



Etude descriptive et opérationnelle sur l'économie circulaire à l'île de la Réunion - 2016

Nexa - Agence Régionale de Développement d'Investissement et d'Innovation

Mai 2016

Auteurs : Mélissa Cornélus, Stéphane Le Pochat, Marine Loisel, Marie Van Goethem





SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	5
1.1	Présentation du contexte	5
1.1.1	La Réunion, système insulaire dont le modèle est fondé sur les énergies fossiles, est longtemps restée aveugle aux questions écologiques.	5
1.1.2	L'économie circulaire constitue un axe stratégique évident de développement pour la Réunion.....	5
1.2	Enjeux de l'étude	6
2	PRESENTATION DES CONCEPTS D'ECONOMIE CIRCULAIRE	7
2.1	L'économie circulaire : vers un nouveau modèle	7
2.1.1	Schématisation du modèle traditionnel	7
2.1.2	Schématisation du « nouveau » modèle d'économie circulaire.....	7
2.1.3	L'économie circulaire, pour quels bénéfices ?	8
2.2	L'économie circulaire peut se traduire dans 6 catégories d'initiatives différentes	8
3	PRESENTATION DU METABOLISME TERRITORIAL DE L'ILE DE LA REUNION.....	9
3.1	Préambule sur la méthode retenue	9
3.2	Principes de comptabilité des flux de matières et d'énergie	10
3.3	Bilan général des flux matières et énergie	11
3.3.1	Source des données principales	11
3.3.2	Principales hypothèses	12
3.3.3	Métabolisme territorial de l'île de la Réunion.....	12
3.4	Bilan des flux matières et énergie par catégorie	14
3.4.1	L'extraction intérieure utilisée (EIU) : les matières extraites du territoire.....	14
3.4.2	L'extraction intérieure inutilisée (EII)	15
3.4.3	Les importations et exportations	16
3.4.3.1	Les importations	16
3.4.3.2	Les exportations.....	17
3.4.3.3	Provenances et destinations des importations et exportations	18
3.4.4	Les émissions dans la nature	19
3.4.5	Les éléments d'équilibrage.....	20
3.4.6	L'addition nette au stock	21
3.4.7	Les flux indirects (flux cachés)	21
3.4.8	Le recyclage	23
3.4.9	Consommation d'eau	25
3.5	Enseignements majeurs sur le métabolisme territorial de La Réunion par rapport à la France	25
3.5.1	Enseignements concernant les flux	25
3.5.2	Enseignements concernant les indicateurs	26
3.5.3	Enseignements généraux.....	28
3.6	Représentation des flux de La Réunion à travers le diagramme de Sankey.....	28
3.6.1	Interprétation du diagramme.....	29
3.7	Pistes prioritaires d'économie circulaire pour La Réunion	31



4	IDENTIFICATION DE PISTES D' ACTIONS CONCRETES D' ECONOMIE CIRCULAIRE	33
4.1	Présentation générale de la démarche	33
4.2	Description des étapes d'intervention et état des participations.....	33
4.2.1	Une enquête a été déployée dans la perspective de cartographier les initiatives en cours à La Réunion et de recueillir les besoins et les attentes des activités.....	33
4.2.2	4 ateliers de travail orientés vers la recherche de solutions par les acteurs du territoire ont été animés..	34
4.2.3	Des entretiens complémentaires ont permis de cartographier des initiatives par filières	34
5	FORMALISATION D'UNE FEUILLE DE ROUTE OPERATIONNELLE POUR LE SOUTIEN DE L' ECONOMIE CIRCULAIRE A LA REUNION	35
5.1	Proposition d'un plan d'actions d'économie circulaire opérationnel et transversal, à destination des acteurs économiques	35
5.1.1	Présentation de la démarche de priorisation des actions à fort potentiel pour La Réunion	35
5.1.1.1	Répartition des pistes d'action identifiées	35
5.1.1.2	Critères de priorisation des actions retenus	37
5.1.1.3	Positionnement des pistes par rapport aux critères.....	38
5.1.2	Propositions d'actions à destination des acteurs économiques, à mener en priorité	39
5.1.2.1	Catégories d'actions prioritaires.....	39
5.1.2.2	Détermination des objectifs à atteindre et calendrier de mise en œuvre	Erreur ! Signet non défini.
5.1.2.3	Illustrations d'actions concrètes d'économie circulaire sur ces catégories prioritaires ..	Erreur ! Signet non défini.
5.2	Proposition d'un plan d'actions à destination des acteurs publics réunionnais	39
5.2.1	Rôles des acteurs publics réunionnais.....	39
5.2.2	Mode de gouvernance et organisation des acteurs	42
5.2.2.1	Éléments structurants du schéma de gouvernance.....	42
5.2.2.2	Schéma de gouvernance.....	44
5.2.2.3	Rôle des différentes instances	44
6	ANNEXES.....	46
6.1	Annexe 1 - Définitions des indicateurs de comptabilité des flux	46
6.1.1	Addition nette au stock	46
6.1.2	Flux d'équilibrage	46
6.1.3	Flux indirects ou « cachés »	46
6.1.4	Emissions dans la nature	46
6.1.5	Extraction intérieure utilisée	46
6.1.6	Extraction intérieure.....	47
6.1.7	Importations et exportations	47
6.2	Annexe 2 – Comparaison détaillée des indicateurs de flux de comptabilité de La Réunion à ceux de la France	48
6.3	Annexe 3 – Détails des indicateurs dérivés de la comptabilité des flux de La Réunion et de la France.....	49
6.4	Annexe 4 – Détail des flux du métabolisme de La Réunion (2014)	51
6.5	Annexe 5 – Chiffres sur les déchets exportés et le recyclage.....	52
6.6	Focus sur le mix énergétique à La Réunion : état actuel et perspectives d'évolution	53
6.6.1	Préambule	53
6.6.2	Représentation du mix énergétique électrique de La Réunion en 2014	54
6.6.3	Représentation du mix énergétique électrique de La Réunion à horizon 2018	54



6.6.3.1	Augmentation de certaines sources d'énergies renouvelables à horizon 2018	54
6.6.3.2	Nouvelles sources d'énergies renouvelables à incorporer à horizon 2018	55
6.6.3.3	Evolution d'utilisation des énergies fossiles	56
6.6.4	Représentation du mix énergétique électrique de La Réunion à horizon 2023	57
6.6.5	Suivi des indicateurs	58
6.6.6	Conclusions.....	58
6.7	Annexe 7 - Présentation des initiatives et des pistes d'actions d'économie circulaire.....	59
6.7.1	Initiatives et projets recensés par le biais de l'enquête	59
6.7.1.1	Expériences et initiatives en matière d'économie circulaire	59
6.7.1.2	Besoins des acteurs en matière d'économie circulaire	61
6.7.2	Projets et pistes d'actions mis en évidence en ateliers de travail.....	62
6.7.2.1	Les actions abouties dans le monde et peu ou pas exploitées à la Réunion	65
6.7.2.2	Les initiatives à l'étude dans le monde et/ou à la Réunion	66
6.7.2.3	Les pistes d'actions émanant d'idées novatrices, encore peu/pas exploitées	66
6.7.3	Projets et pistes d'actions formulées à la suite des entretiens	67
6.7.3.1	Actions réalisées à la Réunion	67
6.7.3.2	Actions en cours à la Réunion.....	68
6.7.3.3	Actions réalisées ailleurs dans le monde	69

GRILLE DE LECTURE



Point d'attention ou remarque



1 Introduction

1.1 Présentation du contexte

1.1.1 La Réunion, système insulaire dont le modèle est fondé sur les énergies fossiles, est longtemps restée aveugle aux questions écologiques.

La Réunion, de par sa situation géographique et économique, présente diverses contraintes :

- **Des contraintes liées à des caractéristiques naturelles** : éloignement de l'Europe et de la métropole (principal partenaire commercial) et géographie compliquée (exiguïté, climat difficile, relief élevé et accidenté restreignant l'espace utilisable pour les activités économiques et risques naturels élevés) ;
- **Des contraintes endogènes** : facteurs de production limités ; dépendance économique : économie peu diversifiée reposant sur un nombre limité d'activités, faible ouverture sur l'extérieur en termes d'exportations ;
- **Des créneaux d'import-substitution sur des niches d'activités** largement exploitées ;
- **Une vulnérabilité écologique** : absence d'énergies fossiles et consommation forte, rareté des matériaux, forte dépendance aux importations de matières premières dont les ressources non renouvelables ;
- **Une forte dépendance à l'intervention publique** (autonomie limitée).

Un certain nombre de menaces pèsent par ailleurs sur le territoire :

- **Les évolutions institutionnelles impulsées par la métropole ou l'UE** (ex. : quotas sucriers) ;
- **La raréfaction des stocks d'énergies fossiles**, disparition des stocks de minerais ;
- **La progression des importations**, aggravant la dégradation de la balance commerciale ;
- **La dépendance aux évolutions des prix des importations** (ex. prix de rachat des énergies, prix des consommations intermédiaires tels que l'alimentation du bétail) ;
- **La concurrence des marchés de proximité** sur le critère compétitivité-prix et des autres pays de la zone sur la ressource maritime.

Malgré ces freins, le potentiel de déploiement d'actions d'économie circulaire à la Réunion a été étudié, dans la perspective d'une utilisation optimisée et pérenne des ressources.

1.1.2 L'économie circulaire constitue un axe stratégique évident de développement pour la Réunion.

L'île de la Réunion dispose de réels atouts, figurant ci-dessous, pour engager une transition énergétique en faveur de l'environnement, de l'innovation sociale et de l'optimisation des ressources :

- **Un potentiel agricole valorisé** : filières animale et canne à sucre structurées, et génératrices d'économies d'échelle ; filière du végétal en cours de l'être ;
- **Une qualité de la production** répondant aux exigences européennes, en comparaison des produits des régions voisines ;



- **Des secteurs innovants** : énergie (stockage électrique), pêche (ressources marines), industrie agroalimentaire (filiale animale, valorisation de la canne à sucre) ;
- **Des pôles d'excellence dans de nombreux domaines** : agroalimentaire, énergie, tourisme, mer, biotechnologies, bâti tropical, etc. ;
- **Une population jeune** comme facteur de dynamisme ;
- **Une position géostratégique remarquable** sur la zone Océan indien : perspectives de développement de marchés à considérer avec les pays de proximité (différences sociales et économiques).

En transformant son système productif, dépendant de ressources limitées, pour mettre en place des modèles d'économie circulaire, la Réunion peut recréer sur son territoire des activités positives aux sens économiques, sociaux et environnementaux.

Le déploiement d'une économie circulaire est d'autant plus essentiel pour l'île de la Réunion, que l'île doit relever des défis forts de localisation et de redimensionnement de ses activités productives clés (agriculture, agroalimentaire, maritime, etc.).

1.2 Enjeux de l'étude

Dans ce contexte de raréfaction des ressources et de fortes mutations écologiques, Nexa (Agence Régionale de Développement d'Investissement et d'Innovation), La Région Réunion et la DEAL (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement), avec leurs partenaires du Comité Régional pour l'Innovation, ont souhaité déployer une stratégie territoriale d'économie circulaire.

Cette démarche vise à :

1. *Faire connaître les notions et les opportunités ouvertes par l'économie écologique et circulaire ;*
2. *Déterminer l'empreinte écologique de l'économie réunionnaise, par le biais d'un diagnostic de métabolisme territorial et d'un recensement des flux de matières ;*
3. *Proposer des pistes d'actions pour accompagner la transition vers un modèle économique circulaire, dans une recherche d'efficience locale avec l'ensemble des acteurs.*

2 Présentation des concepts d'économie circulaire

Il n'existe pas une définition officielle de l'économie circulaire. Le concept abrite plusieurs principes liés à la préservation des ressources, l'optimisation cyclique des flux et la recherche d'un système auto-entretenu.

En France, selon l'ADEME : « L'économie circulaire peut se définir comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement. L'économie circulaire doit viser globalement à diminuer drastiquement le gaspillage des ressources afin de découpler la consommation des ressources de la croissance du PIB tout en assurant la réduction des impacts environnementaux et l'augmentation du bien-être. Il s'agit de faire plus et mieux avec moins. »

2.1 L'économie circulaire : vers un nouveau modèle

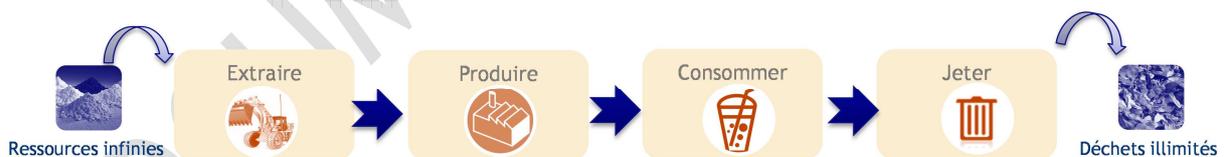
L'économie circulaire s'oppose au modèle classique qui reposait sur un système linéaire productif et consumériste dépendant de l'utilisation de ressources infinies.

A l'heure où les ressources s'amenuisent, le modèle traditionnel n'apparaît plus tenable. Comment alors passer de la surconsommation et du tout jetable à un juste prélèvement de la ressource et au recyclage ?

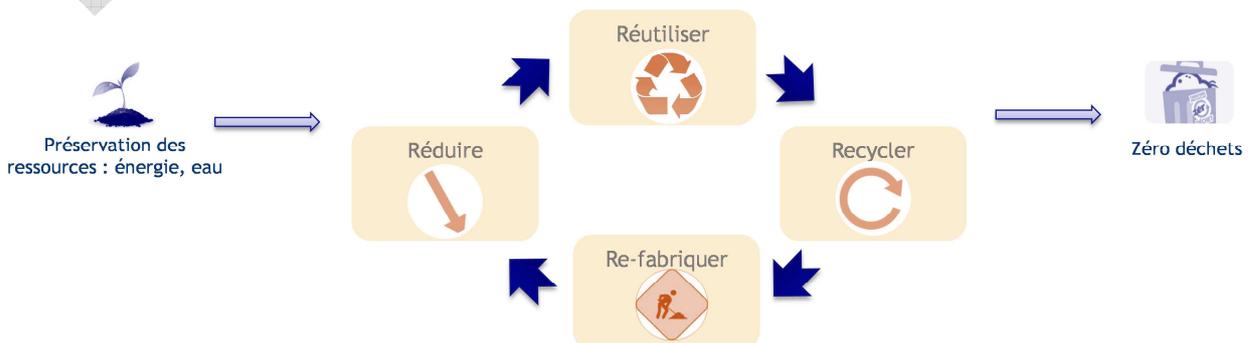
Tel est l'enjeu de l'économie circulaire, nouveau modèle bouclé qui s'inspire des fonctionnements écosystémiques naturels, dans lesquels rien ne se perd et tout se transforme (tel que le décrivait Antoine Lavoisier).

Fondé sur les « 4 R » (réduire, ré-utiliser, recycler, re-fabriquer) et faisant interagir des partenaires complémentaires pour déployer des solutions globales et locales, ce nouveau modèle présente des opportunités économiques, environnementales et sociales.

2.1.1 Schématisation du modèle traditionnel

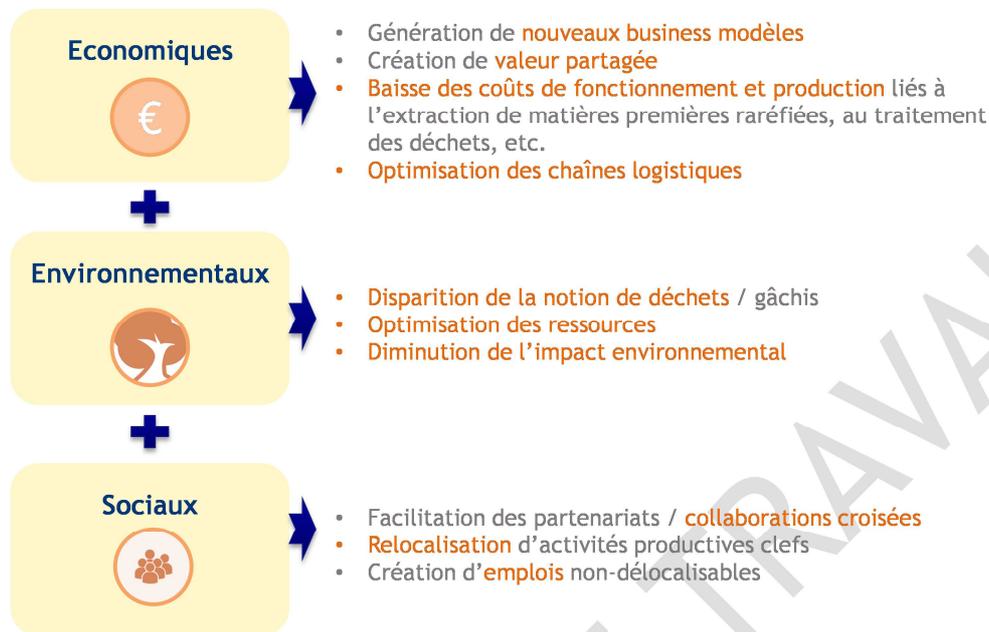


2.1.2 Schématisation du « nouveau » modèle d'économie circulaire



2.1.3 L'économie circulaire, pour quels bénéfices ?

L'économie circulaire engendre l'obtention de gains économiques, environnementaux et sociaux.



2.2 L'économie circulaire peut se traduire dans 6 catégories d'initiatives différentes

Sont recensés ci-dessous les piliers de l'économie circulaire.



3 Présentation du métabolisme territorial de l'île de la Réunion

3.1 Préambule sur la méthode retenue

Cette étude s'appuie sur le guide méthodologique « Comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements », proposé par le Commissariat général au développement durable (CGDD) en Juin 2014.

Ce guide se base lui-même sur la méthodologie développée par Eurostat (Economy-wide material flow accounts and derived indicators - A methodological guide, 2001).

La nomenclature Eurostat (de l'office statistique de l'Union européenne, version du 31 mai 2011) a été retenue comme référence. Elle est adaptée au contexte français et aux échelles régionales et départementales. Elle s'appuie sur les deux derniers guides publiés par Eurostat : Economy-wide Material Flow Accounts (EW-MFA) - Compilation Guide 2012 et Economy wide material flow accounts - Compilation guidelines for reporting to the 2009 Eurostat questionnaire.

D'après la définition du guide méthodologique du CGDD (2014), le métabolisme territorial désigne l'ensemble des processus de consommation et de transformation de l'énergie et des matières mises en jeu par le fonctionnement des territoires tels que définis ci-dessous. Bien que le terme soit emprunté à la biologie, il ne résulte pas d'une vision organiciste des territoires, mais du constat selon lequel la compréhension, voire le ménagement, de ces flux de matières et d'énergie est l'une des clefs de la caractérisation et de la gestion des territoires. La comptabilité des flux est la base de cette caractérisation. Cette comptabilité peut être énergétique ou matérielle.

Dans le schéma économique actuel, le métabolisme territorial se caractérise la plupart du temps par une circulation linéaire des matières : importations de matières extraites de la biosphère et de la lithosphère (transformées ou pas) et stockage ou rejet de celles-ci sous une forme et en un lieu différents. Celle-ci s'accompagne de l'ouverture des cycles biogéochimiques. Cela signifie une augmentation des matières en circulation avec, en amont, l'épuisement de certaines ressources (phosphore, combustibles fossiles), et en aval, la constitution de stocks que les processus naturels ne parviennent pas à résorber (gaz à effet de serre dans l'atmosphère, azote et phosphore dans les sols et les milieux aquatiques, etc.).

Réaliser ce constat permet de mettre en avant le potentiel du territoire vers une perspective de transition écologique qui permettrait une moindre consommation d'énergie et de matières, une substitution des ressources fossiles par des ressources renouvelables et garantirait leur meilleure résilience.

Le métabolisme territorial est porteur d'enjeux cruciaux qui concernent aussi bien les sociétés que la biosphère. Dès lors, il est important de pouvoir le quantifier. Cette quantification a plusieurs objectifs :

- Evaluer le poids des flux induits par le fonctionnement d'un territoire donné de façon à évaluer l'utilisation des ressources et son impact sur les milieux ;
- Mesurer, grâce aux différents indicateurs qui en découlent, sa performance énergétique et matérielle, l'intensité de ses échanges avec l'extérieur (qui peut traduire à la fois dynamisme et dépendance pour son approvisionnement ou le traitement de ses déchets par exemple) et sa pression sur les ressources (flux entrants) et les milieux (flux sortants) ;

- Etablir une vision synthétique et pédagogique du fonctionnement du territoire du point de vue de la consommation de matières, et favoriser la construction d'une vision partagée entre les acteurs du territoire ;
- Observer la part respective des différents flux, et leur désagrégation par catégorie de matières (biomasse végétale, matériaux de construction, combustibles fossiles par exemple) ;
- Identifier des pistes d'amélioration des performances du territoire étudié ;
- Etablir une base sur laquelle des politiques et des actions pourront être planifiées et engagées.

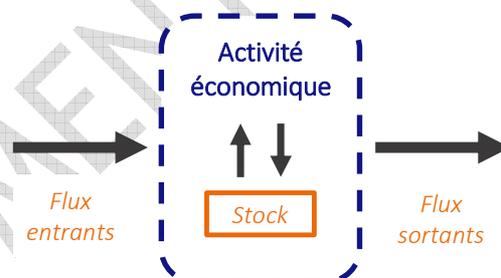
3.2 Principes de comptabilité des flux de matières et d'énergie

Une définition de chacun des différents indicateurs de comptabilité des flux qui apparaissent ci-après est proposée en annexe 1.

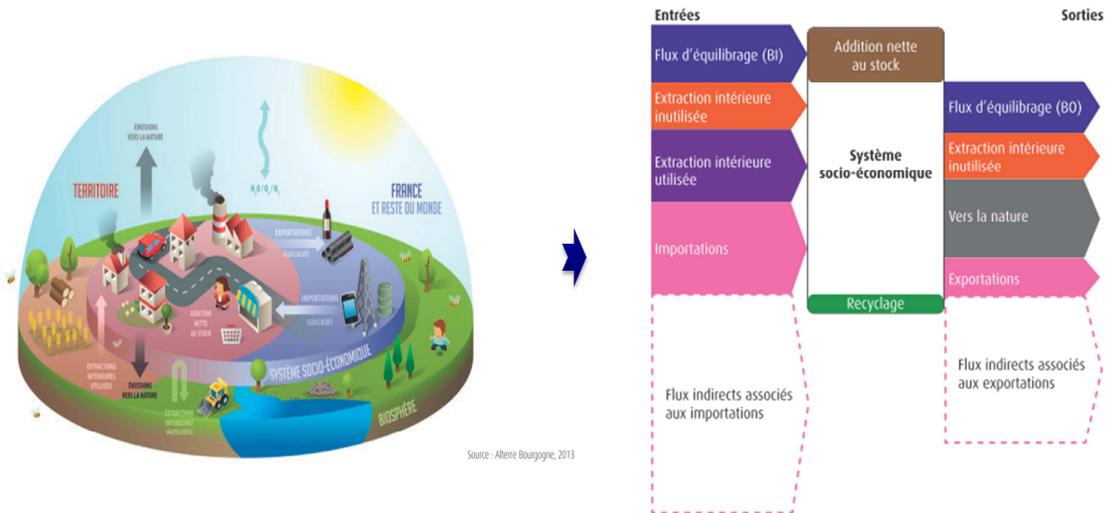
La caractérisation du métabolisme territorial repose sur la quantification des flux de matières et d'énergie qu'il engendre. Cette démarche permet de peser (au sens strict du terme, c'est-à-dire en tonnes de matières) le fonctionnement d'un territoire donné. Il s'agit alors de bilan de matière, d'analyse des flux de matières ou de comptabilité matière.

La méthode retenue se caractérise de la façon suivante :

- Elle repose sur la loi de conservation de la masse, dite aussi loi de Lavoisier : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme ».
 - Cela peut se traduire ainsi : $\text{flux entrant} = \text{flux sortant} + \text{variation de stock}$.



- Les flux entrants sont : l'extraction intérieure inutilisée, l'extraction intérieure utilisée et les importations.
Les flux sortants sont : l'extraction intérieure inutilisée, les rejets vers la nature et les exportations.
- Sont également quantifiés, au sein du système étudié, le recyclage ainsi que les flux « cachés » (flux indirects associés aux importations et aux exportations).



Le principe de caractérisation des flux de matières et d'énergie d'un métabolisme territorial

- Ce système ne contient que la population humaine et animale, ses activités, ses productions et ses artefacts. Il exclut donc les composantes naturelles du territoire (air, eau, sol), qui doivent faire l'objet, d'un travail spécifique (i.e. démarche empreinte eau).
- Les flux étudiés sont très globaux (entrées, sorties, addition au stock, recyclage), avec une attention particulière aux flux indirects ou flux cachés. Il ne s'agit donc pas d'analyser des fonctions, des activités et des processus, mais d'étudier des échanges entre une société localisée donnée et son environnement (nature d'une part, autres sociétés d'autre part).
- Les flux peuvent être désagrégés, c'est-à-dire que le bilan détermine aussi les flux correspondant à des matières ou plutôt des groupes de matières spécifiques. Ceci est important pour l'analyse et l'identification des pistes d'action.

3.3 Bilan général des flux matières et énergie

3.3.1 Source des données principales

BASE DE DONNEES, SOURCE	TYPE DE DONNEES
AGRESTE (Ministère de l'Agriculture)	Production agricole et foresterie
EIDER (Ministère de l'Écologie)	Données environnementales
SINOE (ADEME)	Déchets solides
SITRAM (CGDD - SOES)	Importations et exportations commerciales
BASOL (ADEME)	Emissions vers la nature
INSEE	Flux d'équilibrage, flux dissipatifs
Conseil Général de la Réunion (2015)	Déchets et recyclage
IEDOM 2015, INSEE, CGDD - SOES, CNIID, eaufrance.fr, Agences de l'eau - SOES	Divers : population, PIB, superficie, déchets

3.3.2 Principales hypothèses

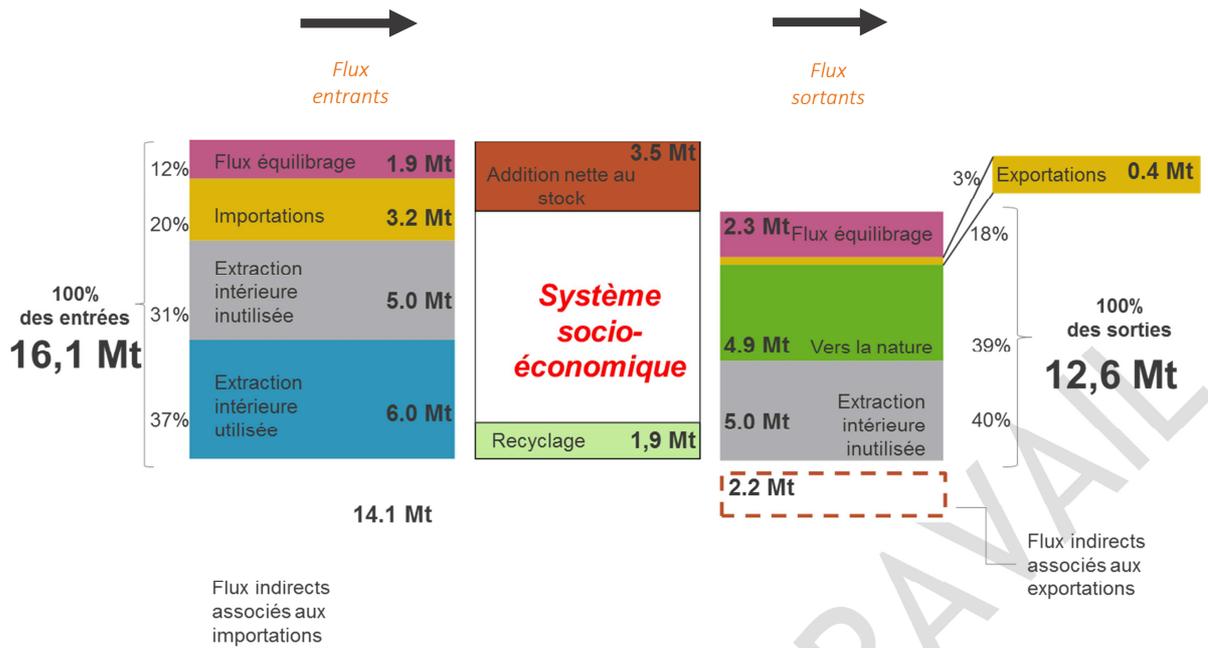
Poste	Sujet	Hypothèse	Source
Extraction intérieure utilisée/inutilisée	Résidus de récolte de canne	Quantité totale de résidus considérée : 12 t/ha/an Dont quantité ayant une valeur agronomique (EIU) : 10 t/ha/an	Syndicat du sucre/BRGM Syndicat du sucre
	Boues de dragage	Quantité totale : 183 029 t/an Dont quantité utilisée (EIU) : 3 550 t/an	Marion Messenger, chargée d'études environnement aquatique et énergies renouvelables, CEREMA
	Taux national moyen de résidus de récolte, y compris érosion	0,778 tonne de matière inutilisée/ tonne apparente	Chiffre 2011. Source : SSP, Agreste - Unicem - Sessi- SOeS.
	Erosion due à la canne	20 t/ha/an	BRGM
Emissions dans la nature	CO2 provenant de la combustion de biomasse	485 629 t	DEAL
	CO2 à l'exclusion de la combustion de biomasse	1 998 013 t	DEAL
	Déchets DND (DMA+DAE)	Total DND (2014) : 463 130 t Dont 222 750 t sur ISDND Ste Suzanne et 240 380 t sur ISDND St Pierre Les DND sont répartis en : DMA = 397 000 t DAE = 66 130 t	ILEVA CG 974 Calcul d'après chiffres ci-dessus
	Déchets inertes BTP	Total stocké (hors réutilisation in situ et hors partie recyclée) : 1 700 000 t	Estimation CER BTP
Recyclage	Déchets du BTP	Quantité totale recyclée : 1 800 652 t Dont : Qté réutilisée directement sur site : 1 450 000 t Qté recyclée (filier BTP) : 256 726 t Qté recyclée pour aménagement de carrières : 87 000 t Qté recyclée pour aménagement ISDND : 6 926 t	Chiffre 2011, PPGDND 2015 (CG La Réunion) Chiffre 2014, CER BTP 2015 (Etude granulats recyclés) Chiffre 2014, CER BTP 2015 (Etude granulats recyclés) Chiffre 2014, CER BTP 2015 (Etude granulats recyclés)
	Déchets verts	Quantité totale recyclée par compostage : 72 720 t	PPGDND 2015 (CG La Réunion), déchets verts collecté en déchèteries
Valorisation	Canne à sucre	Entre 540 000 et 570 000 tonnes de bagasse produite avec un taux d'humidité compatible avec la combustion (valeur retenue = 550 000 t)	Aurore Bury, Syndicat du sucre

3.3.3 Métabolisme territorial de l'île de La Réunion

Le bilan des flux de matières et d'énergie de l'île de La Réunion est présenté ci-dessous et détaillé dans les paragraphes suivants.

Pour mémoire, les données générales sur La Réunion, département français d'outre-mer, sont les suivantes :

- Superficie : 2 512 km²
- Population 2014 : 844 994 habitants
- Surface agricole utile (SAU) : 43 000 ha



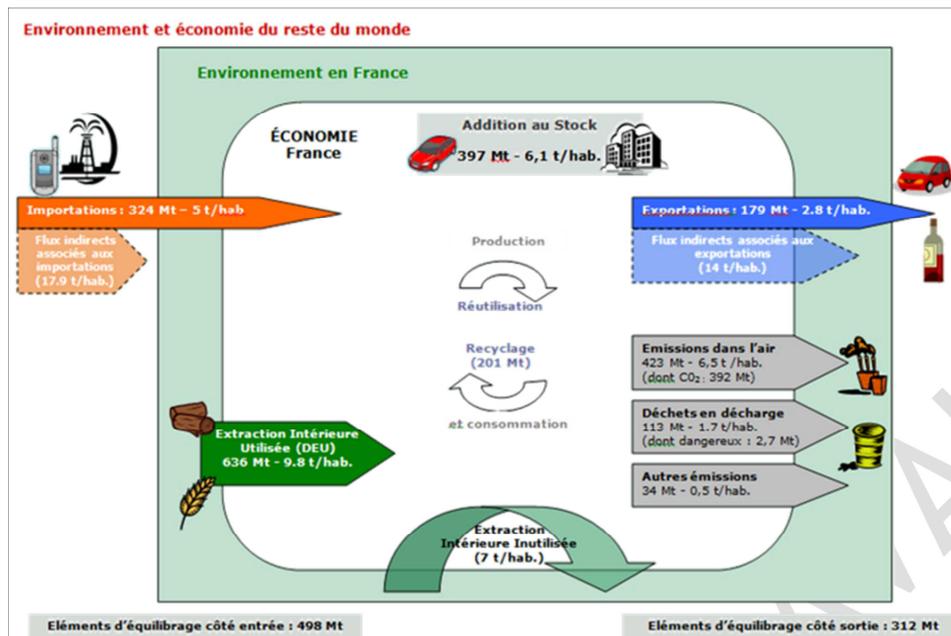
Bilan des flux de matières et d'énergie entrants et sortants à l'île de la Réunion (2014)

L'analyse proposée de ce bilan des flux de matières est présentée de la façon suivante :

- Dans un premier temps, le bilan des flux de matières pour La Réunion est détaillée catégorie de flux par catégorie.
- Dans un second temps, sont présentés les principaux enseignements que l'on peut tirer de cette analyse.

Tous les chiffres de comparaison avec la situation française (France entière) sont précisés en annexes 2 et 3, et commentés dans les analyses ci-après.

A titre de première comparaison, le bilan du métabolisme territorial pour la France en 2010 est donné ci-dessous. La comparaison des « photos » respectives de La Réunion et de la France (cf. aussi annexe 2) montre que, en proportion, les ordres de grandeurs concernant les importations (20% vs 17%), l'extraction intérieure utilisée (37% vs 33%), les rejets (39% vs 38%), l'addition nette au stock (25% vs 28%), et le recyclage (13% vs 14%) sont similaires (même ordre de grandeur). En revanche, le volume des exportations de La Réunion est proportionnellement très inférieur à celui de la France (3% vs 12%), tandis que celui de l'extraction intérieure inutilisée est sensiblement supérieur (31% vs 24%).



Bilan total des flux de la France (2010)

Source : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/299/1161/comptes-macroeconomiques-flux-matieres.html>

3.4 Bilan des flux matières et énergie par catégorie

3.4.1 L'extraction intérieure utilisée (EIU) : les matières extraites du territoire

Environ 6 millions de tonnes de matières sont extraites chaque année du territoire de la Réunion et entrent dans le système économique.

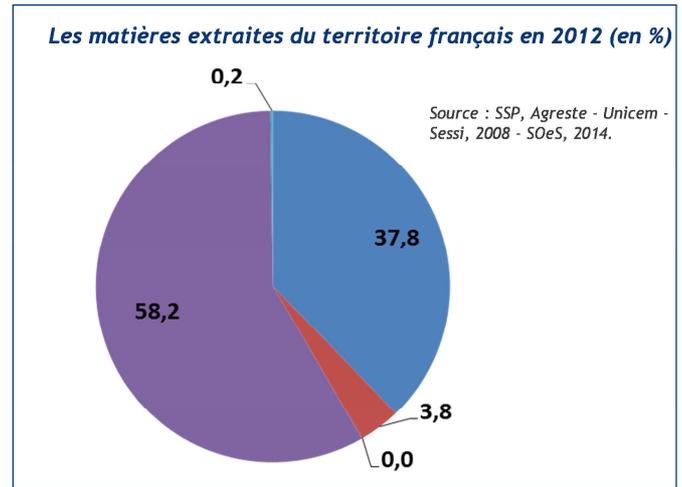
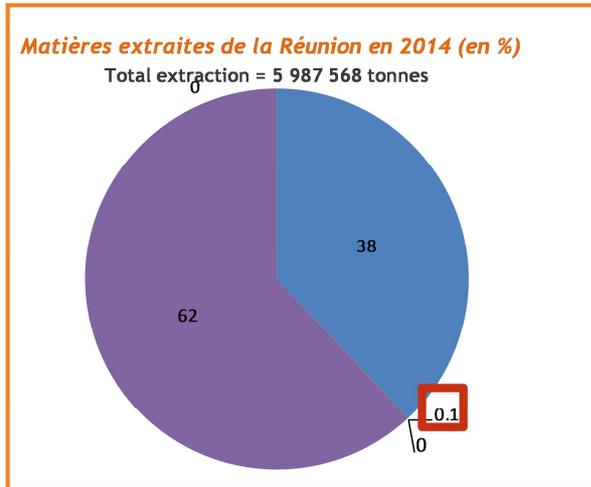
Les matières extraites utilisées à la Réunion représentent :

- moins de 1% de celles extraites sur l'ensemble du territoire français ;
- l'équivalent de 7,1 tonnes par Réunionnais, pour une moyenne nationale de 10 tonnes par Français.

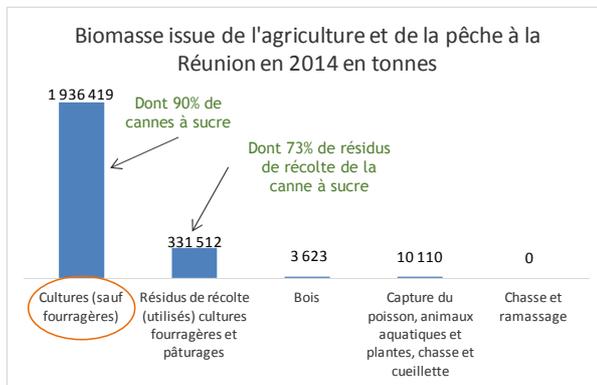
Les deux principaux postes de l'extraction intérieure utilisée sont respectivement l'exploitation du basalte et la culture de la canne à sucre (culture et résidus de récolte).

À noter que pour la biomasse, les jardins et vergers familiaux constituent la deuxième source d'extraction de la biomasse (3,2 % de la production totale de biomasse).

A noter également que la production de biomasse issue de la mer (environ 10 000 tonnes) apparaît relativement faible si l'on considère la situation maritime de La Réunion.



■ Biomasse issue de l'agriculture et de la pêche ■ Biomasse issue de la sylviculture (bois) ■ Minerais métalliques (minerais bruts)
■ Minéraux non métalliques ■ Matériaux/supports énergétiques fossiles



3.4.2 L'extraction intérieure inutilisée (EII)

L'extraction intérieure inutilisée représente une masse équivalente à 84 % de l'extraction intérieure utilisée, soit plus de 5,9 tonnes par Réunionnais.

- Pour la France, l'extraction intérieure inutilisée représente une masse équivalente à environ 69 % de l'extraction intérieure utilisée. L'extraction intérieure inutilisée est plus importante ramenée à la population : de l'ordre de 7 tonnes par habitant.

Les terres excavées lors des travaux de construction représentent 49 % de l'extraction intérieure inutilisée. Ce taux est supérieur au taux national.

La canne à sucre représente à elle seule 11% de l'extraction intérieure inutilisée (dont 91% sont dus à l'érosion des terres), et 57% de l'extraction inutilisée relative à la biomasse de l'île.

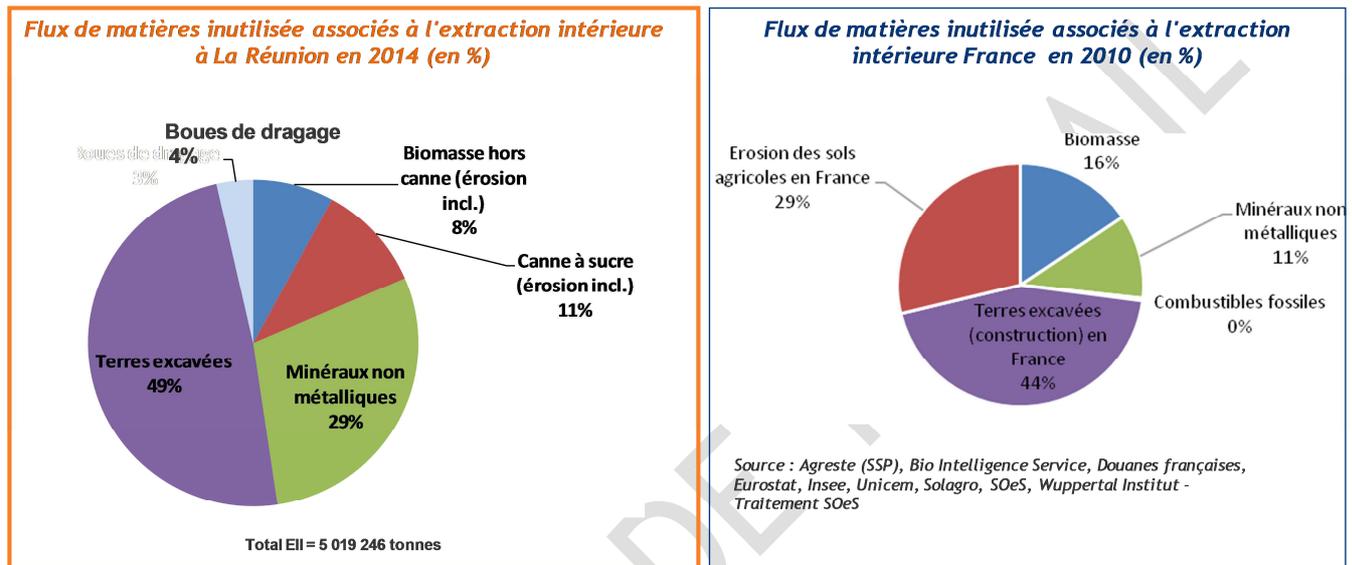
- La canne à sucre est la première culture de l'île avec 24 171 ha (AGRESTE Disar) soit 69% des terres arables de l'île (35 000 ha DAAF Réunion).

Globalement donc, l'extraction intérieure inutilisée à la Réunion est plus importante que celle de la France dans son ensemble, traduisant une moindre valorisation des matières extraites

(agricoles et minérales) et une moindre « efficacité matière » dans l'utilisation des matières extraites du territoire. Comparée à la situation française :

- l'EII relative liée à la biomasse totale (incluant l'érosion) est nettement inférieure (19% vs 45%)
- l'EII relative liée aux minéraux non métalliques est très supérieure (29% vs 11%)

Cette situation de l'EII réunionnaise pourrait donc s'expliquer par la prépondérance de l'activité d'extraction de basalte à La Réunion dans le métabolisme.



Les taux obtenus pour La Réunion se basent sur les calculs et hypothèses suivants :

- Biomasse (érosion incluse) : les coefficients utilisés prennent en compte les matières inutilisées associées aux cultures ainsi que l'érosion qu'elles engendrent.
- Erosion des terres pour la canne à sucre : 20t/ha/an (Source : BRGM Réunion).
- Résidus de récolte de canne à sucre non utilisés: 2 t MS/ha (Source Syndicat du Sucre).

3.4.3 Les importations et exportations

3.4.3.1 Les importations

Les matières et produits importés à La Réunion ont représenté environ 3,2 millions de tonnes en 2014, soit 3,7 t/habitant.

- La moyenne nationale est de 5 t/hab.

Au total, environ un tiers des importations proviennent de l'UE-27 (plus de 20% de France).

- Hors produits énergétiques, les importations de biomasse proviennent à plus de la moitié de France (70% au total de l'UE-27), et environ la moitié des « autres produits » viennent de l'UE-27 (35% de France).

Les importations représentent 23 % des matières mobilisées par le fonctionnement du territoire (matières extraites, utilisées & inutilisées, et matières importées).

- Ce taux est équivalent au taux national (23%).

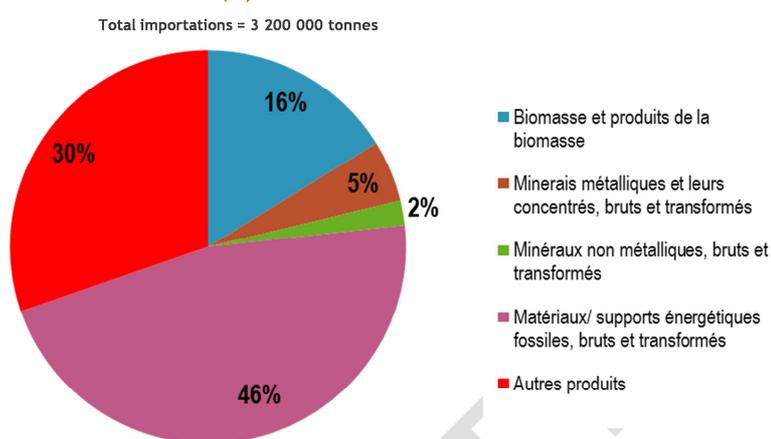
La catégorie « Matériaux énergétiques » représente le premier poste, avec 46 % des matières importées. Cela souligne bien la forte dépendance de La Réunion aux combustibles fossiles

(bien que cette part soit inférieure à celle de la moyenne nationale, et bien que la part de la production d'électricité issue des énergies renouvelables soit de 33 % en 2014).

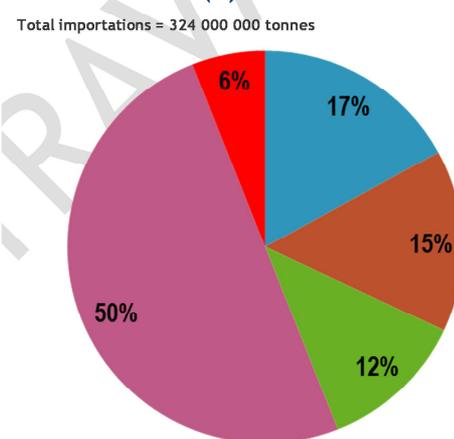
Le ciment représente environ 10% du volume des importations (autres produits).

Les flux indirects importés¹ sont équivalents à la totalité de la masse des matières entrantes dans le métabolisme de La Réunion (88%) ; Ce taux représente 61% pour la France entière. Cela traduit donc la forte dépendance de La Réunion vis-à-vis des territoires extérieurs pour sa consommation et son fonctionnement (dépendance d'autant plus marquée sur les matières hors énergie que, comparée à la France, La Réunion est moins dépendante au regard des importations énergétiques). La France, de par son industrie, doit en effet importer davantage de produits énergétiques pour la transformation de ses produits.

Matières et produits importés à La Réunion en 2014 (%)



Matières et produits importés en France en 2012 (%)



3.4.3.2 Les exportations

Les matières et produits exportés de La Réunion ont représenté 352 000 de tonnes en 2014 (cf. annexe 4), soit 0,5 tonnes par habitant.

- Cela représente 3% des matières totales sortant du métabolisme contre 12% pour la France entière.
- La moyenne nationale est d'un peu moins de 3 tonnes par habitant, soit environ 6 fois supérieure à celle de La Réunion.

Un quart (26%) des matières et produits exportés de La Réunion approvisionnent la France, environ 40% les pays européens (UE-27 hors France), et 35% des exportations se font vers des pays hors UE-27.

Les produits de la biomasse (y compris bois) représentent le premier flux de matières exportées (70 %).

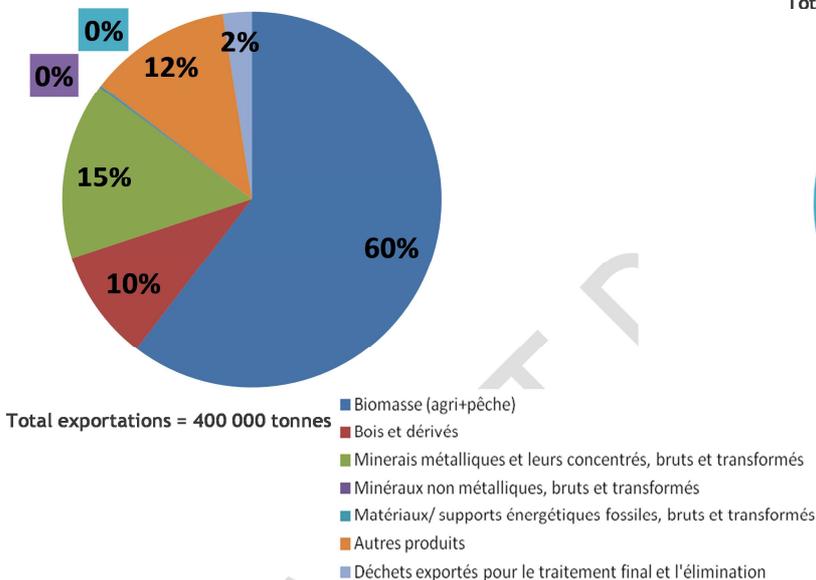
¹ Les flux indirects associés aux importations représentent les matières extraites dans les territoires extérieurs et qui ont été nécessaire à la production des biens importés. Ce sont donc des flux « cachés » du point de vue de La Réunion ou de la France, mais qui apparaîtraient si on faisait le bilan des flux mondiaux. In fine, outre la charge environnementale « cachée » associée à ces flux, il faut interpréter les flux indirects comme une forme de dépendance matérielle et énergétique vis-à-vis des territoires extérieurs ayant produit ces biens.

- Les produits de la canne à sucre représentent à eux seuls 58% du total des exportations.
- Pour la France, les produits de la biomasse constituent également le premier poste au sein des matières exportées (44 %), devant les minerais et produits métalliques (19 %), et les combustibles et produits dérivés (19 %).

Il convient de noter que l'ensemble des déchets exportés représente 30% des exportations de La Réunion (cf. annexe 5).

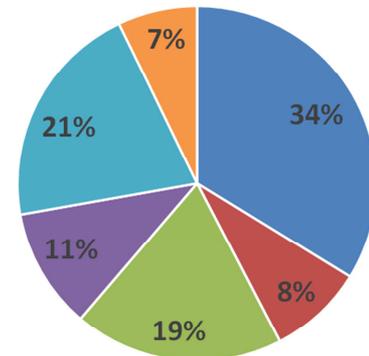
Les flux indirects exportés représentent plus de 17% de la quantité totale de matières sortant du métabolisme (La Réunion exporte indirectement de son territoire plus de 2 Mt/an de matière soit environ 5 fois la quantité commerciale exportée). Constatons, sans qu'il soit pour autant possible d'en tirer des conclusions², que ce taux est très inférieur au taux national (60%).

Matières et produits exportés de La Réunion en 2014 (%)



Matières et produits exportés de la France en 2012 (%)

Total exportations = 179 000 000 tonnes

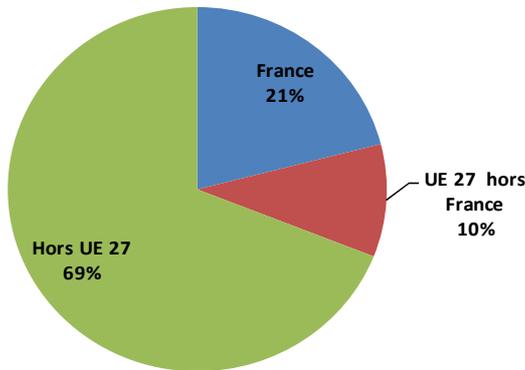


3.4.3.3 Provenances et destinations des importations et exportations

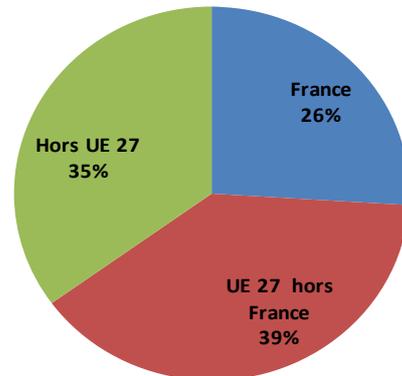
Il s'agit des destinations « d'ordre 1 », i.e. indiquant le dernier lieu de chargement ou premier lieu de déchargement.

² Le problème de la définition des périmètres, pour le calcul des flux indirects, dans les échanges commerciaux mondiaux rend particulièrement délicat les interprétations. Nous pouvons juste nous borner à dire que cette différence (17% vs 60%) traduit grosso modo, au vu des coefficients donnés dans le tableau du § 3.4.7, la différence des taux d'exportation respectifs (3% vs 12%, cf annexe 2)

Provenance des IMPORTATIONS 2014 à La Réunion



Destination des EXPORTATIONS 2014 de La Réunion



3.4.4 Les émissions dans la nature

4,9 millions de tonnes de matières ont été rejetées dans la nature en 2014 par les activités socio-économiques sur le territoire réunionnais, soit l'équivalent de plus de 5,8 tonnes par habitants, contre 8,8 t/hab pour la France.

Ces rejets représentent 39 % du total des matières sortant du métabolisme, soit un taux identique au taux national (38%).

Les quantités d'émissions de CO₂ rejetées dans l'air sont, en proportion, moins conséquentes à La Réunion qu'en France. Elles représentent 51 % de ces émissions vers la nature (vs. 69%).

- *Les émissions de CO₂ proviennent à 80% de la combustion de combustibles fossiles, et à 20% de la combustion de biomasse (notons que par construction, la méthode MFA n'est pas un bilan carbone, elle ne tient donc pas compte de la « neutralité » carbone de l'énergie biomasse).*

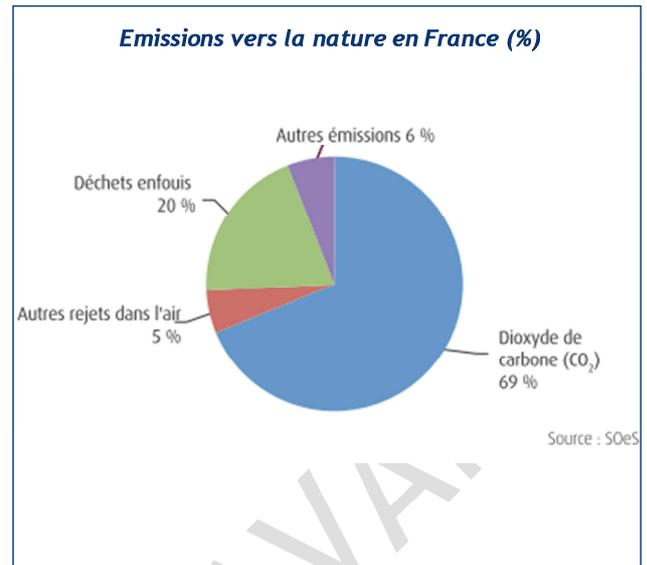
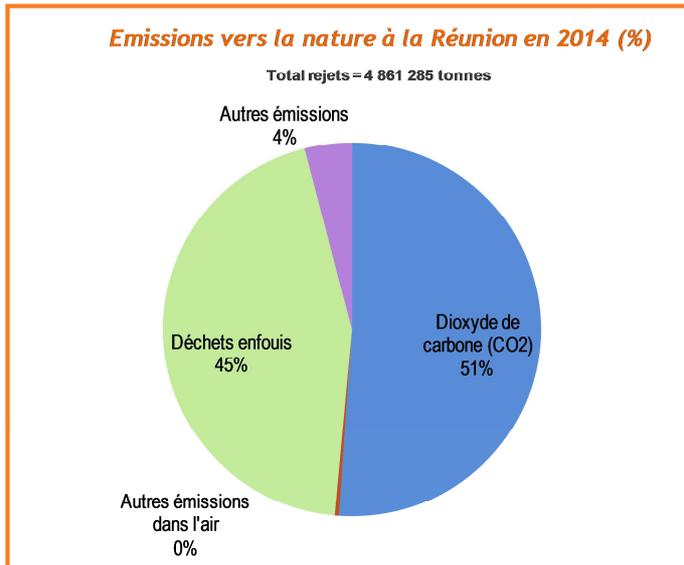
Les déchets enfouis (dont la plus grande part est représentée par les déchets inertes du BTP³) représentent plus de 45% des émissions totales dans la nature, alors qu'en France ils ne représentent que 20%.

Globalement, la différence de répartition des rejets de CO₂ entre La Réunion et la France pourrait traduire, au-delà de la différence de contenu d'énergie renouvelable dans le mix électrique favorable à La Réunion, la différence de structure économique entre les deux territoires (qui se traduit par une moindre consommation de combustibles fossiles) : proportionnellement moins de transports, moins de consommation énergétique du bâtiment, moins de consommations énergétiques des secteurs industriels et agricoles. Cette hypothèse demanderait à être corroborée par les données économiques.

À noter que les pertes dissipatives représentent environ 1,2% des émissions totales rejetées dans la nature.

Les rejets dans l'eau ne représentent que 0,26 % en masse des rejets (notons toutefois que pour ce type de rejets, la masse n'est pas un bon indicateur de leur dangerosité).

³ Pour mémoire, le guide méthodologique considère les terres d'excavation, extraites pour faire place aux constructions et aux infrastructures comme une extraction intérieure inutilisée, y compris les déblais/remblais (cf. annexe 1).



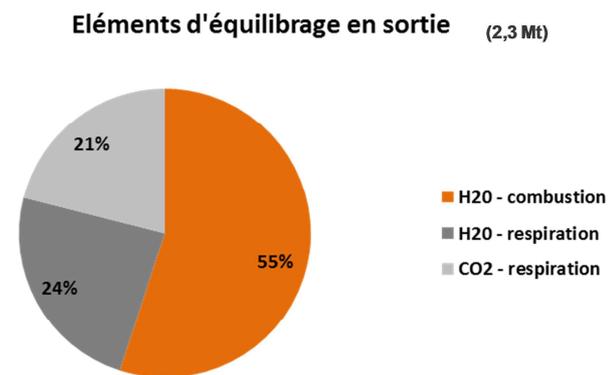
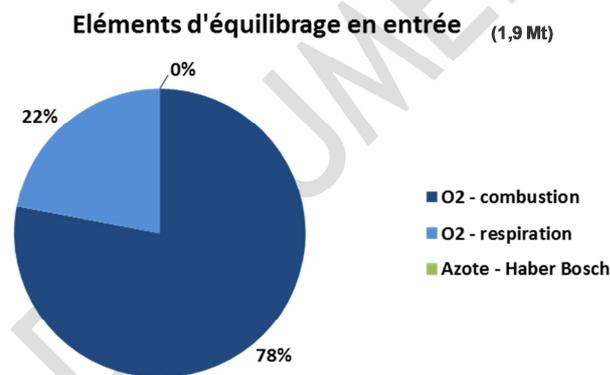
3.4.5 Les éléments d'équilibrage

À l'inverse du métabolisme français, les éléments d'équilibrage en sortie (2,3 Mt) pour La Réunion sont plus élevés que les éléments d'équilibrage en entrée (1,9 Mt).

Toutefois, ramenés à la tonne par habitant, les flux d'équilibrage à La Réunion sont très inférieurs aux flux pour la France entière.

Les différences relatives entre La Réunion et la France entière indiquent des différences :

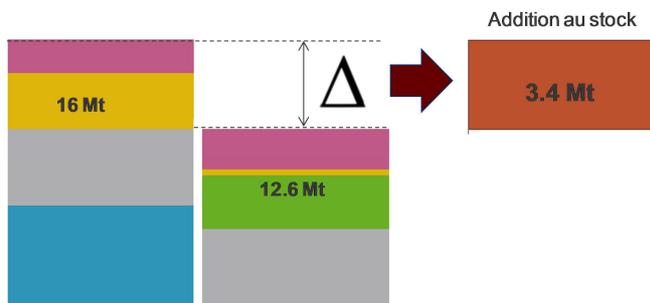
- dans la production d'engrais (prélèvement d'azote) ;
- dans la part relative de combustion de ressources fossiles ;
- et dans la part relative du cheptel d'animaux d'élevage (respiration).



En nomenclature MFA de comptabilité des flux, il faut noter que les éléments d'équilibrage doivent être considérés afin de respecter le principe de conservation de la masse. Ils concernent respectivement l'azote et l'oxygène en entrée, et la vapeur d'eau et le CO₂ (respiration) en sortie.

3.4.6 L'addition nette au stock⁴

L'addition nette au stock résulte de la différence entre les flux entrants et flux sortants (hors flux indirects liés aux importations et exportations).



Ramenée à la tonne par habitant, l'addition nette au stock à La Réunion (4 t/hab.) est nettement inférieure à celle de la France entière (6,1 t/hab.).

L'addition nette aux stocks ramenée à la quantité de matière entrante dans le métabolisme à La Réunion, bien que légèrement inférieure, est sensiblement équivalente au taux national (25% vs 28%).

3.4.7 Les flux indirects (flux cachés)

Les flux indirects liés aux importations et exportations à La Réunion représentent respectivement 88 % des flux totaux en entrée (hors flux d'équilibrage), et seulement 17 % des flux totaux en sortie.

- Pour la France entière ces flux sont « équilibrés » représentant environ 60% des quantités totales de matières aussi bien en entrée qu'en sortie.

Ramenés à la tonne par habitant, les flux indirects en entrée à La Réunion sont du même ordre de grandeur que ceux pour la France entière (respectivement 17 t/hab. et 18 t/hab.).

En revanche, les flux indirects en sortie sont très inférieurs à La Réunion comparés à ceux pour la France entière (respectivement 3 t/hab. et 14 t/hab.). Cela traduit, d'une part la faiblesse des exportations de La Réunion comparés au taux d'exportation national, et d'autre part la spécialisation sur l'exportation de produits agricole (cane à sucre) dont le coefficient de flux cachés à l'export est inférieur à celui d'autres productions (à base de métaux notamment).

À La Réunion, le « stock net » de matière cachée est d'environ 14 t/hab. (contre environ 4 t/hab. pour la France entière). La balance de La Réunion en termes de matière cachée est donc positivement importante (ceci signifie donc a priori que, globalement, La Réunion aurait tendance, vu la faiblesse de ses exportations, à stocker de la matière importée, notamment

⁴ Concernant les analyses que l'on peut faire des chiffres relatifs à l'addition nette au stock, il convient de remarquer que, concernant la notion de stock, une analyse pertinente ne peut découler que d'une vision dynamique du métabolisme (i.e. des bilans établis sur des séquences temporelles). Par ailleurs, l'analyse des stocks mériterait, à l'instar des autres postes du métabolisme, de reposer sur une discrimination par type de produits (bâtiments, véhicules, biens de consommation, etc.), ce qui, par construction même de la méthode, n'est pas envisageable (en l'état des données dont nous disposons). Cela nécessiterait une analyse plus fine des secteurs, ce qui n'était pas dans le champ de l'étude mais peut tout à fait être réalisé. Notons, pour finir, que l'on peut légitimement faire l'hypothèse que la part la plus importante du stock, à l'instar des flux de déchets, réside dans les constructions (infrastructures et bâtiments).

des produits de type biens d'équipement et de consommation courante quasi-exclusivement fabriqués hors du territoire, cf. explication ci-dessous).

Pour une analyse un peu plus fine des flux de matière « cachée », il est possible d'appliquer un rapport moyen par grandes familles de flux (biomasse agricole, biomasse sylvicole, matériaux de construction, combustibles fossiles, etc.), selon les données du tableau suivant :

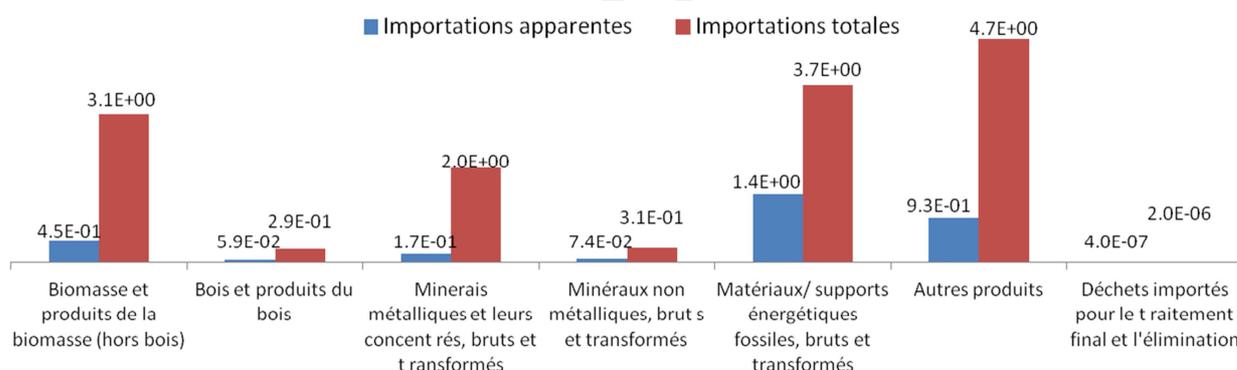
	Importations	Exportations
Biomasse issue de l'agriculture et de la pêche	6.9	6.0
Bois et produits dérivés	4.9	3.5
Minerais métalliques et produits à base dominante de métal	11.7	11.6
Minéraux à usage principal dans la construction	0.9	0.9
Minéraux industriels et produits à dominante non métallique	4.5	2.3
Charbons et produits dérivés	5.2	13.2
Pétrole (dont pétrole raffiné)	0.4	0.9
Gaz naturels et produits dérivés	0.3	0.3
Produits à base dominante de combustibles fossiles	1.5	1.7
Autres produits	5.0	3.9
Total	3.9	5.3

* Moyenne simple sur la période 1990-2011.

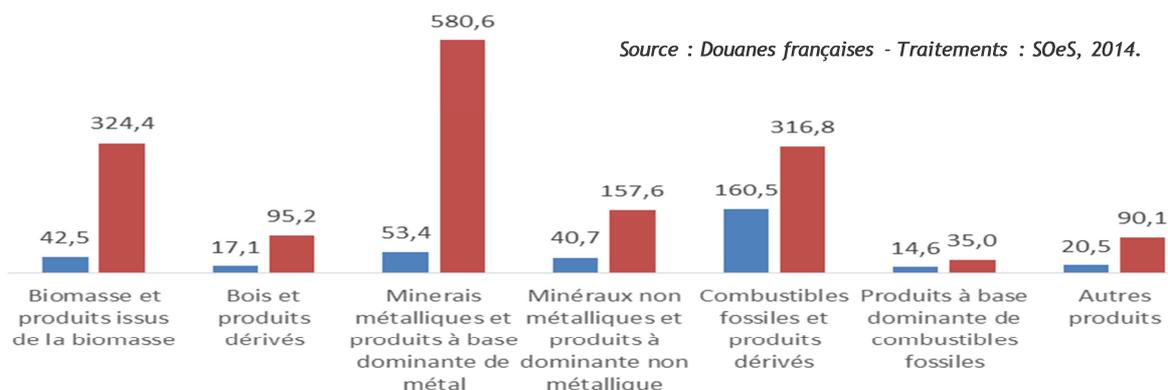
Source : SOEs, comptes macroéconomiques de flux de matières

Rapports entre flux indirects et flux apparents, par grande famille de produits (France)

Importations apparentes et totales par catégories de matières à La Réunion (2014) en Mt

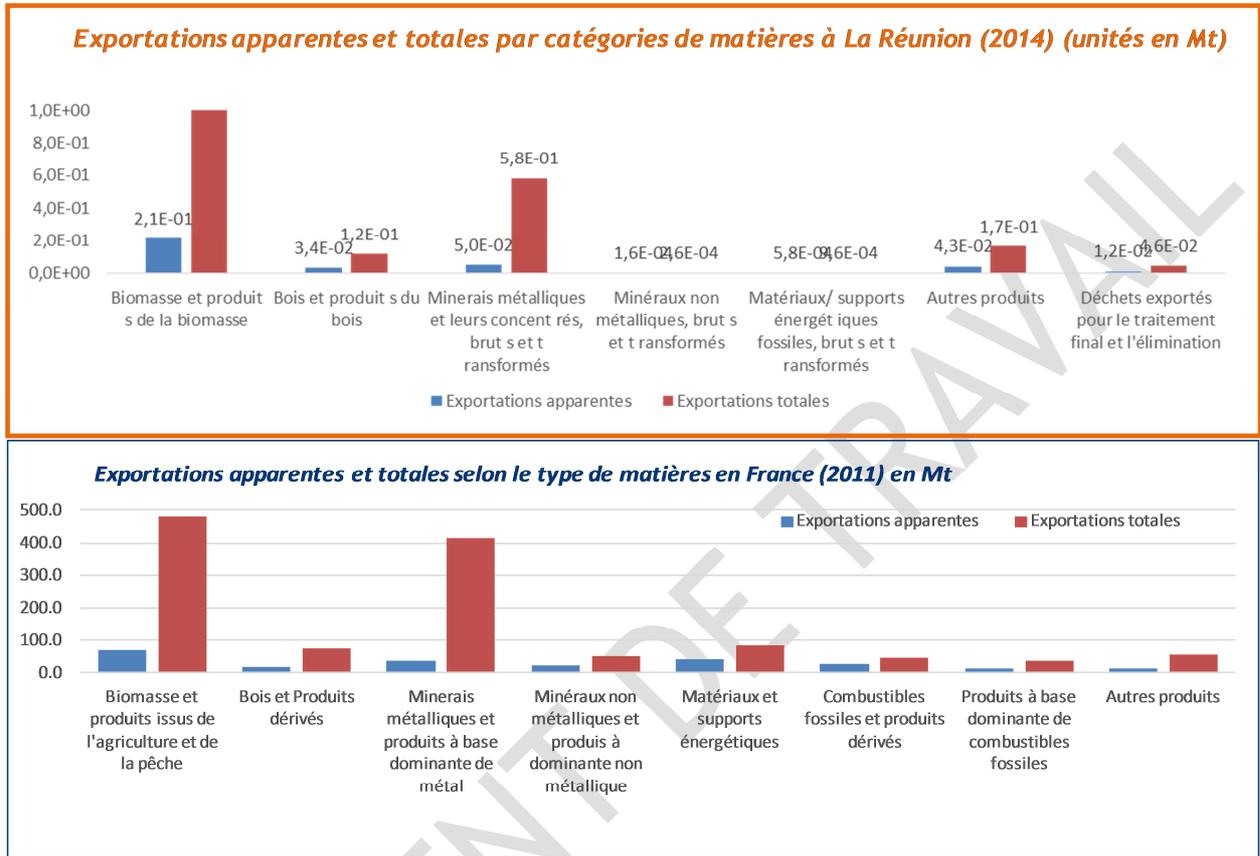


Importations apparentes et totales par catégories de matières en France (2011) en Mt



Flux indirects liées aux importations

La comparaison des graphes ci-dessus entre La Réunion et la France révèle l'importance de la part relative d'importation de produits manufacturés (ce qui est normal car ces produits ne sont fabriqués sur le territoire), et donc la part importante dans le stock net de « matière cachée » des flux indirects liés à ces catégories de produits.

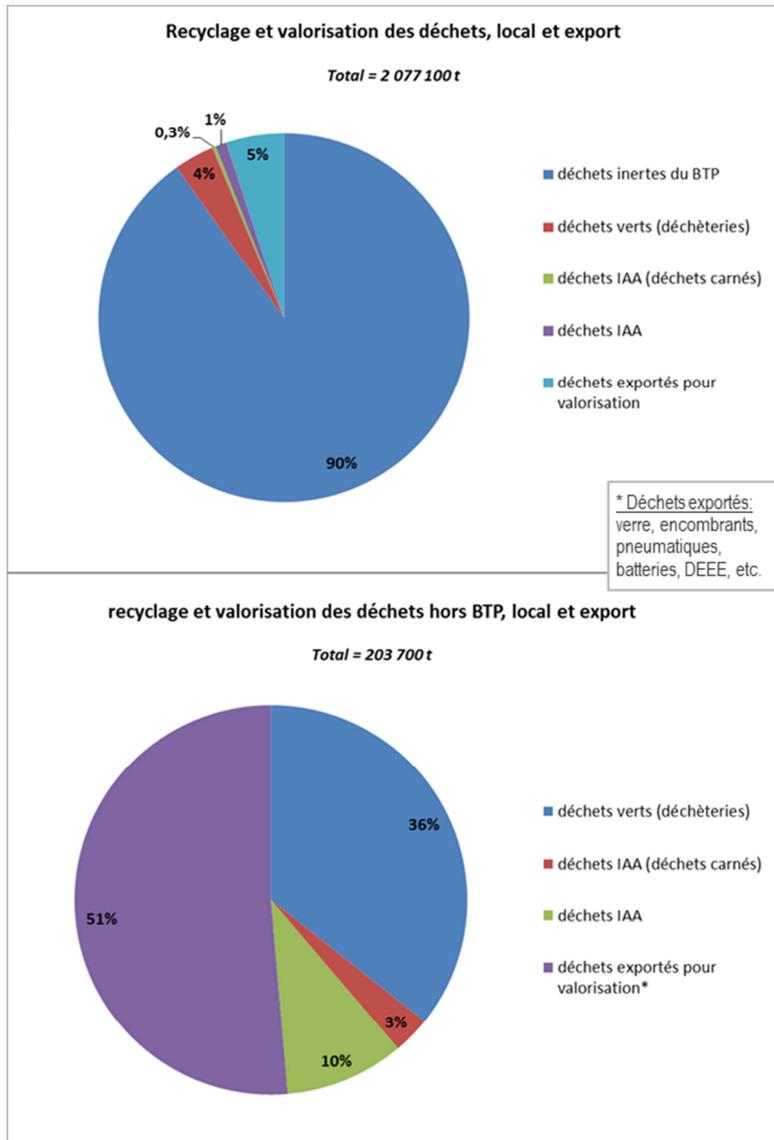


Flux indirects liées aux exportations

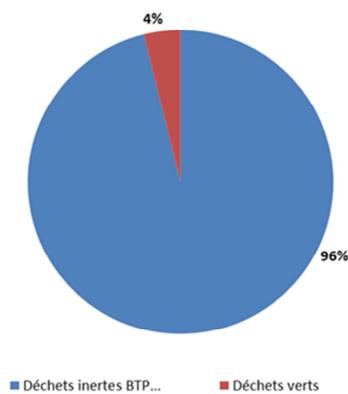
3.4.8 Le recyclage

Les chiffres sur les déchets recyclés et exportés sont précisés en annexe 5.

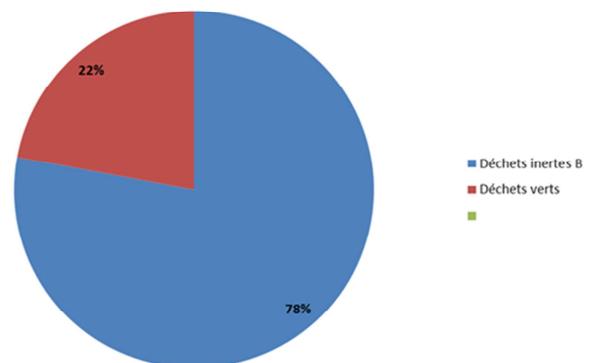
Actuellement le recyclage à La Réunion concerne 2 catégories de déchets : les déchets inertes du BTP (soit recyclés par procédés, soit réutilisés in situ ou valorisé en réaménagement de carrières), et les déchets verts (issus des déchèteries). Les déchets recyclables (métaux, papiers, cartons, verre, filières REP) sont collectés et exportés. Les figures ci-dessous donnent les quantités et proportions relatives des différents déchets recyclés et valorisés.



Déchets recyclés
 quantité totale = 1 870 000 tonnes



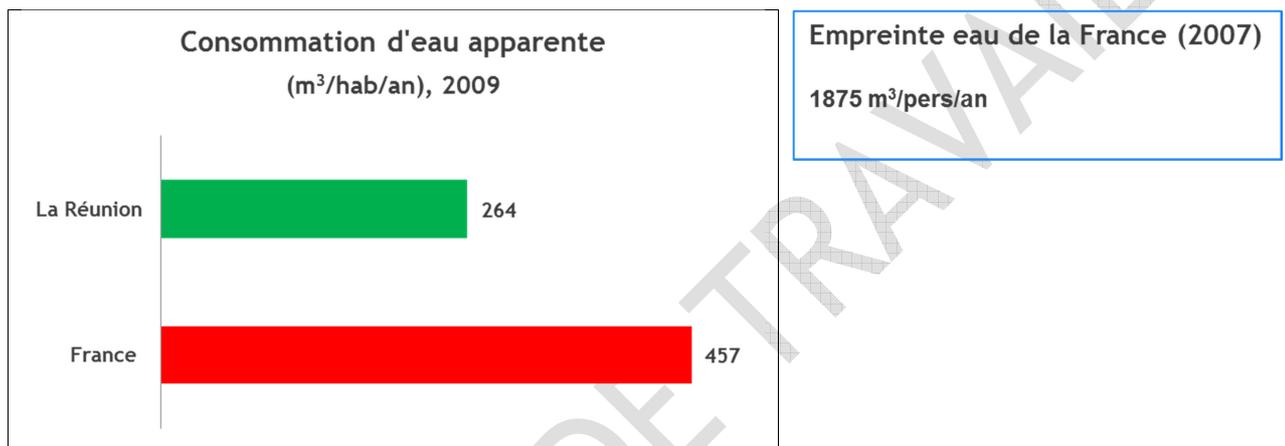
Déchets recyclés (hors valo site BTP)
 quantité totale = 330 000 tonnes



3.4.9 Consommation d'eau

Les flux d'eau sont, par convention méthodologique, exclus de la comptabilité des flux de matière. Toutefois, dans une optique d'économie circulaire il nous a paru intéressant de compléter les chiffres du métabolisme avec un bilan massique relatif aux prélèvements d'eau.

Les graphes ci-dessous donnent les valeurs des consommations apparentes d'eau pour La Réunion et pour la France entière (source : Agences de l'eau/ SOES), et, à titre d'information pour comparaison, la valeur de l'empreinte eau de la France en 2007 (source www.eaufrance.fr).



Ces chiffres indiquent une consommation d'eau réunionnaise (prélèvements) très inférieure à la moyenne nationale (-40% en 2009) qui pourrait facilement s'expliquer par, outre les conditions climatiques locales, la moindre importance de secteurs gros consommateurs d'eau comme l'agriculture, la production d'énergie, ou la production manufacturière. Pour autant, ainsi que nous avons pu en prendre conscience via la documentation, les problèmes de ressource en eau à La Réunion sont réels, malgré l'importance des niveaux de précipitation, et devraient donc être considérés dans le cadre d'une stratégie d'économie circulaire.

3.5 Enseignements majeurs sur le métabolisme territorial de La Réunion par rapport à la France

D'une manière générale, il convient de noter que toutes les analyses et interprétations, formulées ci-dessous sur la base des résultats du métabolisme et des indicateurs dérivés, doivent être considérées comme des hypothèses (plus ou moins probables) et des suggestions d'interprétation. En effet, nous ne disposons pas de l'ensemble des éléments d'information permettant de conforter ces hypothèses pour les transformer en conclusions définitives. Notamment, la principale limite à l'exercice réside dans l'aspect « ponctuel » du métabolisme, là où il conviendrait de réaliser l'analyse sur une série temporelle.

3.5.1 Enseignements concernant les flux

Les principaux flux de La Réunion, que ce soit en entrée ou en sortie, sont relatifs :

- À la canne à sucre : 33 % de l'extraction intérieure utilisée, 11 % de l'extraction intérieure inutilisée (érosion comprise), et environ 60% des exportations

- Au basalte : environ 60 % de l'extraction intérieure utilisée, et 10 % de l'extraction intérieure inutilisée
- Aux terres excavées pour la construction (50 % environ de l'extraction intérieure inutilisée)
- Aux ressources énergétiques fossiles (pétrole et charbon) : 46% des importations
- Aux rejets de CO2 qui constituent plus de 50 % des rejets (dont 80% proviennent de la combustion de ressources fossiles)
- Aux déchets du BTP qui représentent environ 35 % des rejets vers la nature.

3.5.2 Enseignements concernant les indicateurs

La définition et le détail des indicateurs sont donnés en annexe 3. Pour mémoire, le tableau comparatif des indicateurs est appelé ci-dessous.

				La Réunion	France
Indicateurs d'entrée	DEU	Domestic Extraction Use	t/hab	7,1	9,8
	I	Importations	t/hab	3,8	5,0
	DMI	Domestic material input	t/hab	10,9	14,9
Indicateurs de sortie	E	Exportations	t/hab	0,5	2,8
	DPO	Domestic processed output	t/hab	5,8	8,7
	TDO	Total domestic output	t/hab	11,7	15,8
Indicateurs de consommation	DMC	Domestic material consumption	t/hab	10,4	12,1
Indicateurs de balance commerciale physique	PTB apparente	Physiscal trade balance	t/hab	-3,3	-2,2
	PTB totale	Physiscal trade balance	t/hab	-17,4	-6,2
	IFB	Indirect flow balance	t/hab	14,1	3,9
Indicateurs de stock	NAS	Net addition to stock	t/hab	4,1	6,1
Indicateur d'efficience	MI	Material intensity	kg/euro _{PIB}	0,56	0,44
	MUP	Material use performance	%	47%	41%

Le bilan des flux de matières pour La Réunion, comparé à celui de la France entière, permet de faire ressortir de grands enseignements sur le métabolisme de l'île (Cf. également annexes 2 et 3).

- Le taux d'addition nette au stock (NAS), ramené à la quantité de matière entrante - extraite et importée -, est sensiblement équivalent à celui de la moyenne nationale (25% vs 28%). De même, le taux de stock par euro de PIB est identique au taux national. En revanche, le taux de stock par habitant est inférieur d'un tiers au taux national. Ceci s'explique simplement par le fait que, par habitant, il rentre moins de matière à La Réunion (importations) et que le différentiel de taux d'exportation ne compense pas ce déficit. Finalement, ceci pourrait signifier⁵ que La Réunion consomme moins de matières à durée de vie longue (puisque ce qui apparaît théoriquement dans le stock sont les produits avec une durée de vie supérieure à un an) que la France dans son ensemble.
- Le taux de matières recyclées (par rapport aux matières entrantes) est identique à celui de la France (21 %). Le taux par habitant est inférieur, mais le taux par PIB est identique.

⁵ Comme indiqué précédemment, il convient de rester prudent sur les interprétations que l'on peut faire de données non dynamiques sur le stock.

- Le taux d'importation par habitant de La Réunion est inférieur de 25% environ par rapport à La France, mais supérieur de 25% si l'on considère le taux par euros de PIB. Ceci tendrait à montrer un niveau de dépendance accru de l'économie réunionnaise vis-à-vis de l'extérieur. Cette tendance est corroborée par l'indicateur IFB presque 4 fois supérieur à La Réunion qu'au niveau national (cf. § 3.4.7 à ce sujet). A noter que 46% des importations sont des ressources énergétiques, malgré un mix d'énergie renouvelable significativement plus élevé à La Réunion.
- En revanche, La Réunion exporte très peu par rapport à La France dans son ensemble, que ce soit en taux par habitant ou en taux par euro de PIB.
- Le taux de rejets vers la nature est nettement inférieur à La Réunion (un tiers), traduisant probablement une moindre activité industrielle et de transports. En revanche, le taux de « pollution » par euros de PIB⁶ est quasiment identique. A noter que 35% des rejets sont des émissions de CO₂ de combustibles fossiles.
- Cependant, l'intensité matérielle (soit la somme des importations et de l'extraction intérieure utilisée, ramenée au PIB, cf. annexe 3) de La Réunion est nettement supérieure à l'intensité matérielle nationale (+25%). Cela peut traduire soit une production à moindre valeur ajoutée, soit un manque d'efficacité matérielle.
- En revanche, l'indicateur MUP, qui traduit la performance d'utilisation des ressources⁷ entrant sur le territoire est supérieur à La Réunion au taux national (47% vs 41% respectivement). Ceci s'explique mathématiquement à la lecture des données respectives pour La Réunion et la France (en 2014 il rentre plus de matière dans le métabolisme de La Réunion et la quantité de rejets est identique), sans pour autant que l'on puisse en tirer d'interprétation définitive en raison des limites de l'analyse dues aux phénomènes de stock - or les phénomènes de stock entrent en compte dans l'évolution de l'indicateur MUP.
- Le taux de matières extraites inutilisées est inférieur à La Réunion pour ce qui est du taux par habitant, mais supérieur si l'on considère le taux relatif à la production (euros de PIB). Ce point peut être expliqué par le fait que, en masse, les principaux matériaux extraits sont des matériaux de carrière (basalte), donc pondéreux. Ainsi en proportion, l'extraction intérieure inutilisée est principalement une matière pondéreuse (par rapport à la matière végétale par exemple). Par ailleurs, cela pourrait également traduire une moindre valorisation des matières extraites (agricoles et minérales) et une moindre « efficacité matière » dans l'utilisation des matières extraites du territoire.
- L'espace extrêmement confiné de La Réunion est bien mis en évidence par les indicateurs relatifs à la superficie, qui montrent :
 - d'une part, une extraction de matières intensive comparée à la moyenne nationale (plus de 2,5 fois supérieur pour l'extraction intérieure utilisée, et environ 3 fois pour l'extraction inutilisée),
 - et d'autre part, une forte concentration de rejets dans la nature (plus de 2 fois supérieure au taux national).

⁶ i.e. la quantité de rejets vers la nature ramenée au PIB.

⁷ L'indicateur MUP (cf. annexe 3) indique la quantité de matière entrante qui est réellement utilisée (donc qui ne finit pas en déchets et rejets vers la nature). Ici encore, une interprétation pertinente de cet indicateur exigerait une vision dynamique du métabolisme (en raison des phénomènes de stocks).

Ceci pourrait laisser présager un essoufflement à terme du système. Toutefois l'analyse des flux spécifiques à La Réunion (en l'occurrence, le basalte en entrée et le CO₂ en sortie) permet de relativiser cette prévision⁸.

3.5.3 Enseignements généraux

D'une manière générale, les enseignements qui semblent pouvoir être tirés de ce bilan des flux de matière de La Réunion sont les suivants (les appréciations sont formulées par rapport à la situation nationale) :

- Une économie très « spécialisée » sur quelques flux de matière (hydrocarbures, sucre, pêche, déchets).
- Une économie qui stocke moins (le taux de stock par habitant est inférieur de 30% à la moyenne nationale) : ceci signifie une consommation moins intensive de produits et de services (y compris logements et infrastructures).
- Une économie très faiblement exportatrice (6 fois moins que le taux national), dont le volume d'exportation commerciale est concentré sur l'industrie sucrière, et dont 30% des exports (en masse) sont des déchets.
- Une économie fortement dépendante des matières extérieures.
- Une économie moins productrice (PIB/hab. et rapport des exportations sur matière entrante⁹) mais une société-économie globalement moins prédatrice de ressources (moins de consommation par habitant).
- Une production plus intensive en matière (kg de matière par euros de PIB produit) mais une économie globalement plus « propre » (taux de rejets par euros de PIB identique, mais taux de rejets par rapport à la matière entrante nettement inférieurs : 35% vs 60%).
- Un territoire intensivement exploité, aussi bien en termes d'extraction que de rejets.

3.6 Représentation des flux de La Réunion à travers le diagramme de Sankey

Il est possible de représenter les flux de La Réunion à l'aide d'un diagramme de type Sankey, qui permet de visualiser facilement les transferts de matières et d'énergies. Dans ce type de représentation, la largeur des flèches est proportionnelle aux flux représentés¹⁰.

Aide à la lecture :

- Les flux doivent être lus de la gauche vers la droite.

⁸ En effet, pour ce qui est du basalte, nonobstant les problématiques d'aménagement du territoire qui rendent l'exploitation de certaines zones inenvisageable, le basalte pourrait être considéré, en raison de l'activité volcanique, comme une ressource renouvelable. Pour ce qui est du CO₂, le réchauffement climatique étant un phénomène global (mondial), la problématique du rejet de GES ne concerne pas directement La Réunion (ce n'est pas une pollution locale).

⁹ 4% pour La Réunion vs 19% pour la France.

¹⁰ Il convient de noter que le diagramme ci-dessous n'est pas un vrai diagramme de Sankey car il n'en adopte pas totalement le formalisme. Il vise toutefois à s'en rapprocher).

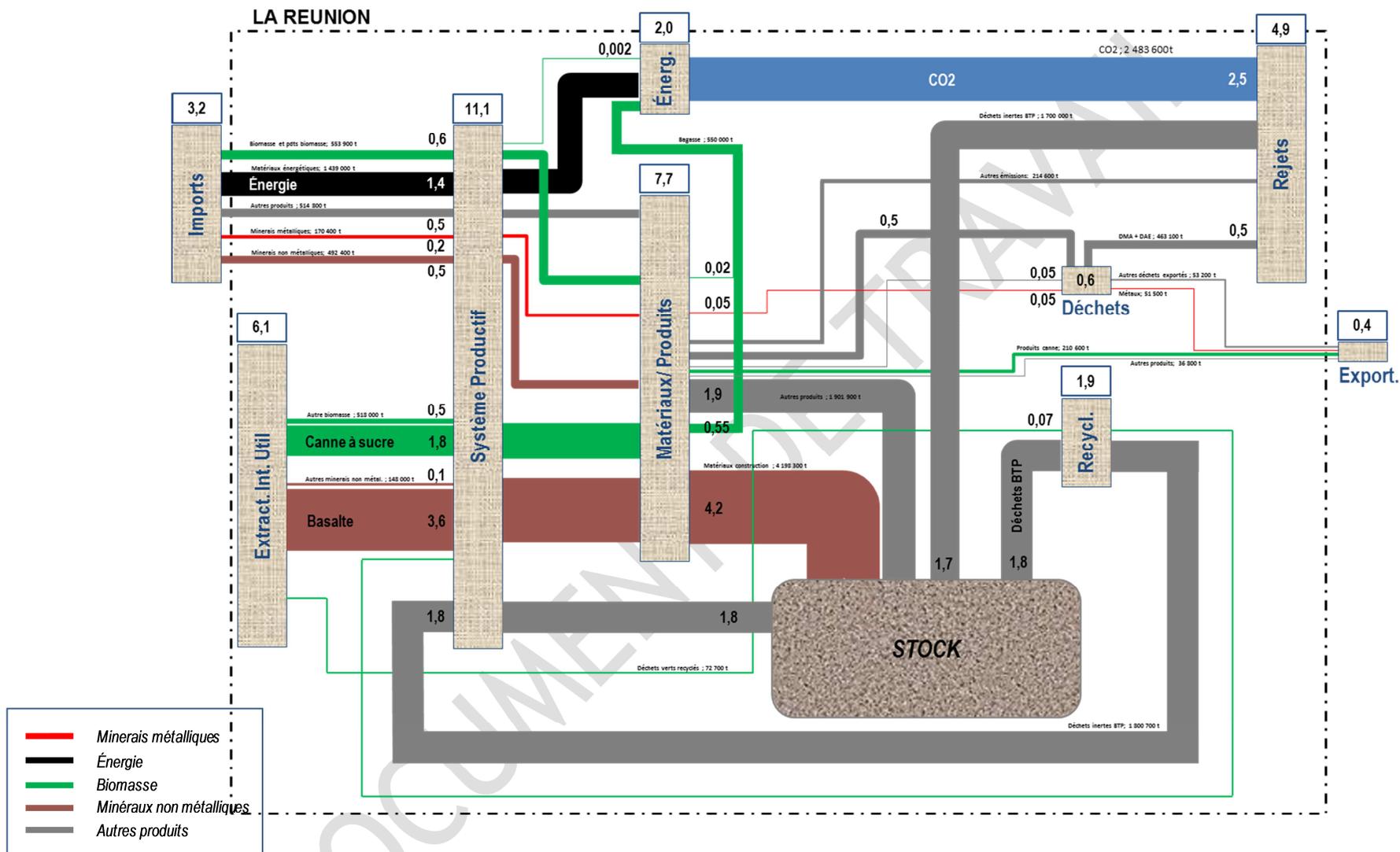
- Les valeurs indiquées dans les rectangles représentent la valeur totale (en millions de tonnes) du poste considéré (par ex., la quantité totale de matière transitant par le système productif est de 11,1 Mt)
- La taille des rectangles représentant les différents postes de transition des flux est proportionnelle à leur importance, sauf pour le stock (qui n'est pas sur le schéma l'addition net au stock) dont le volume n'est pas connu.

3.6.1 Interprétation du diagramme

Le diagramme de Sankey propose une représentation alternative à celle du métabolisme. Il permet notamment de représenter plus finement les flux en discriminant les grandes catégories de flux (importations, extractions, rejets, exportations) (cf. également annexe 4). Les conclusions sont donc logiquement globalement les mêmes. Toutefois, la discrimination des flux permet de faire apparaître des éléments nouveaux :

- Les principaux flux en masse sont les suivants :
 - En entrée :
 - Le basalte
 - La canne à sucre
 - L'énergie
 - En sortie :
 - Le CO₂
 - Les déchets
- Hormis le CO₂, Les principaux flux massiques transitent par le stock. Il convient d'insister sur le fait que le volume du stock n'est pas connu, et que l'on peut juste en l'état actuel des données, préciser certains flux entrants et sortants¹¹.
- Le recyclage représente un flux massique important dans le métabolisme (principalement en raison du recyclage des déchets du BTP).
- Le BTP est, logiquement, le principal pourvoyeur de flux massiques : en entrée avec le basalte, en sortie avec les déchets inertes, ainsi que pour le recyclage. L'industrie sucrière est le deuxième secteur industriel en termes d'importance des flux (entrée et sortie).
- A ce stade, la part de la consommation (alimentaire, produits manufacturés, etc.) est encore difficile à spécifier (certains secteurs ressortent des tableaux de l'annexe 4, mais il conviendrait de consolider l'analyse par une étude approfondie). On peut penser que, prise dans sa globalité et du fait de sa transversalité dans l'économie, la consommation ressortirait en deuxième position derrière le BTP pour ce qui est de l'importance des flux massiques (ainsi, le flux « autres produits » de 1,9 Mt entrant dans le stock peut être assimilés à un flux de produits de consommation).
- Il convient de noter également que la masse des déchets inertes du BTP masque le flux des autres déchets (ménagers, filières REP, déchets dangereux) qui n'en constitue pas moins une problématique cruciale de l'économie circulaire.

¹¹ Les flux sortants relatif aux déchets et au recyclage sont relativement bien connus. En revanche les flux entrants du stock ne sont qu'une estimation obtenue par différence du bilan avec les autres flux.



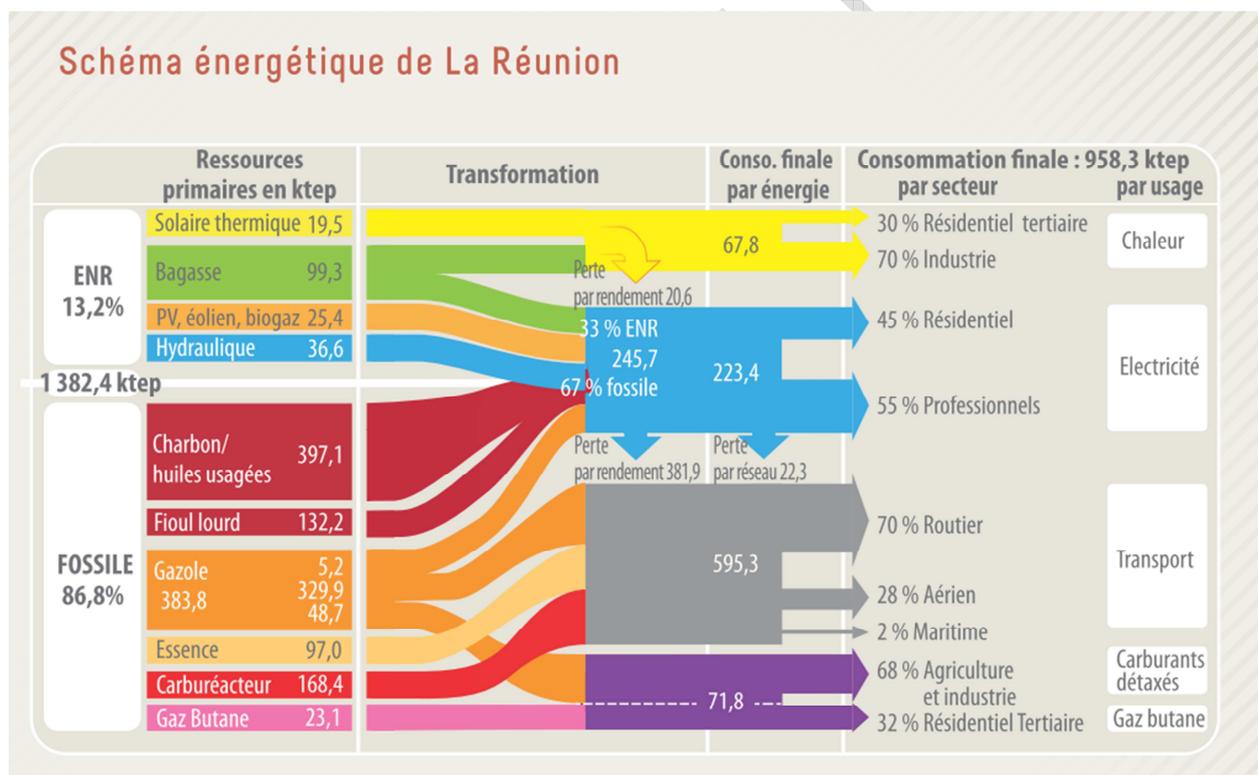
Représentation des flux de La Réunion selon un diagramme de type Sankey

3.7 Pistes prioritaires d'économie circulaire pour La Réunion

L'étude approfondie du métabolisme (cf. § 3.3 à 3.6), combinée à des informations complémentaires (relative à l'énergie par exemple, cf. figure ci-dessous) obtenues lors de l'étude, permet de dégager les pistes prioritaires suivantes pour structurer la feuille de route de la stratégie régionale d'économie circulaire. Comme dans tout schéma d'économie circulaire, et de manière logique, la matière et l'énergie étant à la base de l'économie, les thématiques de l'énergie et des déchets ressortent comme étant prioritaires. Il s'agit toutefois ici d'essayer de détailler ces thématiques en fonction des spécificités de La Réunion.

D'une manière générale, il convient également, dans l'analyse, de considérer les interactions entre filières (par exemple l'impact de l'activité de construction sur la consommation finale d'énergie, interaction entre le secteur du bâtiment et de l'énergie sur les smart grids, etc.).

De la même manière, il convient de remarquer que certains secteurs, de par leur transversalité, permettent d'adresser plusieurs, voire l'ensemble des problématiques. Ainsi par exemple du secteur du tourisme, stratégique pour La Réunion (problématique de la construction et de l'aménagement, de l'énergie, du transport, des déchets, de la production et consommation alimentaire).



Bilan énergétique de La Réunion 2014 (source : Observatoire Energie Réunion)

Energie

La réduction de la consommation d'énergies fossiles importées doit être une priorité, nonobstant le fait que le mix électrique de La Réunion soit déjà élevé par rapport à la moyenne nationale. Notamment, au regard du bilan énergétique de La Réunion, deux pistes doivent être dégagées en priorité :

- Le transport routier, qui représente la part la plus importante de consommation des énergies fossiles sur l'île.
- L'électricité pour le résidentiel et les professionnels, qui pourrait passer par le déploiement de l'autoconsommation.

Déchets

La problématique des déchets, plus encore qu'ailleurs du fait du système îlien, doit être une piste prioritaire pour La Réunion. Outre la gestion des déchets inertes du BTP et des déchets ultimes (OMR et DAE), la question des déchets des filières REP qui constituent environ 30% des exportations et qui sont des déchets potentiellement à forte valeur devrait s'inscrire dans la feuille de route du schéma régional d'économie circulaire. Il convient de noter par ailleurs que la question des déchets et du recyclage est directement couplé aux thématiques de la consommation de biens d'équipement et de produits manufacturés.

Les opérations de valorisation énergétique des déchets, celles relatives à la conversion des déchets en combustible et les opérations de remblaiement ne peuvent pas être qualifiées d'opérations de recyclage. Elles n'entrent pas dans le champ de l'économie circulaire mais peuvent être complémentaires en dernier ressort.

Bâtiment

Le bâtiment (le BTP en général) constitue la première source de génération de flux massiques (entrées et sorties), avec notamment une quantité de déchets (inertes) générés extrêmement importante. Par ailleurs, dans le bilan environnemental du cycle de vie du bâtiment, l'énergie grise des matériaux de construction constitue une part croissante du bilan global énergétique (presque 50% pour les bâtiments les plus récents). Enfin, la conception même des bâtiments a une influence déterminante sur la consommation énergétique finale (via notamment dans le cas de La Réunion, la climatisation).

Canne à sucre

Le secteur sucrier est actuellement le deuxième secteur productif (en masse, d'après le métabolisme) et le premier secteur d'exportation de La Réunion. Par ailleurs, la biomasse issue de la canne à sucre tient une part importante dans le mix énergétique renouvelable, et le potentiel de biomatériaux et de chimie verte issue de la canne doit être approfondi. Par ailleurs, les terres agricoles de la canne à sucre permettent potentiellement une valorisation matière importante des déchets verts et organiques. Ces éléments, combinés à la question stratégique des quotas sucriers, pourraient placer l'industrie sucrière (et agricole d'une manière générale) au sein d'une stratégie d'économie circulaire.

4 Identification de pistes d'actions concrètes d'économie circulaire

4.1 Présentation générale de la démarche

Les cabinets Abington Advisory et EVEA ont mené une enquête par le biais d'un questionnaire, ainsi que des ateliers de travail et des entretiens avec un panel diversifié d'acteurs réunionnais (entreprises de tailles et de secteurs variés et institutionnels) en vue de mettre en évidence des démarches d'économie circulaire adaptées au territoire et aux activités locales.

- L'enquête a été conduite auprès d'opérateurs économiques et d'industriels locaux dans le but d'effectuer un état des lieux des initiatives existantes sur le territoire, ainsi que des attentes et des besoins des filières.
- Les ateliers de travail ont été animés avec l'objectif de faire émerger des pistes d'actions d'économie circulaire, dans un esprit d'innovation et de génération d'idées, tout en prenant appui sur les besoins fondamentaux et à venir des acteurs des filières clés de la région.
- Trois temps forts ont rythmé les entretiens :
 - l'identification d'actions déjà entreprises sur le territoire,
 - l'identification d'actions actuellement en cours de réalisation,
 - et la formulation de nouvelles initiatives en fonction des besoins des entreprises.

4.2 Description des étapes d'intervention et état des participations

4.2.1 Une enquête a été déployée dans la perspective de cartographier les initiatives en cours à La Réunion et de recueillir les besoins et les attentes des activités

Une enquête a été mise en place afin de recenser les actions d'économie circulaire sur l'île ainsi que les besoins fondamentaux et à venir des opérateurs réunionnais.

A travers un questionnaire, acteurs économiques et entreprises ont été invités à témoigner de :

- Leur niveau de connaissance sur l'économie circulaire et leurs motivations sur le sujet,
- Leur expérience et leurs projets dans le domaine de l'économie circulaire,
- Des leviers et des freins qu'ils ont rencontré ou auxquels ils se trouvent confrontés dans leur quotidien.

Six répondants ont été enregistrés.



4.2.2 4 ateliers de travail orientés vers la recherche de solutions par les acteurs du territoire ont été animés

En novembre 2015, quatre ateliers de travail, en présence de représentants de Nexa et de ses partenaires, ont été conduits avec les acteurs réunionnais afin d'identifier des projets d'économie circulaire.

Ateliers tenus	Participants
Atelier 1 - Ecologie industrielle	
Atelier 2 - Valorisation des déchets / recyclage des filières traditionnelles	
Atelier 3 - Valorisation des déchets - Secteur et entreprises du recyclage	
Atelier 4 - Ecoconception - Réemploi et réutilisation des objets délaissés ; économie collaborative ; économie de fonctionnalité	

A travers ces ateliers, il s'est agi de mettre en évidence des projets en cours et des avancées notoires, mais aussi les besoins des différentes filières.

4.2.3 Des entretiens complémentaires ont permis de cartographier des initiatives par filières

Abington Advisory et EVEA ont menés des entretiens complémentaires avec des acteurs locaux majeurs, en vue d'identifier certaines initiatives locales ainsi que des opportunités d'actions.

Les acteurs rencontrés, listés ci-dessous, ont mis en évidence plusieurs actions d'économie circulaire, à différents stades de maturité à la Réunion, tel que nous le détaillons au point 4.2.2.



Les résultats de l'enquête et synthèses des ateliers de travail et entretiens conduits sont présentés en annexe 7.

La feuille de route proposée dans la prochaine partie prend appui sur ces éléments de restitution.

5 Formalisation d'une feuille de route opérationnelle pour le soutien de l'économie circulaire à la Réunion

Le projet régional d'économie circulaire doit viser l'obtention de résultats positifs concrets en faveur de l'optimisation des flux de matières et d'énergie pour l'ensemble des acteurs économiques de la région.

Les actions doivent être de nature à :

- diminuer les imports,
- et/ou réduire les rejets de CO2 ou à la mer,
- et/ou réduire les déchets enfouis,
- et/ou diminuer les exports de déchets,
- et/ou diminuer le besoin en énergie,
- et/ou diminuer l'extraction intérieure utilisée à destination du stock.

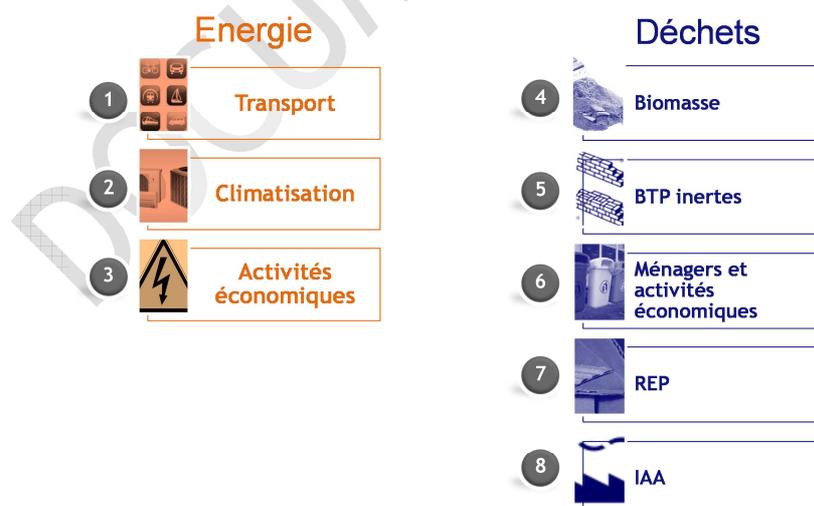
5.1 Proposition d'un plan d'actions d'économie circulaire opérationnel et transversal, à destination des acteurs économiques

5.1.1 Présentation de la démarche de priorisation des actions à fort potentiel pour La Réunion

5.1.1.1 Répartition des pistes d'action identifiées

Les résultats du métabolisme territorial, associés aux propositions émises suite à l'enquête, ainsi qu'en ateliers de travail et durant les entretiens effectués avec des acteurs économiques réunionnais, ont permis d'évaluer des opportunités de développement économique, social et environnemental pour la Réunion.

Ces opportunités d'actions ont été regroupées en 2 grandes catégories et 8 domaines, tel que suit :



Le détail des actions ayant suscité l'intérêt des acteurs locaux est le suivant :

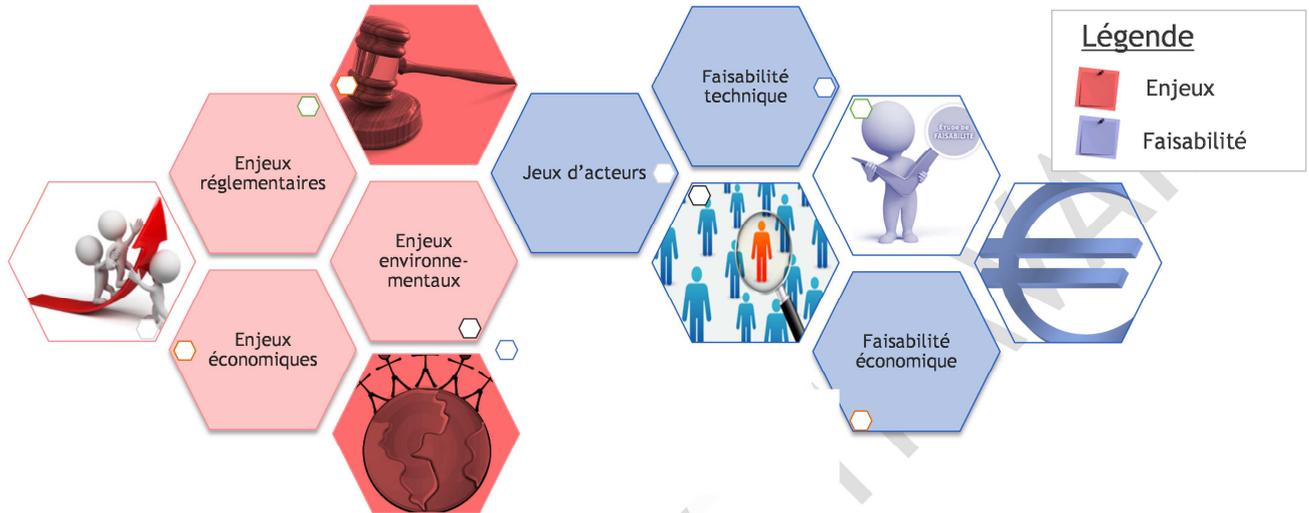
Thèmes	Actions	Pilier de l'économie circulaire
Déchets ménagers / activités économiques	Valoriser les déchets alimentaires ménagers (en compost à grande échelle)	Valorisation des déchets
REP	Traitement des VHU	Valorisation des déchets
Energie transport	Développer les transports en commun et le covoiturage	Economie collaborative
REP	Consigne du verre/ consigne batteries	Réutilisation - réemploi
Déchets ménagers / activités économiques	Utiliser les gaspillages alimentaires des hôtels et restaurants	Valorisation des déchets
Déchets biomasse	Exploiter les cendres de bagasse	Valorisation des déchets
Autres	Encourager le télétravail	Economie collaborative
Energie transport	Développer les locations de transports électriques en ville	Economie collaborative
Energie transport	Faire du biocarburant	Valorisation des déchets
Déchets ménagers / activités économiques	Recycler les pneus non réutilisables	Réutilisation - réemploi
Déchets ménagers / activités économiques	Valoriser les paillages plastiques	Valorisation des déchets
REP	Valorisation des déchets d'accumulateurs à La Réunion	Valorisation des déchets
Déchets ménagers / activités économiques	Actions multipartenariales dans le domaine du traitement des déchets (avec universités et associations)	Economie collaborative
Déchets ménagers / activités économiques	Valorisation des granulats, gommages, plastiques	Valorisation des déchets
Energie transport	Véhicule hydrogène	Autre
Energie climatisation	Projet SWAC	Autre
Déchets agricoles / IAA	Utiliser les co-produits / sous-produits de l'industrie agroalimentaire	Valorisation des déchets
Autres	Réparer les produits neufs abîmés	Réutilisation - réemploi
Déchets ménagers / activités économiques	Améliorer la gestion des emballages d'import-export, y compris le bois de palette	Réutilisation - réemploi
Déchets BTP inertes	Valorisation des bois de palettes	Valorisation des déchets
Energie transport	Recharge du VE 100% solaire en entreprise	Ecologie industrielle
Energie activités économiques	Eolien flottant	Autre
Déchets ménagers / activités économiques	Valorisation du verre dans les matériaux de construction	Valorisation des déchets
Déchets ménagers / activités économiques	Traitement et valorisation du papier sur l'île	Valorisation des déchets
Autres	Favoriser la location de produits quotidiens	Economie de fonctionnalité
Energie activités économiques	Utiliser l'eau en cascade en fonction du degré de qualité nécessaire aux activités	Ecologie industrielle
Autres	Développer les bourses aux matériaux	Réutilisation - réemploi
Déchets ménagers / activités économiques	Dégrader le polystyrène usagé grâce aux vers de farine	Valorisation des déchets
Déchets BTP inertes	Bois de chauffage à partir des bois d'ouvrage non traités du bâtiment	Valorisation des déchets
Déchets ménagers / activités économiques	Collecter le verre stocké par STS pour le réutiliser	Réutilisation - réemploi
Energie transport	Développement des véhicules électriques en partage	Economie de fonctionnalité
Déchets ménagers / activités économiques	Création de ressourceries	Réutilisation - réemploi
Déchets ménagers / activités économiques	Transformation des textiles - Souhait de valoriser 7000 t à 8000 t	Réutilisation - réemploi
Déchets ménagers / activités économiques	Traitement des déchets par un insecte	Valorisation des déchets
Energie transport	Navette maritimes	Economie collaborative
Energie transport	Rotation des facteurs peut être utilisée à d'autres fins	Economie de fonctionnalité
Autres	Valorisation du bambou pour la construction (pilote sur un vélo)	Ecoconception
Déchets ménagers / activités économiques	Récupérer le plastique en mer et le plastique sur les plages	Valorisation des déchets
Déchets biomasse	Valorisation des déchets poissons sur des marchés de niche	Valorisation des déchets
Autres	Instaurer des conciergeries de résidences ou de quartiers (services collectifs ménagers, mutualisation d'outils de jardin, d'électroménagers)	Economie collaborative
Déchets agricoles / IAA	Broyer le bois pour utiliser ensuite ses capacités absorbantes	Valorisation des déchets
Déchets ménagers / activités économiques	Utiliser le marc de café pour faire pousser des champignons	Réutilisation - réemploi

Tableau synthétique des actions identifiées

5.1.1.2 Critères de priorisation des actions retenus

Afin de traduire ces opportunités en actions concrètes, il en a été proposé une priorisation dont les critères sont les suivants :

- Trois critères de faisabilité ;
- Trois critères faisant référence à des enjeux.



Critères de priorisation des actions mises en évidence par le biais de l'enquête, des ateliers et des entretiens

Les catégories d'actions privilégiées ont ensuite été pondérées selon la grille de notation suivante :

	Niveau 1 --	Niveau 2 -	Niveau 3 +	Niveau 4 ++
Enjeux environnementaux	Effet non significatif sur l'environnement à l'échelle de La Réunion	Impact significatif sur l'environnement mais sans effet long terme	Impact critique sur l'environnement (ex: déchets dangereux) ou volume significatif à l'échelle de La Réunion	Impact critique sur l'environnement (ex: déchets dangereux) et volume significatif à l'échelle de La Réunion
Enjeux économiques et création de valeur	Rentabilité non démontrée	Rentabilité long terme	Création d'emplois en phase projet sur l'île de La Réunion et/ou rentabilité moyen terme	Création d'emplois durables sur l'île de La Réunion et/ou rentabilité court terme
Enjeux réglementaires (réponse à un besoin réglementaire)	Il n'existe pas de réglementation sur le sujet	Il existe un risque réglementaire possible sur le sujet	Il existe un risque réglementaire fort sur le sujet	Une réglementation complexe existe et une échéance de mise en œuvre est définie
Faisabilité technique	Aucune solution technique n'est identifiée à ce stade	Une solution technique est à l'étude	Une solution technique est en phase expérimentale	Les solutions existent et ont été déjà mises en œuvre (à La Réunion ou ailleurs dans le monde)
Faisabilité économique	Des investissements lourds sont nécessaires et un plan de financement total doit être envisagé	Solution très coûteuse qui doit être soutenue par un dispositif externe	Solution moyennement coûteuse mais auto-financement possible	La solution ne nécessite pas d'investissement financier
Jeux d'acteurs	De nombreux acteurs sur le sujet ayant des intérêts divergents	Peu d'acteurs impliqués mais des intérêts divergents	Plusieurs acteurs ayant des intérêts communs (consensus évident sur le sujet)	Un seul acteur clé

Grille de pondération des actions en fonction des critères de faisabilité et d'enjeux

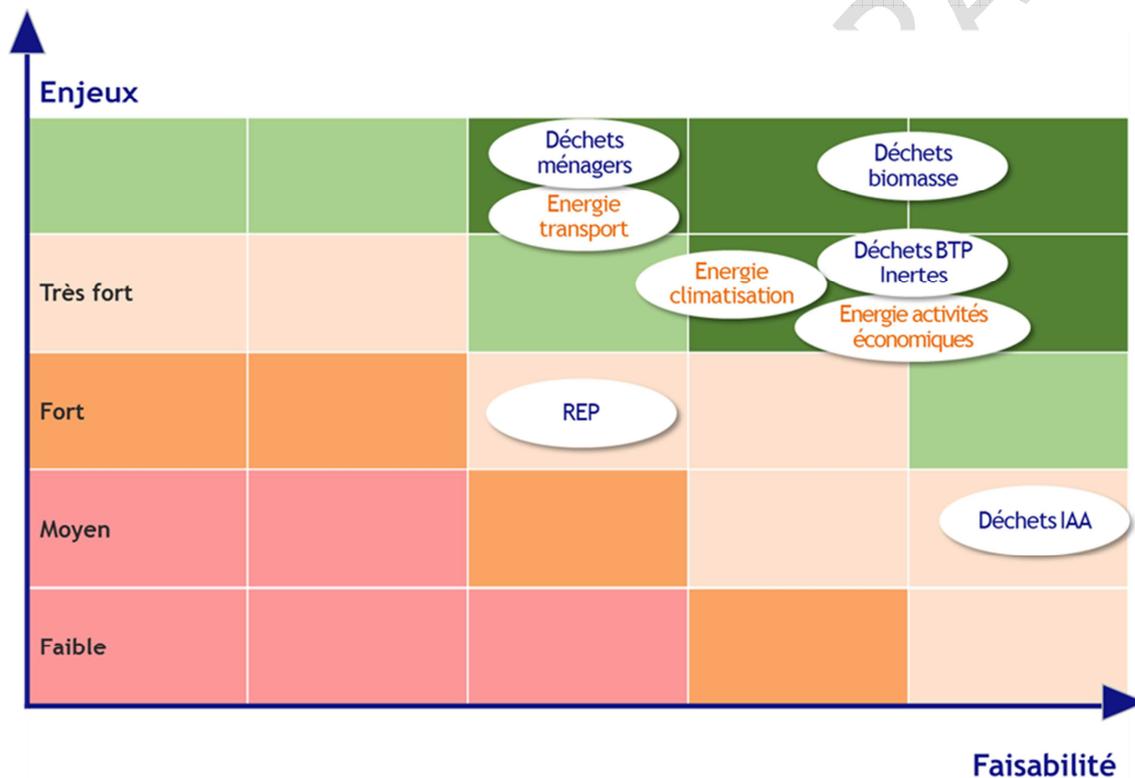
Une cotation de l'ensemble des actions a alors été établie.

- Les trois critères de faisabilité (faisabilité technique, faisabilité économique et jeux d'acteurs) ont été pondérés, afin de déterminer un niveau de faisabilité « total » pour chaque catégorie d'actions.
- De la même manière, une pondération des trois critères liés aux enjeux (enjeux réglementaires, enjeux économiques et enjeux environnementaux) a été effectuée pour définir un axe « enjeux » pour chacune des actions.

L'annexe 8 fait état de la cotation attribuée pour chacun des axes « faisabilité » et « enjeux ».

5.1.1.3 Positionnement des pistes par rapport aux critères

La cotation des actions a permis de réaliser la matrice suivante, faisant apparaître les actions à enjeux forts pour La Réunion et faciles à mettre en œuvre.



Légende :



5.1.2 Propositions d'actions à destination des acteurs économiques, à mener en priorité

5.1.2.1 Catégories d'actions prioritaires

Les catégories d'actions identifiées prioritaires découlent des axes de priorisation précédemment évoqués.

On peut ainsi établir un classement des catégories d'actions à privilégier :

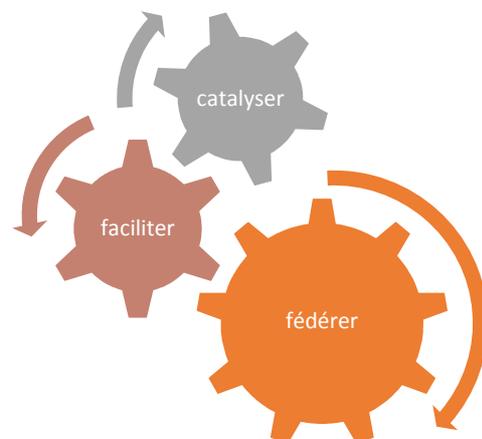


5.2 Proposition d'un plan d'actions à destination des acteurs publics réunionnais

5.2.1 Rôles des acteurs publics réunionnais

Nexa et ses partenaires régionaux, ont une place centrale à occuper pour déployer et activer l'économie circulaire à La Réunion. A l'initiative de propositions d'actions opérationnelles adaptées aux besoins et aux attentes des opérateurs des activités productives du territoire, ils sont aux premières lignes pour créer les conditions d'une mise en œuvre effective (facile et réussie) des projets d'économie circulaire.

Afin de soutenir le déploiement des actions d'économie circulaire imaginées collectivement pour le territoire, Nexa et ses partenaires, peuvent ainsi s'emparer de plusieurs rôles :



Rôles du Comité Régional d'Economie Circulaire	Moyens
« fédérateur »	<p>Communiquer / sensibiliser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire connaître les opportunités d'actions d'économie circulaire adaptées à la région. Un forum est à cet effet prévu en septembre. D'autres manifestations et actions de promotion et communication pourraient également être mises en place par les partenaires locaux, avec un double objectif : <ul style="list-style-type: none"> • Vulgariser les concepts d'économie circulaire et sensibiliser citoyens et industriels à ce nouveau modèle de production et de consommation ; • Faire découvrir les actions pertinentes pour le territoire (Cf. travail réalisé) et les moyens (aides financières, programmes d'accompagnement, fiscalités avantageuses, etc.) à disposition des acteurs pour s'investir demain.
« facilitateur »	<p>Faciliter la mise en œuvre des actions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accompagner et soutenir les projets émergents par le biais d'un appui technique (ex. programme d'accompagnement dédié avec des interventions externes) et financier (ex. subventions / co-financements). <ol style="list-style-type: none"> 1. Il apparaît à cet égard utile de recenser les aides incitatives et de soutien aux projets - existantes et potentiellement mobilisables (lignes budgétaires dédiées) - en vue d'accompagner concrètement les entreprises prêtes à s'impliquer. 2. Le mode d'organisation des acteurs pour orienter et flécher les entreprises vers ces dispositifs devra alors être défini. • Encourager à une plus grande stabilité fiscale et réglementaire. <ul style="list-style-type: none"> • La stabilité réglementaire permet de développer un projet sans risques de recours juridiques. • Quant à la stabilité fiscale, elle est une condition pour que des mesures incitatives et subventions puissent être déployées de manière pérenne. • Soutenir les projets en mettant en œuvre des programmes d'accompagnement spécifiques à disposition des entreprises (mise en relation avec des experts à travers des animations collectives et temps d'appui-conseil personnalisé, appui à la recherche de partenaires, veille - conseils sur-mesure, dispositifs de formations permettant à tout entrepreneur souhaitant devenir performant sur les thèmes de la gestion des ressources et de l'économie circulaire de le faire, etc.)

« catalyseur »

Suivre les actions « pilotes », dynamiser les expérimentations, donner envie à d'autres de s'impliquer

- Elargir la consultation pour enrichir la feuille de route établie. Avec ce plan d'actions, un premier pas est franchi par Nexa et ses partenaires régionaux. Des acteurs ont été sollicités et des réseaux activés.
 - Afin d'impliquer de nouveaux porteurs de projet et de générer progressivement un écosystème d'acteurs impliqués, il peut être opportun d'organiser une consultation a posteriori des entreprises et des citoyens.
 - Le format du séminaire avec des tables-rondes et échanges est par exemple propice à cette démarche. Les réunionnais pourraient se voir invités à alimenter une feuille de route de l'économie circulaire, pour mieux s'investir sur ces questions.
- Faire « vivre » les réflexions initiées sur l'économie circulaire en mettant en application les actions prioritaires.
 - A cet titre, une phase d'expérimentation des actions pourrait être initiée en lançant la réalisation de projets pilotes.
 - Favoriser l'émergence d'expérimentation peut aussi être accompli en sensibilisant et motivant les acteurs à travers des conventions de coopération par exemple.
- Valoriser les acquis d'expériences des acteurs des projets en plus des retombées (économiques, sociales, etc.) que l'aboutissement des projets et des rencontres engendre.
 - Il est essentiel de communiquer sur les bénéfices des expérimentations et les résultats obtenus pour prendre conscience du chemin parcouru et donner envie à d'autres de prendre part activement aux démarches impulsées. Retours d'expériences, newsletters, communications sur les sites partenaires, témoignages vidéos : tout autant de moyens de communications azimuts desquels se saisir pour valoriser les bonnes initiatives et pratiques.
 - Une évaluation des résultats par rapport aux objectifs fixés apparaît également judicieuse en vue de dresser le bilan des actions menées et d'éclairer les acteurs sur des ajustements à opérer pour poursuivre la dynamique initiée.

 Ces moyens, pour le Comité régional, de favoriser le déploiement de la feuille de route sont formulés à titre d'orientation. Le tableau pourra être complété.

5.2.2 Mode de gouvernance et organisation des acteurs

Comment organiser le pilotage politique et technique de cette feuille de route d'économie circulaire réunionnaise ? Quelle gouvernance mettre en place afin de déployer opérationnellement ces actions ? Quelle articulation entre les différents acteurs territoriaux ? Autant de questions qui méritent une place importante dans la réflexion.

La mise en place d'une feuille de route de l'économie circulaire invite à structurer un modèle de gouvernance. Il est en effet nécessaire de coordonner les propositions d'actions et d'organiser l'animation et le pilotage des acteurs.

Voici le schéma de gouvernance que nous proposons en l'état actuel de nos connaissances et de notre compréhension du territoire de La Réunion.

Il ne s'agit bien entendu que d'une proposition que les acteurs de la région auront tout loisir d'amender et de s'approprier.

Ce schéma a été construit autour des trois éléments structurants suivants :

- Les actions à exécuter dans le cadre du pilotage de la stratégie régionale d'économie circulaire ;
- Les instances imaginées pour le schéma de gouvernance ;
- Les organismes associés au déploiement de la stratégie régionale d'économie circulaire.

Par ailleurs, le rôle de chacune des instances du schéma de gouvernance est précisé.

5.2.2.1 Eléments structurants du schéma de gouvernance

Actions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilotage <ul style="list-style-type: none"> • Orienter, décider, piloter • Coordonner et harmoniser (être garant de la cohérence globale) 2. Animation <ul style="list-style-type: none"> • Animer (réseaux, groupes de travail, ateliers, conférences, etc.) • Collecter l'information et les besoins, faciliter le recueil des attentes • Informer, sensibiliser, diffuser 3. Gestion de projet <ul style="list-style-type: none"> • Catalyser • Rechercher / favoriser les financements • Initier les actions • Suivre les actions • Rapporter
Instances du schéma de gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> • COS - comité d'orientation stratégique • COPIL - comité de pilotage • Pilote - animateur • GT - groupes thématiques (ou groupes de travail) <ul style="list-style-type: none"> ○ Energie ○ Déchets ○ BTP (infrastructures et bâtiments) ○ Transports ○ Tourisme ○ Aménagement ○ Agriculture et forêt ○ IAA ○ Distribution ○ ...



	<ul style="list-style-type: none">○ Groupe Transversal (mise en cohérence)• COTECH - Comités techniques<ul style="list-style-type: none">○ Animation○ Veille et intelligence économique○ Réglementation et fiscalité○ Méthodologie (indicateurs, calcul, etc.)○ ...• Collèges<ul style="list-style-type: none">○ Institutions○ Collectivités territoriales○ Industrie, professionnels, et agriculture○ Recherche et innovation○ Association et société civile
Organismes associés	<p><u>Institutions</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Région• Département• DEAL - Ministère de l'Environnement• ADEME• Ministère de l'économie - Industrie, commerce, numérique• DAAF• PNR <p><u>Collectivités territoriales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• TCO, CINOR, etc. <p><u>Représentants Industrie, Professionnels, Agriculture</u></p> <ul style="list-style-type: none">• CCI• SICR• Federec• Eco-organismes• ERDF et énergéticiens• CERBT• Medef, CGPME, CJD <p><u>Recherche & innovation</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Universités - centres de recherches• Pôles de compétitivité tels que Qualitropic• Clusters (Témergie, Green...) <p><u>Association et société civile</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Associations consommateurs, environnementales, etc.• Institut de l'Economie Circulaire <p><u>Intelligence économique</u></p> <ul style="list-style-type: none">• BPI• Nexa• Agorah

5.2.2.2 Schéma de gouvernance

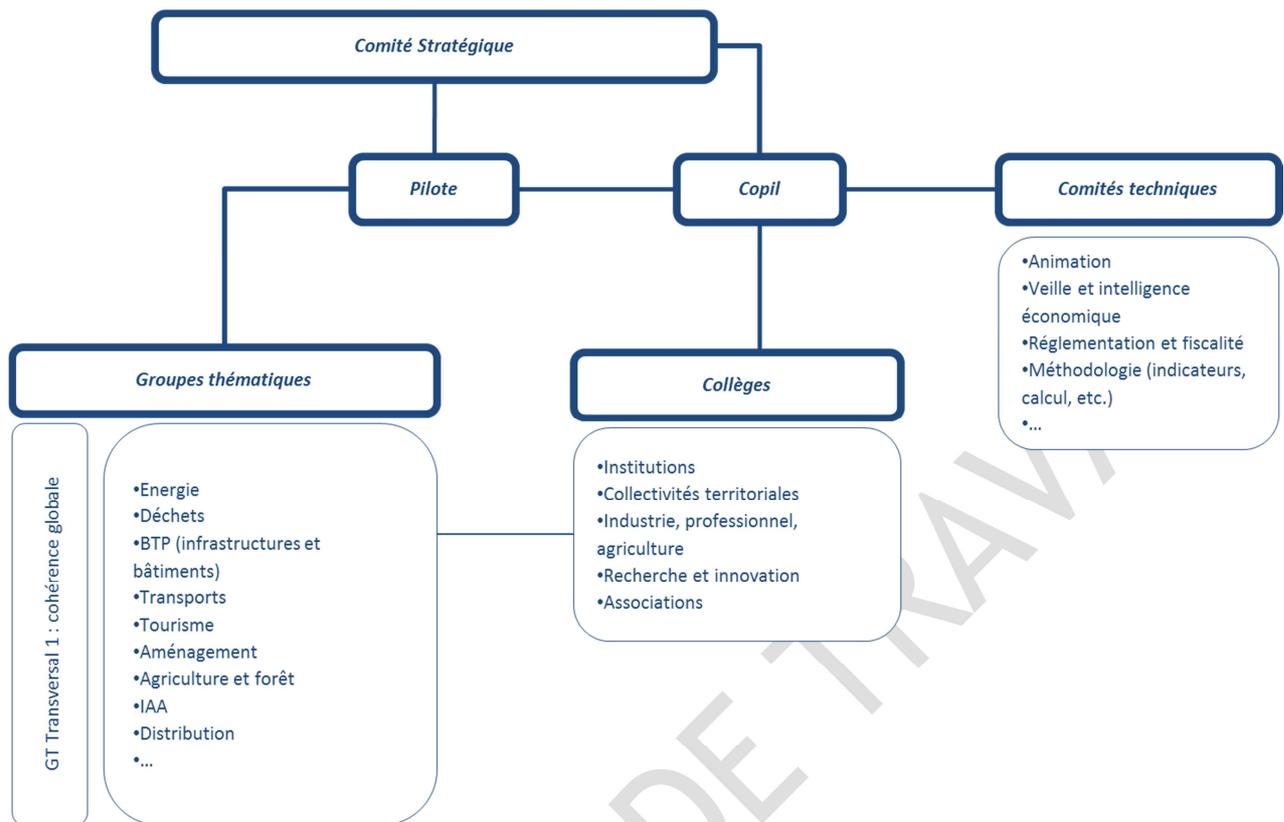


Schéma de gouvernance de la stratégie d'économie circulaire de La Réunion

5.2.2.3 Rôle des différentes instances

- **Le COS**
 - Le COS oriente et décide.
 - Il nomme le pilote.
- **Le pilote**
 - Le pilote est responsable de la mise en œuvre et garant de l'atteinte des objectifs. Il jouit de la légitimité et de la neutralité requise pour la mission. Il est le catalyseur de la stratégie régionale d'économie circulaire.
 - Il rend compte au COS.
 - Il s'appuie sur le COPIL.
- **Le COPIL**
 - Il structure et coordonne les groupes de travail thématiques.
 - Le COPIL accueille les représentants des différents collèges. Il assure l'animation de la mise en œuvre de la stratégie d'économie circulaire et coordonne les actions. Il gère les comités techniques (par ex. animation, veille et intelligence économique, réglementation et fiscalité, etc).



- Les collèges

- Les collèges sont représentés au sein du COPIL.
- En coordination avec le Pilote via le COPIL, ils initient les GT, en assurent le suivi et la gestion de projets.

- Les groupes de travail thématiques

- Les groupes de travail thématiques initient des projets de développement et de mise en œuvre d'actions sectorielles d'économie circulaire.
- Un GT transversal s'assure de la cohérence globale des actions au regard de la stratégie régionale.

- Les COTECH

- Les comités techniques gèrent les projets transversaux liés aussi bien à l'animation qu'aux travaux de veille et travaux méthodologiques sur des problématiques transversales.

DOCUMENT DE TRAVAIL

6 Annexes

6.1 Annexe 1 - Définitions des indicateurs de comptabilité des flux

6.1.1 Addition nette au stock

L'addition nette au stock correspond aux matériaux qui s'accumulent dans le stock existant, sous forme d'infrastructures, de bâtiments ou de biens durables (voiture, électroménager...).

6.1.2 Flux d'équilibrage

La transformation de matières peut impliquer des échanges d'eau et d'air qui affectent le bilan des masses. Pour tenir compte du principe de conservation de la masse et équilibrer le bilan des masses entrantes et sortantes, il est ainsi nécessaire de comptabiliser également en entrée et en sortie certains flux nécessaires à la réalisation de réactions (oxygène, azote, dioxyde de carbone et vapeur d'eau).

6.1.3 Flux indirects ou « cachés »

Tout matériau ou produit importé ou exporté pèse davantage, en termes de flux physiques mobilisés par le système socio-économique, que son poids propre apparent. Des terres, des combustibles énergétiques et d'autres matériaux ont été mobilisés (extraits, déplacés, rejetés ou consommés) sur le territoire ou à l'étranger, pour sa fabrication et son acheminement.

Les flux indirects font ainsi référence aux matières qui ont été mobilisées pour la fabrication d'un produit ou d'un service prêt à être importé ou exporté, en déduisant la masse du produit lui-même. Ces flux ne sont pas physiquement importés ou exportés.

6.1.4 Emissions dans la nature

Il s'agit de l'ensemble des matières rejetées dans l'environnement par le fonctionnement socio-économique du territoire. Cela recouvre les émissions atmosphériques, les rejets dans l'eau, les déchets mis en décharge, l'utilisation de flux dissipatifs (engrais, sels de déneigement, etc.) et les pertes dissipatives essentiellement dues à l'usure des matériaux (pneumatiques, chaussées, etc.).

6.1.5 Extraction intérieure utilisée

L'extraction intérieure utilisée recouvre les matières extraites du territoire et utilisées, à savoir celles qui rentrent dans le système économique, contrairement à l'extraction intérieure que l'on appelle « inutilisée ».

Quatre catégories de matières sont distinguées :

- 1- la biomasse, qui comprend la biomasse issue de l'agriculture, la biomasse forestière, la biomasse aquatique et la biomasse issue de la chasse et de la cueillette ;
- 2- les minerais métalliques comprennent les minerais ferreux et non-ferreux (cuivre, nickel, zinc...);
- 3- les minéraux non-métalliques comprennent les minéraux pour la construction et les minéraux industriels (engrais chimiques, sel ou autres produits d'extraction tels que le graphite naturel, le quartz, le mica, etc.);

4- les combustibles fossiles comprennent, d'une part le charbon et autres combustibles minéraux solides : lignite, houille, schistes et sables bitumineux, tourbe ; et d'autre part, les produits pétroliers liquides et gazeux : pétrole brut, gaz naturel liquide, gaz naturel.

6.1.6 Extraction intérieure

L'extraction intérieure de matières s'accompagne de pertes ou de déplacements de matières, qui ne sont pas valorisées économiquement. Il s'agit par exemple des terres de découverte des carrières, des résidus de récolte laissés au champ, de l'érosion des terres agricoles, etc. Ces matières sont mobilisées ou déplacées, lors d'un processus de production, mais ne font pas l'objet d'un échange marchand.

L'extraction intérieure inutilisée recouvre :

- les extractions inutilisées issues de l'exploitation minière, correspondant à la matière dégagée pour accéder aux combustibles énergétiques ou aux minerais ;
- les résidus de récoltes et parties de la plante qui n'ont pas été récoltées et sont restées au champ ;
- les branches et feuilles déposées sur le sol après la coupe d'arbres ;
- le produit de la pêche rejeté en mer ;
- les terres d'excavation, extraites pour faire place aux constructions de logements (maisons, immeubles) et d'infrastructures ;
- les boues de dragage des ports et voies navigables ;
- l'érosion des terres arables.

6.1.7 Importations et exportations

Cette catégorie comprend les matières importées/exportées vers le/du territoire étudié depuis/vers d'autres territoires de la région, de la France, ou d'autres pays.

Ils comprennent les matières brutes (pétrole, céréales, minerai de cuivre, fruits, etc.), les produits semi-finis (pré-alliages de cuivre, gasoil, bois scié, etc.) ou les produits finis (machines et équipements de transport, préparations alimentaires, jouets, vêtements, etc.).

Dans le cas particulier des déchets, ils sont comptabilisés normalement comme des importations en entrée. Concernant les exportations de déchets, les déchets exportés qui suivront des filières de recyclage seront distingués des déchets exportés qui suivront des filières de traitement finales (décharge, incinérateur).

6.2 Annexe 2 – Comparaison détaillée des indicateurs de flux de comptabilité de La Réunion à ceux de la France

ENTREES						ratio hab : 1,3%		ratio PIB : 0,8%		ratio superficie : 0,4%	
	LR (2014)	France (2010)	LR (2014)	France (2010)	Part LR sur total France	LR (2014)	France (2010)	LR (2014)	France (2010)	LR (2014)	France (2010)
	Mt	Mt	%	%	%	t/hab	t/hab	kg/€ _{PIB}	kg/€ _{PIB}	t/km ²	t/km ²
Extraction intérieure utilisée	6,0	636	37	33	0,9%	7,1	9,8	0,37	0,32	2381	937
Extraction intérieure inutilisée	5,0	454	31	24	1,1%	5,9	7,0	0,31	0,23	1984	669
Importations	3,2	324	20	17	1,0%	3,8	5,0	0,20	0,16	1270	477
Flux d'équilibrage	1,9	498	12	26	0,4%	2,2	7,7	0,12	0,25	754	733
Flux indirects associés aux importations	14,1	1162	88%	61%	1,2%	16,7	17,9	0,87	0,58	5595	1711
Total	16,1	1912	100	100		19,1	29,4	1,0	1,0	6389	2816
SORTIES						ratio hab : 1,3%		ratio PIB : 0,8%		ratio superficie : 0,4%	
	LR (2014)	France (2010)	LR (2014)	France (2010)	Part LR sur total France	LR (2014)	France (2010)	LR (2014)	France (2010)	LR (2014)	France (2010)
	Mt	Mt	%	%	%	t/hab	t/hab	kg/€ _{PIB}	kg/€ _{PIB}	t/km ²	t/km ²
Exportations	0,4	179	3	12	0,2%	0,5	2,8	0,02	0,09	159	264
Rejets vers la nature	4,9	570	39	38	0,9%	5,8	8,8	0,30	0,29	1944	839
Flux d'équilibrage	2,3	312	18	21	0,7%	2,7	4,8	0,14	0,16	913	459
Extraction intérieure inutilisée	5,0	454	40	30	1,1%	5,9	7,0	0,31	0,23	1984	669
Flux indirects associés aux exportations	2,2	909	17%	60%	0,2%	2,6	14,0	0,13	0,45	873	1339
Total	12,6	1515	100	100		14,91	23,31	0,8	0,8	5000	2231
STOCKS						ratio hab : 1,3%		ratio PIB : 0,8%		ratio superficie : 0,4%	
	LR (2014)	France (2010)	LR (2014)	France (2010)	Part LR sur total France	LR (2014)	France (2010)	LR (2014)	France (2010)	LR (2014)	France (2010)
	Mt	Mt	% (extractions + importations)	%	%	t/hab	t/hab	kg/€ _{PIB}	kg/€ _{PIB}	t/km ²	t/km ²
Addition nette aux stocks	3,5	397	25%	28%	0,9%	4,1	6,1	0,21	0,20	1389	585
Recyclage	1,9	200,6	13%	14%	0,9%	2,2	3,1	0,12	0,10	754	295
			21%	21%	(EIU+I)						

6.3 Annexe 3 – Détails des indicateurs dérivés de la comptabilité des flux de La Réunion et de la France

Glossaire des indicateurs du métabolisme

ANS	Addition nette au stock (NAS en anglais)
EII	Extraction intérieure inutilisée
EIU	Extraction intérieure utilisée
DEU	Domestic extraction use
DMC	Direct material consumption
DMI	Direct material input
DPO	Domestic Processed outputs
I	Imports/ importations
IFB	Indirect flow balance
MI	Material intensity
PTB	Physical trade balance
RN	Rejets vers la nature
TDO	Total domestic output
TMI	Total Material input
TMR	Total material requirement

Les tableaux ci-dessous donnent le mode de calcul des différents indicateurs ainsi que leurs valeurs calculées pour La Réunion et comparés aux valeurs nationales.

		définition	Valeur 2014	
Indicateurs d'entrée	DEU	EIU	6,0	Mt
	I	I	3,2	Mt
	DMI	DEU+I	9,2	Mt
	TMI	DMI+EII	14,2	Mt
	TMR	DMI+EII+FII	28,3	Mt
Indicateurs de sortie	E	E	0,4	Mt
	DPO	RN	4,9	Mt
	TDO	RN+EII	9,9	Mt
Indicateurs de consommation	DMC	EIU+I-E	8,8	Mt
Indicateurs de balance commerciale physique	PTB apparente	E-I	-2,8	Mt
	PTB totale	E+FIE-I-FII	-14,7	Mt
	IFB	FII-FIE	11,9	Mt
Indicateurs de stock	NAS	ANS	3,5	Mt
Indicateur d'efficacité	MI	TMR/PIB	1,74	kg/euro
	MI	DMI/PIB	0,56	kg/euro
	MUP	1-(DPO/DMI)	47%	%

MODE DE CALCUL DES INDICATEURS ET VALEURS POUR LA REUNION 2014

				La Réunion	France
Indicateurs d'entrée	DEU	Domestic Extraction Use	t/hab	7,1	9,8
	I	Importations	t/hab	3,8	5,0
	DMI	Direct material input	t/hab	10,9	14,9
Indicateurs de sortie	E	Exportations	t/hab	0,5	2,8
	DPO	Domestic processed output	t/hab	5,8	8,7
	TDO	Total domestic output	t/hab	11,7	15,8
Indicateurs de consommation	DMC	Domestic material consumption	t/hab	10,4	12,1
Indicateurs de balance commerciale physique	PTB apparente	Physical trade balance	t/hab	-3,3	-2,2
	PTB totale	Physical trade balance	t/hab	-17,4	-6,2
	IFB	Indirect flow balance	t/hab	14,1	3,9
Indicateurs de stock	NAS	Net addition to stock	t/hab	4,1	6,1
Indicateur d'efficience	MI	Material intensity	kg/euro _{PIB}	0,56	0,44
	MUP	Material use performance	%	47%	41%

LES PRINCIPAUX INDICATEURS DE LA REUNION 2014 COMPARES A LA FRANCE (2010)

6.4 Annexe 4 – Détail des flux du métabolisme de La Réunion (2014)

ENTREES				
Poste	Catégorie (N+1)	Détail N+2	Quantité	Part relative N+1/N+2
Importations Total 3 170 500 t	Biomasse et produits biomasse Total 553 900 t	alimentation humaine et animale	447 209	81%
		papiers, cartons, produits d'édition	48 170	9%
		autre bois brut et transformés	56 370	10%
		bois énergie	2 142	0%
		autres	0	0%
	Minerais métalliques Total 170 400 t	bruts et transformés, ferreux et non ferreux produits principalement à base de métaux (outils, outillages) autres	164 660	97%
			5 711	3%
			0	0%
	Minéraux non métalliques Total 74 500 t	matériaux pour la construction produits chimiques et engrais minéraux (engrais) autres (dont applications pour la construction)	11 146	15%
			34 477	46%
			28 827	39%
	Matériaux énergétiques Total 1 439 000 t	énergie produits à partir de produits pétroliers (chimiques et autres) autres	1 411 855	98%
			27 148	2%
			0	0%
	Autres produits Total 932 700 t	ciment, plâtre, chaux produits chimique et composés organiques/inorganiques et autres linge, vêtements, chaussures, accessoires pierre, verre, céramique, autres voitures, tracteurs, cycles, et autres véhicules terrestres réacteurs, chaudières, machines, appareils, engins mécaniques autres	323 213	35%
14 315			2%	
17 467			2%	
94 745			10%	
49 078			5%	
63 711			7%	
370 209			40%	
Extraction intérieure utilisée Total 5 987 600 t	Biomasse agriculture/pêche Total 2 281 700 t	canne à sucre	1 763 656	77%
		autres cultures	172 763	8%
		résidus de récolte canne	241 710	11%
		autres résidus de récolte	89 802	4%
		bois (grumes)	3 623	0%
		pêche, chasse, cueillette	10 110	0%
	Minerais métalliques Total 0 t		0	0%
			0	0%
	Minéraux non métalliques Total 3 705 900 t	basalte scories, pouzzolane, boues de dragage terres excavées autres	3 557 852	96%
			75 801	2%
72 251			2%	
Matériaux énergétiques Total 0 t		0	0%	
		0	0%	
Extraction intérieure inutilisée Total 5 019 200 t	Biomasse Total 929 000 t	résidus canne + érosion	531 762	57%
		résidus cultures hors canne + érosion (dont sylviculture)	393 847	42%
		produits de la mer rejetés en mer	3 370	0%
		autres	0	0%
	Issue de l'exploitation minière Total 1 462 100 t	extraction basalte sables et graviers autres dont scories, pouzzolane	485 918	33%
			965 824	66%
	Terres excavées Total 2 448 700 t	terres excavées	2 448 694	100%
			179 479	100%

EXPORTS				
Poste	Catégorie (N+1)	Détail N+2	Quantité	Part relative
Exportations Total 352 100 t	Biomasse et produits de la biomasse Total 246 200 t	poissons et crustacés	3 479	1%
		sucres et sucreries	204 205	83%
		bois et produits du bois	33 518	14%
		autres dont papiers et cartons à recycler	30 197	12%
		autres	5 009	2%
	Minerais métalliques Total 53 494 t	rebus métaux des industries mécaniques autres	53 413	100%
			81	0%
	Minéraux non métalliques Total 163 t		163	
	Matériaux énergétiques Total 576 t	bitume autres	449	78%
			127	22%
	Autres produits Total 42 928 t	rhum calcin marchandises envois express véhicules et pièces pour véhicules autres	6 363	15%
8 504			20%	
3 461			8%	
6 254			15%	
18 346			43%	
déchets exportés pour traitement final et élimination Total 8 676 t	déchets ind. polymères, plastiques, caoutchouc déchets ind. chimiques autres	6 129	71%	
		2 286	26%	
		262	3%	

6.5 Annexe 5 – Chiffres sur les déchets exportés et le recyclage

DECHETS EXPORTES	
Déchets exportés	quantité (tonnes)
déchets de poissons	42
déchets des IAA et sucreries	4 325
déchets pharmaceutiques	0
déchets des industries chimiques, plastiques, caoutchouc	8 414
papiers cartons à recycler	30 197
calcin	8 504
déchets ferreux	48 376
déchets non ferreux	3 098
déchets de piles et accus, batteries	1 439
déchets pour le traitement final et l'élimination	262
TOTAL	104657

RECYCLAGE ET VALORISATION EN LOCAL		
déchets/ matières	mode recyclage /valorisation	quantité
déchets inertes du BTP	recyclage et réutilisation	1 873 371
déchets verts (déchèteries)	valorisation / compostage	72 719
déchets IAA / déchets carnés	valorisation en alimentation animale	6 341
déchets IAA	valorisation énergie/ méthanisation	20 000

6.6 Focus sur le mix énergétique à La Réunion : état actuel et perspectives d'évolution

6.6.1 Préambule

Deux des objectifs fixés par le SRCAE 2014¹² sont :

- D'atteindre 50% de la part des énergies renouvelables dans le mix électrique en 2020 ;
- D'aller vers l'autonomie électrique en 2030.

Le focus sur le mix énergétique réalisé pour cette étude porte sur l'énergie électrique de l'île de La Réunion (les énergies liées aux transports sont donc exclues du périmètre).

L'objectif de ce focus consiste, à partir de l'état actuel du mix énergétique (2014), à faire des projections d'évolution du mix à horizons 2018 et 2023. Des hypothèses d'introduction ou d'évolution de certaines énergies ont été établies. Elles proviennent du rapport *Programmation Pluriannuelle de l'Energie Réunion, 2016*. Un indicateur de suivi a été mis en place.

Le taux d'indépendance énergétique est défini officiellement en France, pour une année donnée, comme le rapport de la production nationale à la consommation totale d'énergie primaire.

Pour le cas d'étude, nous nous intéressons uniquement à l'énergie électrique de La Réunion. A noter que toute l'énergie fossile est importée, ce qui revient à dire que le taux d'indépendance électrique est égal à la part des énergies renouvelables (EnR) dans le mix. Le taux d'indépendance électrique est défini par la relation ci-dessous :

$$\begin{aligned} \text{Taux d'indépendance électrique} &= \frac{\text{Production d'énergie électrique à partir de ressources renouvelables}}{\text{Consommation électrique totale}} \\ &= 1 - \text{Part des EnR dans le mix électrique} \end{aligned}$$

¹² Schéma Régional Climat, Air, Energie. Le SRCAE a été approuvé par l'assemblée plénière du Conseil régional le 7 novembre 2013 et arrêté par le préfet de région le 18 décembre 2013.

6.6.2 Représentation du mix énergétique électrique de La Réunion en 2014

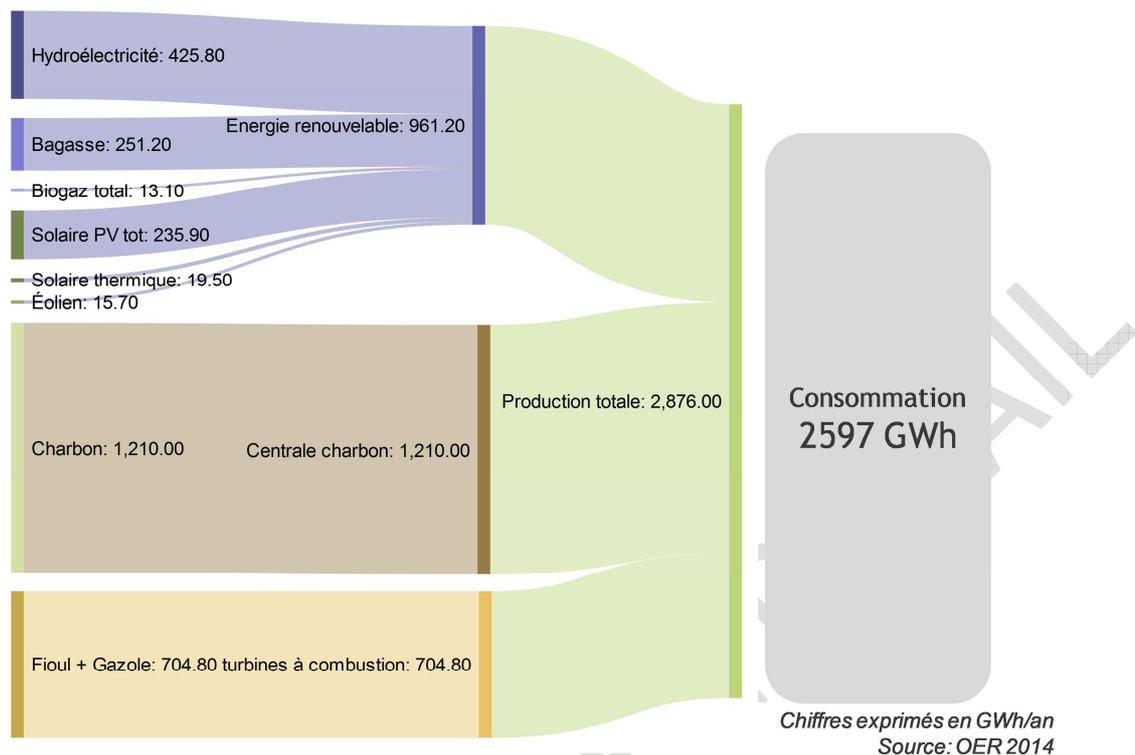


Diagramme de Sankey du mix énergétique de l'île de la Réunion en 2014

6.6.3 Représentation du mix énergétique électrique de La Réunion à horizon 2018

D'ici 2 ans, trois perspectives d'évolution des sources d'énergie sont à considérer.

- 1. L'augmentation de certaines sources d'énergies renouvelables ;
- 2. L'incorporation de nouvelles sources d'énergies renouvelables ;
- 3. Une évolution dans l'utilisation des énergies fossiles.

6.6.3.1 Augmentation de certaines sources d'énergies renouvelables à horizon 2018

- Piste 1 : Bagasse

La piste de la biomasse Bagasse passe par l'augmentation de la quantité de bagasse et/ou l'introduction de nouvelles variétés :

- Il est possible d'augmenter le rendement grâce à nouvelles variétés (+ 20% à 30% Horizons 2020-2030) ;
- Le taux de fibre moyen de l'île peut progresser, suite à un changement de variétés sur un cycle (+35% à horizon 2020 sans modification de la production sucrière : 98 MWh/ha de canne fibre contre 10.4 MWh/ha de canne sucre).

Cependant, cette stratégie agricole dépend des orientations des politiques agricoles de l'État et de la Région vers la canne énergie.

- Piste 2 : Boues de station d'épuration

Actuellement, les capacités de traitement sont limitées sur l'île de La Réunion. Pour y remédier, l'augmentation de la capacité de traitement aux horizons 2020-2030 et/ou l'intégration d'unités de méthanisation et de cogénération sont des voies envisageables.

En effet, les boues de station d'épuration représentent un potentiel de production de biogaz important.

6.6.3.2 Nouvelles sources d'énergies renouvelables à incorporer à horizon 2018

- Piste 3 : Effluents d'élevage

Les effluents d'élevage représentent le plus gros gisement de déchets organiques à La Réunion. Actuellement, ils font principalement l'objet d'une valorisation agronomique (épandage, compostage).

Une filière de méthanisation en milieu agricole avec des co-substrats (tontes, résidus de cultures...) pourrait être intéressante.

- Piste 4 : Déchets des industries agroalimentaires

Les déchets des industries agroalimentaires sont actuellement valorisés organiquement. Cependant, le potentiel méthanogène de certains effluents apparaît intéressant pour cibler une production de méthane, notamment celui des :

- effluents des abattoirs,
- effluents des centres d'équarrissage,
- effluents des distilleries,
- effluents de « Rivière du Mât » et « Savannah »,
- effluents de des Brasseries de Bourbon, de la SPHB et de la CILAM.

- Piste 5 : Filière Bois Energie

Les ressources en bois sont importantes dans les Hauts de la Réunion, notamment avec un gisement important en *Acacia mearnsii*, qui est une espèce invasive. Son Pouvoir Calorifique Inférieur est élevé (PCI est de 3500 kWh/t) et permettrait de valoriser ce bois via :

- des chaudières à combustion,
- une technologie de gazéification.

- Piste 6 : Eolien

Sur la base du schéma régional éolien (SRE), le gisement a été évalué pour un potentiel supplémentaire de 55 MW d'éolien terrestre et réparti de la manière suivante :

- Eolien mobilisable : 8 MW à Saint-Pierre, 12 à 15 MW à Sainte-Marie, 8 MW à Sainte-Rose, 5 MW à Sainte-Suzanne (repowering) ;
- Eolien non mobilisable (pas en accord avec la loi Littoral) : 10 MW repowering et 10 MW neufs sur Sainte-Rose.

Les objectifs du SRCAE sont très ambitieux au regard de l'application de la loi Littoral/SAR, qui contraint et réduit les potentiels à La Réunion.

6.6.3.3 Evolution d'utilisation des énergies fossiles

- Piste 7 : Turbine à combustion (TAC)

Dès 2018, une turbine à combustion pourrait voir le jour, utilisant comme combustible du fuel non routier et du biocarburant de 3ème génération à base de micro-algues (de 40% à 60%).

Points de vigilance :

- Usage des unités pour les besoins de pointe uniquement ;
- Alimentation de la TAC du Sud à partir de bioéthanol entre 40 et 60%.

- Piste 8 : Charbon

La part de charbon pourrait être diminuée au profit de la biomasse dans la production totale des centrales bagasse-charbon.

L'ensemble des pistes précédemment abordées conduisent au diagramme de Sankey à horizon 2018 suivant :

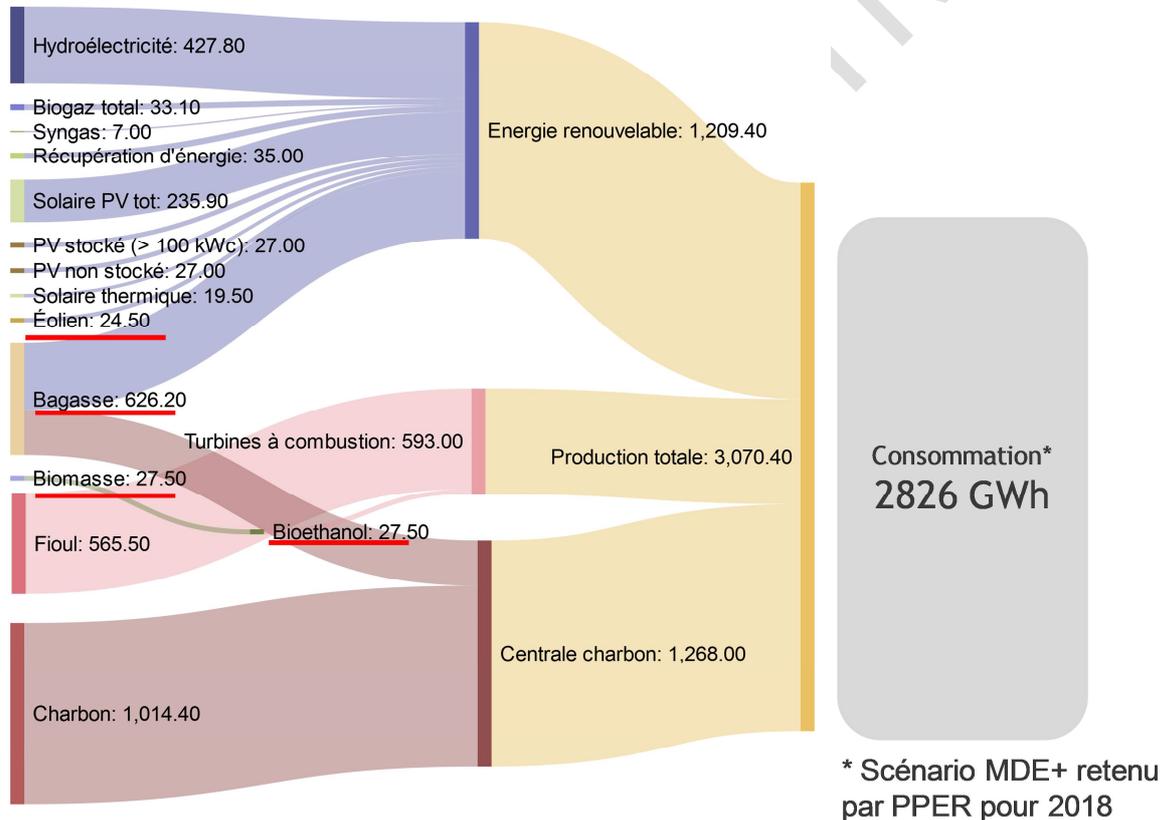


Diagramme de Sankey du mix énergétique de l'île de la Réunion à horizon 2018

Remarque : La biomasse convertie en bioéthanol (27,5 GWh/an) ainsi que la bagasse utilisée dans la centrale à charbon (253,6 GWh/an) sont des énergies renouvelables prises en compte dans le calcul des indicateurs.

6.6.4 Représentation du mix énergétique électrique de La Réunion à horizon 2023

D'ici à 2023, l'apparition de l'énergie thermique des mers et de la géothermie est à prendre en compte dans la constitution du mix énergétique.

- Piste 9 : L'énergie thermique des mers (ETM)

L'ETM est l'énergie marine qui produit sans intermittence de l'électricité 365j/365j - 24h/24h. Le déploiement d'une unité de production de 5 à 10 MW d'ici à 2023 est envisageable.

Prérequis nécessaires :

- Conditions climatiques et de houles maîtrisées ;
- Recherche Développement (R&D) facilitée (retours économiques/scientifiques et valorisation des programmes de R&D).

- Piste 10 : Géothermie

Selon le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, service géologique de référence en France, la zone sud de Salazie apparaît la plus prometteuse pour, à horizon 2023, produire une centrale géothermique de 5MWe. Ce projet industriel vise l'indépendance et la sécurisation de l'approvisionnement en électricité du cirque.

Points de blocage concernant ce projet :

- La zone est inscrite au Patrimoine mondial de l'Unesco.
- Le projet requiert l'acceptation de la population.

L'ensemble des pistes précédemment abordées conduisent au diagramme de Sankey à horizon 2023 suivant :

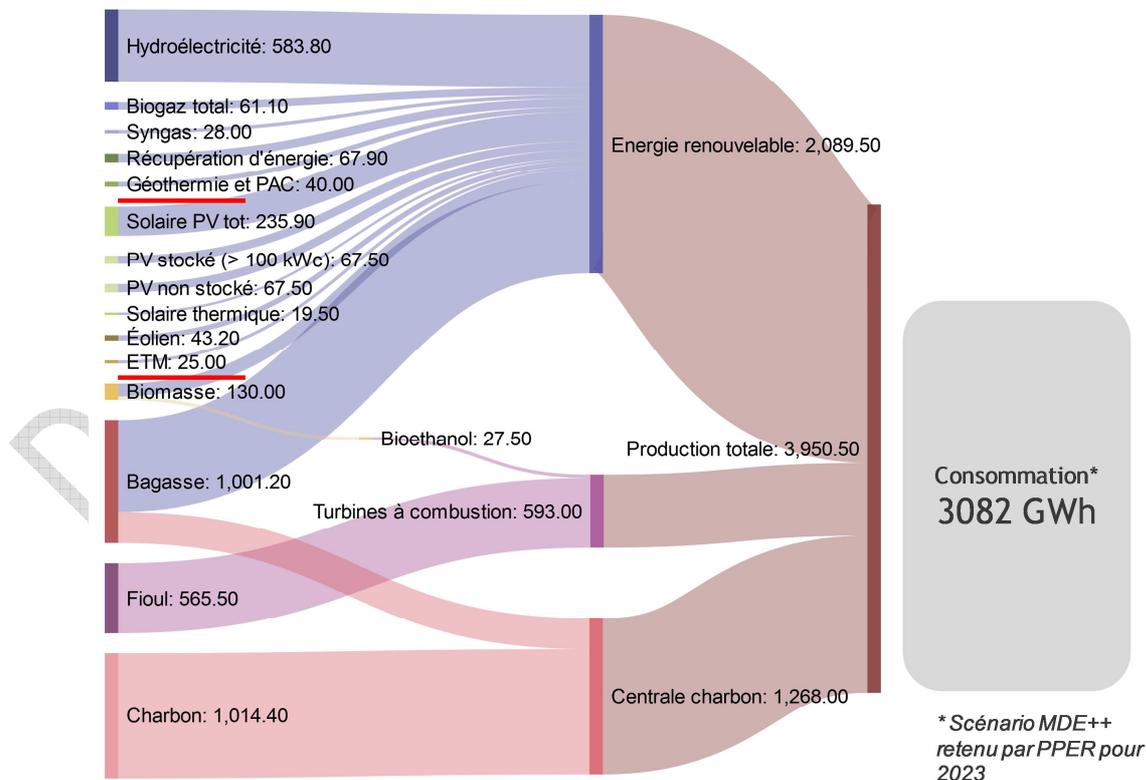


Diagramme de Sankey du mix énergétique de l'île de la Réunion à horizon 2023

6.6.5 Suivi des indicateurs

Pour rappel, voici les indicateurs suivis ainsi que les objectifs du SRCAE 2014.

$$\begin{aligned} \text{Taux d'indépendance électrique} &= \frac{\text{Production d'énergie électrique à partir de ressources renouvelables}}{\text{Consommation électrique totale}} \\ &= 1 - \text{Part des EnR dans le mix électrique} \end{aligned}$$

	Taux d'indépendance électrique	Part des EnR dans le mix électrique
2014	77%	33%
Horizon 2018	51%	49%
Horizon 2023	40%	60%
Objectifs SRCAE 2014	0% en 2030	50% en 2020

6.6.6 Conclusions

Sont présentées en suivant des recommandations en matière d'optimisation énergétique de l'île :

- Proposer des pistes d'amélioration sur d'autres secteurs pour optimiser les flux sur l'île de la Réunion ;
- Prioriser les pistes à la fois les plus prometteuses et les plus simples à mettre en place ;
- Privilégier un bon Ratio = Amélioration / Coût ;
- Mettre en place des indicateurs de suivi à plusieurs horizons.

6.7 Annexe 7 - Présentation des initiatives et des pistes d'actions d'économie circulaire

Cet annexe est dédié à l'exposition des résultats et des conclusions des travaux d'investigation menés avec les acteurs économiques et institutionnels locaux, en vue de faire l'état des lieux des projets d'économie circulaire en cours et à l'étude sur l'île de la Réunion.

6.7.1 Initiatives et projets recensés par le biais de l'enquête

A travers un questionnaire visant à interroger un panel large et diversifié d'acteurs locaux, des initiatives régionales, par filière et par pilier de l'économie circulaire, ont pu être recueillies. Les répondants ont également fait part des types d'enjeux auxquels ils sont confrontés et de leurs besoins.

Les résultats concernent six entreprises et organismes.

Des icônes de couleur ont été utilisées pour présenter ces résultats.

- Le jeu de feu tricolore illustre l'intérêt ou l'implication de l'entreprise par rapport au sujet abordé.
- Le carré  indique le degré de priorité de la thématique par rapport aux autres. Plus le carré est bleuté, plus la thématique est partagée par les répondants et nécessitera une attention plus particulière.

6.7.1.1 Expériences et initiatives en matière d'économie circulaire

Les répondants sont essentiellement confrontés à des problématiques de gestion des déchets et de réglementation, ensuite de logistique et de commercialisation.

Problématiques rencontrées	ATBR	AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez	TTR	Ravate	Problématiques majeures
Approvisionnements durables (vert, circuits courts...)								
Gestion des déchets								
Mutualisation des moyens / services								
Logistique								
Commercialisation								
Qualité produits								
Maintenance / réparation / gestion des équipements								
Autre : réglementation								

Les actions d'économie circulaire que ces acteurs mènent à la Réunion concernent la valorisation des déchets, et dans une moindre proportion, le ré-emploi et la réutilisation des objets, puis l'écoconception et l'écologie industrielle.

Piliers	ATBR AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez	TTR	Ravate	Actions majeures
Eco-conception	✗	✓	✗	✗	✗	✗	☐☐
Valorisation des déchets	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☐☐
Ré-emploi / réutilisation des objets	✗	✗	✗	✗	✓	✓	☐☐
Economie de la fonctionnalité	✗	✗	✗	✗	✗	✗	☐☐
Economie collaborative	✗	✗	✗	✗	✗	✗	☐☐
Ecologie industrielle	✗	✗	✗	✓	✗	✗	☐☐

Figure ci-après le détail de quelques projets.

Piliers	ATBR AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez	TTR	Ravate
Valorisation des déchets	Collecte et valorisation des déchets d'accumulateurs et des pneumatiques (importateurs réunionnais)	Pièces de réutilisation (Centres de pièces automobiles, divers)				Système d'Optimisation et de Gestion des Déchets (SOGED) : suivi de l'évolution des différents types de déchets générés, et application de process de tri directement sur sites (AC2V Services)
		Valorisation des déchets non dangereux (Bois, métaux, verre), des déchets de l'automobile, des déchets non dangereux du BTP et des déchets d'hydrocarbures (dangereux)	Outil multifilières / traitement des déchets ménagers (OMR, encombrants, déchets végétaux)	Transformation de déchets verts en énergie (ILEVA)	Valorisation des huiles alimentaires	
Ré-emploi / ré-utilisation					Vente au Kilo (tout public) Ré-emploi (export)	Etude en cours pour l'implantation d'une plateforme : ressourcerie pour les produits et équipements stockés au sein des unités commerciales du groupe et invendus pour cause de détérioration
Eco-conception		Ferreux (Cycléa) Métaux non ferreux (Péna Métaux) Verre de bouteilles (Greenbird) Palettes de bois (Multiples)				

Il est à noter qu'aucune des entreprises interrogées ne mobilisent des ressources recyclées, ce qui pourra constituer un axe d'effort pour l'avenir.

Les déchets valorisés par ces acteurs sont les suivants :

ATBR AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez	TTR	Ravate
Déchets de l'automobile - Valorisation énergétique et recyclage - 5000 t	Métaux ferreux Métaux non ferreux Verre de bouteilles Bois de palettes VHU				
	Déchets non dangereux du BTP Déchets d'hydrocarbures	Tri / valorisation des encombrants - 30 000 t Compostage / broyage Déchets verts : 100 000 t	Emballages, papiers, cartons	Textiles	Bois : 1000 t, plastiques : 500 t, cartons : 1000 t
Batteries usagées - Recyclage de 1500 t					

La moitié des acteurs ont bénéficié de subventions pour conduire leurs projets.

ATBR AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez	TTR	Ravate
Non	Non	Oui	Oui	Oui	NS
		Subvention Europe, Ademe pour les installations de traitement de déchets	Subvention	Subvention, Dispositif local d'accompagnement	

6.7.1.2 Besoins des acteurs en matière d'économie circulaire

Les besoins des entreprises en matière d'économie circulaire concernent principalement la valorisation des déchets et le ré-emploi & la réutilisation. En second lieu, les besoins sont orientés vers des projets d'économie collaborative et d'écologie industrielle.

Piliers	ATBR AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez	TTR	Ravate	Besoins majeurs
Eco-conception	✗	✗	✗	✓	✗	✗	☐☐
Valorisation des déchets	✓	✓	✗	✓	✓	✓	☐☐☐
Ré-emploi / réutilisation	✗	✓	✓	✗	✓	✓	☐☐☐
Economie de la fonctionn	✗	✗	✗	✗	✗	✗	☐☐☐
Economie collaborative	✗	✓	✓	✓	✗	✗	☐☐☐
Ecologie industrielle	✗	✓	✗	✓	✗	✗	☐☐☐
Projets	Valorisation des déchets d'accumulateurs à La Réunion et en Afrique du Sud Projet de relocalisation / valorisation matière des déchets de pneumatiques		Ré-emploi : Actions de prévention / création de ressourceries Collaboratif : Actions multipartenariales dans le domaine du traitement des déchets (avec universités et associations)		Valorisation des déchets textiles, granulats, gommés, plastiques Ré-emploi/ ré-utilisation : Transformation des textiles - Souhait de valoriser 7000 t à 8000 t	Projet : prise de participation minoritaire dans une structure visant à l'implantation sur l'île d'une plateforme de transit des déchets provenant des diverses activités du groupe et de ses affiliés. La nouvelle structure à créer, assurera l'implantation d'une plateforme dans le Sud qui aura également un rôle de ressourcerie pour les produits et équipements stockés au sein des unités commerciales du groupe et invendus pour cause de détérioration.	

Les entreprises manifestent des besoins d'appui technique et financier en premier lieu. La recherche de partenaires apparaît également comme un axe prioritaire.

	ATBR AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez	TTR	Ravate	Besoins majeurs
Technique	✓	✓	✗	✓	✓	✓	☐☐☐
Financier	✗	✓	✓	✓	✓	✓	☐☐☐
Juridique	✓	✗	✗	✗	✗	✗	☐☐☐
Organisationnel	✗	✗	✗	✗	✗	✓	☐☐☐
Réglementaire	✗	✗	✗	✓	✗	✗	☐☐☐
Réseau / recherche de partenaires	✗	✓	✓	✓	✓	✓	☐☐☐

Ces besoins apparaissent nécessaires à moyen terme (1 à 3 ans).

Échéance	ATBR AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez	TTR	Ravate	Besoins majeurs
< 1 an	✗	✗	✗	✓	✗	✓	☐☐☐
1 à 3 ans	✓	✓	✓	✗	✓	✓	☐☐☐
> 3 ans	✗	✗	✓	✗	✗	✗	☐☐☐

Les coûts et la taille du marché apparaissent comme les principaux obstacles à la mise en œuvre de démarches territoriales d'économie circulaire.

Le fonctionnement organisationnel et la réglementation constituent également des freins.

Types de freins	ATBR AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez	TTR	Ravate	Freins majeurs
Réglementation	⊗	⊙	⊗	⊗	⊗	⊗	⊙
Coûts	⊙	⊙	⊙	⊙	⊗	⊙	⊙
Taille du marché	⊗	⊙	⊗	⊙	⊙	⊙	⊙
Sécurité alimentaire/environnementale	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊙
Hygiène	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊙
Traçabilité	⊗	⊗	⊗	⊙	⊗	⊗	⊙
Logistique	⊗	⊙	⊗	⊗	⊗	⊗	⊙
Fonctionnement organisationnel	⊗	⊙	⊙	⊗	⊗	⊗	⊙
Qualité des Gisements	⊗	⊗	⊗	⊙	⊗	⊗	⊙
Approvisionnement en termes de quantité	⊗	⊙	⊗	⊗	⊗	⊗	⊙
Autres	Convaincre MOA et BE d'utiliser des déchets recyclés (mention des critères environnementaux dans les marchés publics)		Intervention d'acteurs privés, publics et associatifs aux modes de fonctionnement différents				

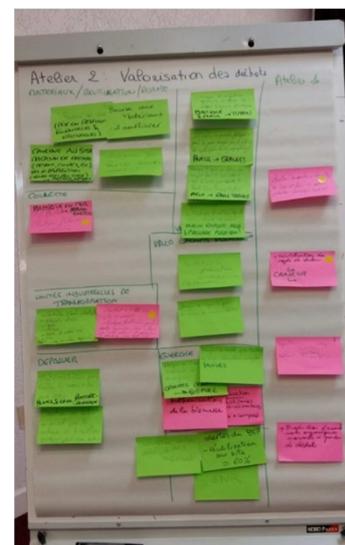
4 répondants ont fait part de leviers d'actions, permettant de lever ces difficultés.

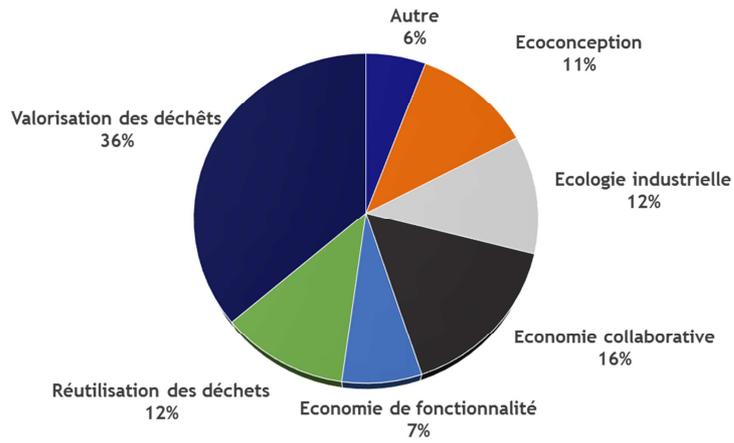
ATBR AVPUR	Metal Réunion	ILEVA	Suez
Contrôles et sanctions des importateurs « non contributeurs »	Prendre en compte de spécificité géographique et économique locale	Identifier un interlocuteur unique, acteur et moteur de la mise en œuvre de l'action partenariale	Avoir de vraies démarches de concertations régionales
Contrôles et sanctions des filières illégales d'exportation des déchets		Mettre en place des soutiens techniques et financiers émanant des institutions publiques	S'assurer que l'équité réglementaire est appliquée
Contrôles de la gestion des déchets auprès des professionnels et sanctions pour défaut d'élimination des déchets			

6.7.2 Projets et pistes d'actions mis en évidence en ateliers de travail

83 actions, réparties autour de l'ensemble des piliers de l'économie circulaire, ont pu être identifiées. Ces actions ont été pondérées par les participants par niveau de priorité.

- 25 actions majoritaires ont retenu l'intérêt des participants.
- Un tiers ces actions étaient orientées vers la valorisation des déchets.
- Figure ci-dessous la répartition, par pilier de l'économie circulaire, des actions ayant attiré l'attention des participants.





DOCUMENT DE TRAVAIL

Voici le détail des 25 actions privilégiées par les participants :

Autre

Taxation (type octroi de mer) sur les produits difficilement recyclables

Ecoconception

Ecoconception des barquettes à carry

Remplacer l'acier par du bambou dans les constructions

Ecologie industrielle

Création d'un sol fertile à partir de cendre

Faire des compléments alimentaires à partir des déchets du poisson

Utiliser certains résidus de l'industrie agro-alimentaire (type tendons) pour fabriquer de la colle

Utiliser l'eau des STEP pour les centrales à béton

Utiliser la cendre de bagasse pour faire du mortier à béton

Utiliser le marc de café pour faire pousser des champignons

Utiliser les gaspillages alimentaires des hôtels et restaurants pour nourrir le bétail

Economie collaborative

Bourse aux matériaux, type caserne d'Ali Baba, avec des chutes de matériaux (pour les artistes, les artisans, les bricoleurs)

Développer les espaces de co-working et les tiers-lieux

Développer les transports en commun pour proposer un service adapté

Instaurer des conciergeries de résidences ou de quartier (services collectifs ménagers, mutualisation d'outils de jardin, d'électroménager)

Economie de fonctionnalité

Développer le marché de la location de produit quotidien (type électroménager)

Développer le télétravail (moins de déplacement, moins de foncier)

Développer les solutions de vélos et automobiles électriques partagés en ville

Remplacer les barquettes alimentaires par des bentos consignés

Réutilisation des déchets

Réparation et revente de produits neufs abimés (ex : meubles abimés durant le transport, RAVATE)

Réutiliser les papiers/emballages en emballages d'exportation

Valorisation des déchets

Broyer le bois pour utiliser ensuite ses capacités absorbantes (sciure pour litière, laver des flaques d'huile, etc.)

Faire du biocarburant à partir des huiles

Polystyrènes dégradés et digérés par les vers de farine

Récupérer le plastique en mer et le plastique sur les plages

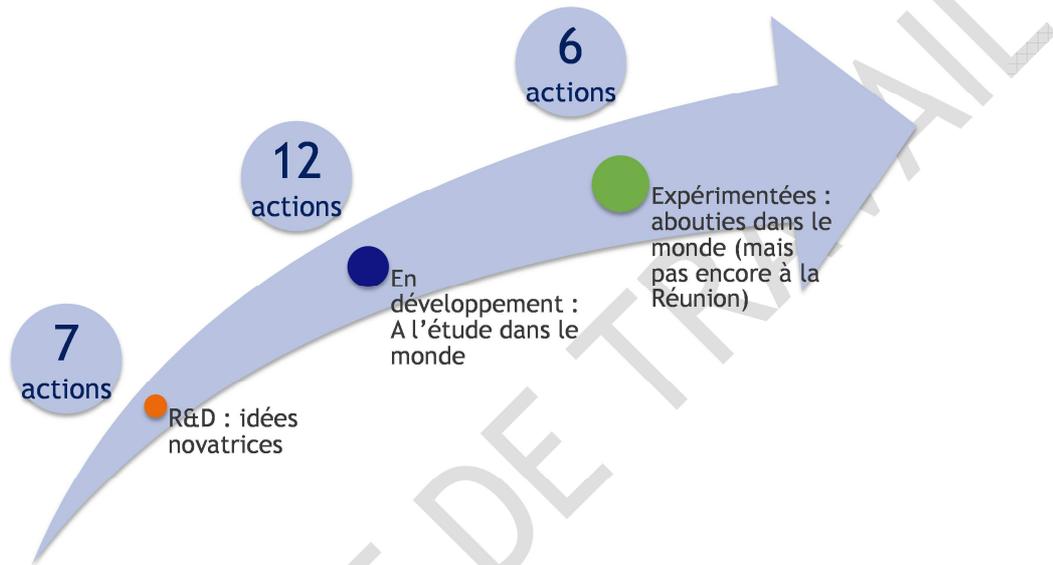
Recycler les pneus non réutilisables en tuyaux, en joins, en support de rail de train

Valorisation des paillages plastiques

Valoriser les déchets alimentaires ménagers en compost

Afin d'analyser le potentiel de ces 25 pistes d'actions pour La Réunion et de comparer leur niveau de développement par rapport à ce qui peut être observé ailleurs dans le monde, une répartition en trois catégories a été établie :

- 1. Les actions abouties dans le monde et peu ou pas exploitées à La Réunion ;
- 2. Les initiatives à l'étude dans le monde et/ou à La Réunion ;
- 3. Les pistes d'actions émanant d'idées novatrices, encore peu/pas exploitées.



Répartition des actions ayant retenu l'attention des participants par niveau de maturité

6.7.2.1 Les actions abouties dans le monde et peu ou pas exploitées à la Réunion

Voici les 6 actions proposées qui ont déjà été initiées ailleurs dans le monde, mais dont l'expérimentation n'a pas encore été réalisée à la Réunion.



6.7.2.2 Les initiatives à l'étude dans le monde et/ou à la Réunion

12 des actions privilégiées par les participants sont déjà en cours de réalisation au niveau national et international.

- 7 Remplacer l'acier par du bambou dans les constructions
- 8 Réduire les emballages alimentaires à usage unique
- 9 Réparer les produits neufs abîmés
- 10 Utiliser les co-produits de l'industrie agro-alimentaire
- 11 Instaurer des conciergeries de résidences ou de quartier
- 12 Exploiter la cendre de bagasse
- 13 Développer les bourses aux matériaux
- 14 Faire du biocarburant à partir des huiles
- 15 Favoriser la location de produits quotidiens
- 16 Valoriser les déchets alimentaires en compost à grande échelle
- 17 Recycler les pneus non réutilisables
- 18 Valoriser les paillages plastiques

6.7.2.3 Les pistes d'actions émanant d'idées novatrices, encore peu/pas exploitées

Les participants ont proposé 7 actions innovantes, encore peu déployées dans le monde et qui pourraient faire figure d'expérimentations pertinentes pour la Réunion.

- 19 Améliorer la gestion des emballages d'import-export
- 20 Broyer le bois pour utiliser ensuite ses capacités absorbantes
- 21 Dégrader le polystyrène usagé grâce aux vers de farine
- 22 Eco-concevoir les barquettes à cari pour faciliter leur recyclage
- 23 Appliquer une politique tarifaire et fiscale dissuasive
- 24 Utiliser l'eau en cascade
- 25 Récupérer le plastique en mer et le plastique sur les plages

6.7.3 Projets et pistes d'actions formulées à la suite des entretiens

Les entretiens complémentaires réalisés avec une douzaine d'acteurs locaux ont permis de recenser :

- 1. des projets qui ont déjà été menés sur le territoire réunionnais ;
- 2. des initiatives à l'œuvre ;
- 3. ainsi que des pistes d'actions déjà réalisées ailleurs dans le monde et qui peuvent présenter un potentiel pour la Réunion.

L'ensemble de ces projets est présenté ci-dessous par filière.

6.7.3.1 Actions réalisées à la Réunion

<ul style="list-style-type: none"> • Valorisation des déchets de bois (Cryptoméria) pour la production de substrat à destination des particulier, permettant de réduire l'import de tourbe – QUALITROPIC • Valorisation du bois de palettes non traité pour la filière horticole – METAL REUNION • Valorisation des effluents d'élevage, boues de STEP, déchets verts, etc. (projet GYROVAR) <p>Bois</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recyclage des plâtre des chantiers (HOLCIM & TS) – CERBTP • Réutilisation sur site des matériaux de construction (60%) – CERBTP • Outil Mémento (annuaire des sites de traitement des déchets par type) diffusé à 3000 acteurs – CERBTP • Bourse aux matériaux (ADIR, CERBTP) • Guide / utilisation des déchets recyclés pour le BTP (BRGM) <p>BTP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Déchets d'équipements électriques et électroniques – réutilisation via le réseau EMMAÛS <p>Equipements</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Récupération d'énergie – envoi des huiles des compresseurs de RVE vers la centrale thermique de Bois Rouge • Mise en place de « mini méthaniseurs » fonctionnant à partir de litière de volailles et de déchets vers – projet Météor – QUALITROPIC • Valorisation en interne des vinasses de distillerie (Rivière du Mat) – QUALITROPIC • Batteries NAS comme facilitateur d'augmentation des EnR – TEMERGIE • Bagasse valorisée en énergie (9%) • Chauffe-eau solaire obligatoire chez les particuliers et chèque PV • Huiles alimentaires usagées et carcasses envoyées aux équarisseurs et utilisées comme combustible - Suez <p>Energie</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Projet ITHAQUE : portail collaboratif visant à mettre en relation fournisseurs et locaux et acheteurs (ADIR, MICRONOTES) – QUALITROPIC • Produits des centres d'équarissage: alimentation animale ou énergie (SICA AURE) • Projet sur le gaspillage alimentaire dans les cantines scolaires (ADEME) <p>Industrie agroalimentaire</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Collecte (RUN ENVIRONNEMENT), valorisation (SOLYVAL) des pneus usagers en chips (remblais, drains, revêtements) et granulats (sols, enrobés), potentiel de 7000 tonnes à utiliser localement – AVPUR, SOLYVAL <p>Pneus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un site de co-voiturage dédié: http://www.roulensem.be/ - AGORAH, TCO • Aires de co-voiturage - TCO <p>Transport</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorisation du verre issu des DEEE en mélange (5-10%) dans les travaux publics (HOLCIM) – A développer car une grande part d'export subsiste • Consignation des bouteilles (Brasseries de Bourbon) <p>Verres</p>

6.7.3.2 Actions en cours à la Réunion

<ul style="list-style-type: none">• Réutilisation du bois de palette pour le conditionnement à l'export ou la collecte – CERBTP, RVE• Initiative pour réutiliser le bois de palette – AC2V	<ul style="list-style-type: none">• Réutilisation des huiles usagées - CERBTP	<ul style="list-style-type: none">• Projet micro-réseau : panneau photovoltaïques solaires à Mafate en réseau (pilote sur 3 maison) TEMERGIE• Construction d'une turbine à combustion à Saint Pierre (2018) - TEMERGIE• Stratégie de déploiement du véhicule électrique (ADEME, TEMERGIE)• Mise en place d'une unité de production d'engrais (2017) - QUALITROPIC
Bois	BTP	Energie
<ul style="list-style-type: none">• Microalgues – production d'algocarburant (Bioalgastral) - QUALITROPIC• Valorisation des boues de STEP en agriculture - QUALITROPIC	<ul style="list-style-type: none">• Développement de bio-plastiques en cours (tropicalisation d'une technologie allemande)	<ul style="list-style-type: none">• Utilisation du granulat de caoutchouc comme filtre dans les gouttières afin d'éviter la prolifération des moustiques - SOLYVAL
Agriculture & Industrie agroalimentaire	Plastiques	Pneus
<ul style="list-style-type: none">• Projet RRTG comprenant un axe dédié aux transports en commun – TCO, AGORAH• Monorail aérien au dessus de la route Ste Marie/St Denis• Mixité des réseaux de transport - SMTP	<ul style="list-style-type: none">• Tri et traitement des capsules Nespresso usagées – RVE• Projet en cours sur un échantillon de 30 entreprises sur de la mutualisation dans un premier temps – TCO• Création d'un ensemble immobilier - TCO	
Transport	Autres	

6.7.3.3 Actions réalisées ailleurs dans le monde

<ul style="list-style-type: none"> Bois de chauffage à partir es bois d'ouvrage non traités du bâtiment - CERBTB 	<ul style="list-style-type: none"> Réutilisation des matériaux de déconstruction et de terres excavées pour de nouveaux aménagements 	<ul style="list-style-type: none"> Consigne des batteries
Bois	BTP	Equipements
<ul style="list-style-type: none"> Production de biocarburant à partir de biomasse – TEMERGIE Recharge de véhicule électrique 100% solaire en entreprise – TEMERGIE Eolien flottant à valider Centre de valorisation des déchets non dangereux pour tri précis - SUEZ Valorisation du bambou pour la construction (pilote / vélo) - TEMERGIE 	<ul style="list-style-type: none"> Compost normé pour la valorisation agricole 	<ul style="list-style-type: none"> Valorisation des déchets poissons sur des marchés de niche - QUALITROPIC
Energie	Agriculture & Industrie agroalimentaire	Pêche
<ul style="list-style-type: none"> Développement de bio-pastiques en cours (tropicalisation d'une technologie allemande) 	<ul style="list-style-type: none"> Dé-vulcanisation des pneus usagés pour ouvrir les usages de 2^e vie – SOLYVAL Prolongation de vie : rechapage des pneus 	<ul style="list-style-type: none"> Bornes de recharge rapide sur le territoire pour les véhicules électriques – SICR Véhicules hydrogène – TEMERGIE Navettes maritimes – CINOR Développement de véhicules électriques en partage - TEMERGIE
Plastiques	Pneus	Transport
<ul style="list-style-type: none"> Valorisation du verre dans les matériaux de construction Collecte du verre stocké par STS pour le réutiliser (RVE) Consigne du verre 	<ul style="list-style-type: none"> Vente de nouveaux services. Ex : LA Poste – rotation des facteurs à utiliser pour d'autres finalités Traitement des déchets par des insectes (frein règlementaire) – QUALITROPIC Ressourcerie à Ste Suzanne : tri des encombrants – Suez Ressourcerie du bricolage – Suez Briquette de marc de café Traitement et valorisation du papier sur l'île (actuellement exporté) Compostage collectif – Suez Modification/création des points de collecte 	
Verres	Autres / inter-filières	



DOCUMENT DE TRAVAIL