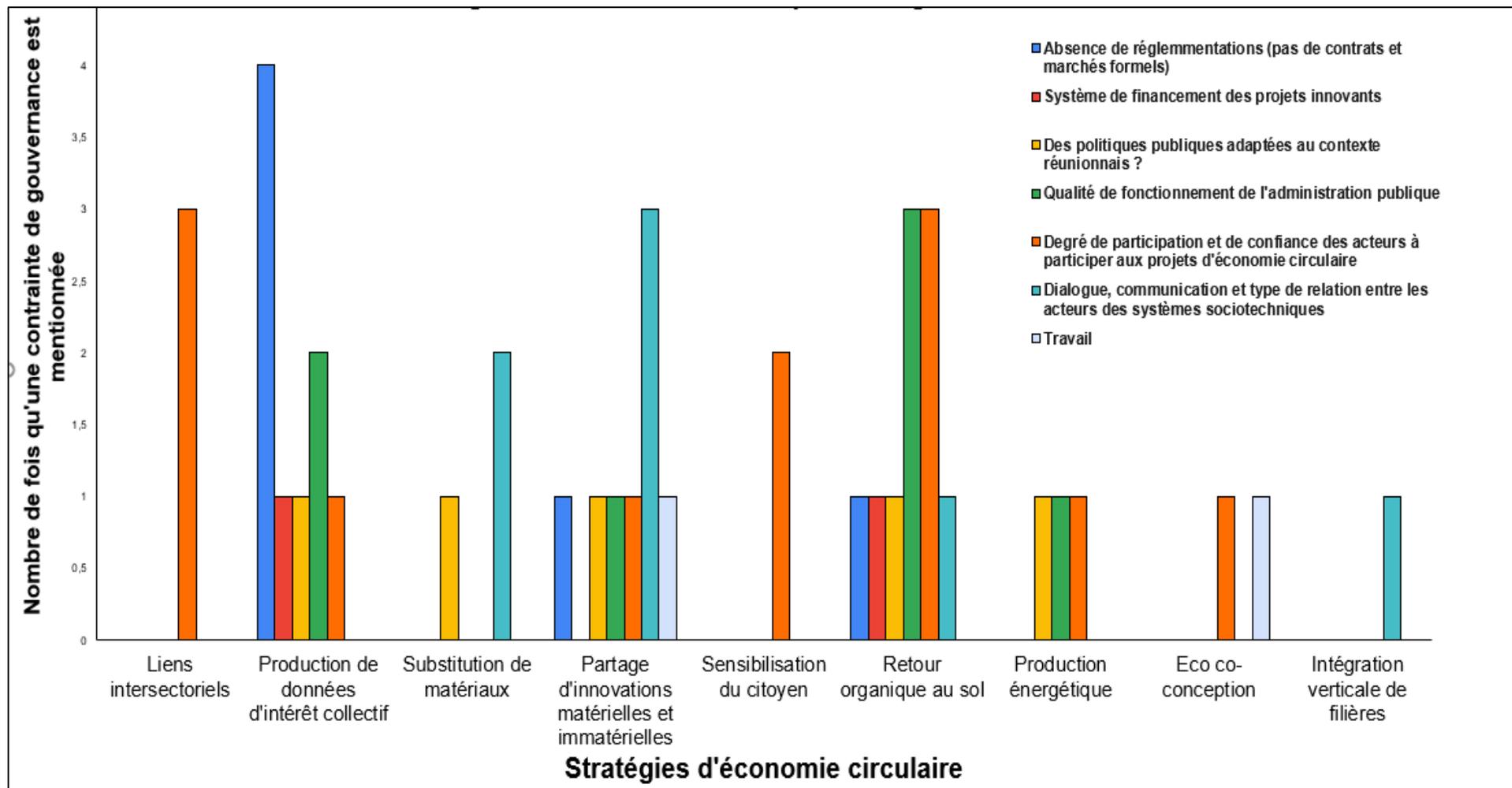


Figure 50 : Répartition des contraintes de gouvernance rencontrées par stratégie d'EC

IV- Discussion

Dans un premier temps, sont discutées les représentations du concept d'EC par les acteurs enquêtés et dans un second temps les contraintes de gouvernances identifiées. Puis à partir des deux parties précédentes, le modèle de Pachoud et al., (2022) adapté au système agri-alimentaire réunionnais est présenté dans une troisième partie.

1. Les représentations du concept d'EC des acteurs enquêtés

La majorité des acteurs enquêtés a associé le concept d'EC à « Repenser »⁵⁹. Contrairement aux autres R, « Repenser » ne se focalise pas directement sur les usages de la biomasse mais sur le fonctionnement d'un système et des coordinations autour des usages de cette biomasse. L'EC est donc perçue comme une réorganisation des échanges parfois à une échelle plus locale. A l'inverse, Kirchherr et al (2017) observent que parmi 114 définitions données, l'EC est associée à une combinaison de Réduire, Réutiliser et Recycler⁶⁰.

Dans notre échantillon, une partie des acteurs enquêtés a conscience des enjeux et du type de transition qu'il faudrait opérer pour aller vers une EC à La Réunion. Néanmoins, une grande interrogation subsiste dans la manière de gouverner ces transitions. Pour certains : « *le concept semble pertinent mais encore trop flou dans son application* ». Et pour d'autres, ils n'en voient pas l'intérêt : « *C'est quoi l'avantage pour les agriculteurs de faire de l'EC ?* ». Par conséquent, le référentiel construit autour de l'EC ne semble pas encore totalement clair et pertinent pour les acteurs. Selon eux, cela s'exprime notamment au niveau des politiques publiques qu'ils considèrent comme « *inadaptées et pas applicables* », et que « *les choses se font trop lentement* ». D'autres acteurs vont également mentionner que c'est la confrontation des modèles d'économie linéaire et circulaire qui empêchent l'aboutissement des transitions : « *on est trop dépendant de l'importation, le monde est encore trop mondialisé* », « *traiter les déchets revient souvent plus cher* ». C'est aussi ce qui a été observé par Ntsondé et al., (2022) qui soulignaient également que le manque de ressources matérielles et immatérielles pour réorganiser le système constituait une limite supplémentaire.

Ces constats sont partagés par de nombreuses études s'intéressant à l'analyse des représentations du concept d'EC dans le secteur industriel. Les limites à la mise en œuvre d'une EC sont rassemblées dans un schéma synoptique (figure 51). En particulier Rotolo et al., (2022) ont réalisé une étude de perception pour mesurer le degré de sensibilisation au concept d'EC par les acteurs du système agri-alimentaire en Argentine. 65% des personnes enquêtés ont souligné le manque d'études et de connaissances adéquates sur le sujet de l'EC ; 71% mentionnent le manque de politiques incitatives et adaptées ; 55 % le manque de ressources pour réorganiser le système et le manque des nouveaux métiers de l'EC. Limites qui ont aussi été mentionnés par les acteurs de notre étude. Dans ces travaux, conformément à ce que les enquêtés ont pu dire, le concept d'EC est non seulement associé à une pluralité de définitions, mais il manque des études pour apporter de la visibilité sur les impacts que pourraient engendrer ces transitions vers une EC (Schöggl et al., 2020) ; (Torre et al., 2019) ; (Arsova et al., 2022) ; (Bourdin et al., 2021). Et ce d'autant plus où les modes d'applications et les impacts de ces transitions qui tendent vers un modèle d'EC ont été peu étudiés dans le cas des systèmes agri-alimentaires (Madelrieux et al., 2023).

⁵⁹ Pour rappel, cette stratégie fait référence dans notre étude à « Repenser les comportements d'usages et les modes de productions autour d'une gouvernance coordonnée d'acteurs »

⁶⁰ L'étude a été réalisée auprès d'acteurs n'appartenant pas directement à un système agri-alimentaire

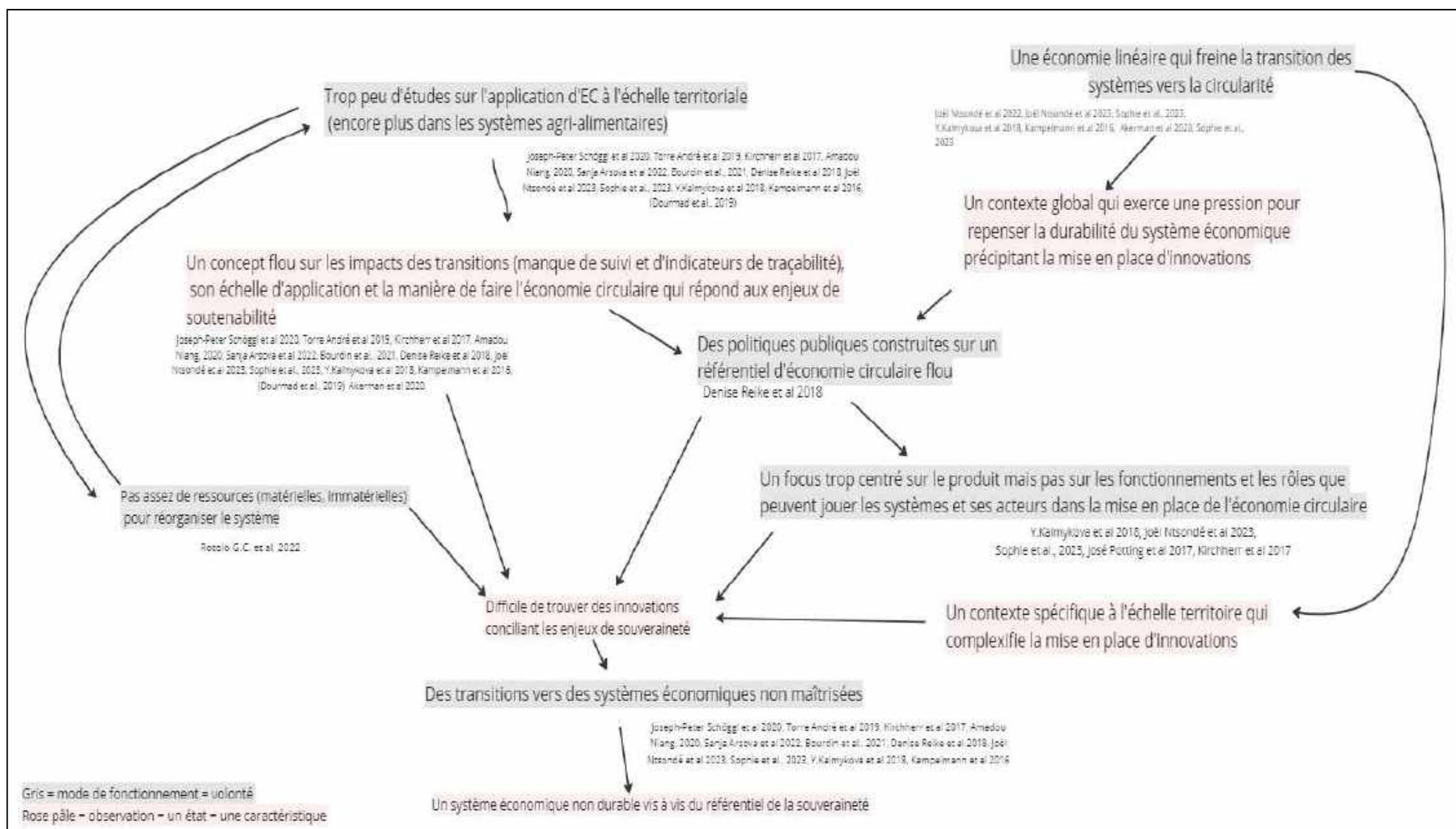


Figure 51 : Schéma synoptique des contraintes de gouvernance pour des transitions vers une EC identifiées dans les études.

2. Les principales contraintes de gouvernance pour des transitions vers une EC

Plus de 60% des freins relevés sont associés à la gouvernance. Une minorité sont de types techniques, économiques et environnementaux. Ces résultats indiquent que les plus grandes difficultés dans la mise en place d'innovations sont liées à des éléments de gouvernance. C'est aussi ce que l'on retrouve dans les travaux de Michel et al., (2022) dans le cas des systèmes maraîchers en Provence et de Meynard et al., (2013) sur la diversification des cultures des exploitations en France.

Les contraintes liées au degré de participation et à la confiance des acteurs sont présentes dans presque toutes les stratégies d'EC identifiées (7/9). Les deux autres stratégies Substitution de matériaux et Intégration verticale de filière ne présentant pas ces freins regroupent quant à elles des innovations qui ne mobilisent que très peu les compétences d'autres acteurs. En effet les innovations développées dans ces deux stratégies sont associées à de nouveaux modes de conception d'une entreprise qui s'appuie sur les ressources dont elle dispose déjà. Ce sont des projets d'autonomisation où l'acteur n'est pas exposé à des contraintes avec d'autres filières... D'autre part pour la stratégie de Production de données d'intérêt collectif, une contrainte majeure est l'absence de réglementation existante sur l'utilisation de nouvelles ressources. Etant donné que l'objectif de ces projets est d'identifier de nouveaux gisements de biomasse qui ne sont pas encore valorisés, ces projets vont venir se confronter à un environnement institutionnel et économique qui n'est pas encore totalement établi pour que la biomasse ne puisse être valorisée (absence de marchés, de filière structurée, de réglementations). Cette problématique est aussi rencontrée par des projets qui proposent de nouveaux produits sur le marché, mais où aucune réglementation n'existe pour encadrer leur vente. Ces projets vont aussi rencontrer des contraintes dues aux délais des administrations publiques.

Les contraintes associées au dialogue, la communication et à la qualité des relations entre les acteurs se retrouvent principalement dans les projets de Partage d'innovations (im)matérielles et de Substitutions de matériaux. Pour le Partage d'innovations (im)matérielles, les types de relation entre les acteurs vont être déterminantes dans le bon fonctionnement du projet. En effet, la plupart des innovations présentes dans cette stratégie fait appel à la coordination collective d'éleveurs appartenant soit à une même filière soit à des filières très proches (au sein de la filière animale notamment). Ces acteurs se connaissent donc très bien, et selon leurs dires, ils ont conscience que la réussite des projets va reposer sur la qualité de la communication.

Pour la stratégie de Substitution de matériaux, les porteurs de projets peuvent être potentiellement exposés à des tensions ou des compétitions pour accéder à ces nouvelles ressources avec des acteurs qui ne sont pas initialement présents dans leur environnement sociotechnique. Cette compétition pour accéder aux ressources pourrait contraindre certains acteurs à s'inscrire dans un système linéaire plus avantageux pour accéder à la biomasse. C'est ce qui a été décrit par Madelrieux et al., (2023) et (Saito,2021) qui caractérisent ces ruptures métaboliques ou « rift métabolique » lorsque la disponibilité des ressources naturelles d'un milieu s'épuise. Ou encore lorsque la spatialisation des flux dans un projet d'EC produit plus de GES que dans une logique linéaire par des « effets rebonds ». (Arnsperger et al. 2016). Toutefois, les effets rebonds semblent bien conceptualisés par la littérature mais très peu d'études empiriques mettent l'accent sur ceux des projets d'EC.

3. La gouvernance territoriale comme levier pour des transitions vers la construction d'un référentiel partagé du concept d'EC.

A partir du modèle de Pachoud et al. (2022), présenté précédemment en Figure 9, la figure 52 appliqué au système agri-alimentaire est un schéma bilan des discussions des résultats de notre étude. En bleu les référentiels qui gravitent autour des dimensions se confrontent et sont plus ou moins fixés en fonction de leur niveau d'appropriation par les acteurs. Ces référentiels peuvent coexister, c'est ce qui explique qu'on retrouve des projets qui pourraient être associés à de l'EC mais qui ne répondent pas forcément aux enjeux de soutenabilité. Pourtant l'EC est présentée comme un moyen pour y répondre.

Les 3 dimensions qui cadrent la mise en place des innovations sur un territoire *via* une gouvernance coordonnée (en rouge) alimentent également ces référentiels. L'étude de la gouvernance à plusieurs échelles (de l'exploitation agricole aux institutions publiques) permet donc de comprendre comment s'agence ces dimensions les unes avec les autres, dans ce cas précis autour de la valorisation de la biomasse et de l'EC. Et par conséquent de comprendre ce qui empêche ou freine la mise en place d'innovations et donc la fixation d'un référentiel comme celui de l'EC. Ce qui est d'autant plus difficile lorsque ce même référentiel d'EC est perçu comme flou dans son application par les acteurs car trop peu d'études permettent de vérifier que ce concept permet de répondre réellement aux enjeux de soutenabilité.

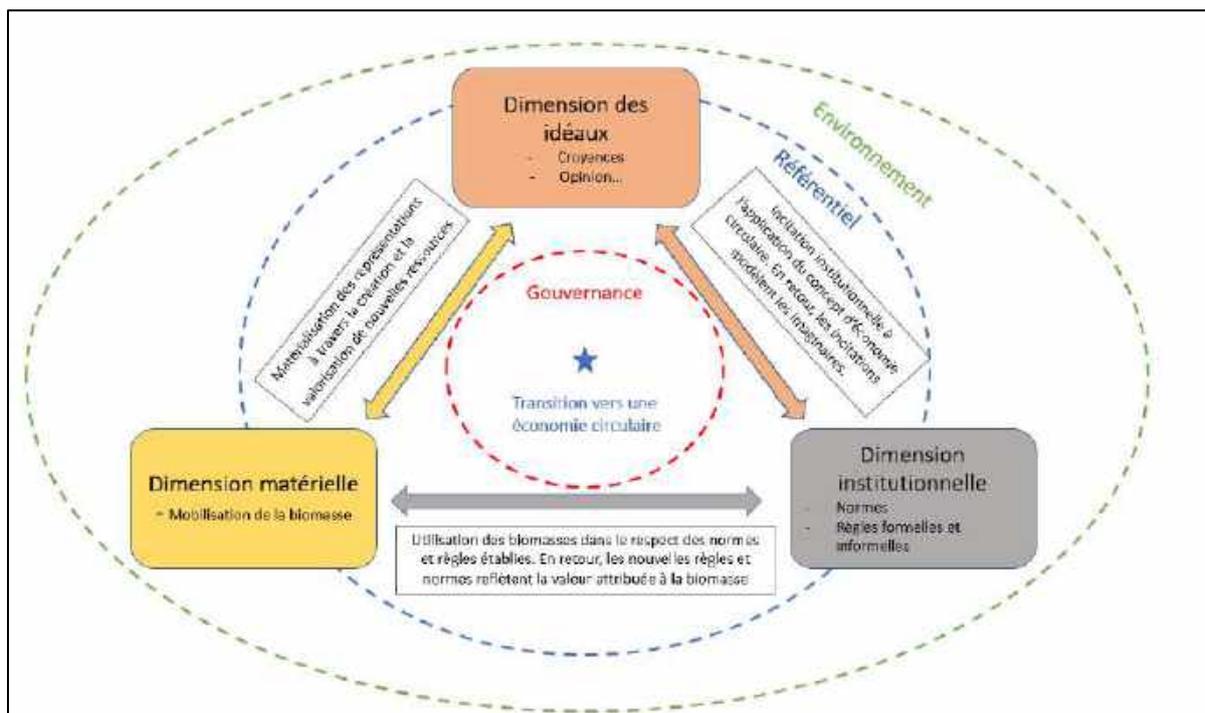


Figure 52 : Schéma adapté du travail de Pachoud et al., (2022) appliqué au système agri-alimentaire réunionnais. Modèle conceptuel pour une coexistence des transitions vers une EC dans le système agri-alimentaire réunionnais.

V- Limites, biais, perspectives et suggestions

Cette partie présente les limites rencontrées dans l'étude, les pistes d'actions pour la recherche dans de futures perspectives de travail et des suggestions auprès des acteurs enquêtés.

1. Limites et biais de notre étude

Limites vis-à-vis des références bibliographiques

Tout d'abord, très peu d'études bibliographiques traitant de l'EC appliqué au système agri-alimentaire réunionnais ont été retrouvées. En particulier concernant les modes et stratégies d'application du concept sur le territoire. En général, les travaux étaient liés au secteur de l'industrie avec une approche de l'EC très technique, focalisée sur la valorisation des matériaux. Ce fut donc une première limite pour identifier et comprendre les usages de la biomasse sur l'île dans le cadre d'un système agri-alimentaire.

Biais liés au concept d'EC

Dans notre étude nous avons fait le choix d'utiliser le terme d'EC car même s'il est principalement utilisé pour étudier le secteur industriel, c'est un concept qui se décline dans les politiques et programmes européens, nationaux puis territoriaux s'adressant au système agri-alimentaire réunionnais comme pour la FREC à La Réunion. Pour autant il existe dans la littérature scientifique plusieurs termes qui eux aussi pourraient être associés à cette terminologie, comme l'économie de fonctionnalité, l'écologie industrielle ou encore la bioéconomie...Or, étant donné que les projets identifiés au cours de notre étude mobilisent à la fois les flux de biomasse mais également de nouveaux modes de valorisation de cette dernière, le terme bioEC aurait pu être utilisé (Annexe 20). En effet comme le décrit (Kardung et al.,2021) ce concept se situe au croisement entre l'EC et la bioéconomie qui elle intègre spécifiquement la notion de biomasse.

Biais dans le choix des cadres conceptuels et analytiques utilisés

Dans la première recherche bibliographique, nous n'avons pas trouvé de cadres théoriques et analytiques de l'EC appliqués au système agri-alimentaire et encore moins à celui du territoire réunionnais. En effet, la majorité des cadres utilisés sont tirés du secteur industriel mais pas du système agri-alimentaire et ne s'appliquent pas directement à l'échelle du territoire.

En l'occurrence, si nous nous sommes inspirés du cadre des 9R c'est que nous n'avons pas identifié de cadre pour analyser les représentations de l'EC par les acteurs d'un système agri-alimentaire. D'ailleurs, la notion de gouvernance autour des innovations n'intervenait pas directement dans ce cadre des 9R, nous avons donc adapté le R de « Repenser » pour intégrer cet élément qui était initialement orienté sur le produit lui-même.

Il existe également un biais au moment de la construction de la typologie de projets d'EC où chaque définition des stratégies segmente les innovations. Par exemple, les projets de plateforme de compostage pourraient être intégrés dans la stratégie de Partage d'innovations (im)matérielles car les acteurs vont mobiliser collectivement des technologies. Cependant, le choix délibéré a été de regrouper les projets de compostage ensemble car ils allaient potentiellement rencontrer des freins liés aux normes et à la réglementation. La typologie discrimine donc les innovations par rapport aux besoins auxquels

elles répondent mais aussi aux freins de gouvernance qu'elles rencontrent. La banque fourragère a donc été placée dans la stratégie de Partage d'innovations (im)matérielles car c'est la mobilisation de chacune des parties prenantes du projet qui va être déterminante dans sa réussite.

Regard critique du cadre du diagnostic sociotechnique

Dans le diagnostic sociotechnique tel qu'il est présenté par Casagrande et al., (2023) les innovations sont présentées avec une approche filière où l'on attribue une fonction / un rôle à chaque acteur. De fait ; sur nos schémas de projet, les relations entre les acteurs ont difficilement été explorées au cours des entretiens. On pourrait se demander quels sont les facteurs sociaux / le processus cognitif qui structurent la mise en place de l'action collective et/ou des initiatives individuelles⁶¹ ? De plus la dimension des idéaux permet d'être approchée uniquement avec les freins mais ne questionne pas la compréhension par les acteurs du référentiel de l'EC. C'est notamment ce qui a justifié le fait d'interroger cette dimension grâce au cadre analytique des représentations du concept d'EC par les acteurs. L'association de ces 2 approches complémentaires a permis d'arriver à davantage intégrer dans notre étude l'ensemble des dimensions présentées par Pachoud et al., (2022).

Enfin, le système de verrouillage figure rarement sur nos schémas de projets car cela constitue un travail à faire en collectif et qui demande une prise de recul importante ce qui n'est pas forcément évident lorsque les enquêtés viennent de commencer à travailler sur un projet⁶².

Limites rencontrées vis-à-vis de la collecte de données

Tous les acteurs identifiés grâce aux cartographies d'acteurs n'ont pas pu être enquêtés. Parmi ceux rencontrés, tous les projets et les freins n'ont pas pu être diagnostiqués. En cela, le choix des personnes interrogées a notamment conditionné les résultats obtenus puisque tous les acteurs n'étaient pas forcément impliqués directement dans la mise en place des projets. De plus l'expérience des acteurs et leurs connaissances des enjeux et des projets du système agri-alimentaire, cela a aussi pu influencer les résultats de notre étude.

2. Perspectives pour de futurs travaux de recherche

Pour compléter notre étude

Tous les acteurs identifiés n'ayant pas pu être enquêtés, des enquêtes complémentaires permettraient d'aboutir à un diagnostic plus approfondi, avec l'identification probable d'autres projets et freins. Permettant ainsi de confirmer la généricité de la typologie ou repérer si d'autres stratégies existent. Enfin, la gouvernance interne d'un projet n'a pas pu être étudiée : quels acteurs prennent la décision de mettre en place l'innovation ? Comment se met en œuvre la concertation entre acteurs ? Y-a-t-il eu des freins à cette étape de genèse des innovations ?

Pour de futurs travaux : La co-construction des verrouillages sociotechniques

Le 2^e stage adossé à cette étude (Kouadio, 2023) a permis d'identifier quelques verrouillages Kouadio (2023) des projets de valorisation des ressources fourragères, de gestion des effluents d'élevage et de commercialisation locale (Annexe 19). Un arbre à verrouillages, élaboré sur la base des dires des acteurs

⁶¹ Cela a notamment été décrit par Ntsondé,(2022), comment l'imaginaire influe sur la mise en place de l'action collective et à la matérialisation des innovations.

⁶² Ce qui à La Réunion est renforcé par un turn-over est assez important.

enquêtés, révèle la complexité des situations rencontrées par les acteurs pour la mise en place d'innovations. Complexe non seulement parce qu'ils font intervenir une multitude de freins de gouvernance mais aussi parce qu'ils impliquent un réseau dense d'acteurs intervenant à plusieurs échelles du système agri-alimentaire.

Cette complexité justifie la nécessité de co-concevoir avec les acteurs du territoire ces arbres de verrouillage pour avoir une approche la plus systémique possible. Il s'agirait donc de réaliser des ateliers de co-identification de verrouillages sociotechniques avec des acteurs de la recherche et du développement autour de problématiques spécifiques et partagées. Ce travail d'identification de verrouillages est préalable à la co-construction de scénarios d'innovations avec les acteurs. A titre d'exemple, dans le cadre du projet GABiR⁶³, la majorité des scénarios co-construits ont rencontré des freins de gouvernance. Certains n'ont pas encore abouti comme la banque fourragère et les plateformes collectives de co-compostage, voire retardés tel que le SATEGE. La prise en compte dans le projet GABiR des problématiques spécifiques rencontrées par les acteurs participant aux projets a aussi influencé leur degré de mobilisation. Certains acteurs n'ont pas voulu continuer à participer au cas d'étude car les co-scénarios proposés n'étaient pas appliqués à des problématiques intra-filière, et ne correspondaient pas à leurs attentes.⁶⁴

Une fois ces verrouillages identifiés, il peut être envisagé d'intégrer un second cercle d'acteurs dont les politiques, en lien avec les freins rencontrés afin de proposer des leviers d'actions. Ces leviers n'impliquent pas nécessairement la création de nouvelles innovations et de projets, sinon des leviers de gouvernance : une mise en réseau, de l'action collective, un travail de communication, de sensibilisation des acteurs. Par exemple, plusieurs acteurs ont mentionné le fait que sur de nombreux de projets, il n'y avait pas assez de ressources humaines permettant de répondre à la charge de travail. Ce même constat s'est répété dans les institutions publiques rencontrées où plusieurs missions étaient confiées, à une même personne rendant quasi impossible la bonne gestion et accompagnement du projet.

Les approches changements pour aborder les portées potentielles des projets

Enfin, un des enjeux qui n'a pas pu être abordé dans cette étude, est la réalisation d'approches changements afin de suivre l'évolution des projets pour permettre non seulement d'accompagner les acteurs mais aussi pour identifier leurs portées et les impacts économiques, sociaux et environnementaux potentiels des innovations (Barret et al., 2017). Ces approches complémentaires permettraient également de vérifier si ces projets sont bien des projets dits d'EC avec le moins d'effets rebonds et autres externalités négatives.

La co-construction d'un référentiel partagé comme condition de réussite des projets

La mise en place de scénarios d'innovations qui seraient issus d'études de verrouillages sociotechniques doit se faire au maximum au regard des données dont on dispose au niveau du territoire. Autrement dit la recherche de solutions avec les acteurs ne suffit pas à elle seule. En effet, la figure 52 montre que la coexistence des transitions vers une EC ne pourra pas se faire sans la construction d'un référentiel partagé à l'échelle du territoire. C'est notamment le cas, par exemple, sur les données de la qualité des sols. Aujourd'hui, encore trop de références spécifiques à La Réunion sont manquantes ce qui souvent contraint les études et les projets à s'appuyer sur des données métropolitaines.

⁶³ Pour rappel le projet GABiR, est un projet qui entre 2017-2020 consistait à identifier les gisements de biomasse de l'île et à co-construire avec les acteurs du territoire des scénarios de valorisation de biomasse.

⁶⁴ Dires d'acteurs de la personne enquêtée au moment où le projet GABiR a été mentionné

Ainsi les projets identifiés dans notre étude regroupés dans la stratégie Production de données d'intérêt collectif sont autant de travaux qui sont indispensables dans l'élaboration de ce référentiel. Ces projets permettent à la fois d'identifier de potentielles nouvelles biomasses, et ainsi de produire des données qui sont spécifiques au territoire. Et qui par conséquent sont nécessaires pour mettre en place des innovations adaptées et retenues par les acteurs. De ce fait, les projets appartenant à cette stratégie devraient nécessiter une attention toute particulière pour la recherche car elle représente le pilier sur lequel repose les autres stratégies.

Ainsi, les approches de diagnostics et de modélisations ont donc leur place pour apporter un éclairage sur l'acquisition de références. Toutefois ce travail de caractérisation d'un référentiel « authentiquement » circulaire doit également se faire par un travail en collaboration avec des sociologues et anthropologues pour approfondir la dimension des idéaux. Les sciences sociales ont donc un rôle fondamental à jouer dans la recherche afin de donner plus de portée aux approches quantitatives.

L'analyse des politiques publiques pour compléter l'étude de la gouvernance

Enfin, il serait intéressant de réaliser une étude sur les politiques publiques et la construction du référentiel de l'EC depuis l'Europe jusqu'au cas réunionnais. En effet, nous avons vu que le concept était déployé à travers les politiques publiques territoriales, qui elles-mêmes découlent des incitations de la commission européenne. Cependant nous avons vu que le référentiel de l'EC utilisé était encore perçu comme flou notamment dans son application sur le terrain. Mais également par la communauté scientifique qui soulignait le manque d'études sur le sujet dans le système agri-alimentaire notamment. Dès lors identifier comment ce référentiel a été construit, caractériser ces politiques publiques et comprendre comment les acteurs politiques à l'échelle des régions se l'approprient permettraient probablement d'identifier de nouvelles pistes d'actions pour la construction d'un référentiel partagée et adapté au contexte des territoires. D'autre part, il serait intéressant de comprendre comment fonctionne l'attribution des aides FEADER et FEDER, avec les conditions à remplir pour recevoir ces subventions pour les projets. La compréhension des dispositifs administratifs permettrait probablement de lever des freins liés à leur charge administrative qu'ils représentent. Ce travail compléterait l'étude de la gouvernance du territoire comme décrit par cette grille d'analyse développée par Rey-Valette et al., (2014) en Annexe .

Etude de la gouvernance des marchés

La gouvernance des transitions vers une EC a été abordée à plusieurs échelles dans l'étude du système agri-alimentaire réunionnais. D'une part, à travers la dimension des idéaux avec les représentations du concept d'EC par les enquêtés, mais également les dimensions matérielles et institutionnelles avec le diagnostic sociotechnique. Dans ces approches, la question des marchés et du rôle du consommateur a souvent été mentionnée comme levier déterminant pour opérer des transitions. Dès lors, il serait intéressant que les futurs travaux de recherche puissent intégrer davantage la partie aval des filières avec les acteurs des marchés et les consommateurs.

3. Suggestions pour les acteurs du système agri-alimentaire

Les acteurs politiques, techniques et de la recherche doivent être encouragés à se rencontrer autour d'ateliers de co-construction des verrouillages et l'identification des leviers. En effet les freins de gouvernance au niveau des systèmes sociotechniques se sont révélés être présents à plusieurs échelles, du système d'exploitation au fonctionnement de l'administration publique. Et leur déverrouillage nécessitera la vision partagée des environnements de ces différents groupes d'acteurs pour que les leviers envisagés soient pertinents et qu'ils puissent opérer des changements.

De même il faut que les acteurs des filières agro-industrielles puissent être davantage inclus dans la concertation avec la recherche autour de ces verrouillages pour permettre une gouvernance de filières intégrées comme tente de faire les interprofessions animales. En effet les acteurs agro-industriels ont un rôle fondamental à jouer sur les produits disponibles sur le marché et donc sur le mode de consommation des citoyens.

Enfin nous invitons l'ensemble des acteurs du territoire réunionnais à redéfinir collectivement l'EC dans le système agri-alimentaire, par exemple autour d'ateliers participatifs, afin d'établir les bases d'un référentiel partagé autour de ce concept.

Conclusion

Dans un contexte global où les ressources naturelles s'appauvrissent et le dérèglement climatique s'accroît, l'EC est présentée comme un moyen pour répondre aux enjeux de soutenabilité et de sobriété. Par initiatives propres ou appuyés par des politiques publiques, les acteurs du territoire tentent de mettre en place des innovations autour de la valorisation de la biomasse.

Notre étude a permis d'identifier 40 projets porteurs d'innovations regroupés dans 9 stratégies d'EC. Tous les projets ont rencontré des freins ralentissant leur mise en place voire empêchant leur aboutissement. Que ce soit à l'échelle des systèmes sociotechniques ou celle du système agro-alimentaire, les freins de gouvernance sont les plus rencontrés. Des freins qui interviennent à plusieurs échelles et qui parfois s'autorenforcent constituant ainsi des verrouillages à toute tentative d'opérer des transitions vers une EC. Cependant, notre étude a aussi révélé que le référentiel de l'EC décliné tel qu'il est dans les politiques publiques était perçu comme flou et difficile dans son application par les acteurs du territoire. Pour autant ce sont ces mêmes politiques publiques qui leur sont adressées pour encadrer et encourager la mise en place de pratiques innovantes dites d'EC. Face à cela, certaines stratégies de projets visent à apporter du sens à ce référentiel en produisant des données propres à La Réunion sur lesquelles les acteurs peuvent s'appuyer.

Dès lors, seule une gouvernance des transitions vers une économie « authentiquement » circulaire doit se faire à partir d'un référentiel spécifique au territoire, qui répond à ses enjeux de souveraineté et qui soit partagé dans les idéaux de ses acteurs. A ces fins il serait intéressant de mobiliser dans un premier temps les différentes strates d'acteurs du territoire pour définir ce référentiel territorial et le concept d'EC. Puis dans un second temps, au regard de ce référentiel partagé, d'élaborer des schémas de verrouillages avec ces derniers pour *in fine* identifier des leviers aux freins. Les approches changements permettraient notamment d'évaluer les portées de ces projets sur les plans sociaux, économiques et environnementaux.

Bibliographie

- | Bulletin de santé du végétal, 2023. Projet BIODOM – Paillages biodégradables [WWW Document]. URL <http://www.bsv-reunion.fr/?p=3221> (accessed 8.5.23).
- AC2V, 2023. Valorisation des déchets bois à la Réunion. AC2V. URL <https://ac2v.com/valorisation-des-dechets-bois-a-la-reunion/> (accessed 9.1.23).
- ADEME, 2023. Le Fonds Chaleur, l’outil essentiel pour augmenter la part d’énergie renouvelable dans la production de chaleur [WWW Document]. Le Fonds Chaleur. URL <https://fondschaleur.ademe.fr/> (accessed 8.3.23).
- ADEME, 2022. La méthanisation – Ademe [WWW Document]. Agence de la transition écologique. URL <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-l'action/valorisation-organique/methanisation> (accessed 8.4.23).
- ADEME, 2023. Outre-mer : une autonomie alimentaire limitée | vie-publique.fr [WWW Document]. URL <http://www.vie-publique.fr/en-bref/290380-outre-mer-une-autonomie-alimentaire-limitee> (accessed 9.14.23).
- ADEME, 2021. Tri des biodéchets : pourquoi s’y préparer dès maintenant ? [WWW Document]. ADEME Infos. URL <https://infos.ademe.fr/magazine-novembre-2021/dossier/tri-des-biodechets-pourquoi-sy-preparer-des-maintenant/> (accessed 8.28.23).
- Agreste, 2023. Une île aux multiples visages. https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20230707_presentation_reunion_etudes_v4.pdf
- Agreste, 2021. Recensement agricole. https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20211208_RA2020_Primeur_Reunion_cle4e51ae.pdf
- Agreste, 2013. La production maraîchère à La Réunion [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/la-production-maraichere-a-la-reunion-a798.html> (accessed 4.18.23).
- Agreste, D. de L., 2019. Filière fruits et légumes [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/filiere-fruits-et-legumes-a1891.html> (accessed 8.28.23).
- Alami, S., Desjeux, D., Garabuau-Moussaoui, I., 2019. Chapitre premier. L’approche qualitative, in: Que sais-je ? Presses Universitaires de France, Paris cedex 14, pp. 9–32.
- Albioma, 2023a. La Réunion - Albioma [WWW Document]. URL <https://www.albioma.com/implantation/la-reunion/> (accessed 4.19.23).
- Albioma, 2023b. Vers la fin du charbon : Bois-Rouge et Le Gol passent au 100 % biomasse [WWW Document]. Albioma. URL <https://www.albioma.com/magazine/vers-la-fin-du-charbon-bois-rouge-passe-au-100-biomasse> (accessed 8.3.23).
- Armefflor, 2023. Armefflor [WWW Document]. Armefflor. URL <https://www.armefflor.fr/> (accessed 8.28.23).
- Arnsperger, C., Bourg, D., 2016. Vers une économie authentiquement circulaire. Réflexions sur les fondements d’un indicateur de circularité. Revue de l’OFCE 145, 91–125. <https://doi.org/10.3917/reof.145.0091>
- AROPFL, 2011. Filière organisée AROPFL. https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/08_AROPFL_filiere_fruits_et_legumes_cle052f79.pdf
- ARS, 2023. Agence régionale de santé La Réunion | ARS La Réunion [WWW Document]. URL <https://www.lareunion.ars.sante.fr/> (accessed 4.20.23).
- Arsova, S., Genovese, A., Ketikidis, P.H., 2022. Implementing circular economy in a regional context: A systematic literature review and a research agenda. Journal of Cleaner Production 368, 133117. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133117>
- Barret, D., Blundo Canto, G., Dabat, M.-H., Devaux-Spatarakis, A., Faure, G., Hainzelin, E., Mathe, S., Temple, L., Toillier, A., Triomphe, B., 2017. Guide méthodologique ImpresS. Évaluation ex post des impacts de la recherche agronomique dans les pays du Sud. Cirad. <https://doi.org/10.19182/agritrop/00005>
- Bart, F., 2016. Île de la Réunion, quelques enjeux environnementaux contemporains. Dynamiques environnementales. Journal international de géosciences et de l’environnement 120–139. <https://doi.org/10.4000/dynenviron.706>

- Biobin, 2020. biobin compostage reunion [WWW Document]. Bing. URL <https://www.bing.com/images/search?q=biobin+compostage+reunion&FORM=HDRSC4> (accessed 8.21.23).
- Blundo Canto, G., Barret, D., Faure, G., Hainzelin, E., Monier, C., Triomphe, B., 2021. ImpresS ex ante. Une proposition de démarche pour construire ex ante les chemins de l'impact. Cirad. <https://doi.org/10.19182/agritrop/00010>
- Boulding, K.E., 1966. The Economics of Knowledge and the Knowledge of Economics. The American Economic Review 56, 1–13.
- Bourg, D., 2005. Perspectives on Industrial Ecology. Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.961>
- Brechet, É., 2021. Tri des biodéchets : bientôt tous concernés. HSE Réglementaire. URL <https://hse-reglementaire.com/tri-biodechets-bientot-tous-concernes/> (accessed 8.4.23).
- carocanne, 2020. La paille de canne ici et ailleurs. Caro Canne. URL <https://www.carocanne.re/la-paille-de-canne-ici-et-ailleurs/> (accessed 9.4.23).
- Casagrande, M., Belmin, R., Boulestreau, Y., Navarrete, M., Meynard, J.-M., 2023. processus d'innovation dans des systèmes.
- Chambre d'agriculture de la Réunion, 2007. Mission de valorisation agricole des déchets (MVAD).
- Chambre d'agriculture de La Réunion, n.d. Compostage. MVAD. URL <https://www.mvad-reunion.org/transformation-et-valorisation/compostage/> (accessed 4.21.23).
- Cirad, 2023. Unité mixte de recherche Système d'élevage méditerranéens et tropicaux (SELMET) [WWW Document]. URL <https://umr-selmet.cirad.fr/> (accessed 8.1.23).
- Cirad, 2020. CONVER / Nos projets - Unité mixte de recherche Système d'élevage méditerranéens et tropicaux (SELMET) [WWW Document]. URL <https://umr-selmet.cirad.fr/projet-scientifique/nos-projets/conver> (accessed 8.31.23).
- Cirad, 2019. Les filières animales interprofessionnelles de La Réunion.
- Cirad, 2014a. Girovar / Principaux projets - Unité de recherche Cirad - Recyclage et risque [WWW Document]. URL <https://ur-recyclage-risque.cirad.fr/principaux-projets/girovar> (accessed 8.31.23).
- Cirad, 2014b. Girovar / Principaux projets - Unité de recherche Cirad - Recyclage et risque [WWW Document]. URL <https://ur-recyclage-risque.cirad.fr/principaux-projets/girovar> (accessed 8.31.23).
- Clément, A., 2013. L'analyse économique de la question coloniale en France (1870-1914). Revue d'économie politique 123, 51–82. <https://doi.org/10.3917/redp.231.0051>
- clicanoo, 2019. Présentation de la feuille de route de la filière PAPAM Plantes à Parfums, Aromatiques et Médicinales [WWW Document]. L'actu du département. URL <https://partenaires.clicanoo.re/departement-reunion/presentation-de-la-feuille-de-route-de-la-filiere-papam-plantes-a-parfums-aromatiques-et-medicinales/> (accessed 4.17.23).
- Comission Européenne, 2023. Circular economy [WWW Document]. URL https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy_en (accessed 8.16.23).
- Comission Européenne, 2022. Sucre [WWW Document]. URL https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/sugar_fr (accessed 4.17.23).
- Comission Européenne, 2020. Pacte vert pour l'Europe. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr
- Conseil économique social et environnemental, 2023. Quels besoins de gouvernance pour les différents usages de la biomasse.
- Conseil régional, 2019. Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) à La Réunion. https://www.reunion.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/6_bilan_et_synthese_consultation_ppe2.pdf
- DAAF, 2023. Canne [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/canne-r105.html> (accessed 4.17.23).
- DAAF, 2022a. Elevage [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/elevage-r52.html> (accessed 8.15.23).
- DAAF, 2022b. Fruits et légumes [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/fruits-et-legumes-r53.html> (accessed 8.13.23).

- DAAF, 2022c. POSEI [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/posei-r390.html> (accessed 4.17.23).
- DAAF, 2019. Les mouches des fruits [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/les-mouches-des-fruits-a1762.html> (accessed 8.5.23).
- DAAF, A., 2021. Une baisse des volumes importés en 2021.
- DAAF, D. de L., 2022. Filière viticole [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/filiere-viticole-r57.html> (accessed 4.18.23).
- DAAF, R., 2022. La filière horticole à la Réunion [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/horticulture-r54.html> (accessed 4.18.23).
- DAAF, R., 2021. Filière forêt-bois [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/filiere-foret-bois-a2742.html> (accessed 4.19.23).
- DAAF, R., 2016. PRAAD [WWW Document]. URL <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/praad-a254.html> (accessed 4.17.23).
- Darras, A., 2021. L'agriculture de La Réunion. <https://agritrop.cirad.fr/598945/>
- Darras, A., Bosc, P.-M., Mialet-Serra, I., 2022. L'agriculture de La Réunion : évolution, chiffres clés et défis. <https://agritrop.cirad.fr/598945/>
- Darras, A., Bosc, P.-M., Mialet-Serra, I., 2020. L'agriculture de la Réunion. https://www.pread-oi.org/content/download/4977/36546/version/2/file/V5+SYNTHESE_Lagriculture+R%C3%A9union+21-05-2021+Vdef+opt..pdf
- DEAL Réunion, 2021. Feuille de Route EC (FREC) de La Réunion [WWW Document]. URL <https://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/feuille-de-route-economie-circulaire-frec-de-la-a1023.html> (accessed 4.20.23).
- Département de la Réunion, 2018. AGRIPéi 2030. <https://www.departement974.fr/sites/default/files/2019-11/agripei2030-39actions.pdf>
- Domenech, T., Bahn-Walkowiak, B., 2019. Transition Towards a Resource Efficient Circular Economy in Europe: Policy Lessons From the EU and the Member States. *Ecological Economics* 155, 7–19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.11.001>
- Dorigny, M., 2023. 20 décembre 1848 : l'abolition de l'esclavage à la Réunion [WWW Document]. Société de plantation, histoire et mémoires de l'esclavage à La Réunion. URL <https://www.portail-esclavage-reunion.fr/documentaires/abolition-de-l-esclavage/l-abolition-de-l-esclavage-a-la-reunion/20-decembre-1848-labolition-de-lesclavage-a-la-reunion/> (accessed 8.28.23).
- Draaf, 2020. GABiR. <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/gabir-r882.html>
- Ellen MacArthur Foundation, 2023. Circular economy introduction [WWW Document]. URL <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> (accessed 8.16.23).
- Ellen MacArthur Foundation, 2019. The butterfly diagram: visualising the circular economy [WWW Document]. URL <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram> (accessed 8.16.23).
- Ellen MacArthur Foundation, n.d. VERS UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE : ARGUMENTS ÉCONOMIQUES POUR UNE TRANSITION ACCÉLÉRÉE.
- Ellen MacArthur Foundation, n.d. What is a circular economy? | Ellen MacArthur Foundation [WWW Document]. URL <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> (accessed 8.16.23b).
- Europe gouv, 2022. Fonds européen de développement régional [WWW Document]. L'Europe s'engage en France, le portail des Fonds européens. URL <https://www.europe-en-france.gouv.fr/fr/fonds-europeens/fonds-europeen-de-developpement-regional-FEDER> (accessed 8.29.23).
- FAO, 2021. The State of Food and Agriculture 2021. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4476en>
- Farinet, J., 2010. Compte rendu de mission , La méthanisation à La Réunion : Perspectives et enjeux de recherche PILMO.
- France info, 2019. La Réunion : les mangues attaquées par les insectes [WWW Document]. Franceinfo. URL https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/la-reunion-les-mangues-attaquees-par-les-insectes_3556663.html (accessed 8.5.23).

- FRCA Réunion, les coopératives au service de l'agriculture réunionnaise, 2016. . EWAG Média positif - EWAG.fr est un portail sur l'actualité des entreprises en Martinique, Guadeloupe, Guyane et à La Réunion. Commerces, services, réseaux... tout l'actualité positive des Outre-Mer est sur EWAG.fr. URL <https://www.ewag.fr/2016/04/frca-reunion-les-cooperatives-au-service-de-lagriculture-reunionnaise/> (accessed 8.29.23).
- GAB, 2019. GAB reunion - Groupement des agriculteurs biologiques 974 [WWW Document]. URL <https://www.gab-reunion.re/> (accessed 8.28.23).
- Gouvernement, 2016. Le sixième Plan de développement économique et social | France Stratégie [WWW Document]. URL <https://www.strategie.gouv.fr/actualites/sixieme-plan-de-developpement-economique-social> (accessed 4.17.23).
- Guerrin, F., Klein Peter, V., Vayssieres, J., Alison, chloé, van de Kerchove, van de K., degenne, pascal, vigne, mathieu, 2019. Rapport technique projet GABiR 68.
- Guerrin, F., Paillat, J.-M., 2003. Modélisation des flux de biomasse et des transferts de fertilité: cas de la gestion des effluents d'élevage à l'île de la Réunion acte [i.e. actes] du séminaire, 19-20 juin 2002, Montpellier, France, restitution des travaux de l'ATP 99/60. CIRAD, Montpellier.
- Guinard, E., 2021. L'autosuffisance alimentaire en outre-mer. Coordination Rurale (CR). URL <https://www.coordinationrurale.fr/nos-cr-locales-actualites/dom-tom/lautosuffisance-alimentaire-en-outre-mer/> (accessed 4.24.23).
- Habiter La Réunion, 2017. La filière Canne-Sucre à La Réunion - Habiter La Réunion [WWW Document]. URL <https://habiter-la-reunion.re/la-filiere-canne-sucre-a-la-reunion/> (accessed 8.17.23).
- Hélène Rey-valette et al, 2014. Comment analyser la gouvernance territoriale.
- Horizon Réunion, 2015. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie - Énergies Réunion. URL <https://energies-reunion.com/nos-actions/observation/gouvernance/la-programmation-pluriannuelle-de-lenergie/> (accessed 8.14.23).
- Hum, N., Formaterra, C., Thomas, P., n.d. Session 2 Accompagner l'émergence de nouvelles pratiques.
- Ileva, 2023. Babook au CTVD [WWW Document]. URL <http://www.ileva.re/decouverte/> (accessed 4.27.23).
- Insee, 2023. Taux de chômage localisés au 1^{er} trimestre 2023 | Insee [WWW Document]. URL <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2012804> (accessed 8.15.23).
- Insee, 2020. Commerce extérieur - Des importations et exportations en recul en 2020 – Bilan économique 2020 - La Réunion | Insee [WWW Document]. URL <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5395816?sommaire=5017385> (accessed 4.20.23).
- Insee, 2017. La Réunion face au défi du changement climatique : entre constats et solutions - Insee Analyses Réunion - 63 [WWW Document]. URL <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5428359> (accessed 4.20.23).
- Insee, n.d. Agriculture - L'agriculture résiste bien face à la crise sanitaire – Bilan économique 2020 - La Réunion | Insee [WWW Document]. URL <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5395736?sommaire=5017385> (accessed 4.17.23).
- Jean-François Hoarau, 2020. Economie de plantation : Passé, Présent et futur.
- Joulin, M., 2021. Tout ce vous devez savoir sur la hausse de la TGAP en 2022. UPCYCLE. URL <https://www.upcycle.org/tout-ce-vous-devez-savoir-sur-la-hausse-de-la-tgap/> (accessed 8.4.23).
- Kalmykova, Y., Sadagopan, M., Rosado, L., 2018. Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools. Resources, Conservation and Recycling 135, 190–201. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>
- Kampelmann, S., 2016. Mesurer l'EC à l'échelle territoriale. Une analyse systémique de la gestion des matières organiques à Bruxelles. Revue de l'OFCE 145, 161–184. <https://doi.org/10.3917/reof.145.0161>
- Kardung, M., Cingiz, K., Costenoble, O., Delahaye, R., Heijman, W., Lovrić, M., van Leeuwen, M., M'Barek, R., van Meijl, H., Piotrowski, S., Ronzon, T., Sauer, J., Verhoog, D., Verkerk, P.J., Vrachioli, M., Wesseler, J.H.H., Zhu, B.X., 2021. Development of the Circular Bioeconomy: Drivers and Indicators. Sustainability 13, 413. <https://doi.org/10.3390/su13010413>
- Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M., 2017. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, Conservation and Recycling 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Klein, M.-T., Bignault, M., Mefiant, L., n.d. Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt.

- Kohn, L., Christiaens, W., 2014. Les méthodes de recherches qualitatives dans la recherche en soins de santé : apports et croyances. Reflets et perspectives de la vie économique LIII, 67–82. <https://doi.org/10.3917/rpve.534.0067>
- Kopnina, H., Shoreman-Ouimet, E., 2015. Sustainability: Key Issues. Routledge.
- La région Réunion, 2023. Votre projet FEDER 2021-2027 [WWW Document]. URL <https://www.regionreunion.com/actualite/toute-l-actualite/article/votre-projet-feder-2021-2027> (accessed 8.14.23).
- La région Réunion, 2022. Le schéma régional de la biomasse. <https://regionreunion.com/actualite/toute-l-actualite/article/schema-regional-biomasse-de-la-reunion#:~:text=Le%20SRB%20d%C3%A9finit%20les%20grandes%20orientations%20et%20actions,espaces%20naturels%2C%20notamment%20les%20espaces%20agricoles%20et%20forestiers.>
- Légifrance, 2021. LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets (1), 2021-1104.
- Letoublon, F., Cambronne, N., Levet, L., 2021. Agreste Recensement agricole 2020. www.agreste.agriculture.gouv.fr
- LINFO, 2015. Gestion des déchets : le centre d'enfouissement de Pierrefonds à saturation [WWW Document]. Linfo.re. URL <https://www.linfo.re/la-reunion/societe/677549-gestion-des-dechets-le-centre-d-enfouissement-de-pierrefonds-a-saturation> (accessed 8.14.23).
- Madelrieux, S., Courtonne, J.-Y., Grillot, M., Harchaoui, S., 2023. Bioéconomie et EC : lecture critique et place de l'élevage. INRAE Productions Animales 36, 15 p.-15 p. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2023.36.1.7430>
- Mag, G., 2021. Quelle surface agricole est nécessaire pour nourrir un Français ? [WWW Document]. Futura. URL <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/agriculture-surface-agricole-necessaire-nourrir-francais-87169/> (accessed 8.15.23).
- Martin-Ferrari, D., 2020. EC, le passage à l'acte a commencé ! 20. <https://www.cirad.fr/dans-le-monde/nos-directions-regionales/reunion-mayotte-et-ocean-indien/actualites/agronews-economie-circulaire>
- Marzin, J., Fréguin-Gresh, S., Angeon, V., Andrieu, N., Urrutia, V.B., Cerdan, C., Cialdella, N., 2021. Étude sur les freins et leviers à l'autosuffisance alimentaire : vers de nouveaux modèles agricoles dans les départements et régions d'outre-mer. CIRAD, AFD 226.
- Météo France, 2023. Climat à La Réunion [WWW Document]. URL <https://meteofrance.re/fr/climat> (accessed 8.17.23).
- Meynard, J.-M., Charrier, F., Fares, M., Le Bail, M., Magrini, M.-B., Charlier, A., Messéan, A., 2018. Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France. Agron. Sustain. Dev. 38, 54. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0535-1>
- Meynard, J.-M., Messéan, A., Charlier, A., Charrier, F., Fares, M., Le Bail, M., Magrini, M.-B., Savini, I., 2013. Freins et leviers à la diversification des cultures : étude au niveau des exploitations agricoles et des filières. OCL 20, D403. <https://doi.org/10.1051/ocl/2013007>
- Michel, E., Dufils, A., Navarrete, M., 2022. Analyse sociotechnique des systèmes maraîchers en Provence. <https://hal.inrae.fr/hal-03613618v1/document>
- Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023. La loi anti-gaspillage pour une EC [WWW Document]. Ministères Écologie Énergie Territoires. URL <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-anti-gaspillage-economie-circulaire> (accessed 8.4.23).
- Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2022. Biodéchets [WWW Document]. Ministères Écologie Énergie Territoires. URL <https://www.ecologie.gouv.fr/biodechets> (accessed 4.21.23).
- Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2020. Biomasse énergie [WWW Document]. Ministères Écologie Énergie Territoires. URL <https://www.ecologie.gouv.fr/biomasse-energie> (accessed 4.20.23).
- Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2017. Loi de transition énergétique pour la croissance verte. <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte>
- Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2016. La loi Garot. <https://www.ecologie.gouv.fr/gaspillage-alimentaire>

- Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018. Gestion des déchets sur l'île de La Réunion. https://medias.vie-publique.fr/data_storage_s3/rapport/pdf/184000810.pdf
- Ministère de l'Agriculture, 2020. Qu'est-ce que le Cirad ? [WWW Document]. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. URL <https://agriculture.gouv.fr/quest-ce-que-le-cirad> (accessed 8.1.23).
- Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2023a. EGALim 1 : tout savoir sur la loi Agriculture et Alimentation [WWW Document]. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. URL <https://agriculture.gouv.fr/egalim-1-tout-savoir-sur-la-loi-agriculture-et-alimentation> (accessed 8.4.23).
- Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2023b. Les aides agricoles de La Réunion. https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20230605_aides_agricole_2022_etudes.pdf
- Ministère de l'Agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2023. PAC : Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER) [WWW Document]. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. URL <https://agriculture.gouv.fr/pac-fonds-europeen-agricole-pour-le-developpement-rural-feader> (accessed 8.14.23).
- Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2023c. Tout comprendre de la loi EGALim 2 [WWW Document]. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. URL <https://agriculture.gouv.fr/tout-comprendre-de-la-loi-egalim-2> (accessed 8.4.23).
- Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2021. Perspectives de la filière canne-sucre-rhum-énergie en outre-mer [WWW Document]. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. URL <https://agriculture.gouv.fr/perspectives-de-la-filiere-canne-sucre-rhum-energie-en-outre-mer> (accessed 4.17.23).
- Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2019. À La Réunion, une valorisation à 100% de la canne à sucre [WWW Document]. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. URL <https://agriculture.gouv.fr/la-reunion-une-valorisation-100-de-la-canne-sucre> (accessed 4.17.23).
- Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2012. Protection intégrée : principes et définitions [WWW Document]. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. URL <https://agriculture.gouv.fr/protection-integree-principes-et-definitions> (accessed 8.5.23).
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2021. Filière bois local. <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/filiere-foret-bois-a2742.html>
- Ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, 2023. Ce qu'il faut savoir sur la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE) [WWW Document]. URL <https://www.economie.gouv.fr/entreprises/taxe-interieure-consommation-sur-produits-energetiques-ticpe> (accessed 8.3.23).
- Ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, 2020. Présentation du Plan de relance [WWW Document]. URL <https://www.economie.gouv.fr/presentation-plan-relance> (accessed 8.28.23).
- Morel, J., 2014. filière canne à sucre réunion schema - Bing [WWW Document]. URL [https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=DlhmszM&id=0BF6DC16098D34BD5B4189ECF106DF6B3D719D3E&thid=OIP.DlhmszMGLEPBGwSI194cgHaG2&mediaurl=https%3a%2f%2fwww.researchgate.net%2fprofile%2fJulien-Morel-3%2fpublication%2f278827708%2ffigure%2ffig9%2fAS%3a631616057647138%401527600411620%2fRepartition-des-bassins-de-production-de-canne-a-sucre-a-la-Reunion.png&cdnurl=https%3a%2f%2fth.bing.com%2fth%2fid%2f0e586696cccc18b10f046c12235f7872%3frik%3dPp1xPWvfBvHsiQ%26pid%3dImgRaw%26r%3d0&exp=786&expw=850&q=fili%3a%2f%2fwww.researchgate.net%2fprofile%2fJulien-Morel-3%2fpublication%2f278827708%2ffigure%2ffig9%2fAS%3a631616057647138%401527600411620%2fRepartition-des-bassins-de-production-de-canne-a-sucre-a-la-Reunion.png&selectedIn dex=5&ajaxhist=0&ajaxserp=0](https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=DlhmszM&id=0BF6DC16098D34BD5B4189ECF106DF6B3D719D3E&thid=OIP.DlhmszMGLEPBGwSI194cgHaG2&mediaurl=https%3a%2f%2fwww.researchgate.net%2fprofile%2fJulien-Morel-3%2fpublication%2f278827708%2ffigure%2ffig9%2fAS%3a631616057647138%401527600411620%2fRepartition-des-bassins-de-production-de-canne-a-sucre-a-la-Reunion.png&cdnurl=https%3a%2f%2fth.bing.com%2fth%2fid%2f0e586696cccc18b10f046c12235f7872%3frik%3dPp1xPWvfBvHsiQ%26pid%3dImgRaw%26r%3d0&exp=786&expw=850&q=fili%3a%2f%2fwww.researchgate.net%2fprofile%2fJulien-Morel-3%2fpublication%2f278827708%2ffigure%2ffig9%2fAS%3a631616057647138%401527600411620%2fRepartition-des-bassins-de-production-de-canne-a-sucre-a-la-Reunion.png&cdnurl=https%3a%2f%2fth.bing.com%2fth%2fid%2f0e586696cccc18b10f046c12235f7872%3frik%3dPp1xPWvfBvHsiQ%26pid%3dImgRaw%26r%3d0&exp=786&expw=850&q=fili%3a%2f%2fwww.researchgate.net%2fprofile%2fJulien-Morel-3%2fpublication%2f278827708%2ffigure%2ffig9%2fAS%3a631616057647138%401527600411620%2fRepartition-des-bassins-de-production-de-canne-a-sucre-a-la-Reunion.png&selectedIn dex=5&ajaxhist=0&ajaxserp=0)
- Mounier, B., 2019. L'évaluation de l'utilité sociale comme mesure de la spécificité de l'ESS. Informations sociales 199, 72–79. <https://doi.org/10.3917/inso.199.0072>
- Niang, A., Bourdin, S., Torre, A., 2020. L'EC, quels enjeux de développement pour les territoires ? Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.16902>
- Niel, J.V., 2014. L'économie de fonctionnalité : principes, éléments de terminologie et proposition de typologie. Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.10160>

- Nout terroir, 2023. L'interprofession soutient les éleveurs locaux - Nout'Terroir [WWW Document]. NOUT TERROIR. URL <https://www.eleveurs-reunion.re/interprofession> (accessed 4.17.23).
- Ntsondé, J., Aggeri, F., 2022. L'EC comme utopie rationnelle. De la fiction à sa performance. *Revue française de gestion* 304, 43–63. <https://doi.org/10.3166/rfg.304.43-64>
- ONF, 2023. ONF - ONF Réunion [WWW Document]. URL http://www1.onf.fr/la-reunion/@_@index.html (accessed 4.19.23).
- Pachoud, C., Koop, K., George, E., 2022. Societal transformation through the prism of the concept of territoire: A French contribution. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 45, 101–113. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.10.001>
- Paillat-Jarousseau, H., 2014. L'agriculture familiale sur l'île de La Réunion. Le rôle des dynamiques sociales dans la réforme foncière. *Revue Tiers Monde* 4, 81. <https://doi.org/10.3917/rtm.220.0083>
- Pearce, D.W., Turner, R.K., 1989. *Economics of Natural Resources and the Environment*. JHU Press.
- Potting, J., Hekkert, M.P., Worrell, E., Hanemaaijer, A., 2017. *Circular Economy: Measuring innovation in the product chain*.
- Région Réunion, 2023. Votre projet FEDER 2021-2027 [WWW Document]. URL <https://www.regionreunion.com/actualite/toute-l-actualite/article/votre-projet-feder-2021-2027> (accessed 9.1.23).
- Reike, D., Vermeulen, W.J.V., Witjes, S., 2018. The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling* 135, 246–264. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>
- Rey-Valette, H., Mathé, S., 2012. L'évaluation de la gouvernance territoriale. Enjeux et propositions méthodologiques. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* décembre, 783–804. <https://doi.org/10.3917/reru.125.0783>
- RITA Animal, 2017. Les filières animales interprofessionnelles.
- RITA Animal, 2012. RITA Reunion : HomePage [WWW Document]. URL <https://coatis.rita-dom.fr/reunion/?HomePage> (accessed 8.29.23).
- Rótolo, G.C., Vassillo, C., Rodriguez, A.A., Magnano, L., Milo Vaccaro, M., Civit, B.M., Covacevich, M.S., Arena, A.P., Ulgiati, S., 2022. Perception and awareness of circular economy options within sectors related to agriculture in Argentina. *Journal of Cleaner Production* 373, 133805. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133805>
- SAFER, 2023. L'histoire du foncier agricole à la Réunion [WWW Document]. SAFER Réunion. URL <https://www.safer-reunion.fr/l-histoire> (accessed 4.17.23).
- Saito, K., 2021. La théorie du métabolisme chez Marx à l'ère de la crise écologique mondiale. *Tracés. Revue de Sciences humaines* 161–182. <https://doi.org/10.4000/traces.12425>
- Sandron, F., 2007. Dynamique de la population réunionnaise (1663-2030), in: Sandron, F. (Ed.), *La population réunionnaise*. IRD Éditions, pp. 27–41. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.123>
- Schöggel, J.-P., Stumpf, L., Baumgartner, R.J., 2020. The narrative of sustainability and circular economy - A longitudinal review of two decades of research. *Resources, Conservation and Recycling* 163, 105073. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105073>
- SPL énergie Réunion, 2017. *Energie à La Réunion - Habiter La Réunion* [WWW Document]. URL <https://habiter-la-reunion.re/energie-a-la-reunion/> (accessed 8.14.23).
- SYDNE, 2019. Quelques chiffres. SYDNE. URL <https://www.sydne.re/quelques-chiffres/> (accessed 4.28.23).
- Syndicat du sucre, 2023. 200 000 tonnes de sucres produits en moyenne chaque année. Syndicat du Sucre. URL <https://sucre.re/le-process-sucrier/> (accessed 8.28.23).
- Syndicat du sucre, 2022. La convention canne 2022-2027. <https://sucre.re/wp-content/uploads/2022/07/Convention-Canne-2022.pdf?x35775>
- Taglioni, 2011. *Insularité et développement durable - Les transports à la Réunion, « sur la voie » du développement durable ?* - IRD Éditions [WWW Document]. URL <https://books.openedition.org/irdeditions/5764> (accessed 8.31.23).
- TCO, 2018. Blog Lékol'O - Présentation synthétique des déchets à la Réunion [WWW Document]. URL <https://www.tco.re/lekolo/2018/10/30/presentation-synthetique-des-dechets-a-la-reunion/> (accessed 8.14.23).

- Tereos, 2023. Groupe coopératif sucrier français [WWW Document]. Tereos. URL <https://tereos.com/fr/> (accessed 4.17.23).
- Torre, A., Dermine-Brulot, S., 2019. L'économie territoriale circulaire. Un pas vers la soutenabilité des territoires ? Systèmes alimentaires / Food Systems, 4, 27-47. 4, 27-47. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-406-09829-4.p.0027>
- Vigne, M., Achard, P., Alison, C., Castanier, C., Choisis, J.P., Conrozier, R., Courdier, R., Degenne, P., Deulvot, A., Dupuy, S., Février, A., Hatik, H., Huat, J., Kleinpeter, V., Kyulavskim, V., Lurette, A., Payet, A.L., Rondeau, P., Soulié, J.C., Thomas, P., Thuries, L., Tillard, E., Van de Kerchove, V., Vayssières, J., 2021. Une agronomie clinique et territoriale pour accompagner la transition vers une EC autour de l'agriculture : mise à l'épreuve et enseignements du projet GABiR à La Réunion. AE&S 11. <https://doi.org/10.54800/bir974>
- Wampfler, B., 2023. Comprendre les politiques publiques : une grille d'analyse.
- Wampfler, B., 2022. Guide-stage MOQUAS.

Listes des illustrations

Figure 1 :Evolution de la démographie à La Réunion (Sandron, 2013).....	13
Figure 2 :Répartition des surfaces agricoles à La Réunion en 2018 (DAAF, 2019). Légende : en rouge l’urbanisation, en bleu zone non mobilisable pour les cultures, en vert foncé la canne à sucre, en vert clair l’élevage avec les prairies et le jaune les cultures de fruits et légumes.	15
Figure 3 :Répartition des infrastructures sucrières (Habiter La Réunion, 2017).....	16
Figure 4 :Evolution du nombre d'exploitations dans les différentes filières agricoles (Agreste, 2020).17	
Figure 5 :Répartition des forêts à La Réunion (DAAF, 2021)	21
Figure 6 :Répartition des déchets ménagers et assimilés (Observatoire déchets de La Réunion, 2016.22	
Figure 7 :Répartition des aides à l’agriculture de l’Europe et de l’Etat français (Ministère de l’Agriculture et de la souveraineté Alimentaire, 2023).....	26
Figure 8 :Diagramme papillon de l'EC (Ellen MacArthur Foundation, 2019)	27
Figure 9 :Modèle conceptuel pour une transition du territoire par (Pachoud et al., 2022).....	29
Figure 10 :Frise chronologique des lois et programmes politiques européens, nationaux mobilisant le concept d'EC (Auteur,2023)	30
Figure 11 :Répartition du gisement des biomasses de La Réunion (Martin-Ferrari, 2020)	31
Figure 12 :La spatialisation des flux de transports de biomasse entre les différents secteurs du système agri-alimentaire réunionnais (Martin-Ferrari, 2020).....	31
Figure 13 :Axes et enjeux de recherche du DPP Capterre (Bravin et al., 2021).....	34
Figure 14: Les différentes phases de l’étude	35
Figure 15 :Démarche analytique du stage pour étudier la gouvernance du système agri-alimentaire réunionnais (les différentes parties d’analyse sont présentées dans les sections correspondantes de la méthode (en rouge)).	36
Figure 16 : Cadre des 9R inspiré de (Potting et al., 2017) par (Kirchherr et al., 2017).	37
Figure 17 : Cadre des 9 R adapté au contexte spécifique du système agri-alimentaire réunionnais.....	38
Figure 18 : Les étapes du diagnostic sociotechnique (Casagrande, 2023)	39
Figure 19 : Résultats de la cartographie participative 1	40
Figure 20 : Typologie d'acteurs à enquêter	41
Figure 21 : Présentation de la légende d’une carte de projet	43
Figure 22: Typologie de stratégies d'EC (Kalmykova et al., 2018).....	44
Figure 23: Structure de la typologie de projets constituée de plusieurs types contenant des stratégies d’EC X et Y, dans lesquelles on peut retrouver un ou plusieurs projets porteurs d’innovations.....	45
Figure 24 : Les stratégies R d'EC concernées dans la définition du concept par les acteurs enquêtés ..	47
Figure 25 : Limites perçues du concept d'EC par les acteurs enquêtés.	48
Figure 26 :La typologie de projets d'EC dans le secteur agri-alimentaire réunionnais	50
Figure 27	51
Figure 28 : La hiérarchie des usages de la biomasse (La Région Réunion, 2022).	52
Figure 29: contexte d’émergence du projet Observatoire de la Biomasse	53
Figure 30	54
Figure 31	56
Figure 32 : Les PAT et le PAT départemental réunionnais.....	58
Figure 33	59
Figure 34 : La banque fourragère	60
Figure 35	60
Figure 36: Système de compostage développé par BIOBIN (BIOBIN, 2020).....	61
Figure 37 : Le projet BIOBIN avec Super U.....	61
Figure 38	62
Figure 39 : La méthanisation (ADEME, 2022)	62
Figure 40 : Le projet COOMETH, la méthanisation	64
Figure 41	65

Figure 42: Le projet Filet anti-mouche	66
Figure 43	66
Figure 44 : Projet de conversion de biomasse charbon-biomasse	68
Figure 45	69
Figure 46 : Projet de distillerie de rhum agricole bio par Isautier	70
Figure 47 : Catégories de freins identifiés par les acteurs dans la mise en place de leurs innovations..	71
Figure 48 : Types de freins rencontrés par stratégie d'EC	72
Figure 49 :Répartition par sous-catégorie de gouvernance des freins rencontrés dans les projets d'EC	73
Figure 50 :Répartition des contraintes de gouvernance rencontrées par stratégie d'EC.....	75
Figure 51 : Schéma synoptique des contraintes de gouvernance pour des transitions vers une EC identifiées dans les études.	77
Figure 52 : Schéma adapté du travail de Pachoud et al., (2022) appliqué au système agri-alimentaire réunionnais. Modèle conceptuel pour une coexistence des transitions vers une EC dans le système agri-alimentaire réunionnais.	79

Listes des tableaux

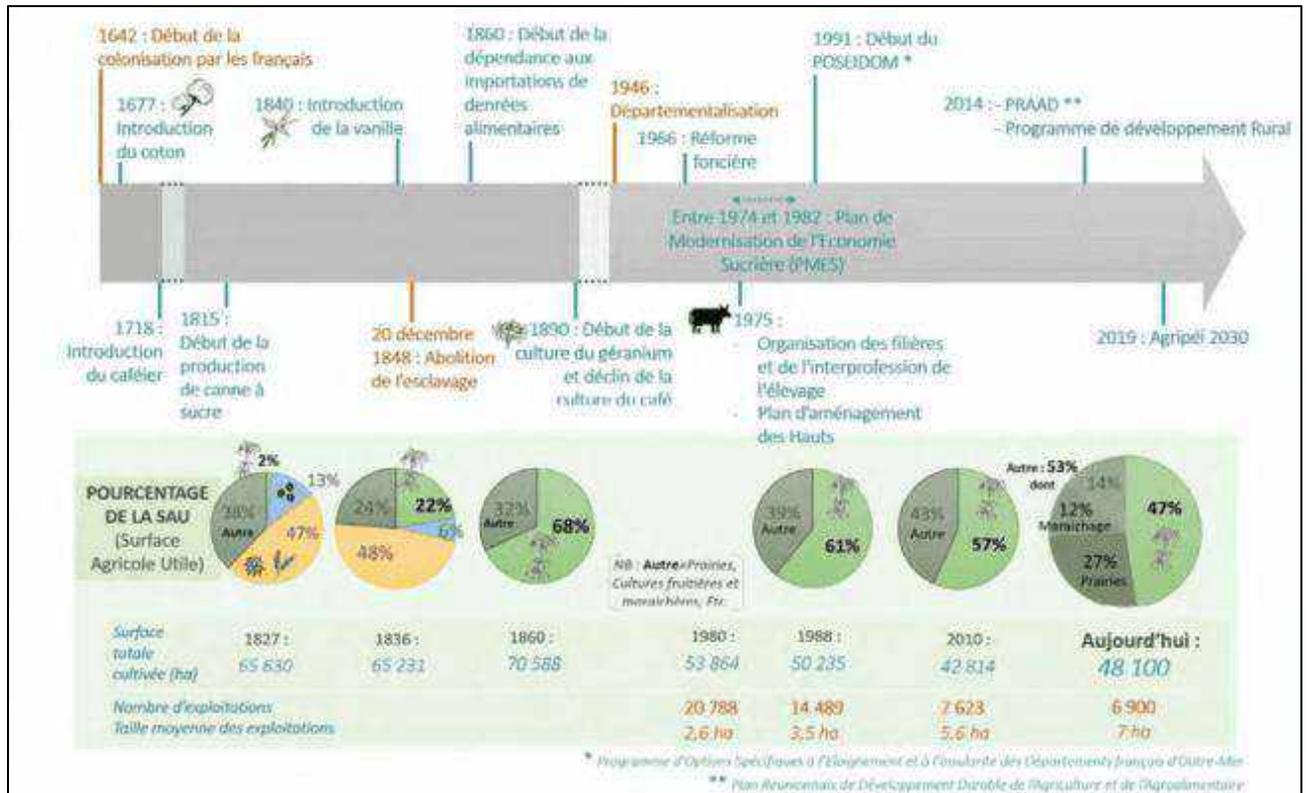
Tableau 1 : Structuration de la gouvernance du système agri-alimentaire réunionnais (Auteur,2023) .	24
Tableau 2 : Les programmes et aides au développement agricoles à La Réunion (Auteur,2023)	25
Tableau 3: Structure générale du guide d'entretien	40
Tableau 4 : Catégories et sous-catégories de gouvernance appliquées au système agri-alimentaire réunionnais	46
Tableau 5 : Exemples de quelques dires d'acteurs sur la définition du concept d'EC.....	47
Tableau 6 : Objectifs et activités mentionnés dans quelques PAT réunionnais (Annexe 17)	56
Tableau 7: Exemples des freins cités par les acteurs enquêtés	71
Tableau 8 : Exemples de verbatims par sous-catégorie de frein de gouvernance.....	74

Listes des annexes

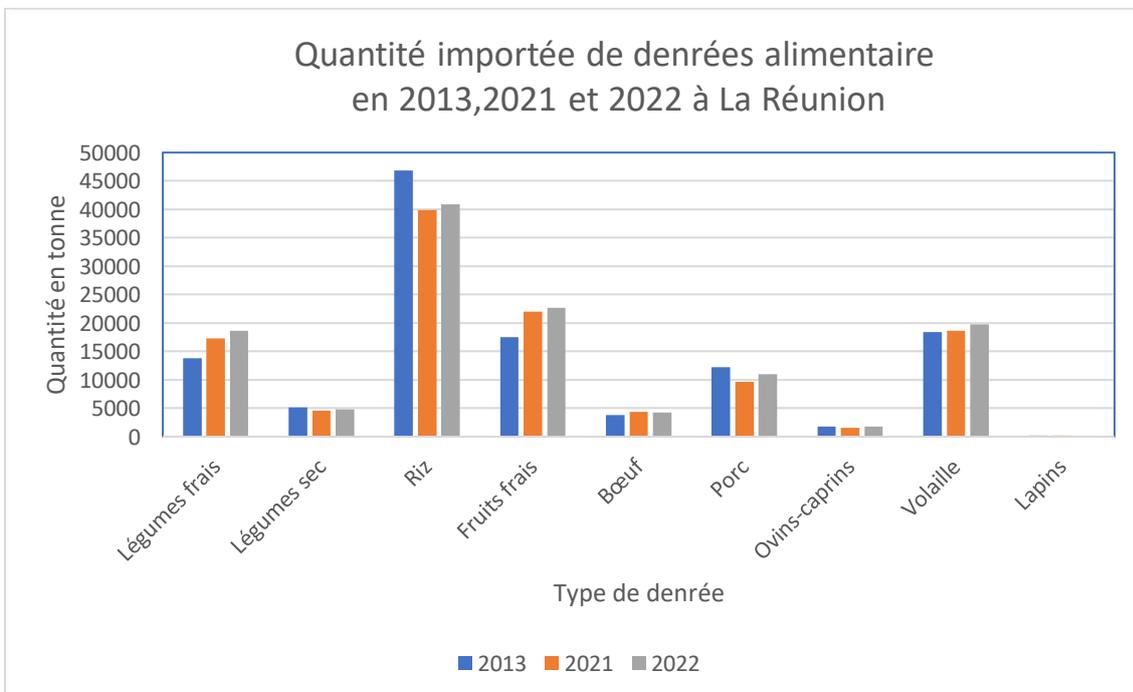
Annexe 1: Frise chronologique de l'histoire agricole réunionnaise	97
Annexe 2 : Importations de denrées alimentaires à La Réunion en 2013,2021, 2022 (Agreste, 2023) .	97
Annexe 3 : Taux de couverture du marché par les productions locales en 2019 à La Réunion	98
Annexe 4 : Changements dans la nouvelle convention canne 2022-2027 (Syndicat du Sucre, 2022)...	98
Annexe 5 : La gouvernance de la filière Fruits et Légumes (Agreste, 2019)	99
Annexe 6 : Les filières animales à La Réunion en quelques chiffres (DAAF,2019)	99
Annexe 7 : Organigramme de l'ARIV (ARIV,2023)	100
Annexe 8 : Mix énergétique à La Réunion, la bagasse en vert foncé permet de fournir environ 10% de l'électricité de l'île (SPL énergie Réunion, 2017), L'énergie de l'île provient en partie de la biomasse brûlée (la bagasse principalement).....	101
Annexe 9 : Objectifs AGRIPéi 2030 (Département de La Réunion, 2018)	102
Annexe 10 : Montant des différentes aides perçues dans le système agri-alimentaire réunionnais entre 2018 et 2022 (Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire , 2023)	102
Annexe 11 : Grille d'analyse des programmes et lois pour une EC s'appliquant au territoire réunionnais (Auteur, 2023)	104
Annexe 12 : Projet GIROVAR 2011-2014 (Auteur,2023) à partir de (Cirad, 2014).....	105
Annexe 13 : Projet GABiR (2017-2020) (Auteur,,2023) à partir de (Vigne Mathieu, 2021)	105
Annexe 14 : Projet CONVER (2019 -2023), (Auteur, 2023) à partir de (Cirad, 2020)	106
Annexe 15 :Guide d'entretien utilisé pour faire les enquêtes terrains (Auteur, 2023)	113
Annexe 16 : Les types et stratégies d'EC par (Kalmykova et al 2018)	114

Annexe 17 : Les 3 grands axes du PAT départemental (Le département, 2023).....	116
Annexe 18 : Exemples de freins cités par les acteurs enquêtés pour chaque stratégie d’EC (en gris = non identifié).....	117
Annexe 19 : Arbre à verrouillages des problématiques de filières animales identifiés à partir des système sociotechniques identifiés (Kouadio et Auteur, 2023)	
Annexe 20 : Grille d'analyse de la gouvernance territoriale (Rey-Valette.2014)	
Annexe 21 : Projet de paillage biodégradable 2021	Error! Bookmark not defined.
Annexe 22 : Projets ACOBIOM et FERTCarbone 2023-2028	121
Annexe 23 : Projet Office de l'eau	122
Annexe 24 : Projet Armefflor Recherche alternative à la tourbe (2012-2024).....	123
Annexe 25 : Projet Valobio , production d'un fertilisant.....	124
Annexe 26: Projet RUNEVA ILEVA 2019/2026.....	125
Annexe 27: Projet RCCR.....	Error! Bookmark not defined.
Annexe 28: Projet Inoest de Suez 2021	127
Annexe 29 : Projet compostage collège 2022	128
Annexe 30 : Projet TERO eRcane 2014-2018.....	129
Annexe 31 : Projet Journées échanges et animation scolaire du GAB ..	Error! Bookmark not defined.
Annexe 32 : Projet Team Compost.....	131
Annexe 33 : Plateforme Compostage Collectif par AVIPOLE (en cours)	Error! Bookmark not defined.
Annexe 34 : Magasin de proximité Coopérative Les fermes du Sud (2018).....	133
Annexe 35 : Comité de pilotage des effluents (2022).....	134
Annexe 36 : Projet Litière locale avec paille de canne AVIPOLE	
Annexe 37 : Projet SATEGE.....	Error! Bookmark not defined.
Annexe 38: Projet Compostage à la ferme.....	
Annexe 39 : Station de traitement collectif de lisier 2024	
Annexe 40: Expérimentation compostage de litière volaille sur parcelle en maraîchage bio 2022.....	
Annexe 41 : Projet DEFI Responsable	140
Annexe 42 : Contexte d’émergence du Projet DEFI Responsable ARIBEV-ARIV.....	
Annexe 43 : Projet Etat des lieux des gisements de biodéchets industriels par l’ADIR	141

Annexe



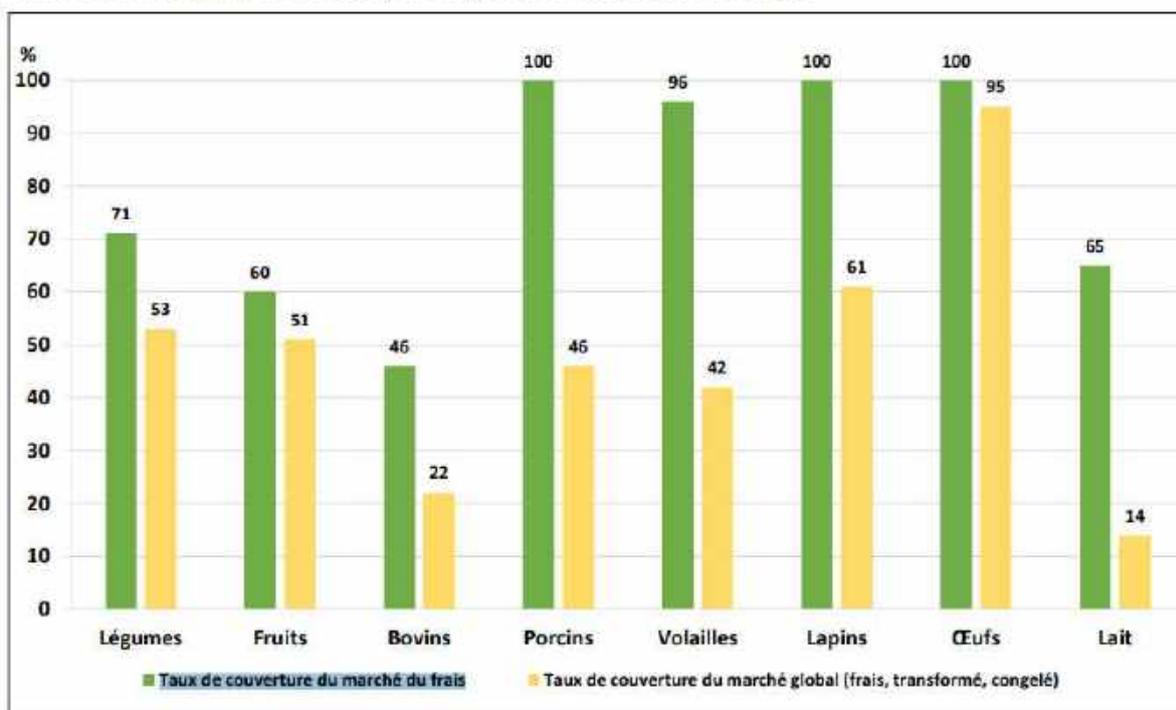
Annexe 1: Frise chronologique de l'histoire agricole réunionnaise



Annexe 2 : Importations de denrées alimentaires à La Réunion en 2013,2021, 2022 (Agreste, 2023)

Graphique 1

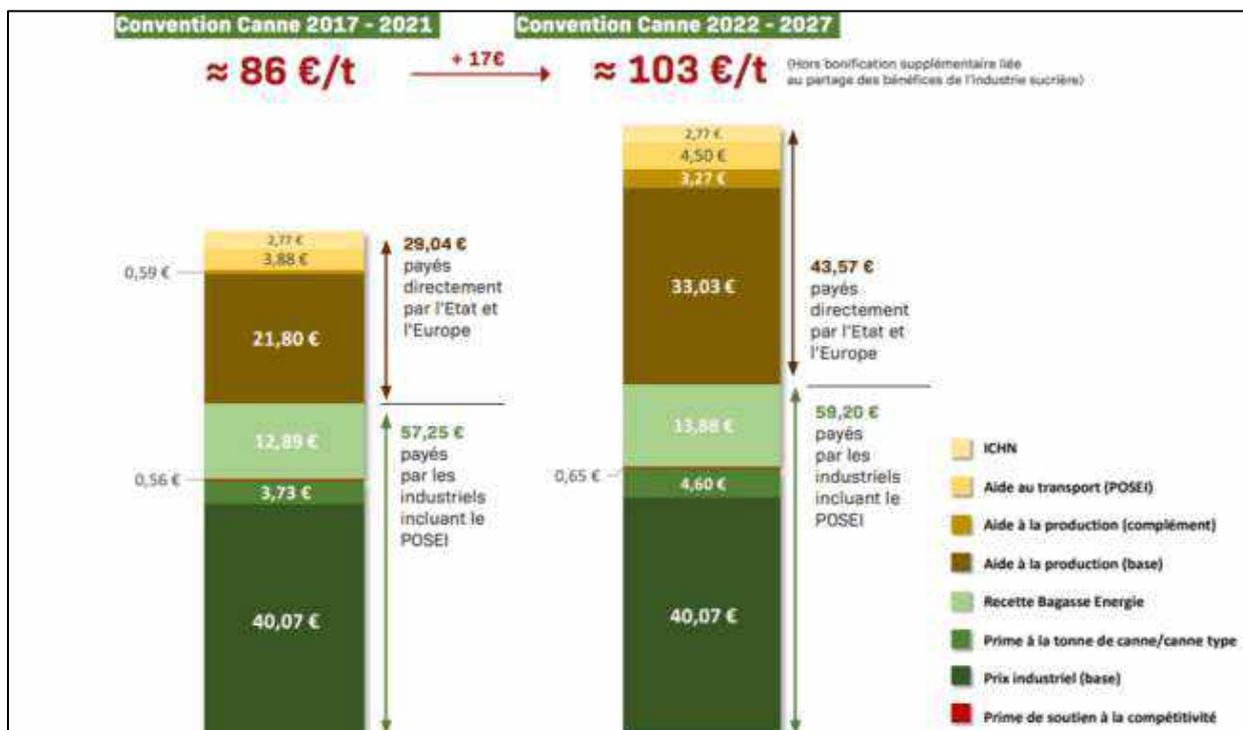
Taux de couverture du marché par les productions locales en 2019



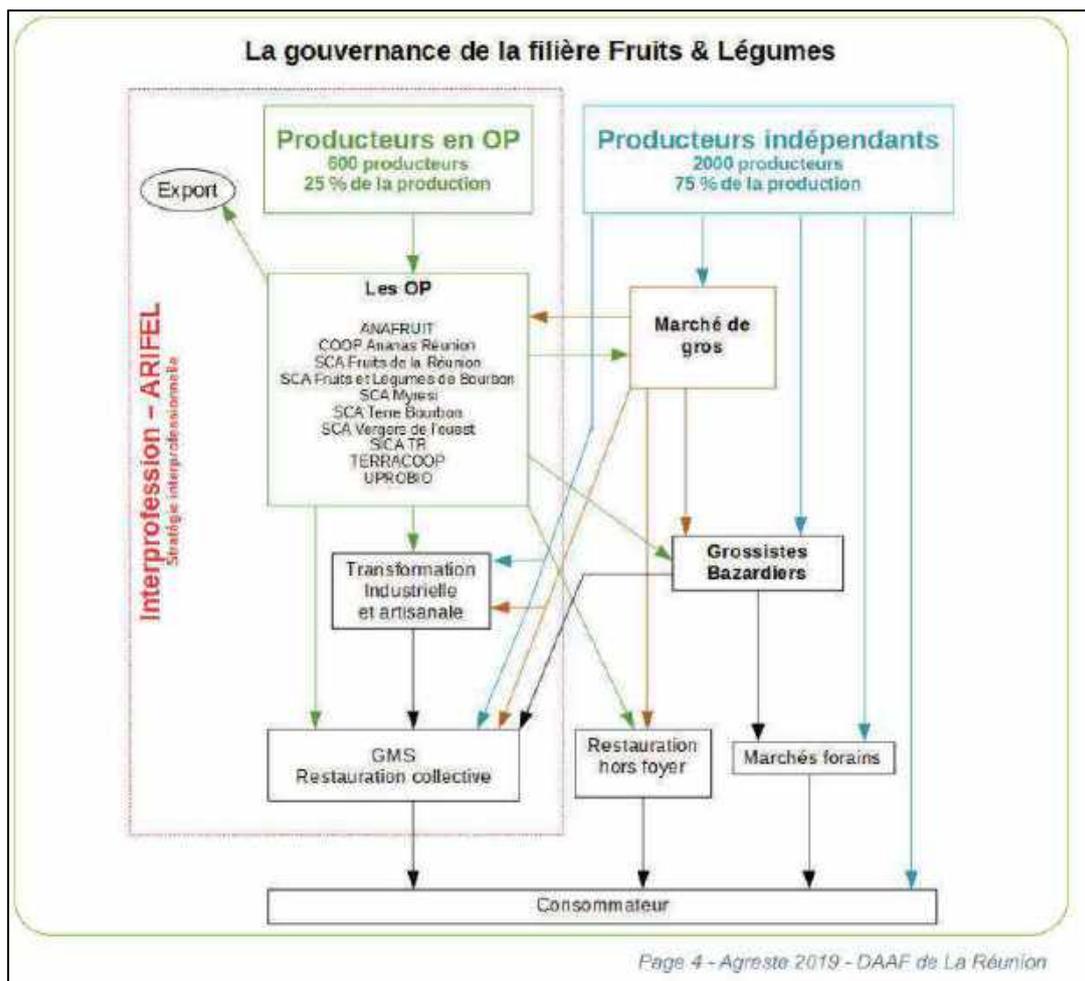
(Lire le graphique de la façon suivante : la production locale couvre 71 % du marché des légumes frais en 2019, et 53 % du marché global (légumes frais, transformés, congelés)

Source : Douanes - DAAF statistiques annuelles agricoles

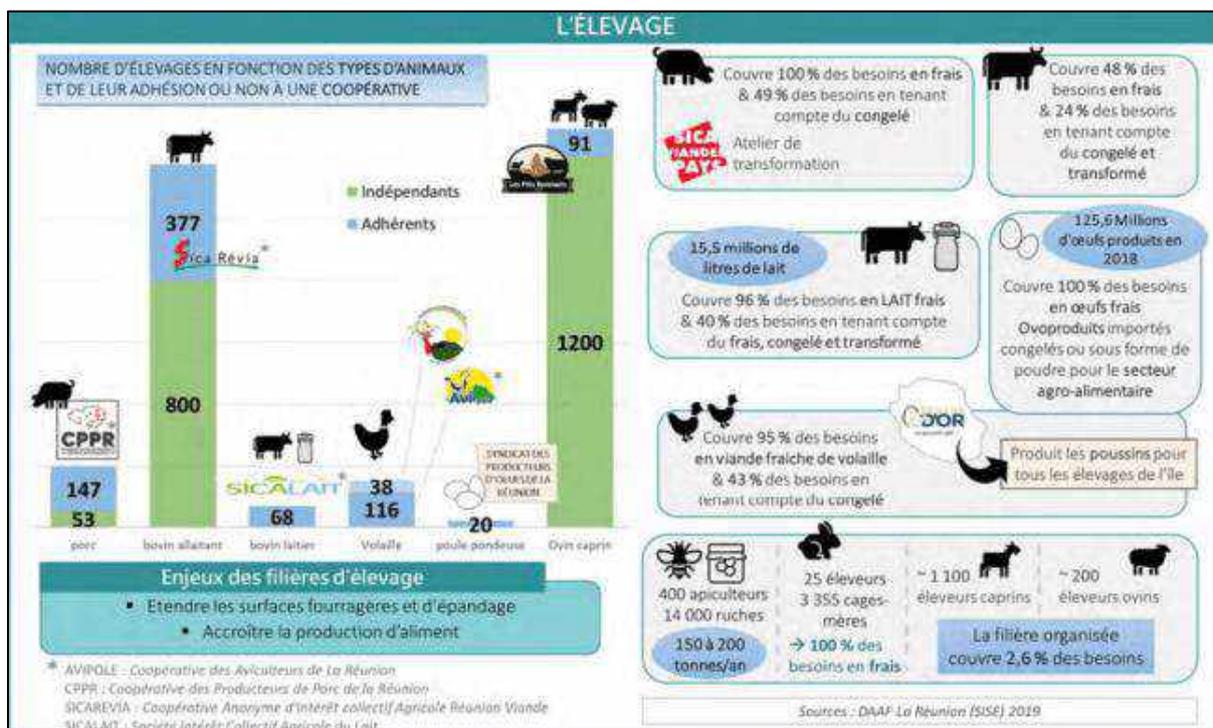
Annexe 3 : Taux de couverture du marché par les productions locales en 2019 à La Réunion (Agreste, 2020)



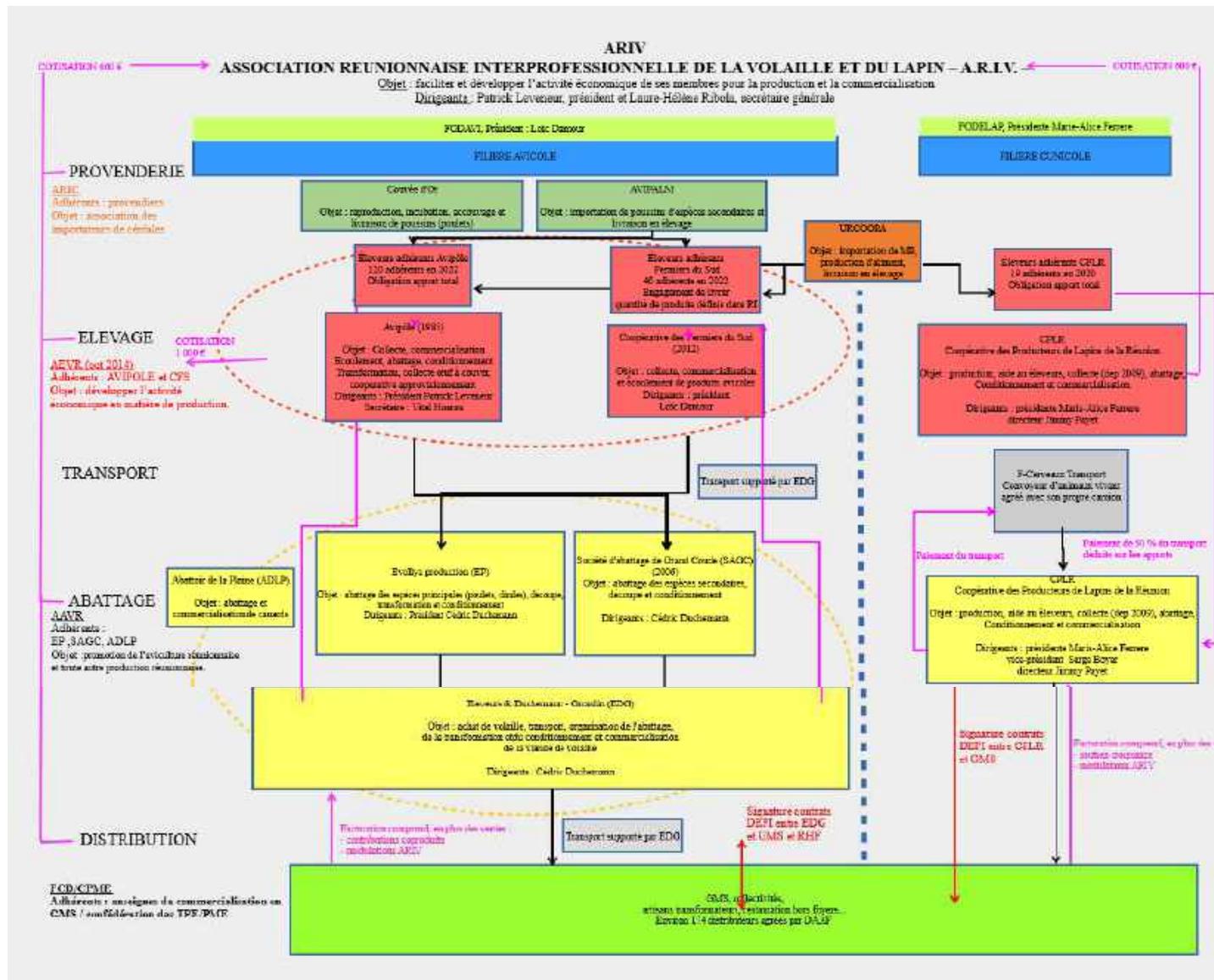
Annexe 4 : Changements dans la nouvelle convention canne 2022-2027 (Syndicat du Sucre, 2022)



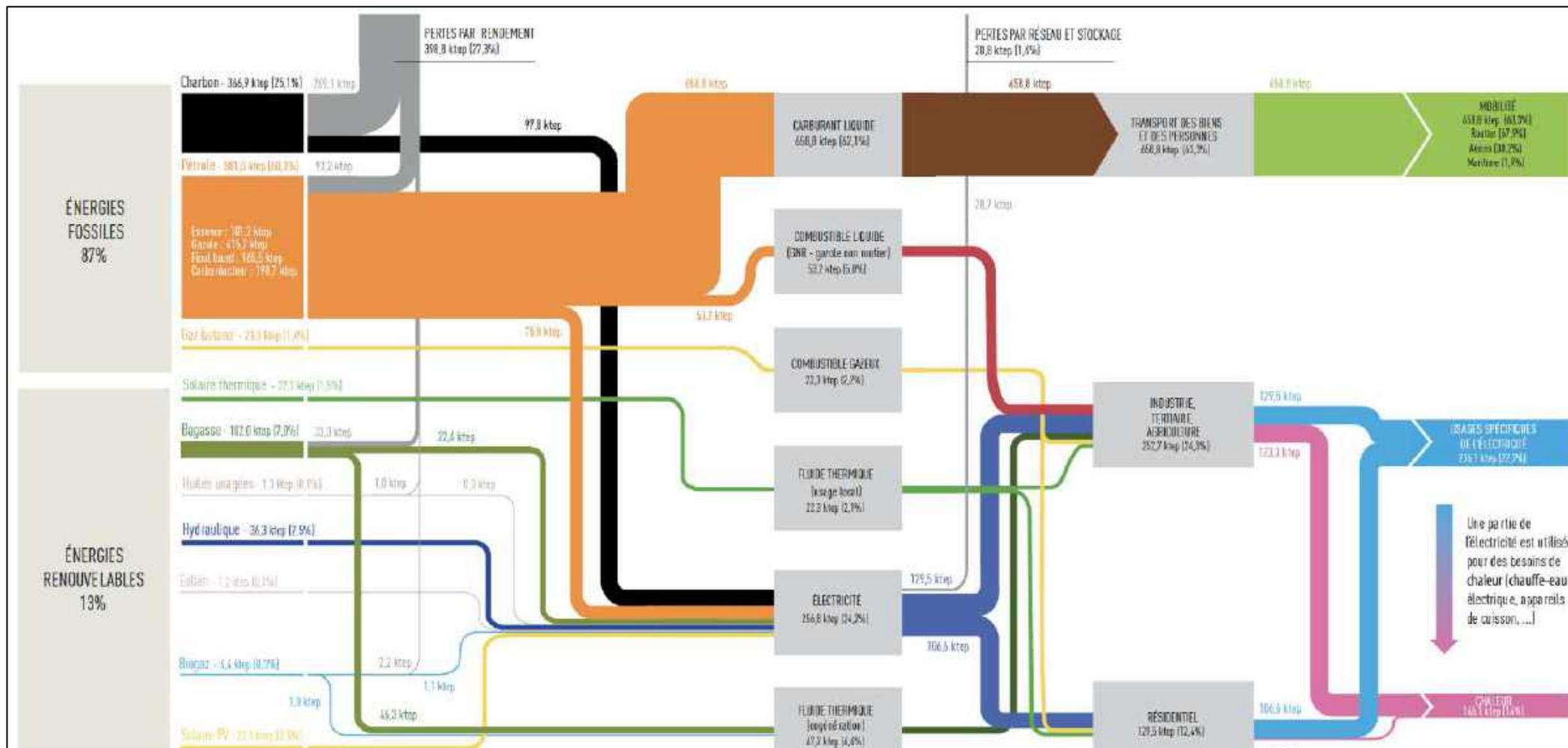
Annexe 5 : La gouvernance de la filière Fruits et Légumes (Agreste, 2019)



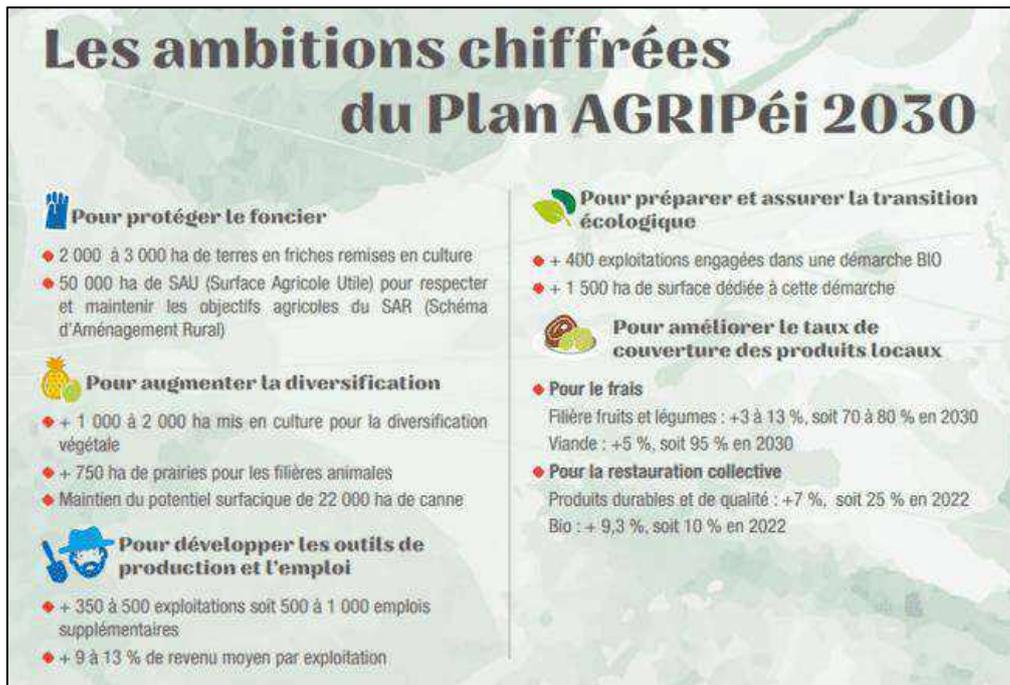
Annexe 6 : Les filières animales à La Réunion en quelques chiffres (DAAF, 2019)



Annexe 7 : Organigramme de l'ARIV (ARIV, 2023)



Annexe 8 : Mix énergétique à La Réunion, la bagasse en vert foncé permet de fournir environ 10% de l'électricité de l'île (SPL énergie Réunion, 2017), L'énergie de l'île provient en partie de la biomasse brûlée (la bagasse principalement).



Annexe 9 : Objectifs AGRIPéi 2030 (Département de La Réunion, 2018)

Figure 1 - Tableau de répartition des aides en fonction de l'origine des fonds

(en millions d'euros)	2018	2019	2020	2021	2022 Prov.
POSEI	108,43	115,18	116,77	118,39	117,64
Convention Canne (Volet aides d'État, hors UE)	84,63	81,30	84,03	83,39	96,10
FEADER (y compris contreparties nationales)	44,73	49,35	64,80	68,98	52,63
Plan France relance				2,47	3,45
Plan de résilience					6,07
Autres aides État – Collectivité territoriale	13,33	9,06	9,49	15,61	18,44
Fonds de secours - indemnités calamités	2,52	5,06	0,02	2,95	5,51
TOTAL financement public	253,64	259,95	275,11	291,78	299,83

Annexe 10 : Montant des différentes aides perçues dans le système agri-alimentaire réunionnais entre 2018 et 2022 (Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire , 2023)

Programme, politiques et lois d'EC	Date	Origine	Domaine d'application	Objectifs	Mode d'application d'EC	Références
Pacte vert pour l'Europe	2020	Europe	Entreprise industrielles et agro-industrielles - Institutions des Etats	- Fin des émissions nettes de GES d'ici 2050 avec une meilleure gestion des ressources - Aider les entreprises à se développer dans le domaine des produits et technologies " propres" dans une économie verte, - Décarboner le secteur de l'énergie, rénover les bâtiments pour diminuer la consommation d'énergie Déployer des moyens de transports privés et publics plus propres pour assurer une transition juste et inclusive - Améliorer le bien-être, la santé des citoyens et de générations futures	Reduction des émissions dans la consommation d'énergie : secteur bâtiments et transport des biens et services, Fédérer et encourager les acteurs européens à mettre en place l'EC	Pacte vert pour l'Europe - Consilium (europa.eu)
Pacte vert pour l'Europe : Zoom sur la révision des directives RED II RED III	2021	Europe	Entreprises	Soumettre à des exigences de même nature les autres filières bioénergétiques : production de gaz, d'électricité, de chaleur et de froid à partir de combustibles solides ou gazeux issus de biomasse (Red II), assurer les garanties d'origine pour tous les producteurs d'électricité pour faciliter l'accès aux <i>Power Purchase Agreements</i> (contractualisation), RED III vise à autoriser les exploitants d'émettre des garanties d'origine pour encourager l'achat d'électricité provenant d'énergies durables	Promotion de l'utilisation de l'électricité produite à partir de sources renouvelables	La proposition de directive sur les énergies renouvelables (RED 3) : remarques sur les « garanties d'origine » Observatoire du Green Deal (observatoire-greendeal.eu) , Projet de décret RED II durabilité GES bioénergie vie-publique.fr
Loi de transition énergétique pour la croissance verte	2015	France	Entreprises, citoyens	Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4). La trajectoire est précisée dans les budgets carbone ; Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ; Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ; Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 ; Réduire de 50 % la quantité de déchets mis en décharge à l'horizon 2025 et découpler progressivement la croissance économique et la consommation matières premières.	Lutte contre les gaspillages (déchets alimentaires et des entreprises) et promotion de l'EC pour "découpler progressivement la croissance économique et la consommation des matières premières". Développer les filières de recyclage et favoriser le mix énergétique.	Loi de transition énergétique pour la croissance verte Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)
La programmation pluriannuelle de l'énergie	2019	France	Industries	Promouvoir l'efficacité énergétique, le mix énergétique, la réduction de la consommation énergétique et la gestion durable des ressources pour une réduction des GES.	Valoriser la biomasse dans la production énergétique	Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE) Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)
Loi Garot	2016	France	Grandes Surfaces et commerciales	Fin du gaspillage alimentaire dans grandes surfaces et commerciales, obliger chaque distributeur ayant une surface de plus de 400 m ² à rechercher un partenariat avec une association d'aide alimentaire pour lui céder à titre gratuit ses denrées alimentaires invendues via la mise en place d'une convention	Prévention du gaspillage alimentaire : don des denrées invendues et utilisation des restes alimentaires à des fins de compost pour l'agriculture ou la valorisation énergétique (méthanisation)	Lutte contre le gaspillage alimentaire : les lois françaises Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire
Loi Egalim 1	2018	France	Restauration collective, agriculteurs, industrie agroalimentaire	payer le juste prix aux producteurs, pour leur permettre de vivre dignement de leur travail renforcer la qualité sanitaire, environnementale et nutritionnelle des produits favoriser une alimentation saine, sûre et durable pour tous., interdiction des contenants alimentaires de cuisson, de réchauffe et de service en plastique en restauration collective des collectivités locales en 2025 interdiction des touillettes et pailles en plastique dans la restauration, la vente à emporter, les cantines et les commerces alimentaires en 2020 interdiction des bouteilles d'eau en plastique dans les cantines scolaires en 2020, 50% des produits durables ou de signes d'origine de qualité dont bio doivent se retrouver dans la restauration collective	Prévenir le gaspillage alimentaire, favoriser la réduction des déchets et les dons des entreprises agroalimentaires	EGalim 1 : ce que contient la loi Agriculture et Alimentation Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire

Loi Egalim 2	2021	France	Restauration collective, agriculteurs, industrie agroalimentaire	Améliorer l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire, renforcer la logique de construction du prix des produits alimentaires « en marche avant », c'est-à-dire à partir des coûts de production des agriculteurs. L'obligation de dons des excédents alimentaires à des associations d'aide alimentaire étendue aux établissements de restauration collective et aux industries agroalimentaires au-delà d'un seuil à déterminer.	Obligation d'une conclusion d'un contrat écrit pour la vente d'un produit agricole entre la restauration collective et les producteurs	Tout comprendre de la loi EGAlim 2 Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire
Loi AGECE	2020	France	Citoyens, entreprises industrielles,	Sortir du plastique jetable à usage unique d'ici 2040 mieux informer les consommateurs ; lutter contre le gaspillage et pour le réemploi solidaire ; agir contre l'obsolescence programmée ; mieux produire	Réduire le gaspillage et le traitement des déchets	Loi anti-gaspillage EC Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)
Loi tri à la source	1er janvier 2024	France	Communes (urbaines, rurales) et des ménages	Tous les ménages devront pouvoir trier leurs déchets biodégradables (déchets dégradables naturellement par des micro-organismes vivants) et les séparer du verre, des emballages ou du reste de la poubelle indifférenciée, selon l'article L541-21-1 du code de l'environnement. Les collectivités territoriales chargées de la mise en œuvre de cette disposition devront leur proposer des moyens de tri à la source, conjoints ou complémentaires, comme des bacs séparés pour une collecte spécifique, compostage individuel ou collectif	Valoriser, sous forme de compost ou de combustible (méthanisation) les biodéchets. Ces biodéchets constitués pour l'essentiel d'épluchures, produits de cuisine et restes de repas, au lieu de les enfouir ou de les brûler, afin de réduire la production de gaz à effet de serre.	Tri à la source des biodéchets - Tous les ménages devront pouvoir trier leurs déchets alimentaires à partir du 1er janvier 2024 Service-public.fr
Loi NOTRe/ PRPGD	2015	La France / La Réunion	Petites et moyennes entreprises, La Région	Renforcer les compétences des institutions publiques / prévention pour la gestion des déchets	Prévention et gestion des déchets, renforcer le rôle de la région en matière de développement économique	Loi NOTRe, loi du 7 août 2015, nouvelle organisation territoriale de la vie publique.fr, https://regionreunion.com/IMG/pdf/de_libe_rati on_08-11-2016_103172_-_prpgd.pdf
FREC	2018	La Réunion	Ménages, Entreprises industrielles et agro-industrielles	50 mesures pour Rapport sur l'EC avec les différentes actions (80) à mener d'ici 2020 Les objectifs sont les suivants d'ici 2030 , réduire de 30 % la consommation de ressources. Par rapport à 2010 ; ✓ Réduire de 50 % les quantités de déchets non dangereux mis en décharge en 2025 par rapport à 2010 ; ✓ Tendre vers 100 % de plastiques recyclés en 2025 ; ✓ Economiser l'émission de 8 millions de tonnes de CO2 supplémentaires chaque année grâce au recyclage du plastique (2 % émissions nationales et 2 fois émissions de La Réunion) ; ✓ Créer jusqu'à 300 000 emplois supplémentaires, y compris dans des métiers nouveaux.	Réduire la consommation des ressources, Substituer les matières pour incorporer plus durables, valorisation des biodéchets sur les terres agricoles et la réduction de la consommation d'engrais d'origine non renouvelable ; la réduction des pertes et du gaspillage au niveau de la production primaire ; créer de nouveaux métiers d'EC	La feuille de route EC (FREC) Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

Annexe 11 : Grille d'analyse des programmes et lois pour une EC s'appliquant au territoire réunionnais (Auteur, 2023)

Guide entretien

Clément et Kassi

Donner un exemplaire du recueil de consentement et présenter le document, demander à enregistrer l'entretien

Présentation de l'étude

Je / Nous réalise/ons dans le cadre de mon/notre stage de fin d'étude en agronomie au Cirad de Saint-Pierre, un travail sur l'identification des projets d'EC à la Réunion dans le secteur agri-alimentaire. Le but de cette étude est donc de relever l'émergence de projets d'économie circulaire, les acteurs qui sont concernés ainsi que les freins qui peuvent empêcher leur mise en place.

Objectif de l'entretien

Comprendre l'émergence des projets de gestion circulaire de la biomasse à l'île de La Réunion, les acteurs qui sont impliqués dans l'élaboration des projets, mais aussi les acteurs qui seront pleinement concernés par ces projets, le contexte d'émergence des projets pour répondre à quels enjeux ?

- Entretien guidé mais relativement ouvert sur les activités de l'acteur

Contexte (ce que l'on sait avec la biblio et qui permettra d'introduire le sujet et l'entretien) :

Guide d'entretien

Thème 0 : Présentation de l'acteur interviewé et de la structure ? Qui êtes vous et votre structure? (environ 10mn)

1. Vous pouvez-vous vous présenter ? depuis combien de temps travaillez-vous dans cette fédération ? Quelles sont vos missions au sein de l'organisme ?

2. Comprendre le référentiel / vision de l'acteur

- Est-ce que vous pouvez nous présenter votre structure et leur mode de fonctionnement/organisation/services? (Structure hiérarchique, Conseil d'administration/membres - qui le compose, depende d'autres organismes, qui prend les decisions?)
- Quelles sont les activités de votre structure/association/coopérative/fédération ? (Quelles sont les missions ? et les différents types de services/activités vous réalisez ?)
- Est-ce que vous pouvez nous aider à mieux comprendre la relation de votre structure avec d'autres acteurs à l'île de la Réunion à l'aide du graphique suivant ?

Remplir avec eux sur place et avec l'explication de la nature des liens avec leurs partenaires

Quels sont les acteurs avec qui vous interagissez ? (préciser la nature du lien social)

	Relations & partenariats	
	Structure à enquêter	

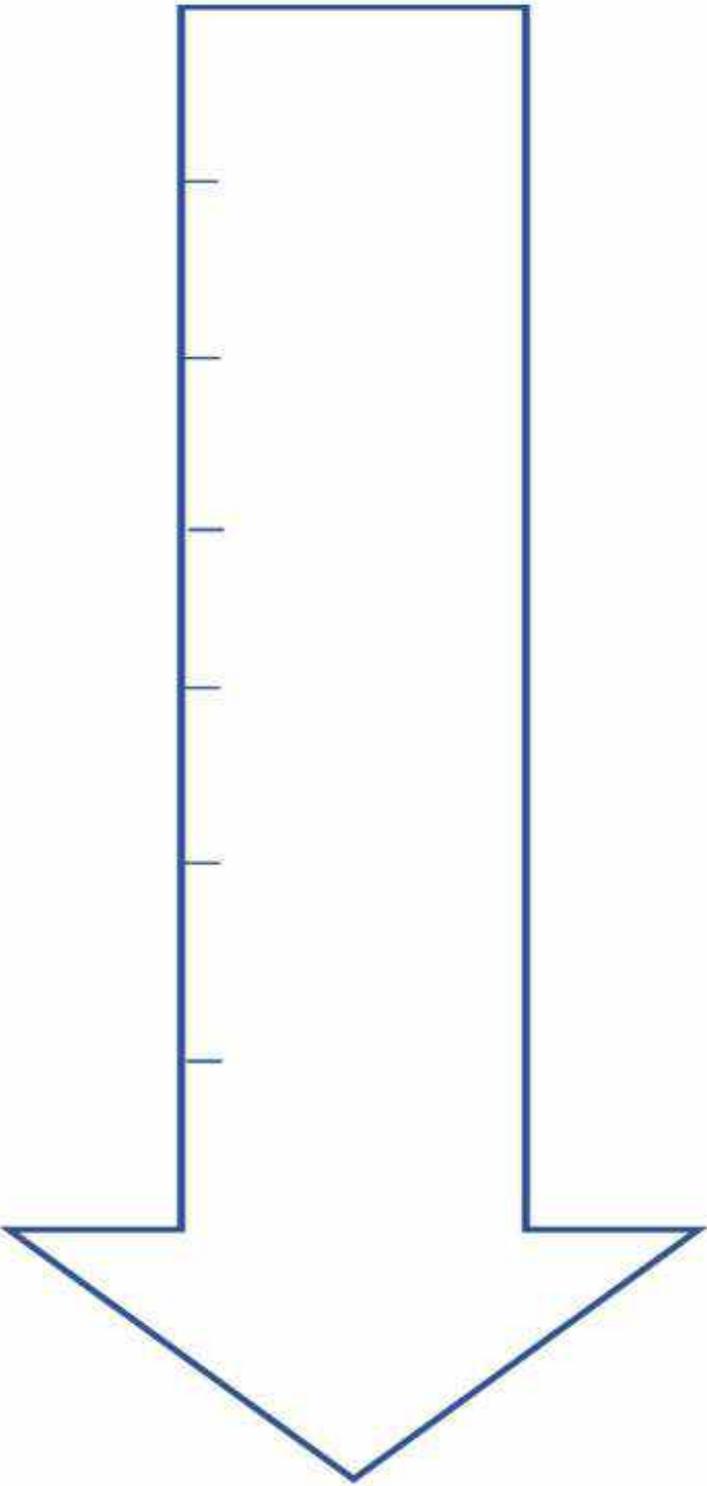
Thème A : Référentiel des acteurs économie circulaire et enjeux d'autonomie

Avez-vous entendu parler d'économie circulaire et qu'est-ce que cela représente pour vous ? (D'objectifs/impacts, environnementaux, économiques, social, ... ?) Et Dans quoi l'économie circulaire pourrait contribuer à l'autonomie alimentaire et énergétique à La Réunion ?

Que pensez-vous des objectifs autonomie alimentaire / énergétique à atteindre d'ici 2030 ? (votre avis, perception en tant qu'acteur du territoire) (Importations, priorités des usages)

3. Est-ce que vous pensez que l'EC permettra d'atteindre ces objectifs d'autonomie alimentaire et énergétique d'ici 2030 à l'échelle de l'île ? Pourquoi?

4. Quelle est pour vous l'importance (place/rôle) de la biomasses dans la îmosse en place d'une économie circulaire sur l'île de La Réunion?



Sur cette frise, placer chronologiquement vos projets d'économie circulaire réussis et ceux

Transition : Quels sont les projets qui ont émergé récemment ?

Thème B : Nouveaux projets émergents (moins de 3 ans)

Lister ici parmi vos projets, ceux qui vous paraissent plus innovants

Ordre de priorité	Projet innovants	Pourquoi ?
1		
2		
3		
4		

NB : Maintenant on va choisir les deux ou 3 premiers projets (si plusieurs projets) et on va essayer de les comprendre (contexte, mise en œuvre

TRAME pour un projet (8 dimensions : Normes, incitation, instruments, arrangements formelles/informelles, portée potentielle, gouvernance, ressources mobilisées, quels acteurs ?).

1. Contexte d'émergence ?

- À quel besoin le projet répond et pour quel objectif ?
- Quelles sont les attentes ?
- Dans quel cadre de politique publique / normes / réglementation se met-il en place ?

2. Mise en place du projet ?

- Comment les ressources et moyens sont mobilisés ?
- Qui pilote le projet et c'est appuyé par quel acteur ?
- Qui sont les acteurs qui interviennent dans ce projet et quels sont leurs rôles ?
- Est-ce que les acteurs concernés directement/indirectement ont été consultés, ont-ils la même vision du projet / mobilisés dans la mise en place du projet)
- Y a-t-il des acteurs qui se sont opposés directement ou indirectement au projet ? (Leurs réactions et les raisons possibles)
- Quels sont les conditions nécessaires à réunir pour la réussite des actions prévues dans le projet ?
- Quels sont les facteurs (les normes, les règles, coordination, action collective, ...) qui pourraient empêcher ou influencer sa mise en œuvre ?

NB: (Ce tableau nous aide à synthétiser les réponses)

Projets émergents d'EC	P1	P2	P3
Qui sont les partenaires du projet, où se déroule-t-il ? Depuis quand ?			
Quel est l'objectif du projet, à quel besoin répond-il ?			
Quelle Innovation est développée dans le projet.			
Quels sont les moyens humains, financiers matériels mobilisés pour la création du projet ?			
Par quels acteurs est appuyé le projet ?			
Comment et par qui est piloté le projet ? (Organisation, Administratif, Gouvernance)			
Acteurs opposés et raisons			
Quels sont les acteurs concernés (locaux) par le projet ? Quelle est leur vision du projet ? Comment ont-ils été mobilisés dans sa mise en place ?			
Dans quel cadre politique s'inscrit le projet (politiques publiques, réglementations, normes, plan d'action...)			
Quelles sont vos attentes du projet ?			

Conditions <u>nécessaires</u> à la réussite des actions prévues			
Les facteurs qui pourraient <u>influer</u> la mise en <u>place</u> ?			
Quelles sont les <u>contraintes rencontrées</u> dans la mise en place du projet ?			
Y-a-t-il eu des conflits / tensions / concurrence qui ont émergé au moment / <u>suite de</u> à la création du projet ? Perception Conflit d'usage biomasse : énergie et alimentation ?			
Quelles seraient les solutions pour y remédier ?			

Contraintes et solutions à l'émergence des projets innovants

Thème C : Les contraintes et solutions à l'émergence des projets (Vision partagée, synergies, tensions, connexions entre acteurs, objectifs et ressources partagés)

- 1- Quelles sont les contraintes majeures qui ont été rencontrées à l'émergence/mise en place du projet (financement, organisationnelle, réglementaire, administratif, technique, appréciation sociale)
 - Pour vous, quelles sont les plus imposantes ?
- 2- Y-at-il eu des mécontentements ou tensions ou susceptibles dans l'avenir entre acteurs sur l'orientation ou la mise en place du projet ?
- 3- Comment voyez-vous la répartition de l'usage de la biomasse par les acteurs entre production d'énergie et production alimentaire via le compost ?
- 4- Quelles solutions qui pourraient être envisagées ? et quelle est pour vous la plus pertinente ?

Transition : Lien entre le Cirad et l'acteur
 Quelle est l'historique de collaboration avec CIRAD ? Comment vous travaillez ensemble ? (Collaboration avant le projet GABiR ?)

Thème D : Evaluation GABiR outcomes (Quelle était la problématique initiale ? Qui est l'agent du changement ? Qu'est ce qui est fait différemment ? Depuis quand ? Où ? Qui bénéficie ? Quels sont changements ?)

1. Dans quel rôle votre organisation a-t-elle participé au projet GABIR ? qui a été impliqué ?
 2. Quelles sont les activités auxquelles la FRCA était associée/participée / réalisées ?
 3. Pour répondre à quel besoin ? Quelle innovation portée par le projet, Quel a été votre rôle dans le projet GABiR ?
- Quels sont les résultats du projet Gabir ? (Qu'est-ce que vous avez obtenu / A quoi le projet GABiR a servi ? Comment les acteurs se sont approprié des innovations ?)
3. Quels changements avez-vous constaté dans les pratiques/vision/organisation/connaissance/capacité à (concevoir, gérer, fabriquer) de ces acteurs ?
 4. Quels sont les acteurs qui ont d'après vous bénéficié directement de l'action de GABIR ?
 5. De quelle manière s'est manifesté l'effet de l'action de GABIR auprès de ces acteurs ? avez-vous observé des changements dans leurs pratiques, interactions avec d'autres acteurs (lesquels) ? Soyez le plus possible précis dans la formulation des changements)

Pour chaque changement identifié : comprendre le processus

6. Quels changements intermédiaires ont permis d'arriver à ces changements ? (Penser à des changements de connaissance, de capacité d'agir (moyens financiers, techniques, cadre réglementaire, légitimité), de motivation (sensibilisation) ?)
7. Des changements chez d'autres acteurs sont-ils liés à ce changement ?
8. Quel lien peut-on faire entre le projet GABIR et ce changement ?
9. Quels autres facteurs ont été déterminants pour produire ce changement ? (+preuves) ? Acquisition de matériels innovants (changements interne), Capacité à composer (chang interne), changements en parallèle (contribution de Gabir) ??
10. Quelles sont les difficultés auxquelles le projet GABIR a fait face ?
11. Comment ont-elles influencé sa capacité d'atteindre les objectifs espérés ? Si c'était à refaire que referiez-vous différemment ?
12. Quels changements auriez-vous attendus à l'issue de ce projet, qui n'ont pas eu lieu (ou pas encore eu lieu) ?

1- MATERIALS SOURCING		
8	Diversity and cross-sector linkages	Establishment of industry standards to promote cross-sector collaboration through transparency, financial and risk-management tools, regulation and infrastructure development and education.
14	Energy production/Energy autonomy	Energy production from by-products and/or residual/process/waste heat recovery to support facility operation.
19	Green procurement	A process whereby public authorities/companies choose to procure goods and services with the same primary function but lower environmental impact as measured, for example, by LCA-based comparison of goods and services.
23	Life Cycle Assessment (LCA)	LCA is a structured, comprehensive and internationally standardized method. It quantifies all relevant emissions and resources consumed and the related environmental and health impacts and resource depletion issues that are associated with any goods or services (EC, 2018).
25	Material substitution	Replacing materials for the more abundant/renewable, hence making the production process more resilient to price fluctuations and resource scarcity.
41	Taxation	Taxes on technologies, products and inputs that are associated with negative externalities.
42	Tax credits and subsidies	Reducing the tax on resources, for example on bio-based materials and products.
2- DESIGN		
5	Customisation/made to order	Products are tailor made to meet the needs and preferences of the customer. Can reduce waste and prevent over-production. Customers who are satisfied with the products will return to the manufacturer to extend the service life of the products and keep their preferred features. Customer loyalty to the manufacturer is built in.
6	Design for disassembly/recycling	Design that considers the need to disassemble products for repair, refurbishment or recycling.
7	Design for modularity	Products composed of functional modules so that the products can be upgraded with newer features and/or functionalities. The modules can be individually repaired or replaced, thereby increasing longevity of the product core.
10	Eco design	Product design with a focus on its environmental impacts during the whole lifecycle.
30	Reduction	Design and manufacturing involving reduction in use of materials and elimination of harmful substances use.
3- MANUFACTURING		
13	Energy efficiency	Providing the required services with reduced energy input, which can be achieved by reduced consumption and energy efficient processes.
26	Material productivity	At the company level: the amount of economic value generated by a unit of material input or material consumption. On the economy-wide level: GDP per material input/consumption.
32	Reproducible & adaptable manufacturing	A transparent and scalable production technology that can be emulated at other places using indigenously available resources and skills.
4- DISTRIBUTION AND SALES		
27	Optimized packaging design	Efficient packaging design strategies abiding regulations and utilizing end-of-life of packaging material.
35	Redistribute and resell	Resale extends the product life by second hand use. Therefore, fewer products, which serve for the same purpose, have to be produced. The complete products or their components can be re-sold.
5- CONSUMPTION AND USE		
4	Community involvement	The voluntary involvement of community and different stakeholders in organizing sharing platforms and providing guidance on product repair and replacement.
11	Eco-labelling	A voluntary environmental protection certification of proven environmental preference of a product/service within its respective category. Credible and impartial labelling of product/service is usually overseen by public or private third parties.
28	Product as a service or Product Service System	The ownership of the product rests with the producer who provides design, usage, maintenance, repair and recycling throughout the lifetime of the product. The customer pays a rent for the time of its usage.
29	Product labelling	Aimed to guarantee that consumers have full information on the constituents, origin of raw materials etc. to enable them to make informed decisions. Indicates no environmental or otherwise preference for certain products, in contrast to #11 Eco-labelling.
34	Re-use	Direct secondary re-usage extends the product life by second hand use. Therefore, fewer products, which serve for the same purpose, have to be produced. The complete products or their components can be re-used.
37	Sharing	Shared use/access/ownership of for example space and products and sharing platforms enabling shared use. Multi-purpose space.
38	Socially responsible consumption	A socially responsible consumer purchases products and services that are perceived to have less negative influence on the environment and/or that support businesses that also have positive social impact.
39	Stewardship	Taking responsibility in protecting the resource through conservation, recycling, regeneration, and restoration. A common good is considered, for example a natural resource, in contrast to #16 Extended Producer Responsibility
45	Virtualize	Dematerialization. For example electronic books/CDs, online shopping, use of telecommunication to decrease use of office space and travel.
6- COLLECTION AND DISPOSAL		
16	Extended Producer Responsibility (EPR)	"Extended Producer Responsibility is an environmental policy approach in which a producer's responsibility for a product is extended to the post-consumer stage of a product's life cycle" (OECD, 2015).
21	Incentivized recycling	A method for rewarding consistent and repeated recycling of recyclable materials, for example a deposit refund
24	Logistics/Infrastructure building	Facilities to promote cost-effective, time-saving and environmentally safe post-consumer collection and disposal. Solutions that render optimum collection.
36	Separation	The biological constituents should be separated from the technical or man-made/inorganic constituents. The technical nutrients ought to be used for remanufacture and the biological nutrients are to be restored or degraded naturally.
40	Take-back and trade-in systems	Efficient take-back systems ensure that the products are recovered from the consumer after end of life and proceed to be remanufactured. Take-back systems could ensure a continuous flow of material for remanufacture.
7- RECYCLING AND RECOVERY		
2	By-products use	Byproducts from other manufacturing processes and their corresponding value chains are used as raw materials for manufacturing new products.
3	Cascading	Materials and components used across different value streams after end of life. The embedded extraction, labor and capital are conserved across the cascade.
9	Downcycling	It is the process of converting used products into different new products of lower quality or reduced functionality.
12	Element/substance recovery	The process of recovering metals, non metals and other re-usable substances from a material waste stream.
15	Energy recovery	The conversion of waste materials into useable heat, electricity, or fuel through a variety of waste-to-energy processes, including combustion, gasification, pyrolysis, anaerobic digestion, and landfill gas recovery.
(Continued on next page)		
8- REMANUFACTURE		
31	Refurbishment/Remanufacture	Rebuilding a product by replacing defective components by reusable ones.
44	Upgrading, Maintenance and Repair	The most efficient way to retain or restore equipment to desired level of performance is maintenance. Moreover, service after-sales is considered key for competitive advantage and business opportunity. Maintenance is also carried out in the form of repair. To eradicate product obsolescence or extend the useful life of the product, services like upgrading are necessary.
9-CIRCULAR INPUTS		
1	Bio-based materials	Resource inputs or materials that last for longer than a single life-cycle and can easily be regenerated.

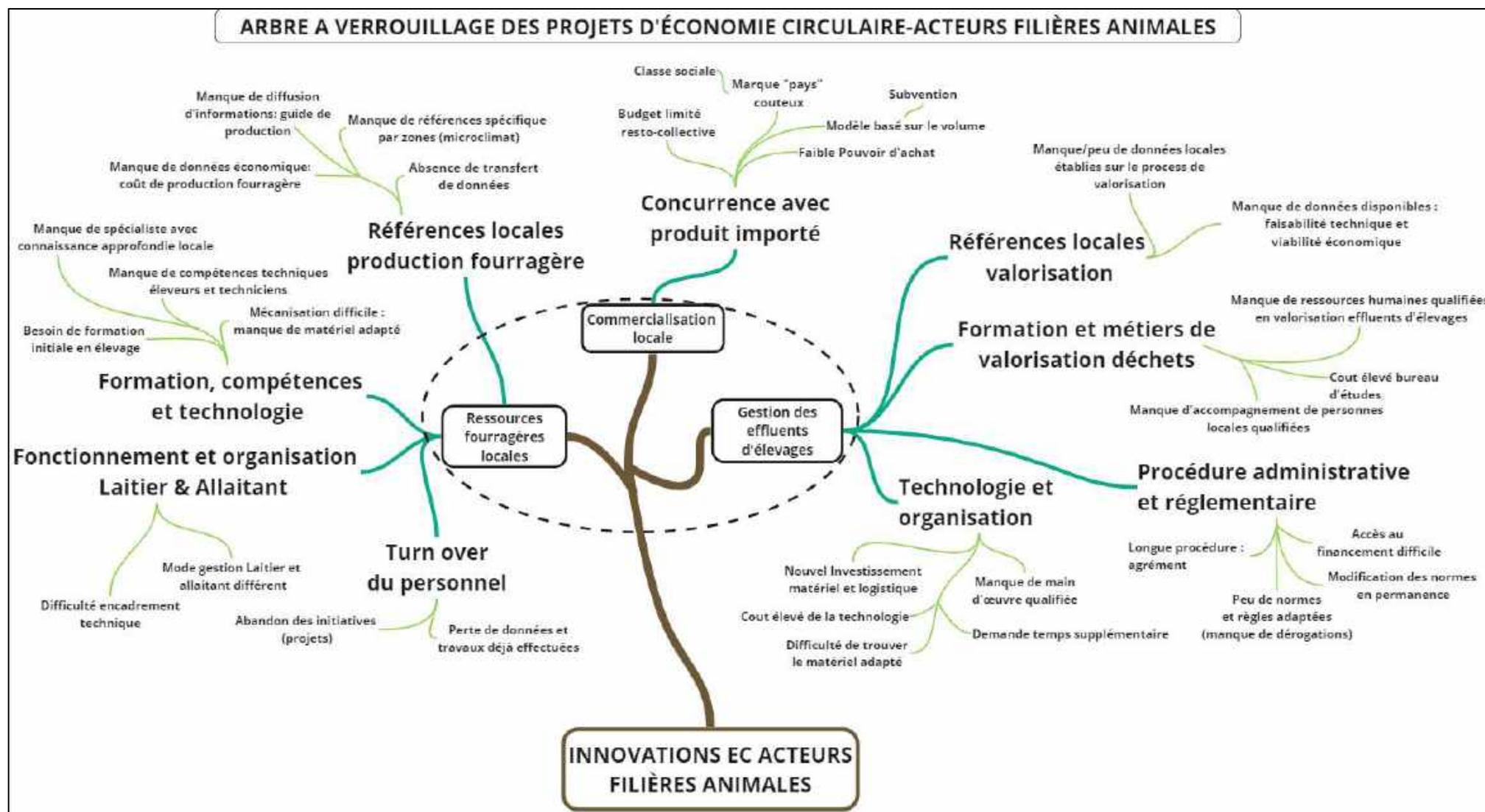
Axe	Objectif	Nom de l'action	Modalité de mise en œuvre	Période de réalisation
AXE 1 : FEDERER	Objectif 1 : Concevoir une vision partagée	Action 1.1.1 : Réaliser un diagnostic alimentaire partagé du territoire en matière de souveraineté alimentaire et d'accessibilité à tous de produits alimentaires locaux de qualité	Cette action vise à co-construire une vision partagée avec les acteurs du territoire en matière de souveraineté alimentaire et d'accessibilité à tous à des produits alimentaires locaux de qualité. Cette co-construction se fera notamment avec les 7 autres collectivités disposant d'un PAT. Afin de réaliser l'étude, la collectivité lancera un marché public pour sélectionner un bureau d'études qui réalisera un diagnostic alimentaire du territoire et proposera un plan d'actions opérationnelles. Ce diagnostic devra se faire via la réalisation d'enquêtes terrain auprès des consommateurs. Il faudra sélectionner un panel large, représentatif en nombre de l'ensemble des franges de la population.	juin 2023 - mars 2024
		Action 1.1.2 : Construire des instances de gouvernance fédératrices	Le pilotage du PAT sera assuré par le Département qui constituera 3 instances de gouvernance avec les collectivités territoriales et les principaux acteurs et partenaires de l'agriculture et de l'alimentation dans le but de fédérer et de mettre en cohérence les actions du territoire (notamment des 7 PAT existants) et de bâtir tous ensemble une stratégie globale pour La Réunion : 1. un comité de pilotage, 2. des comités techniques et 3. un comité de suivi interne.	mars 2023-2025 (durée du PAT)
		Action 1.1.3 : Coordonner et renforcer les actions citoyennes en matière de précarité alimentaire	L'objectif de cette action est de rapprocher le citoyen, le consommateur et de l'impliquer dans la construction des politiques publiques en matière d'alimentation sociale et solidaire, accessible et disponible pour tous. Cela passe par : accompagner les initiatives citoyennes et offrir la possibilité à tous les Réunionnais de devenir acteurs du changement et de participer à une démarche citoyenne à travers le Budget d'Initiative Citoyenne (BIC), et soutenir les associations d'aide alimentaire et leurs actions à renforcer ou à mettre en place de manière coordonnée sur le territoire, en cohérence avec la Stratégie de prévention et de lutte contre la pauvreté.	2023-2025 (durée du PAT)
	Objectif 2 : Bâtir collective ment	Action 1.2.1 : Mettre en place une concertation entre les différents acteurs des PAT pour la création d'un outil de communication, d'information et de suivi des actions du PAT départemental et celles des autres PAT (plateforme dématérialisée)	L'objectif de cette action est de créer un outil collectif permettant la capitalisation des informations concernant les différents projets alimentaires territoriaux (PAT) de La Réunion. Cet outil permettra d'informer et communiquer sur les actions et réalisations des PAT, entre les PAT d'une part, avec un accès pro dédié, mais aussi au grand public avec des informations vulgarisées. Afin de co-construire l'outil, en partenariat avec les autres PAT, il est proposé de constituer un comité technique, de rédiger un cahier des charges pour la construction de l'outil qui sera relu et amendé par le comité technique et enfin de lancer un marché public pour sélectionner un prestataire pour la création de la plateforme dématérialisée.	avril 2023 - août 2024
		Action 1.2.2 : Organiser tous les ans des Assises départementales avec les autres PAT du territoire, les partenaires et représentant.e.s des acteurs du territoire pour faire le point sur les démarches engagées et construire des synergies territoriales autour du projet alimentaire	L'objectif de cette action est d'organiser annuellement une Assise départementale avec une thématique, autour de l'alimentation et de la précarité alimentaire, définie au préalable par un comité d'organisation. Cet événement permettra de fédérer et animer un réseau partenarial entre les acteurs du PAT, créer une dynamique collective, d'échanger sur les initiatives communales issues des PAT.	Oct 2023, oct 2024 et oct 2025
		Action 1.2.3 : Communiquer sur le PAT Départemental, les autres PAT du territoire et les autres initiatives notamment citoyennes	Les objectifs sont de communiquer, promouvoir et mettre en valeur les actions du PAT Départemental mais aussi celles des autres PAT, ainsi que de mettre en avant les acteurs, les faiseurs de changement. Il est proposé d'élaborer un plan de communication en partenariat avec les autres PAT pour mobiliser l'ensemble des outils de communication disponibles. Pour cela, un comité technique se réunira pour élaborer une stratégie commune.	mars 2023-2025 (durée du PAT)
AXE 2 : CONTRIBUER	Objectif 1 : Développer la production agricole péni de qualité et accessible à tous	Action 2.1.1 : Expérimenter une ferme départementale agroécologique et étudier le déploiement d'un réseau de fermes publiques (départementales et communales)	Les objectifs de cette action sont de créer un outil de production public de produits frais locaux, de qualité. Cet outil permettra d'expérimenter des techniques agricoles agro-écologiques novatrices. Concernant la production issue de cette ferme départementale, les publics visés sont dans un 1er temps la restauration scolaire des collèges, mais il est aussi envisagé de fournir des paniers frais à la population en précarité alimentaire à moindre coût. En parallèle, il est proposé de recenser les autres fermes publiques du territoire, déjà existantes ou en projet, notamment dans le cadre des PAT communaux et de les mettre en réseau.	mars 2023 - fin 2024
		Action 2.1.2 : Étudier la faisabilité de créer une filière de compostage normée à partir des biodéchets de la restauration collective	Le Département a démarré en 2022 un projet expérimental qui vise à produire du compost normé grâce aux biodéchets de 5 collèges situés dans le sud de la Réunion. La sensibilisation et la collecte des biodéchets sera lancée en janvier 2023 pour le 1er compost normé produit en mai 2023 et une fin d'expérimentation en juillet 2023. En parallèle, les collectivités territoriales et notamment celles disposant d'un PAT seront associées dans le cadre d'une étude de déploiement afin d'identifier les possibilités de mettre en place des unités de compostage pour valoriser l'ensemble des biodéchets de la restauration scolaire, et de pouvoir mettre à disposition le compost normé produit pour les besoins de ces collectivités, mais aussi de pouvoir proposer le compost normé à la vente pour d'autres acteurs.	2023

	Objectif 2 : Sensibiliser le jeune public à consommer local ainsi qu'au bien-manger, à la santé, et au sport	Action 2.2.1 : Sensibiliser les élèves à consommer local et à l'évolution de leurs pratiques alimentaires	Les objectifs de l'action sont de sensibiliser et éduquer les élèves sur les bienfaits de consommer des produits locaux de qualité afin de réduire la consommation de produits importés et d'aller vers une alimentation plus saine. Cela passe notamment par le renfort de l'opération "Bann fruit ek legum peï en ler dan nout kolez" (visites d'exploitations agricoles par les élèves et distribution de paniers de fruits et légumes au sein des collèges) et son déploiement aux autres collectivités territoriales.	2023-2025 (durée du PAT)
		Action 2.2.2 : Promouvoir auprès des jeunes une alimentation et une pratique d'activité physique et sportive favorables à la santé	Cette action a pour objectif de promouvoir la nécessité de l'activité physique et d'une alimentation équilibrée auprès des jeunes. Il s'agira de soutenir le déploiement d'actions de prévention et d'éducation nutritionnelle soit par un soutien financier d'associations, soit en tant qu'opérateur direct. Egalement, le Département poursuivra son plan 5000 licences qui vise à aider les familles de condition modeste à financer l'accès à une pratique sportive de leurs enfants et son challenge sportif des collégiens qui a pour objectif de promouvoir la pratique du sport.	2023-2025 (durée du PAT)
		Action 2.2.3 : Sensibiliser à la lutte contre le gaspillage alimentaire au sein des établissements scolaires	Les objectifs de l'action sont de lutter contre le gaspillage alimentaire en restauration scolaire et de sensibiliser les élèves au tri des biodéchets et tendre vers un changement de pratiques que cela soit en milieu scolaire ou à la maison. Cela passe par exemple par l'équipement de tous les collèges publics en tables de tri des déchets connectées, intégrant un système de pesée ou la mise en place de solutions de gestion et de valorisation des biodéchets comme les composteurs électro-mécaniques.	2023-2025 (durée du PAT)
AXE 3 : ACCOMPAGNER	Objectif 1 : Accompagner le développement des filières agricoles pédi de qualité	Action 3.1.1 : Tendre vers la souveraineté alimentaire du territoire à travers le Plan AGRIFEI 2030 et sa déclinaison locale au sein des Chartes agricoles	À travers les instances de gouvernance mises en place pour la gestion du PAT, les actions du plan AGRIFEI 2030 à mener en priorité seront sélectionnées en tenant compte des enjeux de souveraineté alimentaire, mais également de lutte contre la précarité. Ainsi, cette priorisation sera faite en concertation avec l'ensemble des acteurs et bien inscrite dans une stratégie globale pour le territoire.	2023-2025 (durée du PAT)
		Action 3.1.2 : Soutenir la transition agroécologique à travers le Plan Bio Départemental	Il s'agira de prioriser la mise en œuvre de certaines actions du plan Bio Départemental, en concertation avec les différents acteurs du monde agricole, dont les collectivités, notamment celles disposant d'un PAT et/ou d'une Charte agricole lors des instances de gouvernance du PAT Départemental.	2023-2025 (durée du PAT)
		Action 3.1.3 : Accompagner la transformation des produits agricoles locaux et de qualité via des appels à projets	Les objectifs sont d'aider les entreprises agricoles à diversifier leurs sources de revenus, et de fait, d'ouvrir leurs marchés et de sécuriser et renforcer la production, la commercialisation et la consommation des produits agricoles réunionnais, en soutenant financièrement la création d'unités de transformation de la production agricole locale à l'échelle artisanale, voire semi-industrielle, pour valoriser les produits des producteurs et lutter contre le gaspillage, à travers des appels à projets annuels.	2023-2025 (durée du PAT)
	Objectif 2 : Développer la consommation de produits locaux de qualité et accessibles à tous	Action 3.2.1 : Développer les circuits courts et rapprocher producteurs et consommateurs	Les objectifs de l'action sont de rapprocher les consommateurs des agriculteurs afin de limiter les intermédiaires, redonner du sens à leur acte d'achat et avoir accès à des produits de qualité et locaux, en soutenant financièrement la création des AMAPEI, des boutiques de producteurs, et l'acquisition de petits équipements pour la vente directe sur les marchés. Egalement, au sein des instances de gouvernance, il sera portée une réflexion collective sur la mise en réseau et la promotion des points de vente en circuits courts existants et l'expérimentation de nouveaux circuits courts, innovants, et avec une faible empreinte carbone.	2023-2025 (durée du PAT)
		Action 3.2.2 : Promouvoir une consommation locale et l'alimentation saine et durable tout en mettant en valeur le patrimoine réunionnais	Les objectifs de l'action sont de promouvoir et différencier les produits locaux réunionnais, de sensibiliser la population à l'alimentation saine, de qualité qui a été produite en agro-écologie, dans le respect de nos ressources naturelles. Il s'agit également de mettre en valeur des sites et le patrimoine du Département de La Réunion, riches d'histoire et de soutenir la culture réunionnaise, riche de diversité, de sa particularité, de son authenticité. Ainsi, il sera poursuivi l'organisation des marchés pédi, et des marchés Biopéi, et il sera organisé des nouveaux évènements comme le Salon annuel du Bio ou le Forum du goût et de l'alimentation pour les scolaires, et la marque 100% La Réunion sera mise en avant lors de ces évènements.	2023-2025 (durée du PAT)
	Transversal		Recrutement d'un chargé de mission PAT sur 3 ans (37 200 €/an)	2023-2025 (durée du PAT)
		Equipe existante en charge de l'animation PAT	2023-2025 (durée du PAT)	

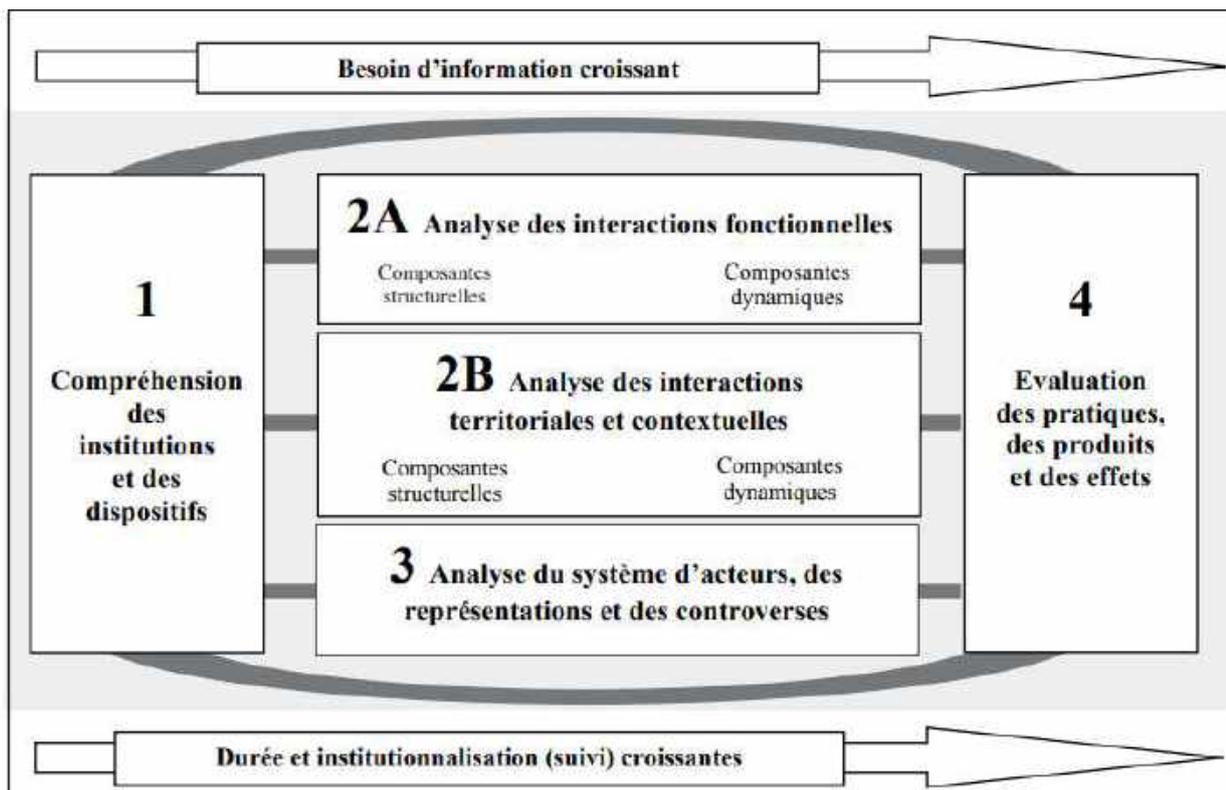
Annexe 17 : Les 3 grands axes du PAT départemental (Le département, 2023)

Stratégie / Freins	Gouvernance	Technique	Economique	Environnemental
Liens intersectoriels	C'est dur de motiver des acteurs à participer aux activités du projet			
Production de données d'intérêt collectif	Il y a un manque de salariés pour faire la collecte des données	Difficile d'avoir une étude complète avec l'exhaustivité des données à collecter	Difficile de trouver un prestataire pour financer l'étude	
Substitution de matériaux	Il y a conflit d'usage avec les utilisateurs des ressources substituables	C'est compliqué de trouver le gisement en amont pour approvisionner	Coût important de l'achat du nouveau paillage biodégradable	
Partage d'innovations (im)matérielles	Potentiel conflit de gestion et d'usage entre les 2 coopératives	On a rencontré des difficultés pour s'occuper des excédents d'eau de traitement	Difficile de trouver un financement pour le projet	
Sensibilisation du citoyen	C'est dur de coordonner les acteurs entre eux		Difficile de trouver un financement	
Retour organique au sol	Les délais administratifs sont trop longs	Les dimensions des composteurs ne sont pas adaptées pour être transportables	Le coût de traitement des déchets est cher	Il peut y avoir des nuisances olfactives
Production énergétique	Les réglementations changent régulièrement			
Eco-conception	C'est parfois compliqué de mobiliser les éleveurs	Ça nous rajoute du temps de travail en plus	Le frein c'est le prix à l'investissement	Les aléas climatiques, les cyclones
Intégration verticale de filière	Ça a dégradé les relations avec les grandes et moyennes surfaces	Le rendement serait plus faible en bio	Il y a des taxes qui sont en notre défaveur pour vendre notre nouveau produit	

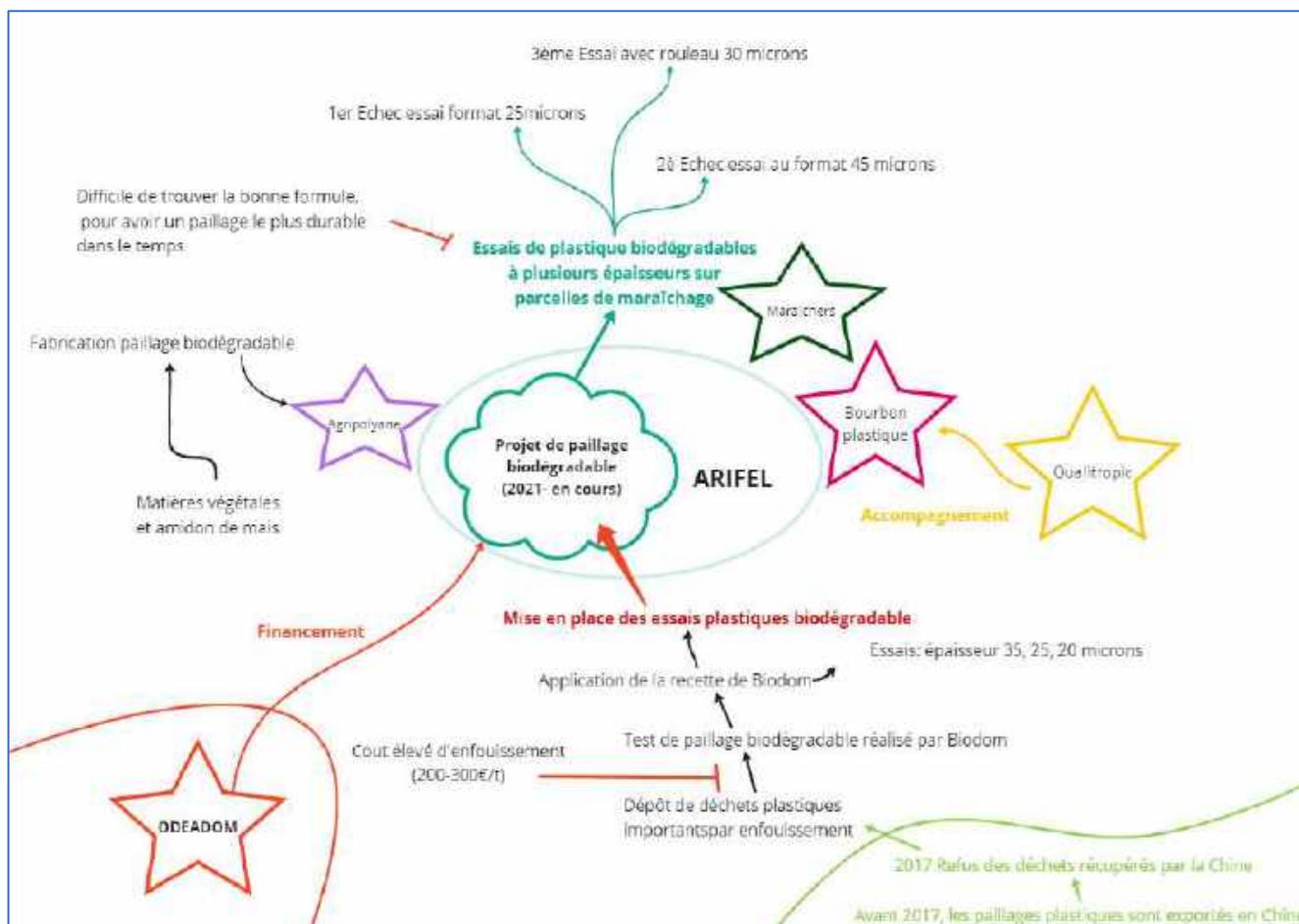
Annexe 18 : Exemples de freins cités par les acteurs enquêtés pour chaque stratégie d'EC (en gris = non identifié)



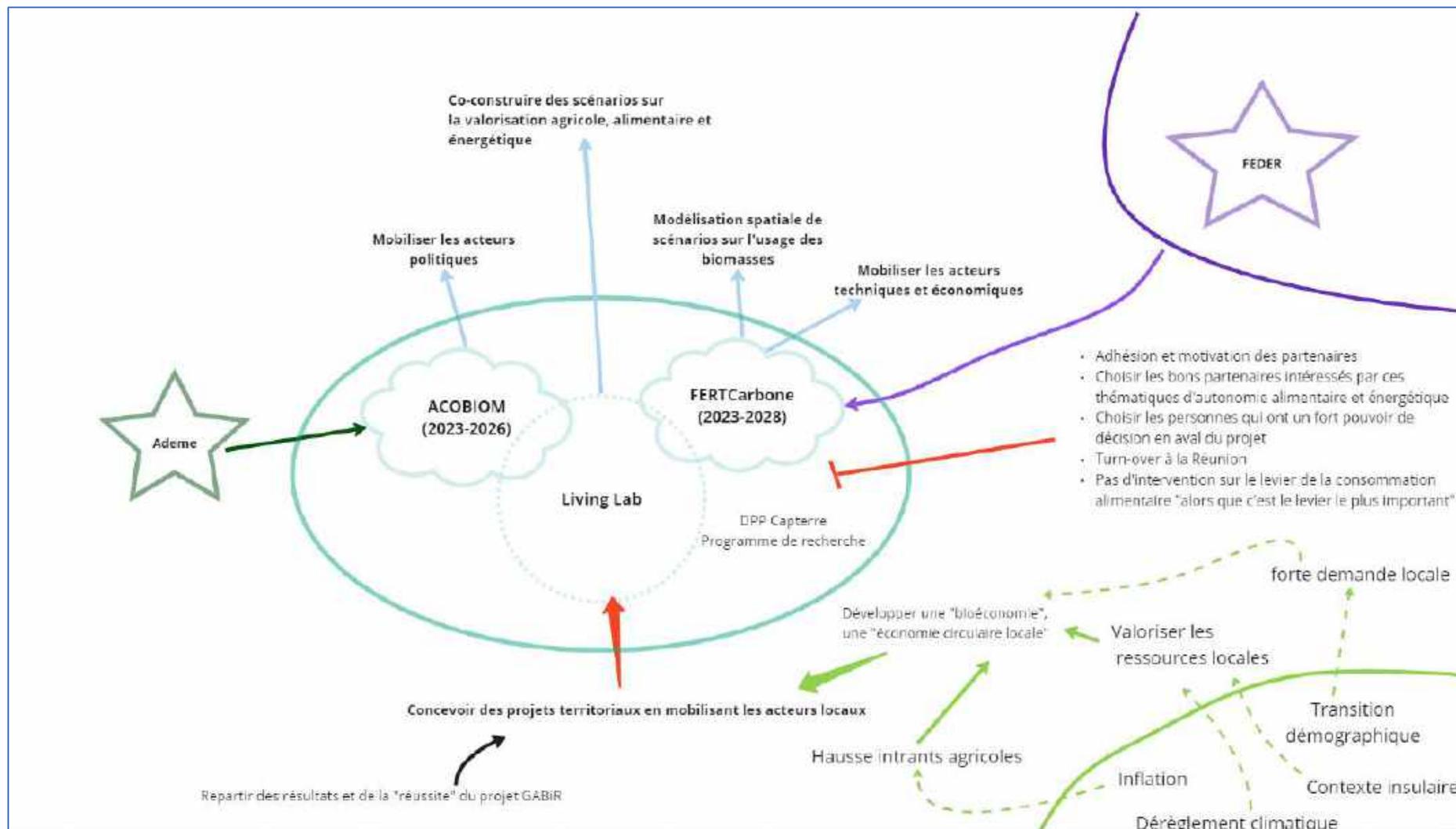
Annexe 19 : Arbre à verrouillages des problématiques de filières animales identifiés à partir des systèmes sociotechniques identifiés (Kouadio et Auteur, 2023) Chaque branche en vert foncé sont des problématiques que rencontrent les acteurs des filières animales réunionnaises. A l'extrémité de ces branches fructifient des freins qui alimentent ce système de verrouillage. Chacune des branches pourrait être explorée avec les acteurs pour identifier des leviers afin de remonter jusqu'aux 3 grandes problématiques représentées dans le cercle. Cet arbre pourrait aussi être fait pour les autres filières.



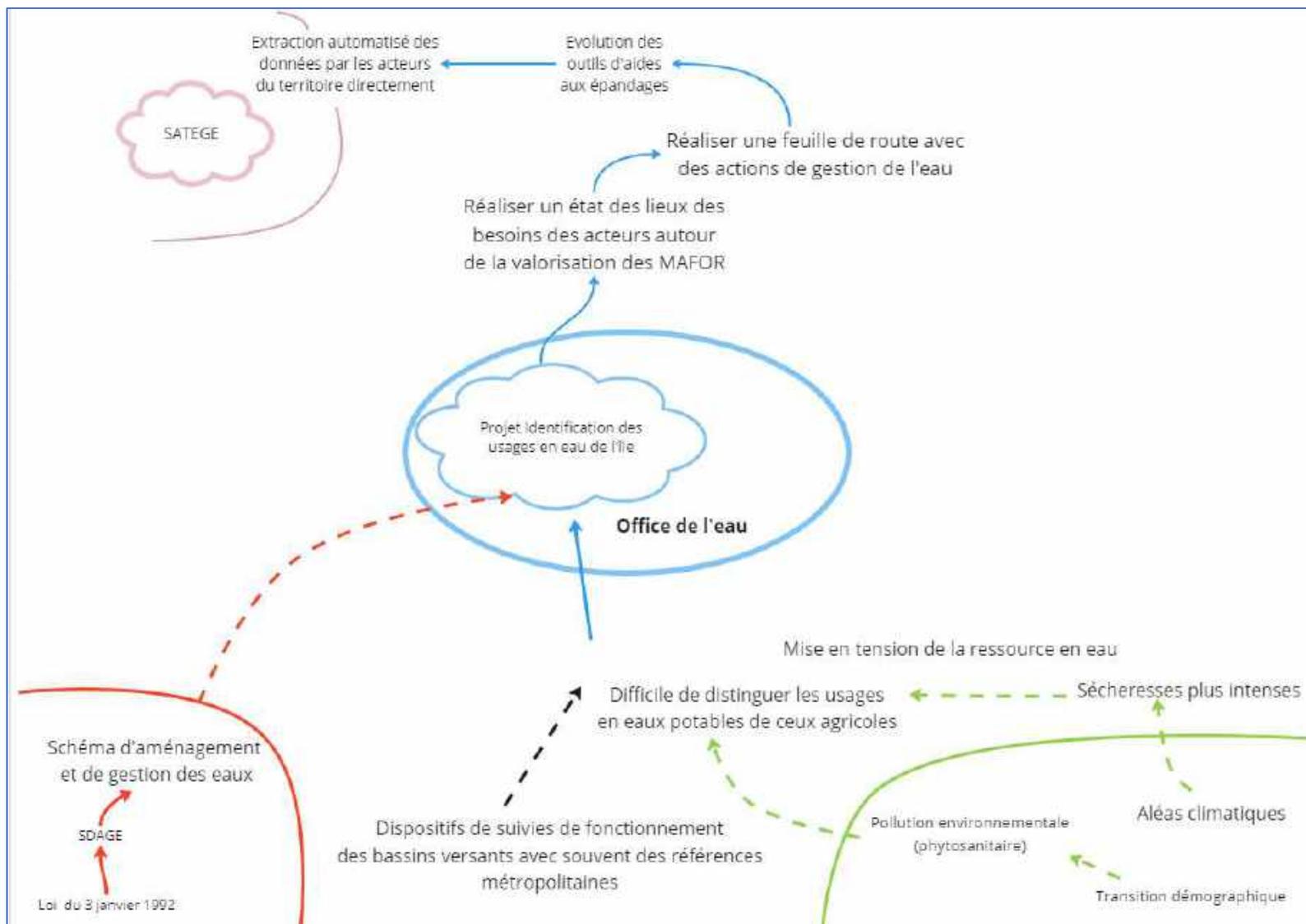
Annexe 20 : Grille d'analyse de la gouvernance territoriale (Rey-Valette.2014)



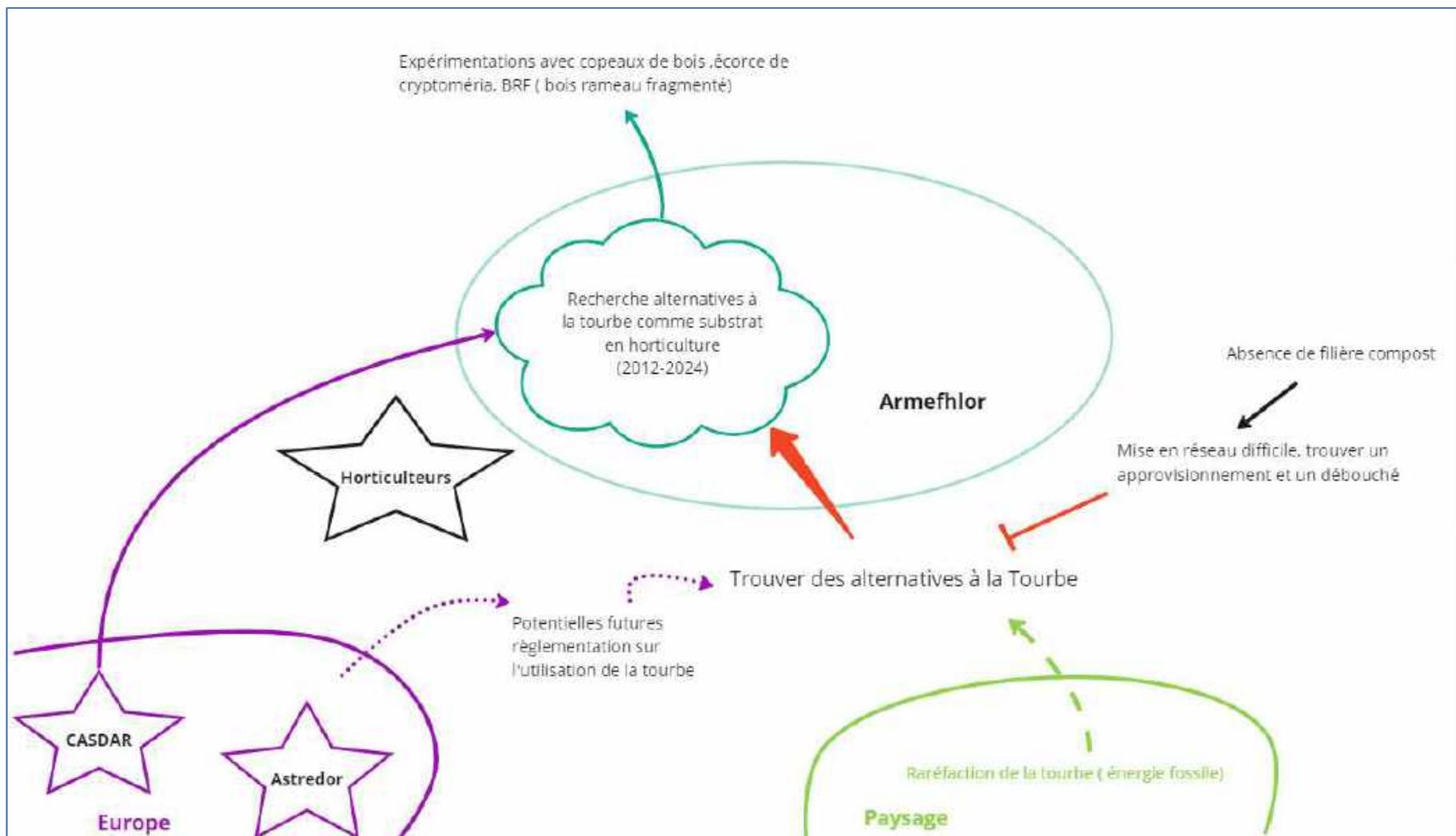
Annexe 21 : Projet de paillage biodégradable 2021



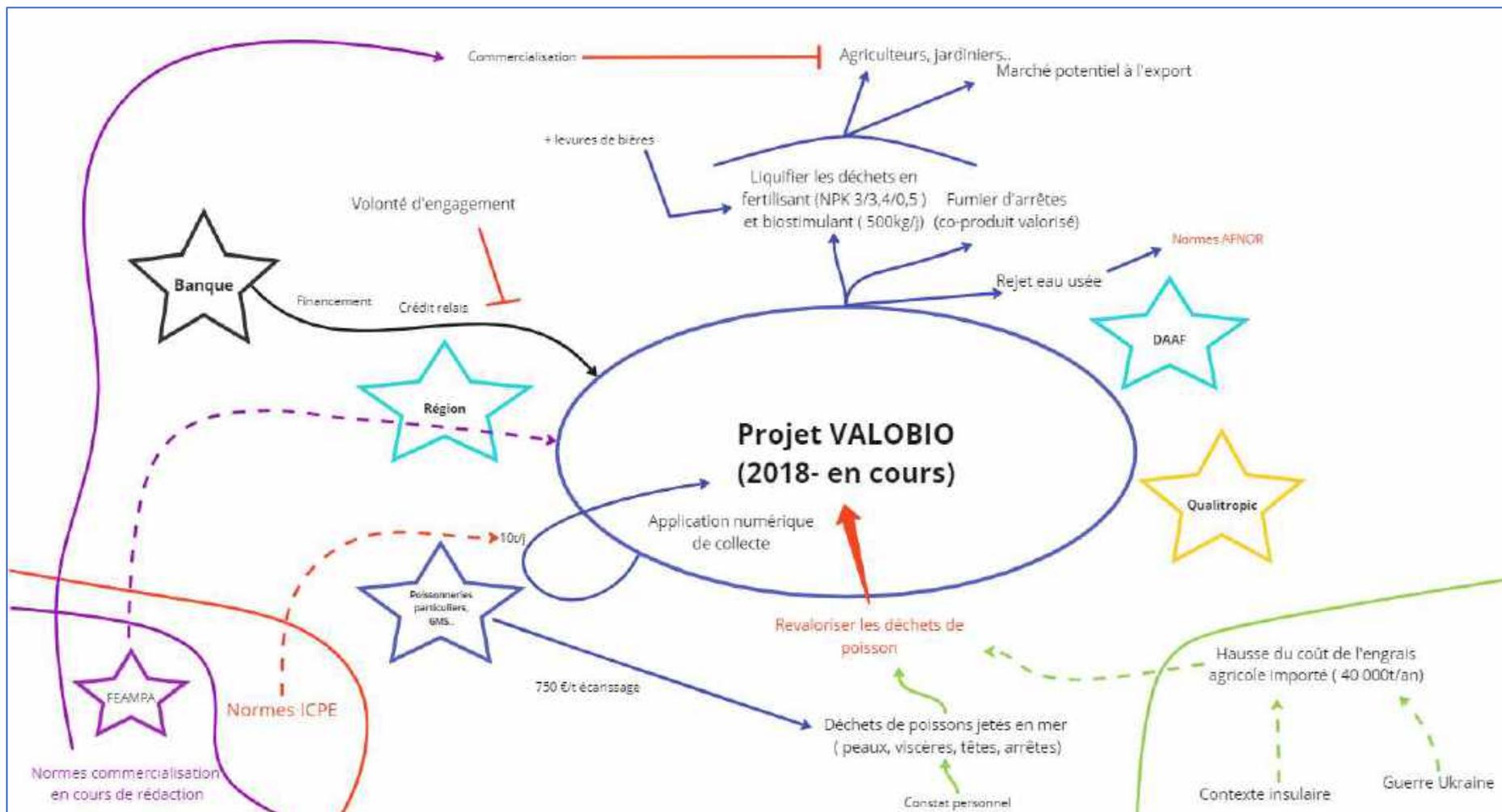
Annexe 22 : Projets ACOBIOM et FERTCarbone 2023-2028



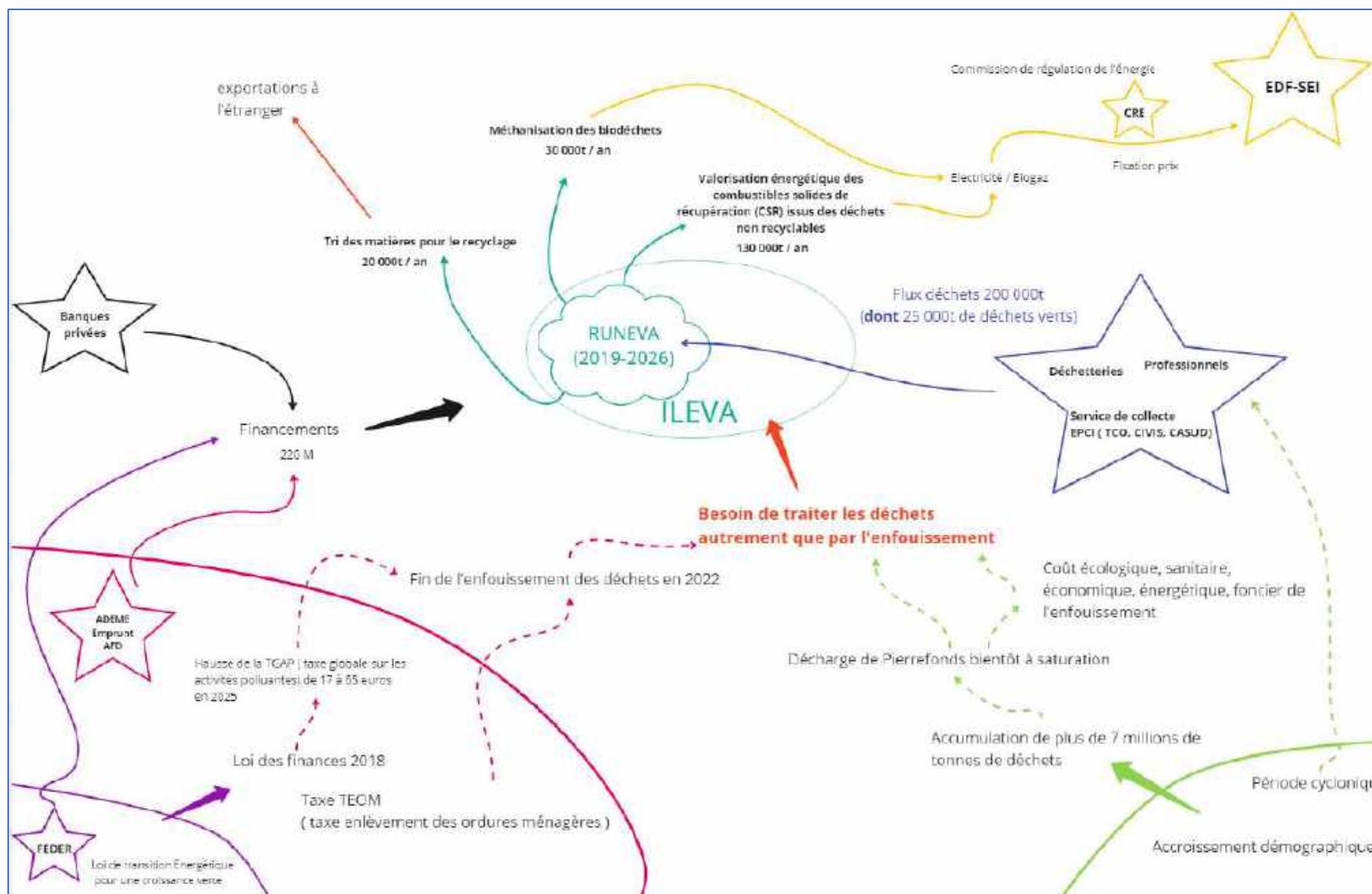
Annexe 23 : Projet Office de l'eau



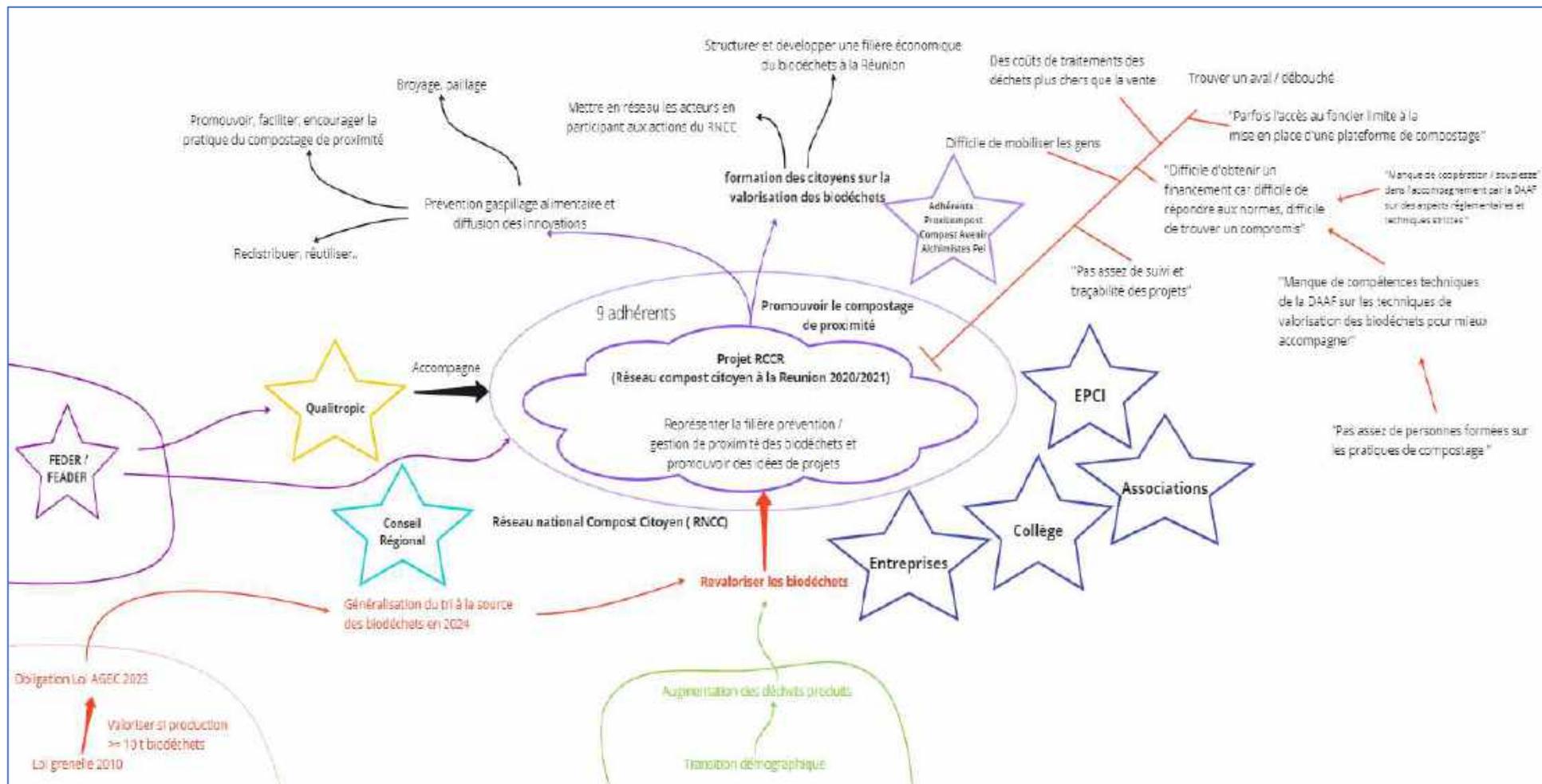
Annexe 24 : Projet Armefhlor Recherche alternative à la tourbe (2012-2024)



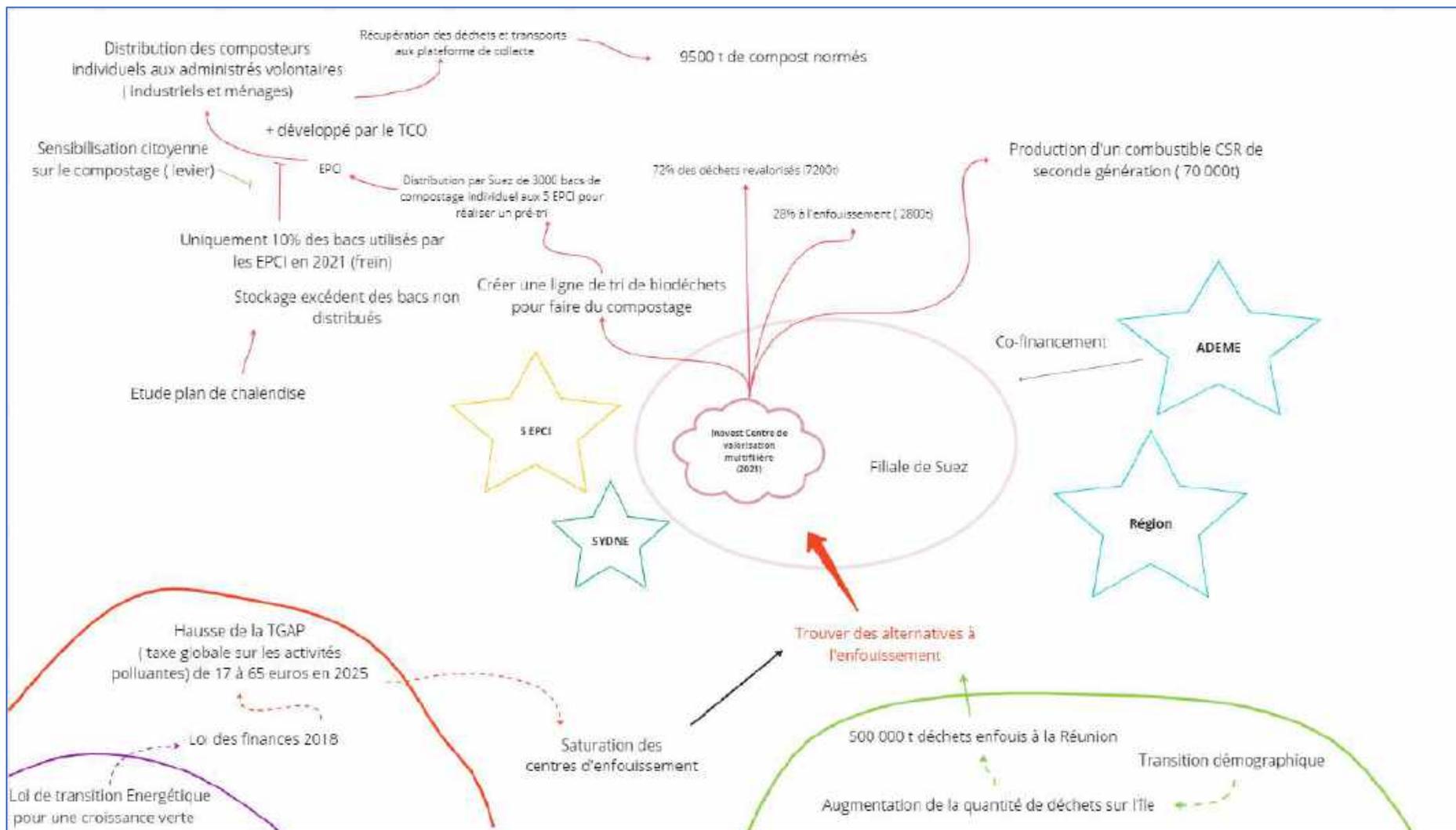
Annexe 25 : Projet Valobio , production d'un fertilisant



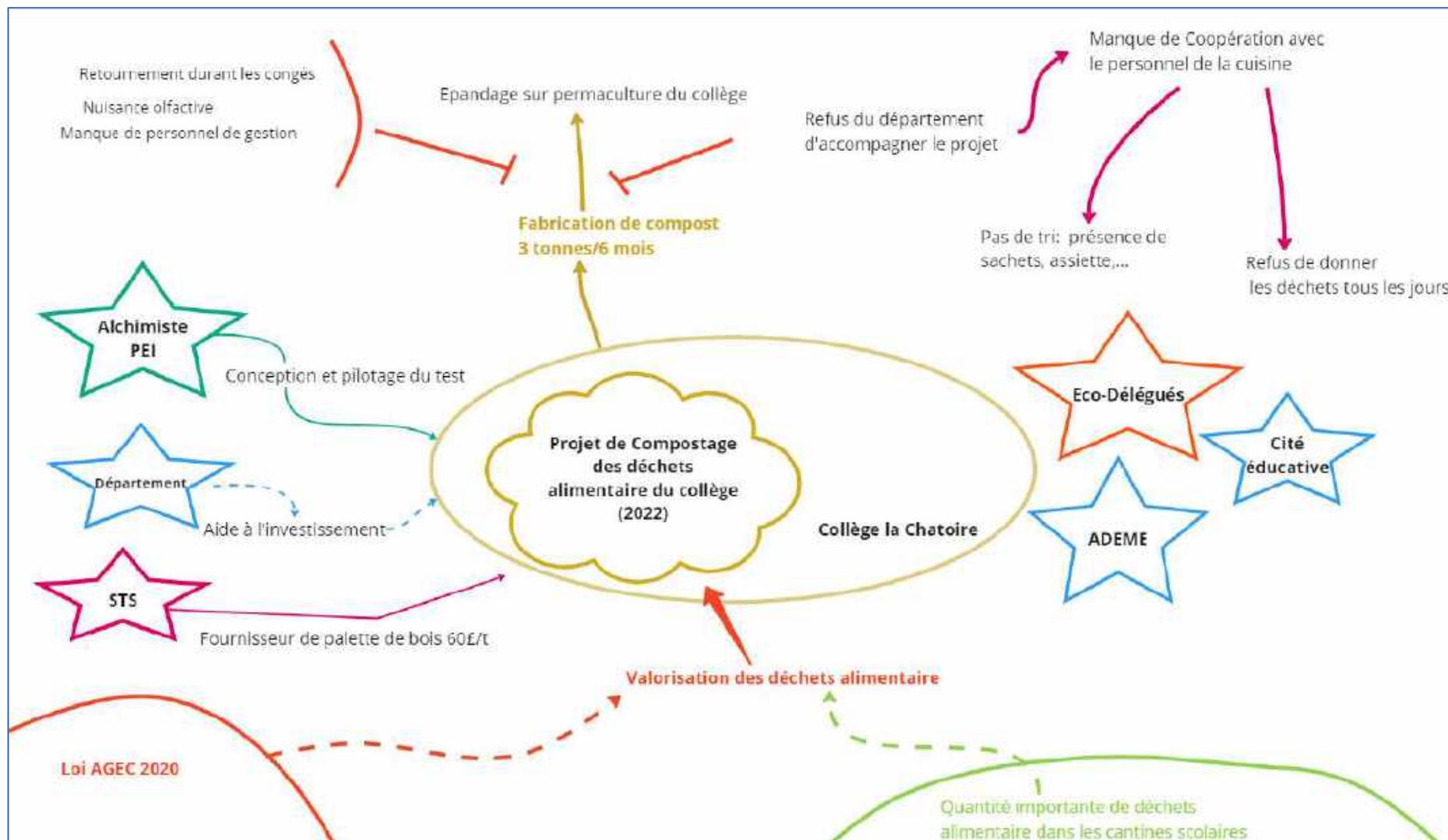
Annexe 26: Projet RUNEVA ILEVA 2019/2026



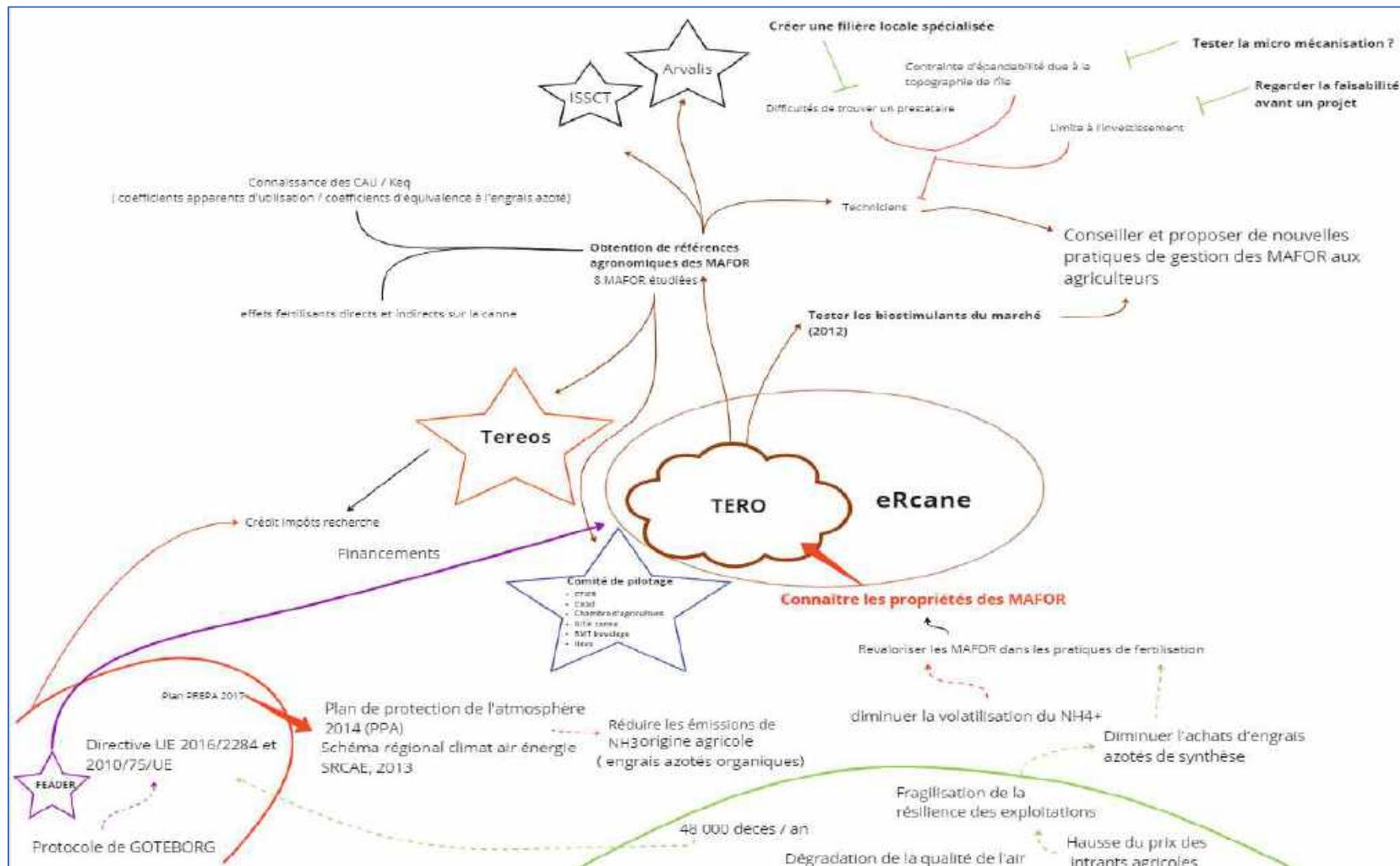
Annexe 27 : Projet RCCR



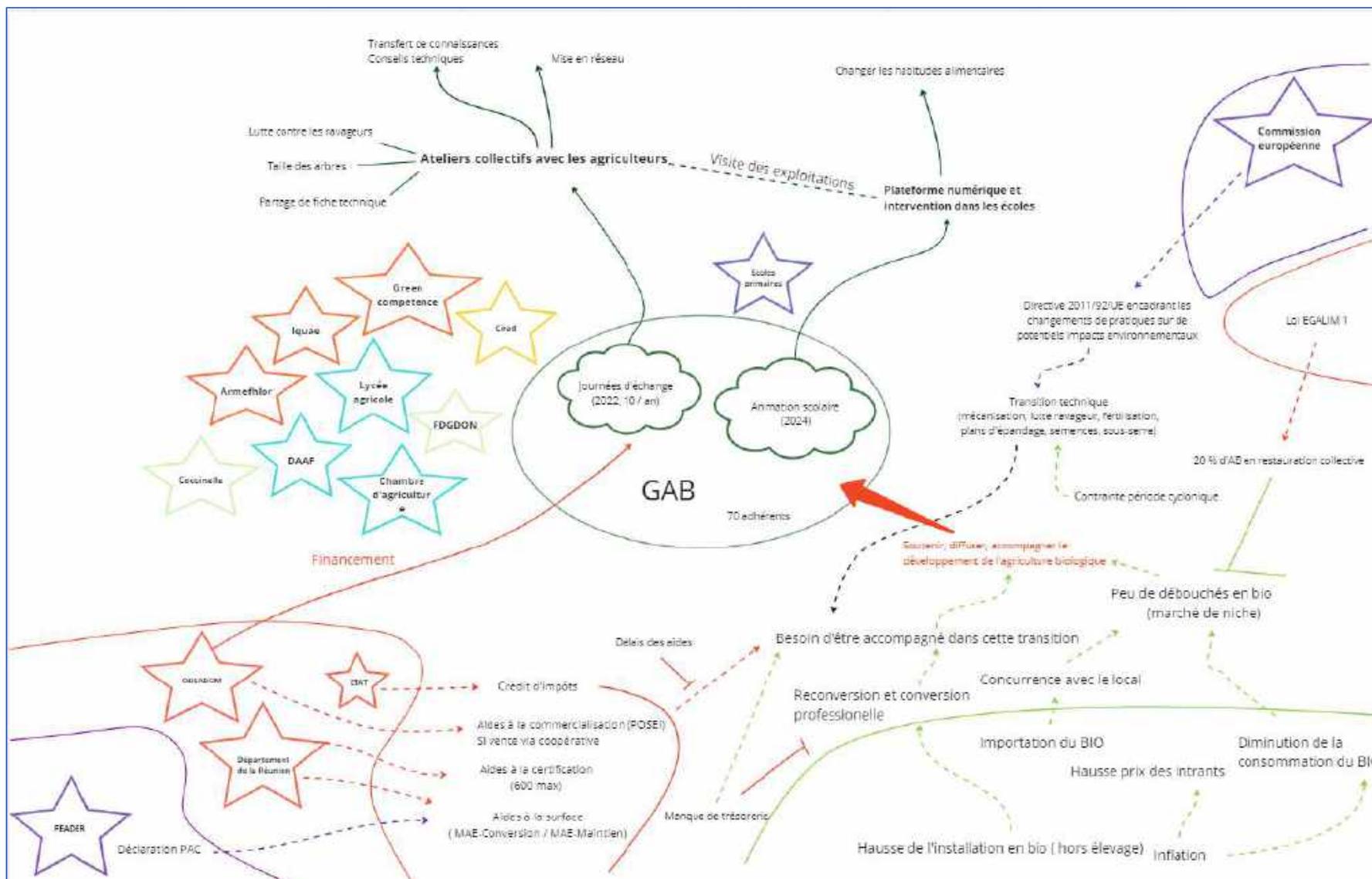
Annexe 28: Projet Inovert de Suez 2021



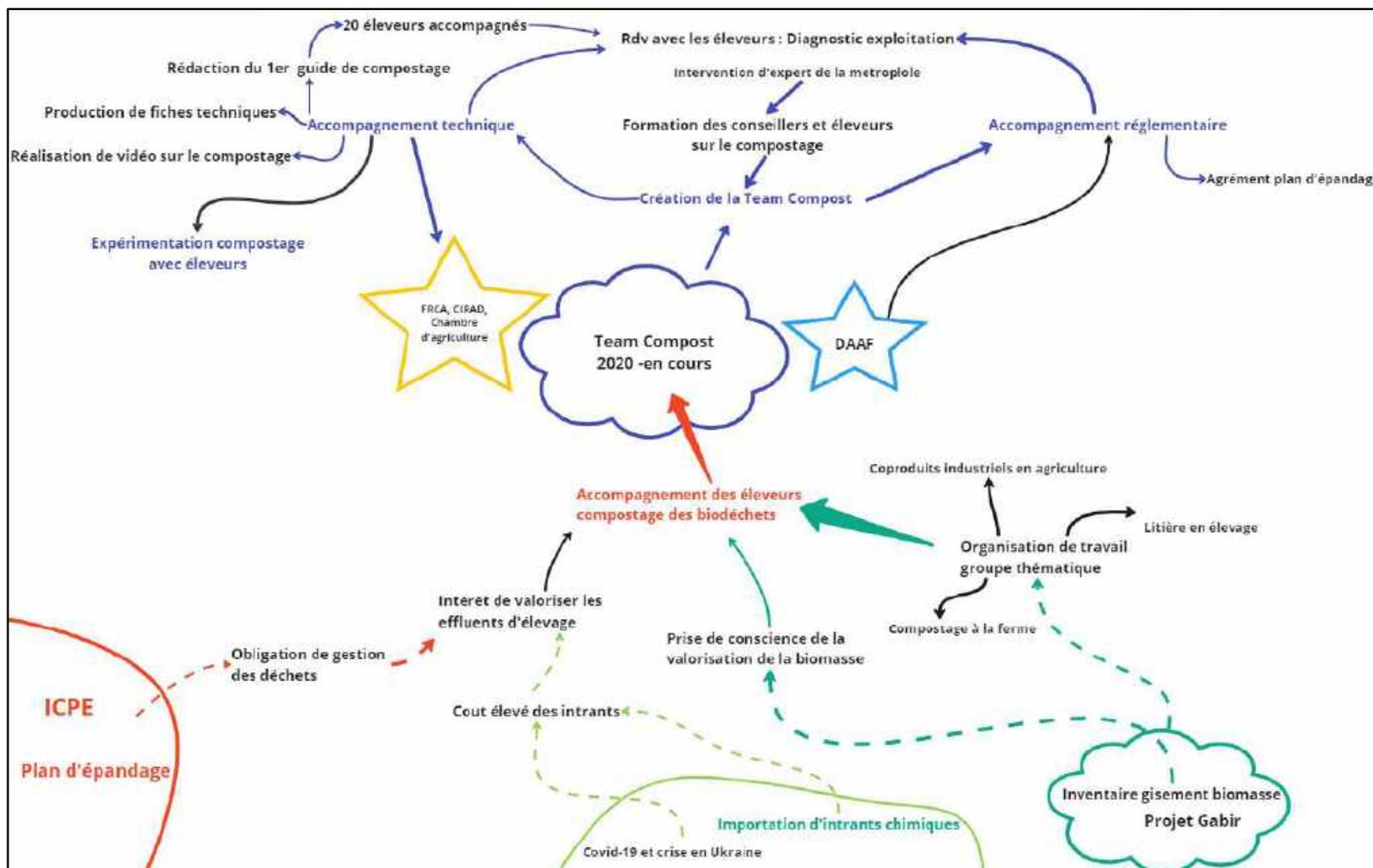
Annexe 29 : Projet compostage collège 2022



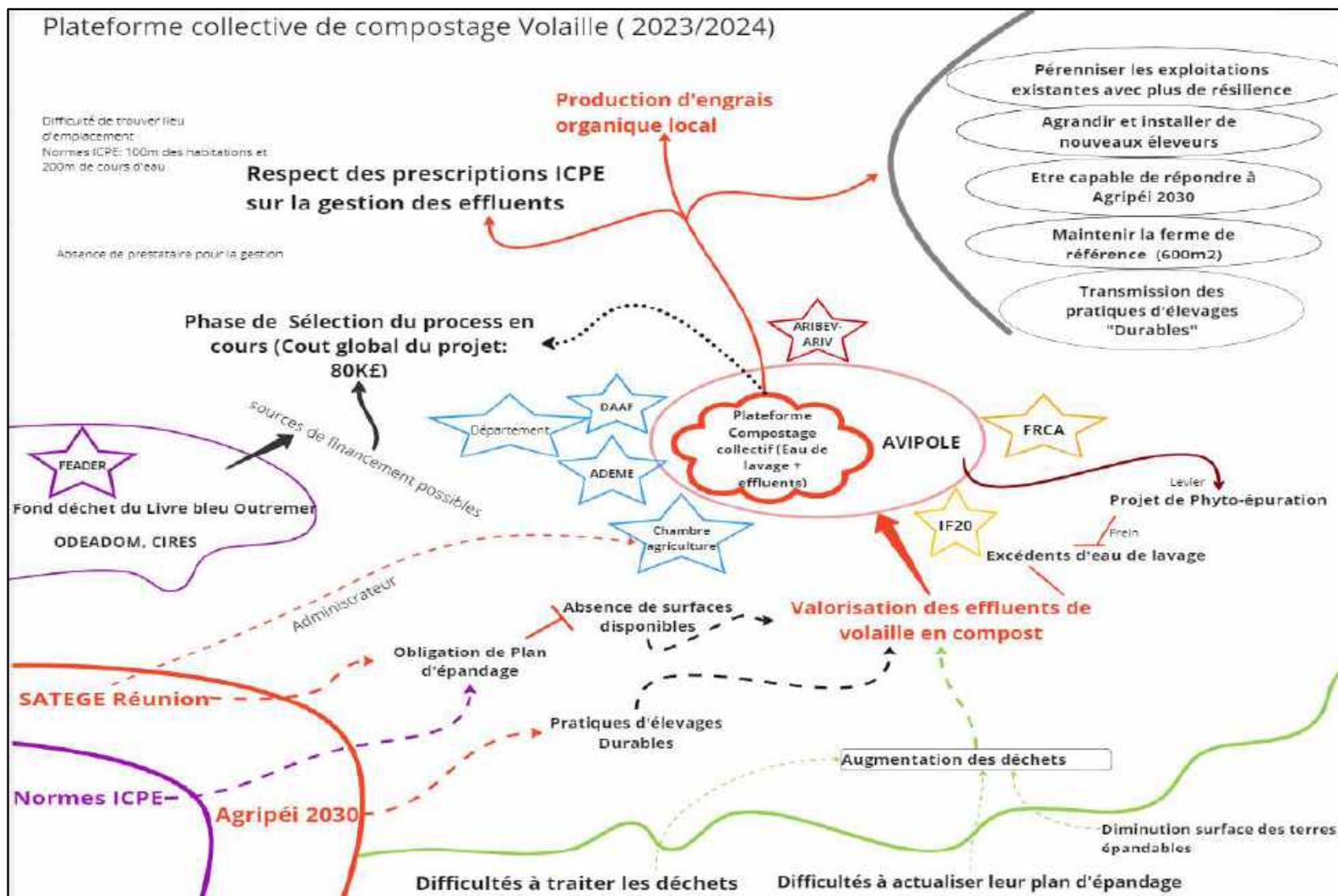
Annexe 30 : Projet TERO eRcane 2014-2018



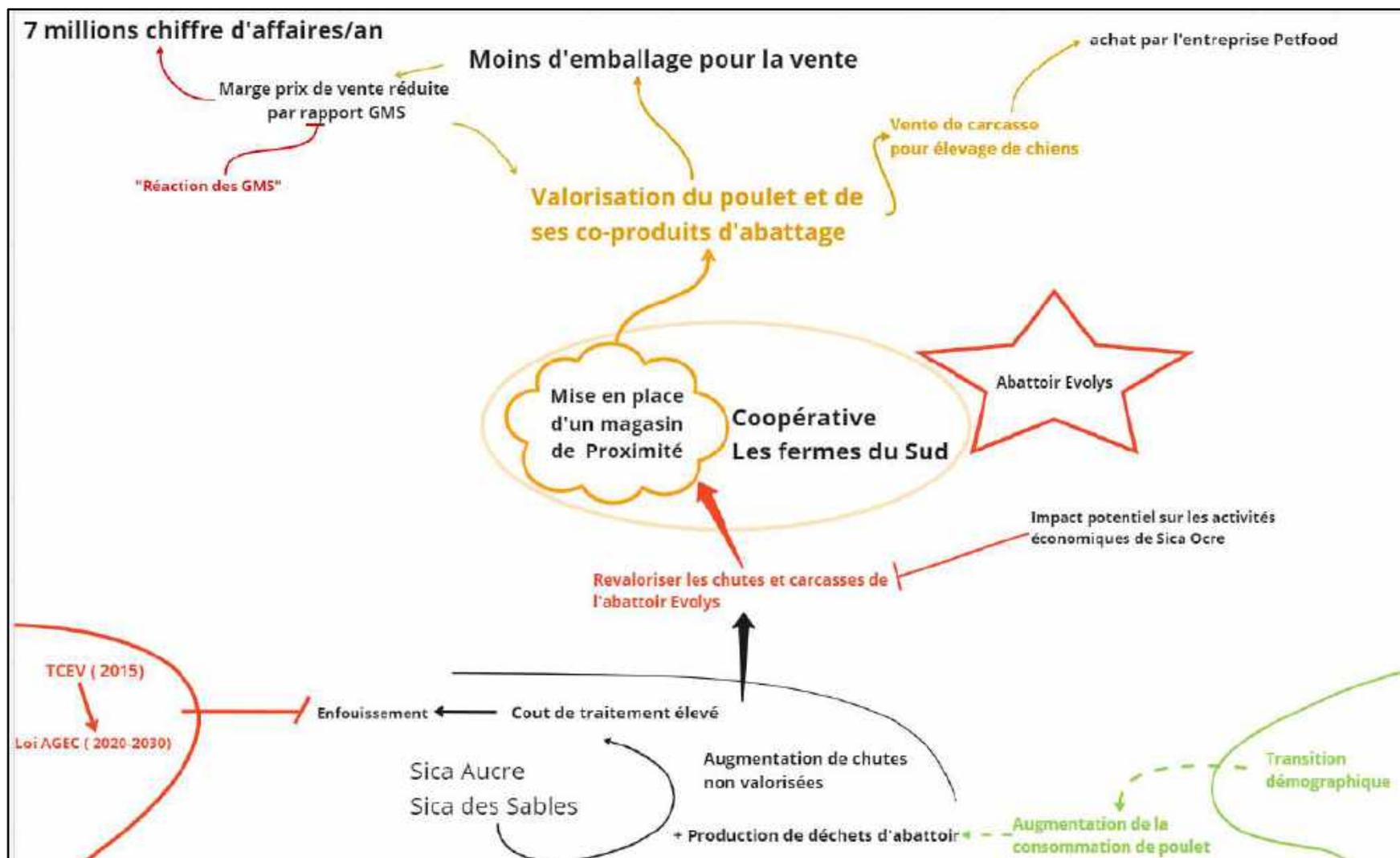
Annexe 31 : Projet Journées échanges et animation scolaire du GAB



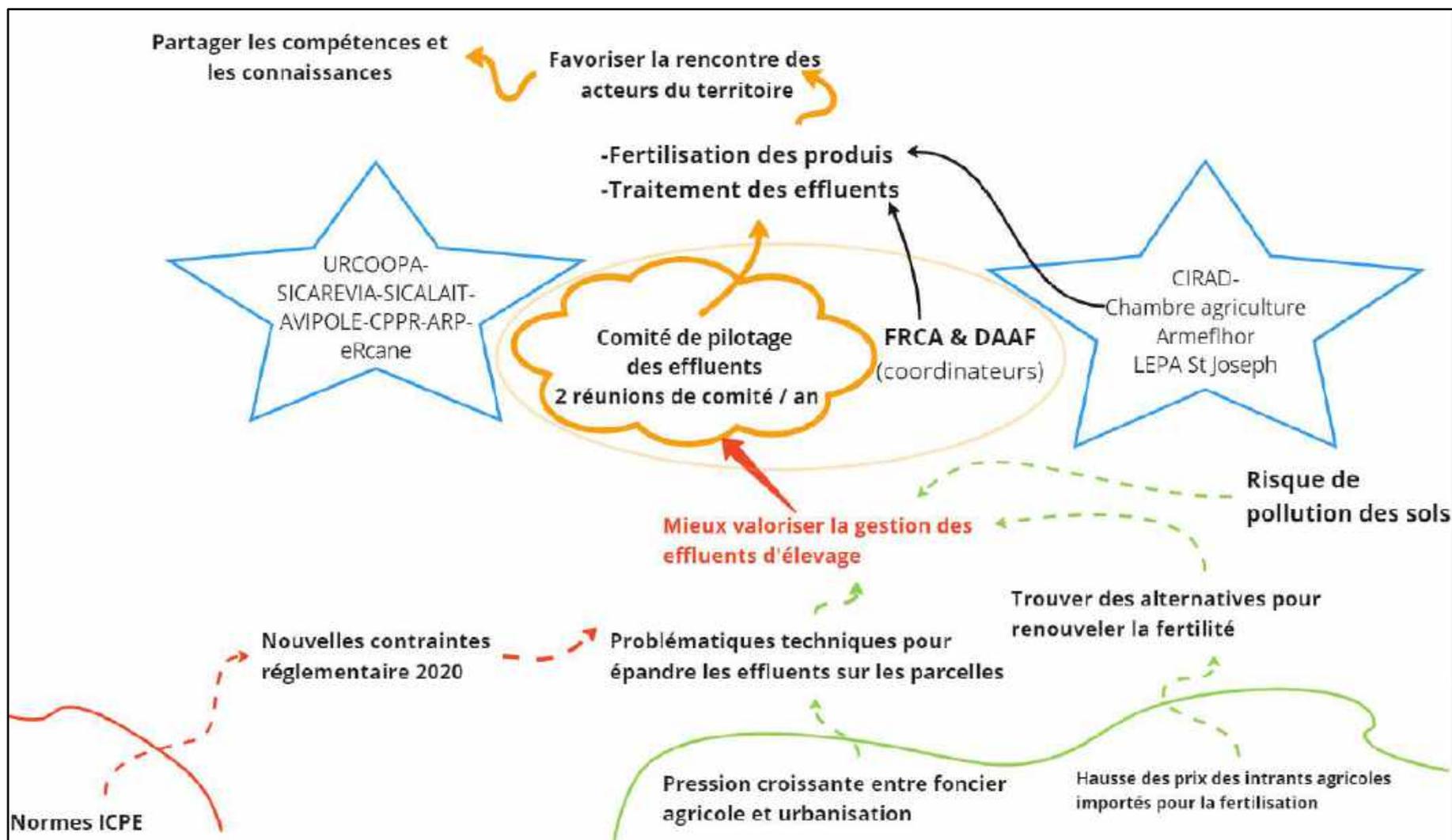
Annexe 32 : Projet Team Compost



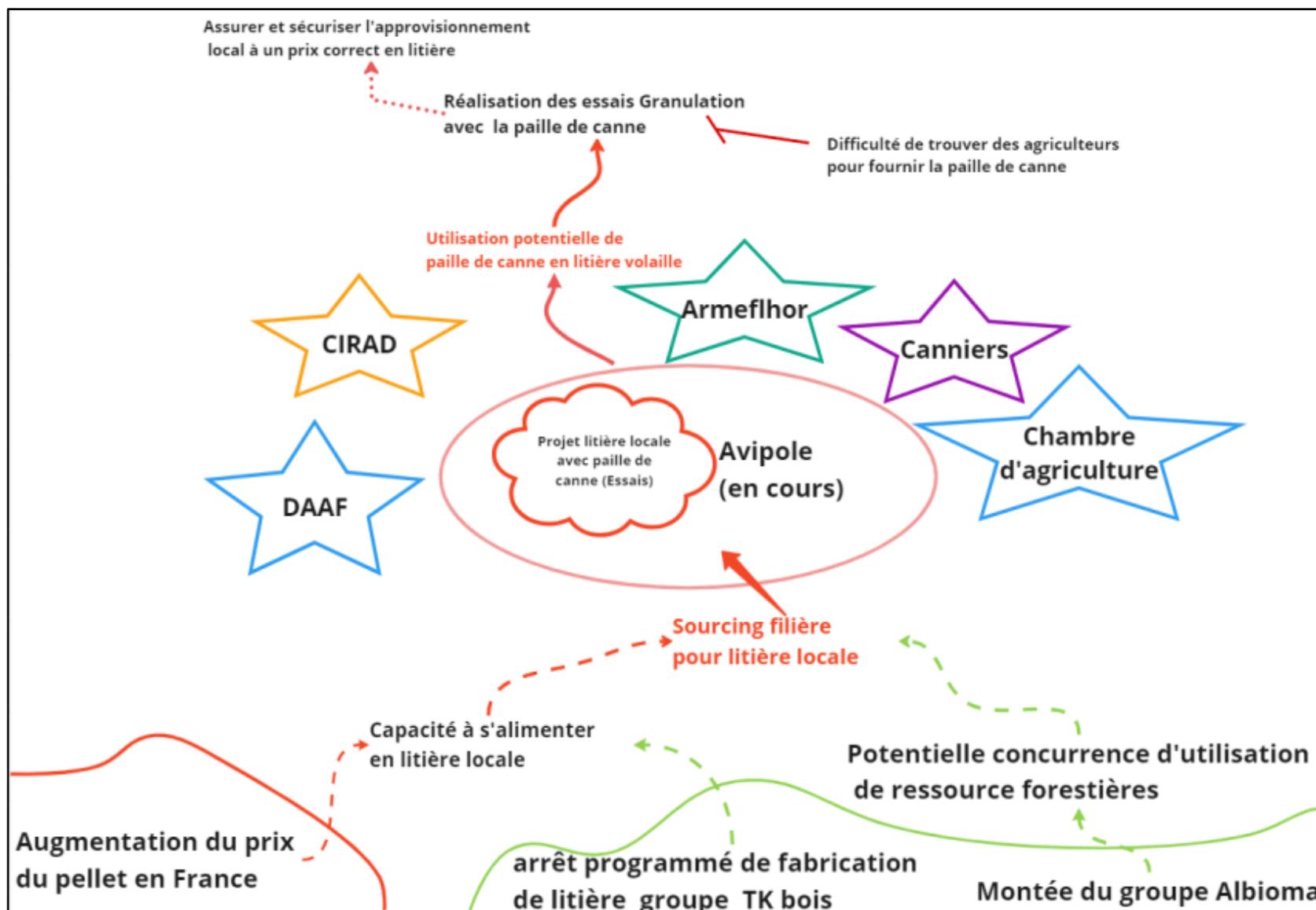
Annexe 33 : Plateforme Compostage Collectif par AVIPOLE (en cours)



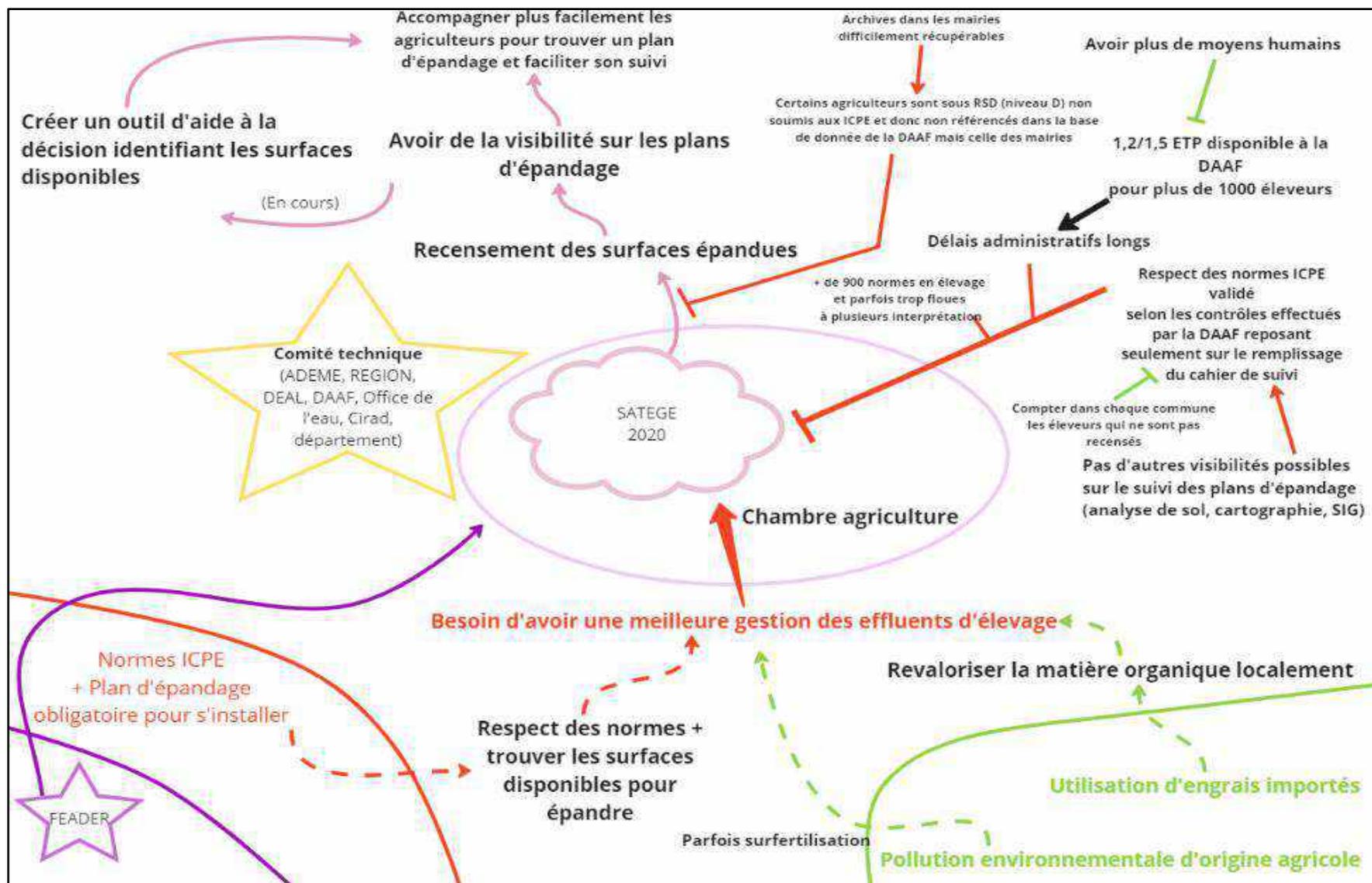
Annexe 34 : Magasin de proximité Coopérative Les fermes du Sud (2018)



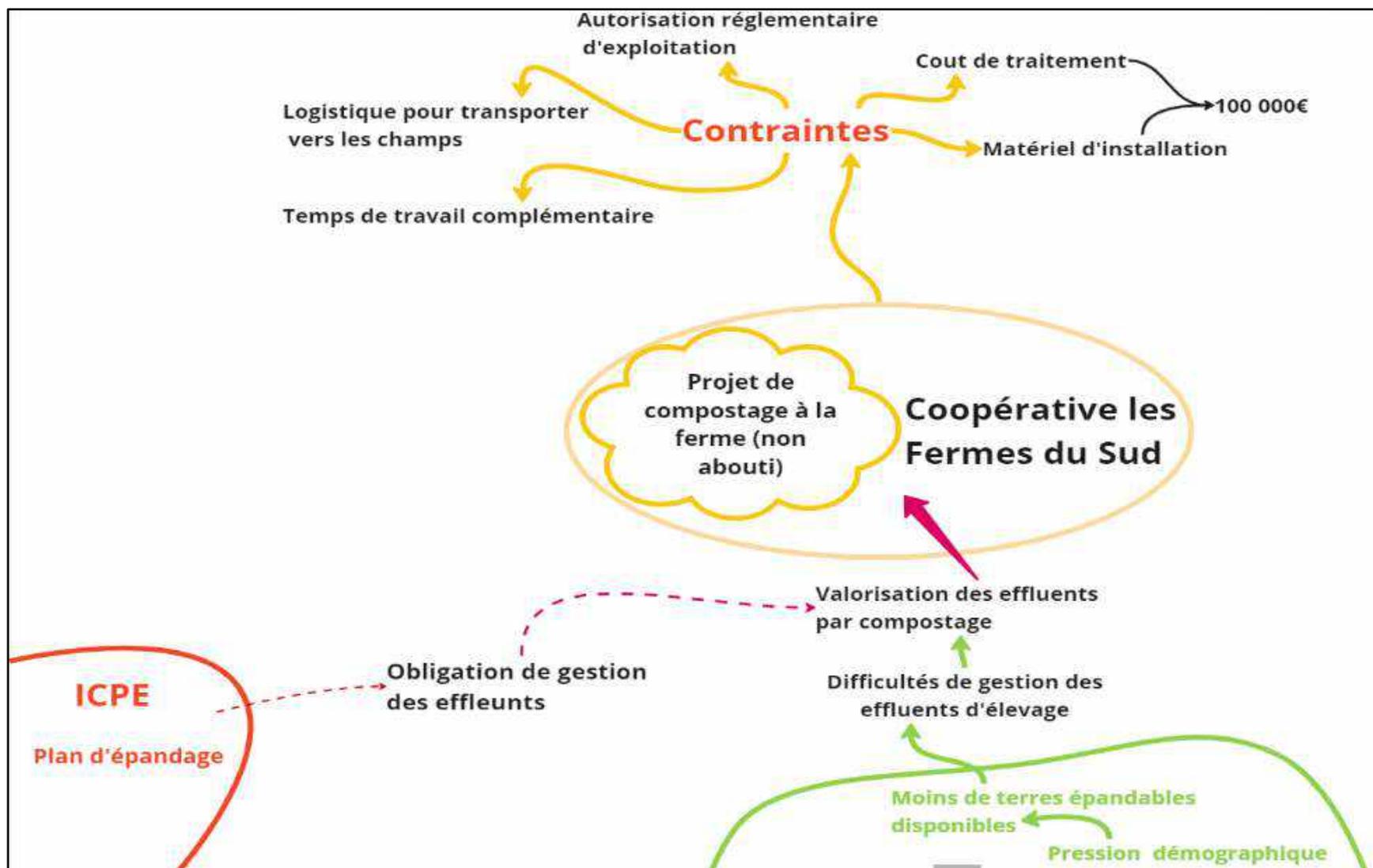
Annexe 35 : Comité de pilotage des effluents (2022)



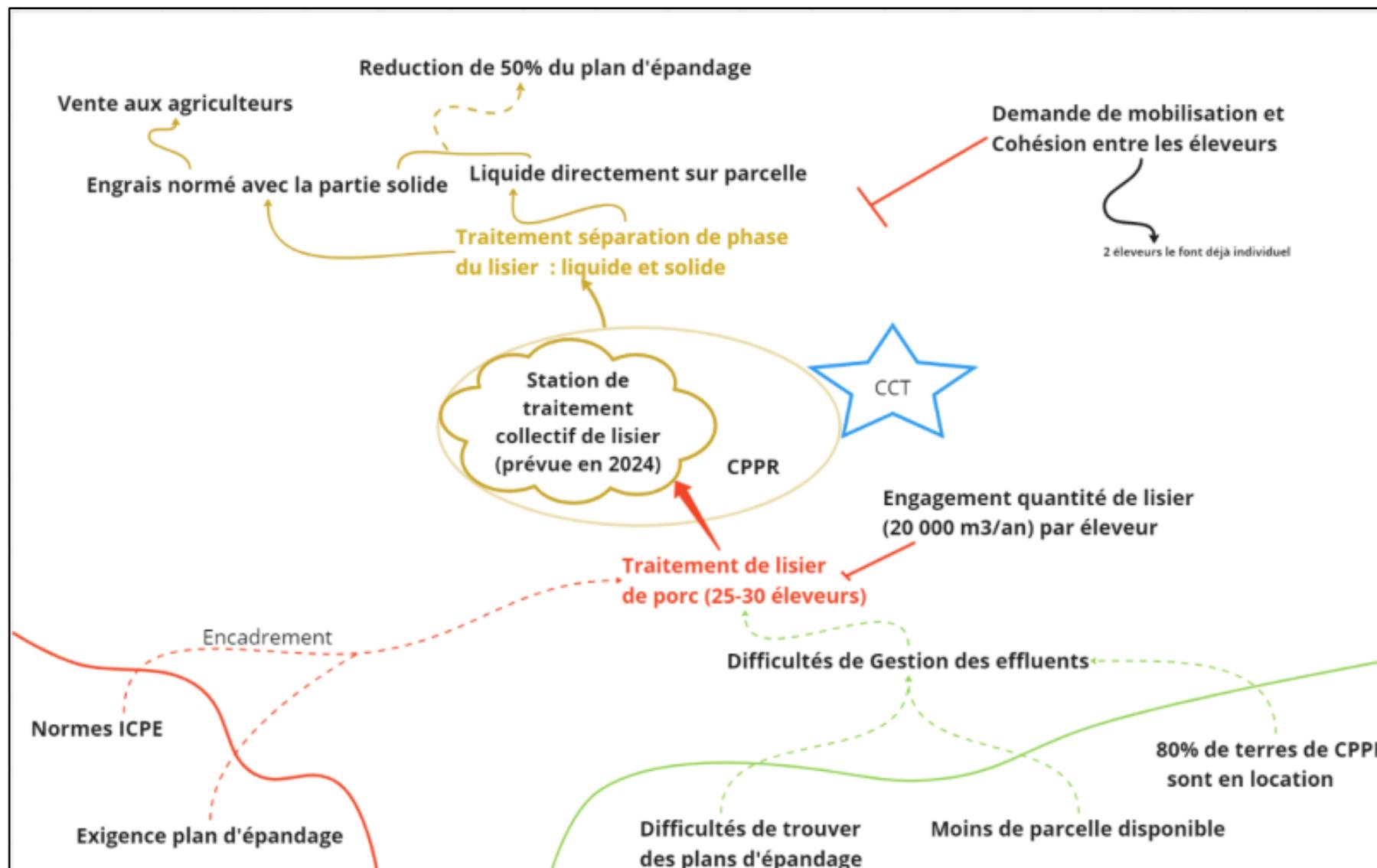
Annexe 36 : Projet Litière locale avec paille de canne AVIPOLE



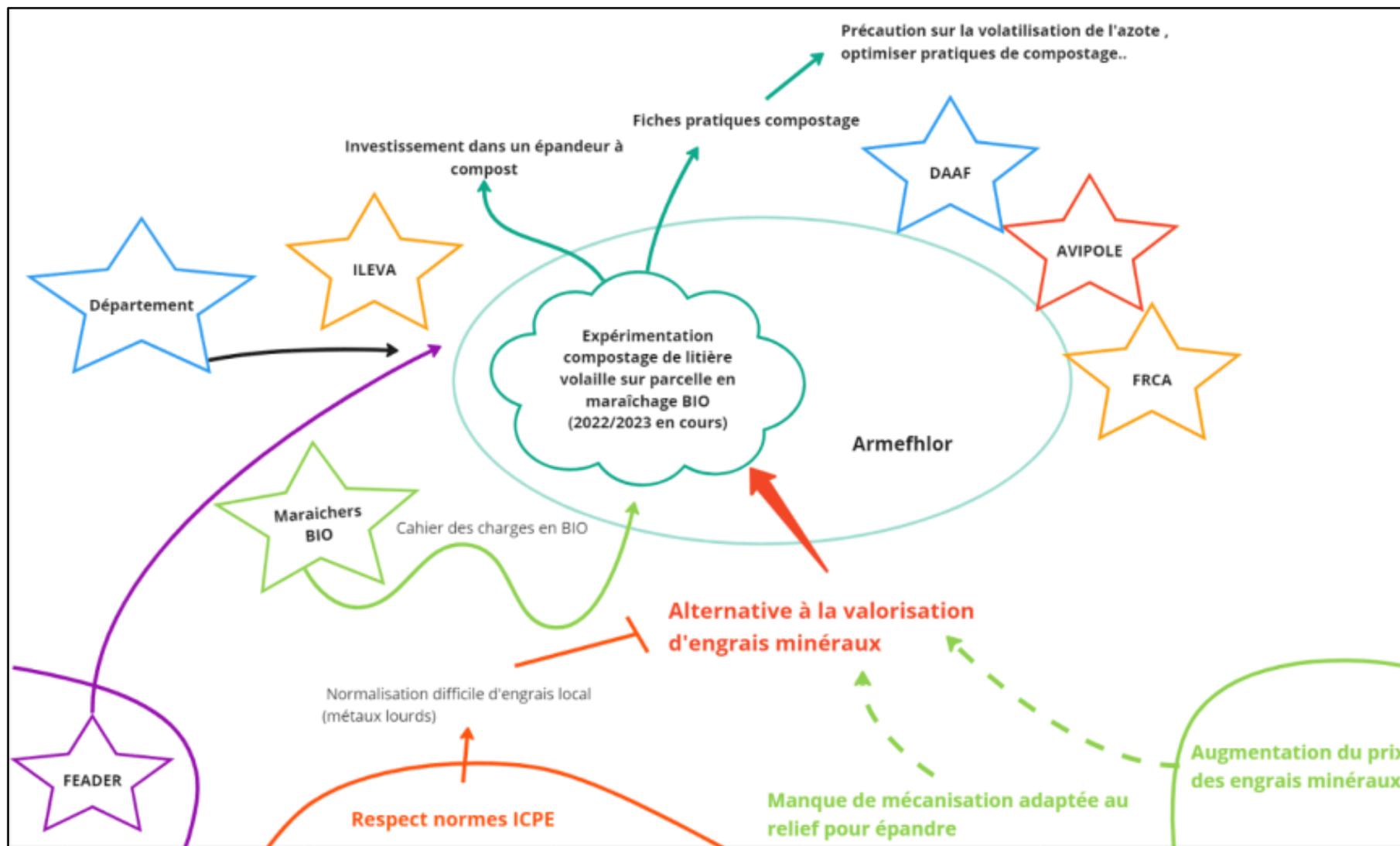
Annexe 37 : Projet SATEGE



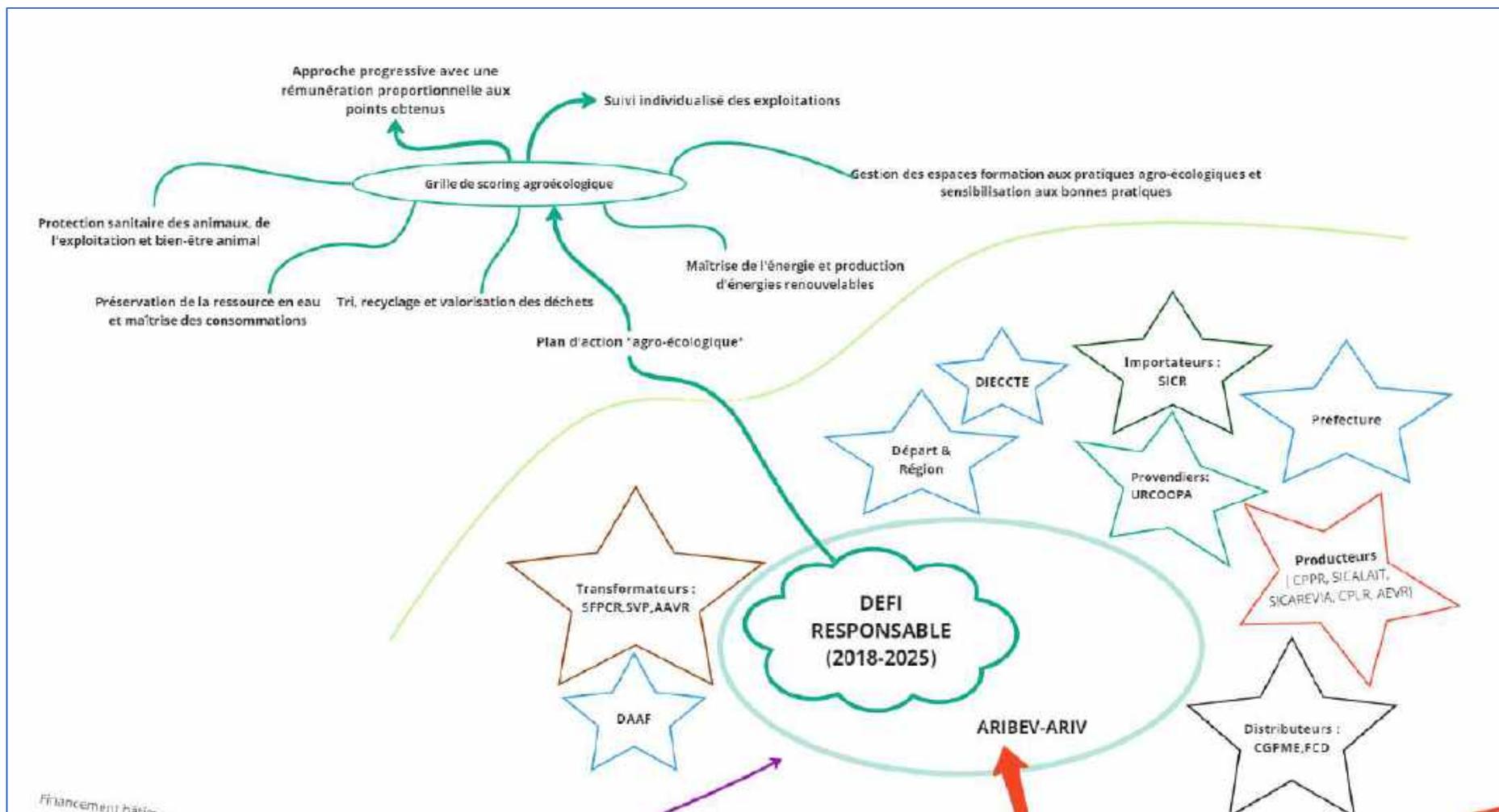
Annexe 38: Projet Compostage à la ferme



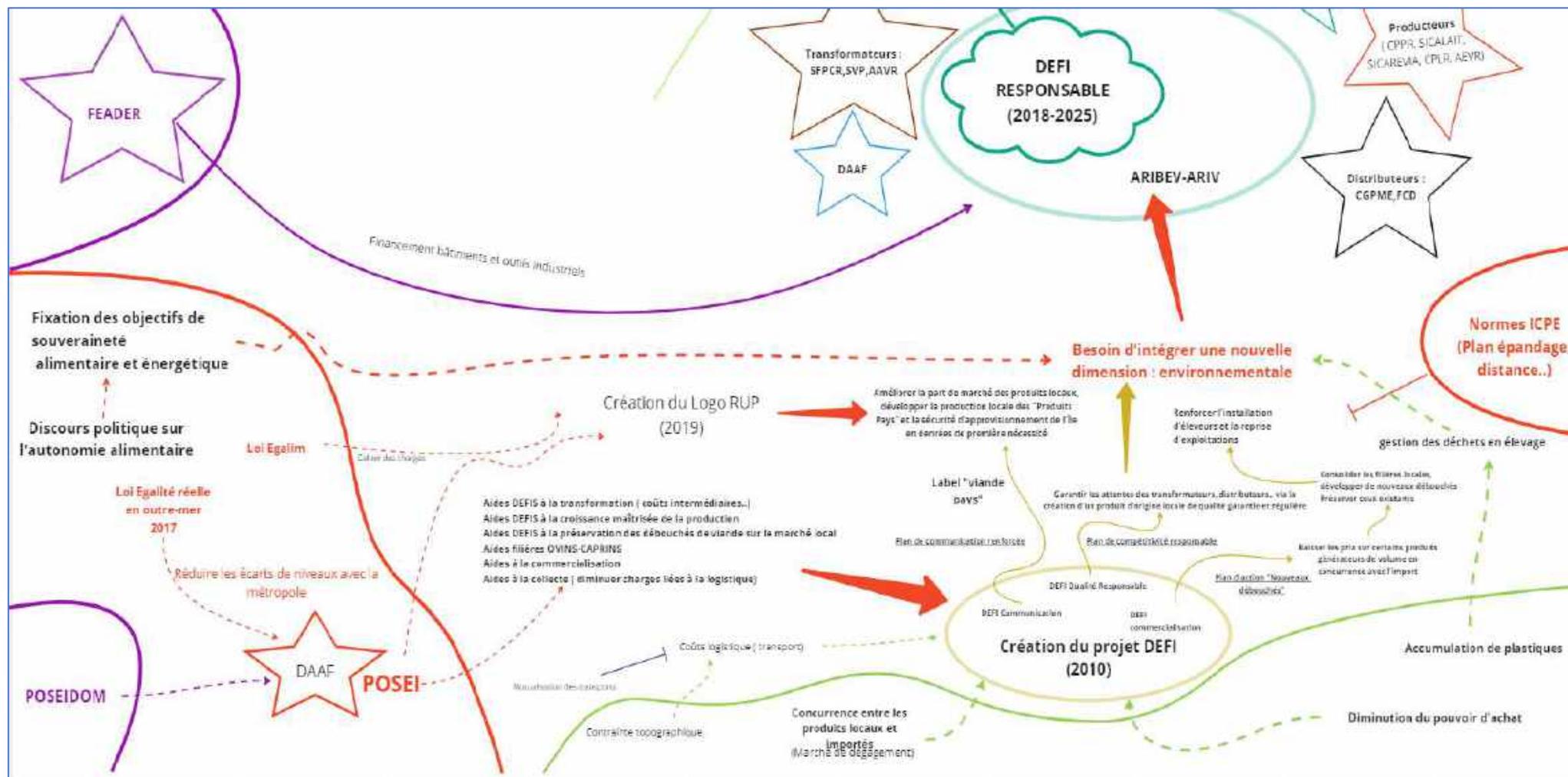
Annexe 39 : Station de traitement collectif de lisier 2024



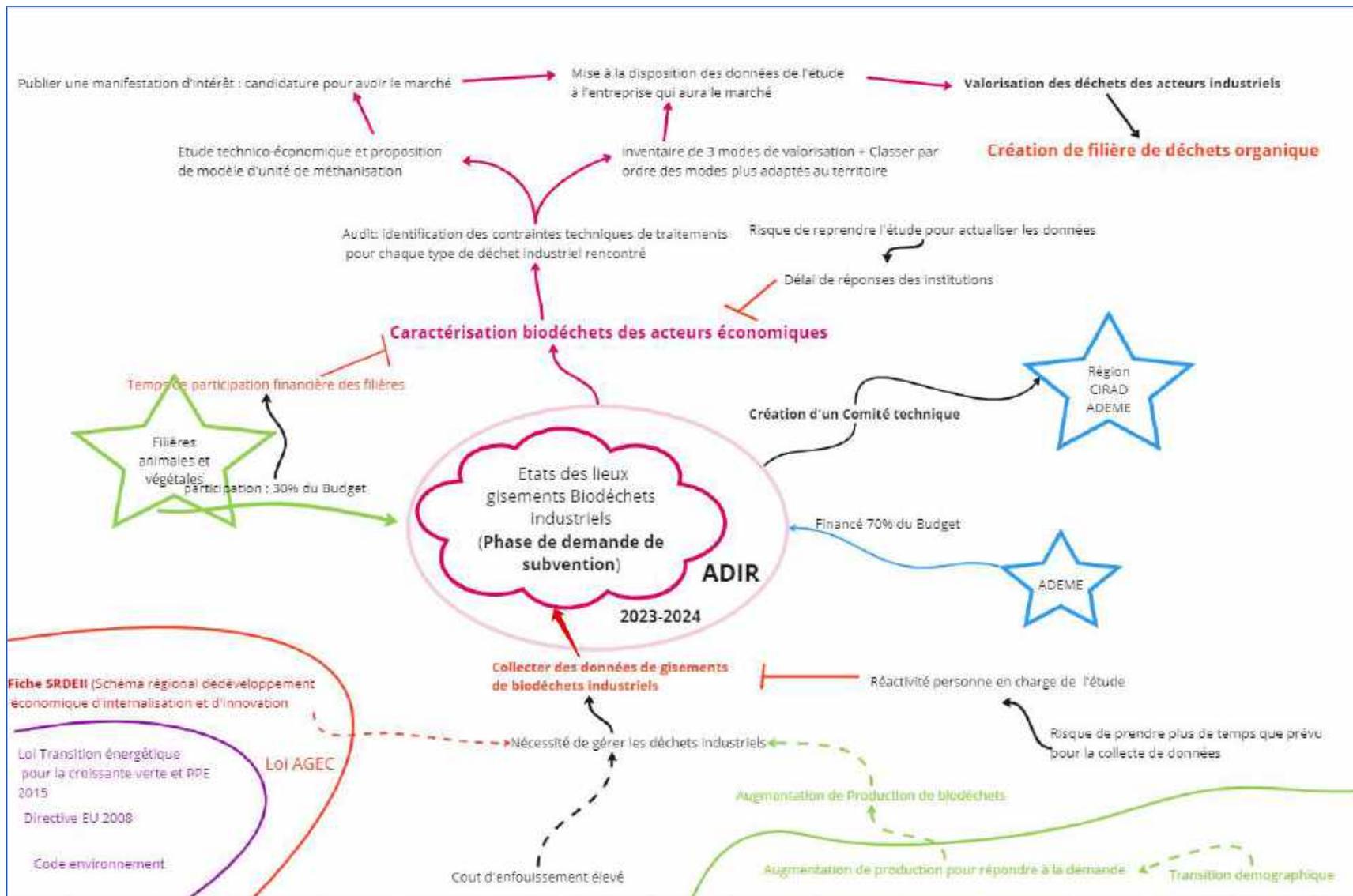
Annexe 40 : Expérimentation compostage de litière volaille sur parcelle en maraîchage bio 2022/2023



Annexe 41 : Projet DEFI Responsable (Contexte d'émergence du projet en annexe 45)



Annexe 42 : Contexte d'émergence du Projet DEFI Responsable ARIBEV-ARIV



Annexe 43 : Projet Etat des lieux des gisements de biodéchets industriels par l'ADIR