



HAL
open science

Représentations et appropriation des transitions vers une économie circulaire : cas des acteurs des filières animales dans le contexte insulaire réunionnais

Kassi Ange Emmanuel Kouadio

► To cite this version:

Kassi Ange Emmanuel Kouadio. Représentations et appropriation des transitions vers une économie circulaire : cas des acteurs des filières animales dans le contexte insulaire réunionnais. Agriculture, économie et politique. 2023. dumas-04415428

HAL Id: dumas-04415428

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04415428>

Submitted on 15 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)

Représentations et Appropriation des transitions vers une économie circulaire : cas des acteurs des filières animales dans le contexte insulaire réunionnais



par Kassi Ange Emmanuel KOUADIO

Année de soutenance : 2023

Organisme d'accueil : CIRAD de La Réunion - Pôle élevage

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 au Sud

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

Représentations et Appropriation des transitions vers une économie circulaire : cas des acteurs des filières animales dans le contexte insulaire réunionnais



par Kassi Ange Emmanuel KOUADIO

Année de soutenance : 2023

Mémoire préparé sous la direction de : Frédéric LHOSTE

Présenté le : 26/09/2023

devant le jury :

Carole LAMBERT Présidente du Jury

Jean-Philippe CHOISIS

Organisme d'accueil : CIRAD de La Réunion-Pôle élevage

Maître de stage : Tiago TEIXEIRA DA SILVA SIQUEIRA

RÉSUMÉ

L'économie circulaire au sein des zones insulaires, telles que l'île de La Réunion, représente une perspective novatrice et cruciale pour aborder les défis économiques et environnementaux uniques auxquels ces régions font face. L'économie circulaire offre un modèle alternatif à celui de l'économie linéaire traditionnelle, axé sur la production, la consommation et l'élimination. L'élevage, en tant que deuxième pilier économique de l'île, a un rôle significatif dans un principe de circularité. Ce présent mémoire a pour objectif de réaliser un diagnostic sociotechnique des différents projets portés par les acteurs des filières animales, s'inscrivant dans une économie circulaire, en vue d'identifier les freins et leviers d'action. L'approche méthodologique repose sur une revue documentaire et la conduite d'entretiens semi-directifs auprès des acteurs des filières animales réunionnais, dans le but de comprendre leurs représentations de l'économie circulaire et les systèmes sociotechniques sous-tendant chaque projet. Les résultats mettent en évidence quatre catégories de représentations de l'économie circulaire par les acteurs, la prédominance est d'éviter et de revaloriser les déchets en maximisant leurs usages. L'étude révèle les limites de l'application du concept à La Réunion, notamment le manque de données et ressources (humaines, techniques et économiques), identifié comme principale contrainte pour les acteurs. Le diagnostic permet d'identifier 13 projets, dont 8 en inter-filières et les autres en intra-filières. La gouvernance identifiée comme le principal frein dans ces initiatives, représente plus de 75% des freins globaux. L'élaboration de l'arbre à verrouillage dans cette étude met en lumière l'importance d'avoir une vision partagée de l'économie circulaire parmi les parties prenantes, ainsi que la nécessité de réaliser un diagnostic de verrouillage potentiel en amont des projets pour coconstruire des leviers afin de donner plus de chance de réussite aux projets. Cette phase permet de croiser les trois dimensions (idéale, matérielle et normative) dans un projet d'innovation, contribuant à établir une gouvernance durable des projets.

Mots clés : diagnostic sociotechnique, économie circulaire, filières animales, freins, gouvernance, représentations, système sociotechnique, verrouillages

Pour citer ce document : KOUADIO, Kassi Ange Emmanuel, 2023. Représentations et Appropriation des transitions vers une économie circulaire : le cas des acteurs des filières animales dans le contexte insulaire réunionnais. Mémoire d'Ingénieur Systèmes Agricoles et Agroalimentaires au Sud, option Marchés Organisations Qualités et Services en appui aux agricultures du Sud, L'Institut Agro Montpellier. 126 p.

ABSTRACT

Title: Representations and appropriation of transitions towards a circular economy: case of animal sectors in the island context of Reunion

The circular economy within island areas, such as Reunion Island, represents an innovative and crucial perspective for addressing the unique economic and environmental challenges facing these regions. The circular economy offers an alternative model to the traditional linear economy, focused on production, consumption and disposal. Livestock farming, as the island's second economic pillar, has a significant role to play in a principle of circularity. The aim of this dissertation is to carry out a socio-technical diagnosis of the various projects undertaken by players in the livestock sector as part of a circular economy, with a view to identifying the impediments and solutions. The methodological approach is based on a literature review and semi-structured interviews with Reunion's animal industry players, with the aim of understanding their representations of the circular economy and the socio-technical systems underpinning each project. The results highlight four categories of representations of the circular economy by stakeholders, with the predominance of avoiding and reclaiming waste by maximizing its uses. The study reveals the limits to the application of the concept in La Réunion, notably the lack of data and resources (human, technical and economic), identified as the main constraint for stakeholders. The diagnosis identified 13 projects, 8 of which are inter-sectoral and the others intra-sectoral. Governance was identified as the main obstacle to these initiatives, representing over 75% of the overall obstacles. Two types of projects stand out, focusing on tangible and intangible artifacts, with the participation of institutions providing advice on regulatory aspects. The development of the lock-in tree in this study highlights the importance of having a shared vision of the circular economy among stakeholders, as well as the need to carry out a potential lock-in diagnosis upstream of projects to co-construct levers to give projects a greater chance of success. This phase brings together the three dimensions (ideals, material and standards) in an innovation project, helping to establish sustainable project governance.

Key words: circular economy, representations, animal sectors, impediments, sociotechnical lock-in, socio-technical system, governance

REMERCIEMENTS

Ce travail n'aurait pu être mené à bien sans la contribution de plusieurs personnes. Je tiens à remercier toutes ces personnes qui m'ont apporté un soutien moral et un accompagnement pédagogique tout au long de cette aventure et de ce cursus ingénieur. C'est l'occasion pour moi de dire mille merci et d'exprimer ma profonde gratitude à l'endroit de ces personnes.

Je tiens à exprimer mes plus sincères remerciements à **M. Tiago TEIXEIRA**, mon maître de stage, pour m'avoir fait confiance en me confiant cette étude d'actualité. Vos disponibilités, conseils, motivation et sens de l'humilité ont été des valeurs dont j'ai grandement bénéficié au cours de ces 6 mois.

Je souhaite également exprimer ma profonde gratitude envers **M. Jean-Philippe Choisis**, co-encadrant de ce stage. C'est en grande partie grâce à votre implication et votre engagement que nous avons pu avoir les contacts pour nos entretiens. Merci d'avoir été constamment disponible pour moi, pour vos conseils pertinents et sachez que vous m'avez apporté une quantité considérable de connaissances sur le sujet et de compétences en rédaction. Je vous dois en grande partie la réussite de ce stage.

Un remerciement tout particulier va à **M. Frederic LHOSTE** pour avoir accepté de diriger ce mémoire et d'avoir consacré du temps chaque fois que j'en ai eu besoin. Vos conseils précieux tout au long du stage m'ont permis de surmonter toutes les épreuves et de mener à bien ce travail grâce à vos orientations.

Un grand merci également à tous les acteurs des filières animales (coopératives, associations, institutions) qui m'ont accordé de leur temps pour les entretiens, en particulier à **M. Joel DROESSAERT** de la DAAF, pour avoir pris le temps de répondre à nos interrogations avec convivialité.

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude envers **Mme Gisèle MOREL**, assistante du pôle élevage, pour m'avoir assisté et facilité toutes les procédures administratives liées à ce stage. Merci pour ces moments d'échange et pour vos conseils qui ont contribué à rendre mon séjour au CIRAD agréable.

C'est également l'occasion pour moi de remercier toute l'équipe pédagogique de la spécialisation MOQUAS (SUPAGRO), en particulier la responsable de formation, **Mme Betty WAMPFLER**. Merci pour votre dévouement et l'encadrement professionnel que vous offrez aux étudiants.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance envers **Clément JACQUET** pour sa collaboration pendant le travail d'équipe lors de ce stage.

Mes remerciements vont également à mes aînés, **KOUAME Alain** et **KOANDA Maimouna**, pour m'avoir apporté votre soutien moral et avoir été disponibles pour répondre à mes questions.

À ma mère, **KOUA Affia Alice**, je te remercie pour ton amour, ta présence et ton soutien tout au long de ma vie. Merci d'avoir investi en moi toutes ces valeurs humaines qui me définissent.

Je ne saurais conclure ces remerciements sans exprimer ma plus profonde reconnaissance envers le **Ministre Amadou COULIBALY**, dit AM'S, porte-parole du gouvernement de Côte d'Ivoire, de m'avoir permis de réaliser mon rêve de venir approfondir mes connaissances en France, merci pour vos soutiens incommensurables. Merci à la Présidence de la République de Côte d'Ivoire, en particulier M. **MIRASSOU Jean-Claude**, Chef du Service Bourses. Je vous remercie pour vos conseils, votre soutien et disponibilité au cours de ces trois années d'études.

Enfin et surtout, je tiens à remercier tous ceux dont les noms ne sont pas mentionnés, mais qui, de près ou de loin, ont contribué directement ou indirectement à la réalisation de ce mémoire.

AVANT-PROPOS

L'Institut Agro Montpellier propose, dans le cadre de son programme de formation en développement agricole et agroalimentaire pour les pays du Sud, une option appelée Marchés, Organisations, Qualités et Services en appui aux agricultures du sud (MOQUAS) en troisième année du cursus ingénieur Systèmes Agricoles et Agroalimentaires Durables au Sud (SAADS). L'option MOQUAS forme aux fonctions d'interface et d'intermédiation entre les agricultures familiales et leur environnement et les diplômés sont aptes à appréhender de manière systémique les dynamiques agricoles ainsi que la diversité des problématiques de développement rural. Ce cursus de formation de trois ans débouche sur l'obtention d'un diplôme d'ingénieur, qui est délivré après un stage de six mois, suivi d'une soutenance devant un jury.

Le stage de fin d'études consiste en une mise en situation professionnelle d'appui au développement agricole et rural, en adoptant une démarche scientifique pour produire des données de terrain, ainsi qu'un document de synthèse de qualité professionnelle et scientifique (mémoire de fin d'études).

C'est dans ce contexte que je réalise mon stage de six mois au Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) de La Réunion au sein de l'unité de recherche Systèmes d'Élevages Méditerranéens et Tropicaux (SELMET). Mon sujet de stage porte sur : « **Représentations et Appropriation des transitions vers une économie circulaire : cas des acteurs des filières animales dans le contexte insulaire réunionnais** ».

GLOSSAIRE

Artefact	<p>Les artefacts sont des objets matériels ou immatériels élaborés par l'homme. Dans le cadre du diagnostic sociotechnique on distingue des artefacts mobilisés par les acteurs des systèmes agri-alimentaires (ex : unité de stockage, station de conditionnement, abris) et des artefacts indirectement liés aux acteurs (ex : route, infrastructures) (Casagrande et al., 2023)</p>
Freins	<p>Ce qui ralentit, entrave un développement, une innovation, un changement de pratique.</p>
Gouvernance	<p>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).</p> <p>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).</p>
Groupe d'acteurs	<p>Au sein d'un domaine d'activité, les acteurs peuvent être regroupés lorsqu'ils exercent une fonction similaire, ont des stratégies convergentes, et partagent un système de règles (Belmin, 2018).</p>
Représentation	<p>C'est une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant pour objectif une application pratique et contribuant à la construction d'une réalité commune au sein d'une communauté sociale (Jodelet, 1989).</p>
Système Sociotechnique (ST)	<p>Un système sociotechnique est composé d'un ensemble d'acteurs en réseau qui partagent des pratiques, des connaissances, des technologies, des représentations collectives ainsi que des règles formelles ou informelles qui guident leurs pratiques (Rip et Kemp, 1998).</p> <p>Les systèmes sociotechniques ne fonctionnent pas de manière autonome, mais sont le résultat des activités des acteurs humains. Les acteurs humains sont intégrés dans des groupes sociaux qui partagent certaines caractéristiques (par exemple, certains rôles, certaines responsabilités, certaines normes, certaines perceptions) (Geels 2004)</p>

Verrouillage

Le concept de verrouillage provient des théories de l'économie évolutionniste. Au sein d'un système sociotechnique, les interactions entre les valeurs, les connaissances, les structures organisationnelles et les technologies peuvent engendrer des interdépendances fortes et des mécanismes d'auto-renforcement susceptibles de conduire au verrouillage (également connu sous le nom de "technical ou sociotechnical lock-in") (David 1985 ; Arthur 1989). Le verrouillage crée une forte inertie au changement et exclut des technologies alternatives, mêmes si elles sont plus prometteuses ou plus efficaces.

SIGLES ET ACRONYMES

ADIR	Association pour le Développement Industriel de la Réunion
ADPECR	Association départementale des éleveurs de cabris Boer à la Réunion
AEVR	Association des éleveurs de Volailles de la Réunion
ARSEC	Association Réunionnaise des Sélectionneurs en Élevage Caprin
ARP	Association Réunionnaise du Pastoralisme
ARIBEV	Association Réunionnaise Interprofessionnelle du Bétail, de la Viande et du lait
ARIV	Association Réunionnaise Interprofessionnelle de la Volaille et du lapin
ArmeFlhor	Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Économie Fruitière, Légumière et Horticole
CAPTerre	Compromis en Agriculture pour des Territoires durables
CCT	Contrat de Convergence et de Transformation
CE	Commission Européenne
CFS	Coopérative les Fermiers du Sud
CHR	Cafés, Hôtels et Restaurants
CPPR	Coopérative des Producteurs de Porc de La Réunion
CRE	Commission de Régulation de l'Énergie
CVO	Cotisations Volontaires Obligatoires
DEFI	Développement de l'Élevage et des Filières Interprofessions
DPP	Dispositif de Programmation en Partenariat
DOM	Départements d'Outre-mer
DROM	Départements et Régions d'Outre-mer
DST	Diagnostic sociotechnique
EC	Économie circulaire
EF	Economie de fonctionnalité
EI	Ecologie industrielle
ES	Environnement et Sociétés
ETP	Équivalent Temps Plein
FEADER	Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural
FEDER	Fonds Européen de Développement Régional
FRCA	Fédération Réunionnaise des Coopératives Agricoles
GES	Gaz à effet de serres
GABIR	Gestion Agricole des Biomasses à l'échelle de la Réunion
GMS	Grande et Moyenne Surface
ICPE	Installation Classées pour la Protection de l'Environnement
IF2O	Interprofession des Fertilisants Organiques de l'Ouest
MAFOR	Matières Fertilisantes Organiques d'Origine Résiduaire
MOQUAS	Marchés, Organisations, Qualités et Services en appui aux agricultures du Sud
OP	Organisations Professionnelles

PAC	Politique Agricole Commune
PAPAM	Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales
PIB	Produit Intérieur Brut
POSEI	Programme d'Options Spécifiques à l'Éloignement et à l'Insularité
RSD	Règlement Sanitaire Départemental
SATEGE	Service d'Appui Technique à la Gestion des Épandages
SAU	Surface Agricole Utile
SELMET	Systemes d'Élevage Méditerranéens et Tropicaux
SICA	Société d'Intérêt Collectif Agricole
SICABAT	Société d'Intérêt Collectif Agricole d'abattage
SORELAIT	Société Réunionnaise Laitière
SPOR	Syndicat des Producteurs d'œufs de la Réunion
UMR	Unité Mixte de Recherche
UPR	Unité Propres de Recherche
US	Unité de Service

2.4.1.	Le guide d’entretien	49
2.4.2.	Prise de contact et déroulement des entretiens	49
2.5.	Le traitement et l’analyse de données	51
2.5.1.	Retranscription écrite des enquêtes	51
2.5.2.	Analyse des données	51
2.5.2.1.	Représentation schématique des informations collectées	51
2.5.2.2.	Analyse thématique des retranscriptions	53
2.5.2.3.	Analyse de dire des acteurs par des verbatims	53
3.	RÉSULTATS	54
3.1.	Représentation de l’économie circulaire pour les acteurs des filières animales.....	54
3.1.1.	Les opportunités représentées par l’économie circulaire.....	54
3.1.2.	Les limites de l’économie circulaire : point de vue des acteurs enquêtés	56
3.2.	Appropriation du concept de l’économie circulaire : les principaux projets portés par les acteurs des filières animales.....	58
3.2.1.	Typologie des projets identifiés	58
3.2.2.	Projets autour de la ressource alimentaire animale locale	58
3.2.3.	Projets liés à la gestion des effluents d’élevage	60
3.2.3.1.	Projets autour d’artefact immatériel	61
3.2.3.2.	Présentation des projets autour d’un artefact matériel.....	66
3.2.3.3.	Présentation de projets inter-filière : volaille et maraichage et paille de canne.....	74
3.2.4.	Projets liés aux produits locaux et concurrence aux importations	76
3.3.	Principaux freins identifiés dans les systèmes sociotechniques.....	80
3.4.	Synthèse du diagnostic des systèmes sociotechniques.....	82
4.	DISCUSSION	84
4.1.	Réduire, éviter et réutiliser les déchets : des représentations dominantes des acteurs de l’économie circulaire et la remise en cause de son application	84
4.2.	La gouvernance : l’épine dorsale pour la mise en place des innovations autour de l’économie circulaire.....	87
4.3.	Système de verrouillage au développement des projets d’économie circulaire.....	88
4.4.	Quelle coordination des acteurs des filières animales pour une transition vers l’économie circulaire ?.....	91
5.	LIMITES, PERSPECTIVE DE L’ETUDE ET SUGGESTIONS	94
5.1.	Limites méthodologiques de l’étude et perspectives pour la recherche future	94
5.2.	Suggestions : acteurs filières animales et politiques publiques	95
	CONCLUSION.....	98
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	99
	ANNEXES.....	105

TABLE DES TABLEAUX

Tableau I : Tableau de répartition des aides en fonction de l'origine.....	20
Tableau II : Quelques données en chiffres de la filière porcine	24
Tableau III : Taux de couverture du marché par les productions locales en 2019.....	27
Tableau IV : Enjeu globaux des principales filières d'élevage de La Réunion	28
Tableau V : Synthèse du guide d'entretien.....	49

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des surfaces agricoles de l'île	18
Figure 2 : Répartition des aides en 2022 par filières	21
Figure 3 : Les origines des matières premières pour l'alimentation animale.....	25
Figure 4 : <i>Diagramme papillon de l'économie circulaire</i>	29
Figure 5 : Politiques publiques identifiées pour l'économie circulaire	31
Figure 6 : Quantification des biomasses valorisées ou valorisables en agriculture sur l'île de La Réunion	32
Figure 7 : Enjeux, objectif et structuration des activités du DPP CAPTerre 2022-2027.....	36
Figure 8 : Démarche globale de l'étude.....	39
Figure 9 : Démarche du diagnostic sociotechnique	44
Figure 10 : Résultat de la séance 1 de cartographie participative des acteurs à enquêter.....	46
Figure 11 : Résultat de la séance 2 de cartographie participative des acteurs à enquêter.....	47
Figure 12 : Groupe d'acteurs identifiés à la suite de la cartographie	48
Figure 13 : Présentation d'un modèle de carte de projet	52
Figure 14 : Différentes opportunités citées de l'EC. <i>La fréquence sur l'axe des abscisses indique le nombre d'occurrences d'une même réponse. Un acteur peut fournir plusieurs réponses.</i>	54
Figure 15 : Limites à l'application de l'EC, <i>La fréquence sur l'axe des abscisses indique le nombre d'occurrences d'une même réponse. Un acteur peut fournir plusieurs réponses</i>	57
Figure 16 : Typologie des projets identifiés.....	58
Figure 17 : <i>Système sociotechnique Banque fourragère</i>	60
Figure 18 : <i>Système sociotechnique Team Compost</i>	63
Figure 21 : Système sociotechnique Plateforme collective de compostage volaille.....	69
Figure 20 : Système sociotechnique projet de méthanisation Coometh	73
Figure 21 : Système sociotechnique Magasin de proximité CFS	78
Figure 22 : Les types de freins identifiés dans les projets.....	81
Figure 23 : Répartition des types de freins selon les types de projet identifiés	81
Figure 24 : Les sous-catégories de freins de gouvernance	82
Figure 25 : Arbre à verrouillage au développement d'économie circulaire des acteurs des filières animales.....	89
Figure 26 : Facteurs de succès pour une transition durable	92

INTRODUCTION

Les territoires insulaires présentent fréquemment un déficit structurel prononcé dans leur balance commerciale (Marzin et al., 2021). Les petites économies insulaires sont considérées comme particulièrement vulnérables sur le plan économique (Blancard et Hoarau, 2016). Plus spécifiquement, la problématique de la dépendance alimentaire, qui implique des importations pour subvenir aux besoins alimentaires de la population, est perçue comme une dimension majeure de leur vulnérabilité (Clapp, 2017; Angeon et Bates, 2015). Malgré les investissements publics dans le secteur agricole, les modèles économiques de cette sphère semblent évoluer lentement.

La Réunion connaît diverses difficultés socio-économiques. Le taux de pauvreté y est élevé, avec des dépenses ménagères inférieures à celles de la métropole. Le taux de chômage est également élevé, atteignant 21% en 2019, tandis que 38% de la population vit en dessous du seuil de pauvreté. De plus, la compétition entre les terrains agricoles et l'urbanisation aggrave la situation. Le rapport de la SAU rapportée au nombre d'habitants est notoirement faible. En 2020, ce rapport (SAU/habitant) représente environ 0,05 ha pour La Réunion contre 0,4 pour la métropole soit 10 fois inférieure (Marzin et al. 2021). Les importations continuent d'accroître pour l'alimentation humaine et les matières premières pour la fabrication d'aliments concentrés pour les élevages. La population croît rapidement, avec des projections démographiques prévoyant qu'elle dépassera le million d'habitants d'ici 2037 (Marzin et al., 2021).

Dans ce contexte, l'économie circulaire apparaît comme une démarche pertinente pour mobiliser les acteurs locaux en vue de transformer les schémas organisationnels, afin de relever des défis d'ordre socio-économique et écologique (Leipold et al., 2021). D'un point de vue environnemental, cette approche vise à générer des synergies accrues dans les flux de nutriments et d'énergie, tout en réduisant les externalités environnementales négatives (Muscat et al., 2021). Sur le plan socio-économique, elle offre le potentiel de créer des activités économiques ainsi que des emplois, tout en remodelant les dynamiques de pouvoir au sein des systèmes alimentaires locaux. Par ailleurs, les autorités publiques semblent être « séduites » par l'économie circulaire (Giampietro et Funtowicz, 2020a) en raison de sa capacité à favoriser la mise en place de systèmes agricoles plus autonomes. Certaines recherches mettent en avant l'émergence d'initiatives territoriales qui contribuent à accroître la circularité au sein des systèmes alimentaires insulaires (Vayssières et al., 2019 ; Marzin et al., 2021 ; Vigne et al.,

2022). Cependant, ces initiatives semblent encore être dispersées et ne prennent en compte que partiellement la participation des acteurs de la filière animale ainsi que le rôle des activités d'élevage. Or, une littérature émergente souligne que, dans le cadre d'une économie circulaire, les productions animales peuvent jouer un rôle dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre (stockage carbone, réutilisation des coproduits, diminution intrants chimiques) et dans la garantie de la sécurité alimentaire (van Zanten et al., 2019 ; Van Selm et al., 2022). Enfin, les activités d'élevage jouent un rôle crucial dans l'organisation des systèmes agroalimentaires circulaires.

Pour une meilleure compréhension du travail, le présent mémoire est structuré en trois chapitres : la première partie aborde le contexte de l'étude, la deuxième partie présente la méthode utilisée pour la réalisation du travail et pour finir, la troisième partie expose les résultats qui sont ensuite discutés.

1. CONTEXTUALISATION

1.1. Présentation de la zone d'étude : Ile de La Réunion

Située dans le sud-ouest de l'Océan Indien et à une distance de 9200 km de la France métropolitaine, l'île de La Réunion fait partie de l'archipel des Mascareignes, qui comprend également les îles de Maurice et de Rodrigues. L'île s'est formée il y a trois millions d'années et se caractérise par sa topographie accidentée, avec une superficie de 2 520 km². Elle s'étend sur une superficie de 250 000 hectares, ce qui équivaut à un tiers de la Corse. Sur cette étendue, 100 000 hectares bénéficient d'une protection grâce à leur inclusion au sein du Parc National (ONF, 2016). Le centre névralgique du parc est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, et l'île a été classée parmi les 34 « points chauds » mondiaux de la biodiversité par l'Union internationale pour la conservation de la nature (ONF, 2016). Cette topographie, combinée à l'histoire de son développement économique, a conduit à la formation de deux zones géographiques distinctes. Les « Hauts¹ », qui représentent les trois quarts de la superficie agricole de l'île (1 931 km²), comprennent des espaces naturels, des zones de production agricole et d'élevage. En revanche, les « Bas² » sont des terres fertiles et facilement mécanisables qui favorisent le développement de l'agriculture industrielle, notamment celle de la canne à sucre (Marzin et al., 2021).

Le climat de La Réunion est tropical chaud et humide et se caractérise par une saison d'hiver (frais et sec) d'avril à octobre et une saison d'été (chaude et humide) de novembre à mars (BRL, 2019). L'île compte plus de 200 microclimats, et plusieurs phénomènes naturels tels que les épisodes de cyclones, les vents forts, les inondations et les mouvements de terrain limitent le choix des cultures et la mise en place d'infrastructures.

1.1.1. Contexte de l'agriculture réunionnaise

1.1.1.1. Utilisation des surfaces agricoles : peu de surfaces disponibles pour l'élevage

La répartition et la taille des exploitations varient selon les zones. La canne à sucre est cultivée dans les basses terres et les pentes sur une superficie de 21 350 hectares, tandis que

¹ C'est une délimitation géographique par rapport au plan d'aménagement et aux aides publiques, les Hauts peuvent s'étendre jusqu'au littoral ([Délimitation des Hauts de La Réunion selon Bertile 1978-1987. Fond... | Download Scientific Diagram \(researchgate.net\)](#))

² C'est une délimitation géographique par rapport au plan d'aménagement et aux aides publiques

l'élevage est plus pratiqué dans les Hauts avec 10 180 ha de prairies temporaires et permanentes destinées majoritairement à l'élevage bovin (Agreste, 2021).

Au recensement agricole de 2020, l'île comptait 6250 exploitations agricoles et 38 650 ha de SAU, soit une taille d'exploitation moyenne de 6,2 ha, et de 7,8 ha pour les exploitations de canne à sucre. Le modèle agricole de La Réunion repose sur l'agriculture familiale, avec une majorité d'exploitations de petite taille (96%). Dans la production, 65% des personnes travaillant sont des chefs d'exploitations et des actifs familiaux, et 28% sont des femmes. Plus de 95% des exploitations agricoles sont en statut individuel, occupant 84% de la SAU. En 2019, on dénombrait 345 exploitations en agriculture biologique (Agreste, 2021).

En 2020, il y avait environ 7500 hectares de friches et 105 000 hectares de forêts, dont une partie est exploitable sous conditions de productions agroforestières, notamment la vanille, les épices, les plantes médicinales, le palmiste et le cacao.

La SAU est occupée à 55% par la canne à sucre (2 730 exploitations en 2020). La surface cultivée en canne à sucre diminue constamment depuis plusieurs décennies, avec une perte de 3 000 hectares entre 2010 et 2020. Les surfaces dédiées aux productions animales (cultures fourragères et surfaces en herbe) représentent 29% de la SAU, 10% pour le maraîchage, et le reste est dédié aux autres productions végétales telles que l'arboriculture et les plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM).

La **Figure 1** ci-dessous présente la répartition surfacique des différentes activités agricoles de l'île

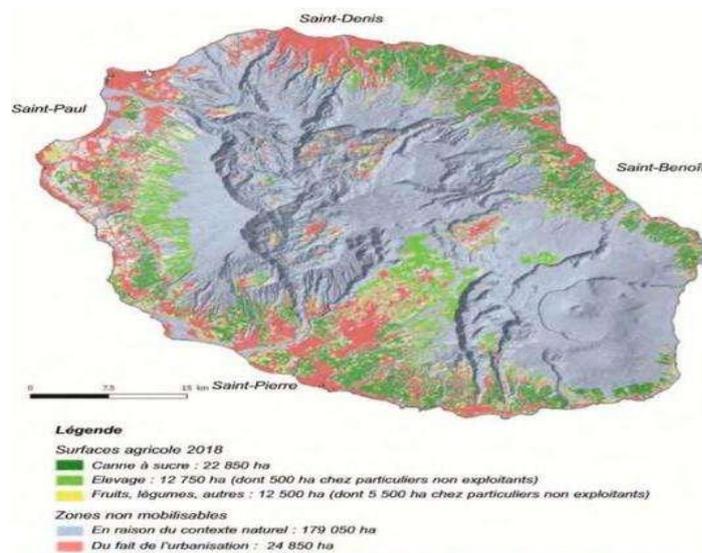


Figure 1: Répartition des surfaces agricoles de l'île

1.1.1.2. L'industrie agro-alimentaire : un secteur dynamique et moteur de l'île

Le secteur agricole et agroalimentaire sont particulièrement dynamiques à La Réunion. Le secteur est le premier employeur industriel de l'île, composé de 345 entreprises agroalimentaires spécialisées principalement dans la transformation de la canne à sucre, des fruits et des produits de l'élevage (Agreste, 2021). Cependant, le secteur est également dépendant de l'importation d'une partie de ses matières premières pour la transformation locale. Les industries agroalimentaires contribuent à 4,5% du PIB de l'île.

Des marques collectives, telles que « Produit Pays » et « Noulafè », sont des initiatives portées respectivement par la Fédération Régionale des Coopératives de la Réunion et l'Association pour le Développement Industriel de la Réunion (ADIR), qui visent à valoriser la production locale et le potentiel économique de leur secteur.

1.1.2. Les enjeux globaux au développement de l'agriculture réunionnaise

1.1.2.1. Une population en croissance et la pression foncière

Les enjeux du secteur agricole sont multiples. Tout d'abord, l'accès au foncier est crucial pour l'installation de nouvelles cultures, mais il est de plus en plus difficile avec l'étalement urbain. De plus, la question de la diversification des activités agricoles est importante car la canne à sucre occupe plus de la moitié des surfaces des terres agricoles alors qu'elle n'est pas compétitive sur le marché international et dépend fortement des subventions européennes. Le manque de main-d'œuvre est également un problème plus marqué dans les filières fruits et légumes. À cela s'ajoutent des problèmes de gouvernance, des démarches administratives à engager et des conditions d'installation qui restent des contraintes majeures pour les jeunes qui souhaitent s'installer.

1.1.2.2. Une agriculture fortement influencée par les aides publiques

Les aides accordées aux exploitants agricoles dans les départements d'outre-mer (DOM) sont distinctes de celles prévues dans la Politique Agricole Commune (PAC). Les aides PAC sont en grande partie remplacées par des aides issues du programme d'options spécifiques à l'éloignement et à l'insularité (POSEI), qui vise à améliorer la compétitivité des filières agricoles ultramarines en mettant à disposition des fonds européens et nationaux.

Depuis la départementalisation et les années 60, l'agriculture réunionnaise a été profondément influencée par les aides publiques. Des stratégies différenciées ont été adoptées entre les zones des Hauts et des Bas. Dans la zone des Bas, une réforme foncière a été mise en place pour limiter le morcellement des parcelles et promouvoir la culture de la canne-à-sucre. Dans les Hauts, un plan d'aménagement a été élaboré pour lutter contre la concentration de la population sur la côte et préserver un modèle agricole familial et spécialisé dans la production locale d'aliments. Des investissements importants ont permis la construction d'infrastructures et contribué à la revitalisation et la structuration des villes secondaires de cette zone longtemps marginale. Les modèles de développement agricole et alimentaire sont similaires à ceux de la métropole, avec une professionnalisation des exploitations, une structuration des filières via des organisations de producteurs et une logique productiviste favorisant la spécialisation et l'utilisation des races ou des variétés les plus productives, telles que les races Holstein pour la production laitière.

En 2022, la DAAF a publié des données estimant les aides destinées au secteur agricole et agroalimentaire à un total d'environ 300 millions d'euros. Ces aides proviennent en partie du premier pilier de la PAC, le POSEI, qui représente 117,64 millions d'euros du montant total des financements publics, ainsi que du second pilier de la PAC, le FEADER, qui représente 52,63 millions d'euros, et des aides d'État/collectivités (hors contreparties nationales), qui représentent 18,44 d'euros (DAAF, 2023). Entre 2018 à 2022, on constate une augmentation des aides pour la convention Canne passant de 84,63 millions à 96 millions d'euros. Le **Tableau I** ci-dessous présente les différentes sources d'aide.

Tableau I: Tableau de répartition des aides en fonction de l'origine

(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

Sources : *Compte de l'agriculture provisoire 2022*

La filière canne, qui regroupe le plus grand nombre de producteurs, bénéficie de la majeure partie des aides (52%), suivie des filières animales et des filières végétales (fruits et légumes). Toutefois, rapporté aux nombres de producteurs intégrés dans les Organisations Professionnelles (OP), ou à la surface agricole utilisée, les différences entre les filières s'amenuisent. Ces aides sont fortement mobilisées pour la mise en place d'outils de transformation tels que les sucreries, les transports, les abattoirs, les entrepôts de stockage pour les fruits et légumes destinés à l'exportation.

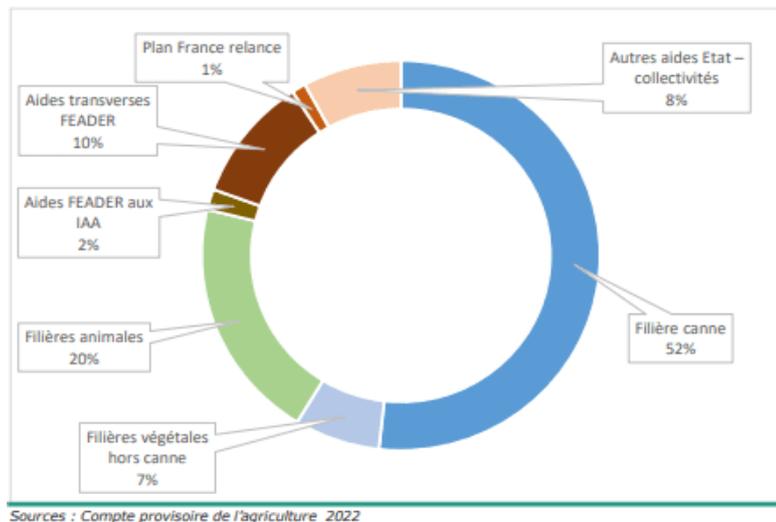


Figure 2 : Répartition des aides en 2022 par filières

1.1.3. Les filières animales réunionnaises : Organisation et enjeux

Cette partie présente la synthèse bibliographique successive sur la description des filières animales, les deux principales interprofessions et les enjeux des différentes filières.

1.1.3.1. Description des principales filières d'élevage

- **Filières Viande Bovine : 94% de la production issue de la filière organisée**

La filière viande bovine s'est structurée depuis 1977 et au sein de l'interprofession du bétail, de la viande et du lait (ARIBEV). Les principales races sont la Limousine, Blonde d'Aquitaine, Salers et Aubrac. La majorité des élevages bovins naisseurs se trouve dans les Hauts de l'Ouest et à la Plaine des Cafres. La coopérative Sica Révia regroupe 377 adhérents, avec une taille moyenne de 31 vaches allaitantes pour les éleveurs naisseurs et 36 bovins engraisés/an pour les éleveurs engraisseurs. Tous les élevages naisseurs et naisseurs-engrailleurs sont dans les Hauts de l'île. Les engraissements se font dans les Bas de l'île et sont nourris à l'aide de la

canne fourragère, de bagasse, de coproduits et sous-produits de l'agro-industrie et d'aliment concentré. En plus des éleveurs en coopérative, la filière bovin viande intègre également environ 800 éleveurs indépendants qui ont en moyenne un cheptel de 5 bovins et représentent 6 % de la production locale. La production va essentiellement à la transformation (66%) et est vendue dans les GMS avec la coopérative société d'intérêt collectif agricole (SICA) « viande Pays », 25% vont directement chez les bouchers et 5 % en collectivités. La coopérative dispose d'un atelier de transformation pour l'abattage des animaux (SICABAT). La filière bovin viande couvre en production locale 46% des besoins en frais et 22% du marché global (congelé et transformé) (DAAF, 2022).

- **Filière bovin lait : une modification structurelle importante avec une réduction du nombre d'élevages**

L'île compte environ 50 élevages bovins lait en 2023 qui sont situés dans les Hauts de l'île (majorité à la Plaines des Cafres) (SICALAIT, 2023). La filière est organisée depuis 1982 au sein de l'interprofession (ARIBEV). Les éleveurs bovin lait sont tous adhérents à la coopérative SICALAIT. Cette coopérative a pour missions principales le développement de la production laitière, l'approvisionnement des agriculteurs en aliments et intrants, l'accompagnement des projets des éleveurs et un appui technique au métier d'élevage. La coopérative dispose d'une ferme de production d'élevage de jeunes vaches prêtes à vêler qui sont livrées (5 à 6 éleveurs chaque année) aux éleveurs adhérents qui ont des difficultés de renouvellement et de productivité.

Pour 50 vaches laitières en taille moyenne de cheptel sur 15ha, la production est de 7 000 litres de lait par an par vache. En 2023, la coopérative compte 2500 vaches en lactation et 2000 jeunes vaches. Les races majoritaires sont Prim'Holstein, Montbéliarde et Brune des Alpes (SICALAIT, 2023). La production totale est estimée à environ 18 millions de litres par an. 15% de la production locale, soit 2,7 millions de litres de lait, sont achetés par la Société Réunionnaise Laitière (SORELAIT) avec la franchise Danone, une concurrence directe de la compagnie laitière Mascareignes (CILAM) qui a une part d'approvisionnement de 15,5 millions de litres. Les principaux produits transformés sont : le lait frais, les yaourts, le beurre et le fromage. La filière couvre 65% des besoins en frais, mais seulement 14% du marché global en intégrant les importations de poudre de lait, crèmes, yaourts, beurre et fromage (Agreste conjoncture, 2020). La filière est touchée par la maladie de Leucose et, après une période d'interdiction des importations des génisses sont de nouveau importées de la métropole pour

remplacer les vaches atteintes de la maladie. La filière bénéficie d'une aide du département pour l'importation des vaches.

- **Filière volaille chair : la viande la plus consommée à La Réunion**

La filière volaille chair est structurée en éleveurs indépendants qui sont minoritaires avec moins de 9% de la production locale et une majorité d'adhérents à des coopératives dont la coopérative Avipole, comptant 116 adhérents en 2021, et 38 éleveurs à la Coopérative des Fermes du Sud (CFS). Les deux coopératives sont organisées en association des éleveurs de volailles de la Réunion (AEVR) qui fait partie de l'interprofession de la volaille et du lapin (ARIV) depuis 1994. Les exploitations de la filière sont de taille familiale avec la ferme de référence construite sur un bâtiment d'élevage de 600 m² et 80% des fermes se trouvent dans les Hauts (La production Locale Réunion, 2019).

Tous les poussins de l'île sont produits par l'entreprise Couvée d'or. Les débouchés de cette filière sont orientés vers les collectivités, les restaurants, les boucheries traditionnelles et les GMS qui constituent la plus grande part du marché (58%) en 2021. La couverture en viande fraîche de volaille est estimée à 96% contre 4% des besoins totaux (avec le congelé et transformé).

- **Filière poule pondeuse : 100% de couverture des besoins locaux**

La filière des poules pondeuses est organisée par le Syndicat des producteurs d'œufs de la Réunion (SPOR) et la coopérative Ovocoop. La filière est organisée à 98% en interprofession ARIV et 2% des éleveurs sont indépendants. En 2018, l'île produisait 125,6 millions d'œufs pour environ 400 000 poules pondeuses (La production Locale Réunion 2019).

Les œufs sont vendus dans les GMS, sur les marchés et une partie en restauration collective et aux boulangeries. La couverture des besoins est de 100% en œuf frais, les importations se limitent aux ovoproduits entrant dans les préparations alimentaires industrielles.

Cependant, une partie importante des poussins est importée, en 2018, l'île a importé environ 400 000 poussins d'un jour (DAAF, 2022).

- **La filière porcine : 100% de couverture en produit frais**

La filière est organisée au sein de l'interprofession ARIBEV depuis 1975. L'élevage est pratiqué majoritairement dans les Hauts de l'île. La production porcine est assurée majoritairement par les adhérents de la coopérative des producteurs de porc de la Réunion

(CPPR). La filière dispose d'un atelier de transformation avec la société d'intérêt collectif agricole d'abattage (SICABAT). Cette coopérative approvisionne plus de 85% de la production locale et commercialise en carcasses chez des bouchers charcutiers et en grande distribution sous les marques « le Fleuron de la Réunion », « Porki » et « Porcidou ». Une partie de la production se fait en vente directe par les éleveurs indépendants qui assurent 13% de la production locale. La filière couvre 100% de la consommation en viande fraîche porcine de l'île et 42% du marché global (Coopérative Producteurs De Porcs Réunion, 2023).

Ce **Tableau II** ci-dessous présente quelques chiffres de la filière porcine en 2023

Tableau II : Quelques données en chiffres de la filière porcine

Nombre de fermes	Nombre d'éleveurs	Quantité de production	Taille élevage	Pourvoyeur d'emploi
146 sites d'élevages	216 éleveurs	10 000 tonnes de viandes fraîches et transformées	38 truies/élevage en moyenne contre 190 en métropole	576 emplois directs (1 éleveur = 6 emplois directs et indirects)

Source : (Cooperative Producteurs De Porcs Reunion, 2023)

- **La filière Ovin-caprin**

Contrairement aux précédentes filières d'élevage, la filière caprine est diffuse. Il existe une coopérative ovine et caprine (SICA OVICAP) qui regroupe 70 adhérents et qui fournit un appui technique et fait la mise en marché. La filière est majoritairement représentée par les éleveurs caprins indépendants (environ 1340 élevages). Il y a également deux associations dont l'association départementale des éleveurs de cabris Boer à la Réunion (ADPECR) et l'association Réunionnaise des Sélectionneurs en Élevage caprin (ARSEC). La taille moyenne des cheptels est de 8 caprins et 15 brebis chez les éleveurs indépendants et environ 30 chèvres mères et 120 brebis mères chez les adhérents à la coopérative.

- **La problématique de l'alimentation**

L'alimentation des animaux est une thématique cruciale pour le développement des filières animales. Les éleveurs de ruminants alimentent leurs animaux avec des fourrages récoltés et au pâturage. En 2020, les herbivores de l'île représentaient 54 000 têtes et consommaient 110 500 tonnes de matière sèche de fourrage par an (Vigne et al., 2021). Mais une partie importante de l'alimentation des animaux est assurée par l'apport de concentrés (intégralité pour les monogastriques et de manière importante pour les bovins laitiers et à

l'engraissement). Les constituants des aliments concentrés sont intégralement importés (Emilie, 2022).

L'alimentation des animaux d'élevage joue donc un rôle important dans la dépendance alimentaire de La Réunion. En 2019, l'Urcoopa, coopérative spécialisée dans la fabrication d'aliments pour le bétail, a commercialisé un total de 230 000 tonnes d'aliments, dont 16 % étaient destinés aux ruminants (Urcoopa 2023a). La majeure partie des matières premières utilisées (à l'exception du son de blé, des brisures de riz, de la mélasse et des huiles végétales, qui proviennent des coproduits de la transformation alimentaire réalisée sur l'île) sont importées (Urcoopa, 2023b). Parmi ces quatre éléments mentionnés précédemment, tous, à l'exception de la mélasse, sont des sous-produits d'industries alimentaires utilisant des matières premières importées (Bonnet, 2021).

Cette **Figure 3** présente les origines des matières premières avec un classement de 8 pays exportateurs.

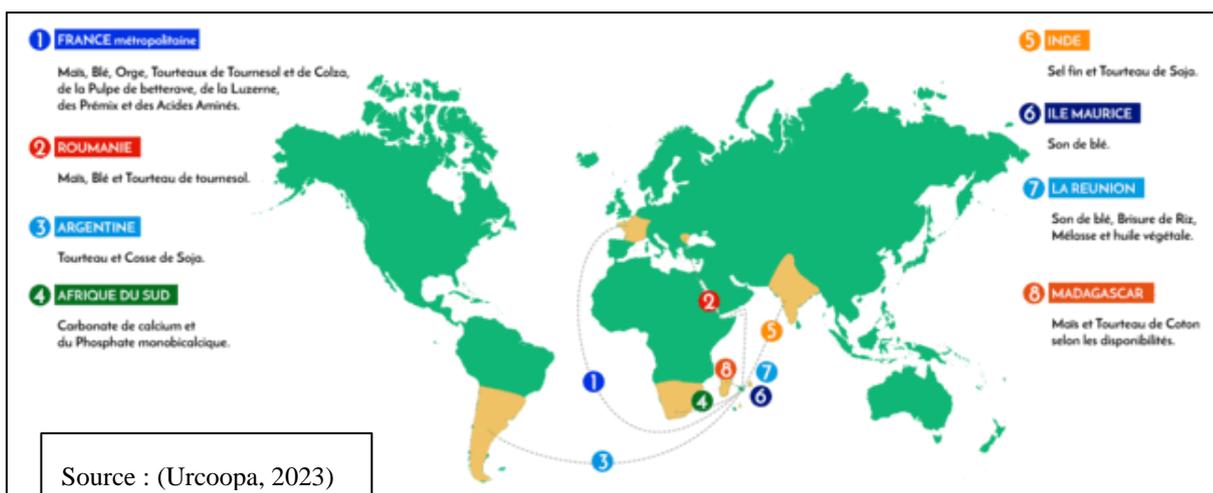


Figure 3: Les origines des matières premières pour l'alimentation animale

1.1.3.2. Les deux interprofessions des filières animales : ARIBEV-ARIV

Depuis 1975, les filières animales de l'île sont organisées par deux interprofessions. Association Réunionnaise Interprofessionnelle du Bétail, de la Viande et du lait (ARIBEV) et l'Association Réunionnaise Interprofessionnelle de la Volaille et du lapin (ARIV) (cf. **Annexe I**, organigramme ARIV) qui rassemblent producteurs, provendiers, transformateurs, importateurs et distributeurs, collectivités et pouvoirs publics.

« Les filières d'élevage ont mis en place une organisation économique remarquable, qui unit producteurs, importateurs et distributeurs. C'est cette organisation qui est à l'origine de leur

développement exceptionnel et des progrès qualitatifs extrêmement rapides. Elle a aussi permis, avec le soutien financier des pouvoirs publics, de construire les outils techniques modernes et performants de production, d'abattage, de transformation et de traitement des déchets de l'ensemble des filières. Seule la production d'œufs et la production de viandes ovine et caprine ne sont pas intégrées aux deux interprofessions existantes (l'ARIBEV et l'ARIV) » (DAAF, 2022).

Les deux interprofessions ont des missions principales auprès de leurs membres. Elles collectent et gèrent les cotisations des membres qui sert à financer les actions de développement des filières. Elles soutiennent le revenu des producteurs en intervenant sur le prix de l'aliment. Ces interprofessions assurent la gestion des fonds venant du programme POSEI. Elles dispensent d'un système de compensation pour leurs adhérents en cas de conjoncture difficile et perte.

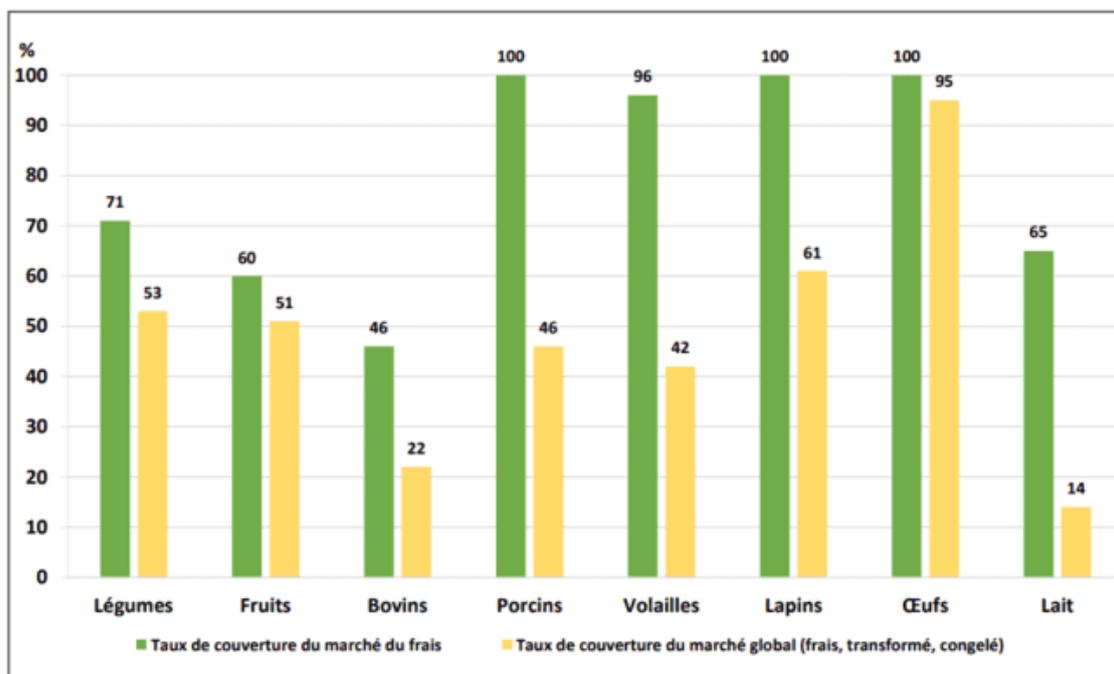
En plus de ces deux interprofessions, il existe l'Association Réunionnaise de Pastoralisme (ARP), un organisme de conseil et de développement agricole qui assiste les éleveurs bovins, ovins, caprins et équins dans la gestion de leur système fourrager, depuis l'implantation des prairies jusqu'à la valorisation finale du fourrage produit. Elle soutient également les exploitations dans leurs projets d'aménagement foncier et pastoral, prodigue des conseils aux exploitants sur la conception et la gestion quotidienne de leur système fourrager, et assure une expertise en ce qui concerne la qualité des fourrages produits ainsi que leur valorisation (ARP, 2023).

1.1.3.3. Le taux de couverture : 4 filières animales couvrent la quasi-totalité des besoins en produits frais

Pendant de nombreuses années, l'organisation et la structuration des filières de production agricole ont été une priorité des politiques publiques mises en œuvre à La Réunion. Augmenter la part des produits issus de l'agriculture réunionnaise sur le marché alimentaire local est un enjeu crucial pour l'avenir de l'agriculture. La récente crise de la COVID-19 et la réduction des importations qui en a résulté ont mis en lumière l'importance pour le territoire de tendre vers l'autonomie alimentaire. Ce Les principaux enjeux du marché pour les filières animales aujourd'hui consistent à répondre à l'ensemble des besoins tout en incitant les consommateurs à privilégier les produits locaux, afin de réduire la concurrence des produits congelés et transformés qui sont majoritairement importés.

Tableau III montre l'offre disponible des différentes filières. Les principaux enjeux du marché pour les filières animales aujourd'hui consistent à répondre à l'ensemble des besoins tout en incitant les consommateurs à privilégier les produits locaux, afin de réduire la concurrence des produits congelés et transformés qui sont majoritairement importés.

Tableau III : 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

1.1.3.4. Les enjeux globaux des filières d'élevage : le foncier et l'alimentation

Les filières partagent certaines contraintes dont le manque de surface fourragère et de surface d'épandage et une faible production d'aliment rendant certaines filières très voire totalement dépendantes de l'extérieur. Le **Tableau IV** ci-dessous présente les différents enjeux majeurs des filières animales réunionnaises.

Tableau IV : Enjeu globaux des principales filières d'élevage de La Réunion

Productions	Enjeux des filières
ENJEUX GLOBAUX DES FILIERES D'ELEVAGE	<p align="center">Problématique du foncier :</p> <p>→ Manque de surfaces fourragères et de surfaces d'épandage</p> <p>→ Faible possibilité pour la production d'aliment pour la diminution des consommations intermédiaires</p>
PORC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mécanismes de régulation du marché habituels (retrait et transformation) par la mise en place d'un second marché à base de viandes congelées à bas prix pour répondre à la demande des GMS « discount » et concurrencer ainsi directement les importations. [DAAF] ▪ Politique de qualité et de segmentation du marché vers la restauration collective et le développement de produits de plus en plus élaborés. [DAAF]
BOVIN VIANDE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afin de limiter l'importation de reproducteurs, la filière veut mettre en place un schéma génétique départemental, et s'est lancée dans un ambitieux programme de production de reproducteurs de qualité à partir d'une ferme coopérative (300 bovins). [DAAF] ▪ Nouvelles ressources fourragères. [DAAF] ▪ Amélioration de la productivité. [DAAF]
BOVIN LAIT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitée par le manque de foncier : ne favorise pas le développement des structures en place et l'installation de nouveaux producteurs ▪ Crise de croissance et de confiance ▪ Modèle d'exploitations intensives beaucoup plus fragiles sur le plan économique et sanitaire et qui commencent à poser des problèmes d'environnement (ICPE, plan d'épandage...) ▪ Coûts d'investissements élevés → charges de structure importantes ▪ Importations d'animaux de renouvellement → développement de maladies infectieuses
VOLAILLE CHAIR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptation au marché par une segmentation appropriée (fortement conseillée par les pouvoirs publics et par l'interprofession)
OVIN & CAPRIN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombreuses difficultés techniques et commerciales

Source : (DAAF, 2022)

1.2. Une transition vers l'économie circulaire

1.2.1. Le concept d'économie circulaire : émergence et retranscription en politique publique

En 1966, Le concept de l'économie circulaire (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).

La notion d'économie circulaire a été mentionnée pour la première fois dans l'ouvrage "Economics of Natural Resources and the Environment" en 1989 par David W. Pearce et R. Kerry Turner. Dès lors, ce concept a rapidement été associé aux enjeux de durabilité économiques et environnementaux (Pearce et Turner, 1989).

Cependant, c'est à partir du début des années 2000 que le terme d'économie circulaire connaît un engouement suite à la hausse des prix des matières premières pour l'industrie et à 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 des activités économiques tout en ayant un impact moindre sur leur environnement :

"L'économie circulaire 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" (MacArthur Fondation, 2013).

Pour étayer ses propos, MacArthur fondation a proposé un schéma du système d'économie circulaire, appelé "diagramme papillon" (**Figure 4**). Celui-ci représente le flux continu de matériaux dans une économie circulaire. Il comprend deux cycles principaux : le cycle technique et le cycle biologique. Le cycle technique e maintient les produits et les matériaux en circulation grâce à des processus tels que la réutilisation, la réparation, la remise à neuf et le recyclage. Le cycle biologique permet le retour des nutriments issus de matériaux biodégradables à la terre pour régénérer la nature (MacArthur Fondation, 2019).

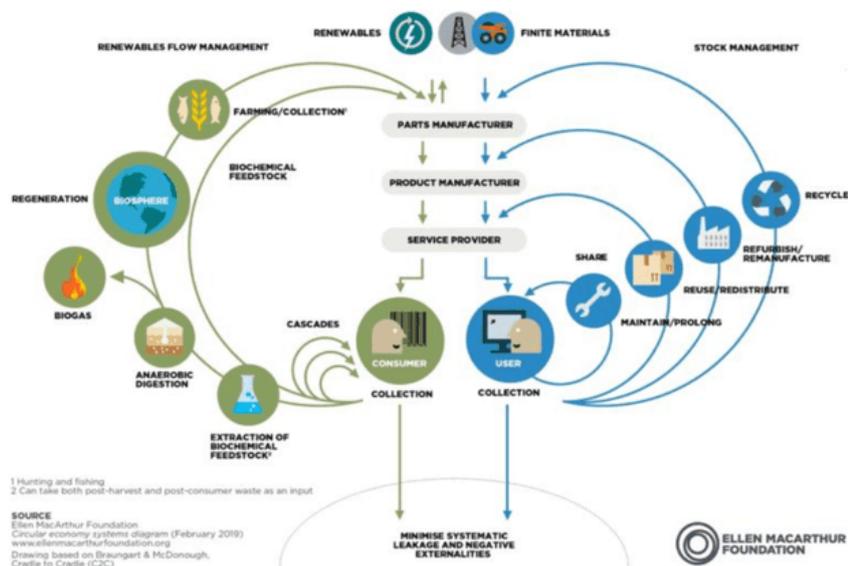


Figure 4 : *Diagramme papillon de l'économie circulaire*

Dans cette continuité, l'économie circulaire connaît un succès mondial, en attirant l'attention des entreprises et des décideurs politiques (Kopnina et Shoreman-Ouimet, 2015), en particulier en Chine où l'EC est promue comme un objectif politique national.

En Europe, par exemple, la directive 2008/98/CE sur les déchets a introduit pour la première fois le "paquet économie circulaire" (Domenech et Bahn-Walkowiak, 2019)

élargissant la législation sur le recyclage et la réutilisation (Daly, 1990). Plus récemment, en 2020, c'est dans le cadre du pacte vert pour l'Europe que l'économie circulaire 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* » (CE, 2023).

Dans le domaine de la recherche, l'analyse de la définition et du mode d'application de l'économie circulaire ont fait l'objet de nombreuses études, en particulier dans le secteur industriel. Se situant à l'interface des principes d'économie de fonctionnalité³ (EF) (Niel, 2014) et d'écologie industrielle⁴ (EI) (Pannekoucke, 2005), le concept d'économie circulaire suscite différentes définitions et représentations en fonction du domaine d'application et des réseaux d'acteurs (Kirchherr et al., 2017). Ces diverses représentations peuvent varier en raison des sources, des contextes et des besoins spécifiques des parties prenantes concernées. De plus, l'économie circulaire fait l'objet de controverses entre plusieurs auteurs en ce qui concerne les opportunités qu'elle offre (Ntsondé et Aggeri, 2022). 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 possède sa propre panoplie de définitions du concept (Kirchherr et al., 2017) et très peu d'études ont été faites concernant le secteur agricole (Madelrieux et al., 2023).

Plusieurs politiques publiques, de l'échelle européenne à l'échelle régionale, promeuvent l'utilisation efficace des ressources et soutiennent les transitions vers une économie à faible émissions de Gaz à effet de serres (GES) et une résilience aux changements climatiques dans les secteurs agricole et alimentaire.

Cependant, les filières animales ne sont pas explicitement intégrées dans ces politiques à l'échelle de l'Europe et même à La Réunion, à l'exemple de la feuille de route pour l'économie circulaire (FREC) dans laquelle l'élevage n'est pas mentionné. Pourtant, l'élevage constitue le deuxième pilier de l'agriculture après la canne à sucre à La Réunion (Bonnet, 2021). Mottet et al. (2017) indiquent que l'élevage est un des vecteurs de transformation les plus importants de la biomasse agricole. À l'échelle mondiale, l'alimentation animale représente en masse plus de 60 % de la biomasse totale produite par l'agriculture et plus de 40 % des terres arables. La frise

³ L'EF ou écologie de 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.

⁴ 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.

ci-dessous (**Figure 5**) présente les principales politiques publiques dans la mise en place de l'économie circulaire (cf. **Annexe III** pour le détail).

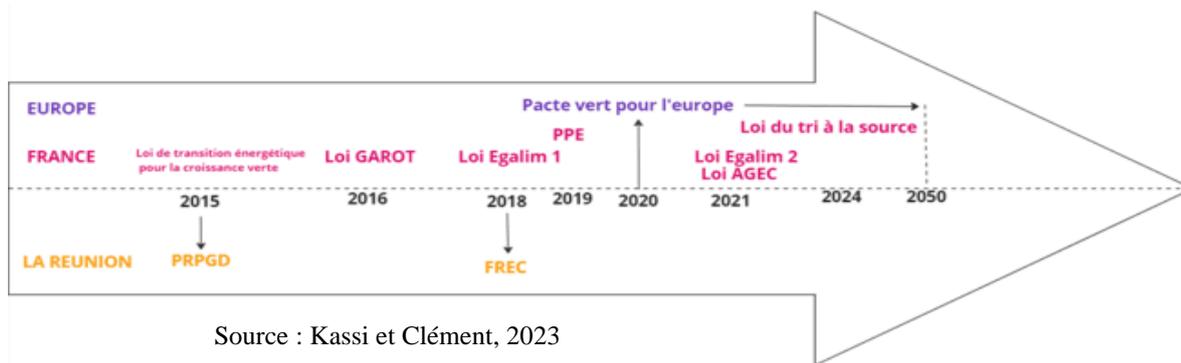


Figure 5 : Politiques publiques identifiées pour l'économie circulaire

1.2.2. Économie circulaire dans l'élevage pour un développement agricole durable à La Réunion

Les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) français subissent des contraintes liées à leur éloignement, leur isolement et aux difficultés d'accès avec les aléas naturels notamment le relief qui est plus marqué. Ces reliefs ont un impact sur les espaces aménageables, avec des surfaces agricoles disponibles très limitées (19% à la Réunion, 59% à Mayotte).

De point de vue socio-économique, les DROM ont tous une balance commerciale déficitaire au niveau agricole et agroalimentaire. Ce déficit, qui rend fragile le système alimentaire des îles, est compensé par les transferts financiers publics. Mais les études montrent que ces aides et subventions n'ont pas d'impact significatif sur l'amélioration des conditions de vie dans les DROM, et, qu'augmenter les transferts vers le secteur agricole sans faire évoluer le modèle agricole ne ferait, au contraire, qu'amplifier les conséquences d'inégalités (Marzin et al., 2021).

La Réunion rencontre de nombreuses difficultés socio-économiques. Le taux de pauvreté y est élevé, avec des dépenses ménagères inférieures à celles de la métropole. Le taux de chômage est également important, atteignant 21% en 2019, et 38% de la population vit au-dessous du seuil de pauvreté. Cette situation a des répercussions directes sur l'accès à l'alimentation et le choix des aliments et donc sur la sécurité alimentaire, puisqu'une personne sur quatre, soit 38% de la population, est en surcharge pondérale (27% en surpoids et 11% obèses) chez les adultes, ce qui accroît les risques de maladies cardio-vasculaires et de diabète.

La concurrence entre le foncier agricole et l'urbanisation est forte alors que la population dépassera un million d'habitants à l'horizon 2027 (Marzin et al., 2021).

Le secteur agricole de La Réunion est en situation de production déficitaire rapportée à la consommation et recourt aux importations pour assurer sa production agricole, l'alimentation des animaux et les produits prêts pour la consommation humaine. En 2018, les importations de La Réunion étaient estimées à plus de 32 000 tonnes d'engrais minéraux et environ 220 000 tonnes pour l'alimentation du bétail (principalement des céréales et protéagineux), alors que le gisement local de résidus organiques en partie substituables aux engrais importés d'environ 600 000 tonnes (Vayssières et Bravin, 2020).

Les travaux du Projet intitulé Gestion Agricole des Biomasses sur l'île de La Réunion (GABIR)⁵, mené par le CIRAD et ses partenaires de 2017 à 2020 sur la valorisation de la biomasse ont montré que le gisement des biomasses valorisées ou valorisables à la Réunion est estimé à plus de 2 millions de tonnes brutes (Vayssières et Bravin, 2020). Ces biomasses proviennent majoritairement des industries agroalimentaires, de l'agriculture et des effluents d'élevage (**Figure 6**).

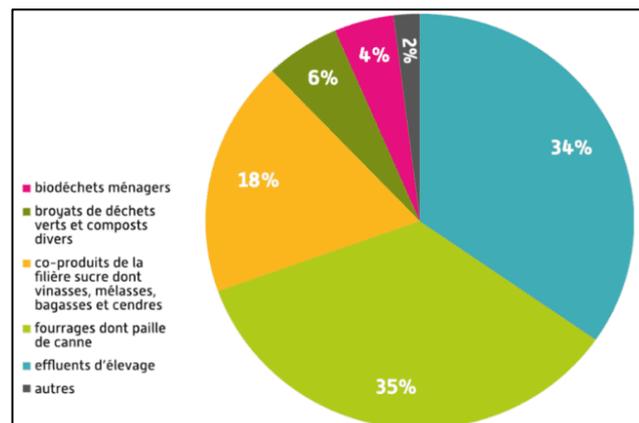


Figure 6 : Quantification des biomasses valorisées ou valorisables en agriculture sur l'île de La Réunion

La valorisation et la gestion de cette biomasse peuvent jouer un rôle majeur pour le développement d'une économie circulaire (Vayssières et al., 2019). Avec la forte augmentation

⁵ De 2017 à 2020, un projet de Recherche et Développement (R&D) intitulé GABIR (Gestion Agricole des Biomasses sur l'île de La Réunion) a mobilisé des acteurs issus du Développement, de la Formation et de la Recherche, dont de nombreux agronomes de diverses disciplines, mais également des décideurs politiques. Ce projet visait à renforcer l'inclusion du secteur agricole dans l'EC de l'île par une approche territoriale de la gestion des biomasses, valorisées ou valorisables en agriculture.

du coût des intrants chimiques sur le marché, voire leur indisponibilité temporaire, certains agriculteurs de l'île se tournent vers des alternatives (cf. **titre 3.2.3.3**) pour trouver des solutions. Des agriculteurs utilisent déjà des effluents d'élevage (lisier, fumier) en favorisant l'utilisation des intrants organiques venant de la biomasse disponible. Ces pratiques tendent à se généraliser et entrent dans un principe de circularité des ressources.

L'économie circulaire pourrait ainsi être une alternative cruciale pour optimiser la gestion des biomasses du point de vue social, économique et environnemental et donc contribuer à la sécurité alimentaire sur l'île (Leipold et al., 2021). Sur le plan écologique, elle pourrait créer des synergies dans les flux de nutriments et d'énergie en réduisant les externalités environnementales négatives. Elle permettrait aussi de créer des activités génératrices de richesses, d'emploi et réorganiser les relations dans les systèmes alimentaires du territoire (Giampietro et Funtowicz, 2020). C'est un moyen qui répond aux enjeux socio-économiques et environnementaux en intégrant tous les acteurs dans un processus organisationnel sur un territoire donné (Leipold et al., 2021).

Cependant, le constat selon certaines études est que les acteurs des filières agricoles et principalement les filières animales sont moins visibles dans les initiatives d'économie circulaire qui existent (Dourmad et al., 2019). Pourtant, les recherches de Van Zanten, Van Ittersum, et De Boer (2019) montrent que les activités d'élevage sont essentielles dans la réduction des GES et peuvent participer à la sécurité alimentaire et donc elles constituent un maillon indispensable à l'organisation des systèmes agri-alimentaires.

L'élevage par sa consommation, transformation et fourniture de grandes quantités de biomasse, mais aussi par sa diversité, est un atout pour la mise en œuvre de l'économie circulaire (Dourmad et al., 2019). Il est donc surprenant que sa place dans des systèmes agri-alimentaires circulaires et soutenables soit peu abordée (Röös et al., 2017 ; Van Zanten et al., 2019 ; Van Selm et al., 2022).

Aussi, la conduite des activités d'élevage a des niveaux différents d'impact sur les émissions et les résultats de l'étude de Van Zanten et al. (2019) montrent que si les principes de circularité sont adoptés dans les activités d'élevage, les émissions de GES (fertilisation azotée avec le protoxyde d'azote) diminuent. Aussi, l'alimentation animale avec la biomasse à faible coût comme les coproduits de l'industrie agroalimentaire, les déchets verts et alimentaires et les ressources fourragères pourrait réduire l'impact environnemental (Van Zanten et al., 2019). D'autres auteurs abordent l'économie circulaire dans l'élevage via l'utilisation des

effluents pour la production d'énergie par méthanisation (Dourmad et al., 2019). L'utilisation de la biomasse comme la paille, les coproduits dans les unités de méthanisation entraîne une réduction accrue des aliments disponibles pour les élevages. Il peut y avoir des conflits entre différents flux ou des transferts à prendre en compte (par exemple, améliorer la circularité d'un flux pourrait entraîner une diminution de l'efficacité d'utilisation d'un autre type de flux) (Van der Wiel et al., 2020).

Dans ce contexte, il est particulièrement intéressant de faire le point sur les représentations de l'économie circulaire des acteurs des filières animales, en les comparant à celles des autres parties prenantes identifiées dans la littérature.

1.3. Présentation de la structure d'accueil

1.3.1. Le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (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).

Il mobilise la science, l'innovation et la formation pour atteindre les objectifs de développement durable. Son expertise est mise à la disposition de tous, des producteurs aux politiques publiques, afin de promouvoir la protection de la biodiversité, les transitions agroécologiques, la durabilité des systèmes alimentaires, la santé des plantes, des animaux et des écosystèmes, ainsi que le développement durable des zones rurales et leur résilience face aux changements climatiques (*ibid.*).

Le Cirad est composé de 29 unités de recherche, comprenant des unités mixtes de recherche (UMR), des unités propres de recherche (UPR) et une unité de services (US). Ces unités sont réparties au sein de trois départements scientifiques : Systèmes biologiques (Bios), Performance des systèmes de production et de transformation tropicaux (Persyst) et Environnement et sociétés (ES).

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.

1.3.2. L'unité Mixte de recherche Systèmes d'élevages méditerranéens et tropicaux (SELMET) et 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 de comprendre, d'évaluer et d'accompagner ces transformations. L'objectif est 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)⁶ et FEADER (Fonds européen agricole pour le développement rural)⁷. 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’économie circulaire (Figure 7) et la territorialisation de l’agriculture, dans lesquelles s’inscrit mon stage.

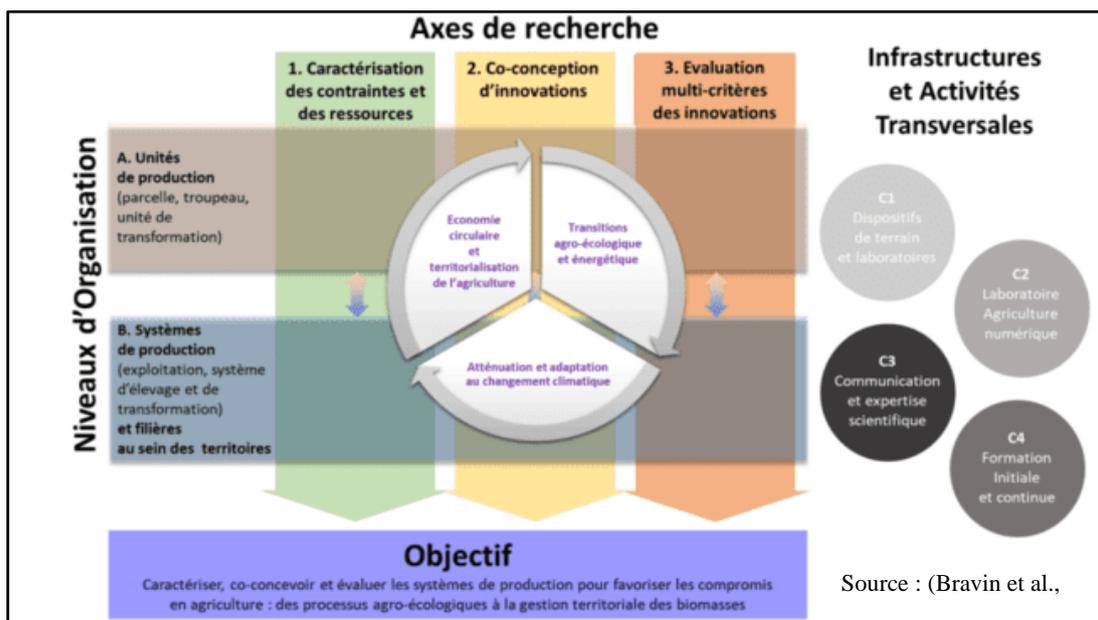


Figure 7: Enjeux, objectif et structuration des activités du DPP CAPTerre 2022-2027

⁶ 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

⁷ 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.

1.4. Problématiques et Objectifs du stage

L'intitulé initial du stage était « Transitions vers des systèmes agri-alimentaires circulaires : une étude des projets portés par les acteurs des filières animales dans le contexte insulaire Réunionnais ». Après une séance de cadrage avec les responsables du stage, le thème retenu est : « **Représentations et Appropriation des transitions vers une économie circulaire : le cas des filières animales dans le contexte insulaire réunionnais** »

- **L'objectif principal** du stage est de réaliser un diagnostic des systèmes sociotechniques des projets autour de l'économie circulaire du point de vue des acteurs des filières animales.

Il s'agit plus spécifiquement de :

- identifier les différentes représentations des acteurs des filières animales du concept EC
- identifier les normes, instruments et les règles qui influencent les modes d'actions individuelles et collectives
- identifier les points de verrouillage à l'émergence des projets et les leviers potentiels pour favoriser la mise en place des projets portés par les acteurs des filières animales.
- **Question de recherche** : les questions principales que je me suis posées sur la base de l'offre de stage et des échanges avec les responsables du stage sont :
 - Que représente l'économie circulaire pour les acteurs des filières animales ?
 - Quels sont les différents projets mis en place par les acteurs des filières animales autour de l'économie circulaire ?
 - Quels sont les différents freins rencontrés dans la mise en place des projets d'économie circulaire et quels seraient les leviers éventuels pour la réussite de ces projets ?
- **La finalité de cette étude** : est de fournir un état des lieux des projets de valorisation de la biomasse liée à l'élevage, à la Réunion, en identifiant les freins, les leviers qui influencent l'aboutissement des projets. Le travail servira de support de discussion et de réflexion avec les acteurs. Spécifiquement pour le pôle élevage, ce travail sera un outil d'aide à la décision pour la mise en place et l'accompagnement des projets à venir autour de l'économie circulaire.
- **Les livrables attendus de ce stage sont** :
 - la restitution orale le 12 septembre des travaux auprès des parties prenantes de l'étude (équipe Pôle élevage et ses partenaires)

- une production de rapport d'étude (mémoire) et un rapport de synthèse qui présente les principaux résultats de l'étude qui sera diffusé aux partenaires du CIRAD et les acteurs qui ont participé aux entretiens.
- Communication des résultats au colloque du RMT SPICEE qui se tiendra du 19 au 21 mars 2024 à Montpellier

2. MÉTHODOLOGIE

Cette étude s'appuie sur une approche qualitative qui vise à analyser et de comprendre des phénomènes sociaux complexes en prenant en considération leur contexte spécifique (Piron et Arsenault, 2021). Son objectif est d'examiner de manière approfondie les expériences et les points de vue des acteurs, sans chercher à fournir des preuves statistiques comme le fait l'approche quantitative (Aubin-Auger et al., 2008). Au contraire, elle privilégie une approche plus descriptive et interprétative, en se basant sur des données textuelles, narratives ou visuelles plutôt que sur des données numériques (Dumez, 2011). De cette manière, elle permet d'appréhender la diversité et la richesse des perspectives individuelles, contribuant ainsi à une compréhension plus profonde des phénomènes étudiés. Il est important de noter que ces deux approches, qualitative et quantitative, sont complémentaires et peuvent être utilisées de manière conjointe dans certaines recherches pour obtenir une vue d'ensemble plus complète et nuancée d'un sujet donné (Aubin-Auger et al., 2008).

2.1. Démarche globale

La **Figure 8** présente les étapes de la démarche globale employée dans cette étude. Les étapes forment une boucle itérative, impliquant ainsi des allers-retours entre elles. Cela permet de prendre progressivement en considération certains éléments abordés à des stades antérieurs.

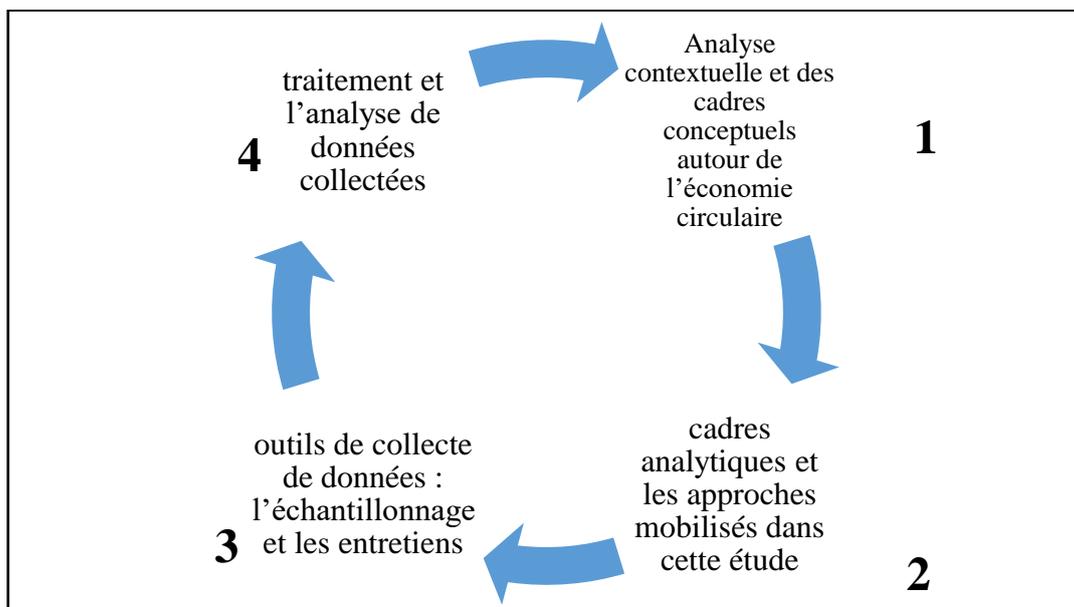


Figure 8 : Démarche globale de l'étude

L'étape 1 porte sur une analyse contextuelle et des cadres conceptuels autour de l'économie circulaire. Elle se fonde sur un travail documentaire autour de l'activité agricole et plus particulièrement des filières animales de La Réunion. Elle s'intéresse à la définition du concept d'économie circulaire, à ses diverses stratégies ainsi qu'aux politiques publiques mises en œuvre pour promouvoir l'économie circulaire. Ce travail englobe également une documentation autour des projets antérieurs liés à l'économie circulaire dans le cadre de l'île de La Réunion. Cette étape a permis d'alimenter la contextualisation de l'étude.

L'étape 2 établit le cadre analytique et les approches mobilisés dans cette étude. Tout d'abord nous présentons le cadre appuyant l'analyse du contenu de la représentation de l'économie circulaire des acteurs et comment elle se traduit dans leurs stratégies et projets. Puis, nous présentons le cadre du diagnostic sociotechnique, une méthode visant à identifier les obstacles et les leviers dans un processus d'innovation.

L'étape 3 aborde les outils de collecte de données. L'échantillonnage, appuyé notamment par un atelier de cartographie participative organisé au pôle d'élevage, sera d'abord présenté. Puis, seront exposées les phases de construction des entretiens : préparation du guide d'entretien, prise de contact et déroulement des entretiens.

L'étape 4 est celle du de traitement et d'analyse des données. Les entretiens ont premièrement été retranscrits. Nous avons ensuite réalisé une analyse thématique des informations collectées et une valorisation des témoignages des acteurs à travers des verbatims.

2.2. Approches mobilisées

2.2.1. Analyse de la représentation de l'économie circulaire

La représentation, selon Denise Jodelet, est une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant pour objectif une application pratique et contribuant à la construction d'une réalité commune au sein d'une communauté sociale (Jodelet, 1989). Elle souligne également l'aspect pratique de cette connaissance partagée en affirmant que « la représentation sert à agir sur le monde et sur autrui » (*ibid.*).

Le concept de représentation a été au cœur de nombreuses recherches en didactique dans les années 70. Il désigne les « conceptions » d'un individu, déjà existantes au moment de l'enseignement d'une notion, et susceptibles d'influencer l'apprentissage (Astolfi et al., 2008). Jean Migne, l'un des premiers à introduire le terme de représentation dans le domaine de la

didactique, explique : « Une représentation peut être considérée comme un modèle personnel d'organisation des connaissances en relation avec un problème spécifique » (*ibid.*).

Le concept est utilisé pour décrire les systèmes de connaissances qu'un individu mobilise face à une question ou à une thématique, qu'elle ait été enseignée ou non. En effet, chaque individu cherche à interpréter le monde qui l'entoure en développant des idées et des raisonnements à partir de ce qu'il sait ou croit savoir. Ces connaissances mobilisées dépendent étroitement du contexte de la question traitée (Reuter et al., 2013).

Cependant, en psychologie sociale, le concept de représentation est lié à plusieurs notions qui peuvent être hiérarchisées. Ensemble, elles forment ce que l'on appelle l'« architecture de la pensée sociale ». Il est ainsi possible de considérer que « les opinions découlent d'une instance située en amont, une instance organisatrice en quelque sorte, qui régit la relation entre l'individuel et le collectif, et qui facilite le passage d'une perspective générale sur un sujet ou une famille de sujets à son application à des cas spécifiques ». De même, selon ces auteurs, la notion d'attitude peut être incluse dans le paradigme représentationnel en tant que « forme spécifique d'occurrence d'une représentation sociale ou d'une combinaison de représentations » (Rouquette et Flament, 2003).

Le concept de représentation est également lié à celui d'idéologie : on peut considérer que représentation et idéologie sont similaires par nature, avec des différences relevant de la partie par rapport au tout et de l'élément par rapport à la structure globale à laquelle il appartient. En effet, une idéologie peut être constituée d'un système (ou réseau) interconnecté de représentations (Boyer, 2021).

Selon Claude Flament, les représentations sociales sont « *un ensemble organisé de connaissances liées à un objet ou à un sujet, partagées par les membres d'un groupe homogène concernant cet objet* » (Flament, 1994).

De plus, Serge Moscovici indique que le contenu d'une représentation sociale est composé de trois éléments : les opinions, les attitudes et les stéréotypes (Moscovici, 1976).

L'analyse du contenu d'une représentation a pour but d'examiner les éléments fondamentaux (opinions, attitudes, stéréotypes) qui contribuent à la formation des représentations sociales d'un objet ou d'un sujet. Il est essentiel de distinguer l'analyse du contenu d'une représentation et l'analyse du discours. Le contenu d'une représentation sociale est constitué de l'ensemble des éléments d'une représentation, tandis que l'analyse du discours se réfère à la méthode d'examen de ces éléments. Lorsque l'on étudie une représentation sociale

au moyen d'entretiens, l'analyse du contenu des entretiens précède l'analyse de la représentation sociale (Negura, 2006).

Dans cette étude, nous procédons à l'analyse du contenu de la représentation de l'économie circulaire à travers les discours d'acteurs extraits des entretiens. L'objectif est d'examiner les opinions des acteurs des filières animales de l'économie circulaire, ainsi que la manière dont ils intègrent ces opinions dans leurs attitudes et logiques d'action au sein du contexte insulaire de La Réunion.

2.2.2. Le diagnostic des systèmes sociotechniques

Le principal cadre analytique mobilisé dans cette étude est le diagnostic sociotechnique (DST). « *Le diagnostic sociotechnique vise à identifier les freins et leviers sociotechniques à un processus d'innovation, qui relèvent de facteurs techniques, cognitifs, économiques, politiques et sociaux. La clé de la démarche réside dans une compréhension des pratiques, des stratégies et des réseaux d'acteurs engagés dans des processus d'innovation* » (Casagrande et al., 2023).

En effet, les problèmes de durabilité qui touchent les systèmes agri-alimentaires sont souvent de nature complexe. Ils incluent une multiplicité de dimensions, d'échelles et de parties prenantes et donc leur résolution demande des transformations profondes et multidimensionnelles. La réalisation du diagnostic sociotechnique amène donc à identifier et caractériser les acteurs engagés dans un ou plusieurs processus d'innovation, leurs stratégies, leurs pratiques, les artefacts matériels qu'ils mobilisent, leurs connaissances et les règles formelles et informelles qu'ils suivent au quotidien.

Le DST joue un rôle crucial lors de la phase initiale d'un projet et peut être complémentaire d'autres formes de diagnostics, tels que le diagnostic agraire (Cochet et al., 2007), le diagnostic agronomique régional (Doré et al., 2008), le diagnostic des flux (Bonaudo et al., 2017) et le diagnostic des situations d'usage (Cerf et al., 2012; Lefeuvre et al., 2020). Il peut contribuer activement à des initiatives de transformation à différentes étapes d'un projet de recherche ou de développement (*ibid.*)

Par exemple, dans le cadre d'un projet de développement, le DST peut orienter la stratégie d'intervention en offrant une meilleure compréhension de la situation initiale ainsi que des parties prenantes impliquées. Dans un projet de conception d'innovations, le DST peut servir de point de départ pour identifier (i) les innovations déjà existantes, (ii) les acteurs à impliquer

dans la conception, et (iii) les objectifs de changement partagés par plusieurs acteurs. Ainsi, les activités de diagnostic sociotechnique et de conception se renforcent mutuellement, enrichissant le processus d'innovation.

À la fin du projet, le DST peut être utilisé pour évaluer et comprendre pourquoi certaines innovations conçues n'ont pas été adoptées par les acteurs. En outre, le diagnostic peut être utilisé à des fins purement compréhensives, comme l'analyse de la qualité d'un produit (Belmin, 2016) ou l'identification de la vision future des acteurs en relation avec un problème spécifique à résoudre (*ibid.*).

Le DST (**Figure 9**) repose sur 3 phases de recueil et d'analyse des données, qui se décomposent en 5 étapes (figure 15) :

- **Une phase d'analyse inductive** (étapes 1 et 2) :

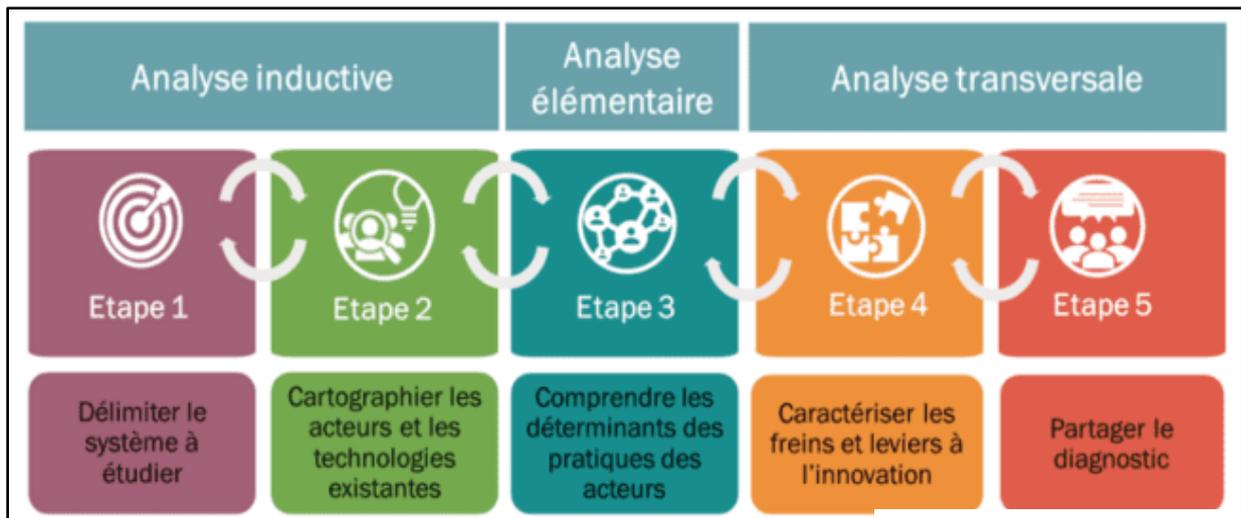
Cette phase vise à formuler un problème à résoudre et à délimiter le système à étudier et cartographier les acteurs et les technologies existantes qui interagissent avec le problème à résoudre. Cette phase exploratoire d'immersion et de familiarisation avec le terrain d'étude contribue à structurer la suite du travail.

- **Une phase d'analyse élémentaire** (étape 3) :

Cette partie détermine le système sociotechnique. Elle aboutit à la compréhension des déterminants des pratiques des acteurs recensés dans l'étude.

- **Une phase d'analyse transversale** (étapes 4 et 5) :

La dernière phase consiste à caractériser le fonctionnement des systèmes sociotechniques de manière à comprendre comment ils orientent le processus d'innovation et quels sont les freins et leviers au développement de technologies alternatives. Cette phase comprend également le partage des conclusions du diagnostic avec les acteurs.



Source : Casagrande et al., 2023

Figure 9 : Démarche du diagnostic sociotechnique

Dans cette étude, l'utilisation de la méthode de diagnostic des systèmes sociotechniques a permis d'élaborer le guide d'entretien. Ce guide visait notamment à identifier les projets (considérés potentiellement comme des innovations) à travers les entretiens menés. Il permet également de saisir le fonctionnement de ces systèmes sociotechniques au sein des projets identifiés. Il permet, enfin, de repérer les obstacles et les éléments favorables présents dans les projets identifiés.

2.3. Analyse documentaire et échantillonnage pour l'enquête terrain

Le DST a guidé à la fois la recherche documentaire et l'enquête sur le terrain. La démarche de recherche s'est déroulée de manière itérative, avec des réflexions quotidiennes et des échanges réguliers avec les encadrants du stage ainsi qu'avec le directeur du mémoire. Ces interactions ont permis d'affiner la méthodologie et d'orienter efficacement la recherche vers les objectifs fixés.

Les phases successives de la démarche sont décrites ci-après :

2.3.1. Phase exploratoire : analyse documentaire et entretien avec des personnes ressources

Avant de débiter la phase de terrain, une étape préparatoire avait pour objectif de réaliser un état des lieux approfondi du thème du stage, de faire un récapitulatif des connaissances concernant la problématique du stage, et d'identifier les aspects à approfondir lors de l'enquête sur le terrain. Cette démarche incluait également la triangulation des données collectées lors

des entretiens avec celles provenant d'autres recherches, afin d'adopter un regard critique dans l'analyse des données.

La revue de littérature s'est déroulée en trois temps :

- **avant la phase de terrain**, elle a été entreprise pour dresser un état des lieux, établir un bilan des connaissances existantes sur la problématique du stage, et déterminer les aspects nécessitant une investigation approfondie sur le terrain.
- **durant la phase de terrain**, elle a été poursuivie lors des étapes d'analyse et de restitution intermédiaire des données collectées sur le terrain.
- **après la phase de terrain** : elle a été complétée lors de la rédaction du mémoire. Cette démarche visait à compléter l'interprétation des résultats obtenus lors de l'enquête sur le terrain, tout en approfondissant la partie dédiée à la contextualisation.

Des entretiens ont aussi été conduits avec les personnes considérées comme des sources d'information pertinentes pour notre étude, principalement avec des membres du pôle élevage. Cette étape s'est matérialisée par la rédaction d'un projet de stage, présenté et soutenu devant le Directeur du mémoire et les encadrants du stage le 25 avril 2023.

2.3.2. Préparation de l'enquête de terrain : les acteurs à enquêter

La préparation de la phase de terrain a été réalisée en deux temps. Dans un premier temps, deux ateliers de cartographie ont été organisés en collaboration avec les membres pôle élevage, y compris des acteurs extérieurs impliqués dans le sujet de stage. Ils ont permis d'identifier des acteurs pertinents à inclure dans notre enquête. En parallèle, les acteurs impliqués dans des partenariats avec le CIRAD dans des projets antérieurs sur la valorisation de la biomasse ont été identifiés à l'aide de la littérature.

2.3.2.1. Atelier de cartographie participative des acteurs à enquêter

Cette cartographie a été organisée au pôle élevage du CIRAD à Saint-Pierre. Le premier atelier, qui a eu lieu le 25 avril 2023, a rassemblé une quinzaine de participants. Son objectif était d'identifier les acteurs du territoire susceptibles d'avoir un impact dans la mise en place d'un projet d'économie circulaire pour la gestion de la biomasse. Il s'est déroulé en deux séquences. Dans la première séquence, chaque participant a choisi un acteur, l'a inscrit sur un post-it qu'il a placé sur un plan formé par 2 axes (**Figure 10**). La deuxième séquence était

consacrée à la discussion liée au choix de l'acteur et à sa position sur le plan en fonction des axes définis ci-dessous :

- en ordonnée : « **Influence** » : représentant l'influence de l'acteur sur la capacité d'un champ d'acteurs à mettre en place la circularité. Il s'agit de déterminer la personne qui peut jouer un rôle majeur dans ce processus.
- en abscisse : « **Intérêt pour l'EC** » : représentant la sensibilité de l'acteur au sujet de la circularité. Il s'agit d'identifier les personnes qui sont motivées et impliquées dans cette approche.
- Au centre sont positionnés les acteurs ayant une action neutre en ce qui concerne l'économie circulaire, c'est-à-dire ceux qui ne sont pas directement impliqués ou qui n'ont pas d'impact significatif dans ce domaine.



Figure 10 : Résultat de la séance 1 de cartographie participative des acteurs à enquêter

Pour compléter l'exercice et approfondir les discussions, une deuxième session a été organisée le 2 mai 2023, avec les mêmes participants (**Figure 11**).

À la suite des discussions et des incompréhensions des termes utilisés (influence et intérêt) pour placer les acteurs sur le diagramme, lors du 1^{er} atelier, ces termes ont été redéfinis.

2.3.2.2. Echantillonnage pour la collecte des données primaires : groupe d'acteurs identifiés

À l'issue de cette activité de cartographie, nous avons établi une typologie d'acteurs à enquêter. Les acteurs ont été regroupés en fonction de leur nature/type de structure, permettant ainsi d'évaluer la représentativité des différentes filières et la pertinence de notre typologie (**Figure 12**). Cette typologie est composée des acteurs en amont, tels que les fournisseurs d'agrofouritures, les coopératives, l'interprofession, les structures de recherche et de conseil, ainsi que la fédération régionale des agriculteurs, et en aval (transformation et commercialisation).

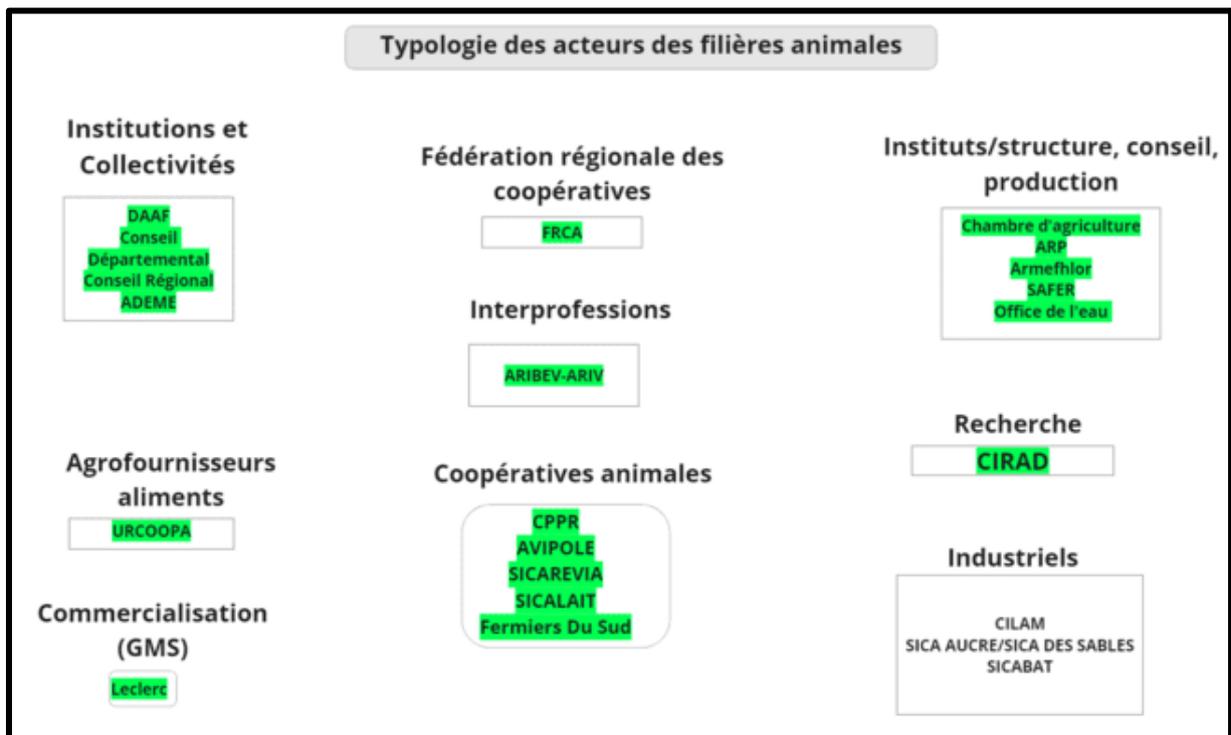


Figure 12: Groupe d'acteurs identifiés à la suite de la cartographie

Les acteurs enquêtés sont représentés en couleur verte. De l'échantillon initial, prenant en compte la représentativité des catégories d'acteurs, seuls les acteurs de la transformation n'ont pas répondu à notre sollicitation, ce que nous attribuons aux contraintes de disponibilité de leur part.

2.4. Outils de collecte de données primaires : mise en place de la phase terrain

Cette section présente la synthèse du guide d'entretien qui a été élaboré ainsi que la manière dont les entretiens ont été conduits.

2.4.1. Le guide d'entretien

Le guide d'entretien a été élaboré pour répondre aux objectifs et attentes du stage. Il comprend quatre parties (**Tableau V**) : la première concerne l'interviewé et les activités de la structure, la deuxième aborde la représentation de l'acteur de l'économie circulaire, la troisième et la dernière traitent les projets liés à l'économie circulaire (cf **Annexe IV** pour le guide d'entretien détaillé).

Tableau V : Synthèse du guide d'entretien

Section		Thèmes abordés
Acteur et structure	L'acteur interviewé	Présentation Ancienneté dans l'organisme Ses missions
	Présentation de la structure	Type de structure Mode de fonctionnement Gouvernance Services et missions Relations avec d'autres acteurs Contraintes/Difficultés
Référentiel de l'acteur		Sa représentation de l'économie circulaire
Nouveaux projets innovants		Liste des projets innovants récents Contexte d'émergence Conditions de mise en place
Les contraintes et solutions à l'émergence des projets		Identifications des contraintes, des tensions Vision et position des autres acteurs Solutions envisagées vis-à-vis des contraintes

2.4.2. Prise de contact et déroulement des entretiens

Après avoir identifié les acteurs à enquêter, nous avons procédé à la planification des rendez-vous. Pour la plupart, nous avons utilisé les adresses électroniques comme moyen de communication. Nous les avons obtenues grâce aux personnes-ressources au sein du pôle élevage, qui avaient déjà collaboré avec eux dans des projets antérieurs tels que le Projet Gabir.

Nous avons envoyé des courriers électroniques avec nos demandes de rendez-vous, en précisant l'objet de notre requête ainsi que des propositions de dates adaptées à leur disponibilité.

Nous avons également pris des rendez-vous en rencontrant directement les acteurs lors de réunions et d'ateliers organisés par les partenaires du pôle élevage.

Nous avons opté pour des entretiens semi-directifs. Afin d'évaluer et d'ajuster les questions posées, nous avons réalisé deux entretiens préliminaires en présence de nos encadrants de stage. La plupart des entretiens ont été menés en présentiel chez les participants, mais dans deux cas, nous avons réalisé des entretiens par visioconférence en raison de l'indisponibilité ou de la localisation géographique des participants.

Nous avons accordé une grande liberté d'expression à chaque interviewé afin de recueillir un maximum d'informations pertinentes sur le sujet. Comme il s'agit d'une étude qualitative et d'un entretien individuel de compréhension qui nécessite une écoute active et l'approfondissement de certains points via des questions de relance, nous avons obtenu l'accord de l'enquêté pour enregistrer les entretiens. De plus, nous avons pris des notes complémentaires après que l'acteur à enquêter eût rempli une fiche sur la protection des données.

Chaque entretien a eu une durée moyenne d'environ 1h30mn. Afin de maintenir l'acteur engagé et actif, des activités impliquant des schémas et des représentations ont été proposées. Ces activités visaient à explorer les relations entre l'acteur et ses partenaires. L'interviewé devait placer les acteurs avec lesquels il interagit sur une représentation graphique, en précisant la nature de leur interaction, l'intensité du lien (fort/faible) et l'ancienneté de la relation. Une deuxième activité consistait à placer des projets innovants récents sur une frise chronologique.

Pour assurer une méthodologie solide, le principe de saturation de l'information a été appliqué. Nous avons suspendu les entretiens à partir du moment où chaque nouvelle entrevue n'apportait plus de nouvelles informations concernant les projets d'économie circulaire à l'échelle de l'île (Aubin-Auger et al., 2008). La liste des acteurs à interroger a été révisée pour inclure les nouveaux acteurs qui ont été mentionnés comme porteurs de projets d'économie circulaire au cours des entretiens.

En outre, pour renforcer la cohérence systémique et garantir la fiabilité des résultats, la triangulation a été appliquée. Cela implique de faire le lien entre les propos des différents acteurs et de confronter leurs points de vue.

La combinaison de la saturation d'information, de la cohérence systémique et de la triangulation a permis d'obtenir une vision approfondie et équilibrée des projets d'économie

circulaire à l'échelle de l'île, en prenant en compte les différentes représentations des acteurs impliqués.

Les entretiens ont été menés à deux, en binôme avec un autre stagiaire qui conduisait une étude sur « Coexistence et gouvernance des transitions vers une économie circulaire dans les systèmes agri-alimentaires de La Réunion ». Deux raisons justifient ce choix :

- **La compréhension globale des projets** : Ayant tous deux une entrée par l'économie circulaire, nous avons observé que les différents secteurs étaient étroitement liés, avec des interconnexions entre les filières. Il était donc essentiel d'avoir une vision globale des projets afin de mieux comprendre les problématiques communes aux différentes filières.
- **La vision systémique pour le Pôle élevage** : le Pôle élevage, qui coordonne un projet d'évaluation des changements induits par le projet Gabir, souhaitait obtenir une vision globale des actions et initiatives des acteurs du territoire. Cette approche globale est une nécessité pour le Pôle élevage afin de poursuivre ses projets de recherche-action avec une approche territorialisée.

2.5. Le traitement et l'analyse de données

Cette section décrit la façon dont les données collectées ont été traitées, depuis la retranscription jusqu'à l'analyse.

2.5.1. Retranscription écrite des enquêtes

Les informations recueillies au cours de l'entretien ont été retranscrites dès après l'entretien. La première partie de l'entretien (**voir section 2.4**) a été retranscrite dans un fichier Word sur un espace partagé de Teams. Elle concerne les éléments de contexte d'activité de la structure (date de création, missions, relations avec d'autres acteurs, contraintes...).

2.5.2. Analyse des données

2.5.2.1. Représentation schématique des informations collectées

Pour la deuxième partie, une représentation graphique globale et systémique des projets évoqués par les acteurs a été créée sur Miro⁸. Ces représentations visuelles nous ont permis de représenter les projets, ainsi que le contexte de leur émergence, d'interpréter et de prendre en

⁸ Un outil de collaboration en ligne, lien disponible ici ([Flowchart, Online Whiteboard for Visual Collaboration \(miro.com\)](https://miro.com))

compte les éléments issus de l'approche du diagnostic sociotechnique, tout en évitant de perdre des informations.

La **Figure 13** présente un exemple de représentation schématique des systèmes sociotechniques. Les schémas initiaux, élaborés à partir des retranscriptions, ont été enrichis par une confrontation avec la bibliographie et une triangulation des informations. Ces schémas tirent leur inspiration des représentations sous forme de cartes heuristiques.

L'objectif de cette cartographie consiste d'abord à positionner les différents événements opérant à diverses échelles (du paysage global à l'échelle territoriale), qui forment le contexte d'éclosion des projets. Ces événements interagissent avec les acteurs, suscitant des besoins qui donnent naissance à des projets porteurs d'innovations.

Cette carte révèle également les acteurs en relation avec la structure porteuse d'innovations, ainsi que les obstacles, blocages (regroupés en associations de blocages) et leviers présents dans l'environnement de cette structure. L'ensemble est représenté à l'aide de flèches qui indiquent les liens directs ou indirects (flèches pointillées), ainsi que les services et fonctions assurés par les acteurs ou les innovations.



Figure 13 : Présentation d'un modèle de carte de projet

Source : Kouadio et Jacquet, 2023

2.5.2.2. Analyse thématique des retranscriptions

Pour l'analyse des données retranscrites de la partie référentiel et les contraintes ainsi que les solutions aux projets identifiés, j'ai adopté la méthodologie de l'analyse thématique, inspirée des travaux de Paillé et Mucchielli (2012). Cette approche vise à regrouper les éléments pertinents du contenu en thèmes représentatifs. Les données retranscrites ont été organisées et traitées dans un fichier Excel pour représenter graphiquement les thèmes définis dans le guide d'entretien, notamment sur les représentations de l'économie circulaire par les acteurs enquêtés. Les freins identifiés dans les systèmes sociotechniques représentés sur les schémas des projets ont également fait l'objet d'une analyse au moyen de fichiers Excel.

2.5.2.3. Analyse de dire des acteurs par des verbatims

Des dires d'acteurs, sous forme de verbatims, ont été extraits des retranscriptions. Lors des entretiens, certains propos exprimés par les acteurs ont été intégralement copiés mot à mot pour représenter leurs avis et ressentis concernant les thèmes abordés. Ces dires d'acteurs ont été regroupés par thématiques dans un fichier Excel et servent d'illustration et de validation des données et des interprétations réalisées.

3. RÉSULTATS

La partie 3 du travail aborde successivement la représentation des acteurs enquêtés sur l'économie circulaire (3.1.), les diverses initiatives mises en œuvre par ces acteurs (3.2) puis les principaux freins identifiés dans les projets (3.3).

3.1. Représentation de l'économie circulaire pour les acteurs des filières animales

3.1.1. Les opportunités représentées par l'économie circulaire

Avant d'entamer l'identification des projets d'économie circulaire, il était essentiel de comprendre et d'analyser les différentes représentations qu'ont les acteurs de l'économie circulaire. La façon dont chaque acteur appréhende ce concept reflète les différentes stratégies de mise en œuvre décrites dans la section suivante (section 3.2).

Nous avons pu identifier, à partir de leurs réponses, quatre grandes catégories d'opportunités (Figure 14).

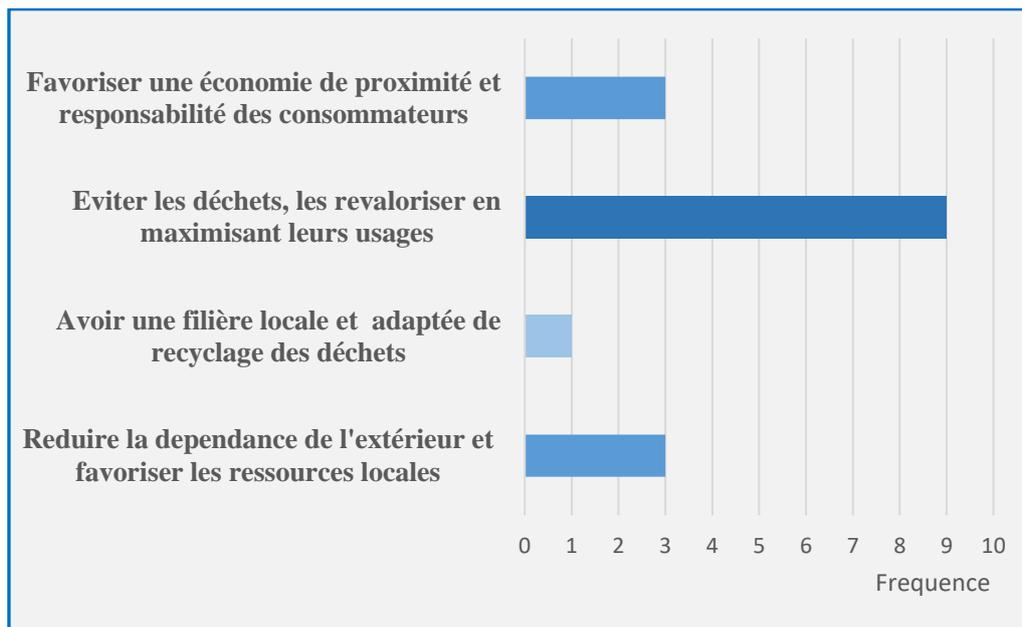


Figure 14 : Différentes opportunités citées de l'EC. La fréquence sur l'axe des abscisses indique le nombre d'occurrences d'une même réponse. Un acteur peut fournir plusieurs réponses.

Catégorie 1 : Favoriser une économie de proximité et responsabilité des consommateurs

Cette catégorie associe l'EC aux notions de proximité et de consommation locale. Elle est perçue comme l'acte d'acheter des produits locaux, favorisant ainsi la création de valeur ajoutée économique ancrée au territoire. Un acteur de la filière bovine illustre cette idée en affirmant que « *l'achat de viande régénère du bénéfice sur le territoire, la valeur ajoutée économique reste sur le territoire, c'est l'économie circulaire* ». Dans cette représentation, il s'agit également de réduire le nombre d'intermédiaires entre le producteur et le consommateur, ce qui aurait pour conséquence de minimiser les impacts environnementaux. Certains estiment en effet que les intermédiaires contribuent à ces impacts, et affirment que « *l'économie circulaire consiste à diminuer les intermédiaires et passer du producteur au consommateur* ».

Cette conception de la proximité est associée aux comportements de consommation des clients qui, pour certains acteurs, jouent un rôle majeur dans la mise en œuvre de l'économie circulaire. Ils considèrent que l'économie circulaire démarre avec le consommateur : « *les consommateurs sont un puissant levier* » pour mettre en place l'économie circulaire, et par conséquent, « *l'économie circulaire commence au niveau du consommateur* ».

Catégorie 2 : Éviter les déchets, les revaloriser en maximisant leurs usages

La gestion optimale des déchets sur l'île a été l'action la plus évoquée par les acteurs. Cette catégorie souligne qu'il est primordial de prévenir la production de déchets et de réattribuer de la valeur aux déchets déjà engendrés afin de réduire les impacts à la fois environnementaux et économiques. Certains expriment leur point de vue en déclarant : « *l'économie circulaire c'est la gestion des déchets, toute action qui se pose comme une alternative de valorisation des déchets afin de les réutiliser* », « *c'est redonner de la valeur ajoutée à des choses qui dans un premier temps n'ont plus de valeur* », et vise à « *optimiser l'utilisation de ressources locales en les exploitant au maximum* ». Un autre renforce cette notion en affirmant : « *L'économie circulaire englobe la valorisation des compétences autour d'un comportement de production avec moins de déchets* ».

Cette catégorie de participants renvoie l'économie circulaire à la gestion des déchets dans le but d'adopter une approche aussi respectueuse de l'environnement que possible.

Catégorie 3 : Avoir une filière locale et adaptée de recyclage des déchets

L'opinion de cette catégorie est centrée sur la capacité de l'île à recycler ses déchets. Il s'agit de mettre en œuvre une filière qui permettra le recyclage des déchets sur place, mettant ainsi fin à l'exportation de ces déchets vers d'autres pays (27 000 tonnes de déchets par an vers

l'Europe et l'Inde). Certains expriment ceci en déclarant : « *l'économie circulaire réside dans la capacité à recycler les déchets que nous produisons à travers notre propre filière de recyclage* ».

Catégorie 4 : Réduire la dépendance de l'extérieur et favoriser les ressources locales

Les échanges avec l'extérieur concernant les produits alimentaires et les intrants agricoles sont les principaux éléments ciblés au sein de cette catégorie. Cette catégorie associe l'économie circulaire à la réduction de la dépendance de l'extérieur et favoriser ses propres ressources par la production en qualité et quantité. Certains expriment cela en affirmant : « *l'économie circulaire c'est le mode de fonctionnement localisé avec le moins d'échange possible avec l'extérieur* ». D'autres acteurs identifient la biomasse comme la ressource à valoriser pour réduire cette dépendance : « *l'économie circulaire c'est favoriser la biomasse locale pour réduire la dépendance* ».

3.1.2. Les limites de l'économie circulaire : point de vue des acteurs enquêtés

Les acteurs ont soulevé plusieurs limites à la mise en œuvre du concept d'économie circulaire (**Figure 15**). La première limite identifiée réside dans le manque de données et de ressources disponibles pour appliquer le concept. Les acteurs interrogés soulignent que la mise en place d'activités de recyclage nécessite d'importants investissements. Selon un acteur, « *c'est cher de mettre en place une activité de recyclage* ». De plus, du point de vue des éleveurs et des agriculteurs, la mise en œuvre de ces activités exige un travail supplémentaire ainsi que des équipements pour ceux qui souhaitent valoriser la biomasse. Un acteur de l'interprofession explique que « *l'économie circulaire demande un travail supplémentaire pour les agriculteurs et demande une logistique* ». Un autre acteur ajoute : « *cela prend du temps, aujourd'hui les agriculteurs vont vers ce qui est facile, c'est quoi la valeur ajoutée pour l'éleveur ?* ».

La deuxième limite identifiée concerne l'effet rebond, soulevé par certains acteurs qui ne voient pas toujours l'intérêt de sa mise en œuvre. Certains remettent en question l'existence d'un cercle vertueux en raison de l'absence de gestion efficiente des entrées et sorties de matières. Un acteur souligne que « *faire circuler la biomasse implique beaucoup de transport* ». D'autres estiment que le concept ne repose pas sur une boucle infinie : « *on prolonge les cycles de vie des ressources, mais au final, nous ne faisons que retarder le moment où elles deviennent des déchets, il n'y a pas de boucle infinie* ».

La sensibilisation au concept d'EC a également été identifiée comme une limite à sa mise en œuvre. Les acteurs estiment que le concept n'est pas encore pleinement compris par les parties prenantes locales et qu'il est nécessaire de susciter une prise de conscience quant aux enjeux de l'économie circulaire. Certains déclarent que « *l'économie circulaire n'est pas encore ancrée dans la mentalité des gens* » et qu'il faut une sensibilisation accrue à l'économie circulaire « *on a besoin d'une prise de conscience des activités d'économie circulaire* ».

Parallèlement à la sensibilisation, la faible mobilisation et de volonté des acteurs institutionnels pour accompagner la mise en œuvre du concept ont été identifiées comme une limite. Certains acteurs estiment que « *les choses se font lentement et on est retard dans la mise œuvre* ». Ils considèrent que les acteurs politiques devraient mieux soutenir les initiatives liées à l'économie circulaire.

Enfin, l'absence de métiers et de filières spécialisées dans la gestion et le traitement des déchets constitue une autre limite à sa mise en œuvre. Les acteurs interrogés soulignent la nécessité de structurer ces filières d'EC pour faciliter la transition. Selon un acteur, « *(...) il manque une structuration des filières et métiers d'économie circulaire pour faciliter la transition* ».

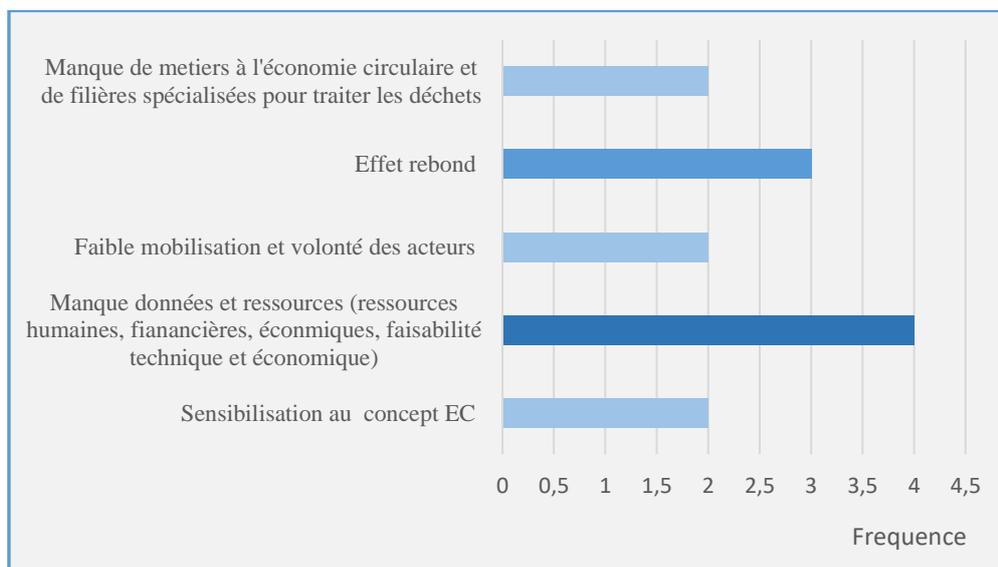


Figure 15 : Limites à l'application de l'EC, La fréquence sur l'axe des abscisses indique le nombre d'occurrences d'une même réponse. Un acteur peut fournir plusieurs réponses

3.2. Appropriation du concept de l'économie circulaire : les principaux projets portés par les acteurs des filières animales.

3.2.1. Typologie des projets identifiés

La typologie des différents projets identifiés a été construite sur la base des problématiques évoquées par les acteurs enquêtés et de la stratégie de mise en œuvre selon leur perception de l'économie circulaire (**Figure 16**). Le premier type concerne l'alimentation animale avec le développement de stratégies pour réduire les importations d'aliments et être moins dépendants vis-à-vis de l'extérieur. Le second type est lié à la gestion des effluents d'élevage avec des projets autour des ressources matérielles, dont des activités de compostage, et des projets qui mobilisent une coordination, un accompagnement des acteurs en amont de leur projet. Enfin, le dernier type concerne les projets sur la valorisation des produits locaux en concurrence aux importations.

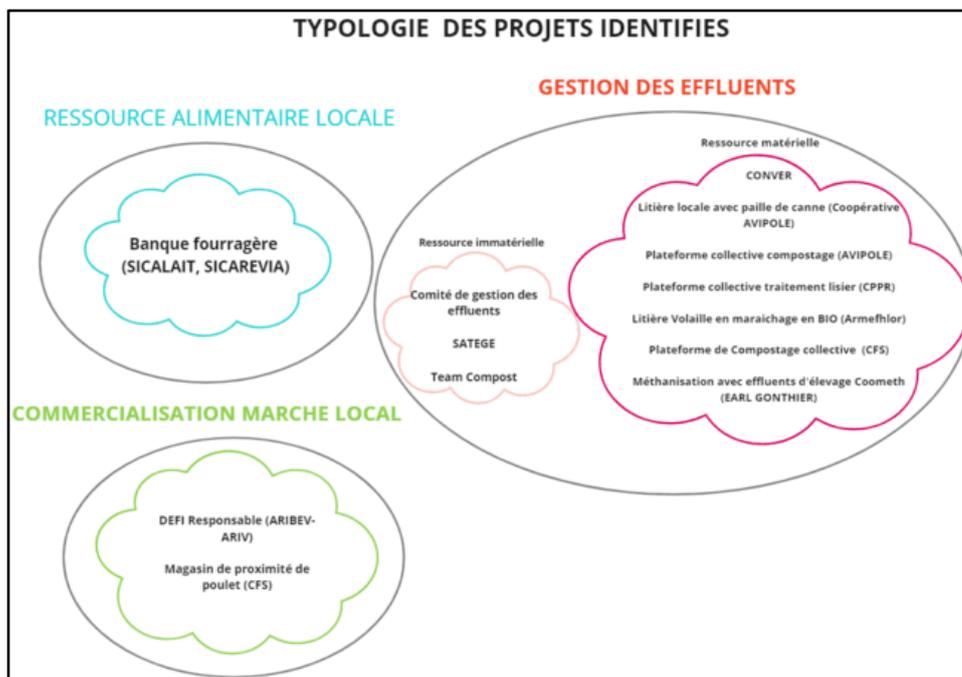


Figure 16 : Typologie des projets identifiés

3.2.2. Projets autour de la ressource alimentaire animale locale

La stratégie d'économie circulaire mise en œuvre dans cette section est liée à la problématique de la sécurité alimentaire des élevages bovins de l'île. Le projet vise à assurer,

aux éleveurs, une disponibilité en quantité et en qualité de fourrage tout au long de l'année, en limitant le recours à des importations (fourrages et concentrés).

PROJET DE BANQUE FOURRAGÈRE SICAREVIA-SICALAIT

Le contexte insulaire de La Réunion ne facilite pas toujours le développement des activités agricoles, et les élevages n'y font pas exception. L'accès limité aux terres pour la culture de fourrage constitue l'une des principales contraintes pour les élevages situés en altitude (dans les Hauts). Cette situation, combinée à la diversité des climats, engendre une répartition inégale des quantités et qualité de fourrage disponibles toute l'année. Elle conduit à une hausse des prix des fourrages pendant les saisons sèches.

L'augmentation des coûts des aliments concentrés pousse les éleveurs à se tourner davantage vers l'utilisation de fourrage pour l'alimentation de leur bétail. En 2018, la filière bovine a été contrainte d'importer d'importantes quantités de fourrages pour pallier le déficit au sein des élevages.

Les coopératives SICAREVIA et SICALAIT, en charge respectivement de la production de viande et de lait, ont pris la décision conjointe de mettre en place un projet de production et de stockage de fourrages, principalement destiné à leurs membres (**Figure 17**). Lancé en 2020, ce projet est soutenu financièrement par le Conseil Départemental, notamment au travers des aides européennes dédiées au développement agricole (FEADER).

Contrairement à la situation en métropole, où les fonds FEADER sont gérés par les Régions, à La Réunion, les compétences agricoles relèvent du Conseil Départemental. Cependant, il est important de noter que la Région exprime le souhait de récupérer ces compétences en 2028.

Ces aides sont investies dans l'acquisition de matériel de fenaison et de faucheuses, sous la coordination de l'Association Réunionnaise de Pastoralisme (ARP). Cette dernière apporte son expertise en conseil et travaille à l'amélioration de la qualité des fourrages pour accompagner les deux coopératives.

L'innovation centrale de ce projet réside dans la création d'une plateforme physique de stockage. Cette initiative vise à assurer un approvisionnement durable en ressources fourragères de qualité et en quantité suffisante pour l'alimentation des bovins, garantissant ainsi une sécurité fourragère tout au long de l'année, et ce, à des prix stables. « *Le fourrage, c'est 80% de réussite dans l'élevage* » affirme un éleveur laitier.

La superficie totale dédiée à ce projet est estimée à 200 hectares de cultures, dont 120 hectares en location emphytéotique. Le reste des surfaces sera en propriété exclusive des deux coopératives. Les produits issus de cette réserve fourragère incluront la canne fourragère, l'ensilage, l'enrubannage et le foin pour les veaux.

Les deux coopératives ont mené une étude auprès de leurs membres afin de cerner leurs besoins et les difficultés rencontrées dans la mise en place de ce projet.

Actuellement en phase d'investissement, le projet mobilise des fonds d'un montant de 100 000€ pour l'acquisition de matériel d'exploitation. De plus, une convention a été conclue avec le Conseil Départemental pour une durée de deux ans.

Les deux parties prenantes ont soulevé d'éventuelles contraintes susceptibles d'affecter le bon déroulement de ce projet collaboratif. Un obstacle pourrait découler de la gestion et du partage des ressources en période de crise. Cette crainte est liée à des prises de position différentes des dirigeants des 2 coopératives générant des tensions.

La solution qui a été envisagée pour garantir la réussite de ce projet consiste à engager une tierce personne pour superviser la gestion de la banque fourragère. Cette démarche vise à assurer un partage équitable des ressources en période de conjoncture difficile (sécheresse, faible production).

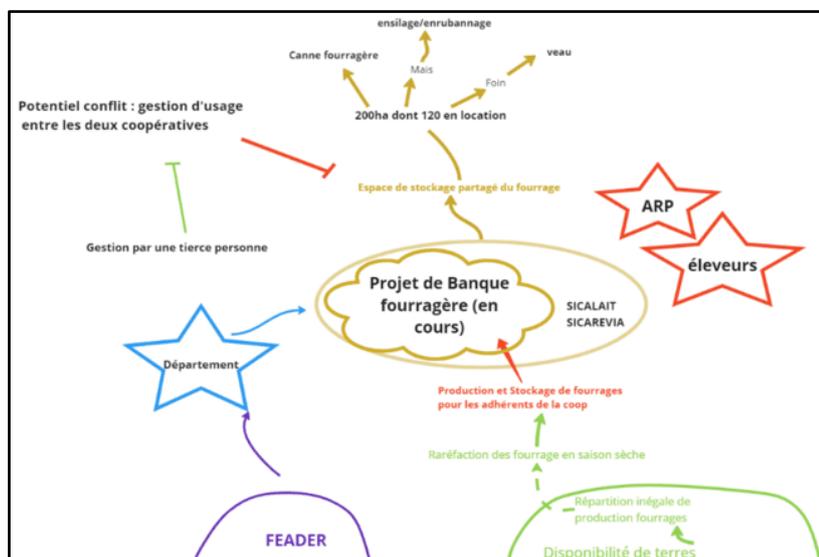


Figure 17 : *Système sociotechnique Banque fourragère*

3.2.3. Projets liés à la gestion des effluents d'élevage

Cette section met en avant les initiatives d'économie circulaire mises en œuvre pour adresser les enjeux associés aux effluents d'élevage, qui représentent l'un des défis

prédominants pour l'existence des élevages sur l'île. Ces projets sont entrepris par divers acteurs locaux et se manifestent à travers diverses formes de collaboration : entre différentes filières, au sein d'une même filière et autour des artefacts immatériels et matériels.

3.2.3.1. Projets autour d'artefact immatériel

Les projets recensés dans cette section sont associés aux effluents d'élevage et impliquent la mise en place d'un service de conseil, d'orientation et d'accompagnement pour les porteurs de projets. Ces initiatives comprennent la participation des institutions qui jouent un rôle dans la gestion de ces projets.

« TEAM COMPOST »

Le projet Gabir, mené de 2017 à 2020 et centré sur l'inventaire de la biomasse à l'échelle de l'île, s'est conclu par la tenue d'ateliers de travail thématiques. Ces ateliers ont abordé divers sujets, notamment la gestion de la litière en élevage, l'utilisation des coproduits industriels en agriculture et la pratique du compostage à la ferme. Les résultats issus du projet ainsi que des ateliers ont engendré une prise de conscience quant à la valorisation de la biomasse.

D'autre part, de nombreux éleveurs sont tenus de respecter les normes ICPE⁹ (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et de mettre en place un plan d'épandage pour la gestion de leurs effluents. Cette obligation les pousse à rechercher des mécanismes de gestion des déchets, du fait du manque de surface épandable sur leur exploitation. Ces contraintes ont suscité chez eux un intérêt croissant pour rechercher une valorisation alternative des effluents d'élevage.

La FRCA, la Chambre d'agriculture, la DAAF et le CIRAD ont mis en place un accompagnement pour aider les éleveurs qui souhaitent mettre en œuvre une activité de compostage sur leurs fermes (**Figure 18**). L'équipe constituée (nommée familièrement « team compost par la suite) a sollicité un expert en compostage de la métropole pour faire une intervention à l'atelier « compostage » de restitution du projet et pour former au compostage les conseillers des organismes et les formateurs des établissements d'enseignement agricole

Les éleveurs ont manifesté leur intérêt d'être accompagnés, à la suite des ateliers, en exprimant des préoccupations auprès de ceux qui ont organisé et animé les ateliers.

⁹ Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) peuvent avoir des impacts (pollution de l'eau, de l'air, des sols, ...) et présenter des dangers (incendie, explosion, ...) sur l'environnement. Pour ces raisons, elles sont soumises à des réglementations spécifiques. [21xx. Activités agricoles, animaux | AIDA \(ineris.fr\)](#) (AIDA, 2023)

Cet accompagnement se décline en quatre types d'interventions : une étude du projet de chaque demandeur, des expérimentations en ferme qui peuvent compléter l'étude de projet à la demande, la production de guides techniques et réglementaires et des formations des éleveurs au compostage. Les diverses compétences présentes dans l'équipe permettent de traiter des différentes dimensions utiles : réglementation, technique, expérimentation, formation.

Le processus d'accompagnement débute par un rendez-vous entre l'éleveur porteur de projet et l'équipe, au cours duquel le projet exposé par le(s) éleveur(s) est analysé par l'équipe, aboutissant à un diagnostic. Ce diagnostic permet de formuler des modalités visant à concrétiser le projet de l'éleveur tout en respectant les normes en vigueur. À ce jour, vingt éleveurs ont bénéficié de l'accompagnement de l'équipe dédiée au compostage.

L'équipe a élaboré des guides, fiches techniques et OAD sur le compostage, détaillant le processus de compostage ainsi que des vidéos explicatives. Ce travail a donné lieu, en 2020, à la publication du premier guide sur le compostage. 8 supports, disponibles en ligne sur le site de la MVAD (<https://www.mvad-reunion.org/transformation-et-valorisation/compostage>) ont été produits au total.

Des membres de l'équipe ont organisé 4 formations au compostage pour les éleveurs (volailles de chair, porcs, bovins laitiers).

Les activités de la Team compost sont intégrées dans le RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole) Animal.

En complément des travaux de l'équipe, la coopérative Avipole a mis en place des actions d'accompagnement au compostage de ses membres (accompagnement et fourniture d'un système de compostage par aération forcée, expérimentations en ferme...). Le compostage constitue une diversification de ses activités et de celles de ses adhérents. Par conséquent, la coopérative aurait perçu, dans un 1^{er} temps, le projet de la "Team Compost" comme une offre concurrentielle à leur propre initiative, avec la proposition d'un système de compostage (par retournement) différent de celui qu'elle proposait. La coopérative qui s'est aujourd'hui ouverte au système par retournement prend désormais part aux réunions, notamment celles du comité de gestion des effluents organisées pour discuter des problématiques associées. Cette participation est en partie motivée par le portage de ce comité par DAAF qui crée une certaine « obligation » pour la coopérative d'être présente.



Figure 18 : *Système sociotechnique Team Compost*

COMITÉ DE GESTION DES EFFLUENTS

La croissante pression sur les terres agricoles due à l'urbanisation constitue un problème majeur pour l'identification de terres aptes à l'épandage des effluents. De nombreux éleveurs se trouvent confrontés à des contraintes liées aux normes sanitaires. La mise en application des normes ICPE ainsi que la mise en place du SATEGE¹⁰ en 2020 ont mis en évidence des problèmes et contraintes de respects des règles associés à l'épandage des effluents sur les parcelles. Dans un contexte où l'usage accru d'intrants agricoles importés est observable, l'utilisation des effluents apparaît comme une alternative pour le maintien de la fertilité des sols. Cependant, la gestion des effluents est identifiée comme l'une des causes de la pollution des sols et des eaux à La Réunion. Face à ces difficultés et au nombre croissant d'initiatives associées, un comité de gestion des effluents a vu le jour en 2022 dans le prolongement des activités de la Team compost. Il est sous la coordination de la FRCA et de la DAAF L'objectif

¹⁰ Un Service d'Appui Technique à la Gestion des Épandages (SATEGE) a été créé à La Réunion afin de suivre les filières de gestion des matières fertilisantes organiques d'origine résiduaire (MAFOR). Officiellement reconnu par [arrêté préfectoral le 4 septembre 2020 \(arrêté n°2822\)](#), ce service est porté par la Chambre d'Agriculture, en lien étroit avec les services de l'État.

est de créer une plateforme de dialogue entre les acteurs afin de favoriser l'interconnaissance et le partage entre les projets liés aux effluents d'élevage, de l'amont (process de transformation) à l'aval (usage) (**Annexe VII**).

Les rencontres entre les acteurs sont également l'occasion de favoriser les échanges en établissant un réseau de contacts entre participants (partage de compétences et de connaissances favorables à des complémentarités et synergies). C'est le moment où les acteurs présentant des projets futurs en lien avec la gestion des effluents ont l'opportunité de les exposer aux autres participants. Le comité se réunit, dans son ensemble, deux fois par an. Il est, par ailleurs, composé de 2 groupes de travail : i) sur le traitement des effluents d'élevage (il est piloté par la FRCA et intègre les membres de la team compost), ii) sur la fertilisation des produits (il est piloté par la chambre d'agriculture). Chaque groupe a son propre calendrier d'activités. Les organismes membres de 2 groupes sont les suivants : FRCA, chambre d'agriculture, CPPR, SICALAIT, SICAREVIA, AVIPOLE, ARP, LEPA St Joseph, DAAF, CIRAD, INRAE, ERCANE ARMEFLHOR. Cependant, un défi majeur auquel fait face ce comité est la participation et la mobilisation des acteurs, certains d'entre eux étant peu impliqués dans les discussions et semblant peu engagés.

Encadré

La **Fédération Réunionnaise des Coopératives Agricoles (FRCA)** est un syndicat professionnel regroupant l'ensemble des coopératives agricoles, les Sociétés d'Intérêt Collectif Agricole (SICA), les CUMA et les Unions des coopératives de La Réunion. Cette fédération a été fondée en 1979 et joue un rôle essentiel dans divers domaines tels que la coordination de l'action collective, la gestion de projets, la formation des professionnels, ainsi que l'accompagnement dans les démarches administratives, sanitaires et économiques.

Domaines	Accompagnements
<ul style="list-style-type: none"> - Service environnement service CUMA, service projets ; - Accompagnement des coopératives sur la gestion des projets des filières ; - Mise en place de formations des administrateurs et/ou salariés en conseil juridiques et sociaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Demande d'autorisation d'exploitation - Document permettant la traçabilité des effluents d'élevages : Plan d'épandage - Procédures ICPE - Évaluation des capacités de stockage des effluents d'élevages : Tableau 13 - Montage et suivi dossier demande de subvention FEADER (bâtiments d'élevage, mécanisation) - Réalisation d'approche globale d'exploitation agricole - Mise en réseau et lien avec les organismes de financements bancaires et défiscalisation

SATEGE

Un Service d'Appui Technique à la Gestion des Épandages (SATEGE) a été mis en place en 2020 dans le but de superviser les processus liés à la gestion des matières fertilisantes organiques d'origine résiduaire (MAFOR). La dynamique de création du SATEGE a été renforcée par le projet GABIR et la nécessité de résoudre les problèmes de plan d'épandage auxquels les éleveurs de la région sont confrontés (**Annexe VII**).

Officiellement reconnu par un arrêté préfectoral en date du 4 septembre 2020 (arrêté n°2822), le SATEGE est géré par la Chambre d'Agriculture en étroite collaboration avec les autorités gouvernementales.

Les missions du SATEGE sont de :

- Coordonner l'ensemble des épandages de MAFOR à l'échelle départementale.
- Fournir un niveau d'expertise pour soutenir le dispositif réglementaire.
- Surveiller, dynamiser et promouvoir cette filière d'économie circulaire auprès des parties prenantes.
- Offrir un accompagnement aux acteurs impliqués.
- Mettre à disposition des intervenants et du grand public les bilans annuels d'épandage.

Ces missions sont placées sous la supervision d'un comité de suivi regroupant des représentants d'organismes variés tels que la DAAF, la DEAL, l'Office de l'eau, l'ARS, le CIRAD, l'ADEME, le Département, la Région et la Chambre d'Agriculture.

Le SATEGE ne se limite pas à un simple rôle de service, il fonctionne également comme un groupe collaboratif rassemblant des partenaires institutionnels ainsi que des acteurs du domaine de la recherche et du développement. Cette approche vise à garantir un niveau d'expertise optimal pour soutenir le dispositif réglementaire.

Cependant, depuis son instauration en 2020, les premiers résultats de ce service ne sont pas encore disponibles. Plusieurs obstacles entravent son avancement. Tout d'abord, un manque de personnel au sein de la DAAF limite les contrôles et la réalisation des bilans des dossiers des éleveurs enregistrés sous le registre ICPE. Actuellement, il n'y a que 1,2 ETP (Équivalent Temps Plein) pour gérer plus de 1000 dossiers d'éleveurs.

Ensuite, une difficulté majeure réside dans la recherche des dossiers des éleveurs enregistrés sous le registre Règlement sanitaire Départemental (RSD) dans les archives municipales les mairies étant responsables de ces dossiers RSD. Le manque de données accessibles réduit la

capacité de la DAAF à évaluer la situation et les résultats de ce service nouvellement mis en place.

Enfin, la situation est compliquée par la diversité des normes en élevage (plus de 900) au sein de la DAAF, ce qui peut parfois conduire à des interprétations différentes de ces normes au sein des différents services. Cette situation représente un véritable obstacle pour l'élaboration des plans d'épandage et l'obtention des agréments sanitaires.

Ces diverses contraintes conjuguées ont retardé la possibilité d'évaluer et de présenter les résultats de ce service. L'une des solutions serait de trouver de nouvelles ressources humaines pour mieux accompagner les éleveurs et suivre les plans d'épandage.

3.2.3.2. Présentation des projets autour d'un artéfact matériel

Cette section expose les projets axés sur la création d'un produit ou l'utilisation d'une ressource matérielle initiés par les intervenants locaux. Les institutions jouent un rôle dans ces projets en fournissant un financement et en assurant un contrôle, notamment en veillant au respect des normes et à l'obtention d'agréments sanitaires nécessaires à l'exploitation.

PROJET DE PLATEFORME COLLECTIVE DE COMPOSTE DE AVIPOLE

L'élevage de volaille pratiqué en hors-sol est la norme pour l'ensemble des éleveurs de la coopérative AVIPOLE, et la plupart de ces éleveurs ne disposent pas ou peu de terres pour épandre les effluents produits sur leur exploitation. Malgré la diminution des terres disponibles due à la pression urbaine, ils sont contraints de se conformer aux prescriptions ICPE en matière de gestion des effluents. Cette contrainte a été renforcée par la mise en place du SATEGE en 2020, qui exige une justification de la gestion des effluents d'élevage.

Dans le but de soutenir ses membres et de pérenniser les élevages de volaille, la coopérative a décidé de mettre en œuvre un projet de valorisation des effluents de volaille via la création d'une station collective de compostage (**Figure 19**) en complément de son accompagnement aux plateformes de compostage à la ferme. L'objectif est de composter les effluents d'élevage des membres qui n'ont pas de terres épandables, afin de lever les contraintes liées aux plans d'épandage, et de vendre le compost ainsi produit aux agriculteurs et aux particuliers sur l'île. Cette activité pourra générer des revenus supplémentaires pour les éleveurs et aussi la création d'emplois.

Un éventail d'acteurs accompagne la coopérative dans ce projet. Un bureau d'études (Qualitropic) a été sollicité pour réaliser l'étude de faisabilité. La FRCA participe en apportant son expertise et joue un rôle de relais inter-filières. La DAAF intervient pour la réglementation, notamment en ce qui concerne l'agrément sanitaire et l'aide au financement. La chambre d'agriculture est impliquée en tant que relais agricole et contribuera à la caractérisation des futurs fertilisants. La coopérative a également invité les filières animales et végétales à explorer d'éventuels partenariats. La coopérative est en relation avec l'interprofession des fertilisants organiques de l'ouest (IF20) qui regroupe et fédère les opérateurs de production et de valorisation des fertilisants bretons d'origine animale. Cette interprofession de la métropole accompagne la coopérative sur les techniques de valorisation des effluents de volaille.

Une demande de financement a été formulée auprès de l'ADEME via le fonds déchet du Livre Bleu Outremer et auprès du département dans le cadre du Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER).

Actuellement à l'étape de sélection et de dimensionnement de la plateforme, le matériel de traitement est estimé à plus de 80 000 €.

La mise en œuvre de ce projet permettrait de :

- maintenir la ferme de référence avicole interprofessionnelle, dont la superficie est de 600 m².
- préserver le modèle de développement réunionnais en favorisant de nouvelles installations.
- consolider les exploitations existantes en renforçant leur résilience.
- faciliter la transmission des pratiques d'élevage "durables", conformément au programme Agripéi2030.

Le premier obstacle identifié par la coopérative concerne le financement. En effet, le projet dépend largement de subventions dont la disponibilité n'est pas connue. La coopérative a soumis des demandes de financement et continue de solliciter divers bailleurs notamment ODEADOM¹¹, ADEME, Conseil Départemental, la Communauté d'agglomération - Intercommunale de la Réunion Est (CIRES)¹²

De plus, la coopérative est confrontée à la recherche d'un prestataire local disponible qui sera chargé de gérer la station de compostage. L'acteur enquêté indique qu'il peine à trouver un

¹¹ Office de développement de l'économie agricole d'outre-mer

¹² La CIRES est l'intercommunalité la plus étendue de La Réunion. Elle couvre 735,80 km² et 60 % du Parc national se trouve sur le territoire de la CIRES

prestataire capable de proposer un système de gestion de la station répondant à plusieurs critères (moins coûteux, moins énergivore, économique).

Le dernier obstacle entravant ce projet concerne l'emplacement de la station de compostage. En effet, en raison des normes ICPE, la station doit être située à une distance minimale de 100 mètres des habitations et de 200 mètres des cours d'eau. Ces contraintes rendent difficile la recherche d'un emplacement tout en tenant compte de la distance nécessaire pour le transport des matières vers la station.

L'acteur enquêté indique qu'ils ont « peu d'attente vis-à-vis des institutions en place » notamment la DAAF, le Conseil Départemental, la FRCA du fait du « *manque d'accompagnement dans les initiatives de revalorisation des matières organiques* » pourtant pour la coopérative, ils « *devaient travailler ensemble* ». Il continue en se questionnant « (...) *peut-être pas de temps disponible pour nous ? ils ne sont pas formés pour accompagner ces types de projet ? ils n'ont la capacité de nous accompagner ? ce ne sont pas leurs objectifs prioritaires ? (...)* ». Pour l'acteur ce n'est pas une question de volonté et de motivation mais une question de compétence à aider les coopératives à mettre en place des projets de compostage collectifs.

Le compost de fumier de volaille obtenu respecterait les critères d'éligibilité de la norme NFU 42-001¹³, soit de type 7 (fumiers de volaille) ou de type 12 (engrais organique).

La mise en place de ce projet collectif de compostage s'inscrit dans le cadre des obligations des procédures ICPE. Plusieurs documents sont requis et doivent figurer dans le registre d'élevage. Ces documents et démarches sont essentiels tout au long de la chaîne de valeur de la fabrication du compost, depuis la construction des installations jusqu'à la vente du compost.

¹³ **Engrais organiques norme NF U42-001** : Les engrais organiques N, NP, NK ou NPK sont constitués de matières animales et/ou végétales. Leur fonction principale est d'apporter les éléments directement utiles à la nutrition des plantes. Toutefois ils peuvent assurer une restitution humus pour ceux qui sont constitués d'une base végétale compostée. Les éléments N, P₂O₅ et K₂O sont exclusivement d'origine organique avec une teneur ≥ 3 % d'au moins un de ces trois éléments. Ces engrais ne peuvent pas contenir de l'azote de synthèse organique.

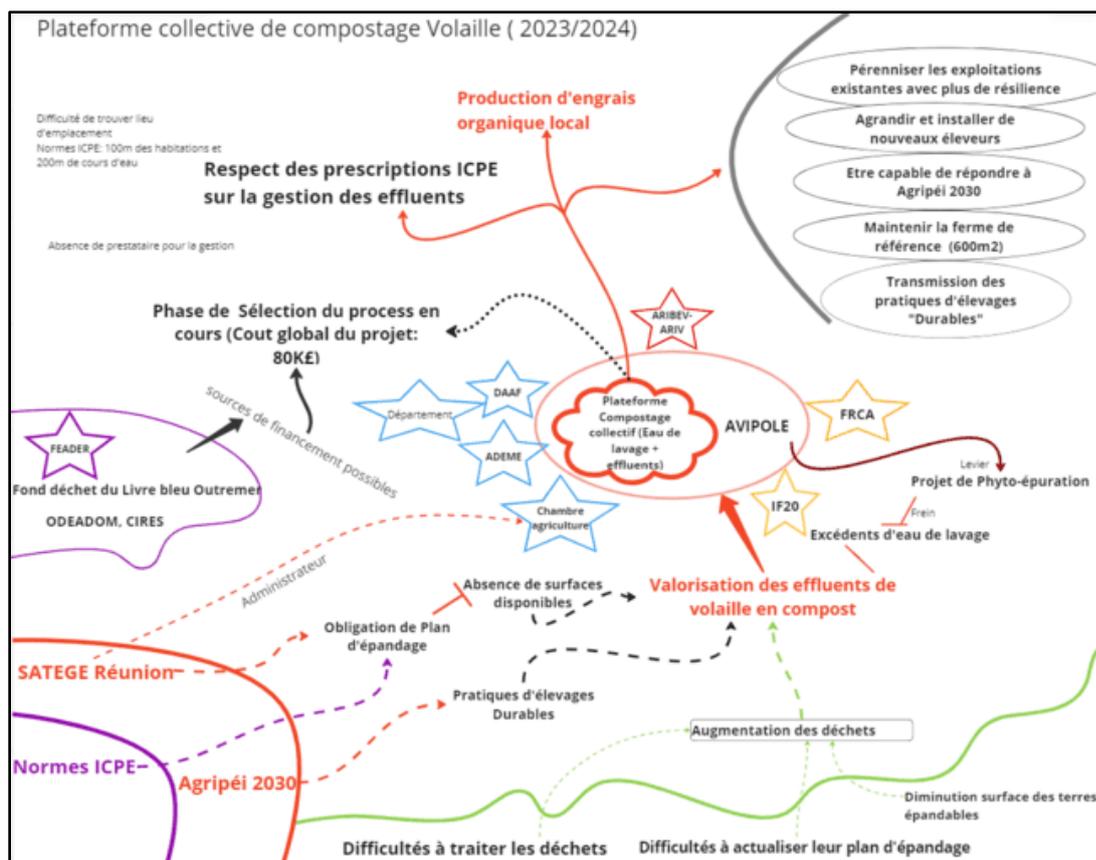


Figure 19 : Système sociotechnique Plateforme collective de compostage volaille

La **Figure 19** met en évidence les défis potentiels liés à la mise en place d'une plateforme de compostage qui va au-delà de la simple considération des ressources financières et personne disponible pour la gestion. Il s'agit également de prendre en compte l'aspect organisationnel, l'acquisition d'équipement, les installations nécessaires et la capacité à trouver un marché pour la vente du compost normé, tout en prenant en considération les coûts de production.

Il est également dans l'intérêt de la coopérative d'opter pour une approche collective afin de résoudre les difficultés techniques et administratives, ainsi que de réduire le temps nécessaire à la gestion de la plateforme. Cela est particulièrement important, car pour un éleveur qui est déjà engagé dans diverses tâches, la mise en place d'une activité de compostage individuel peut entraîner une charge de travail supplémentaire.

Ces contraintes sont souvent la raison principale pour laquelle de nombreux projets de compostage au sein des élevages sont abandonnés. Un exemple illustratif de cette situation est celui de la coopérative les Fermiers du Sud, qui a mis fin à son projet de compostage collectif en raison des contraintes rencontrées.

PROJET DE COMPOSTAGE A LA FERME DE CFS

La Coopérative des Fermiers du Sud (CFS) est une coopérative avicole qui est membre de l'interprofession ARIV depuis 2012. Son principal objectif consiste à collecter, commercialiser et écouler les produits avicoles de ses adhérents, qui étaient au nombre de 40 en 2022.

Comme pour Avipôle, un des problèmes majeurs auxquels la coopérative fait face est la rareté des terres disponibles pour épandre les effluents issus des élevages de volaille. Les éleveurs sont confrontés au défi de trouver des terres disponibles pour épandre des effluents, une obligation imposée par la réglementation, notamment par les prescriptions des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en matière de gestion des déchets.

Pour répondre à cette problématique, la coopérative avait initialement opté pour une solution consistant à valoriser les effluents par le biais d'un processus de compostage à la ferme (**Annexe XI**). L'objectif était de produire un compost normé et de le vendre aux agriculteurs, offrant ainsi une alternative aux plans d'épandage tout en générant des revenus supplémentaires pour ses membres.

Cependant, la coopérative a ultérieurement décidé d'abandonner ce projet pour diverses raisons. En effet, plusieurs obstacles ont été identifiés par la coopérative en ce qui concerne la mise en place d'un atelier de compostage à la ferme. Tout d'abord, cette activité requiert un investissement de plus de 100 000€ pour la construction de la plateforme et des bâtiments et l'acquisition de matériel pour le traitement des déchets. De plus, il est nécessaire de mettre en place une logistique pour le transport du compost produit.

Les membres de la coopérative sont déjà occupés par leurs activités d'élevage et il leur paraissait difficile qu'ils puissent trouver du temps supplémentaire pour gérer le processus de compostage. Par ailleurs, les démarches administratives et réglementaires liées à l'autorisation d'exploitation et à l'agrément sanitaire ont été perçues comme complexes et chronophages. La coopérative a également exprimé des frustrations quant à la collaboration avec la DAAF, soulignant un manque d'accompagnement et de soutien dans le processus réglementaire, « *La DAAF dit ce n'est pas à eux de monter le projet et c'est à nous d'apporter les actions correctives dans le dossier* ».

Le dépôt d'une demande de financement ou d'agrément pour la mise en place d'un projet de compostage s'avère également être un processus long et fastidieux, avec des délais de plusieurs mois avant d'obtenir une réponse.

En raison de la complexité règlementaire et des délais administratifs prolongés pour les demandes d'aide, l'acteur enquêté indique que certains porteurs de projet de compostage de volaille se sont découragés voire hésitent à solliciter les services de l'État. D'autres éleveurs ont exprimé une préférence pour l'utilisation de fonds propres plutôt que de solliciter les aides du Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER), en raison des contrôles et des lourdeurs associés.

STATION COLLECTIVE DE TRAITEMENT DE LISIER DE PORC

Fondée en 1974 par un petit groupe initial de 14 éleveurs, la Coopérative de Production Porcine de La Réunion (CPPR) a joué un rôle central dans l'organisation et le développement de la filière porcine sur l'île. Depuis ses débuts, la coopérative a évolué pour former une filière d'élevage entièrement intégrée, générant des opportunités d'emploi pour le territoire. Cette approche en circuit court a permis de réduire les intermédiaires, établissant ainsi un équilibre entre la qualité et le prix, tant pour les éleveurs que pour les consommateurs. Cette stratégie a abouti à un modèle mutuellement avantageux.

La coopérative offre un soutien à ses membres en les guidant dans les démarches de subventions et dans la réalisation d'études techniques. À ce jour, elle compte 130 adhérents. Cependant, elle doit affronter certaines difficultés majeures. La croissance démographique et l'urbanisation croissante autour des exploitations agricoles ont engendré des défis en matière de gestion des effluents.

De plus, La transmission des exploitations constitue un autre défi, car il est difficile de trouver des repreneurs dues aux exigences règlementaires, souvent assorties de coûts d'achat et d'investissement considérables pour la mise aux normes.

Une grande majorité des terres de la coopérative, soit plus de 80%, sont louées, rendant difficile l'épandage des effluents de porc du fait des moyens économiques limités. Face à cette situation, la coopérative, a décidé de mettre en place un projet de station de traitement collective

des lisiers porcins en 2024. Il sera financé par le contrat de convergence et de transformation (CCT)¹⁴.

Le projet (**Annexe XI**) vise à séparer les phases liquides et solides du lisier, cette démarche étant motivée par la difficulté de compostage due à la forte proportion d'eau dans le lisier (~ 95%). La partie liquide, plus pauvre en éléments minéraux et organiques, sera épandue sur les parcelles, résolvant ainsi la moitié des problèmes liés aux plans d'épandage. La partie solide sera transformée en engrais normé et vendue aux agriculteurs, y compris en agriculture biologique et aux particuliers.

Selon l'avis recueilli auprès d'un acteur de la coopérative, le succès de ce projet repose sur la mobilisation et la participation active des membres. Les études internes de la coopérative ont établi que chaque éleveur devra fournir 20 000 m³/an de lisier de porc pour assurer la viabilité économique de la station, compte tenu du fait que deux éleveurs de la coopérative disposent déjà de leur propre installation de traitement.

PROJET DE METHANISATION « COOMETH »

La problématique de la gestion des effluents se retrouve également dans les systèmes de polyculture-élevage à La Réunion. Contrairement aux projets précédemment évoqués, celui-ci se concentre sur la valorisation des effluents d'élevage pour la production d'énergie et de biogaz, avec pour objectif d'éviter les épandages en utilisant le processus de méthanisation.

La méthanisation (**Annexe XIII**) est une technologie qui repose sur la dégradation de la matière organique par des micro-organismes dans des conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène, créant ainsi un environnement anaérobie. Cela diffère du compostage qui est une réaction aérobie¹⁵.

Depuis 2018, l'acteur enquêté (EARL GONTHIER) a exprimé son désir de mettre en place un projet de méthanisation (**Figure 20**) visant à convertir le lisier et le fumier provenant de son cheptel de bovins et de porcs en fertilisants et en biogaz. Cette initiative lui donnerait l'opportunité de proposer des services de traitement des effluents aux éleveurs voisins, qui font également face aux défis de gestion des effluents. De plus, il prévoit de collaborer avec la

¹⁴ Signé le 8 juillet 2019 entre l'État, la Région, le département et les intercommunalités, le **contrat de convergence et de transformation** (CCT) de La Réunion est un outil de financement visant à traduire concrètement les ambitions affichées dans le Livre Bleu des Outre-Mer présenté le 28 juin 2018 au Palais de l'Élysée sur la base de projets des Assises des outre-mer conduites dans les territoires en juillet 2017.

¹⁵ (ADEME 2022) : Économie circulaire « La méthanisation »

CILAM, une entreprise du secteur laitier intéressée par le traitement de ses déchets organiques. Le financement de ce projet provient d'une coopération entre le fonds européen FEADER, l'ADEME et l'acteur est accompagné par les bureaux d'études Qualitropic, Serto Environnement et Biocarbo.

Cependant, malgré cette initiative novatrice et les efforts investis, le projet n'a pas encore pu être réalisé en raison d'un obstacle majeur. Pour obtenir le financement nécessaire, l'éleveur doit présenter un plan de financement élaboré par l'architecte. Or, ce plan est dépendant de l'obtention du permis de construire, qui est soumis à la commission de régulation de l'énergie (CRE). La CRE est responsable de fixer le tarif de rachat de l'électricité produite, mais elle exige également le plan de financement pour déterminer ce tarif. Cette situation crée un cercle vicieux difficile à résoudre.

Parallèlement, les normes ICPE ont évolué depuis 2018, nécessitant une adaptation du projet pour respecter les nouvelles distances réglementaires. Ces obstacles d'ordre législatif et administratif entravent la concrétisation du projet, même si l'éleveur bénéficie de plusieurs formes d'accompagnement par les bureaux d'études.

Ces contraintes combinées ont entraîné une perte de motivation chez l'acteur pour poursuivre le projet. "J'ai le sentiment de ne pas être suffisamment soutenu, il n'y a pas de vision de la méthanisation à La Réunion, et il n'y a pas de volonté politique", exprime-t-il.

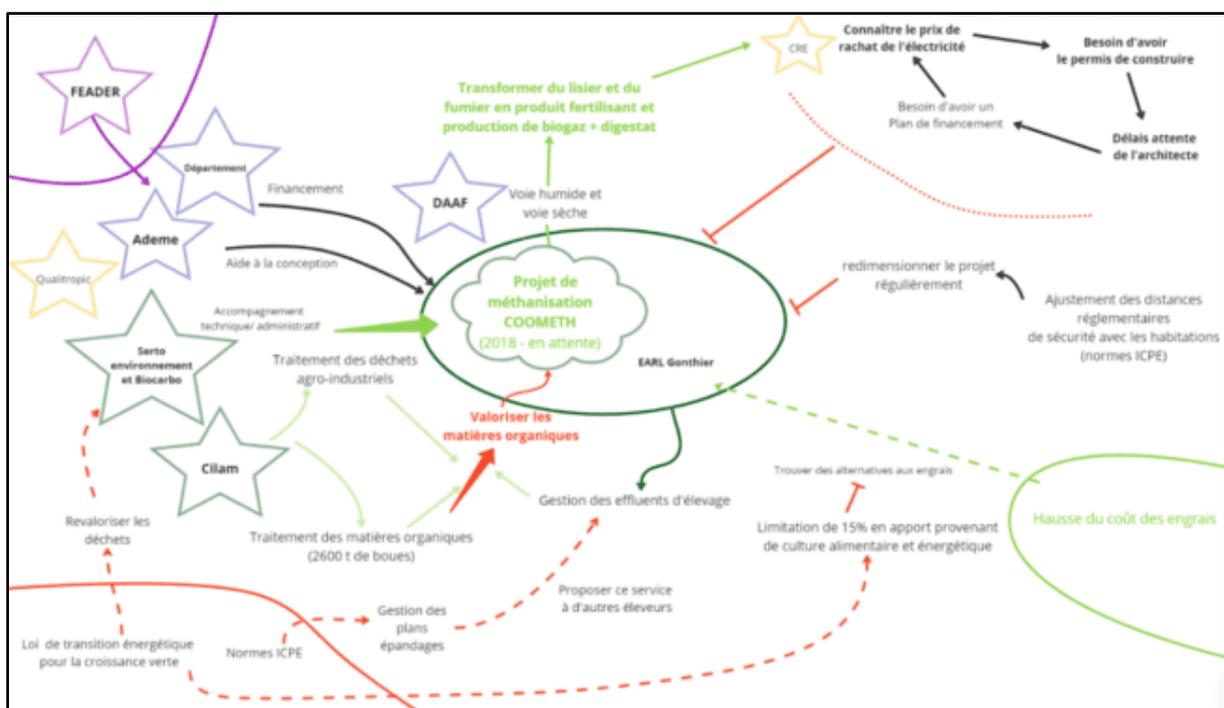


Figure 20: Système sociotechnique projet de méthanisation Coometh

3.2.3.3. Présentation de projets inter-filière : volaille et maraichage et paille de canne

PROJET DE VALORISATION DU FUMIER DE VOLAILLE EN MARAICHAGE

BIO

Fondée en 1992 par les acteurs de l'horticulture de La Réunion, l'Armeflhor (Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Économie Fruitière, Légumière et Horticole) est un institut pluridisciplinaire dédié à la conduite d'expérimentations et à l'accompagnement de la modernisation ainsi que de la création de filières de production végétale, à l'exception de la canne à sucre. Dans ses travaux de recherche appliquée, l'Armeflhor adopte une approche globale qui couvre l'ensemble du processus, de la production à la commercialisation, permettant de répondre de manière efficace aux besoins en compétitivité des professionnels du secteur.

L'Armeflhor remplit son rôle de soutien technique en menant des expérimentations à l'échelle des parcelles pour accompagner les maraîchers de l'île. Face à l'augmentation des coûts des intrants chimiques et suite aux résultats du projet GABIR, qui a dressé un inventaire des biomasses disponibles spécifiquement dans le secteur de l'élevage et susceptibles d'être valorisés, l'association a entrepris d'explorer l'utilisation des effluents d'élevage dans les cultures maraîchères. En collaboration avec la coopérative avicole Avipole, ce projet (**Annexe XIII**) présente un double intérêt pour les filières maraîchères et avicoles. L'utilisation des effluents d'élevage compostés aidera à résoudre les problèmes de plan d'épandage rencontrés par les éleveurs, tout en fournissant aux maraîchers du compost pour leurs cultures, réduisant ainsi la nécessité d'utiliser des intrants chimiques coûteux.

Les essais ont débuté en 2022 et sont financés par le département à travers les fonds du FEADER. En plus du soutien financier, l'association collabore avec la FRCA en tant que représentante de l'ensemble des coopératives végétales et animales, ainsi qu'avec la DAAF pour obtenir des orientations réglementaires. Le syndicat mixte des déchets ILEVA contribue également financièrement aux essais. L'association met en avant des maraîchers pratiquant l'agriculture biologique dans ce projet.

Dans le cadre de cette initiative, l'association prévoit d'investir dans l'acquisition d'épandeurs à compost mobiles adaptés afin de faciliter l'épandage, compte tenu du relief accidenté de la région. Des fiches pratiques sur l'utilisation des composts de fumier de volaille sont élaborées à partir des enseignements tirés de ces essais. Ces fiches fourniront des conseils sur les techniques d'épandage efficaces afin de minimiser la volatilisation de l'azote.

L'association a identifié plusieurs défis majeurs dans le domaine de la valorisation du compost et des produits valorisables, notamment le manque de filières dédiées au compostage et le manque de connaissances techniques concernant les produits susceptibles d'être valorisés.

De plus, la concurrence avec les prix des intrants importés sur le marché du compost représente un véritable frein au développement d'une filière de compost locale. Les prix compétitifs des produits importés rendent difficile l'émergence et la viabilité économique d'une filière de compostage locale.

Pour surmonter ce défi, notre interlocuteur pense que la réponse réside dans l'augmentation des prix des produits importés. Cette approche vise à créer un avantage économique pour les initiatives locales, les produits locaux devenant plus compétitifs sur le marché, stimulant ainsi l'intérêt et l'investissement dans des initiatives de valorisation locale.

Cette approche pourrait non seulement favoriser le développement de filières de compostage et de valorisation, mais aussi renforcer la durabilité environnementale en réduisant la dépendance aux intrants importés et en promouvant l'utilisation efficace des ressources locales.

PROJET DE LITIÈRE DE VOLAILLE AVEC LA PAILLE DE CANNE

La litière de volaille repose principalement sur le copeau de cryptomeria. Cependant, face à la croissance de groupes tels qu'Albioma¹⁶ et à la cessation prévue des activités du groupe TK Bois en 2024 dans la production de litière, la filière s'interroge sur sa capacité à se procurer cette ressource dans les années à venir. Dans le but de promouvoir une litière locale plutôt que de dépendre des importations, une approche prospective concernant les sources de litière alternatives est explorée par la coopérative Avipôle. Cette stratégie est renforcée par la hausse du prix des granulés en métropole, en raison de la demande en chauffage.

L'objectif de ce projet (**Annexe XV**) est d'assurer un approvisionnement local et sécurisé en litière à un prix raisonnable pour les membres de la coopérative, tout en contribuant au bien-être animal en réduisant les lésions aux pattes.

Cependant, suite aux différentes recherches entreprises pour trouver de nouvelles sources potentielles de litière pour volaille, il est apparu que certains matériaux abondants sur l'île ne répondent pas aux critères d'une bonne litière pour volaille dans leur forme disponible

¹⁶ Premier fournisseur d'électricité à La Réunion, Albioma produit 40 % de l'énergie disponible sur le réseau grâce à l'exploitation de deux centrales thermiques biomasse, d'une turbine à combustion au bioéthanol et d'un important parc photovoltaïque.

sur le marché. Ainsi, pour surmonter ce défi, la solution de granuler ces matériaux s'est avérée être un compromis satisfaisant. La granulation permettra d'obtenir une litière de volaille de qualité, assurant ainsi un approvisionnement durable tout en ayant la possibilité de transformer pratiquement n'importe quel matériau ligneux en litière, tout en respectant le bien-être animal et sans dépendre de la disponibilité de la ressource.

Ce projet est soutenu par la chambre d'agriculture et l'Armedflhor dans la mise en place des essais de granulation avec la paille de canne. Le CIRAD apporte un soutien en termes de conseils, tandis que la DAAF coordonne administrativement le projet et garantit la disponibilité de la litière de volaille conformément au principe de hiérarchisation des usages de la biomasse. La principale difficulté rencontrée dans ce projet réside dans la recherche de fournisseurs de paille de canne capables de répondre aux besoins en litière. La coopérative poursuit ses efforts pour identifier d'autres matériaux locaux qui permettraient un approvisionnement de qualité.

En résumé de cette section sur la gestion des effluents, il ressort l'existence de deux grands types de projets. D'une part, il s'agit de projets visant à dispenser des conseils aux porteurs de projet, tout en encourageant la mise en réseau entre les diverses filières animales, et même avec les filières végétales. De surcroît, ces projets impliquent la participation d'institutions publiques qui appuient d'autres structures en fournissant des conseils réglementaires et techniques aux porteurs d'initiatives de gestion des effluents au sein des filières. D'autre part, on trouve des projets centrés sur les activités de compostage de fumier, de lisier et de méthanisation, en vue de produire respectivement de l'engrais organique et de l'énergie, pour résoudre le même problème de gestion des effluents.

3.2.4. Projets liés aux produits locaux et concurrence aux importations

Les projets présentés dans cette section sont axés sur la promotion de l'économie circulaire à travers la valorisation de la production locale. Le premier en réduisant le rôle des intermédiaires et en établissant une chaîne directe du producteur au consommateur pour le poulet produit localement, contribuant ainsi à réduire les coûts d'achat pour les consommateurs. Le deuxième par la mise en œuvre d'une stratégie visant à valoriser la production de viande locale, en intégrant des systèmes qui tiennent compte de l'environnement et en mettant en avant la valeur des produits locaux par rapport aux importations.

MAGASIN DE PROXIMITÉ DE CFS

La consommation de poulet augmente à La Réunion en raison de la transition démographique, mais seulement 44% de la production locale couvre les besoins, le reste est importé de la métropole (la production locale couvre néanmoins 96% du marché du frais). La coopérative Les Fermiers du Sud possède un abattoir qui permet de transformer le poulet.

Cependant, lors de la transformation, il y a d'importantes quantités de "chutes" qui ne correspondent pas aux exigences des grandes surfaces (GMS). Ces chutes ne sont pas valorisées et sont envoyées à des coopératives agricoles spécialisées dans la collecte, le recyclage et la revalorisation des déchets, telles que Sica Aucre et Sica des Sables.

En raison du coût élevé du traitement des déchets d'abattoir, la coopérative a décidé de revaloriser tous les produits de la transformation afin de réduire les pertes et de créer une valeur ajoutée pour ses sous-produits (**Figure 21**).

Depuis 2018, la coopérative a mis en place un magasin de proximité où elle vend directement les poulets sortant de l'abattoir, ainsi que ses co-produits. Les consommateurs peuvent s'approvisionner directement sur place, et les co-produits sont proposés à des prix réduits. Les produits sont vendus avec moins d'emballages par rapport aux GMS. Les carcasses de poulet sont vendues à une entreprise de fabrication d'aliments pour chiens.

Contrairement aux grandes surfaces qui appliquent en moyenne une marge de 30% sur le poulet, la coopérative propose une marge réduite de 5%, ce qui revient moins cher pour le consommateur. Le magasin réalise un chiffre d'affaires moyen de 7 millions d'euros par an.

Cependant, cette activité a suscité des tensions avec les GMS, qui estiment que la coopérative « vole leurs clients », la considérant comme un concurrent dans la commercialisation de poulet à La Réunion. De plus, cette activité pourrait potentiellement avoir un impact sur les activités économiques des coopératives Sica Aucre et des Sables, qui verront leur quantité de déchets à transformer réduite.

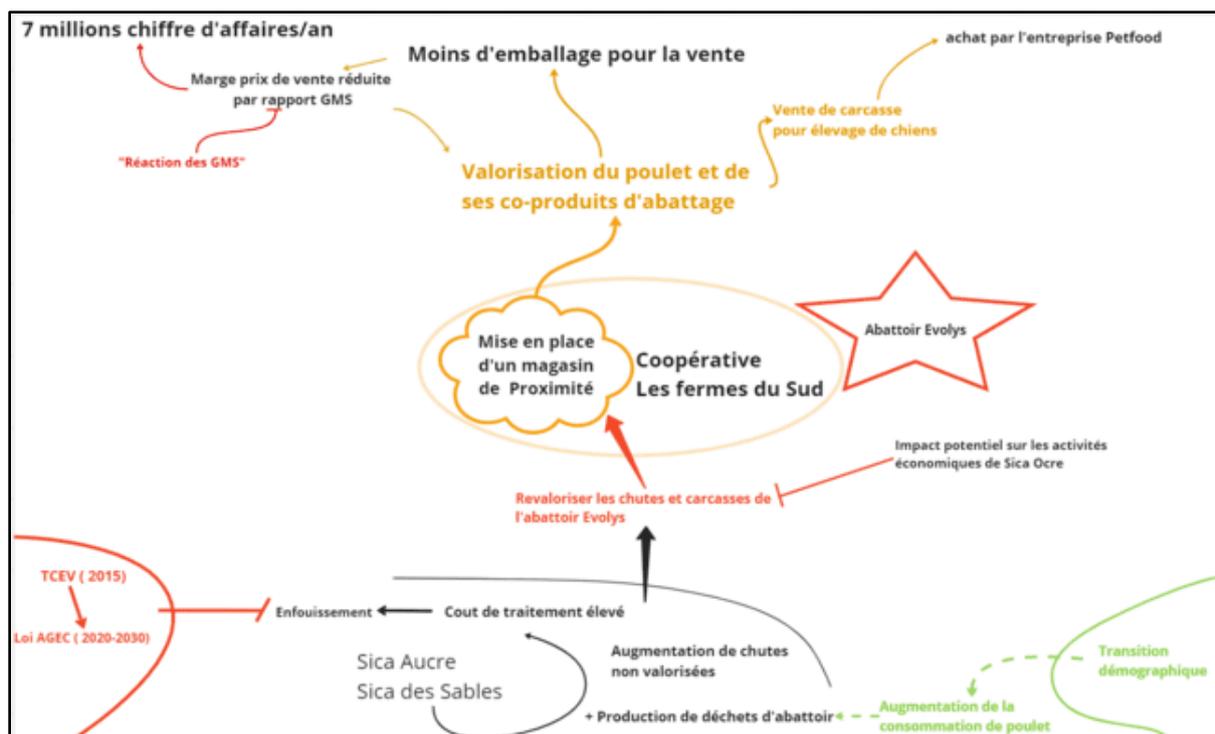


Figure 21: Système sociotechnique Magasin de proximité CFS

DEFI RESPONSABLE INTERPROFESSION ARIBEV-ARIV

Depuis 2018, les Interprofessions « ARIBEV-ARIV » ont lancé le programme Développement de l'élevage et des filières des interprofessions (DEFI) « responsable » (**Annexe XVII**), déployé sous forme de contrats de filière jusqu'en 2025. Ce programme vise à atteindre plusieurs objectifs fondamentaux : promouvoir les pratiques agroécologiques au sein des exploitations agricoles, améliorer le rapport qualité-prix des produits issus des différentes filières interprofessionnelles, explorer de nouvelles opportunités dans la restauration collective ainsi que dans le secteur des cafés, hôtels et restaurants, et enfin, créer un label distinctif « viande pays » pour afficher l'engagement responsable de l'ensemble des filières interprofessionnelles.

Le projet est structuré autour de quatre plans élaborés en collaboration avec les acteurs de l'interprofession et les collectivités locales.

La première stratégie concerne la mise en place d'un **plan agroécologique (Annexe XVIII)**. Ce plan vise à accompagner les éleveurs adhérents dans la protection sanitaire des animaux, l'exploitation et le bien-être animal. Il englobe également le renforcement des compétences en matière de préservation de la ressource en eau, avec une maîtrise de la

consommation et une gestion des espaces, ainsi que des formations aux pratiques agroécologiques incluant une sensibilisation aux bonnes pratiques. Enfin, ce plan englobe également le tri, le recyclage et la valorisation des déchets, en mettant l'accent sur la valorisation des effluents et des coproduits des différentes filières (notamment les sous-produits d'abattoir et les déchets industriels). Une grille de notation « DEFI responsable » a été mise en place pour évaluer les indicateurs mis en œuvre dans chaque filière animale, attribuant une note par bâtiment d'élevage grâce à un système de contrôle établi par l'interprofession.

Le deuxième plan instauré se focalise sur la **compétitivité**. Son objectif est d'améliorer le rapport qualité-prix des produits des éleveurs au sein de l'interprofession. Il s'agit de mettre en place une communication plus efficace concernant la qualité des produits ainsi que le modèle d'élevage et d'alimentation. Des investissements dans les infrastructures et les équipements industriels, financés par le FEADER, sont également prévus. Tout au long de cette période de projet, l'objectif sera d'augmenter la productivité des outils industriels en investissant dans des équipements performants, d'optimiser les performances des élevages et de développer une gamme d'entrée de gamme.

Le troisième plan du projet se concentre sur la création de « **nouveaux débouchés** ». Le premier volet de cette stratégie concerne les marchés publics, avec pour objectif de lever les obstacles à la consommation de viande locale dans les achats publics. Le deuxième volet cible les Cafés, Hôtels et Restaurants (CHR). Des réflexions sont menées sur la mutualisation logistique/industrielle et sur le développement de gammes spécifiques afin de surmonter les obstacles.

Le projet comprend également un volet de **communication renforcée**, envisageant la création d'un label distinctif "viande pays" pour chaque filière, accompagné d'un logo '100% La Réunion' illustrant la qualité et l'engagement responsable des filières locales envers les consommateurs réunionnais.

Enfin, la dernière stratégie du projet vise la **maîtrise responsable des importations**, avec deux niveaux d'approche. « *La maîtrise des importations est la condition sine qua non de la poursuite du développement des filières animales réunionnaises* ».

Au niveau des importations responsables, l'interprofession, en collaboration avec l'État, a mis en place des Cotisations Volontaires Obligatoires (CVO) visant à consolider la participation en aval et à pérenniser le financement. De plus, les importateurs doivent verser des cotisations interprofessionnelles en mettant en avant les importations vertueuses par le biais

d'un logo "administratif". L'État a également rendu opérationnel l'article 64 EROM¹⁷ sur les marchés de dégagement. Au niveau des filières locales responsables, l'objectif est de proposer des alternatives aux produits importés lorsque cela est possible et de développer des partenariats avec les importateurs pour une action coordonnée de la production à la commercialisation des produits.

En résumé, cette dernière section du diagnostic présente les projets orientés vers la commercialisation des produits des filières animales sur le marché local. Cela se traduit d'abord par la réduction des intermédiaires, tout en assurant la protection de ces produits face aux importations concurrentes de produits animaux. Ces projets mettent en place des stratégies visant à améliorer la communication et la vente de produits de qualité, afin d'influencer positivement les consommateurs locaux.

3.3. Principaux freins identifiés dans les systèmes sociotechniques

La **Figure 22** présente la répartition des types de freins rencontrés par les porteurs de projets identifiés. Des 3 grands types identifiés, les freins liés à la gouvernance¹⁸ sont les plus fréquemment rencontrés par les acteurs (plus des $\frac{3}{4}$), et ils sont présents dans tous les projets.

15% des freins sont économiques. Ils sont mentionnés dans les projets liés à la gestion des effluents et à la commercialisation des produits d'élevage. Les acteurs doivent investir dans de nouveaux équipements et logistiques pour mettre en place les innovations qu'ils envisagent. Un acteur a dû abandonner son projet de compostage par manque de trésorerie tout en exprimant son désintérêt à recourir aux financements publics, qui « *prennent du temps et ne garantissent pas un retour favorable* ».

¹⁷ LOI n° 2017-256 du 28 février 2017 de programmation relative à l'égalité réelle outre-mer et portant autres dispositions en matière sociale et économique

¹⁸ **Gouvernance** : c'est 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 (Betty, 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)

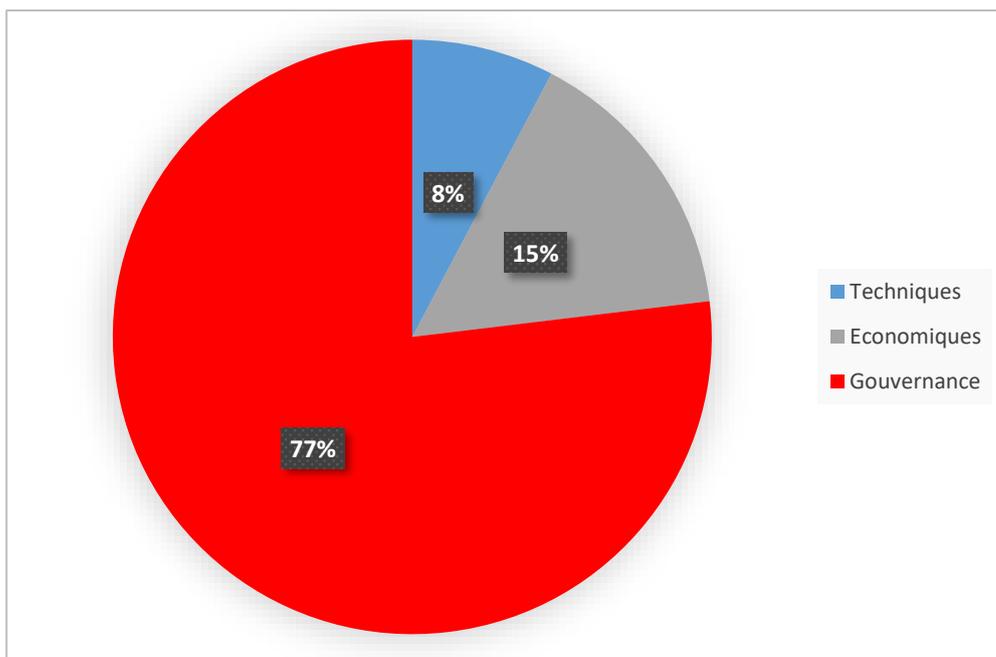


Figure 22 : Les types de freins identifiés dans les projets

La gouvernance est le frein cité par les acteurs portant le projet de banque fourragère (**Figure 23**). Les freins techniques sont observés dans les projets de gestion des effluents et concernent deux projets nécessitant respectivement du matériel adapté pour la mise en place des expérimentations, ainsi que le choix du processus adapté pour le compostage des effluents en tenant compte des eaux usées.

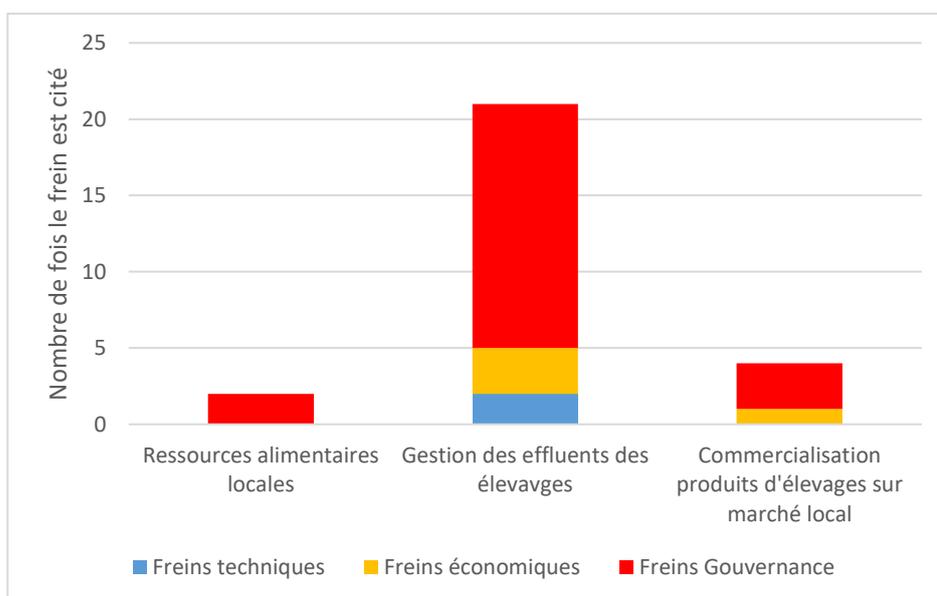


Figure 23 : Répartition des types de freins selon les types de projet identifiés

3.4. Synthèse du diagnostic des systèmes sociotechniques

Cette section est une tentative de synthèse de tous les projets liés à l'économie circulaire, portés par les acteurs des filières animales, identifiés dans cette étude.

Les résultats (Voir **Figure 24**) indiquent que tous les projets sont confrontés à des obstacles de gouvernance, lesquels varient en fonction des problématiques spécifiques aux projets d'économie circulaire (alimentation, gestion des effluents et valorisation des produits d'élevage sur le marché local). Le dialogue, la communication et la nature des relations entre les acteurs dans les systèmes sociotechniques sont les plus cités par les acteurs.

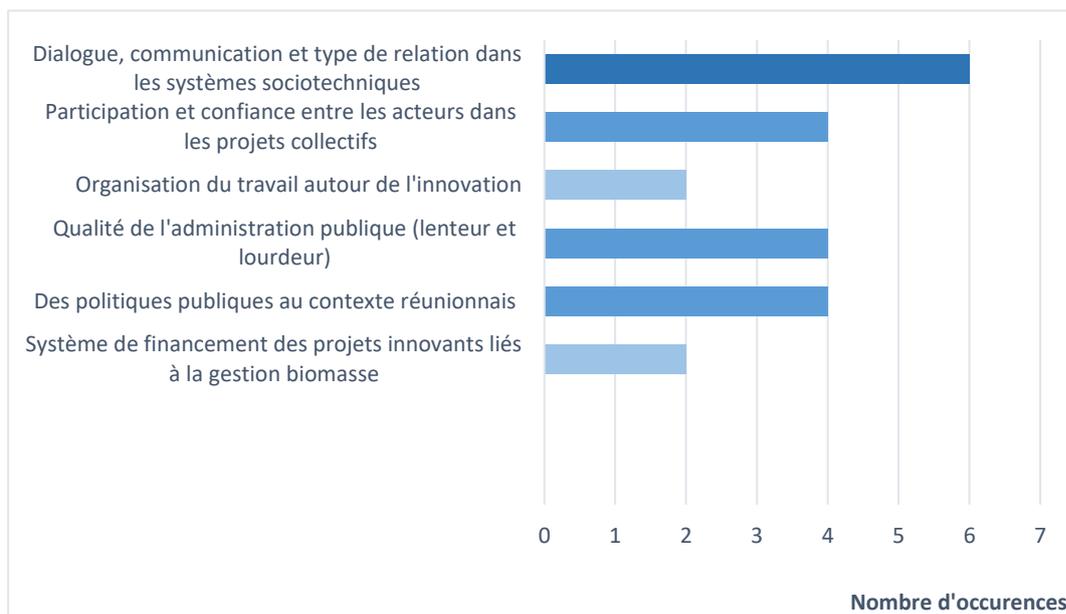


Figure 24 : Les sous-catégories de freins de gouvernance

Nos résultats révèlent que parmi les 13 projets identifiés, trois relèvent de la dimension intra-filière, tandis que les autres sont inter-filières. La majorité de ces derniers révèle l'intérêt de monter des projets collectifs inter-filières pour faire face aux contraintes techniques, économiques et surtout réglementaires.

Il est également apparu que la difficulté d'adaptation des politiques publiques au contexte réunionnais entraîne des retards dans les projets, dus notamment au délai de financement et à l'obtention de l'agrément sanitaire. Dans certains cas, cette difficulté conduit à l'abandon pur et simple du projet.

Les contraintes liées aux prescriptions ICPE sont les obstacles de gouvernance les plus fréquemment cités par les acteurs, en raison de l'incompatibilité perçue entre ces politiques et les moyens locaux.

Dans les entretiens, la DAAF est davantage perçue dans un rôle de contrôle dans les trois projets intra-filières. Toutefois, dans le domaine de la gestion des effluents, malgré la diversité de types et fonctions des acteurs impliqués avec les différentes formes d'accompagnement, les porteurs de projet se heurtent également à des défis techniques, quels que soient l'échelon inter-filières ou intra-filières. Et les projets avec une diversité de types d'acteurs rencontrent des problèmes de freins de gouvernance liés au dialogue et relation entre les acteurs.

En outre, les contraintes économiques sont plus souvent mentionnées dans les projets en cours de développement et ayant une retombée économique moindre. Les obstacles économiques et techniques sont moins visibles dans les projets déjà opérationnels, car ces problèmes ont déjà été surmontés.

Malgré la représentation partagée des acteurs quant au rôle de contrôle de la DAAF, celle-ci joue un rôle également actif en tant qu'accompagnateur dans les projets visant à créer des réseaux entre les acteurs, à transférer des connaissances et à fournir des conseils. Elle a néanmoins un rôle de contrôle plus marqué dans les projets axés sur des artefacts matériels. Les projets qui intègrent en amont une concertation avec les institutions publiques telles que la DAAF semblent avoir de meilleures chances de réussite et d'achèvement car, elles apportent des conseils sur les normes et règles relatifs au projet. Les porteurs de projet, toujours occupés par leurs activités principales se retrouvent parfois contraints par le temps et donc ne vont pas recueillir l'intégralité des informations pour suivre la procédure nécessaire pour mettre en place un projet. La participation des institutions a un rôle important pour lever les freins que rencontrent les innovations et sont des clés de voute pour opérer des transitions.

La gouvernance est le frein qui prédomine du fait que les politiques publiques et acteurs, dans un processus d'innovation, ont un regard plus centré sur l'objet qui fait l'innovation « produit » que sur tout le fonctionnement du système et les réalités du contexte et des acteurs qui sont impliqués dans l'innovation.

La vision des acteurs semble être axée sur l'innovation technologique négligeant les dimensions organisationnelles et de coordination dans un processus d'innovation, ce qui génère des incompréhensions, des tensions et une baisse de motivation des acteurs innovateurs.

4. DISCUSSION

Cette section présente la discussion des résultats obtenus dans la section précédente (voir **section 3**). Tout d'abord, les résultats concernant la représentation de l'économie circulaire (EC) sont discutés. Ensuite, le diagnostic sociotechnique est examiné, en mettant en lumière les freins liés à la gouvernance. Enfin, le système de verrouillage lié à l'émergence des innovations concernant la gestion de la biomasse dans les filières animales réunionnaises est analysé en détail.

4.1. Réduire, éviter et réutiliser les déchets : des représentations dominantes des acteurs de l'économie circulaire et la remise en cause de son application

Les résultats montrent que les acteurs des filières animales ont quatre principales représentations de l'EC.

Les acteurs ayant une orientation centrée sur la commercialisation des produits sur le marché local parlent d'une économie de proximité. Ils impliquent les consommateurs comme étant responsables de l'application effective de l'EC tandis que d'autres acteurs mettent en avant la réduction des déchets et la valorisation avec une utilisation optimale des ressources. Cette différence s'explique par le fait que chaque acteur a sa propre lecture du concept, influençant ainsi leur approche opérationnelle.

L'EC est représentée et associée à des sujets ou objets spécifiques en fonction des échelles ainsi que du domaine propre aux acteurs. Pour certains acteurs interrogés, le concept demeure encore flou, et ils ne savent pas comment l'appliquer dans leur contexte. Les travaux de Denis Reike et al. (2018) indiquent que malgré le fait que le concept ne soit pas nouveau, il reste difficile à cerner pour les acteurs qui doivent le mettre en œuvre.

En effet, l'EC est souvent assimilée à l'économie verte et est souvent réduite à une seule problématique, à savoir la gestion des déchets. Cette affirmation est étayée par les travaux de Kirchherr et al. (2017), qui ont recensé plus de 114 définitions et 17 dimensions associées à l'EC. Les notions de réduction, de réutilisation et de recyclage y prédominent. Joseph-Peter Schöggl et al. (2020) montrent également que parmi un résumé de plus de 30 revues majeures qui traitent du concept, les termes les plus fréquemment utilisés sont le recyclage, la transformation, la réparation et la réutilisation.

Les limites identifiées dans l'application de l'EC révèlent que le manque de données et ressources (humaines, financières, économiques, techniques) est fréquemment cité par les

acteurs. En effet, la mise en place d'un projet d'EC nécessite une réorganisation du système, ce qui demande des ressources immatérielles et matérielles pour adopter une stratégie de mise en œuvre idéale pour le contexte et l'acteur (Giampietro, 2019). D'abord, la lenteur de mise en place de projets d'économie circulaire est due au scepticisme persistant des acteurs et à leur manque d'informations sur une feuille de route pour sa mise en œuvre. L'EC a le plus souvent été considéré uniquement comme une approche de gestion plus appropriée des déchets. Un tel point de vue très limité peut conduire à un échec dans la mise en œuvre de l'EC, dans la mesure où certaines options de recyclage, de réutilisation ou de valorisation peuvent soit ne pas être appropriées dans un contexte donné tout en s'adaptant à d'autres situations et activités (Ghisellini et al., 2016).

Les acteurs soulignent également l'absence d'organismes et de métiers responsables de la mise en œuvre de l'EC, ce qui entraîne parfois une compréhension et une libre interprétation et donc une libre application. Ces constats sont corroborés par les travaux de Rotolo et al. (2022) menés en Argentine sur la perception de l'EC, qui indiquent que cette compréhension et interprétation libre constituent un véritable obstacle et peuvent entraver sa mise en place en l'absence de politiques ou de réglementations appropriées ainsi que de ressources économiques pour soutenir cette réorganisation du système économique dominé par un modèle linéaire. Leurs résultats ont également montré que 65 % des acteurs manquent de connaissances adéquates sur le sujet et que 71 % d'entre eux manquent d'incitations politiques et économiques. Nos résultats soulignent également le manque d'engagement et de motivation des acteurs des filières animales ainsi que des décideurs politiques. Cette situation s'explique en partie par le fait que les politiques publiques sont élaborées sur la base d'un référentiel « flou » c'est-à-dire sans base précise et ne semblent pas en capacité de mettre en place des dispositifs adaptés à La Réunion et surtout aux filières animales. Les résultats mettent en évidence que le manque de connaissances et d'informations, résultant du manque de données sur la faisabilité économique et réglementaire à l'échelle de La Réunion, constitue une limite majeure à la mise en œuvre de projets d'EC. Ces limites sont accentuées par le manque de sensibilisation aux enjeux environnementaux et d'études d'impact permettant de quantifier les changements en termes d'externalités (positives et négatives) lors de la transition vers une EC (Rotolo et al., 2022).

Certains acteurs enquêtés évoquent également les effets rebond de l'économie circulaire. En effet, dans certains projets dits d'économie circulaire, les empreintes environnementales associées aux flux d'entrée et de sortie du système sont susceptibles de rester supérieures aux

gains liés à une augmentation du degré circularité, dans un contexte insulaire ou la spécialisation productive est marquée entre les Hauts et les Bas. Dans un tel contexte, augmenter la circularité de la biomasse pourrait aussi entraîner une pression croissante sur son utilisation. Certains groupes pourraient être moins limités en ressources en raison des rapports de force et de pouvoir. Par conséquent, certains acteurs pourraient être contraints d'importer des ressources pour conduire leurs activités et ainsi accroître la linéarité du système et entraîner davantage d'impact environnemental.

La question de la proximité géographique est à considérer dans la durabilité économique et environnementale du système de circularité. L'étendue des réseaux d'acteurs pourrait être une source de distanciation des flux d'échanges (Bourdin et al, 2022). Les travaux de Haas et al. (2020) ont exposé cette critique des effets relatifs de l'économie circulaire par rapport à une vision « absolue » défendue par d'autres auteurs et politiques publiques mettant en avant la réduction des empreintes environnementales dans la circularité des flux. Ces conclusions sont appuyées par les travaux de Joseph-Peter Schöggel et al. (2020), qui indiquent un faible nombre de références aux contributions environnementales et sociales de l'EC à différentes échelles. Marrucci et al. (2022) rejoignent ces auteurs en indiquant que l'EC serait un nouveau mode de justification de l'économie néolibérale et qu'augmenter la circularité à un endroit peut entraîner de la linéarité sur le reste du système avec des empreintes énergiques et environnementales associées.

Sur le plan économique, recycler, transformer, réutiliser, représentent, de plus, un coût (en temps, en ressources matérielles et financières) puisqu'il s'agit d'internaliser un coût qui reposait auparavant sur l'environnement via l'accumulation de déchets (Giampietro, 2019). Ce « surcoût » apparaît dans presque tous les projets étudiés. Il est notable dans le cas du projet de la CPPR pour lequel les éleveurs vont devoir dépenser du temps et de l'argent pour transporter le lisier vers la station de traitement, puis la partie liquide de la station vers les surfaces d'épandage, de même pour les personnels de la station qui ne pourront valoriser qu'une très faible partie du lisier transformé. Ce qui va entraîner conjointement des coûts économiques et un impact environnemental important. L'énergie supplémentaire requise pour rendre vertueuse une EC appelle un passage aux énergies renouvelables (Haas et al., 2020).

4.2. La gouvernance : l'épine dorsale pour la mise en place des innovations autour de l'économie circulaire

Nos résultats ont montré que la difficulté de dialogue, de communication et la nature des relations entre les acteurs sont la catégorie de frein de gouvernance la plus citée et présente dans tous les type de projets identifiés.

La mise en place des projets d'EC semble faire émerger des conflits et tensions entre les parties prenantes ou des acteurs concernés par le projet. Dans le projet de banque fourragère, les deux coopératives parties prenantes ont identifié le fait qu'il pourrait y avoir un potentiel conflit d'usage et de gestion de la ressource commune s'il n'y a pas de dialogue et des règles bien définies pour une action collective. Cela s'explique par une divergence de points de vue et aussi du manque de proximité entre les deux coopératives qui ont un fonctionnement et orientation différents par rapport à la production et aux produits commercialisés (viande et lait). La proximité organisée et coordonnée dans un processus d'innovation est le produit de relations sociales et organisationnelles antérieures des acteurs (Ferru et Bouba-Olg, 2008).

Le manque de participation et de confiance entre les acteurs dans les projets collectifs fait partie des freins principaux de gouvernance énoncés par les acteurs. En effet, les porteurs de projets collectifs comme le projet DEFI Responsable et la station de traitement de lisier de porc de la coopérative CPPR, peuvent être confrontés à des difficultés de mobilisation, de participation et de confiance entre les acteurs parties prenantes. Kern et al (2020) indiquent que c'est un grand défi de mettre en place une nouvelle coordination et de nouveaux modes de gouvernance au sein d'une innovation. La capacité des acteurs à se coordonner au sein d'un territoire pour mettre en œuvre l'économie circulaire est un défi majeur qui joue un rôle décisif dans les liens d'échanges techniques, sociaux et économiques entre différents les types d'acteurs (Bourdin et al., 2022).

A cela s'ajoute, la qualité du fonctionnement de l'administration publique que les acteurs pointent comme l'un des freins déterminants lors de la phase de validation des processus administratifs et financiers qui peuvent prendre des mois et des années, délai qui implique une actualisation des informations du projet, en réponse à des changements de réglementation. C'est le cas du projet Coometh qui dure depuis cinq ans et n'a pas encore été mis en place du fait de la modification continue des règles et donc le porteur doit actualiser son business model à chaque fois que les règles sont modifiées. La « non-adaptation » de certaines normes au contexte de La Réunion fait partie des freins dans la mise en place des projets. Le contexte spécifique

des DOM (par exemple, la très faible taille des exploitations agricoles, l'absence de laboratoire d'analyses certifiés COFRAC, l'étalement urbain...) pourrait donner lieu à certaines dérogations aux normes. Cette absence de dérogations pour les activités de valorisation de la biomasse est vécue comme un blocage pour certains projets à la Réunion. C'est le cas du projet de compostage collectif d'Avipôle qui n'a pas encore trouvé de lieu où installer la station qui respecte la distance de 100m des habitations et 200m des cours d'eau selon les prescriptions ICPE, avec la disponibilité des surfaces requise. Pour les acteurs enquêtés, certaines normes ne facilitent pas la réalisation de certains projets dans un contexte insulaire où il y a peu d'espace disponible. Les institutions publiques ont un rôle catalyseur et sont des leviers pour opérer les transitions et donc leur incitation à l'innovation doit être accompagnée par des mesures et actions prenant en compte des facteurs internes et liés au contexte du territoire. Les travaux de Ferru et Bouba-Olga, (2008); Golinska et al., (2015) ; Küçüksayraç et al., (2015) soutiennent qu'il faut aussi une innovation organisationnelle avec de nouvelles politiques régionales qui prend en compte les réalités locales. Les politiques publiques sont construites sur un référentiel d'économie circulaire inspiré du modèle industriel qui n'est pas toujours adapté au domaine agricole (Reike et al., 2018).

4.3. Système de verrouillage au développement des projets d'économie circulaire

Le concept de verrouillage sociotechnique, proposé par David en 1985, décrit des situations où une technologie (ici, ensemble des ressources matérielles et immatérielles associées à l'économie linéaire) s'enracine tellement dans la société qu'il devient difficile de la changer, même en présence d'autres technologies (dans ce cas, les innovations en matière de production fourragère et de valorisation des effluents d'élevage) qui répondraient mieux aux besoins de la société (David, 1985). Nous avons organisé l'ensemble des freins cités par les acteurs dans un arbre à verrouillage (**Figure 25**). Il représente le système de verrouillage dans les projets liés à l'économie circulaire en matière de ressources alimentaires locales, de valorisation des effluents d'élevage et de commercialisation.

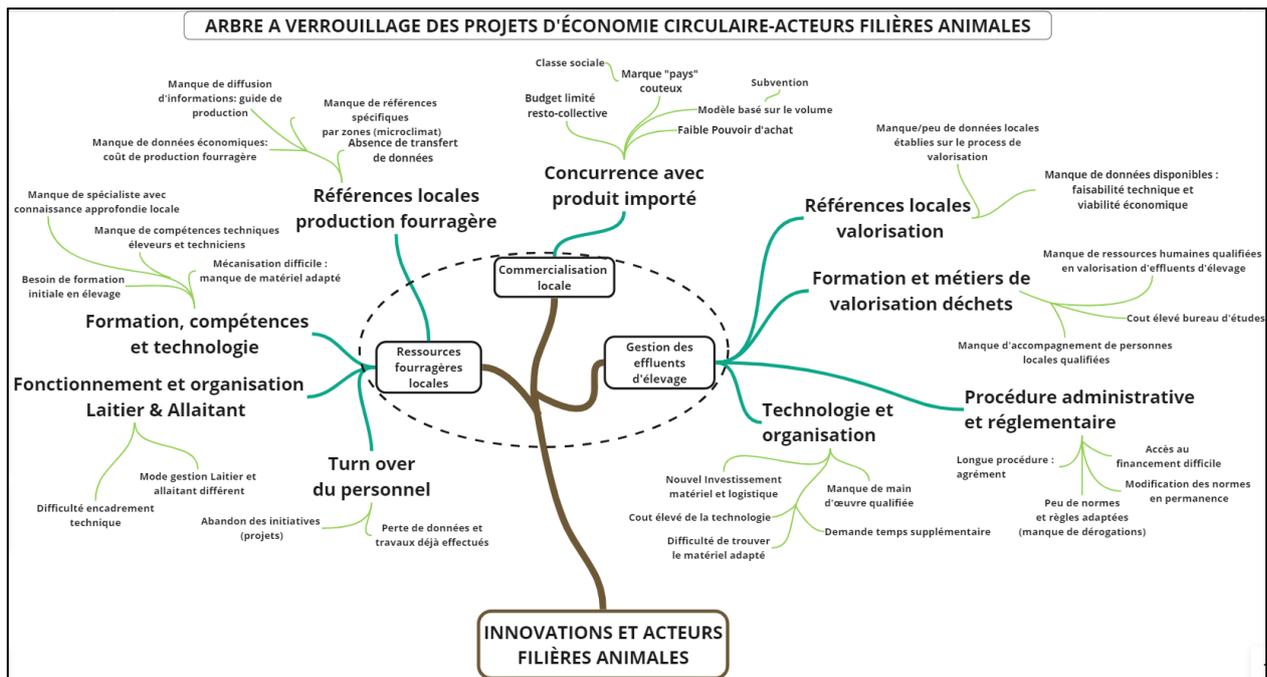


Figure 25 : Arbre à verrouillage au développement d'économie circulaire des acteurs des filières animales

Concernant la **production fourragère pour les élevages**, les personnes interrogées ont souligné l'absence de références spécifiques par zone concernant les conditions de production en quantité et qualité de fourrage. Par conséquent, il existe une variation de la production en différents endroits et une hétérogénéité du déficit fourrager en saison sèche. Ce manque de références a nécessité des entretiens supplémentaires avec des experts sur la production fourragère. Les acteurs soulèvent aussi la problématique de la diffusion insuffisante des informations vers les techniciens et les éleveurs. L'enquête a révélé qu'il existe des outils, mais qu'ils sont parfois méconnus ou difficiles à utiliser car ils n'ont pas été co-construits avec les utilisateurs. Le manque de données économiques sur la production fourragère et le coût de production de fourrage a été cité. Des guides de production et rentabilité économique sont en cours d'élaboration pour une diffusion ultérieure. Les informations contenues dans les fiches techniques existantes sont souvent des références anciennes ou de la métropole qui requièrent une actualisation.

La spécialisation des filières d'élevage à la Réunion a laissé peu de marge aux éleveurs pour se former et actualiser leurs connaissances pour faire évoluer leur système de production. Avec l'évolution de la structuration des filières, certains ont reçu une formation sur le terrain mais sans mise en application des connaissances acquises. Les techniciens, eux aussi, manquent de compétences et de formation, limitant la fourniture de conseils aux éleveurs. Par conséquent,

les éleveurs ont adopté une stratégie alimentaire qui vient compenser le défaut de qualité des fourrages produits en distribuant des ressources achetées (aliments concentrés, paille de canne...). La constitution de rations fondée sur l'usage des concentrés (dans les systèmes laitiers et d'engraissement) a rendu difficile l'acceptation des recommandations des techniciens pour de nouveaux modes d'alimentation plus basés sur l'herbe. Les éleveurs construisent eux-mêmes leur propre stratégie de gestion et « *c'est tellement entré dans la tête que pour eux, produire du lait, c'est apporter beaucoup de concentrés* ». Le Turn-over fréquent des personnes est aussi, souvent évoqué comme l'une des difficultés majeures au suivi des projets. Des projets sont abandonnés après le départ de ceux qui les ont initiés et qui ont acquis les compétences pour leur portage. Leurs remplaçants ne disposant pas des informations nécessaires à leur poursuite initient de nouveaux projets.

En ce qui concerne la **valorisation des effluents d'élevage** en engrais organique et en énergie, les acteurs ont exprimé le manque de données locales sur la manière de valoriser ces déchets. L'absence d'études économiques sur l'activité de compostage ou de méthanisation génère le doute quant à la rentabilité de ces projets. Le manque de personnel qualifié dans les structures d'accompagnement est également évoqué. Les acteurs qui ont des projets de valorisation des effluents ont peur de le déclarer à la DAAF par crainte de se le voir refusé ou retardé au regard des normes qui leur apparaissent inadaptées et du manque de connaissance de leurs interlocuteurs. Les études de faisabilité technique et économique sont confiées à des bureaux d'études parfois basés en métropole qui sont coûteux et qui désincitent ceux qui n'ont pas les moyens à s'engager dans de telles initiatives. Les obstacles techniques et organisationnels identifiés tels que le coût élevé du matériel, la difficulté à trouver le matériel adapté ainsi que le manque de main d'œuvre qualifiée et le temps supplémentaire nécessaire constituent un ensemble de facteurs qui découragent les acteurs à aller vers une nouvelle activité d'innovation. Ces freins conjugués aux contraintes administratives et réglementaires comme la longueur des procédures amplifiée dans un projet de valorisation de déchets, l'accès au financement, la modification régulière des normes qui perturbe les porteurs de projets ainsi que le manque de dérogations, dans certaines conditions, contribuent également à « l'enlisement » des projets. De plus, ces règles et normes sont souvent sujettes à des interprétations variées au sein des services de contrôle, ce qui engendre une inquiétude significative chez les acteurs.

Concernant la problématique de la **commercialisation des produits issus des filières animales**, les enquêtés ont souligné que leur objectif principal était de répondre à la demande

du marché local. Cependant, outre l'incapacité à satisfaire entièrement cette demande locale, ils doivent également faire face à la concurrence des produits importés, qui sont vendus à des prix nettement inférieurs à ceux des produits locaux. Or, le taux de chômage élevé à La Réunion ainsi que par les bas revenus de la population conduisent à un faible pouvoir d'achat des consommateurs. En 2018, près de 39 % des Réunionnais (soit 332 500 personnes) vivaient en dessous du seuil de pauvreté, avec seulement 46 % des individus en âge de travailler qui occupaient un emploi, avec un revenu moyen mensuel de 1063 euros (Insee, 2018).

La structure de production des filières animales actuelle repose sur un modèle axé sur le critère du volume, avec une forte dépendance des éleveurs vis-à-vis des subventions, dont les aides sont allouées en fonction de la quantité produite. Cette situation ne laisse guère aux éleveurs la possibilité d'opter pour une production axée sur la qualité qui permettrait de justifier de prix plus élevés en se basant sur la valeur intrinsèque des produits. Cette dynamique maintient les éleveurs dans une position où ils continuent de bénéficier des subventions sans nécessairement améliorer la qualité de leurs produits. Une réponse apportée par l'interprofession ARIBEV-ARIV, en collaboration avec les coopératives, est de développer des marques permettant de valoriser davantage les produits. Cependant, certains produits commercialisés sous ces marques pourraient être plus coûteux, ce qui peut implicitement cibler les consommateurs plus aisés, au détriment des segments de population plus vulnérables, qui composent la majorité des consommateurs de l'île. Ce phénomène s'étend également au contexte de la restauration collective gérée par les collectivités. Étant limitées par des budgets restreints, ces entités ne peuvent pas se permettre de s'approvisionner en produits locaux à hauteur de 100 %, les contraignant ainsi à se tourner vers des produits importés.

Enfin, les contraintes liées à la disponibilité foncière, avec la pression croissante entre les activités agricoles et l'urbanisation, entravent l'innovation dans ces deux domaines (production fourragère et gestion des effluents).

4.4. Quelle coordination des acteurs des filières animales pour une transition vers l'économie circulaire ?

La **Figure 26**, inspirée de Pachoud et al. (2022) met en évidence les dimensions essentielles à prendre en compte pour une transition vers l'économie circulaire à l'échelle territoriale.

Une coordination entre ces dimensions (matérielle, institutionnelle et imaginaire des acteurs) lors de la mise en œuvre de projets d'EC est impérative. En effet, le type d'innovation développé au sein de ces projets reflète des croyances, des opinions et des représentations des

acteurs dans leur environnement. C'est le cas de la problématique de la gestion des effluents qui est traitée par les acteurs différemment, certains mettent en place des projets de méthanisation tandis que d'autres vont vers les activités de compostage. Parfois, les normes et règles établies au sein du cadre institutionnel entrent en conflit avec le référentiel des acteurs, du fait de l'absence d'un cadre commun défini pour les innovations liées à la valorisation de la biomasse. Les résultats de Jacquet (2023) ont montré que la transition vers une économie circulaire n'est possible au sein du système agri-alimentaire que s'il y a une gouvernance coordonnée entre les acteurs impliqués dans le processus.

Il est donc nécessaire de considérer de manière systémique l'environnement dans lequel évoluent les acteurs, ces derniers ayant élaboré leurs référentiels en fonction de leurs valeurs culturelles et de leurs expériences. L'acteur guide ses actions et concrétise ses projets en fonction de son référentiel en matière d'EC. La dimension institutionnelle devrait davantage prendre en compte ce référentiel et s'adapter en intégrant les normes et règles spécifiques à l'environnement des acteurs locaux. L'adoption d'une vision systémique et l'établissement d'un cadre commun intégrant l'environnement spécifique et le référentiel des acteurs concernant l'utilisation de la biomasse favoriseront une action collective, conduisant à une transition vers une économie circulaire par le biais de projets durables.

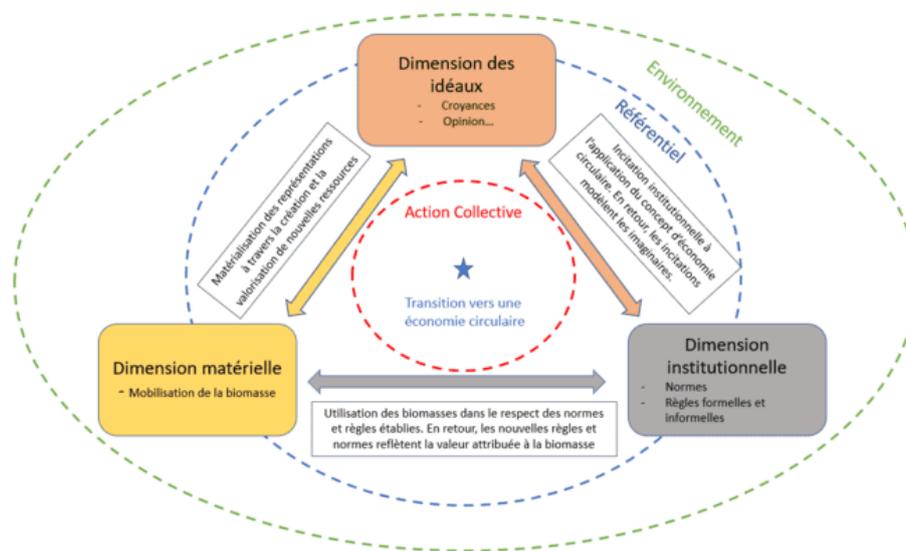


Figure 26: Facteurs de succès pour une transition durable

En somme, la transition ne peut s'effectuer uniquement que grâce à la participation de tous les acteurs en impliquant également les multiples parties prenantes qui jouent un rôle tout au long des processus d'innovation. À cet égard, la théorie de l'évolution (Kallis et Norgaard, 2010) met en lumière que les relations au sein d'un système sociotechnique,

impliquant les dimensions des valeurs, des connaissances, des structures organisationnelles et des technologies, ont le potentiel de créer des interdépendances robustes ainsi que des mécanismes d'auto-renforcement. Ces mécanismes, de par leur nature, peuvent entraîner un état de verrouillage, décourageant ainsi les parties prenantes d'envisager l'adoption de nouvelles pratiques plus durables (Meynard et al., 2018).

5. LIMITES, PERSPECTIVE DE L'ETUDE ET SUGGESTIONS

5.1. Limites méthodologiques de l'étude et perspectives pour la recherche future

La première contrainte rencontrée dans cette étude concerne la bibliographie qui comporte peu d'études sur l'économie circulaire appliqués au contexte réunionnais pour identifier et comprendre ce qui se fait déjà.

La deuxième contrainte concerne la méthode de collecte de données et l'identification des freins. En effet, les obstacles et leviers identifiés dans cette étude le sont par des représentants des coopératives et des associations. Une étude complémentaire visant à diagnostiquer ces obstacles pourrait être réalisée en impliquant les éleveurs concernés, dans le but d'obtenir une vision plus complète des entraves à la mise en place des projets.

L'arbre à verrouillage élaboré dans cette étude constitue une illustration parmi d'autres de représentations de verrouillage. Quelques freins clés de chaque branche pourraient être explorés plus en détail en collaboration avec les parties prenantes afin de raisonner le déverrouillage du système.

L'analyse de l'impact socioéconomique et environnemental des projets n'a pas pu être menée dans le cadre de cette étude. Bien que les personnes interrogées aient fourni des justifications sur les objectifs de leurs projets, la contribution environnementale et sociale des projets identifiés passe par une étude d'impact avec une approche orientée changement.

Cette étude a révélé que les projets initiés par les acteurs en faveur de la valorisation de la biomasse pourront être inscrits dans le cadre du concept de bioéconomie circulaire. Cette approche se situe à l'intersection de la bioéconomie et de l'économie circulaire, en intégrant des principes tels que la substitution des ressources non renouvelables par la biomasse, l'utilisation optimisée des bioressources et la réduction des biodéchets (Kardung et al., 2021). Ainsi, elle opère à la confluence des deux domaines.

Sur la base de cette étude, l'identification des freins associés à chaque projet doit être approfondie et poursuivie par un diagnostic des verrouillages sociotechniques en collaboration avec les acteurs des filières animales et les acteurs politiques. Ce diagnostic doit aboutir à la conception des leviers avec ces parties prenantes et l'évaluation des limites de ces leviers en termes de faisabilité technique, socioéconomique et organisationnelle.

Un soutien des coopératives est requis, impliquant la réalisation d'études et la production de références adaptées aux réalités locales sur la qualité des sols, la fertilisation et la gestion

des effluents (enjeux environnementaux). De plus, cet accompagnement devrait se traduire par la mise à disposition d'outils facilement utilisables par les techniciens et éleveurs sur les méthodes de production fourragère et la valorisation des effluents.

En collaboration avec les filières animales, il est également essentiel de réaliser des études de faisabilité économique et technique pour les projets de valorisation de la biomasse pour fournir des données précises pour l'aide à la décision des porteurs de projets.

Pour permettre le déploiement de l'économie circulaire sur le territoire, la recherche est encouragée à continuer de produire des connaissances mais aussi démontrer son intérêt aux acteurs concernés et encourager les politiques publiques à s'impliquer davantage dans les initiatives d'économie circulaire.

La concertation avec les acteurs en amont des travaux de recherche est nécessaire mais n'est pas suffisante pour assurer un accompagnement de ces acteurs dans leurs projets.

Le projet GABIR est un exemple de démarche où les scénarios ont été élaborés en étroite collaboration avec les acteurs. La recherche peut s'impliquer dans la phase ultérieure aux scénarios, par la réalisation d'un diagnostic des éventuels blocages et contraintes propres aux acteurs et au contexte.

Sans négliger l'exploration de nouveaux scénarios, il est primordial d'accompagner les acteurs pour consolider les innovations déjà identifiées. L'objectif est de lever les obstacles, qu'ils soient d'ordre technique, économique, réglementaire, et surtout de gouvernance. Ces derniers sont présents dans toutes les filières et ont été clairement exposés dans ce mémoire et celui de Jacquet (2023).

5.2. Suggestions : acteurs filières animales et politiques publiques

Au terme de cette étude, quelques suggestions sont formulées pour aider les acteurs des filières animales à appréhender la problématique de transition vers une économie circulaire.

- Acteurs filières animales :

Vis-à-vis des enjeux d'autonomie fourragère, la formation continue et pratique sur la gestion fourragère des membres des coopératives apparaît une priorité. En outre, les porteurs de projets sont encouragés à maintenir une collaboration constante avec la recherche et les institutions, en amont de la mise en place de projets, afin de bénéficier de conseils et d'accompagnement concernant la faisabilité technique et réglementaire de ces projets pour anticiper les éventuels freins. Les coopératives et associations sont encouragées à poursuivre leurs rôles de relais auprès de leurs membres par la diffusion régulière des informations

techniques et règlementaires. Il est également opportun de centraliser et rendre public les données de référence pour permettre aux nouveaux techniciens et éleveurs compte-tenu du turnover d'avoir facilement accès aux informations utiles (à l'exemple du site de la MVAD¹⁹ piloté par la chambre d'agriculture).

La commercialisation des produits locaux est aussi un enjeu majeur pour les acteurs des filières animales. Les consommateurs jouent un rôle fondamental dans la mise en œuvre de l'économie circulaire. Des collaborations entre la recherche, l'interprofession ARIBEV-ARIV et les acteurs du secteur agro-industriel et des GMS pourraient être nouées pour élaborer des actions et des stratégies visant à produire un impact positif sur les consommateurs.

Les filières d'élevage pourraient travailler ensemble sur les sujets et problématiques communs (alimentation, effluents d'élevage, commercialisation) pour faire face aux contraintes potentielles dans les projets. Comme dans le cas de la banque fourragère, qui réunit deux filières partageant des enjeux similaires (ressources fourragères), il apparaît judicieux de favoriser les échanges entre acteurs impliqués dans les problématiques communes, dont les innovations développées permettent de répondre aux besoins spécifiques de chaque filière. C'est un des objectifs du comité de gestion des effluents qui a été mis en place sous la tutelle de la FRCA et de la DAAF.

- **Politiques publiques :**

Au niveau national, les institutions en collaboration avec les acteurs pourraient construire un référentiel de base de l'économie circulaire adapté au secteur agricole et principalement aux filières d'élevage à l'image du cadre d'analyse des 9R plus orienté vers le secteur industriel. Cela limiterait les interprétations du concept. Au niveau de La Réunion, elles pourraient établir, en co-construction avec les acteurs des filières, un cadre d'orientation et d'application de l'économie circulaire en tenant compte des réalités locales. Les politiques doivent être capables de mettre en place des législations et dispositifs adaptés au contexte réunionnais pour encourager les initiatives des filières animales. La modification régulière des normes a été identifiée comme un obstacle majeur dans cette étude. Il serait utile que les institutions locales disposent des compétences nécessaires en économie circulaire, aient une capacité d'adaptation aux normes fixées en métropole et soient en mesure d'informer rapidement les acteurs sur l'actualisation des normes et règles, afin d'éviter les investissements inutiles. Leur inscription

¹⁹ Mission de Valorisation Agricole des Déchets ; <https://www.mvad-reunion.org/>

dans les formations délivrées par les coopératives et associations permettrait de former les acteurs à la notion d'économie circulaire afin de lever leur scepticisme et faciliter leur engagement dans la transition. L'engagement et l'accompagnement des institutions jouent un rôle crucial dans cette transition via la mobilisation de ressources humaines qualifiées et en nombre suffisant pour accompagner les porteurs de projet et établir des mécanismes de financement accessibles et flexibles. Elles peuvent tenir un rôle de coordination territoriale pour faciliter les échanges entre les acteurs et lever les tensions. Au niveau du foncier, les politiques publiques pourraient contribuer à faciliter l'accès au foncier pour le développement des projets d'économie circulaire.

CONCLUSION

Dans un contexte insulaire comme l'île de La Réunion où les ressources sont souvent limitées et les écosystèmes fragiles, l'adoption de principes circulaires peut favoriser une utilisation plus efficiente des matériaux, une réduction des déchets, ainsi qu'une stimulation de la création d'emplois locaux. Cette étude, menée entre avril et septembre 2023, a permis de dresser un diagnostic de l'application de l'économie circulaire par les acteurs des filières animales. Les résultats de l'étude ont révélé que la réduction et la valorisation, avec une utilisation optimale des déchets, sont les principaux aspects de l'économie circulaire tels que perçus par les acteurs des filières animales. De plus, l'étude a mis en évidence les limites au développement de l'économie circulaire à La Réunion. Pour les acteurs, l'absence de données et de ressources (humaines, économiques et logistiques) constitue la principale raison de ces limites. Par ailleurs, l'étude a permis d'identifier et de comprendre le fonctionnement de divers projets menés par les différentes filières animales. Certains de ces projets ont pour objectif d'accompagner et de conseiller les porteurs de projets, avec la participation d'institutions et collectivités locales. D'autres projets visent le développement d'activités de production d'engrais organiques et d'énergie par le biais du compostage et de la méthanisation, et sont portés par des éleveurs, des coopératives et des associations.

Un élément important mis en lumière par cette étude est que sur les 13 projets identifiés, 8 sont des projets inter-filières et la participation des institutions semble jouer un rôle crucial dans la résolution des obstacles liés à la réglementation, car elles fournissent des conseils spécifiques en amont concernant les procédures et les mesures à prendre en compte pour le projet concerné. De plus, l'étude révèle que parmi les obstacles identifiés, ceux liés à la gouvernance sont prédominants. Ils sont présents dans tous les projets identifiés, contrairement aux obstacles économiques et techniques. L'analyse du verrouillage met en évidence l'importance cruciale pour les acteurs de partager une vision.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADEME, 2022. « La méthanisation – Ademe ». Agence de la transition écologique. Consulté 10 août 2023 (<https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-laction/valorisation-organique/methanisation>).

Agreste, 2021. « Recensement agricole 2020, LA REUNION ». 112:4.
AIDA, INERIS. 2023. « Nomenclature des ICPE- Classement Activités agricoles, animaux | AIDA ». Consulté 3 août 2023 (<https://aida.ineris.fr/thematiques/21xx-activites-agricoles-animaux>).

Angeon V. et Samuel B., 2015. « l’agriculture, facteur de vulnérabilité des petites économies insulaires ? » (42):27.

ARP, 2023. « ARP Association Réunionnaise de Pastoralisme | Ile de la Réunion ». Consulté 1 septembre 2023 (<https://arp.re/>).

Astolfi J-P, Éliane D., Yvette G-V. et Jacques T., 2008. « Chapitre 15. Représentation (ou conception) ». P. 147-57 in Mots-clés de la didactique des sciences. Vol. 2e éd., Pratiques pédagogiques. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.

Aubin-Auger I., Alain M., Laurence B., Anne-Marie L-D., et Patrick I., 2008.
« Introduction à la recherche qualitative ». 19(84):4.

Belmin R., 2016. « Construction de la qualité de la clémentine de Corse sous Indication Géographique Protégée. Analyse des pratiques agricoles et du système sociotechnique ». thesis, Université de Corse Pascal Paoli.

Bonaudo T., Gilles B., Josette G., Fabienne B., Sabine B., Denis D., et Pauline M. 2017.
« Analyser une transition agro-alimentaire par les flux d’azote : Aussois un cas d’étude du découplage progressif de la production et de la consommation ». Revue d’Économie Régionale & Urbaine Décembre(5):967-91. doi: 10.3917/reru.175.0967.

Bonnet M., 2021. « Vulnérabilité et autonomie alimentaire des espaces insulaires : une approche par scénarios démographiques pour évaluer les dynamiques du cheptel bovin allaitant à la Réunion ». phdthesis, Université de la Réunion.

Boulding Kenneth E., 1966. « The Economics of Knowledge and the Knowledge of Economics ». The American Economic Review 56(1/2):1-13.

Bourdin S., Danielle G., et Amélie G., 2022. « Circularities in territories: opportunities & challenges ». European Planning Studies 30(7):1183-91. doi: 10.1080/09654313.2021.1973174.

Boyer H., 2021. « Représentation ». Langage et société Hors série(HS1):301-4. doi: 10.3917/ls.hs01.0302.

Bravin M., Jonathan V., Choisis J-P., Christelle M., et Etienne H., 2021. Utilisation de la démarche Impress ex ante comme outil d’aide à la programmation des activités de recherche-

développement-application au dispositif Siaam à La Réunion pour la période 2022-2023. Note de synthèse.

BRL, 2019. Agri'Pei 2030 L'agriculture réunionnaise de demain. Etude de définition d'une modèle agricole et d'une stratégie d'actions. Saint-Denis, La Réunion.

Casagrande M., Raphaël B., Yann B., Mireille N., et J-M M., 2023. « Guide méthodologique pour le diagnostic des freins et leviers sociotechniques aux processus d'innovation dans des systèmes agri-alimentaires ». 66.

CE, 2023. « Circular Economy ». Consulté 18 août 2023 (https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy_en).

Cerf M., Marie-Hélène J., Lorène P., et Jean-Marc M., 2012. « Participatory Design of Agricultural Decision Support Tools: Taking Account of the Use Situations ». *Agronomy for Sustainable Development* 32(4):899-910. doi: 10.1007/s13593-012-0091-z.

CIRAD, 2021. « Systèmes d'élevage méditerranéens et tropicaux ». CIRAD. Consulté 14 août 2023 (<https://www.cirad.fr/nous-connaître/unites-de-recherche/systemes-d-elevage-mediterraneens-et-tropicaux>).

CIRAD, 2023. « Cirad, la recherche agronomique pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes. | Cirad ». Consulté 14 août 2023 (<https://www.cirad.fr/>).

Clapp J., 2017. « Food self-sufficiency: Making sense of it, and when it makes sense ». *Food Policy* 66:88-96. doi: 10.1016/j.foodpol.2016.12.001.

Cochet, Hubert, Sophie Devienne, et Marc Dufumier. 2007. « L'agriculture comparée, une discipline de synthèse ? » *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires* (297-298):99-112.

Coopérative Producteurs De Porcs Réunion, 2023. « En quelques chiffres | Porc Pays ». Consulté 5 août 2023 (<https://www.porcspays.com/page/en-quelques-chiffres>).

DAAF, 2023. « LES AIDES AGRICOLES DE LA RÉUNION ». (1):4.

DAAF, 2022. « Elevage ». Consulté 6 août 2023 (<https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/elevage-r52.html>).

Daly Herman E., 1990. « Toward some operational principles of sustainable development ». *Ecological Economics* 2(1):1-6. doi: 10.1016/0921-8009(90)90010-R.

David Paul A., 1985. « Clio and the Economics of QWERTY ». *The American Economic Review* 75(2):332-37.

Domenech T., et Bettina B-W., 2019. « Transition Towards a Resource Efficient Circular Economy in Europe: Policy Lessons From the EU and the Member States ». *Ecological Economics* 155:7-19. doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.11.001.

Doré T., Cathy C-D., Yves C., Christophe D., Marie-Hélène J., Chantal C. Loyce, David M., Eric M., Jean-Marc M., et Muriel V-M., 2008. « Methodological progress in on-farm regional agronomic diagnosis. A review ». *Agronomy for Sustainable Development* 28(1):151-61. doi: 10.1051/agro:2007031.

Dourmad J-Y., Thomas G., Muriel T., et Thierry B., 2019. « Les productions animales dans la bioéconomie ». *INRAE Productions Animales* 32(2):205-20. doi: 10.20870/productions-animales.2019.32.2.2485.

Dumez, Hervé. 2011. « Qu'est-ce que la recherche qualitative ? » *Le Libellio d'AEGIS* 7(4-Hiver):47-58.

Emilie A., 2022. Freins et leviers au développement de l'élevage biologique à la Réunion. *Projet SELBIODOM. La Réunion : CIRAD-SELMET.*

Ferru M., et Olivier B-O., 2008. « Pôles de Compétitivité : Les Limites d'une Gouvernance Locale de l'innovation ». Post-Print.

Flament C., 1994. « Structure, dynamique et transformation des représentations sociales ». *Pratiques sociales et représentations* 1.

Ghisellini P., Catia C., et Sergio U., 2016. « A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems ». *Journal of Cleaner Production* 114:11-32. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007.

Giampietro M., 2019. « On the Circular Bioeconomy and Decoupling: Implications for Sustainable Growth ». *Ecological Economics* 162:143-56. doi: 10.1016/j.ecolecon.2019.05.001.

Giampietro M. et Silvio O. F., 2020a. « From Elite Folk Science to the Policy Legend of the Circular Economy ». *Environmental Science & Policy* 109:64-72. doi: 10.1016/j.envsci.2020.04.012.

Giampietro M. et Silvio O. F., 2020b. « From Elite Folk Science to the Policy Legend of the Circular Economy ». *Environmental Science & Policy* 109:64-72. doi: 10.1016/j.envsci.2020.04.012.

Insee, 2018. « Le taux de pauvreté reste stable en 2018 à La Réunion - Insee Flash Réunion - 194 ». Consulté 30 août 2023 (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/5016838>).

Jodelet, Denise. 1989. « Représentations sociales : un domaine en expansion ». 36.

Kallis, G. et Richard B. N., 2010. « Coevolutionary ecological economics ». *Ecological Economics* 69(4):690-99. doi: 10.1016/j.ecolecon.2009.09.017.

Kardung M., Kutay C., Ortwin C., Roel D., Wim H., Marko L., Myrna van L., Robert M., Hans van M., Stephan P., Tévécia R., Johannes S., David V., Pieter Johannes V., Maria V., Justus H. H. W. et Benz Xinqi Z., 2021. « Development of the Circular Bioeconomy: Drivers and Indicators ». *Sustainability* 13(1):413. doi: 10.3390/su13010413.

Kirchherr J., Denise R. et Marko H., 2017. « Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions ». *Resources, Conservation and Recycling* 127:221-32. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005.

Kopnina H. et Eleanor S-O., 2015. *Sustainability: Key Issues*. Routledge.
La production Locale Réunion. 2019. « Les filières d'Élevage – La Production Locale Réunion ». Consulté 5 août 2023 (<https://production-locale.re/project/les-filieres-delevage/>).

Lefevre T., Marie-Hélène J., Jean-Marc M., Marianne C. et Lorène P., 2020. « Guide pratique : Réaliser un diagnostic des situations d'usage. La conception innovante dans les systèmes agri-alimentaires ».

Leipold S., Kaja W. et Marius H., 2021. « Do We Need a 'Circular Society'? Competing Narratives of the Circular Economy in the French Food Sector ». *Ecological Economics* 187:107086. doi: 10.1016/j.ecolecon.2021.107086.

MacArthur Fondation, 2013. « Circular economy introduction ». Consulté 15 août 2023 (<https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>).

MacArthur Fondation, 2019. « The butterfly diagram: visualising the circular economy ». Consulté 15 août 2023 (<https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>).

Madelrieux S., Jean-Yves C., Myriam G. et Souhil H., 2023. « Bioéconomie et économie circulaire : lecture critique et place de l'élevage ». *INRAE Productions Animales* 36(1):15 p.-15 p. doi: 10.20870/productions-animales.2023.36.1.7430.

Marzin J., Sandrine F-G., Valérie A., Nadine A., Valentina Banoviez U., Claire C., Nathalie C., Joël H. et Benoît D., 2021. « Étude sur les freins et leviers à l'autosuffisance alimentaire : vers de nouveaux modèles agricoles dans les départements et régions d'outre-mer ». Consulté 17 avril 2023 (<https://agritrop.cirad.fr/597946/>).

Meynard J-M., François C., M'hand F., Marianne Le B., Marie-Benoît M., Aude C. et Antoine M., 2018. « Socio-Technical Lock-in Hinders Crop Diversification in France ». *Agronomy for Sustainable Development* 38(5):54. doi: 10.1007/s13593-018-0535-1.

Moscovici S., 1976. « La psychologie des représentations sociales ». *La psychologie des représentations sociales* 14(38-39):409-16.

Negura L., 2006. « L'analyse de contenu dans l'étude des représentations sociales ». *SociologieS*. doi: 10.4000/sociologies.993.

Niel Johan V., 2014. « L'économie de fonctionnalité : principes, éléments de terminologie et proposition de typologie. » *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie* (Vol. 5, n°1). doi: 10.4000/developpementdurable.10160.

Ntsondé J. et Franck A., 2022. « L'économie circulaire comme utopie rationnelle. De la fiction à sa performance ». *Revue française de gestion* 304(3):43-63. doi: 10.3166/rfg.304.43-64.

ONF, 2016. « ONF - Une végétation riche et singulière ». Consulté 25 août 2023 (http://www1.onf.fr/la-reunion/sommaire/patrimoine/patrimoine_exceptionnel/@@index.html).

Pachoud C., Kirsten K., et Emmanuelle G., 2022. « Societal Transformation through the Prism of the Concept of Territoire: A French Contribution ». *Environmental Innovation and Societal Transitions* 45:101-13. doi: 10.1016/j.eist.2022.10.001.

Paillé P. et Alex M., 2012. « Chapitre 11 - L'analyse thématique ». P. 231-314 in *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, Collection U. Paris: Armand Colin.

Pannekoucke S., 2005. « Dominique Bourg et Suren Erkman (eds), 2003, Perspectives on Industrial Ecology, Greenleaf Publishing, Sheffield, 384 pages ISBN 1874719462 ». *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*. doi: 10.4000/developpementdurable.961.

Pearce David W. et R. Kerry T., 1989. *Economics of Natural Resources and the Environment*. JHU Press.

Piron F. et Élisabeth A., 2021. « Introduction – Que sont la science et la recherche? Vérité, savoir, connaissance, théorie, modèles ».

Reike D., Walter J. V. V., et Sjors W., 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* 135:246-64. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.08.027.

Reuter Y., Cora C-A., Bertrand D., Isabelle D., et Dominique L-R., 2013. « Représentations ». P. 191-96 in *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*. Vol. 3e éd., Hors collection. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.

Rey-Valette H. et Syndhia M., 2012. « L'évaluation de la gouvernance territoriale. Enjeux et propositions méthodologiques ». *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* décembre(5):783-804. doi: 10.3917/reru.125.0783.

Rouquette M-L. et Claude F., 2003. *Anatomie des idées ordinaires. Comment étudier les représentations sociales*. Paris: Armand Colin.

SICALAIT, 2023. « La SICALAIT | Coopérative laitière réunionnaise ». Consulté 18 août 2023 (<https://sica-lait.re/>).

Urcoopa, 2023a. « Les origines des matières premières ». Consulté 20 août 2023 (<https://www.urcoopa.fr/les-origines-des-matieres-premieres/>).

Urcoopa, 2023b. « Volumes commercialisés ». Consulté 20 août 2023 (<https://www.urcoopa.fr/volumes-commercialises/>).

Van Z., Hannah H. E., Martin K. Van I., et Imke J. M. De B., 2019. « The Role of Farm Animals in a Circular Food System ». *Global Food Security* 21:18-22. doi: 10.1016/j.gfs.2019.06.003.

Vayssières J., et Matthieu B., 2020. « L’agriculture au coeur de l’économie circulaire ». 20.

Vayssières J., Alexandre T., Ivonne A., Mathieu V., et Emmanuel T., 2019. « A Participatory, Territory-Rooted and Change-Oriented Approach to Assess the Multi-Criteria Contribution of an Agrifood Value Chain to Sustainable Development ». *Indonesian Journal of Life Cycle Assessment and Sustainability*. doi: 10/1/Vayssi%C3%A8res%20et%20al%2C%202019%20-%20A%20participatory%2C%20territory-rooted%20and%20change-oriented%20approach.pdf.

Vigne M., Pascale A., Clhoé A., C. Castanier, Jean-Philippe C., Rémi C., Remy C., Pascal D., Agathe D., Stéphane D., Amélie F., Christelle H., Joël H., Vivien K., Vladislav K., Amandine L., A. L. Payet, P. Rondeau, Jean-Christophe S., P. Thomas, Laurent T., Emmanuel T., Virginie Van de K. et Jonathan V., 2021. « Une agronomie clinique et territoriale pour accompagner la transition vers une économie circulaire autour de l’agriculture : mise à l’épreuve et enseignements du projet GABiR à La Réunion ». *Agronomie, Environnement et Sociétés*. doi: 10.54800/bir974.

WAMPFLER B., 2015. Grille d’analyse OP.

ANNEXES

Annexe I: SCHEMA ORGANISATIONNEL DES FILIERES AVICOLE ET CUNICOLE DE LA REUNION en 2022

NON DIFFUSABLE RGPD

NON DIFFUSABLE RGPD

Source : ARIV, 2023

Annexe II : Forces et faiblesses des filières agricoles de La Réunion

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> ● Filières animales structurées (interprofessions ARIBEV-ARIV) disposant d'outils de transformation modernes et récents ● Cas unique en Europe d'intégration horizontale et verticale des filières ● Existence de filières complètes et cohérentes avec des outils coopératifs forts ● Alimentation du bétail intégrée ● Abattage grâce à des outils modernes ● Transformation adaptée aux exigences gastronomiques et culturelles du consommateur (boucherie/charcuterie halal) ● Adaptation constante aux évolutions des modes de consommation ● Rapprochement avec les collectivités (commande publique) et les CHR ● Élargissement des gamme et segmentation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coexistence d'élevages traditionnels peu performants et difficiles à moderniser (traçabilité, exigences sanitaires, etc....) et d'élevages modernes ▪ Taille des exploitations volontairement réduite pour maximiser l'emploi et minimiser les impacts environnementaux : coût de production plus élevée donc Niveau technique des producteurs à améliorer ▪ Contexte sanitaire difficile (climat tropical), notamment pour les bovins ▪ Foncier cher et rare, progression des zones urbaines ▪ Surfaces d'épandages des effluents contraintes ▪ Importation de produits à très bas coût (en particulier des viandes congelés), « produits de dégagement » ▪ Forte dépendance des coûts des matières premières (aliments pour animaux) ▪ Frange importante de la population ayant un faible, voire un très faible pouvoir d'achat

<ul style="list-style-type: none"> ● Capacité d'innovation « Fierté » réunionnaise de consommer des produits « péi » Taux de couverture de la consommation locale par des produits réunionnais importante (mais en recul face aux importations) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peu d'économie d'échelle Pratiquement pas de possibilité d'export, nécessité de valoriser 100 % des produits locaux
<ul style="list-style-type: none"> ● Existence d'une interprofession depuis 30 ans réunissant tous les intervenants des filières animales (proviendiers, importateurs, producteurs, transformateurs, distributeurs) ● Très bonne structuration des filières (interprofession complète, coopératives) ● Bonne technicité des éleveurs, nombreux dispositifs d'appui technique en lien avec les réseaux d'innovation et de transfert agricole RITA ● Existence d'outils favorables de subventionnement des bâtiments d'élevages Outils d'abattage et de transformation performants 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts de production élevée dans un contexte de hausse du coût des céréales importées pour l'alimentation animale ▪ Concurrence forte des produits importés (volailles et porcs congelées, bœuf frais) ▪ Foncier (et donc capacité d'épandage des effluents) limité et cher ▪ Marché intérieur caractérisé par un pouvoir d'achat assez faible ▪ Contexte sanitaire compliqué en milieu tropical, difficile lutte contre les vecteurs de maladies animales ▪ Climat tropical caractérisé par des cyclones.

Source : (POSEI 2022)

Annexe III : Les politiques publiques pour l'EC

Programme, politiques et lois d'économie circulaire	Date	Origine	Domaine d'application	Objectifs	Mode d'application d'économie circulaire	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'économie circulaire	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 Power Purchase Agreements (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-greendead.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 ; Porter la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;	Lutte contre les gaspillages (déchets alimentaires et des entreprises) et promotion de l'économie circulaire pour "découpler professionnellement 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)

				Atteindre un niveau de performance énergétique conforme aux normes « bâtiment basse consommation » pour l'ensemble du parc de logements à 2050 ; Lutter contre la précarité énergétique ; Affirmer un droit à l'accès de tous à l'énergie sans coût excessif au regard des ressources des ménages ; 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.		
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 m2 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	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

				industries agroalimentaires au-delà d'un seuil à déterminer.		
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 économie circulaire 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	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_ration_08-11-2016_103172_-_prpgd.pdf
FREC	2018	La Réunion	Ménages, Entreprises industrielles et agro-industrielles	50 mesures pour Rapport sur l'économie circulaire 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 au PIB d'ici à 2030 ; 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 ; Économiser 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'économie circulaire	La feuille de route économie circulaire (FREC) Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

Guide d'entretien

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) :

Thème 0 : Comprendre le référentiel / vision de l'acteur (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. 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)

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 peut contribuer ?

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 ? (Freins à l'EC, limites de l'EC) et auprès de vous, quelle serait la contrainte dans sa mise en œuvre ?

4. Quelle est pour vous l'importance de la gestion des biomasses dans les projets d'Economie circulaire sur l'île ?

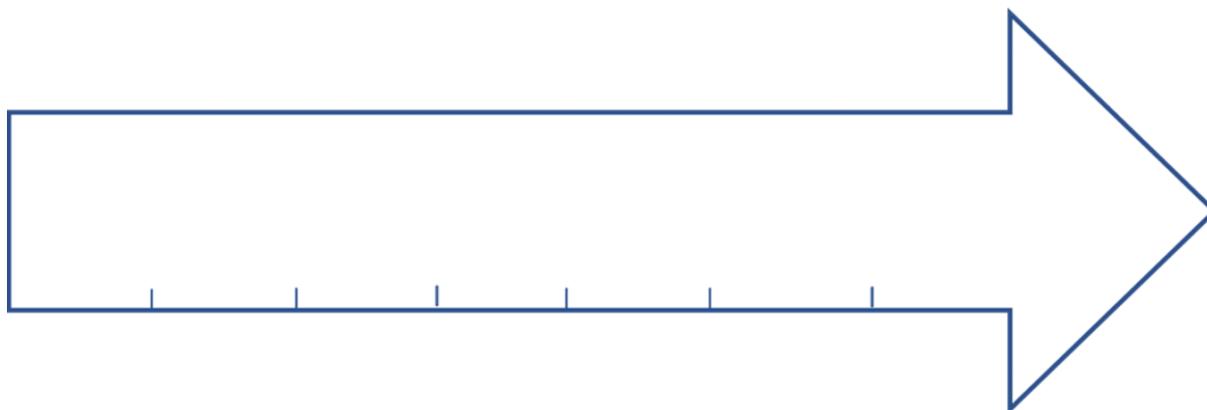
Thème A : Présentation des activités

- Quelles sont les activités de votre structure/association/coopérative/fédération ? (Quelles sont les missions et les différents types de services proposez-vous ?)
- Qui sont vos membres et quelle est la nature de relations qui existent entre vous ?

- Qui sont les acteurs extérieurs avec qui vous êtes en relation (quelle est la nature de votre relation)?
- Y-at-il des contraintes / difficultés internes ou externes que vous rencontrez dans vos activités (de la structure) ? Y a-t-il des dérogations ?

(Intervention, coordination, sanitaire, transformation, réglementaire ?

Sur cette frise, placer chronologiquement vos projets réussis ou pas mais autour de l'économie circulaire



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	Pour quelle innovation ?
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 prévus dans le projet ?
- Quels sont les facteurs (les normes, les règles, coordination, action collective, ...) qui pourraient empêcher ou influencer sa mise en œuvre ?

Projets émergents d'EC

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)	
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 ?	
Quelles sont les contraintes rencontrées dans la mise en place du projet ?	
Y-a-t-il eu des conflits / tensions / concurrence qui ont émergé au moment / suite de/à la création du projet ? Perception Conflit d'usage biomasse : énergie et alimentation ????	
Quelles seraient les solutions pour y remédier ?	

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 mésententes 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 ?

Annexe V : Typologie des projets identifiés

Stratégie d'EC par problématique	Projets	Freins économique	Freins Technique	Freins gouvernance	Leviers	Contexte d'émergence	Niveau de coordination
ALIMENTATION	Banque fourragère			Potentiel conflit de gestion et d'usage avec les deux coopératives	Gestion par une tierce personne	Répartition inégale des fourrages sur l'île, Charte des fourrages en saison sèches, Cherté des aliments concentrés	Inter-filière
GESTION DES EFFLUENTS	Comité de gestion des effluents			Mobilisation et absence de participation de certains acteurs)	Non identifié	Problématique plan d'épandage, normes ICPE	Inter-filière et institutionnelle
	SATEGE			Administratif (1,2 ETP à la DAAF pour la gestion des dossiers de plans d'épandage, Pertes des dossiers de des déclarations plan d'épandage à la mairie)	Embaucher plus de personnes à la DAAF, Faire des contrôles réguliers chez les éleveurs sur la déclaration des plans d'épandage	Problématiques plan d'épandage, sur-fertilisation des sols, normes ICPE	Inter-filière et institutionnelle
	CONVER	Investissement matériel	Difficultés de mise en place du protocole chez un éleveur porc (absence de matériel adapté),	Délai administratif dû au turn over à la direction, Tension entre unités de CIRAD (recyclage& risque et Pôle élevage)	Mobilisation des agriculteurs/éleveurs disposant de matériel pour réaliser les protocoles	Continuité de GABIR, Recherche-action, problématiques gestion des effluents et flambée des prix des intrants chimiques	Inter-filières
	Litière locale avec paille de canne (Avipole)	Investissement machine granulation	Difficulté de trouver la bonne litière (granulation)	Potentiel Conflit d'usage avec les utilisateurs de la paille de paille	Non identifié	Augmentation du prix du pellet en France, Montée du groupe Albioma, Importation de miscanthus	Inter-filière
	Plateforme compostage Avipole		Difficultés de gestion des excédents d'eau de traitement,	Difficultés de trouver de financement, Difficultés de trouver un lieu d'installation (normes ICPE)	Phyto-épuration pour excédants d'eau de lavage	Concurrence dans les usages avec copeaux de bois qui se fait de plus en plus demande sur le marché et augmentation de son prix.	Intra-filière filière
	Plateforme lisier CPPR			Demande de mobilisation et de cohésion entre les éleveurs (engagement de quantité de lisier à apporter)	Non identifié	Normes ICPE, difficulté gestion effluents élevages, devoir trouver plan épandage	Intra-filière
	Litière volaille maraichage BIO			Difficultés de mise en réseau avec les acteurs, processus de	Non identifié	Augmentation du prix des engrais minéraux, Respect normes ICPE, Manque de	Intra-filière

				normalisation d'engrais difficile		mécanisation adaptée au relief pour épandre	
	Team Compost			Refus de collaboration de certains acteurs, problème de compréhension des attentes du projet (projet vu comme activité de concurrence)	Invitation par la DAAF des acteurs aux rencontres	Hausse cout intrants normes ICPE, prise conscience valorisation de la biomasse obligation gestion des déchets	Inter-filière et institutionnelle
	Projet de compostage collectif CFS (abandon)	Cout de l'investissement 100K£ (matériel d'installation, de traitement, et logistique pour le transport)		Processus d'autorisation règlementaire, demande de travail supplémentaire	Non identifié	Normes ICPE, difficulté gestion effluents élevages, devoir trouver plan épandage	Intra-filière
	Coometh			Variation des réglementations entre les années, délais permis de construire	Non identifié	Traiter les déchets agro-industriels, les matières organiques de la CILAM, les effluents élevage INCPE, loi transition énergétique hausse coût des engrais	Inter-filière
VALORISATION DES PRODUITS LOCAUX PAR LA COMMERCIALISATION	DEFI responsable	Investissement matériel et logistique des éleveurs,		Potentielle difficultés de mobilisation et de participation des éleveurs, temps supplémentaire de travail	Aide à l'investissement dans la mise en place et le respect des cahiers de charge, prime pour les éleveurs	Intégrer une nouvelle dimension environnementale au projet, car accumulation de plastiques dans les exploitations, normes ICPE,	Inter-filière et institutionnelle
	Magasin de proximité (CFS)			Dégradation des relations partenariales avec les GMS	Non identifié	Taxes enfouissement, hausse prix des denrées	Intra-filière

Annexe VI : Analyse fumier de volaille



RITA
REUNION
Réseau d'innovation
et de transfert agricole

Analyse en 42-001



Avi-pôle
Réunion
Le consortium des producteurs
à Voler PS

Le compost de fumier de volaille possède dans la plupart des cas des critères d'éligibilités relevant de la norme NFU 42-001 de **type 7** fumiers de volaille ou de **type 12 engrais organique**. Voici un tableau récapitulatif des analyses à menés pour normé son compost.

Type d'analyse	Tonnage annuel de production			
	0 à 100 t/an	100 à 500 t/an	500 à 1000 t/an	>1000 t/an
Critère agronomiques	1	2	3	4
ETM	1	1	1	2
Microbiologie	1	1	1	2
CTO	-	-	-	-

-Analyse CTO non obligatoire, mais la conformité est requise. Une fois la norme obtenue, le compost devient un produit. Il peut être vendu ou stocké sur une dalle bétonnée indéfiniment (sous réserve que le tas soit protégé des facteurs externes environnant)

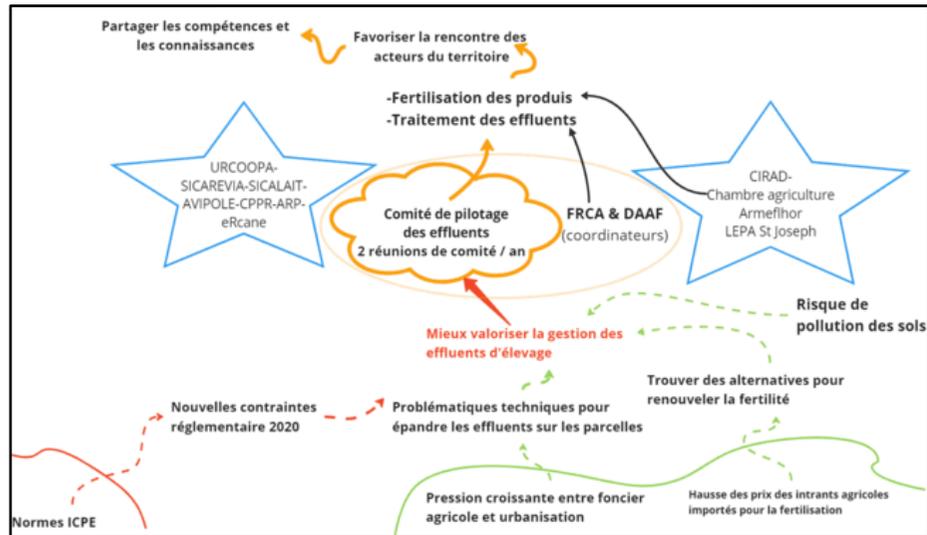
Agents pathogènes	Limite
Salmonella	Absence dans 25 g
Œufs d'helminthes	Absence dans 25 g

+Dénombrement en E.coli ou Enterococcaceae

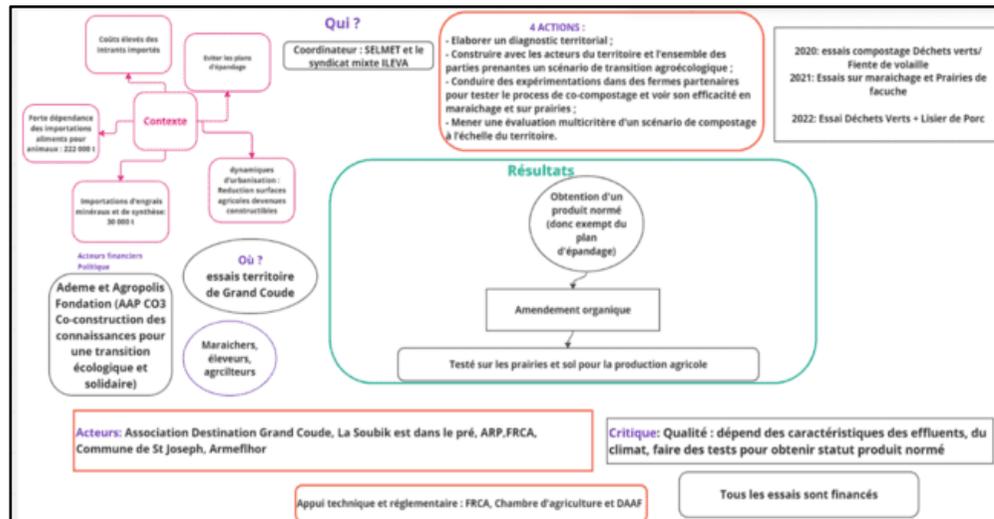
Source: AFNOR 2020

MARTIN DUDESSENCE-Chargé de mission AVIPOLE-2022

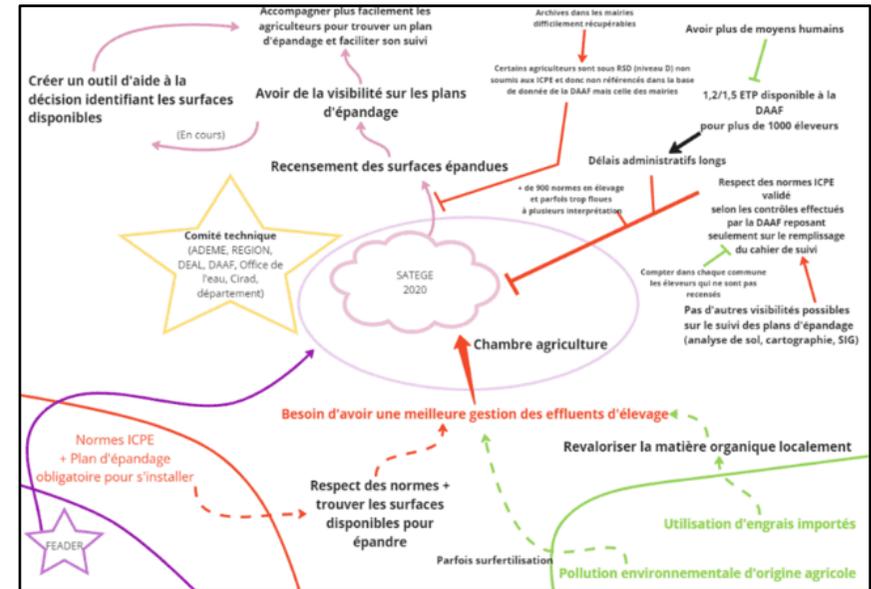
Annexe VII : Système sociotechnique Comité de gestion des effluents



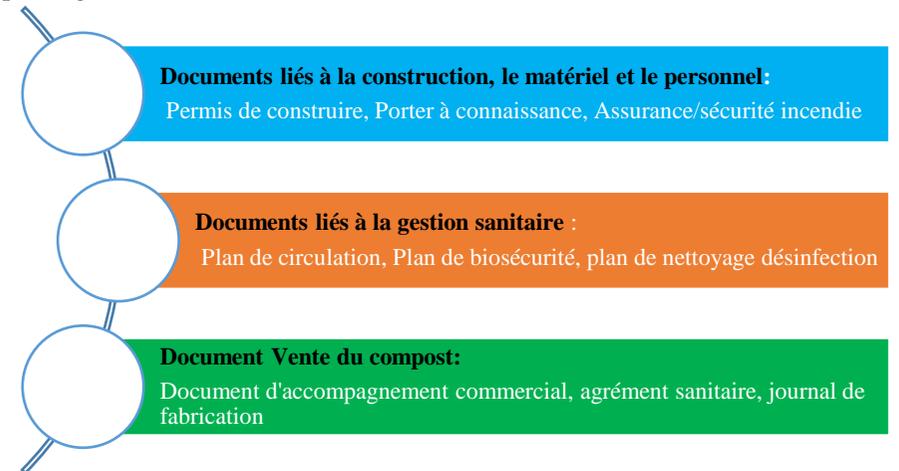
Annexe IX : Projet CONVER 2020



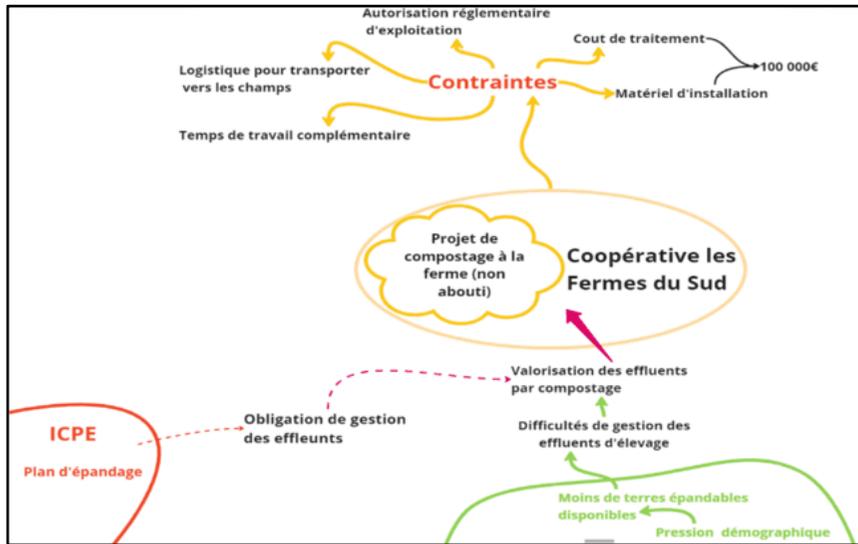
Annexe VIII : Système sociotechnique SATEGE



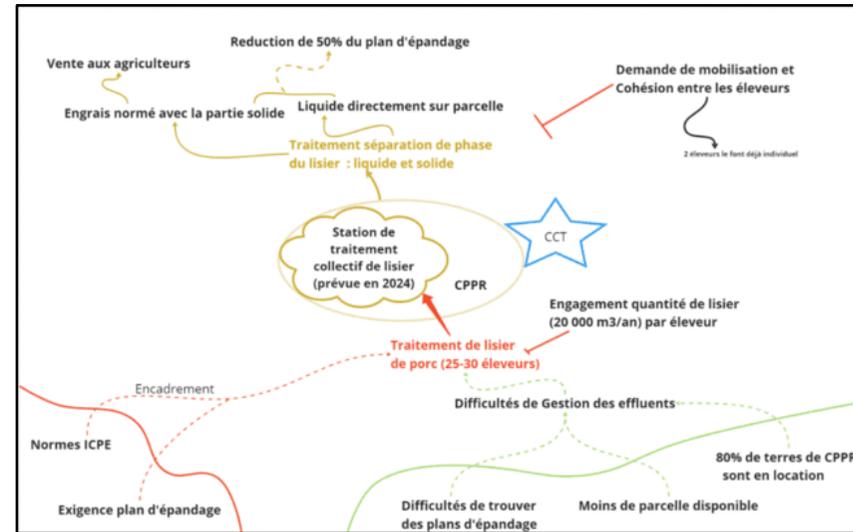
Annexe X : Démarches pour la mise en place d'une activité de compostage ICPE



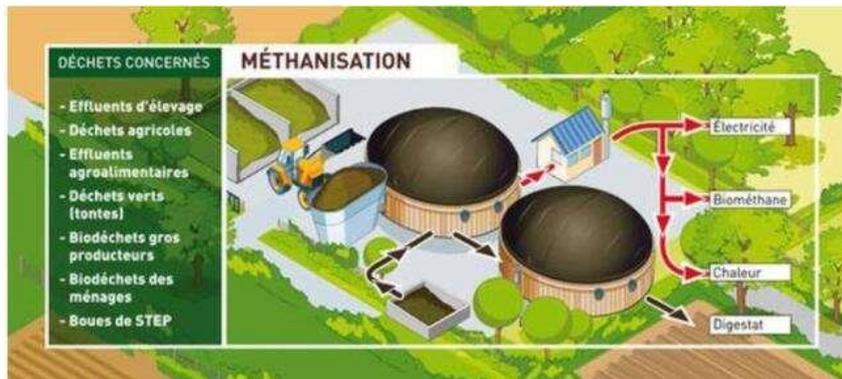
Annexe XI : Système sociotechnique compostage à la ferme CFS



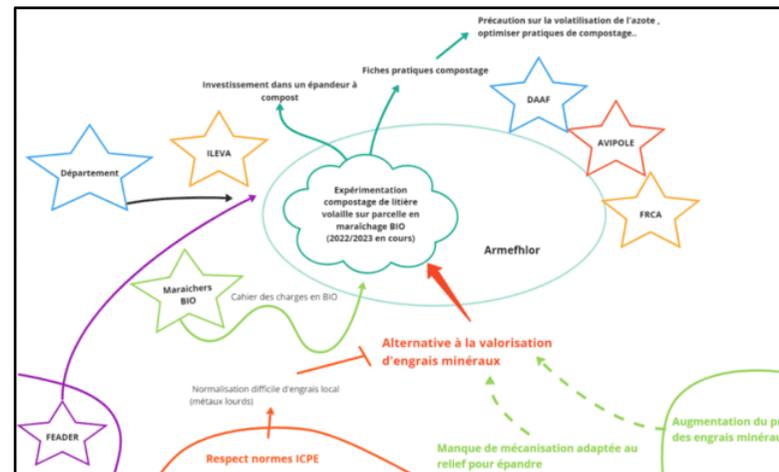
Annexe XII : Système sociotechnique Station de traitement de lisier de porc



Annexe XIII : Schéma de la méthanisation (ADEME 2022)



Annexe XIV : Système sociotechnique Compost de fumier de volaille en maraichage

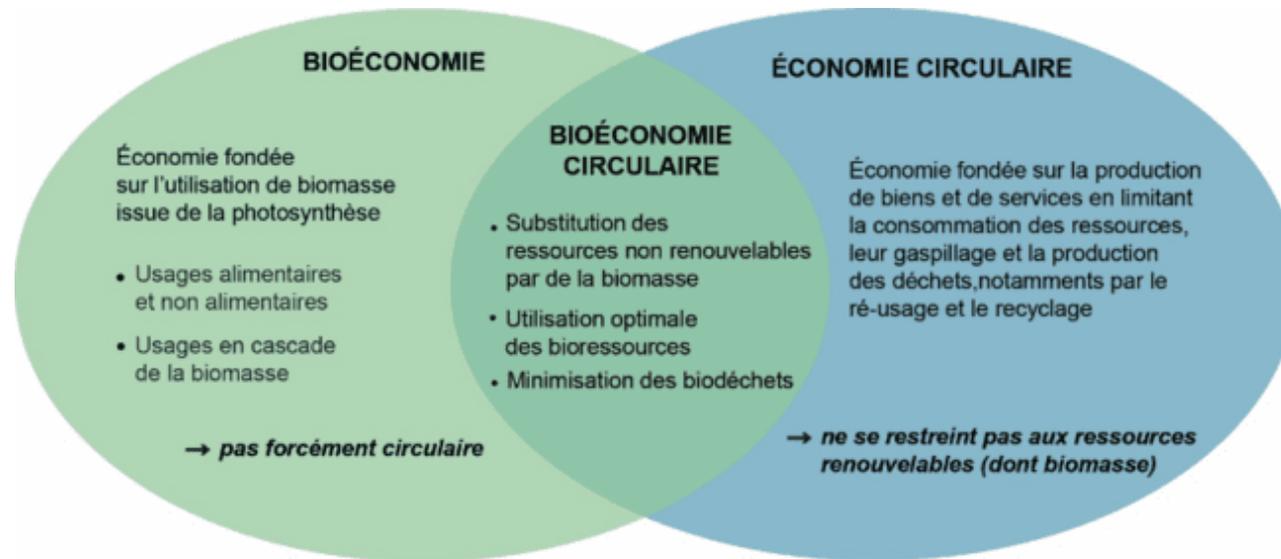


Annexe XVIII : Freins de gouvernance dans les projets identifiés

Catégories de gouvernance	Sous-catégorie de gouvernance	Freins des projets identifiés	Projets identifiés	Problématique liée au projet
Environnement institutionnel de l'activité économique	Système financement des projets liés à la gestion de la biomasse	Difficultés de trouver de financement, Cout investissement	Compostage Avipole, Compostage CFS non abouti	Gestion des effluents
Adaptabilité des politiques et des organisations publiques	Des politiques publiques inadaptées au contexte réunionnais	Processus d'autorisation règlementaire, variation des règlementations entre les années, Processus de normalisation d'engrais difficile, Difficultés de trouver un lieu d'installation (normes ICPE)	Projet de compostage CFS (non abouti), Coometh, Litière de volaille en maraichage bio	Gestion des effluents
	Qualité de l'administration publique face aux demandes des porteurs de projet (lenteur et lourdeur)	Délais permis de construire, Délai administratif dû au turn over à la direction, Administratif (1,2 ETP à la DAAF pour la gestion des dossiers de plans d'épandage, Pertes des dossiers de des déclarations plan d'épandage à la mairie)	Coometh, SATEGE	Gestion des effluents
Orgnaisation Conditions de vie et travail	Organisation du Travail autour de l'innovation	Temps supplémentaire de travail, demande de travail supplémentaire	DEFI Responsable, CFS (compostage)	Valorisation et commercialisation des produits locaux, Gestion des effluents
Processus de démocratisation et participation	Participation et confiance entre les acteurs dans les systèmes sociotechnique	Potentielle difficultés de mobilisation et de participation des éleveurs, Demande de mobilisation et de cohésion entre les éleveurs (engagement de quantité de lisier à apporter), Mobilisation et absence de participation de certains acteurs), Refus de collaboration de certains acteurs	DEFI Responsable, Station compostage lisier porc (CPPR), Comité de gestion des effluents, Team Compost	Valorisation et commercialisation des produits locaux, Gestion des effluents
	Dialogue, communication et type de relation dans les systèmes socio-techniques	Problème de compréhension des attentes du projet (projet vu comme activité de concurrence), Dégradation des relations partenariales avec les GMS, Difficultés de mise en reseau avec les acteurs, Conflit d'usage avec les utilisateurs de la paille de paille, Tension entre unités de CIRAD (recyclage& risque et Pôle élevage), Potentiel conflit de gestion et d'usage avec les deux coopératives	Team compost, Magasin de proximité (CFS), Litière volaille en maraichage biologique, litière volaille avec paille de canne, Team Conver, Banque fourragère	Valorisation et commercialisation des produits locaux, Gestion des effluents , Alimentation

Plateforme COLLECTIF compostage Avipole	Conseil, Bureau d'études, Interprofession ARIBEV-ARIV, Collectivités, Chambre consulaire et État	Cohérence et efficacité des politiques publiques (Normes ICPE)	Difficultés de trouver des financements	Difficultés de gestion des eaux usées de la station	Intra-filière	X	
Plateforme lisier CPPR	Éleveurs de porc et État	Participation et confiance entre les acteurs	?	?	Intra-filière	X	
Litière volaille maraichage BIO	Conseil, coopératives animales et végétales, acteurs industriels déchets,	Dialogue et type de relation entre les acteurs, Cohérence et efficacité des politiques publiques	?	?	Inter-filière	X	
Team Compost	Conseil, collectivités, État, Recherche, Chambre consulaire, éleveurs/agriculteurs	Participation et confiance, Dialogue et type de relation entre les acteurs	?	?	Inter-filière		X
Projet de compostage collectif CFS (abandon)		Cohérence et efficacité des politiques publiques, Organisation du Travail	Cout de l'investissement 100K	?	Intra-filière	X	
Méthanisation Coometh	Bureau d'études, acteur industriel déchets, Collectivités et État	Cohérence et efficacité des politiques publiques, Qualité de l'administration/bureaucratie	?	?	Inter-filière	X	
DEFI responsable	Tous les acteurs des filières animales y compris les collectivités et l'Etat	Organisation du Travail, Participation et confiance entre les acteurs,	Investissement matériel et logistique des éleveurs	?	Inter-filière	X	
Magasin de proximité (CFS)	Acteurs industriel transformation	Dialogue et type de relation entre les acteurs	?	?	Intra-filière	X	

Annexe XXI : Lien entre bioéconomie, bioéconomie circulaire et économie circulaire



Source : les auteurs, inspirés de Kardung et al. (2021)