

RAPPORT

VERSION : 02 - 09/12/2014

EP3013



COMMISSION DE
L'OCEAN INDIEN



AGENCE FRANÇAISE
DE DÉVELOPPEMENT

ETUDE DE DIAGNOSTIC POUR UNE GESTION OPTIMISEE DES DECHETS DANS L'OCEAN INDIEN

COMMISSION DE L'OCEAN INDIEN

COI/AO/2013/007

Version finale




seureca

Naldeo
INGÉNIERIE & CONSEIL

HISTORIQUE DES REVISIONS

Version	Date	Commentaires	Rédigé par :	Vérifié par :
3	09/12/2014	Document final	MLL	TM
2	24/11/2014	Document final	MLL	TM
1	20/05/2014	Document draft final	MLL	TM
0	12/05/2014	Document provisoire	MLL	TM

Contact

NALDEO

Département International
55 rue de la Villette
FR-69425 LYON Cedex 03
Tél. 04.72.91.83.70
Fax 04.78.53.39.22

TABLE DES MATIERES

1	PROPOS LIMINAIRES.....	4
2	SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR DES DECHETS : UN PAYSAGE CONTRASTE MAIS DES PROBLEMATIQUES COMMUNES	5
2.1	Le secteur des déchets : un secteur contrasté au sein de la COI.....	5
2.1.1	Géographie régionale.....	6
2.1.2	Disparités économiques.....	7
2.1.3	Disparités démographiques	8
2.1.4	Disparités culturelles et politiques	10
2.1.5	Des cadres réglementaires hétérogènes	11
2.2	Le secteur des déchets : Au-delà des contrastes, des problématiques sectorielles communes.....	23
2.2.1	Les contraintes réglementaires.....	23
2.2.2	Le caractère insulaire	23
2.2.3	La connectivité maritime	24
2.2.4	Transversalité.....	24
3	ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION ET DE LA GESTION DES DECHETS.....	25
3.1	Gisements de déchets	25
3.1.1	Déchets dangereux	25
3.1.2	Les déchets valorisables	31
3.2	Les filières existantes.....	37
3.2.1	Les filières du secteur formel	37
3.2.2	Etudes de cas : Un secteur privé régional actif mais attentiste.....	37
3.2.3	Le poids du secteur informel	46
3.2.4	Manque de transparence des filières et 'compliance'	61
3.3	Les contraintes de transport.....	62
3.4	Les déchets pouvant faire l'objet d'une gestion régionale à court et moyen terme	67
3.4.1	Connaissance des gisements	67
3.4.2	Filières existantes et niveau d'intégration	68
3.4.3	Les barrières réglementaires	70
3.4.4	Synthèse.....	70
3.5	Présentation des produits pouvant faire l'objet d'une gestion optimisée.....	72
3.5.1	Huiles Usagées	72
3.5.2	DEEE et écrans	75
3.5.3	Batteries de véhicule	78
3.5.4	Produits phytosanitaires	80
3.5.5	Pneumatiques usagés	82
3.5.6	Papiers / cartons	85
3.5.7	Plastiques	87
3.5.8	Métaux	89
4	COOPERATION REGIONALE – BILAN ET PERSPECTIVES.....	91
4.1	La coopération régionale dans l'Océan Indien.....	91
4.1.1	Mission de la COI et axes d'intervention actuels	91
4.1.2	Autres axes de coopérations régionales existants dans l'Océan Indien.....	93
4.2	Exemples de coopération régionale dans le secteur des déchets	94

4.2.1	Projet Méditerranéen de coopération transfrontalière	94
4.2.2	« Projet Régional Océanien pour l'Environnement : P.R.O.E.»	94
4.2.3	« CIUDAD : Coopération en matière de Développement Urbain et Dialogue »	95
4.3	Perspectives de développement d'une gestion des déchets à l'échelle régionale dans l'Océan Indien	96
4.3.1	Enjeux	96
4.3.2	Créer les conditions d'émergence d'une coopération régionale dans le secteur des déchets à l'échelle régionale.....	96
4.3.3	Renforcer les capacités.....	100
4.3.4	Développement d'initiatives privées et création d'emploi	101
4.4	Synthèse des actions pour l'émergence d'une coopération régionale	104
5	PROPOSITION D'OPTIMISATION.....	106
5.1	Propositions.....	106
5.1.1	Proposition 1 : Huiles usagées	107
5.1.2	Proposition 2 : DEEE - Ecrans	111
5.1.3	Proposition 3 : Batteries de véhicule	115
5.1.4	Proposition 4 : Pneumatiques usagés	121
5.1.5	Proposition 5: valorisation matière des papiers	127
5.1.6	Proposition 6 : valorisation matière des plastiques.....	131
5.1.7	Proposition 7 : valorisation matière des métaux	134
6	ANNEXES	136
	Annexe 1 : Simulations de l'évolution de la population dans les 5 Etats de la COI	137
	Annexe 2 : Questionnaire type réalisé pour le recueil des données	138
	Annexe 3 : Entreprises rencontrées dans le cadre de l'étude	145
	Annexe 4 : Liste des personnes rencontrées et contactées sur la période du projet.....	147
7	TRAVAUX CITES.....	151

1 PROPOS LIMINAIRES

La problématique de la gestion des déchets est une préoccupation majeure pour les petits Etats insulaires membres de la Commission de l'Océan Indien. Leur forte croissance démographique, l'urbanisation, le développement du tourisme et l'évolution des modes de consommation entraînent une augmentation accélérée de la production de déchets, dont la composition inclut par ailleurs une part croissante de déchets dangereux ou toxiques en majorité importés.

La taille modeste de leurs territoires ne permet pas aux pays concernés de rentabiliser les investissements lourds de collecte et de traitement de certaines catégories de déchets, qui peuvent être alternativement exportées ou rejetées dans l'environnement.

Cette présente étude a pour objectifs de scénariser des projets de gestion des déchets à l'échelle régionale afin de mutualiser les moyens et les coûts, en :

- Dressant un état des lieux, dans chacun des Etats membres de la COI, du contexte institutionnel et juridique du traitement des déchets, de la production de déchets et des capacités de traitement des déchets.
- Identifiant un ensemble de projets de coopération régionale dans le domaine de la gestion des déchets sur la base de l'état des lieux réalisé précédemment.

Dans toute l'étude, le périmètre des déchets considéré est le suivant :

- Déchets dangereux : piles, batteries, accumulateurs, déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), fluides frigorigènes, huiles minérales, emballages souillés, boues de stations d'épuration, PCB, PCT, amiante.
- Déchets à fort potentiel de valorisation : papier, carton, plastiques, métaux ferreux et non-ferreux, pneumatiques, tissus.

2 SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR DES DECHETS : UN PAYSAGE CONTRASTE MAIS DES PROBLEMATIQUES COMMUNES

2.1 Le secteur des déchets : un secteur contrasté au sein de la COI

La situation actuelle du secteur des déchets au sein de la COI se caractérise par des disparités nationales importantes en terme de maturité sectorielle.

Les disparités sont réglementaires, démographiques, économiques, culturelles ou politiques, et obèrent le développement de stratégies communes dans la mesure où elles se traduisent par une capacité inégale à :

- Développer et financer de nouvelles filières de valorisation et en particulier les nouveaux équipements de collecte ou de traitement, car l'assiette fiscale est très différente d'un état à l'autre.
- Gérer les filières au sens réglementaire, fiscal, environnemental ou douanier.
- Adopter et appliquer une réglementation spécifique.

La matrice ci-dessous figure le niveau de développement respectif des 5 Etats et met en perspective le fait qu'une stratégie commune ne pourra s'affranchir des limites d'un développement sectoriel émergent, telles que décrites précédemment.

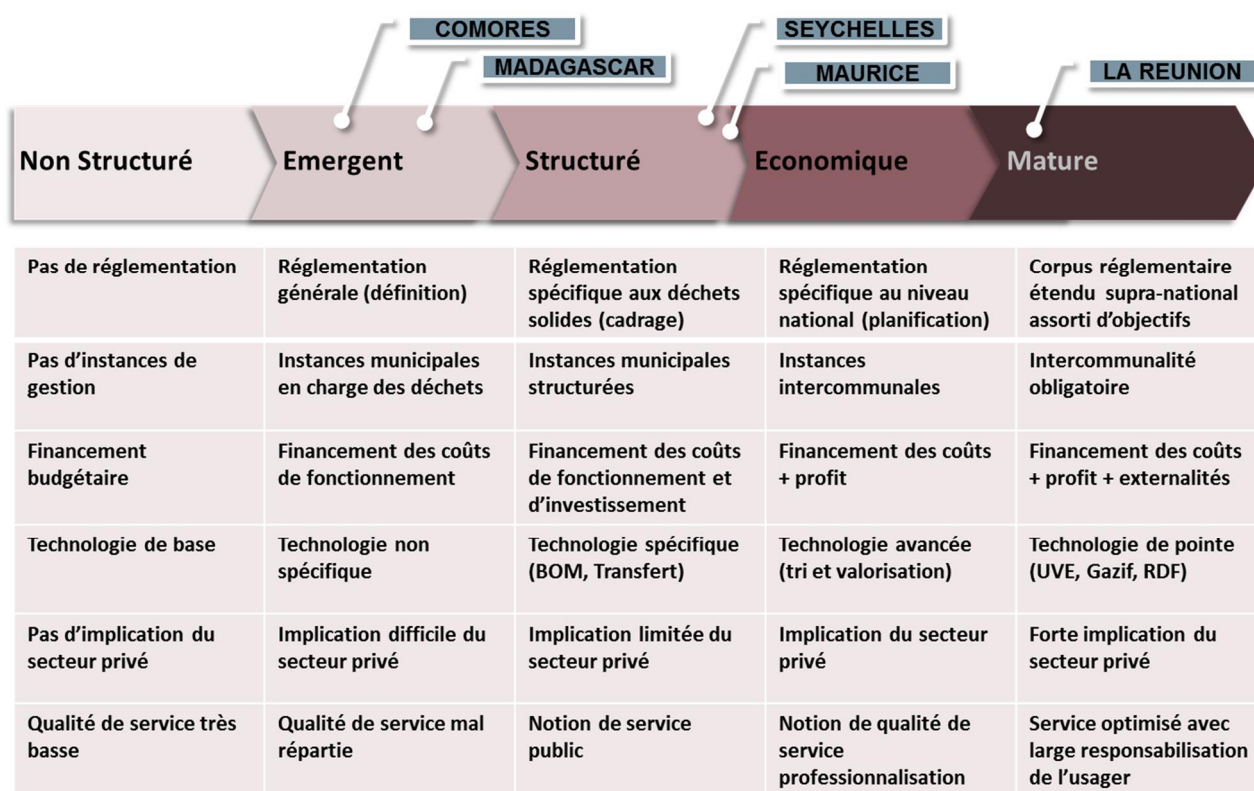


Figure 1 : Matrice figurant le niveau de développement du secteur des déchets

2.1.1 Géographie régionale

Au-delà du contexte insulaire, la géographie renforce également le contraste entre Etats : tandis que les Seychelles sont un archipel de 115 îles d'une superficie de 455 km², Madagascar est une île-continent avec 592 000 km² de superficie. Les trois autres îles, Comores, La Réunion et Maurice étant d'une taille équivalente proche de 2 000 km².

De même, Madagascar se trouve au centre de cette géographie alors que les Seychelles sont isolées des autres entités.

Cette géographie impose une contrainte logistique lourde concernant le transport de déchets, en particulier concernant les produits à faible valeur économique (papiers-cartons, films plastiques, pneumatiques usagés, etc) pour lesquels cette géographie favorisera les filières locales.

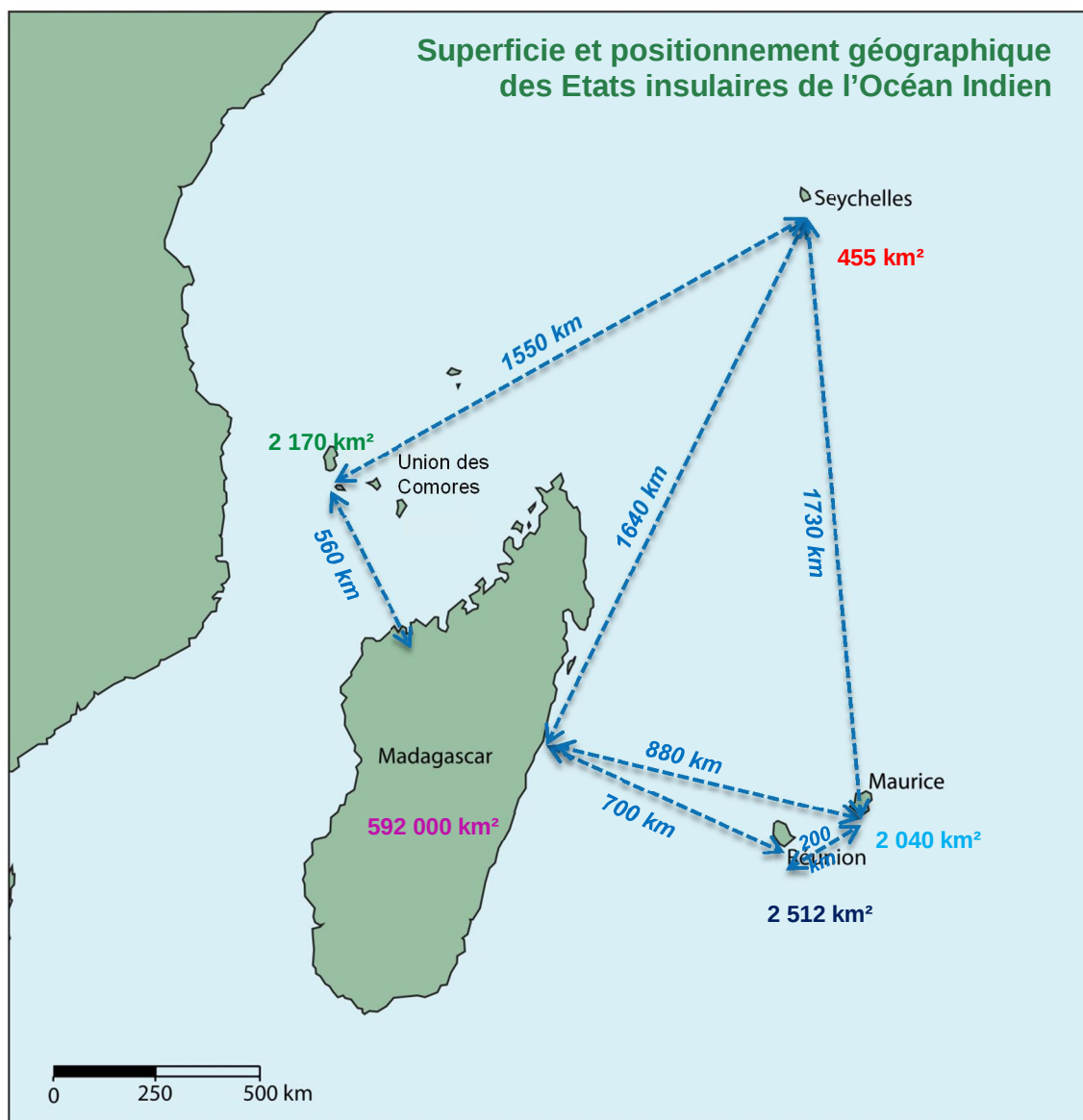


Figure 2 : Géographie de la Région

2.1.2 Disparités économiques

Les 5 Etats de la COI présentent des disparités économiques qui se traduisent par des variations des indices tels que l'IDH (Indice de Développement Humain) ou le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant en \$ PPA¹.

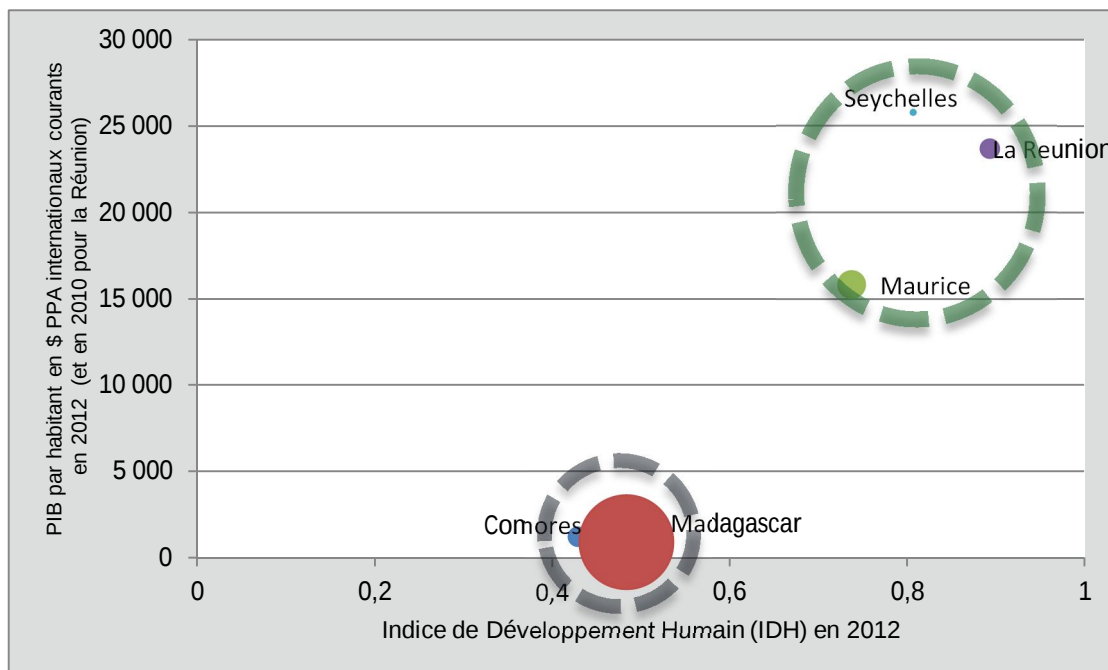


Figure 3 : Graphe représentant l'IDH et le PIB par habitant des pays de la COI.
(Source: Placer l'Indianocéanie sur la carte du monde, Commission de l'océan Indien, 2013)

On distingue les pays à revenus intermédiaires tels que Maurice, les Seychelles et la Réunion, des pays à revenu plus faible tels que Madagascar et les Comores.

Ces deux catégories se distinguent nettement par la structure de leur économie. Les pays à revenus intermédiaires dépendent des investissements directs étrangers (IDE) et basent leurs revenus du secteur des services tels que le tourisme ou les Nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), ainsi que d'autres services offshores.

Les Seychelles ont développé un secteur touristique important alors que Maurice s'oriente vers un secteur industriel et de services liés à la communication.

En ce qui concerne les pays à faible revenu, la stratégie de développement a été longtemps dominée par le secteur agricole. La faible valeur ajoutée du secteur agricole explique la faiblesse des investissements.

On notera que Madagascar a bénéficié d'une augmentation des Investissements directs étrangers (IDE), expliquant une croissance relativement élevée du PIB sur la période 1998-2008.

¹ PIB par habitant basé sur les taux de parité des pouvoirs d'achat (PPA).

Secteurs	Comores	Madagascar	Maurice	Réunion	Seychelles	Région
Agricole	51	34	6	2	3	8,9
Minier	0	0	0,1	-	0	0,1
Manufacture	4	13	28	13	9	15,7
Services	38	53	64	85	91	74,7
Autres	7	0	3	-	-3	0,6
Croissance du PIB de 1995 à 2005 (en %)	1,9	4,6	5,2	5	1,2	4,8
Taux de croissance réelle du PIB (% , 2012)	3	1,2	3,1	3,2	2,9	

Tableau 1 : Structure du PIB par branche en 2005 et croissance économique (en %)
Source : Base de données ODEROI et sources nationales, La pauvreté des enfants et les disparités dans les cinq pays de l'Océan Indien – Juin 2010

On sait que la production spécifique de déchets est directement corrélée au revenu par habitant. Dans ce cadre les volumes de déchets et leur répartition doivent être considérés au travers de cette situation économique et de son évolution.

De même, la capacité à financer de nouvelles infrastructures doit tenir compte de la situation économique de chaque Etat et de sa stratégie de développement. En effet, le développement touristique va surtout se baser sur les activités de nettoyage tandis qu'un développement industriel va concentrer les investissements sur les capacités de traitement, de stockage ou de conversion énergétique.

2.1.3 Disparités démographiques

Si la répartition des gisements dépend du niveau de revenu, la démographie constitue un autre facteur important dans la répartition régionale des gisements de déchets, qui, en l'occurrence sont très inégalement répartis.

Le tableau ci-dessous met en évidence les disparités évidentes entre Madagascar et les Seychelles. Entre ces deux extrêmes, Maurice, la Réunion et les Comores présentent des similarités d'un point de vue démographique, mais se distinguent par la typologie et la densité de population:

- La Réunion concentre une population surtout urbaine avec 94,5 % de population urbaine alors que Maurice et les Comores concentrent une population plutôt rurale avec respectivement 40% et 28% de population urbaine.
- Maurice est relativement dense avec une densité de 644 habitant/ km² alors que la Réunion et les Comores ont une densité d'environ 350 habitant/ km².

Ces disparités ne sont pas prêtes de se résorber puisque les pays les plus peuplés à l'heure actuelle présentent des taux de croissance supérieure aux pays les plus faiblement peuplés. A titre d'exemple, Madagascar présente un taux de croissance annuel de 2,8 % alors que les Seychelles présente un accroissement annuel de 0,3 % seulement.

A ce rythme, Madagascar pourrait représenter plus de 90 % de la population de la COI en 2020 si le taux de croissance reste identique.

La définition d'une stratégie de gestion des déchets au niveau régional doit inévitablement tenir compte du centre de gravité démographique dans une optique de limitation des transports de déchets.

Pour mémoire, l'annexe I présente une simulation de l'évolution de la population dans les 5 Etats de la COI, à l'horizon 2030 (source : NALDEO).

Etat membre de la COI	Superficie (en km ²)	Population (en milliers d'habitants)	Densité
Comores	2 170	773	356
Madagascar	592 000	21 929	37
Maurice	2 040	1 314	644
La Réunion	2 512	865	344
Seychelles	455	91	200
Total COI	594 217	24 972	

Tableau 2 : Population des Etats de la COI

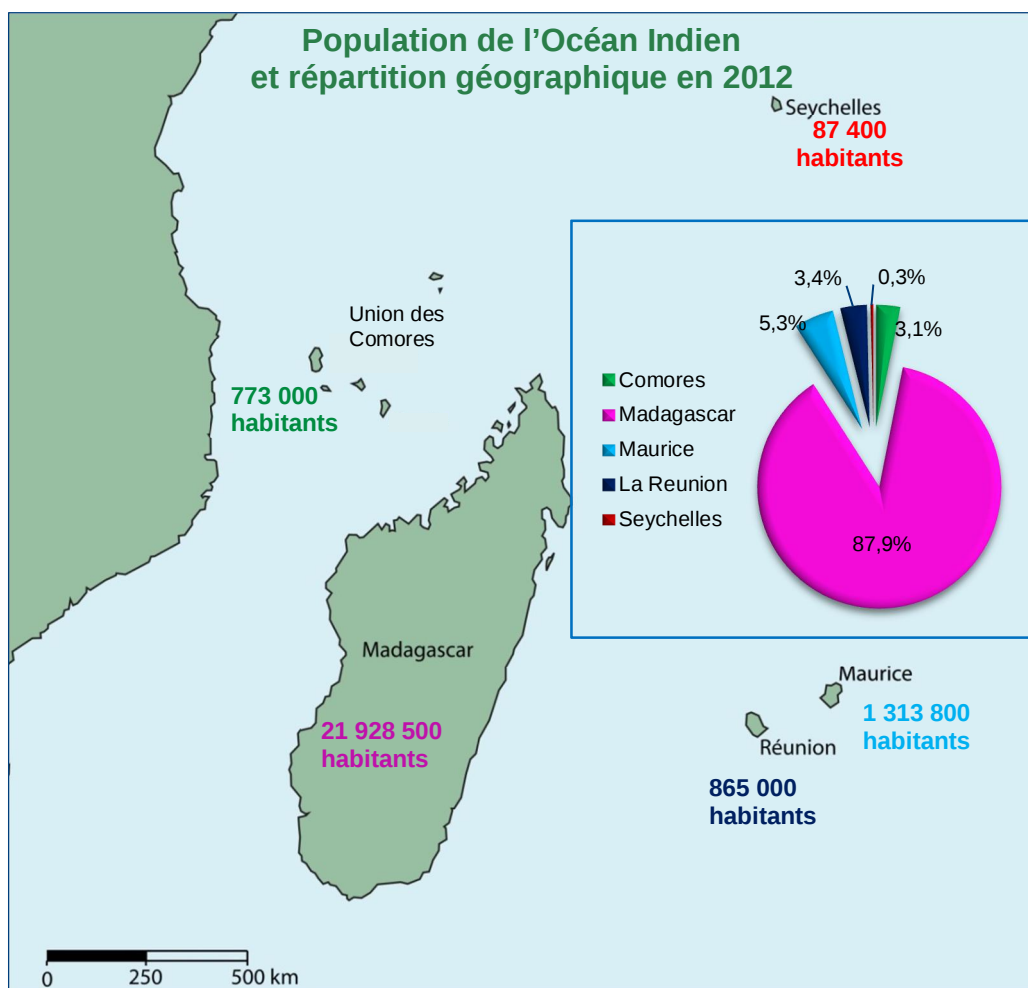


Figure 4 : Population de l'Océan Indien et répartition géographique en 2012

2.1.4 Disparités culturelles et politiques

Bien que toutes marquées par l'héritage colonial européen, les cinq entités constituant la COI se caractérisent aujourd'hui par une large diversité politique, religieuse et linguistique résumées dans le tableau suivant:

Pays	Date d'indépendance	Forme de l'Etat	Langues officielles	Religion
Comores	1975, de la France	République fédérale, régime monocaméral à	Arabe (de jure), shikomor (comorien), français (de jure),	Islam sunnite
Madagascar	1960, de la France	République semi-présidentielle	Malgache, français	Christianisme (75 %)
Maurice	1968, du Royaume-Uni	République	Aucune (Anglais et français au parlement)	Hindouisme (49 %), Christianisme (32 %), Islam (17 %)
La Réunion	Département d'Outre-Mer français	République	Français	Christianisme (85 %)
Seychelles	1976, du Royaume-Uni	République	Créole seychellois, anglais et français	Catholique (90 %)

Tableau 3 : Identité politique, linguistique et religieuse des Etats de la COI

Cette diversité culturelle se caractérise par l'absence de conflits identitaires. Malgré cela, la perception des déchets et des aménagements afférents à leur gestion varie légèrement en fonction des communautés.

Les notions de réglementation, les mesures d'accompagnement telles que la communication ou les modes de financement des filières devront tenir compte de ces aspects.

2.1.5 Des cadres réglementaires hétérogènes

La mise en place d'une stratégie régionale doit se fonder sur un corpus réglementaire commun en matière de déchets.

La revue des différentes réglementations met en lumière la diversité des développements réglementaires et permet d'en dégager les contraintes en termes de coopération inter-Etats.

2.1.5.1 LES CONVENTIONS, TRAITES ET REGLEMENTATIONS

2.1.5.1.1 Conventions Internationales et régionales sur le transfert des déchets

- **Convention de Bâle : Ratifiée par les 5 Etats**

Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination, entrée en vigueur le 05/05/1992.

L'objectif de cet accord international est de restreindre la production et les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux grâce à la mise en place d'un système réglementaire entre les parties. (Accord préalable entre les Etats importateurs et exportateurs, fiche de suivi des déchets et assurance d'une gestion écologiquement rationnelle de ces déchets).

- **Convention de Bâle - Ban Amendment : Ratifiée par Maurice et la Réunion (à travers la réglementation CE n°1013/2006)**

Interdiction de l'exportation hors OCDE de tous les déchets dangereux, pour leur élimination comme pour leur valorisation (qui comprend le recyclage, la réutilisation, le réemploi direct) adopté le 22/09/1995 mais toujours pas en vigueur car moins de 75% des parties l'ont accepté.

- **Convention de Bamako : Signée par Madagascar, Ratifiée par Maurice et les Comores. Non signée par les Seychelles. La Réunion n'est pas incluse.**

Convention de Bamako sur l'Interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontières et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique, entrée en vigueur le 22/04/1998. (Adaptation de la convention de Bâle aux pays africains)

Interdit l'importation en Afrique des déchets dangereux et radioactifs en provenance de Parties non contractantes, elle soumet les mouvements au sein du continent africain à un système proche des procédures de la convention de Bâle.

- **Règlement CE n°1013/2006 : Appliqué uniquement à la Réunion**

Règlement du parlement européen et du conseil concernant les transferts de déchets. Entré en vigueur le 14/06/2006. (Adaptation de la convention de Bâle aux pays de l'Union Européenne).

Interdit l'exportation de déchets dangereux hors OCDE et renforce, simplifie et précise les procédures de contrôle du transfert de déchets au sein de l'UE, en transit, importés ou exportés.

- **Convention de Waigani : Non applicable**

Adaptation de la convention de Bâle pour les pays du Pacifique.

2.1.5.1.2 Conventions Internationales sur l'élimination de certains déchets

- **Convention de Rotterdam : Ratifiée par Maurice, Madagascar et la Réunion, Signée aux Seychelles, non signée aux Comores**
Interdiction ou réglementation stricte de certains pesticides et produits chimiques industriels ainsi qu'une facilitation des échanges d'informations sur les caractéristiques des produits chimiques dangereux. Adoptée le 10/09/1998, entrée en vigueur le 24/02/2004.
- **Convention de Stockholm : Ratifiée par les 5 Etats**
Obligation de prendre des mesures pour éliminer ou réduire le rejet de Polluants Organiques Persistants (POPs) dans l'environnement. Adoptée le 22/04/2001 et entrée en vigueur le 17/05/2004.
- **Protocole de Montréal : Ratifié dans les 5 Etats**
Réduction et élimination complète des substances appauvrissant la couche d'ozone, suppression de l'utilisation des CFC. Signée le 01/01/1989 et entrée en vigueur le 1989 ; atteint la ratification universelle en 2009.

2.1.5.1.3 Autres Conventions

Autres Conventions régionales

- **Convention de Lomé IV : Signée par les 5 Etats**
Cadre financier (FED) et politique de coopération entre l'Union Européenne et les pays d'Afrique, Caraïbes et Pacifique (ACP) pour la promotion des droits de l'homme, la démocratie, le renforcement de la position des femmes, la protection de l'environnement, la coopération décentralisée, la diversification des économies ECP, la promotion du secteur privé et la coopération régionale croissante.
- **Convention de Nairobi : Ratifiée par les 5 Etats**
Convention pour la Protection, la gestion et la mise en valeur du milieu marin et côtier de la région de l'Afrique orientale à travers des actions de coopération, coordination et collaboration entre les parties. Signée le 21 juin 1985 et entrée en vigueur en 1996.

Autres conventions internationales sur les déchets

- **Marpol (Marine Pollution) : Ratifiée par les 5 Etats**
Convention Internationale pour la prévention de la pollution par les navires. Adoptée le 02/11/1973, entrée en vigueur le 02/10/1983.
- **Convention de Barcelone : Non applicable**
Protection de l'environnement marin et côtier de la Méditerranée.

2.1.5.1.4 Tableau de synthèse

D'après la Convention de Vienne de 1969 sur le droit des traités :

- La **Signature** d'une convention est donnée sous réserve de ratification, acceptation ou approbation, elle n'établit pas le consentement à être lié.
- L'**Acceptation** et l'**Approbation** ont le même effet juridique que la **Ratification** et expriment le consentement d'un Etat à être lié par un traité (utilisé si la loi constitutionnelle de l'Etat n'exige pas la ratification par le chef d'Etat).
- L'**Adhésion** a le même effet juridique que la ratification, et exprime le consentement d'un Etat à être lié par un traité ; elle se produit en général lorsque le traité est déjà entré en vigueur.

		Comores	Madagascar	Maurice	Réunion	Seychelles
Conventions internationales	Convention de Bâle	Ratifiée le 31/10/1994	Ratifiée le 02/06/1999	Ratifiée le 24/11/1992	Approuvée le 01/07/1991	Ratifiée le 11/05/1993
	Ban Amendment	Non Signé	Non Signé	Ratifié le 09/11/04	Approuvé le 18/11/03	Non Signé
	Convention de Rotterdam	Non Signé	Approuvée le 22/09/2004	Ratifiée le 05/08/2005	Approuvée le 17/02/2004	Signée le 11/09/1998
	Convention de Stockholm	Ratifiée le 23/02/2007	Ratifiée le 18/11/2005	Ratifiée le 13/07/2004	Approuvée le 17/02/2004	Ratifiée le 03/06/2008
	Protocole de Montréal	Ratifiée le 31/10/1994	Ratifiée le 07/11/1996	Ratifiée le 18/08/1992	Approuvée le 28/12/1988	Ratifiée le 06/01/1993
Conventions régionales	Convention de Bamako	Ratifiée le 18/03/2004	Signée le 17/03/2004	Ratifiée le 29/10/1992	NA	Non Signée
	Règlement CE n°1013/2006	NA	NA	NA	Appliqué depuis le 12/07/2007	NA
	Convention de Lomé IV	1995	1995	1995	1995	1995
	Convention de Nairobi	1985	1985	1985	1985	1985
Autres Conventions	Marpol (Marine Pollution)	Ratifiée le 22/02/2000	Ratifiée le 30/11/2005	Ratifiée le 06/07/1995	Approuvée le 02/10/1983	Ratifiée le 28/02/1991
	Convention de Barcelone	NA	NA	NA	NA	NA
	Convention de Waigani	NA	NA	NA	NA	NA

Tableau 4 : Synthèse des différentes conventions internationales et régionales en matière de gestion des déchets pour les 5 Etats de la COI

2.1.5.1.5 Règlementations internationales sur le transport des déchets

Recommandations des Nations Unies pour le transport de marchandises dangereuses

La douzième édition des Recommandations des Nations Unies sur le transport des déchets dangereux - publiée en 2001 - propose une liste des produits dangereux, leur classification, les quantités seuils, l'emballage et le suivi, ainsi que les procédures de stockage et de transport etc.

Tous les produits dangereux sont listés et en particulier les déchets suivants :

- Batteries
- DEEE
- Huiles noires
- Fluides frigorigènes
- Amiante

Pour les batteries par exemple. La réglementation varie selon le type de batteries et les substances qui la composent ainsi que leurs quantités. Les batteries sont considérées comme classe 8 (substances corrosives) ou 9 (matières dangereuses diverses).

Il existe de nombreux types de batteries, piles sèches et piles humides, batteries de stockage électrique ou batteries de véhicule. Les batteries contenant les substances suivantes doivent aussi être distinguées : alcalin, manganèse, zinc, carbone, nickel, métal, cadmium, sodium ou lithium (polymère ou ion).

Plusieurs tests doivent être réalisés, comme par exemple un test de vibration pour s'assurer qu'aucun déversement n'est possible lors du transport des batteries. Ces recommandations présentent aussi les conditions de stockage et de transport à suivre par catégorie de déchets.

Règlementations internationales sur le transport routier, aérien, fluvial et maritime

Transport Routier	ADR: Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (version 2013 de l'ONU) • Dispositions générales et dispositions relatives aux matières et objets dangereux. • Dispositions relatives au matériel de transport et au transport.
Transport Aérien	Transport aérien international régi par les règles IATA (Association Internationale du Transport Aérien) et les règles relatives au transport de matières dangereuses de l'OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale)
Transport fluvial et maritime	• Règles de transport maritime international fixées au sein de l'Organisation maritime internationale (OMI) • Pour les marchandises dangereuses en colis, on doit appliquer l'International Maritime Dangerous Goods code (IMDG), l'annexe III (polluants marins en colis) de MARPOL 73/78 et la division 411 • Pour les solides en vrac, les vraquiers appliquent le code BC : Code of safe practice for Solid Bulk Cargos

2.1.5.2 DETAIL SUR LES CONVENTIONS APPLICABLES AU TRANSPORT DES DECHETS DANS LA REGION

Les conventions internationales régissant les mouvements transfrontaliers des déchets constituent une barrière forte à la mutualisation des capacités de traitement voire au groupage des déchets en vue de leur valorisation.

Les conventions les plus impactantes dans le cadre du développement de filières communes ont été identifiées comme étant :

- Convention de Bâle et Ban Amendment.
- Convention de Bamako
- Règlement CE n°1013/2006.

Le Protocole de Montréal et les autres restrictions spécifiques à un type de déchet (fluides frigorigènes, amiante, PCB, PCT etc.) seront importantes lors de l'étude de stratégies spécifiques à un type de déchet, mais ne seront pas détaillées dans cette partie.

2.1.5.2.1 Convention de Bâle

Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination, entrée en vigueur le 05/05/1992

Objectif	• Contrôle du transfert des déchets dangereux et d'autres déchets entre différents Etats ou Parties signataires de la Convention.
Conditions pour effectuer le transfert	• Transport et élimination des déchets uniquement par des personnes autorisées et habilitées à procéder à ce type d'opération. • Les Déchets faisant l'objet d'un mouvement transfrontière doivent être emballés, étiquetés et transportés conformément aux règles et normes internationales. • Les Déchets doivent être accompagnés d'un document de mouvement depuis le lieu d'origine jusqu'au lieu d'élimination. • L'état d'exportation (ou le producteur/exportateur) doivent informer par écrit l'autorité compétente de l'Etat importateur selon les déclarations et renseignements spécifiés à l'annexe V A. • L'état d'importation doit accuser réception par écrit de la notification en consentant (avec ou sans réserve), en demandant un complément d'information ou en refusant le mouvement.
Possibilités de facilitation des transferts	• Une procédure de notification générale peut être créée en cas d'accord des deux Etats concernés si les déchets (ayant toujours les mêmes caractéristiques) sont régulièrement expédiés par un producteur ou exportateur au même poste douanier. • Des accords régionaux peuvent être signés entre Etats tant qu'ils sont compatibles avec la gestion écologiquement rationnelle des déchets (dangereux et autres) comme prescrit dans la convention de Bâle. Cet accord est notifié au Secrétariat.
Interdictions de transfert	• Interdiction d'exporter des déchets dangereux sans accord spécifique préalable de l'état d'importation.
Obligations des Parties	• L'Etat doit faire parvenir sa liste complète de déchets dangereux au Secrétariat. • Limitation des mouvements transfrontières de déchets pour permettre une gestion efficace et écologiquement rationnelle des déchets (pour protéger la santé humaine et l'environnement). • Toute partie prenant en charge le mouvement transfrontière doit signer les

	documents de mouvement. L'éliminateur doit informer l'Etat exportateur de la réception des déchets et de l'achèvement des opérations d'éliminations.
	• L'Etat exportateur à obligation de réimporter si le mouvement n'a pu être mené à terme. • Un rapport annuel doit être envoyé à la conférence des Parties (par le biais du Secrétariat). Il contient les noms des autorités compétentes de l'Etat, des renseignements sur les mouvements transfrontières (quantité, catégorie, destination, méthode d'élimination pour les déchets importés et exportés et les efforts entrepris pour réduire le volume de déchets dangereux), des mesures d'application de la convention, des données statistiques, des renseignements sur les accords régionaux, sur les accidents, sur les méthodes d'éliminations et de réductions du volume de déchets.
Classification des Déchets	• Les déchets suivant sont exclus du champ d'application de la convention : - o Les déchets radioactifs. - o Les déchets provenant de l'exploitation normale d'un navire et dont le rejet fait l'objet d'un autre instrument international • Les déchets dangereux concernés par la convention peuvent appartenir à une ou plusieurs des 4 classifications suivantes : - o Par catégorie de déchets (Y) - o Par constituants de déchets (Y) - o Par caractéristiques de danger (H) - o Par liste de déchets (dangereux – A et non dangereux – B)
Limites de la Convention	• La convention de Bâle peut facilement être contournée en considérant les déchets comme « matière première secondaire ». • La classification des déchets est très complète afin de s'assurer de la prise en compte de tous les déchets dangereux possible, il en découle une certaine complexité lors de l'étude d'un déchet en particulier. • Le Ban Amendment censé interdire tout déplacement de déchets n'est pas en vigueur faute de signataires – on rappelle que 75% des parties doivent signer cet amendement pour qu'il entre en application. L'impact de la convention de Bâle est donc réduit.
Conséquences pour une gestion régionale des déchets	• Les 5 Etats de la COI ayant ratifié cette convention, elle sert de base pour : - o La classification des déchets (dangereux ou non) - o Les conditions de suivi de déchets dangereux (bordereau de suivi) - o Les conditions de transport des déchets dangereux entre les Etats (accord préalable) • Le Ban amendement n'étant pas en vigueur, la convention de Bâle n'interdit le transport d'aucun déchet entre les 5 Etats.

2.1.5.2.2 Convention de Bamako

Convention de Bamako sur l'Interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontières et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique, entrée en vigueur le 22/04/1998.

Objectif	• Interdire l'importation en Afrique des déchets dangereux et radioactifs en provenance de Parties non contractantes • Contrôler le transfert des déchets dangereux et d'autres déchets entre différents Etats ou Parties signataires de la Convention. • Adapter la convention de Bâle aux pays Africains
Obligations des Parties	• Interdire l'importation de tous les déchets dangereux et radioactifs vers le continent africain quelle qu'en soit la raison; • Minimiser et contrôler les mouvements transfrontières de déchets dangereux dans le continent africain et seulement les effectuer avec le consentement des Etats importateurs et de transit • Interdire toute immersion de déchets dangereux dans les océans et les eaux intérieures ou toute incinération de déchets dangereux. • S'assurer que l'élimination des déchets est réalisée de manière écologiquement rationnelle. • Promouvoir la production propre s'appuyant sur la poursuite d'une approche d'émissions acceptables basée sur les hypothèses de capacité d'absorption et établir le principe de précaution.
Classification des Déchets	• Les déchets suivant sont concernés par la convention : - o Les déchets radioactifs. - o Les déchets dangereux (détail de la classification ci-après) - o Les produits qui sont prohibés, strictement réglementés ou qui ont fait l'objet d'interdictions. • Les déchets exclus du champ d'application : - o Les déchets provenant de l'exploitation normale d'un navire et dont le rejet fait l'objet d'un autre instrument international • Les classifications utilisées sont les suivantes : - o Par catégorie de déchets (Y) - o Par caractéristiques de danger (H) - o Liste des déchets considérés comme dangereux par la législation interne de l'Etat d'exportation, d'importation ou de transit
Limites de la Convention	• Entrée en vigueur en 1998, la première conférence des Parties à la Convention de Bamako s'est tenue des 24 au 26 juin 2013 à Bamako, Mali. • Seuls 25 pays ont ratifié la Convention de Bamako, sur les 29 ayant signés. Cependant, le continent Africain compte 54 pays. La portée de cette convention est donc assez réduite
Conséquences pour une gestion régionale des déchets	• Seuls les Comores et l'île Maurice ont ratifié la convention : - o Ils ne pourront pas recevoir de déchets dangereux provenant d'Etat non contractants (Seychelles, Réunion et Madagascar) - o Ils peuvent exporter leurs déchets dangereux dans des pays non contractant (Le même système de réglementation que dans la convention de Bâle s'applique) : - S'il y a un accord préalable avec les Etats en question - Si l'Etat d'exportation dispose de moyens techniques et d'installations pour éliminer ou traiter les déchets dangereux de manière écologiquement rationnelle. • Madagascar a signé la convention de Bamako en 2004, mais ne l'a toujours pas ratifié. Madagascar n'est donc pas soumis à l'interdiction d'importer des déchets dangereux. Madagascar est, pour l'instant, uniquement soumis à la convention de Bâle. • Madagascar, La Réunion et les Seychelles ne pourront donc pas traiter leurs déchets dangereux aux Comores ou à l'île Maurice.

2.1.5.2.3 Règlement de la Communauté Européenne n°1013/2006

Règlement du parlement européen et du conseil concernant les transferts de déchets. Entré en vigueur le 14/06/2006.

Objectif	• Interdire l'exportation de déchets dangereux hors OCDE • Renforcer, simplifier et préciser les procédures de contrôle du transfert de déchets au sein de l'UE, en transit, importés ou exportés • Adapter la Convention de Bâle aux pays de l'Union Européenne
Obligations des Parties	• Interdire l'exportation à destination de pays tiers (hors Association Européenne de Libre Echange) de tous déchets destinés à être éliminés ; • Interdire l'exportation à destination de pays tiers (hors OCDE) de tous déchets dangereux destinés à être valorisés ; • Interdire l'importation en provenance de pays tiers (sauf parties à la convention de Bâle, pays où s'applique la décision de l'OCDE, pays ayant conclu un accord bilatéral avec l'UE ou d'autres régions en situation de crise) de déchets destinés à être éliminés ou valorisés • Minimiser et contrôler les mouvements transfrontières de déchets dangereux au sein de l'UE et seulement les effectuer après notification et avec le consentement des Etats importateurs et de transit. • S'assurer de la gestion économiquement rationnelle des déchets
Classification des Déchets	• Les déchets exclus du champ d'application : - o Les déchets radioactifs. - o Les déchets provenant de l'exploitation normale d'un navire et dont le rejet fait l'objet d'un autre instrument international • Les déchets sont séparés en trois listes : - o Liste rouge (interdiction à l'exportation hors OCDE) - o Liste orange (notification et accord ou préalable avant transfert) pour les déchets dangereux ou non destinés à être éliminés et les déchets dangereux destinés à être valorisés - o Liste verte (information uniquement avant transfert) pour les déchets non dangereux destinés à être valorisés • Les classifications utilisées sont les suivantes : - o Liste des déchets de la convention de Bâle (liste A et B) - o Rubrique des déchets de la décision de l'OCDE (triple rubrique 01 à 20 avec * si dangereux) - o Caractéristiques de danger (H)
Limites de la Convention	• Ce règlement est spécifique à La Réunion qui est un département français, et est donc soumis au droit national et à la transcription du droit européen en matière de déchets. • Cette réglementation est très stricte, et même si les autres Etats de la COI n'y sont pas soumis, elle conditionne fortement la participation de la Réunion à une stratégie régionale. • C'est une réglementation très stricte pour une île aussi éloignée de l'Europe, qui doit obligatoirement envoyer ses déchets dangereux en France (ou un autre pays de l'UE) pour traitement. Une dérogation pourrait être envisagée si un centre de traitement aux normes européennes existe et fonctionne dans un pays proche de la réunion.
Conséquences pour une gestion régionale des déchets	• Seule la Réunion est concernée : - o La réunion ne peut exporter ses déchets dangereux dans les 4 autres Etats pour élimination ou valorisation. - o La Réunion ne peut exporter ses déchets non dangereux dans les 4 autres Etats pour élimination. - o La Réunion peut exporter ses déchets non dangereux dans les 4 autres Etats pour valorisation • Les 4 autres Etats (Seychelles, Maurice, Comores et Madagascar) peuvent exporter leurs déchets non dangereux et dangereux sur l'île de la Réunion pour valorisation ou élimination (uniquement si la Réunion possède des installations adéquates pour traiter les déchets dangereux - cf Convention de Bâle)

Récapitulatifs des trois conventions :

- La **convention de Bâle** s'applique aux cinq Etats et sert de base en termes de réglementation pour le transfert des déchets dans la zone
- La **convention de Bamako** interdit aux Comores et à Maurice d'importer des déchets dangereux
- La **réglementation européenne** interdit à la Réunion d'exporter ses déchets dangereux dans les 4 autres Etats (l'exportation de déchets non dangereux pour élimination sans valorisation est également interdite)

2.1.5.3 REGLEMENTATIONS NATIONALES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA GESTION DES DECHETS

Les différents textes nationaux relatifs aux déchets et à la protection de l'environnement sont présentés dans les tableaux ci-dessous. On note les fortes disparités entre Etats en termes de développement réglementaires. (Cette liste n'est pas exhaustive, mais présente les lois et réglementations étudiées lors de ce projet)

Etats	Textes relatifs à l'environnement	Textes relatifs à la gestion des déchets
Union des Comores	- Loi cadre relative à l'environnement : Loi n°94-018 du 22 juin 1994 - politique de l'environnement	politique de la gestion des déchets
Madagascar	- Loi n°90-033 du 21 Décembre 1990 : Charte de l'Environnement Malagasy (CEM et son décret d'application n°99-954) - Loi n° 98-029 : Code de l'eau : responsabilités des communes et des ministères et réglementation des services d'eau et d'assainissement - Politique Nationale Environnementale (PNE) de janvier 2010	- Loi n°99-021 du 19/08/1999 sur la Politique de Gestion et de Contrôle des Pollutions Industrielles - Loi n°88-022 du 20 Janvier 1999 Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination - Décret N°2012-753 de la 07/08/12 portant interdiction de l'importation des déchets dans le cadre de la convention de Bâle jusqu'à l'installation des centres de traitement adéquat. - Décret N°2012-754 du 07/08/12 fixant procédure de gestion des produits en fin de vie, sources de déchets et des déchets dangereux nuisible à l'environnement dans le cadre de la mise en œuvre de la convention de Bâle. - Décret N°2012-900 du 23/01/13 portant interdiction de l'importation, de distribution, de vente, d'utilisation et de réduction de quelques matières actives de pesticides en agriculture et de produits chimiques relevant du secteur industriel dans le cadre de l'application de la Convention de Rotterdam et de la Convention de Stockholm - Décret N°2006-680 du 12/09/2006 portant adoption de la Politique Nationale de gestion de Déchets de Soins et de Sécurité des Injections.

Maurice	• Environment Protection Act 2002 du 11 juillet 2002 (partie VI sur les déchets) • Environment Protection (Amendment) Act 2008 • National Environment Policy (2007) • Energy efficiency act : réglementation de la production et de l'importation des appareils électroménagers • The Maurice Ile Durable Framework 2013 (policy, strategy and action plan) • National Environment Strategies, (2008 updating)	• Environment Protection Act 2002 du 11 juillet 2002 (partie VI sur les déchets) • Environment Protection (Standards for hazardous wastes) Regulations 2001 • Dangerous Chemical Control Act 2004 • Environment Protection (Collection, Storage, Treatment, Use and Disposal of Waste Oil) Regulations 2006 • Solid Waste Management Strategy • Local Government Act 2011
Seychelles	• Environment Protection Act 1994 (partie III sur les déchets) • Environment management plan of Seychelles 2000-2010 (action II : gestion des déchets) • Tourism development in Seychelles 2001-2010 • Politique environnementale • Stratégie de Développement Durable	• Environment Protection Act 1994 (partie III sur les déchets)
Réunion	• Code de l'Environnement français • Le Grenelle de l'environnement II ou la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement	• Directive-cadre sur les déchets (n°2008/98/CE) & l'Ordonnance du 17 décembre 2010 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union Européenne dans le domaine des déchets • (Ordonnance n° 2010-1579) • Décret du 11 Juillet 2011 portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets : Décret n°2011-828 • Règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil du 14 Juin 2006 • Plan Régional d'Elimination des Déchets Industriels Spéciaux (PREDIS), Plan Département d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA), Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets issus de Chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics

Tableau 5 : Synthèse des corpus réglementaires nationaux en matière de déchets

	Réunion	Maurice	Comores	Seychelles	Madagascar
Loi-cadre sur l'Environnement	✓	✓	✓	✓	✓
Texte général concernant la gestion des déchets	✓	✓	✓	✓	✓
Définition des compétences en matière de gestion des déchets	✓	✓	✓	✓	✓
Classification/liste des déchets y compris déchets dangereux (classification de la Convention de Bâle).	✓	✓	✓	✓	✓
Obligation d'information des entreprises effectuant des opérations d'élimination ou de valorisation	✓	✓			
Définition des sanctions en cas d'infraction	✓	✓	✓	✓	✓
Définition et planification des modes de valorisation/traitement/élimination	✓				
Modes de financement y compris contribution au recyclage/élimination	✓				
Textes relatifs à des déchets spécifiques (PCB, Amiante, Emballages, Huiles usagées...).	✓	✓			

Tableau 6 : Comparaison des corpus réglementaires nationaux en matière de déchets

La réglementation de l'Union Européenne est ici prise comme référence (le corpus réglementaire de la Communauté Européenne est présenté dans le tableau suivant)
(François Tourisme Consultants, 2012)

Réglementations	UE
Réglementations	
Texte de base sur l'environnement	Traité d'Amsterdam signé en 1997
Texte de base sur les déchets - Définitions (termes techniques et déchets dangereux ou non) - Classification des déchets - Définition des différentes mesures (prévention, valorisation, traitement, etc ...)	Directive n°2006/12/CE
Orientations majeures de la politique de gestion des déchets - Principe du pollueur-payeur - Principe de proximité « gérer les déchets au plus près du lieu de production » - Responsabilité élargie du producteur - Hiérarchie des traitements des déchets - Objectifs chiffrés - Pénalisation	Directive cadre n°2008/98/CE
Déchets dangereux (caractéristiques)	Directive n°91/689 (CEE) du 12 décembre 1991
Liste des déchets dangereux	Décision n°2000/532/CE de la commission du 3 mai 2000
Huiles usagées	Directive n°75/439/CEE modifiée en 1987 et 1991
PCB-PCT	Directive n°76/403/CEE modifiée en 1991 et 1996
Piles et accumulateurs	Directive n°91/157/CEE modifiée en 1993 et 1998
Amiante	Directive n°87/217/CEE+
Emballages	Directive n°94/62/CE du 20 décembre 1994
Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	Directive n°2002/96/CE du 27 janvier 2003
Mise en décharge des déchets	Directive n°1999/31
Incinération des déchets	Directive n°2000/76/CE du 04 décembre 2000
Obligations d'information	
Obligation de tenir un registre pour les entreprises effectuant des opérations d'élimination ou de valorisation	Article 14 de la directive 75/442/CE modifiée en 1991
Obligations dérivant des transferts transfrontaliers	
Convention de Bâle	Adoptée le 22 mars 1989
Réglementation sur les mouvements transfrontaliers de déchets à l'intérieur, à l'entrée et à la sortie de l'UE	Règlement n°1013/2006/CEE du 12 juillet 1997

Tableau 7 : Extrait du corpus réglementaire européen (pour mémoire)

2.2 Le secteur des déchets : Au-delà des contrastes, des problématiques sectorielles communes

De nombreuses disparités existent entre les 5 Etats de la COI. Cependant, malgré l'émergence de certaines filières de valorisation, on s'aperçoit que la majorité des déchets valorisables sont exportés vers l'Asie et que la majorité des déchets dangereux ne sont pas traités (sauf cas de la Réunion).

L'ensemble des entités composant la COI se caractérisent par des problématiques sectorielles communes les contraignant à développer des filières de gestion des déchets.

2.2.1 Les contraintes réglementaires

Les contraintes réglementaires sont de vrais freins au développement régional de la gestion des déchets.

Dans la majorité des Etats (hors Réunion), le manque de réglementation en matière de déchets ainsi que le manque de contrôle de la réglementation n'incite ni au tri, ni à la valorisation des déchets. Les coûts de traitement élevés et l'absence d'instruments de financements n'autorisent pas le développement de la filière.

Le contexte réglementaire et institutionnel de chacun des Etats (hors Réunion) ne permet pas encore d'optimiser le tri des déchets et de gérer les déchets dangereux. Les seules initiatives privées en matière de gestion des déchets dangereux ont pu naître grâce à la réglementation internationale appliquée aux industriels.

D'autres freins sont liés au manque d'uniformisation des corpus réglementaires dans les Etats de la COI :

- o En effet, la réglementation régionale peut être un frein dans la mesure où tous les Etats n'adhèrent pas aux Conventions. C'est le cas de la Convention de Bamako par exemple, qui n'est ni signée, ni ratifiée par les Seychelles et qui interdit donc tout transfert de déchets dangereux depuis les Seychelles vers ses voisins de la COI qui sont Parties à la Convention de Bamako (Maurice et Comores).
- o Dans le cas de la Réunion qui est un cas particulier, bien que sa réglementation soit relativement bien développée, elle est également un frein au développement de la gestion des déchets à l'échelle régional. Elle suit la réglementation française et son Règlement CE n°1013/2006 l'interdit d'exporter des déchets dangereux vers des pays hors pays de l'OCDE.

2.2.2 Le caractère insulaire

De par leurs faibles gisements de déchets, les Etats insulaires sont contraints de ne pas pouvoir gérer leurs déchets de manière optimisée d'un point de vue économique. Cette caractéristique les empêche fortement de développer des filières locales.

Il existe donc une réelle nécessité d'exporter ces déchets (ou éventuellement d'importer des déchets pour optimiser les installations de traitement). Le transport des déchets d'un état à l'autre est alors nécessairement multimodale (transport routier, transport maritime), complexifiant d'autant plus la problématique.

Leurs faibles superficies les incitent également à vouloir « économiser » du terrain. La construction de décharge est souvent critique dans ces Etats insulaires, et l'intérêt pour la valorisation des déchets doit être autant plus fort.

En outre, de par leur proximité directe avec le milieu marin et une biodiversité souvent très riche dans ces contextes insulaires, l'absence de filières amène à une « gestion d'urgence » et un impact accru des déchets sur l'environnement. Cet impact peut également fortement affecter l'attractivité touristique des îles.

2.2.3 La connectivité maritime

A l'heure actuelle, une inadéquation est notée entre les stratégies des différents opérateurs maritimes et celle des acteurs de l'économie régionale. En effet, le fret reste très largement entre les mains des majors, ce qui ne permet qu'un très faible levier de négociation tarifaire. Le fret maritime dans la région est alors très peu compétitif avec le fret maritime vers l'Asie ou l'Inde, ce qui n'incite pas vraiment à la gestion régionale des déchets. (Cf. Chap.3.3)

2.2.4 Transversalité

Le secteur des déchets est en lien avec l'ensemble des problématiques urbaines, sociales et environnementales. Il en résulte une transversalité importante créant une complexité institutionnelle et organisationnelle en phase d'implémentation dans chacun de ces Etats.

3 ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION ET DE LA GESTION DES DECHETS

3.1 Gisements de déchets

L'identification des gisements de déchets a été réalisée sur la base d'un questionnaire et sur une série d'entretiens avec les acteurs principaux du secteur au niveau de chaque état.

Cf. Questionnaire type en Annexe II

Dans le cadre de l'étude on distinguera les déchets dangereux et les déchets valorisables.

- Les déchets dangereux constituent un axe prioritaire d'optimisation en raison de leur impact négatif sur la santé et l'environnement.
- Les déchets valorisables constituent un axe important en termes économiques, sociaux et environnementaux.

3.1.1 Déchets dangereux

3.1.1.1 CLASSIFICATION

La mise en place d'une classification des déchets dangereux commune est essentielle pour permettre la collaboration entre Etats. Dans cette perspective, la Convention de Bâle, dont plusieurs annexes traitent de définitions associées à la classification des déchets, constitue une base commune *de jure* puisque ratifiée par l'ensemble des Etats.

Les déchets dangereux retenus dans le cadre de cette étude concernent les Déchets Industriels Spéciaux (DIS), les Déchets Ménagers Spéciaux (DMS) et les Déchets Toxiques en Quantité Dispersée (DTQD) tels que :

- Piles, batteries et accumulateurs.
- Huiles minérales usagées.
- Fluides frigorigènes.
- Polychlorobiphényles et Polychlorotriphényles (PCB, PCT).
- Déchets phytosanitaires.
- Amiante.
- Déchets d'Equipement Electriques et Electroniques (DEEE).
- Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI).

La classification des déchets dangereux et non dangereux de la Convention de Bâle est complète mais complexe car elle utilise quatre types de classification en parallèle (par caractéristique de danger, par type de déchets, par catégories de déchets et par composants, comme détaillé ci-après)

Chaque type de classification est présenté ci-dessous, avec en italique des exemples de déchets ou de familles de déchets (la lettre entre parenthèse représente le début du code de classification, tel qu'utilisé dans le Code International d'Identification des Déchets (CIID):

- **Par catégories de déchets (Y) :**
 - *Déchets cliniques, déchets PCB, déchets issus de préparations de résines, résidus d'opérations d'élimination des déchets industriels etc.*
- **Par constituants de déchets (Y) :**
 - *Composés de cuivre, mercure et composés de mercure, solvants organiques halogénés etc.*
- **Par liste de caractéristiques de danger (H) :**
 - *Matières explosives, toxiques, corrosives, écotoxiques etc.*
- **Par liste de déchets (A ou B) :**
 - **Déchets dangereux (A)**
 - Déchets contenant des métaux (A1) – *accumulateurs électriques, solutions contenant du cuivre, DEEE, etc.*
 - Déchets principalement inorganiques pouvant contenir des métaux/matières organiques (A2) – *déchets d'amiante, catalyseurs, etc.*
 - Déchets principalement organiques pouvant contenir des métaux/matières inorganiques (A3) – *huiles minérales, déchets bitumineux, etc.*
 - Déchets inorganiques ou organiques (A4) – *déchets hospitaliers, emballages souillés etc.*
 - **Déchets non dangereux (B)**
 - Déchets contenant des métaux (B1) – *débris et déchets de fer, de cuivre ou d'aluminium, câbles métalliques, piles, accumulateurs électriques, etc.*
 - Déchets principalement inorganiques pouvant contenir des métaux/matières organiques (B2) – *déchets de solutions basiques ou acides, matières bitumeuses, etc.*
 - Déchets principalement organiques pouvant contenir des métaux/matières inorganiques (B3) – *déchets plastiques, déchets de papier/cartons, déchets textiles, déchets de caoutchouc et pneumatiques usagés, déchets d'huiles alimentaires, etc.*
 - Déchets inorganiques ou organiques (B4) – *appareils photographiques, etc.*

Le tableau suivant présente une définition de chaque déchet considéré comme dangereux avec la classification correspondante dans la convention de Bâle.

La classification par composant (Y) ou par caractéristique de danger (H) n'est pas présentée pour chaque famille de déchets car elle est spécifique à chaque déchet (composition, concentrations en polluants...)

Si un déchet appartient à la liste A (déchet considéré comme dangereux, Annexe VIII de la Convention de Bâle) il faut :

- un accord préalable avant tout transport,
- un document de mouvement complété par tous les intervenants (avant, pendant le transport et jusqu'au traitement final),
- la réglementation internationale sur l'étiquetage, le conditionnement et le transport des déchets dangereux doit être suivie.

Si le déchet appartient à la liste B (déchet considéré comme non-dangereux, Annexe IX de la Convention de Bâle) il faut:

- informer le pays importateur
- suivre la réglementation internationale sur le suivi, le conditionnement et le transport de marchandises.

Classification de la Convention de Bâle		Définition
Piles, batteries et accumulateurs	A1160 Déchets d'accumulateurs électriques au plomb et à l'acide, entiers ou concassés A1170 Accumulateurs électriques et piles usagés non triés, à l'exception des mélanges ne contenant que des accumulateurs électriques et piles usagés figurant sur la liste B. Accumulateurs électriques et piles usagés ne figurant pas sur la liste B et contenant des constituants mentionnés à l'annexe I dans une proportion qui les rend dangereux A1180 Assemblages électriques et électroniques usagés ou sous forme de débris contenant des éléments tels que les accumulateurs et autres piles figurant sur la liste A, les interrupteurs à mercure, les verres provenant de tubes cathodiques, les autres verres activés, les condensateurs au PCB (concentration égale ou supérieure à 50mg/kg), ou contaminés par des constituants figurant à l'annexe I (comme le cadmium, le mercure, le plomb, les diphenyles polychlorés, etc.) dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'annexe III (caractéristiques de danger H1 à H13) B1090 Accumulateurs électriques et piles usagés conformes à certaines spécifications, à l'exception de ceux qui contiennent du plomb, du cadmium ou du mercure B1110 Complément de la rubrique A1180	Les piles et accumulateurs relèvent de deux types : - accumulateurs au plomb, accumulateurs Ni-Cd; piles contenant du mercure et piles et accumulateurs non triés contenant ces piles (déchets dangereux) - piles et accumulateurs autres que ceux visés ci-dessus (déchets banals) utilisés dans les appareils photos, téléphones, jouets (piles alcalines, au lithium...) ou dans l'automobile (batteries NiMh par exemple)
Huiles minérales usagées	A3020 Déchets d'huiles minérales impropres à l'usage initialement prévu A4060 Déchets de mélanges et/ou émulsions huile/eau ou hydrocarbure/eau	Les huiles usagées sont les huiles minérales ou synthétiques qui, inaptes après usage à l'emploi auquel elles étaient destinées comme huiles neuves, peuvent, être réutilisées soit comme matière première en vue de recyclage ou de régénération, soit comme combustible industriel. Les huiles minérales usagées contiennent les classes d'huiles suivantes : - Huiles hydrauliques usagées - Huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification usagées; - Huiles isolantes et fluides caloporteurs usagés ;
Fluides frigorigènes (climatisation, frigo, etc)	Rien dans la convention de Bâle. Se rapporter au Protocole de Montréal sur l'élimination des substances appauvrissant la couche d'ozone.	Fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques . Les fluides frigorigènes identifiés dans le cadre de cette étude représentent les substances suivantes, qu'elles se présentent isolément ou dans un mélange, qu'elles soient vierges, récupérées, recyclées ou régénérées, et lorsqu'elles sont utilisées ou destinées à être utilisées en tant que fluide frigorigène dans des équipements frigorifiques ou climatiques : - Catégorie des chlorofluorocarbures (CFC) - Catégorie des hydrochlorofluorocarbures (HCFC) - Catégorie des hydrofluorocarbures (HFC)

Classification de la Convention de Bâle		Définition
Polychloro-biphenyles et polychloro-triphenyles (PCB,PCT)	A1180 Assemblages électriques et électroniques usagés ou sous forme de débris contenant des éléments tels que les accumulateurs et autres piles figurant sur la liste A, les interrupteurs à mercure, les verres provenant de tubes cathodiques, les autres verres activés, les condensateurs au PCB, ou contaminés par des constituants figurant à l'annexe I (comme le cadmium, le mercure, le plomb, les diphényles polychlorés, etc.) dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'annexe III A1190 Déchets de câbles métalliques revêtus de matières plastiques ou isolés par des matières plastiques, ou contaminés par du goudron, des PCB11, du plomb, du cadmium, d'autres composés organohalogénés A3180 Déchets, substances et articles contenant, consistant en, ou contaminés par des biphenyles polychlorés (PCB), des terphényles polychlorés (PCT), du naphthalène polychloré (PCN) ou des biphenyles polybromés (PBB), y compris tout composé polybromé analogue ayant une concentration égale ou supérieure à 50mg/kg. <i>Seuil de danger :Concentration de PCB égale ou supérieure à 50 mg/kg. Cependant, plusieurs pays ont individuellement fixé des niveaux réglementaires plus bas (par exemple 20 mg/kg) pour certains déchets.</i>	Les déchets contenant des PCB et des PCT identifiés sont : - Huiles hydrauliques usagées contenant des PCB - Huiles isolantes et fluides caloporteurs contenant des PCB - Composants contenant des PCB lors du démontage de véhicules hors d'usage et entretien de véhicules - Transformateurs et accumulateurs contenant des PCB lors de l'élimination ou le démantèlement d'équipements électriques ou électroniques - Déchets de construction et de démolition contenant des PCB (par exemple, mastics, sols à base de résines, double vitrage)
Déchet phytosanitaire (Emballage Vide et Produit Phytosanitaire non utilisé)	A4030 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de biocides et de produits phytopharmaceutiques, y compris les déchets de pesticides et d'herbicides non conformes aux spécifications, périmés¹³ ou impropres à l'usage initialement prévu	Produits phytosanitaires : insecticides, herbicides, fongicides, acaricides, anti-nuisibles, utilisés par l'agriculture, le jardinage et l'entretien des espaces verts et infrastructures. Ils peuvent se présenter sous forme de poudres, granulés ou liquides. Les déchets de produits phytosanitaires sont de deux types : - Les produits eux-mêmes qui, par un stockage excessif sont devenus périmés ou interdits. Ce sont des Produits Phytosanitaires Non Utilisés (PPNU) - Les emballages souillés ou Emballages Vides de Produits Phytosanitaires (EVPP)
Les déchets contenant de l'amiante	A2050 Déchets d'amiante (poussières et fibres)	Les déchets identifiés contenant de l'amiante sont : - déchets provenant de la fabrication d'amiante-ciment contenant de l'amiante - patins de freins contenant de l'amiante - équipements mis au rebut contenant de l'amiante libre - matériaux d'isolation contenant de l'amiante Ces déchets en question sont des déchets dangereux.

	Classification de la Convention de Bâle	Définition
DEEE : lampe, néon, écrans de télévision	A1180 Assemblages électriques et électroniques usagés ou sous forme de débris (Cette rubrique n'inclut pas les déchets agglomérés provenant de la production d'énergie électrique.) contenant des éléments tels que les accumulateurs et autres piles figurant sur la liste A, les interrupteurs à mercure, les verres provenant de tubes cathodiques, les autres verres activés, les condensateurs au PCB, ou contaminés par des constituants comme le cadmium, le mercure, le plomb, les diphényles polychlorés, etc. dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'annexe III - Concentration de PCB égale ou supérieure à 50 mg/kg B1110 Assemblages électriques et électroniques : • Assemblages électroniques constitués uniquement de métaux ou d'alliages • Déchets et débris d'assemblages électriques et électroniques (y compris les circuits imprimés, Cette rubrique n'inclut pas les débris provenant de la production des générateurs électriques.) ne contenant pas d'éléments tels que les accumulateurs et autres piles mentionnés sur la liste A, les interrupteurs au mercure, les verres de tubes cathodiques, les autres verres activés, et les condensateurs au PCB, ou non contaminés par les constituants tels que cadmium, mercure, plomb, polychlorobiphényles, etc. ou purifiés de ces constituants, au point de ne présenter aucune des caractéristiques figurant à l'annexe III • Assemblages électriques et électroniques (y compris circuits imprimés, composants et fils électriques) destinés à une réutilisation directe et non au recyclage ou à l'élimination définitive	Les déchets d'équipements électriques et électroniques peuvent être des déchets dangereux ou non dangereux Catégories d'équipements électriques et électroniques - Gros appareils ménagers. - Petits appareils ménagers. - Equipements informatiques et de télécommunications.
Les DASRI (Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux)	A4010 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de produits pharmaceutiques, à l'exception de ceux figurant sur la liste B A4020 Déchets hospitaliers et apparentés, c'est-à-dire déchets provenant des soins médicaux, infirmiers, dentaires, vétérinaires ou autres pratiques analogues, et déchets produits dans les hôpitaux ou autres établissements apparentés lors de l'examen ou du traitement des patients ou lors des travaux de recherche	Ce sont les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire qui : 1° Soit présentent un risque infectieux, du fait qu'ils contiennent des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou dont on a de bonnes raisons de croire qu'en raison de leur nature, de leur quantité ou de leur métabolisme, ils causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants; 2° Soit, même en l'absence de risque infectieux, relèvent de l'une des catégories suivantes : a) Matériels et matériaux piquants ou coupants destinés à l'abandon, qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique; b) Produits sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption ; c) Déchets anatomiques humains, correspondant à des fragments humains non aisément identifiables. Sont assimilés aux déchets d'activités de soins, les déchets issus des activités d'enseignement, de recherche et de production industrielle dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire, ainsi que ceux issus des activités de thanatopraxie, lorsqu'ils présentent les caractéristiques mentionnées aux 1° ou 2° ci-dessus.

3.1.1.2 GISEMENT DE DECHETS DANGEREUX

Les déchets dangereux représentent un risque pour la santé ou l'environnement. Il est donc prioritaire d'identifier la production de ces déchets sur les îles de la COI. Parmi les déchets dangereux, nous avons pu obtenir certaines données de gisement de certains Etats pour les déchets suivants :

- Piles et accumulateurs.
- Lampes et néons.
- Huiles minérales usagées.
- Batteries de voiture.
- Fluides frigorigènes.
- DASRI.

Les données manquantes pour certains Etats ont été estimées à partir des données des autres Etats de la région.

En effet, il existe une corrélation entre le PIB/habitant d'un pays et le ratio de production de déchets par habitants.

Il a donc été émis l'hypothèse que :

- Compte tenu de leur PIB assez proche, Madagascar et les Comores ont approximativement les mêmes ratios de production de déchets.
- Idem pour Maurice, La Réunion et les Seychelles bien que les PIB soient sensiblement différents.

Les estimations de production de déchets dangereux sont présentées ci-dessous :

Types de déchets dangereux	Piles et accumulateurs	lampes, néons	Huiles minérales usagées	Batteries de voiture	Fluides frigorigènes	DASRI
<i>Tonnages Produits (en tonnes métriques)</i>						
Comores	12 *	54	243	107	17	56
Madagascar	4'940**	1'000	6'906	3'039	524	1'594
Maurice	410	238	4'940	1'217	1'261	201
Réunion	270	157	2'500	2'630	830	1'300
Seychelles	27	16	570	81	83	13
TOTAL	5659	1466	15'159	7'073	2'715	3'164

** en noir données fournies par les Etats dans le cadre du questionnaire

* en rouge données estimées en utilisant le ratio de production de déchets par habitant en fonction du PIB

Tableau 8 : Estimation des gisements de déchets dangereux par Etat

Ces données ne concernent que des estimations de gisement produit et non de gisement collecté.

En effet, une corrélation existe entre le PIB/habitant et le gisement de déchets produits. Cette corrélation ne peut pas être appliquée pour le gisement collecté qui dépend uniquement de la politique de gestion des déchets de l'état.

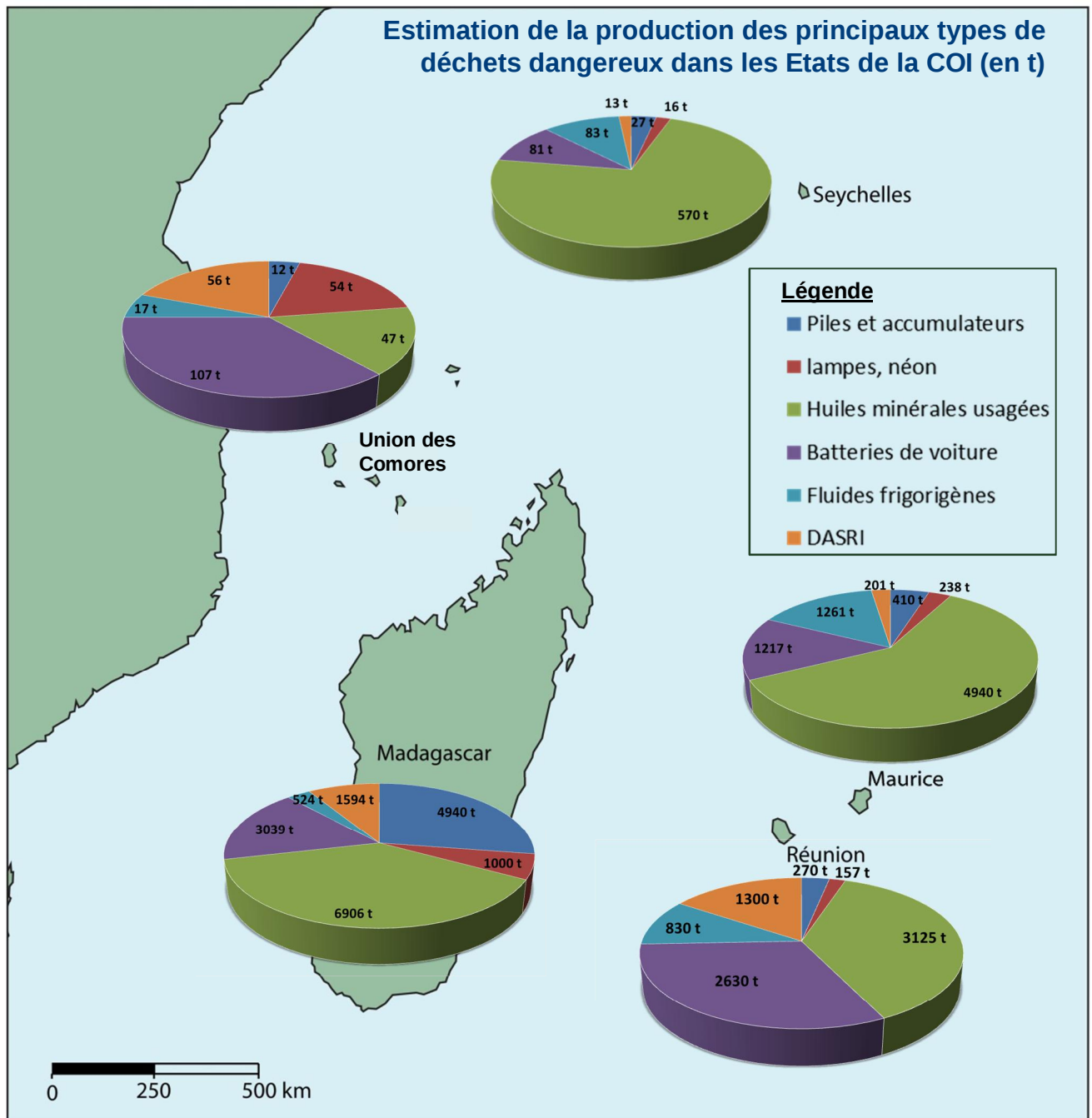


Figure 5 : Estimation de la production des principaux types de déchets dangereux dans les Etats de la COI (en t)

3.1.2 Les déchets valorisables

Dans le cadre d'une vision régionale, l'intérêt du gisement de déchets valorisables réside principalement dans le développement de filières de valorisation en synergie avec les autres problématiques sectorielles régionales :

- Environnement : Préservation des aménités naturelles et en particulier des zones à fort potentiel touristiques.
- Social : Création d'emplois pérennes dans le secteur des déchets.
- Economie : Limitation des importations de matières premières ou de combustibles par valorisation des déchets.

Les déchets retenus dans le cadre de cette étude concernent les d'emballages ménagers et les déchets industriels et commerciaux banals solides, tels que :

- Papiers - cartons.
- Plastiques.
- Métaux ferreux.
- Métaux non-ferreux.
- Pneus.

Le tableau suivant présente une définition de chaque déchet considéré comme non dangereux avec la classification correspondante dans la convention de Bâle

Si un déchet appartient à la liste A (déchet considéré comme dangereux, Annexe VIII de la Convention de Bâle) il faut :

- un accord préalable avant tout transport,
- un document de mouvement complété par tous les intervenants (avant, pendant le transport et jusqu'au traitement final),
- la réglementation internationale sur l'étiquetage, le conditionnement et le transport des déchets dangereux doit être suivie.

Si le déchet appartient à la liste B (déchet considéré comme non-dangereux, Annexe IX de la Convention de Bâle) il faut:

- informer le pays importateur
- suivre la réglementation internationale sur le suivi, le conditionnement et le transport de marchandises.

Les déchets valorisables

	Classification de la Convention de Bâle	Définition
Papiers-cartons	B3020 Déchets de papier, de carton et de produits de papier Matières ci-après, à condition qu'elles ne soient pas mélangées avec des déchets dangereux : Déchets et débris de papier ou de carton provenant : • de papiers ou cartons écrus ou de papiers ou cartons ondulés • d'autres papiers ou cartons obtenus principalement à partir de pâtes chimiques blanchies, non colorés dans la masse • de papiers ou cartons obtenus essentiellement à partir de pâtes mécaniques (par exemple journaux, périodiques et imprimés similaires) • autres, comprenant mais non limités aux : - o cartons contrecollés - o rebus non tries B1190 Déchets de papiers photographiques contenant des halogénures d'argent et de l'argent métallique	Les papiers-cartons peuvent être regroupés en 3 grandes catégories : • les sortes basses : gros de magasins (papiers et cartons mêlés), carton ondulé, carton gris (cartonnette) et les journaux / magazines, • les sortes moyennes : chutes de production de l'imprimerie (rognures d'imprimerie, rebus de production,...) et archives de bureau, • les sortes hautes : papier à base de pâte chimique de l'imprimerie, ou chutes de production de papeterie.
Plastique	B3010 Déchets de matières plastiques sous forme solide Matières plastiques ou matières plastiques composées ci-après, à condition qu'elles ne soient pas mélangées avec d'autres déchets et qu'elles soient préparées selon certaines spécifications : • Déchets plastiques de polymères et copolymères non halogénés comprenant: éthylène; styrène; polypropylène; téréphtalate de polyéthylène; acrylonitrile; butadiène; polyacétales; polyamides; téréphtalates de polybutylène; polycarbonates; polyéthers; sulfures de polyphénylène; polymères acryliques; alcanes C10-C13 (plastifiants); polyuréthanes (ne contenant pas de CFC); polysiloxanes; polyméthacrylate de méthyle; alcool polyvinylique; butyral de polyvinyle; acétate polyvinylique • Déchets de résine ou produits de condensation traités comprenant : résines uréiques de formaldéhyde; résines phénoliques de formaldéhyde; résines mélaminiques de formaldéhyde; résines époxydes; résines alkydes; polyamides • Déchets de polymères fluorés : perfluoroéthylène/propylène; alcane alcoyle perfluoré; tétrafluoroéthylène/éther de vinyle perfluoré (PFA); tétrafluoroéthylène/éther de méthylvinyle perfluoré (MFA); fluorure de polyvinyle; fluorure de polyvinylidène	Il existe deux grandes catégories de plastiques : • Les thermoplastiques tels le polyéthylène haute densité (PEhd), le polyéthylène basse densité (PEbd), le polyéthylène téréphtalate (PET), le polypropylène (PP), le polychlorure de vinyle (PVC), le polystyrène (PS), le polystyrène expansé (PSE) qui représentent plus de 80% du marché : ils fondent sous l'effet de la chaleur et reprennent leur rigidité en refroidissant. Techniquement ils peuvent être recyclés ou régénérés. • les thermodurcissables, tels que les polyuréthanes réticulés, la bakélite, les polyester insaturés, sont des matières initialement liquides qui durcissent sous l'effet de la chaleur et de la pression. Leur transformation est irréversible, ils sont inaptes à la régénération. <u>Exemples de déchets de matières plastiques</u> • PET : bouteilles d'huiles de cuisine, fils textiles, • PEhd : bouteilles, bidons, caisses, casiers, • PVC : boîte alimentaire, gaines électriques, • PEbd : sacs et emballages plastiques, palettes, films étirables, bouteilles (ex : shampoing), • PP : automobiles (pare-chocs), • PS : pots de yaourts, gobelets, emballages, • PC : casque, CD/DVD, prothèse, • thermodurcissables: PUR (polyuréthane) :mousses; PA (polyamide): nylon; PMMA (poly-méthacrylate de méthyle) : plexiglas; PTFE (poly-tétra-fluoro-éthylène) : téflon.
Les pneus	B3140 Pneumatiques usagés, à l'exception de ceux destinés aux opérations citées à l'annexe IV.A B3040 Déchets de caoutchouc Matières ci-après, à condition qu'elles ne soient pas mélangées avec d'autres types de déchets : • Déchets et débris de caoutchouc durci (ébonite, par exemple) • Autres déchets de caoutchouc (à l'exception de ceux spécifiés ailleurs) B3080 Déchets, rognures et débris de caoutchouc	Les pneumatiques usagés sont composés essentiellement de mélanges de caoutchoucs (plus de 85%), d'acier et de textiles divers. On distingue : • les Pneus Usagés Réutilisables (PUR) qui peuvent faire l'objet d'un rechapage ou d'une vente comme pneus d'occasion ; • les Pneus Usagés Non Réutilisables (PUNR) qui doivent être éliminés. Les pneus usagés sont des déchets non dangereux mais ils présentent un danger pour l'environnement en cas d'incendie par l'émission de fumées toxiques.

Les déchets valorisables - suite

	Classification de la Convention de Bâle	Définition
Métaux ferreux	B1010 Déchets de métaux et de leurs alliages sous forme métallique, non dispersible : métaux précieux (or, argent, groupe du platine, le mercure étant exclu), débris de fer et d'acier, débris de chrome, débris de cuivre, débris de nickel, débris d'aluminium, débris de zinc, débris d'étain, débris de tungstène, débris de molybdène, débris de tantale, débris de magnésium, débris de cobalt, débris de bismuth, débris de titane, débris de zirconium, débris de manganèse, débris de germanium, débris de vanadium, débris de hafnium, indium, niobium, rhénium et gallium, débris de thorium, débris de terres rares	Les métaux ferreux (ou ferrailles de fonte ou d'acier) sont des déchets de fabrication du produit industriel (sidérurgie, démolitions d'ouvrages métalliques de voies ferrées...) et des objets métalliques en fin de vie issus de collecte sélective (épaves automobiles, appareils électroménagers, boîtes de conserves...). Ce type de déchet, composé à plus de 90 % de fer, est reconnaissable à l'œil et séparable par électro-aimant.
Métaux non-ferreux	<u>Dangereux :</u> A1010, A1020, A1030, A1040, A1190, A3030: Les métaux non ferreux sont considérés comme dangereux s'ils ne sont pas sous forme massive ou s'ils ont comme constituant, composant ou contaminant l'une des substances suivantes : antimoine, arsenic, béryllium, cadmium, plomb, mercure, sélénium, tellure, thallium, métaux carbonyles, composés du chrome hexavalent. Spécification pour les déchets de zinc : A1050, A1070, A1080, pour les déchets de cuivre : A1090, A1100, A1110, A1120, A1130, A1140 et pour les métaux précieux : A1150 <u>Non dangereux :</u> B1010 : Déchets de métaux et de leurs alliages sous forme métallique, non dispersible : métaux précieux (or, argent, groupe du platine, le mercure étant exclu), débris de fer et d'acier, de chrome, de cuivre, de nickel, d'aluminium, de zinc, d'étain, de tungstène, de molybdène, de tantale, de magnésium, de cobalt, de bismuth, de titane, de zirconium, de manganèse, de germanium, de vanadium, et débris de hafnium ; indium, niobium, rhénium et gallium, débris de thorium, débris de terres rares B1020 : Débris purs et non contaminés des métaux suivants, y compris leurs alliages, sous forme finie (feuilles, tôles, plaques, poutrelles, etc.) : débris d'antimoine, de béryllium, de cadmium, de plomb (à l'exception des accumulateurs électriques au plomb et à l'acide), de sélénium, de tellure B1031 : Déchets de métaux et d'alliages constitués d'un ou plusieurs des métaux suivants : molybdène, tungstène, titane, tantale, niobium et rhénium sous forme métallique dispersible (poudre métallique) B1050 : Débris de métaux non-ferreux mélangés dépourvus de constituants figurant à l'annexe I à des concentrations telles qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger figurant à l'annexe III B1060, B1070, B1080, B1100, B1140, B1150, B1160, B1170: Déchets sous forme dispersible, cendres et résidues de sélénium, tellure, cuivre, zinc, métaux précieux	Les métaux non ferreux comprennent tous les métaux à l'exception du fer à l'état pur ou faiblement allié. Les plus répandus sont le zinc, le cuivre, l'aluminium, le plomb, l'étain, le chrome et le nickel. Ces déchets proviennent de chutes neuves de fabrication ou de transformation, de matériels usagés mis au rebut, ou de composés métalliques destinés à être traités pour en extraire le contenu. On peut retrouver des métaux non ferreux dans : les véhicules automobiles, les câbles électriques (cuivre), le bâtiment (aluminium, zinc), les batteries (plomb et nickel), les équipements électroménagers (aluminium, zinc), les emballages (aluminium), ou encore les pièces de monnaie (nickel)...

3.1.2.1 GISEMENT DE DECHETS VALORISABLES

Pour chaque type de déchet valorisable, les données relatives au gisement ont été obtenues au travers des questionnaires et les données manquantes ont été estimées à partir de ratios sectoriels de production spécifique provenant de pays dont le PIB/hab. est similaire. Par exemple, on estime que les ratios de production de Madagascar et des Comores sont proches. De même pour Maurice, La Réunion et les Seychelles bien que les PIB soient sensiblement différents.

Il faut noter que les données concernent les gisements produits et non les gisements collectés pour lesquels les données sont quasi inexistantes.

Les estimations de production de déchets valorisables sont présentées ci-dessous :

Type de déchets valorisables	Papiers-cartons	Métaux	Plastiques	Pneus
	<i>Tonnages produits (en tonnes métriques)</i>			
Comores	3'161	486	2'432	728
Madagascar	89'681	13'797	68'985	666
Maurice	40'000 t	49'728	38'700	10'415
Réunion	107'567 t	32'736	21'249	6'856
Seychelles	10'819 t	3'293	2'775	690
Total	290'094	100'040	134'141	19'354

** en noir données fournies par les Etats dans le cadre du questionnaire

* en rouge données estimées en utilisant le ratio de production de déchets par habitant en fonction du PIB

Tableau 9 : Estimation des gisements de déchets valorisables par Etat

Les estimations de production de déchets valorisables ainsi que leur répartition sont illustrées sur le schéma ci-dessous :

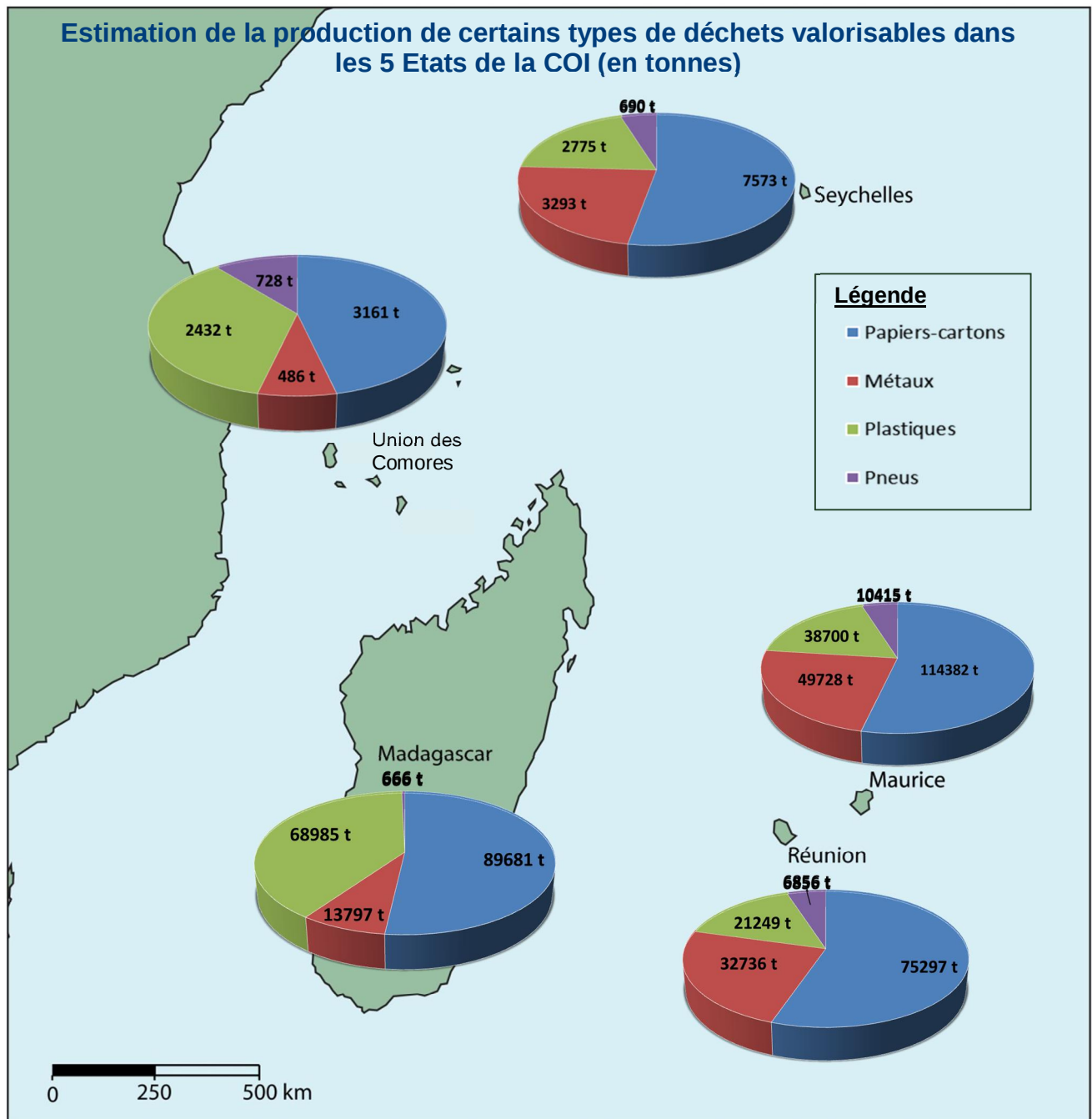


Figure 6 : Estimation de la production de déchets valorisables pour chaque Etat (en tonnes par an)

3.1.2.2 LES GISEMENTS DE DECHETS VALORISABLES PROVENANT DES ORDURES MENAGERES ET ASSIMILEES

Les tonnages et la répartition des déchets ménagers et assimilés sont présentés à titre indicatif, en effet, les indicateurs tels que le taux de collecte donnent une idée du niveau de maturité sectorielle au niveau des fonctions primaires (collecte-transport-traitement).

Les tonnages produits et collectés dans chacun des Etats sont les suivants :

	Ordures Ménagères		Taux de collecte
	Tonnages Produits	Tonnages Collectés	
Comores	24 317**	11 631	48%
Madagascar	689 850*	329 960	48%
Maurice	445 000	445 000	100%
Réunion		236 096	/
Seychelles	62 300	30 836	49%

* en noir données fournies par les Etats dans le cadre du questionnaire

** en rouge données estimées en utilisant le ratio de production de déchets par habitant en fonction du PIB

On note que seule la Réunion a mis en place une collecte sélective des déchets valorisables. Le calcul du taux de collecte des Ordures Ménagères doit donc prendre en compte ces tonnages collectés séparément.

Pour les autres Etats, les ratios de valorisables dans les Ordures Ménagères pris en compte sont les suivants :

Composition OM	Comores	Madagascar	Maurice	Réunion	Seychelles
Matières organiques	60%	60%	70%	27,9%	70%
plastiques	10%	10%	9%	14,9% (dont 2,7% sont valorisables)	9%
papiers/ cartons	13%	13%	10%	21,1%	10%
métaux	2%	2%	2%	2,5%	2%
verres	4%	4%	3%	7,0%	3%
autre	11%	11%	6%	26,6%	6%
Source	Données estimées à partir de Mada	Source : AGETIPA	Source : Economic opportunities in Waste Management in Small Island Developing States (SIDS), February 2011, Tokyo, Japan	Source : Caractérisation des Ordures Ménagères de l'île de La Réunion suivant la méthode MODECOM Synthèse de la campagne 2006 du PDEDMA	Données estimées à partir de Maurice

3.2 Les filières existantes

3.2.1 Les filières du secteur formel

Bien que minoritaires, certaines filières de traitement existent, notamment pour les déchets valorisables. Ces filières ont émergé suite à des initiatives privées principalement mais le secteur informel demeure largement majoritaire à Madagascar et aux Comores.

3.2.2 Etudes de cas : Un secteur privé régional actif mais attentiste

Durant l'étude, une base de données des entreprises actives dans le domaine du recyclage et de la valorisation des produits issus des déchets a été complétée. Cette liste est présentée en annexe III.

Parmi ces entreprises, plusieurs visites ont été réalisées et les données recueillies sont présentées sous forme de fiches d'étude de cas.

Ces quelques exemples montrent bien que des initiatives se sont développées en matière de valorisation des déchets dans la région. Cependant, de par le contexte relativement flou (méconnaissance des gisements, aucune réglementation incitant au tri des déchets, etc.), ces initiatives restent peu nombreuses.

Les fiches d'études de cas présentées ci-après concernent les entreprises suivantes :

Valorisation matière :

- Groupe Adonis Environnement, recycleur d'huiles noires et de résidus d'hydrocarbures à Madagascar.
- Etchelle Papers, recycleur de papier- carton à Maurice.
- Compagnie Mauricienne de Commerce (CMC), entreprise de Rechapage des pneus à Maurice.
- SOLYVAL, entreprise de Transformation des pneus à la Réunion.

Valorisation organique et potentiellement énergétique :

- Solid Waste Recycling Ltd, entreprise de compostage sur Ordures Brutes à Maurice, avec projet de pyrolyse (Waste to Energy à partir d'Ordures Ménagères).

Filière de tri, conditionnement et réexportation :

- RVE (Réunion Valorisation Environnement), entreprise de démantèlement des DEEE, à la Réunion avec exportation des déchets dangereux vers l'Europe et des valorisables vers l'Asie.
- Atics Ltd, entreprise de collecte et de préparation des déchets (mise en balle) pour les acheminer dans des centres appropriés (locaux ou internationaux).

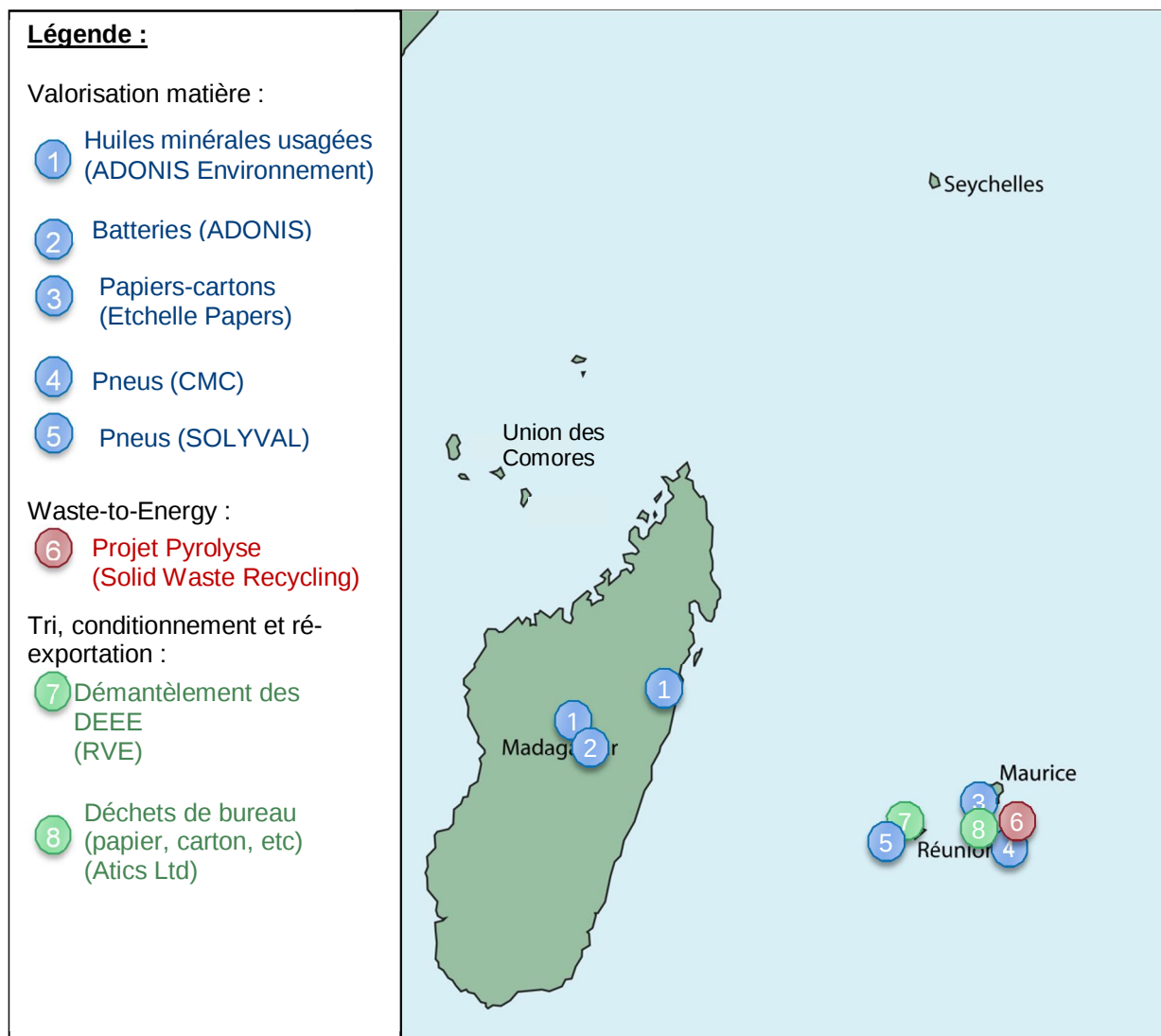


Figure 7 : Localisation des entreprises privées faisant l'objet d'une étude de cas

Groupe ADONIS Environnement

Présentation de l'entreprise

Identité de l'entreprise :

Raison sociale : Groupe ADONIS Environnement
Adresse siège : Enceinte TANA WATERFRONT
BP.7732, 101 Antananarivo,
Madagascar

Statut : Société Anonyme

Date de création : 2002

Effectif : 98 :

Chiffre d'Affaires : 2.000 000 €

Contact : Patrice WADLEY

Tel : +261 20 23 38500 - + 261 320790483

Mail : adonis@moov.mg

Présentation des activités :

- Collecte et valorisation matière des déchets d'hydrocarbures (huiles usées, tous types de déchets hydrocarbures)
- Recyclage des batteries et acides
- Broyage des matières plastiques
- Broyage et valorisation des cartons
- Application de la réglementation sur la collecte des déchets MARPOL
- Incinération de déchets souillés ou non valorisables (four agréé APAVE)
- Incinération déchets chimique

Statut contractuel :

- Contrat signé avec les industriels

Données techniques

Type de déchet	Hydro-carbures	Huiles de vidange	Filtres à huile	Filtres à air	Batteries	Plastique	Déchets médicaux
Type de traitement	Recyclage	Recyclage	Recyclage	Recyclage	Démantèlement	Broyage	Incinération
Capacité maximale actuelle en t/an	25920 T	34560 t	108000 U	18500 U	8640 U	86,400 T	864 T
Capacité d'extension en t/an	X 3	X3	X 2	30 %	X 4	X 3	X 2

Quantités traitées	Hydro-carbures	Huiles de vidange	Filtres à huile	Filtres à air	Batteries	Plastique	Déchets médicaux
en 2013	2 330 m3	1 122 m3	6 906 unités	640 unités	366 unités	30 T	23 T
en 2012	1 940 m3	935 m3	5755 unités	530 unités	205 unités	25 T	19 T
en 2011	1420 m3	780 m3	4 795 unités	440 unités	250 unités	21 T	16 T

Coûts en €/unité ou €/t	Hydro-carbures	Huiles de vidange	Filtres à huile	Filtres à air	Batteries	Plastiques	Déchets médicaux
Coût reprise					confidentiel		
Coût Collecte	/	/	/	/	/	/	/
Coût Traitement					confidentiel		
Subventions en €	0	0	0	0	0	0	0

Coûts en €/t	Hydro-carbures	Huiles recyclées	Filtres à huile recyclés	Filtres à air recyclés	Plastique broyé	Plomb
Coût Exportation	/	/	/	/	/	/
Coût Revente					confidentiel	

Source : ADONIS Environnement, janvier 2014



ETCHELLE Papers

Présentation de l'entreprise

Identity :

Raison sociale : Etchelle Papers
Adresse siège : Cluny Road,
Union park,
Maurice
Statut :
Date de création :
Effectif : 50

Chiffre d'Affaires :

Contact : Rahul Chawla
Tel : +230 52544950
Mail : etchelle@hotmail.com

Présentation des activités :

Etchelle Papers est une société de recyclage du papier à partir de 100 % de papier récupéré (papiers usagés des bureaux, journaux, cartons, etc). Etchelle collecte gratuitement les papiers-cartons auprès des ménages, des bureaux, supermarchés et de certaines industries. Les déchets de papier sont ensuite triés en fonction de leur qualité pour être ensuite repulpé et recyclé dans une machine à papier.

Statut contractuel :

Pas de contrat. Etchelle Papers collecte directement les papiers-cartons auprès des producteurs. Des accords peuvent être signés avec certains industriels pour garder les déchets de papier séparés.

Données techniques et économiques



Type de déchet	Carton	Papier imprimé	Magazines	OU Tout en mélange
Type de traitement	Collecte et recyclage	Collecte et recyclage	Collecte et recyclage	Collecte et recyclage
Capacité maximale actuelle en t/an				600 t/mois or 7 200 t/an
Capacité d'extension en t/an				x2

Tonnages	Papiers-cartons en mélange collectés	Papiers recyclés produits
t/an en 2013	6 500 t/an	6 000 t/an
t/an en 2012		
t/an en 2011		

Coûts	Papiers en mélange	Autres
Coût d'achat du papier	0 €/t	/
Coût Collecte en €/t	50 €/t	/
Coût Traitement en €/t	175 €/t	/
Subventions en €		

Coûts	Papiers recyclés	Autres
Coût Revente en €/t		
Coût Exportation en €/t		

Source : ETCHELLE Papers, janvier 2014

Compagnie Mauricienne de Commerce (CMC)

Présentation de l'entreprise

Identité de l'entreprise :

Raison sociale : Compagnie Mauricienne de Commerce
Adresse siège : Motorway M2,
Pailles,
Maurice
Statut :
Date de création :
Effectif :
Chiffre d'Affaires :

Présentation des activités :

La CMC est une franchise de Bandag (en Afrique du Sud). Elle collecte et recharge les pneus conformes sur l'île Maurice. Les pneus non conformes sont repris par la société Securiclean Ltee, pour être mis en décharge. Le travail de CMC est conforme aux normes de Bandag international.

Contact : Clifford DUVAL
Tel : (230) 286 3684
Mail : clifford.duval@cmc.intnet.mu

Statut contractuel :

Données techniques et économiques

Type de déchet	Pneus usagés conformes	Pneus usagés non conformes	Autres
Type de traitement	Rechapage		
Capacité maximale actuelle en pneus/an	3 000 pneus/an		
Capacité d'extension en t/an			

Quantités traitées	Pneus usagés conformes	Pneus usagés non conformes	Autres
pneus/an en 2013	2000 pneus	250 pneus	
pneus/an en 2012			
pneus/an en 2011			

Coûts	Pneus usagés conformes	Pneus usagés non conformes	Autres
Coût d'achat de la matière première en €/t ou €/pneu			
Coût Collecte en €/t			
Coût Traitement en €/t			
Coût Exportation en €/t			
Coût Revente en €/t			
Subventions en €			

Source : CMC, janvier 2014

SOLYVAL

Présentation de l'entreprise

Identité de l'entreprise : Raison sociale : SOLYVAL Adresse siège : 2 bis rue de St-Paul, 97 420 Le Port, La Réunion Statut : SAS Date de création : 26/03/2002 Effectif : 5 Chiffre d'Affaires : 1 500 000	Présentation des activités : SOLYVAL est spécialisé dans la collecte et le traitement agréé des déchets de pneumatiques à la Réunion. La valorisation consiste en : • Exportation vers Madagascar pour réemploi ; • Vente de chips pour travaux publics sur l'île ; • Vente de granulats pour la réalisation de terrains sportifs à l'étranger, etc (local et export) ; • Export des chips pour utilisation en combustibles (en cimenterie) Statut contractuel : L'éco-organisme AVPUR organise et finance la filière de recyclage des pneus usagés à la Réunion. SOLYVAL a un contrat avec AVPUR qui prélève une éco-taxa dédiée aux collecteurs. Les pneus sont ainsi collectés directement chez les adhérents d'AVPUR.
Contact : Stéphane TURPIN Tel : 02 62 38 88 78 + Mail : r.exploitation@solyval.fr	

Données techniques et économiques

Type de déchet	Pneus usagés	Autre
Type de traitement	Valorisation matière sous forme de chips ou granulats	
Capacité maximale actuelle en t/an	10 000 tonnes /an	
Capacité d'extension en t/an	-	

Quantités traitées	Pneus usagés	Autre
en 2013	4 600 tonnes	
en 2012	4 300 tonnes	
en 2011	4 300 tonnes	

Coûts en €/unité ou €/t	Pneus usagés – Transformation en chips	Pneus usagés – Transformation en granulats
Coût de reprise des pneus		
Coût Collecte des pneus		
Coût Transformation		
Subventions en €		

Coûts en €/t	Chips de pneus	Granulats
Coût Exportation		
Coût Revente		



Source : SOLYVAL, novembre 2014

Solid Waste Recycling Ltd (SWR)

Présentation de l'entreprise

Identité de l'entreprise :

Raison sociale : Solid Waste Recycling Ltd
Adresse siège : La Chaumière, St Martin,
Bambous
P.O. BOX 128
Port Louis
Maurice
Statut :
Date de création: 2012
Effectif :
Chiffre d'Affaires:

Contact : Patrick MAUREL

Tel : (230) 452 5513

Mail : jpmaurel.ferrich@orange.mu

Description des activités :

SWR est un centre de compostage sur Ordures Ménagères brutes. Le procédé consiste en un compostage sur andins, suivi d'un Tri Mécano Biologique avec un système de 3 trommels. SWR a pour projet de produire de l'énergie (14 MW/an en production maximale) à partir des déchets au moyen d'un pyrolyseur dès 2015.

Statut contractuel :

Contrat avec les communes. Les Déchets de la côte Est et de quelques villes sont portés chez SWR pour être compostés. Les refus sont ensuite portés au quai de transfert à proximité du centre de compostage.

Données techniques et économiques



Type de déchet	Ordures Ménagères Brutes	Ordures Ménagères Brutes
Type de traitement	Compostage	Pyrolyse en projet
Capacité maximale actuelle	90 000 t/an	En projet : 140 000 t/an
Capacité d'extension en t/an	/	/

Tonnages traités et produits	Tonnages OM Traités	Compost produit
tonne/an en 2013	20 000 t/an	4500 t/an
tonne/an en 2012	13 000 t/an	1500 t/an
tonne/an en 2011	0	0

Coûts en €/t	Ordures Ménagères Brutes
Coût reprise	0
Coût Collecte	0
Coût Traitement en €/t	160 €/t (moyenne 2012-2013)
Subventions en €	0

Coûts en €/t	Compost	Energie
Coût Exportation	/	/
Coût Revente	145 €/t	En projet
Subventions	36 €/t allouée aux planteurs (concerne 65 % des ventes)	/

Source : Solid Waste Recycling, janvier 2014

Réunion Valorisation Environnement (RVE)

Présentation de l'entreprise

Identité de l'entreprise :

Raison sociale : Réunion Valorisation Environnement
Adresse siège : 5 ZAC Grand Canal -Chemin Grand Canal
97440 Saint André
Ile de la Réunion
Statut : SARL
Date de création : 2006
Effectif : 75
Chiffre d'Affaires : 5 817 743 euros

Contact : David CARPAYE - Directeur Exploitation

Tel : 0262 306 603

Mail : rve.exploitation@orange.fr

Présentation des activités :

RVE est une entreprise qui collecte et démantèle les DEEE (Gros Appareils Ménagers Froid et Hors Froid, Petits Appareils Ménagers, etc.). Tous les matériaux valorisables sont exportés vers l'Asie. Tous les déchets dangereux sont exportés vers l'Europe telle que précisé dans la réglementation. Seuls les DIB sont éliminés à la Réunion.

Statut contractuel :

- Contrat signé avec les éco-organismes

Données techniques et économiques



Type de déchet	GEM F	Ecrans	Autres
Type de traitement	Démantèlement + exportation		
Capacité maximale actuelle en t/an	10 000		
Capacité d'extension en t/an			

Tonnages traités	GEM F	Ecrans	Autres
tonne/an en 2013	1300	800	3500
tonne/an en 2012	1300	1100	2000
tonne/an en 2011			



Coûts	GEM F	Ecrans	Autres
Coût d'achat en €/t ou €/DEEE			
Coût Collecte en €/t	200	200	
Coût Traitement + exportation en €/t	3500	1200	
Subventions en €			

Coûts Matériaux	Plastiques	Métaux	Déchets Dangereux	Autres
Coût Exportation en €/t				
Coût Revente en €/t				

Source : RVE, janvier 2014

ATICS LTD

Présentation de l'entreprise

Identité de l'entreprise :

Raison sociale : ATICS LTD
Adresse siège : Allée des Manguiers, Pailles
Maurice

Date de création : 04 Février 1991
Effectif : 12 Janvier 2007

Chiffre d'Affaires : Rs. 110,562,029. 00

Contact : Mr Nuthooram Essoo
Tel : 2112280
Mail : raj.essoo@atics.mu

Présentation des activités :

Les activités de ATICS LTD sont :

- Gestion des déchets. Leur activité consiste à collecter, transporter, traiter et acheminer vers des centres appropriés, les déchets non toxiques (papier bureau, emballages cartons, sac en plastique, canettes de boisson, etc)
- Nettoyage industriel : Service d'entretien bureaux et autres espaces
- Service spécialisé/intervention urgente en cas de pollution de surface (par exemple fuite d'huile ou autres nettoyages spécialisés.)

Statut contractuel :

- Contrat signé avec les industriels, les hôtels etc.

Données techniques et économiques



Type de déchet	Cartons	Plastiques	Verres
Type de traitement	Collecte et préparation des déchets (mis en balle)	Collecte et préparation des déchets (mis en balle)	Collecte et préparation des déchets (mis en balle)
Capacité maximale actuelle en m3/an	500m ³	200m ³	100m ³
Capacité d'extension en m3/an			
Tonnages traités et produits	Cartons	Plastiques	Verres
m3/an en 2013	500m ³	200m ³	100m ³
m3/an en 2012	250m ³		
m3/an en 2011	200m ³		
Coûts en Rs/kg	Cartons	Polypets	Produit 3
Coût d'achat	Rs. 5.50	Rs. 8.50	
Coût Collecte en Rs/kg	Rs. 5.50	Rs. 8.50	
Subventions en €	nil	nil	

Source : , février 2014

3.2.3 Le poids du secteur informel

Une grande partie des produits valorisables est récupérée par le secteur informel en particulier à Madagascar et aux Comores. L'identification des filières du secteur informel est un élément fondamental en vue de leur inclusion dans le développement de filières de tri et valorisation.

Dans le cadre de cette étude, nous avons cherché à identifier la part et le rôle du secteur informel dans la collecte et la revente à l'export des déchets, ainsi que les revenus perçus par les acteurs informels pour leurs activités de collecte et valorisation des déchets.

L'étude se base sur le cas des villes d'Antananarivo et de Mahajanga.

3.2.3.1 DEFINITION DES ACTIVITES DU SECTEUR INFORMEL

3.2.3.1.1 La présence du secteur informel dans le cycle des déchets

Les travailleurs informels sont omniprésents dans le cycle des déchets à Madagascar. Ils interviennent autant au niveau de leur élimination que de leur valorisation (récupération et transformation) :

- **La pré-collecte de déchets ménagers bruts**

Elle est réalisée par les pré-collecteurs. Ceux-ci sont rémunérés principalement par les ménages auprès desquels ils collectent les ordures ménagères.

- **La récupération informelle des déchets valorisables ou des déchets dangereux réutilisables**

Elle consiste à trier et extraire manuellement des matériaux recyclables divers et réutilisables depuis les déchets mélangés dans les rues (bacs intermédiaires, bennes ou sur les dépôts sauvages), auprès des ménages ou sur la décharge. Elle concerne les récupérateurs, les crieurs et les intermédiaires, ainsi que les chiffonniers de la décharge. Ceux-ci sont rémunérés par la vente des déchets récupérés.

- **La valorisation des déchets**

Elle est réalisée par des recycleurs-artisans. D'après l'étude de janvier 2014, il convient de distinguer deux formes de la valorisation : la revente pour la majorité des acteurs et la transformation pour les recycleurs-artisans. L'ensemble de ces acteurs ne sont pas payés par les ménages, leur revenu est uniquement lié à la vente des déchets récupérés ou valorisés.

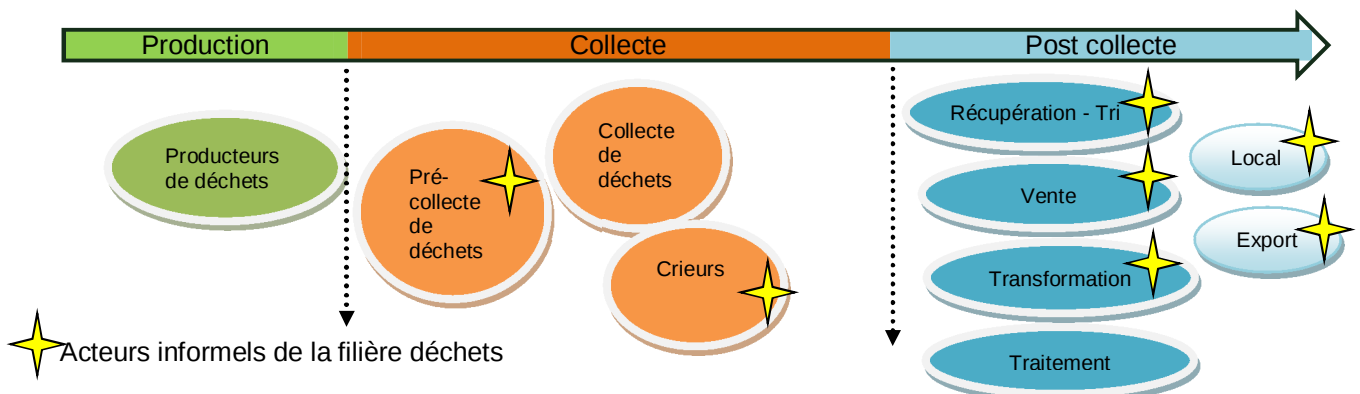


Figure 8 : Présence du secteur informel dans la filière de gestion des déchets à Madagascar (source ENDA OI)

3.2.3.1.2 Définitions

Les acteurs informels dans la collecte et la valorisation des déchets ménagers sont les pré-collecteurs, récupérateurs, crieurs, intermédiaires, revendeurs, recycleurs-artisans et les chiffonniers de la décharge. L'ensemble de ces activités peuvent être figurées sous forme d'un schéma présenté ci-dessous :

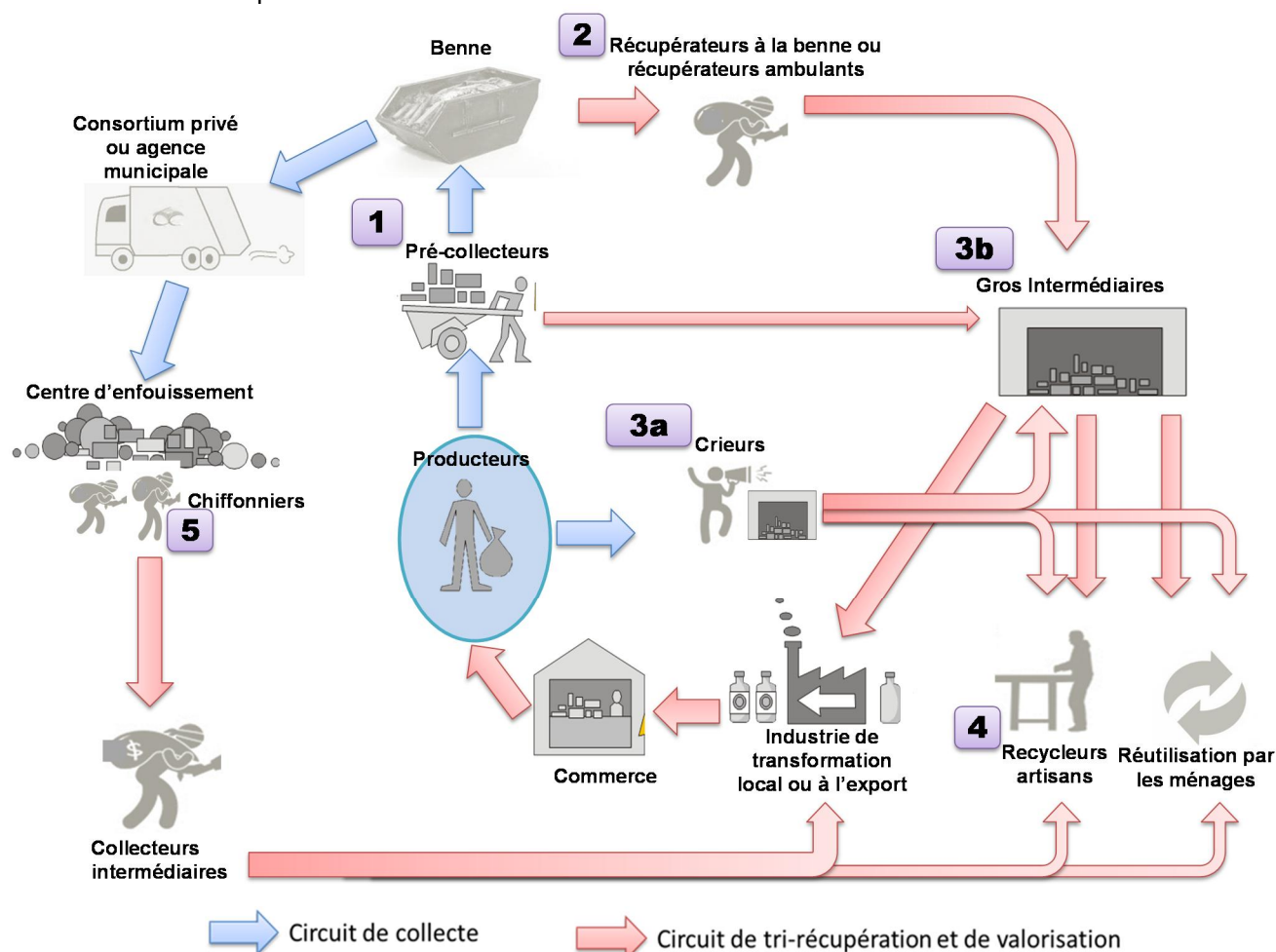


Figure 9 : Présentation des différents acteurs informels dans le cycle de collecte et de valorisation des déchets

Chacun des acteurs sont décrits ci-dessous :

1. Les pré-collecteurs

Les pré-collecteurs collectent les déchets directement auprès des ménages pour les porter aux points de regroupement qui sont ensuite collectés par camion. Les pré-collecteurs récupèrent les objets réutilisables ou commercialisables lorsqu'ils les collectent². Ils passent en moyenne 1 heure par jour à trier les déchets. Les pré-collecteurs sont rémunérés principalement par les producteurs mais également en petite partie par la vente des déchets récupérés.

² Etude sur les conditions de vie et de travail des collecteurs de déchets, Enda OI décembre 2011.

Dans le cas la Commune Urbaine Antananarivo, sur 192 fokontany, 146 mettent en place un système d'entretien des quartiers (56 sont accompagnés par l'ONG Enda, les 90 autres étant également accompagnés par d'autres ONG et associations).

Dans les 56 fokontany étudiés par ENDA OI, on compte 231 pré-collecteurs, sachant qu'un fokontany emploie en moyenne 4 pré-collecteurs. La population des pré-collecteurs sur Antananarivo est d'environ 584 personnes, ce qui représente 0,03 % de la population totale.

Dans la Commune Urbaine de Mahajanga, Enda OI est la seule structure qui accompagne la communauté dans la gestion des déchets. A Mahajanga, ce sont 43 pré-collecteurs qui exercent aujourd'hui leur travail d'une façon régulière dans 12 fokontany sur les 26 existants, ce qui représente environ 0,02% de la population de Mahajanga.

2. Les récupérateurs

Les récupérateurs font le tri et ramassent les déchets valorisables ou déchets réutilisables dans la rue, que ce soient dans les bacs intermédiaires, dans les bennes à déchets ou sur des dépôts sauvages.

On distingue les récupérateurs sédentaires qui sont affectées à une benne et les récupérateurs ambulants qui se déplacent de benne en benne.

Les récupérateurs sédentaires se disent « propriétaires » de bennes et passent 7 jours/7 auprès des bennes. Le temps effectif passé au travail dépassant les 8 heures par jour. La propriété de la benne est d'ailleurs tacitement actée par les autorités municipales en raison de la présence continue des récupérateurs à côté de la benne. Sur les 38 fokontany à Antananarivo pour lesquels travaille Enda dans le cadre d'u projet de protection sociale des travailleurs de déchets, 99 récupérateurs sédentaires ont été dénombrés ce qui représente une moyenne de 2 à 3 récupérateurs par fokontany.

Les récupérateurs ambulants se déplacent de benne en benne et/ou cherchent des produits sur les places publiques. Ils sont encore plus nombreux que le premier groupe et difficile à suivre et interroger du fait de leur mobilité.

Les récupérateurs sont rémunérés uniquement via la revente des produits collectés.

3. Les intermédiaires

Les intermédiaires comprennent deux sous-catégories :

- **3a. Les crieurs**

Les crieurs collectent et achètent des déchets valorisables directement auprès des ménages qui font le tri à la source, les nettoient et les revendent ensuite auprès des utilisateurs finaux des déchets réutilisables (artisans, ménages pour réutilisation) ou auprès des gros intermédiaires.

En raison de leur mobilité, il est difficile de connaître le nombre exact de crieur d'autant plus qu'ils se déplacent de quartier en quartier.

Les crieurs sont rémunérés via la revente des produits achetés et nettoyés.

- **3b. Les gros intermédiaires**

Les gros intermédiaires, comme leur nom l'indique, n'ont pas d'activité de collecte directe. Ils achètent, stockent, trient et nettoient les déchets recyclables achetés auprès des pré-collecteurs, récupérateurs ou éventuellement crieurs. Ils les revendent ensuite dans les marchés de récupération ou directement auprès des clients potentiels : artisans, entreprises, exportateur, ou autres utilisateurs finaux.

Les intermédiaires sont rémunérés via la revente en gros et demi-gros des produits achetés, nettoyés et conditionnés.

4. Les artisans

Les artisans achètent des objets récupérés qu'ils utilisent comme matière première pour rénover ou fabriquer de nouveaux produits.

Les artisans sont rémunérés par la revente des produits transformés et valorisés.

5. Les chiffonniers (décharge d'Andralanitra)

Les chiffonniers trient et récupèrent des déchets valorisables ou réutilisables directement sur la décharge soit pour une utilisation personnelle directe, soit pour les revendre à des particuliers ou à des collecteurs intermédiaires. Les produits issus de la décharge peuvent être regroupés en 5 grandes catégories suivant leur utilisation et le circuit commercial qu'ils vont suivre après extraction par les chiffonniers :

- Les bouteilles en plastique, os et métaux sont destinés à être vendus aux collecteurs intermédiaires qui eux-mêmes les revendront aux grands collecteurs ou à des usines.
- Les matières organiques (fruits, légumes, restes alimentaires, etc.) sont utilisées directement par les chiffonniers pour l'élevage de bétail qu'ils pratiquent en parallèle.
- Le charbon de bois, le bois de chauffe, les sachets plastiques et les divers³ font souvent l'objet d'usage domestique personnel mais peuvent aussi être revendus auprès d'autres chiffonniers.
- Les chiffons et tissus sont revendus soit auprès d'autres chiffonniers - qui en font des tapis et des matelas - soit auprès des collecteurs intermédiaires qui les revendent auprès des sociétés de fabrication de couvertures ou de matelassage.
- Le terreau, issu de la décomposition des déchets et dont l'extraction concerne une minorité de chiffonniers, est vendu aux particuliers qui s'approvisionnent à la décharge en fonction des besoins.

Sur les 70 personnes enquêtées dans le cadre de cette étude, les proportions d'acteurs interrogés figurent sur le graphique ci-contre.

Les chiffonniers n'ont pas été rencontrés dans le cadre de cette étude. Les données sur les chiffonniers proviennent d'une étude spécifique réalisée par COEF Ressources en 2011.

³ Les divers ou appelés « avantages » par les chiffonniers regroupent les petites bouteilles en verre, les bouchons de bouteille, les petites boîtes en plastiques, ...

Les pourcentages ci-contre ne représentent pas réellement la composition du secteur informel. En effet, les acteurs sédentaires (pré-collecteurs, récupérateurs au bac, intermédiaires et artisans) sont assez bien identifiés alors que les acteurs mobiles d'un fokontany à l'autre (récupérateurs ambulants, crieurs) sont beaucoup plus difficiles à identifier.

On peut en déduire toutefois que les acteurs de la collecte et de la récupération sont beaucoup plus nombreux que les acteurs de la valorisation (artisans).

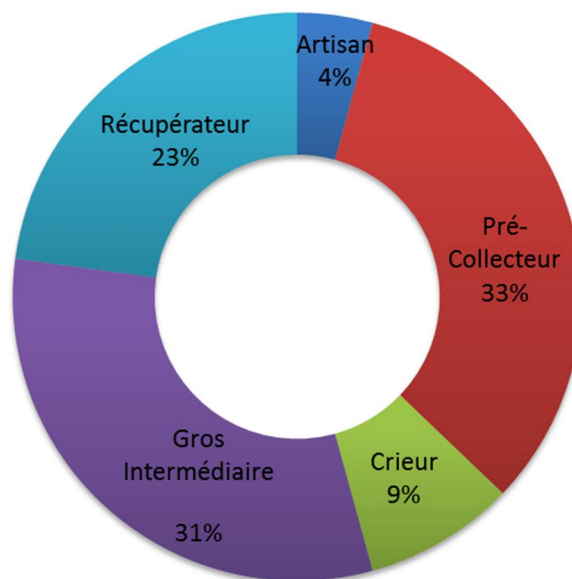


Figure 10 : Pourcentage d'acteurs enquêtés dans le cadre de l'étude (sur un ensemble de 70 personnes)

3.2.3.1.3 Types de déchets valorisés par le secteur informel au niveau des villes de Antananarivo et Mahajanga

Des exemples de produits récupérés et destinés à la revente sont cités ci-dessous :

- Déchets plastiques : bouteilles plastiques, cuvettes et seaux cassées, seringue.
- Verrerie : bouteille, bocal.
- Sachets plastique.
- Téléphone portable : téléphone, coque, batterie, chargeur.
- Tissus, cuir (vêtement usé, cartable, sac à dos et sac à main).
- Sac de riz.
- Radio et TV.
- Films (cassette vidéo) et vieux disques.
- Ferraille.
- Aluminium, marmite, louche.
- Cuivre.
- Pièce auto et moto, batterie, filtre à huile.
- Brocanteur, boulon rondelle, goujon.
- Boîte de conserve.
- Carton.
- Médicaments.

3.2.3.2 ETUDE DE CAS : LES ACTEURS DU SYSTEME INFORMEL DE LA GESTION DES DECHETS

Les acteurs de la gestion des déchets informelle font l'objet d'une fiche de présentation ci-dessous :

Fiche 1 : Pré-collecteur de déchets

Identité :

Statut : Secteur informel
Catégorie : Pré-collecteurs

Effectif à Tana : Sur les 56/192 Fokontany d'intervention d'Enda, 231 pré-collecteurs sont comptés.
Dans tout Tana, on estime 584 pré-collecteurs.

(Source : Tableau de bord projet ADQua-Enda 01 et Etude sur la place du secteur Informel dans la collecte actuelle de déchets_Enda 01_Janv12, page15)

Effectif à Mahajanga : Sur 12/26 Fokontany d'intervention d'Enda, 43 pré-collecteurs sont comptés.

Contact : ENDA

Tel : +261 20 22 261 64

Mail : adqua@enda.mg

Description des activités :

Les pré-collecteurs collectent les déchets auprès des ménages en porte à porte ou dans les bacs intermédiaires pour les acheminer vers les bennes à ordures ménagères.

Ils récupèrent parfois des déchets qui les intéressent directement dans les bacs.

Statut contractuel :

Contrat de travail avec les comités d'habitants sur la gestion des ordures, balayage des ruelles et curage des canaux, enlèvement des dépôts sauvage et débroussaillage.

Données techniques et économiques



Source : ENDA, janvier 2014

Composition des déchets de la Municipalité d'Antananarivo en 2007

Catégorie	Pourcentage (%)	Quantité (tonne/jour)*
Matières organiques alimentaires	54	359,1
Papier carton et textile	9	59,85
Déchets putrescibles	16	106,4
Déchets de bois et paille	3	19,95
Matière plastique	15	99,75
Verreries et métaux	3	19,95
Total	100	665

Type, quantité et prix des déchets récupérés par un pré-collecteur par jour

Type de déchets	Quantité moyenne	Prix moyen
Bouteille plastique GM	1 à 10 unités /j	Ar 10/pièce
Boite de conserve	1 à 10 unités/j	Ar 30/pièce
Métaux	250g à 500g/j	Ar 300/kg (0.1€)
Os		Ar 100/kg
Charbon	1 sachet par jour	Ar 200

La fréquence de revente des objets par les pré-collecteurs peut-être journalière, hebdomadaire ou mensuelle

Les gains et la fréquence de la revente

Prix de vente	Vente journalière	Vente hebdomadaire	Vente mensuelle
Moins d'0,17€	13%	3%	0
0,17€ à 0,34€	16%	6%	0
0.34€ à 1€	6%	13%	6%
1€ à 1,72€	3%	13%	3%
Plus de 1,72€	0	16%	0

Fiche 2 : Récupérateurs au bac

Identité :

Statut : Secteur informel
Catégorie : Récupérateurs au bac

Effectif à Tana : Estimé entre 920 et 4 600
(Source : Etude de la filière des déchets réutilisables dans la CUA, Mdev_Oct 12)

Effectif à Mahajanga : Une centaine et la plupart d'entre eux sont des travailleurs temporaires chez Madacompost.

Autres données : -

Contact : ENDA

Tel : +261 20 22 261 64

Mail : adqua@enda.mg

Description des activités :

Les récupérateurs trient et extraient manuellement des matériaux recyclables divers et réutilisables dans les bacs intermédiaires, dans les bennes ou sur les dépôts sauvages.

Les récupérateurs à Mahajanga trient également les sachets sur la décharge en vue d'une valorisation en pavé et brique.

Statut contractuel :

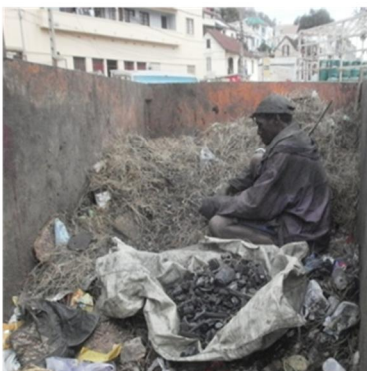
A Mahajanga, les récupérateurs peuvent être travailleurs temporaires chez Madacompost.

Données techniques et économiques



Type, quantité et prix des déchets récupérés par un récupérateur par jour

Type de déchets	Quantité moyenne	Prix moyen
Bouteille plastique	Plus de 40/j	Ar 10/pièce
Autres matières plastiques		Ar 200/kg
Boite de conserve	10 à 20/j	Ar 30/pièce
Métaux	0,5 à 1kg/j	Ar 300 à 400/kg
Os		Ar 100/ kg
Charbon	2 sachets par jour	300 à 400Ar



La fréquence de revente des objets par les récupérateurs au bac peut-être journalière, hebdomadaire ou mensuelle

Les gains d'un récupérateur selon la fréquence de revente sont :

Prix de vente	Vente journalière	Vente hebdomadaire	Vente mensuelle
Ar 200 à 500	6%	0	0
Ar 500 à 1000	16%	0	0
Ar 1000 à 3000	30%	3%	0
Ar 3000 à 5000	3%	11%	0
Ar 5000 à 10 000	4%	13%	0
Ar 10000 à 20 000	0	7%	1%

Source : ENDA, janvier 2014

Fiche 3 : Intermédiaires (1/2)

Identité :

Statut : Secteur informel
Catégorie : Intermédiaires

Sous-catégories : Intermédiaires
et crieurs

Effectif à Tana : 576

(Source : Thèse de Rindra RAHARINJANAHARY, « Antananarivo et ses Ordures »_jlt 11 page 184)

Effectif à Mahajanga : Indéterminé

Autres données : -

Contact : ENDA

Tel : +261 20 22 261 64

Mail : adqua@enda.mg

Description des activités :

Les **intermédiaires** achètent, stockent, trient et nettoient les déchets recyclables achetés auprès des pré-collecteurs, ou récupérateurs. Ils se déplacent aussi dans les marchés de récupération pour acheter en grande quantité les déchets. Ils les revendent ensuite aux clients potentiels : artisans, entreprises, exportateurs, ou autres utilisateurs finaux.

Les **crieurs** qui achètent ou récupèrent des objets-déchets auprès des ménages appartiennent également à la catégorie des « intermédiaires ». Les produits achetés auprès des ménages (bouteilles en verre et en plastique, boîtes de conserve, flacons, tissus, métal, aluminium, etc...) sont revendus à des plus gros intermédiaires ou directement aux artisans et aux ménages.

Statut contractuel :

Néant.

Données techniques et économiques (1/2)



Source : ENDA, janvier 2014

Fiche 3 : Intermédiaires (2/2)

Données techniques et économiques (2/2)

Une fois qu'ils ont achetés ou récupérés certains types de déchets, les intermédiaires les vendent, les réutilisent ou les transforment.

Le pourcentage de déchets vendus, réutilisés ou transformés par les intermédiaires sont détaillés ci-dessous (colonnes en jaune) :

Type d'ordure	Jetées (en %)	Vendues (en %)	Données (en %)	Réutilisées (en %)	Gardées (en %)	Transformées (en %)	Brûlées (en %)	autre traitement (en %)	total (%)
Epluchures de légumes	85,13	0,87	4,96	3,21	0,00	0,00	0,58	5,25	100
Epluchures de fruits	91,43	0,41	2,45	2,45	0,00	0,00	0,41	2,86	100
Os	83,13	0,00	4,82	7,23	0,00	0,00	0,00	4,82	100
Restes alimentaires	47,56	0,89	17,78	11,11	0,89	0,00	0,00	21,78	100
Miettes	66,07	0,00	12,50	2,68	0,00	0,89	0,00	17,86	100
Sachets en plastique	76,28	0,32	0,64	11,22	0,32	0,00	10,58	0,64	100
Emballages en papier	68,75	0,00	0,00	15,00	1,25	0,00	13,75	1,25	100
Papiers	57,69	0,00	0,00	13,85	2,31	0,00	24,62	1,54	100
Cahiers usagés	6,32	3,16	2,11	12,63	62,11	0,00	6,32	7,37	100
Cartons	40,00	1,54	3,08	30,77	1,54	0,00	21,54	1,54	100
Journaux	13,37	3,74	0,53	37,43	8,02	0,00	17,11	19,79	100
Boîtes de conserve de lait	37,69	26,15	10,00	12,31	10,00	2,31	0,00	1,54	100
Cannettes	55,56	11,11	0,00	11,11	0,00	11,11	0,00	11,11	100
Boîtes de yaourt	62,50	3,41	3,41	23,86	2,27	0,00	0,00	4,55	100
Petite bouteille en plastique	31,47	13,71	6,09	42,13	3,05	0,51	1,52	1,52	100
Grande bouteille en plastique	28,24	14,71	5,29	40,00	8,24	0,00	1,18	2,35	100
Petit bocal en verre	4,04	7,07	1,01	78,79	7,07	0,00	1,01	1,01	100
Grand bocal en verre	3,23	6,45	0,00	83,87	6,45	0,00	0,00	0,00	100
Bouteille et flacon en verre	21,13	19,72	1,41	30,99	18,31	0,00	0,00	8,45	100
Flacon de produits de nettoyage	69,70	9,09	3,03	9,09	9,09	0,00	0,00	0,00	100
Flacon de vernis	61,39	9,90	4,95	5,94	13,86	0,00	0,99	2,97	100
Flacon de shampoing	74,29	5,71	4,76	4,76	9,52	0,95	0,00	0,00	100
Boite de crème	73,77	4,92	6,56	8,20	4,92	0,00	0,00	1,64	100
Aérosols	63,04	8,70	8,70	0,00	13,04	0,00	0,00	6,52	100
Piles	88,06	0,00	0,00	5,97	2,99	0,00	2,99	0,00	100
Feuilles d'arbres	72,41	0,00	1,15	1,15	0,00	0,00	20,69	4,60	100
Gazon	57,14	0,00	10,71	10,71	3,57	0,00	17,86	0,00	100
Cheveux	18,18	0,00	3,41	0,00	0,00	0,00	78,41	0,00	100
Bouts de tissus	19,21	2,82	31,07	18,08	3,39	1,13	16,38	7,91	100

Source des données : enquêtes auprès des ménages. - Etude de la filière des déchets réutilisables dans la CUA, Mdev_Oct 12)

Fiche 4 : Recycleurs artisans

Identité :

Statut : Secteur informel
Catégorie : Recycleurs artisans

Effectif à Tana : Aucun nombre n'est disponible

Effectif à Mahajanga : Aucun nombre n'est disponible

Autres données : -

Contact : ENDA

Tel : +261 20 22 261 64

Mail : adqua@enda.mg

Description des activités :

Les recycleurs artisans achètent des déchets qu'ils utilisent comme matière première.

Ils transforment ces déchets réutilisables en d'autres articles susceptibles d'être utilisés par les gens.

Statut contractuel :

Néant.

Données techniques et économiques



Type de déchets	Produit	Valorisation	Produit final
Papier	Papier de banque	Artisanat	Lampion
	Carton		Rembourrage de pochette
Plastic	Sachet plastic	Artisanat	Goudron Produits artisanaux
	Plastic PEHD (cuvette, seau, etc.)	Artisanat	Pinces artisanales pour linge
Métal	Boîte de lait	Artisanat	Lampes à pétrole Magnets et objets décoratifs
	Boîte de peinture	Artisanat	Foyers de cuisson
	Fût	Artisanat	Foyers de cuisson
Verre	Petite bouteille	Artisanat	Lampes à pétrole
	Ampoule	Artisanat	Lampes à pétrole
Aérosol	Aérosol	Artisanat	Lampes à pétrole
Pneu	Pneu	Artisanat	Sandales en pneu
	Pneu	Artisanat	Pièces de voiture
Tissu		Artisanat	Fambori-damba (tapis et couverture)

Source : ENDA, janvier 2014

Fiche 5 : Chiffonniers de la décharge

Identité :

Statut : Secteur informel
Catégorie : Chiffonniers

Effectif à Tana : Aucun nombre n'est disponible

Effectif à Mahajanga : Aucun nombre n'est disponible

Autres données : -

Contact : ENDA

Tel : +261 20 22 261 64

Mail : adqua@enda.mg

Description des activités :

Les chiffonniers trient, recyclent et réutilisent directement les produits ou les revendent auprès des grands collecteurs, des collecteurs intermédiaires, des particuliers ou auprès d'autres chiffonniers.

Les produits issus de la décharge peuvent être regroupés en 5 types suivant leur utilisation et le circuit commercial qu'ils vont suivre après extraction par le chiffonnier :

- Les bouteilles en plastique, os et métaux.
- Les matières organiques : épluchures fruits et légumes.
- Le charbon de bois, le bois de chauffe, les sachets plastiques et les divers.
- Les chiffons et bouts de tissus.
- Le terreau.

Statut contractuel :

Néant.

Données techniques et économiques



TYPES DE PRODUITS	QUANTITES (par personne par jour)		PRIX (en Ar)	
	Quantité moyenne fournie par un chiffonnier par jour	Quantité moyenne collectée par un collecteur intermédiaire par jour	Prix de revente du produit par les chiffonniers auprès des collecteurs intermédiaires	Prix de revente des produits par les collecteurs intermédiaires auprès des grands collecteurs
Bouteille en plastique	20 à 40 kg	300 à 500 kg	80 Ar/kg	200 Ar/kg
Os	10 à 40 kg	200 à 300 kg	200 Ar/kg	400 Ar/kg
Métaux, ferraille	250 g à 1 kg	10 à 15 kg	200 Ar/kg	350 Ar/kg
Matières organiques	3 soubiques 10 à 20 kg		700 Ar/ soubique 50 Ar/kg	
Bois de chauffe	1 à 3 soubiques		100 Ar/soubique	
Charbon	1 à 3 daba		700 Ar/daba	
Avantages			30 à 50 Ar/unité	80 à 100 Ar/unité
	1 g	5 kg	300 Ar kg	400 Ar/kg
Terreau	5 m3		20 000 Ar/m3	

Source : ENDA, janvier 2014

Source : COEF Ressources, Enquête Avril 2011

3.2.3.3 ECONOMIE DU SECTEUR INFORMEL

3.2.3.3.1 Données générales

La plupart des personnes interviewées ne connaissent pas la quantité de déchets vendus, ils affirment seulement qu'il y a une saison haute (fêtes de Noël, etc.) et une saison basse. Les revendeurs ne tiennent pas de comptabilité et ne gèrent pas leur stock. La revente peut se faire in situ avec paiement direct, la négociation se faisant « sur le tas » de déchets. Ces difficultés à estimer la quantité traitée est caractéristique d'une catégorie de travailleurs informels, avec de très faibles revenus et une faible capacité à comptabiliser leurs revenus. De plus en l'absence de nécessité comptable ou de contact avec le secteur formel, cette comptabilité ne présente à leur niveau que très peu d'intérêt.

Néanmoins, 48 personnes sur les 70 enquêtées ont pu donner des réponses sur la quantité de déchets récupérée.

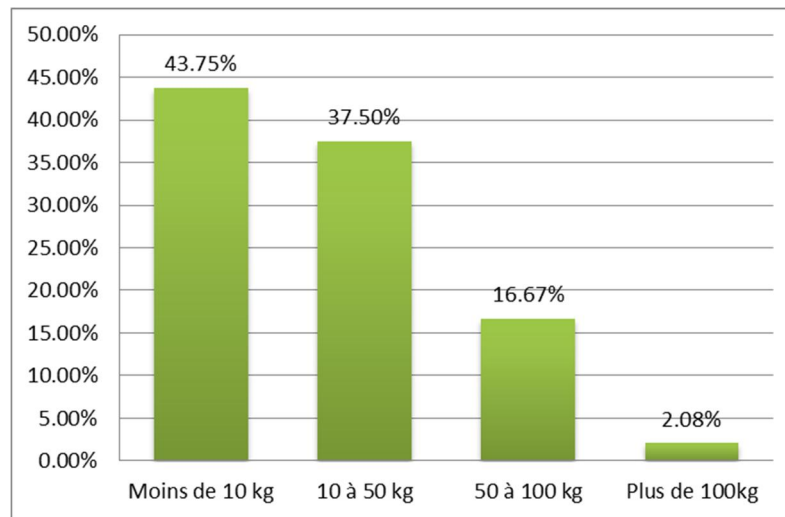


Tableau 10 : Quantités mensuelles moyennes collectées par les acteurs du secteur informel

L'enquête n'a pas permis d'obtenir des chiffres fiables sur les revenus des acteurs informels dans la valorisation des déchets. Parmi les 70 personnes enquêtées dans le cadre de cette étude, seuls 30% des enquêtés ont pu apporter des réponses aux questions sur leurs revenus.

Comme pour l'estimation de la quantité (poids ou unités traitées) il est très difficile, pour ces populations, de tenir une comptabilité.

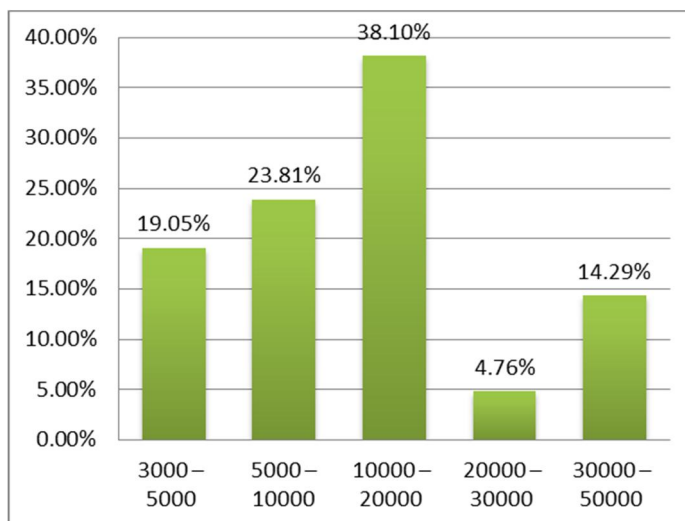


Tableau 11 : Revenu mensuel moyen (en Ar) des acteurs du secteur informel sur un échantillon de 21 personnes

3.2.3.3.2 Revenus mensuels selon les pré-collecteurs

Selon une étude réalisée par Enda Oi en décembre 2012, les pré-collecteurs gagnent entre 10 000 et 30 000Ar par mois par le tri et revente des déchets récupérables. Par contre, la plupart des récupérateurs enquêtés (63%) obtiennent des revenus inférieurs à 80 000 Ar par mois. Le quart d'entre eux (24%) reçoivent mensuellement une somme entre Ar 80 000 et 160 000. Une minorité (6%) touche un revenu allant de 160 000 et 240 000 Ar.⁴

3.2.3.3.3 Prix unitaire de vente des objets et estimation de revenus mensuels selon les intermédiaires et crieurs

Selon l'étude réalisée par MDev en 2012 sur la filière déchets à Antananarivo, les estimations des revenus mensuels des crieurs sont :

Objet	Unité	Prix unitaire (Ar)	Estimation des revenus mensuels (Ar)	
			Fourchette	Moyenne
Aérosol	Pièce	150 à 400	1000 à 7500	4250
Aluminium	Kg	3000	3000 à 4000	3500
Bidons 20l abimé	Pièce	800	9000	9000
Boite de conserve	Pièce	20 à 100	1000 à 15000	6200
Bouteilles en verre	Pièce	100 à 300	3000 à 30000	10150
Bouteilles en plastique	Pièce	70 à 100	3000 à 7500	5500
	Kg	300 à 400	6000	6000
Canette	Pièce	80	12000	12000
Charbon	Sachet	150	6000	6000
Cuvette et seau abimés	Pièce	500 à 600	2000 à 30000	16000
Diverses boites	Pièce	70 à 150	4000 à 5000	4300
Fer	Kg	400	800 à 9000	2600
Livres	Kg	1000	4000	4000
Marmite usagée	Pièce	1800	8000	8000
Os	Kg	400	40000	40000

Tableau 12 : Revenus mensuels moyens des intermédiaires et crieurs

⁴ Etude sur les conditions de vie et de travail des récupérateurs de déchets, Enda Oi décembre 2011

3.2.3.3.4 Quantités et prix des produits issus du chiffonnage

Le chiffonnage est l'activité principale des gens de la décharge. Les revenus varient en fonction du temps consacré pour le chiffonnage mais le revenu moyen avoisine les 4 250Ar (1,5€) par jour.

Comme il a été montré plus haut, le chiffonnage au niveau de la décharge d'Andralanitra entre dans un véritable circuit économique à l'échelle régionale et locale.

Le tableau ci-après résume les types et les quantités moyennes de produits collectés ainsi que leur prix de revente à différents niveaux :

TYPES DE PRODUITS	QUANTITES (par personne par jour)		PRIX (en Ar)	
	Quantité moyenne fournie par un chiffonnier par jour	Quantité moyenne collectée par un collecteur intermédiaire par jour	Prix de revente du produit par les chiffonniers auprès des collecteurs intermédiaires ⁵	Prix de revente des produits par les collecteurs intermédiaires auprès des grands collecteurs
Bouteille en plastique	20 à 40 kg	300 à 500 kg	80 Ar/ kg	200 Ar/ kg
Os	10 à 40 kg	200 à 300 kg	200 Ar/ kg	400 Ar/ kg
Métaux, ferraille	250 g à 1 kg	10 à 15 kg	200 Ar/ kg	350 Ar/ kg
Matières organiques	3 soubiques 10 à 20 kg		700 Ar/ soubique 50 Ar/ kg	
Bois de chauffe	1 à 3 soubiques		100 Ar/ soubique	
Charbon	1 à 3 daba		700 Ar/ daba ⁶	
Avantages ⁷			30 à 50 Ar/ unité	80 à 100 Ar/ unité
	1 g	5 kg	300 Ar/ kg	400 Ar/ kg
Terreau	5 m3		20 000 Ar/ m3	

Tableau 13 : Quantités et revenus par catégorie de produit - Source : COEF Ressources, Enquête (Avril 2011)

Il est à noter qu'un chiffonnier peut collecter un ou plusieurs types de produits à la fois. De même, un collecteur intermédiaire peut acheter un ou plusieurs types de produits proposés par les chiffonniers. Par ailleurs, plusieurs chiffonniers peuvent se grouper pour remplir une certaine quantité de produit vendu à la soubique ou au « daba ». C'est la vente de ces différents produits collectés au niveau de la décharge qui leur procure un revenu moyen journalier de 4 250 Ar par individu.

L'estimation du flux financier au niveau de la décharge, avec 1 000 chiffonniers qui y travaillent quotidiennement, s'élève donc à environ 4 000 000 Ar par jour.

⁵ Une vingtaine de collecteurs intermédiaires ont été dénombrés par l'équipe de collecte de données à Andralanitra

⁶ Daba : terme malgache pouvant être associé au « seau », un daba = 8 kg

⁷ Le terme « avantages » est utilisé par les chiffonniers pour les produits qui peuvent être revendus sans être transformés. Exemples : bouchons de bouteilles en plastique, petits bocaux, boîtes de conserve, ...

A part la revente des produits finis sur le marché national, l'exportation reste marginale dans l'informel. Par contre, des sociétés du secteur formel, telles que MATEZA tôle, VITAPAST et ALYAM exportent des déchets valorisables vers l'Asie. Il existe également des revendeurs informels qui exportent vers l'Asie, mais ces activités étant informelles, aucun représentant n'a pu être rencontré.

3.2.3.4 RECOMMANDATIONS POUR AMELIORER ET STRUCTURER LE SECTEUR INFORMEL

La composante informelle est la composante la plus complexe du secteur des déchets. En effet, elle est multiforme et en permanente adaptation.

A ce titre, une approche sociologique s'impose afin de comprendre la composition et les motivations du secteur informel qui reste globalement un groupe fortement vulnérable. La proportion de femmes y est élevée et peut dépasser 50% ainsi que les enfants parfois âgés de 4 à 5 ans.

Quant aux motivations, pour les adultes, les principales raisons sont l'absence de travail alternatif parfois à cause d'un faible niveau d'éducation et/ou de discrimination, le besoin d'un revenu complémentaire et la flexibilité des heures et lieux de travail.

Pour les enfants, la motivation peut résulter de l'incapacité des parents à travailler (handicap, maladie, alcoolisme...) ; l'absence d'écoles accessibles ou le coût des frais scolaires, les enfants sont considérés comme étant plus alertes pour trier et ramasser et sont payés moins.

Enfin, la faim reste une grande motivation pour récupérer des ordures, cette activité étant moins dangereuse que le vol.

Si la tentation est forte d'ignorer le secteur informel dans une stratégie de gestion des déchets, il n'en constitue pas moins **l'acteur principal en terme de tri et de valorisation**, et doit à ce titre être considéré comme un acteur performant dans la mesure où cette activité génère des revenus modestes mais suffisants pour plusieurs centaines de personnes, triant plusieurs milliers de tonnes de matières sans surcoût pour la collectivité.

Le recommandations d'ONU-habitat 2010 et du PNUE prônent l'inclusivité des prestataires de services avec un accès aux marchés publics aux acteurs de tous types et de toute taille et les Partenariats municipaux Publics Privés pro-pauvres pour favoriser la prestation de services envers les usagers pauvres, ou pour favoriser les acteurs de l'économie populaire.

Les types d'actions à mettre en place sont donc selon deux volets :

1- Appui direct aux recycleurs populaires

- Légalisation de l'activité de collecte / recyclage.
- Enregistrement officiel des recycleurs.
- Mise à disposition de terrains / locaux pour le stockage des matériaux recyclables.
- Micro-crédit spécifique.
- Appui financier au renforcement des capacités institutionnelles des organisations de recycleurs, à des campagnes de prévention des risques sanitaires, à l'accès à la protection sociale...

2- Appui structurel à l'économie populaire et au réemploi / recyclage

- Reconnaissance du « métier » de recycleur.
- Clauses préférentielles dans les marchés publics.
- Taxation des plastiques, métaux, papiers et cartons importés pour rendre les matières recyclées locales compétitives et encourager le commerce circulaire.
- Encouragement du tri sélectif à la source: campagnes de communication, redevance incitative.

3.2.4 Manque de transparence des filières et 'compliance'

La plupart des filières de recyclage des DEEE en particulier se trouvent en Asie. La réexportation des DEEE ou des produits issus du démantèlement des DEEE vers l'Asie pose la question de la conformité des filières de valorisation avec les standards environnementaux internationaux voire avec la réglementation locale.

Cette situation provient du fait que ces filières restent largement informelles et se combinent avec l'absence de prise de conscience des acteurs de la filière y compris des producteurs, et grèvent la possibilité de développer des systèmes de recyclage et d'élimination conformes.

En effet, ces déchets sont encore perçus à valeur positive et la mise en place d'un système de responsabilité étendue du producteur est complexe, limitant largement la possibilité de financer des filières conformes aux normes environnementales.

Les conséquences environnementales et sanitaires des activités de recyclage aboutissent souvent à la production de déchets secondaires toxiques provoquant la contamination des eaux en plomb, cadmium, mercure et cuivre⁸.

La réexportation des DEEE doit donc obéir à un schéma éthique consistant à ne pas exporter les DEEE vers des filières d'élimination dont les normes sont inférieures aux normes du producteur.

Dans ce cadre, la notion de transparence est essentielle et il est recommandé d'effectuer une visite des sites de traitement afin de vérifier sa conformité.

Un audit de conformité peut aussi être demandé à un organisme indépendant qui s'engage sur la « compliance » de la filière.

Les points à vérifier à minima sont les suivants :

- La quantité de produits traités et les modes d'élimination des déchets secondaires
- Les données environnementales
 - Analyses d'eau et d'air aux environs du site
 - Les produits chimiques utilisés
- Données sociales
 - Travail des enfants
 - Travail des femmes

⁸ The recycling and disposal of electrical and electronic waste in China—legislative and market responses , C. Hicks et al. / Environmental Impact Assessment Review 25 (2005)

3.3 Les contraintes de transport

Une étude⁹ sur la desserte maritime de l'Océan Indien a été réalisée en 2009 afin de comparer les aspects techniques et les coûts entre les lignes actuelles et les lignes avec feederisation dans un des ports de l'Océan Indien.

A l'heure actuelle, il existe une inadéquation entre les stratégies des différents opérateurs maritimes et celle des acteurs de l'économie régionale. En effet, le fret reste très largement entre les mains des majors, ce qui ne permet qu'un très faible levier de négociation tarifaire.

3.3.1.1 ASPECTS TECHNIQUES

3.3.1.1.1 Trafic maritime inter-îles actuel

Le trafic purement régional est relativement peu élevé, il représente environ 4 % des volumes totaux de conteneurs import/export plein en Equivalent Vingt Pieds (en EVP¹⁰).

Les principaux ports d'origine/destination des trafics, en termes de volumes traités, sont dans l'ordre d'importance, Port Louis, Port Réunion, Toamasina et Longoni. Victoria et Moroni ont des échanges peu développés avec les autres ports/îles.

Les exports et imports inter-îles sont résumés dans les tableaux ci-dessous pour l'année 2008 :

Export conteneurs en EVP 2008		A destination de :						
		Port Louis	Port Réunion	Toama- sina	Longoni	Moroni	Victoria	Total
Exportation de	Port Louis		2 724	4 582	689	126	1 109	9 227
	Port Réunion	1 931		694	1 032	41	0	3 697
	Toamasina	733	854		439	52	0	2 078
	Longoni	0	43	42		18	0	103
	Moroni	0	0	0	23		0	23
	Victoria	56	0	0	0	0		56
	Total	2 720	3 621	5 317	2 180	237	1 109	15 185

Tableau 14 : Volume d'exportation inter-îles en 2008 -
source (MLTC et EGIS, Décembre 2009)

⁹ Réalisation d'une étude sur la desserte maritime de l'océan indien, MLTC et Egis, 2009

¹⁰ Un EVP est une unité approximative de mesure de conteneur. Un conteneur standard d'un EVP mesure 2,591 mètres (8,5 pieds) de haut sur 2,438 m de large (8 pieds) et 6,096 m (20 pieds) de long ; cela représente environ 38,5 mètres cube.

3.3.1.1.2 Lignes maritimes régionales existantes et fréquence

Les lignes inter-îles sont les suivantes :

Nom de la ligne	Compagnie	Ports desservis	Capacités	Escales/port
North Madagascar and Comoros feeder service	CMA CGM / Delmas	Longoni, Moroni, Nosy Be, Diego Suarez, Majunga, Longoni	26 000 EVP	1/14 jours
Indian Ocean Islands feeders	MSC	Durban, Port Louis, Reunion, Toamasina, Nosy Be (Hellville) (isi), Majunga (isi), Durban	58 136 EVP	1/14 jours
Madagascar service	MSC	Port Louis, Longoni, Diego Suarez, Toamasina, Port Louis	34 164 EVP	1/14 jours
Durban-Comoros Islands & Madagascar express service	UAFL	Durban, Maputo, Madagascar (Diego, Tamatave, Ehoala, Tulear) Port Louis, Reunion, Comoros (Longoni, Mutsamudu)	63 96 EVP	1/20 jours
Pakistan-UAE-East Africa service	UAFL	Karachi, Jebel Ali, Zanzibar, Mutsamudu, Moroni, Longoni, Tanga, Mombasa, Karachi	73 788 EVP	1/16 jours
Madagascar Express	UAFL	Port Louis, Reunion, Mutsamudu, Longoni, Mahajanga, Nosy Be, Antsiranana (= Diego Suarez), Vohemar, Toamasina (=Tamatave), Port Louis	13 000 EVP	1/18 jours
Mascareignes Islands domestic services	MSCL	Services linking Port Louis to Rodriguez, Agalega, Reunion, Toamasina (Madagascar), Seychelles	6 344 EVP	1 /semaine

Tableau 15 : Desserte inter-îles actuelle- source (*Maritime Logistics and Trade Consulting, septembre 2012*) et (*MLTC et EGIS, Décembre 2009*)

3.3.1.2 ASPECTS FINANCIERS

Les compagnies maritimes opérant actuellement dans l'océan Indien ne suffisent pas aux besoins grandissants de la COI en terme de connectivité maritime régionale, ce qui obère la croissance des échanges commerciaux.

Le fret étant largement dominé par les majors, les acteurs de l'économie régionale ont peu, ou pas, de possibilités de négocier de nouveaux services ou plus simplement les tarifs.

Cette dépendance impacte largement le coût des biens de consommation pour lesquels le transport inter-état correspond à 30 à 40 % du coût.

- Coût économique dans le cas de la situation actuelle

En USD 1 € = 1,3 \$	Port Louis Maurice	Port Réunion	Toamasina Madagascar	Moroni Comores	Longoni Mayotte	Victoria Seychelles
En provenance d'Europe	1 950	1 937	2 015	Non existant	1 885	1 860
En provenance d'Asie	615	590	1 025	Non existant	3 045	1 925
En provenance régionale	610	610	610	610	610	610

Tableau 16 : Taux de fret d'import d'un EVP en fonction de la destination- source [\(MLTC et EGIS, Décembre 2009\)](#)

Pour les trafics en provenance régionale, le taux de fret pris en compte est un taux moyen régional.

Le détail des coûts appliqués pour la région est détaillé ci-dessous :

En USD 1 € = 1,3 \$	Port Louis (Ile Maurice)	Port Réunion	Toamasina	Longoni (Mayotte)
Port Louis	-	300 - 400 USD	650 USD	310 - 600 USD
Port Réunion	300 - 400 SUD	-	650 USD	310 - 600 USD
Toamasina	310 - 500 USD	310 - 500 USD	-	850 USD
Longoni	310 - 600 USD	310 - 600 USD	850 USD	-
Victoria	600 USD	600 USD	600 USD	450 USD
Moroni	1 900 USD	1 900 USD	850 USD	300 USD

Tableau 17 : Taux de fret moyen appliqué par les principaux armateurs feeders et les armateurs régionaux au départ des différents ports de la région- source [\(MLTC et EGIS, Décembre 2009\)](#)

Ces taux s'entendent bord/bord pour les conteneurs pleins ou pleins feederisés et quai/bord pour les conteneurs vides ou pleins en cabotage régional.

Afin de fournir des données plus concrètes, une série d'échanges a eu lieu avec la société de transport UAFL (United Africa Feeder Line).

Ces échanges ont permis d'affiner et d'actualiser ces tarifs de transport pour des déchets valorisables ou dangereux.

La ligne « Island Express Service » assurée par UAFL, dessert les ports suivants :

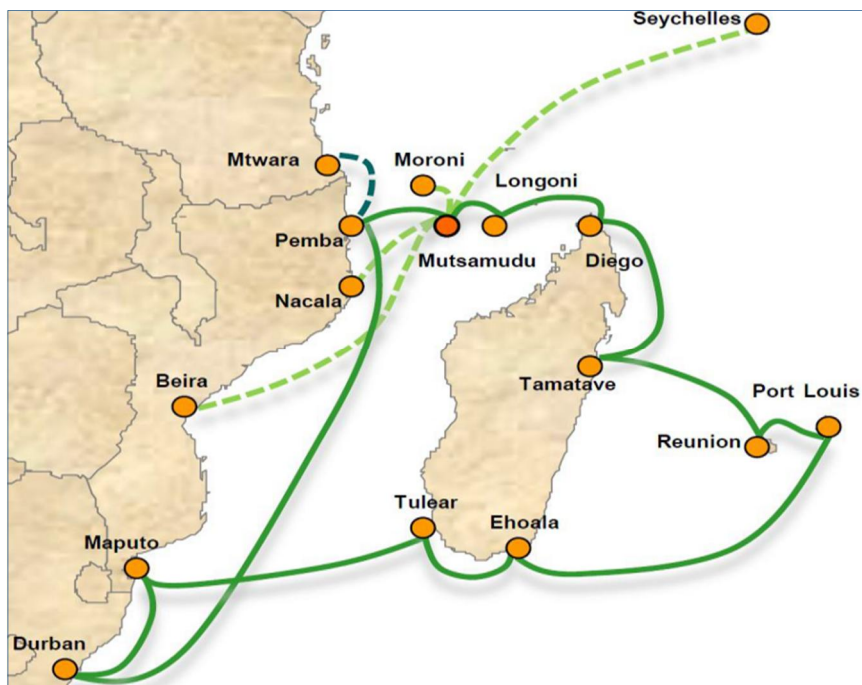


Figure 11 : Lignes assurées par UAFL dans l'Océan Indien - Source : Island Express Service présentation, UAFL, mars 2014

Les tarifs pratiqués par UAFL pour le fret d'un container 20 pieds sont les suivants :

	Comores	Madagascar	Maurice	La Réunion	Seychelles
Comores	/	1 115	1 115	1 115	
Madagascar		/	423	423	
Maurice		346	/	346	
La Réunion		423	423	/	
Seychelles		962	962	962	/

Coût de transport d'un container 20 pieds de déchets non dangereux entres les différents ports de l'Océan Indien (en Euros)

Départ	Comores	Madagascar	Maurice	La Réunion	Seychelles
Comores	/	1 315	1 315	1 315	
Madagascar		/	623	623	
Maurice		546	/	546	
La Réunion		623	623	/	
Seychelles		1 162	1 162	1 162	/

Coût de transport d'un container de 20 pieds de déchets dangereux entres les différents ports de l'Océan Indien (en Euros)

Tableau 18: Coûts de transport des déchets (fret) Inter-îles dans l'Océan Indien (source : UAFL, 2014)

Des suppléments sont à ajouter au coût du fret :

ISPS:	International Port Security Surcharge	USD 12 / unit
SC :	Seal Charge	USD 5 / unit
OTHC :	Origin Terminal Handling Charge	<i>To define</i>
DTHCS :	Destination Terminal Handling Charge	<i>To define</i>
Docs fees :	Document fees	<i>To define</i>

Les tarifs transmis par UAFL seront utilisés dans simulations financières de cette présente étude.

3.4 Les déchets pouvant faire l'objet d'une gestion régionale à court et moyen terme

La sélection des déchets pouvant faire l'objet d'une gestion régionale doit prendre en compte plusieurs critères permettant d'assurer la viabilité des filières. Cette viabilité est essentielle dans la mesure où un échec serait un signal négatif à l'ensemble du secteur et retarderait les initiatives privées ou publiques de structuration régionale.

Trois critères nous paraissent importants à prendre en compte :

1. Le niveau de connaissance des gisements – les aspects quantitatifs et qualitatifs sont à la base de la définition d'un projet de gestion ;
2. La pré-existence de filières locales ou nationales dans au moins un des Etats– ce point démontre la faisabilité des filières à une échelle réduite ;
3. Les barrières réglementaires qui vont conditionner les possibilités de transport et de mutualisation des moyens de gestion.

3.4.1 Connaissance des gisements

Le recueil de données dans le cadre de l'étude, s'est étendu du mois de novembre 2013 à mars 2014. Suite à cette collecte de données, il apparaît que la connaissance des gisements produits et collectés dans chaque état reste très parcellaire et ne représente qu'à peine 30% des données de base demandées initialement.

Ce constat, s'il remet en question la pertinence des conclusions, à l'intérêt de démontrer la méconnaissance des gisements de déchets au niveau des 5 Etats et par-delà, la précocité de l'étude par rapport à la maturité du secteur au niveau régional.

Dans ce même cadre, l'agrégation des données sectorielles doit devenir la priorité pour dimensionner et développer une coopération régionale viable. En effet, le manque de données objectives induira une stérilité du discours s'agissant des orientations stratégiques et ne peut pas nourrir l'initiative privée.

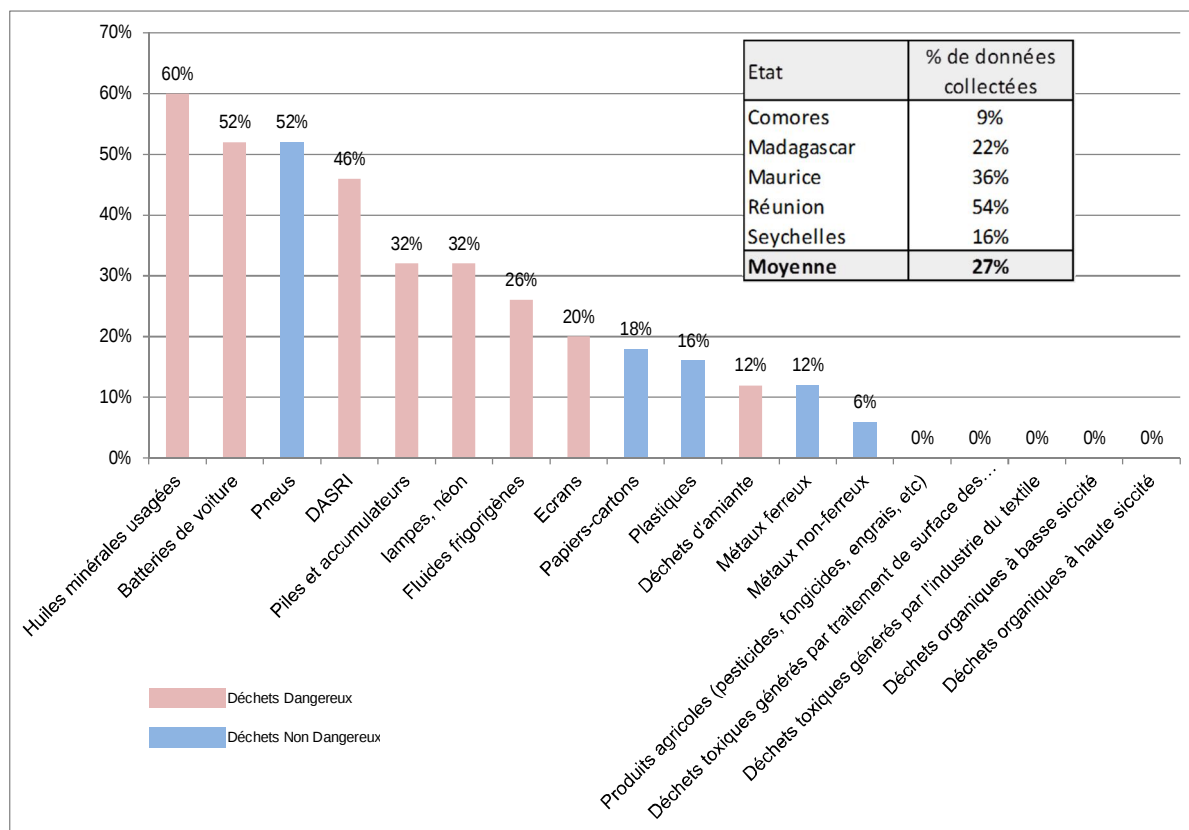


Tableau 19 : Pourcentage de données collectées par état et par type de déchet en fonction du questionnaire fourni

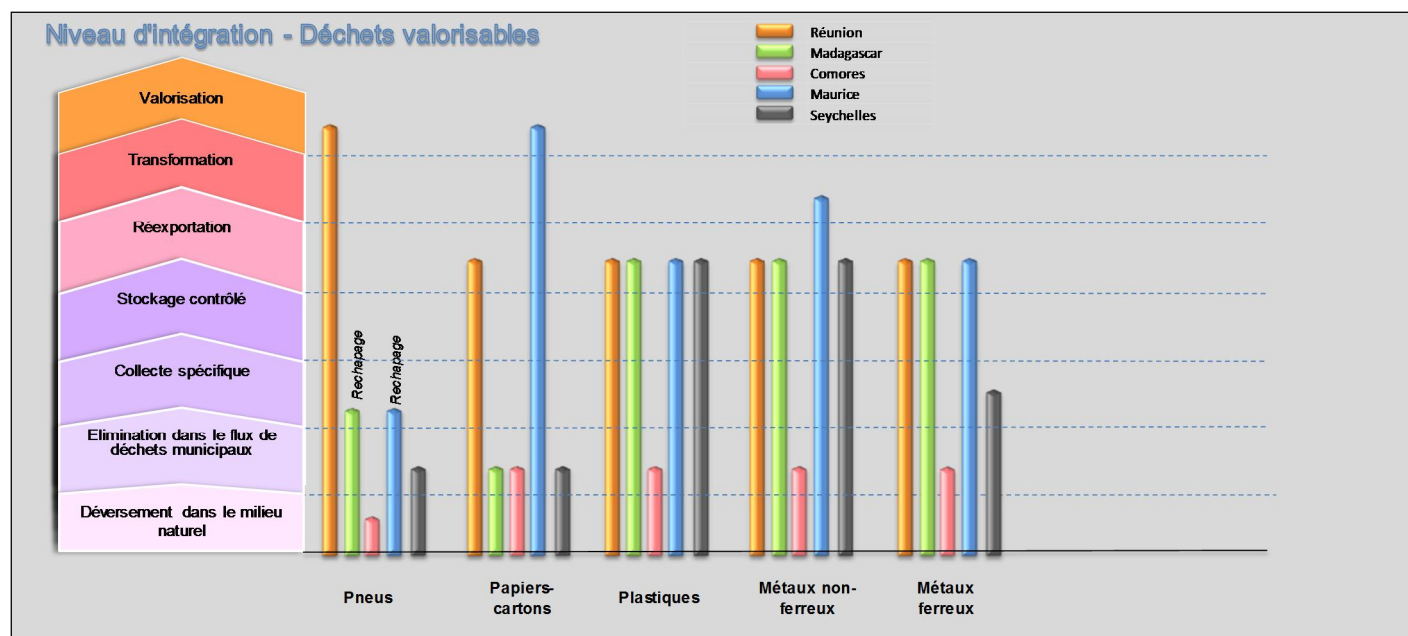
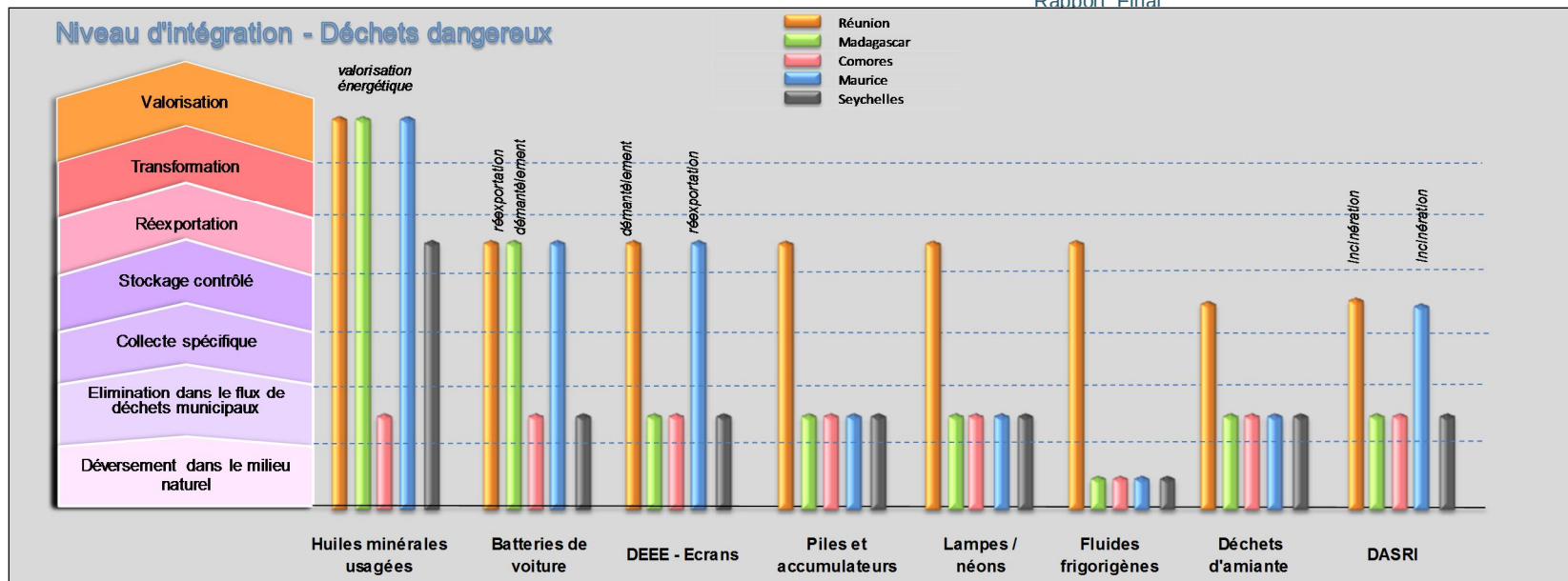
3.4.2 Filières existantes et niveau d'intégration

Nous proposons donc de sélectionner les déchets pouvant faire l'objet d'une coopération régionale en fonction de l'existence de filières de transformation ou de valorisation dans au moins un des Etats membres (hormis Réunion).

En effet, l'inventaire des filières existantes pour les gisements identifiés plus haut permet d'en valider la faisabilité *a minima* et de proposer un retour d'expérience concret.

De plus, la création de filières *ex nihilo* ne permet pas d'envisager leur mise en place à court terme et donc la mobilisation du secteur privé.

Figure 12 (page suivante) : Niveau d'intégration des filières existantes au niveau de chaque Etat (hors filières informelles) – Source Naldeo 2014



3.4.3 Les barrières réglementaires

La mise en œuvre de filières régionales requiert la mobilité transfrontalière des produits considérés. S'il n'y a pas de barrière réglementaire concernant les produits valorisables, il n'en va pas de même des déchets dangereux pour lesquels la réglementation internationale interdit ou limite fortement le transport.

3.4.4 Synthèse

Les critères retenus permettent d'aboutir à une liste de produits dont la gestion peut faire l'objet d'une optimisation à l'échelle régionale à court ou moyen terme.

On note que d'autres produits mériteraient la mise en place d'une gestion commune, à l'instar des produits phytosanitaires dont l'impact délétère est avéré. Une telle stratégie requiert néanmoins une étude préalable afin d'identifier les gisements et de développer des scénarios réaliste de coopération. A ce stade, l'absence de données objectives quant aux gisements ne permet pas d'inclure ces produits dans la suite de l'étude.

	Connaissance du gisement	Existence de filières de valorisation locales	Barrière réglementaire	
Huiles minérales usagées	✓✓✓	✓	✓	Déchets pouvant faire l'objet d'une gestion régionale à court et moyen terme
Batteries de voiture	✓✓✓	✓	✓	
Pneus	✓✓✓	✓	✓	
DEEE - Ecrans	✓✓	✓	✓	
Papiers-cartons	✓✓	✓	✓	
Plastiques	✓✓	✓	✓	
Métaux non-ferreux	✓	✓	✓	
Métaux ferreux	✓	✓	✓	
DASRI	✓✓✓	✓	✗	
Piles et accumulateurs	✓✓	✗	✓	
lampes, néon	✓✓	✗	✓	
Fluides frigorigènes	✓✓	✗	✓	
Déchets toxiques générés par traitement de surface	✗	✗	✓	
Déchets toxiques générés par l'industrie du textile	✗	✗	✓	
Déchets d'amiante	✓	✗	✓	
Produits agricoles (pesticides, fongicides, engrais, etc)	✗	✗	✓	
Déchets organiques à basse siccité	✗	✗	✗	
Déchets organiques à haute siccité	✗	✗	✗	

✗ aucune

✓ moyen

✓✓ bon

✓✓✓ très bon

✗ aucune

✓ oui

✗ Interdit

✓ Sous conditions

✓ Possible

Tableau 20 : Liste des déchets pouvant faire l'objet d'une gestion optimisée au niveau régional à court et moyen terme

3.5 Présentation des produits pouvant faire l'objet d'une gestion optimisée

Les déchets sélectionnés sont présentés sous forme de fiche décrivant leurs caractéristiques principales :

- Description générale
- Conditions de stockage
- Types de traitement
- Réglementation afférente (voir tableau 21)
- Filières existantes
- Gisements

Le tableau ci-dessous synthétise l'existence d'une réglementation spécifique au niveau de chaque Etat. Cette réglementation est détaillée dans la fiche produit.

	Huiles usagées	DEEE	Batteries de voiture	Produits phyto	Pneumatiques usagés	Papiers-cartons	Plastiques	Métaux
Comores								
Madagascar								
Maurice	✓			✓			✓	
La Réunion	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Seychelles				✓				

Tableau 21 : Existence d'une réglementation spécifique dans chaque Etat pour les déchets pouvant faire l'objet d'une gestion optimisée au niveau régional

3.5.1 Huiles Usagées

DESCRIPTION

Au sens de l'ensemble des classifications internationales, les huiles minérales usagées sont des déchets dangereux. Il faut donc appliquer des règles spécifiques pour leur entreposage, leur transport et leur traitement.

On distingue 2 catégories :

- Les huiles noires, qui comprennent les huiles moteurs usagées et certaines huiles industrielles utilisées pour la trempe des métaux ou encore comme fluides caloporteurs. Ce type d'huile est fortement dégradé et/ou contaminé ;
- Les huiles claires sont issues de l'utilisation de certaines catégories de lubrifiants. Ces huiles sont généralement peu chargées en impuretés et en éléments polluants et peuvent donc être valorisées facilement sous forme matière.

STOCKAGE

Les huiles usagées ne doivent pas être mélangées à d'autres liquides car le mélange génère un risque de contamination par des produits toxiques ou difficiles à éliminer.

Il est conseillé de stocker ces huiles dans des contenants étanches qui peuvent être des cuves enterrées à double paroi avec détecteur de fuite ou des cuves aériennes sur bac de rétention.

TRAITEMENT

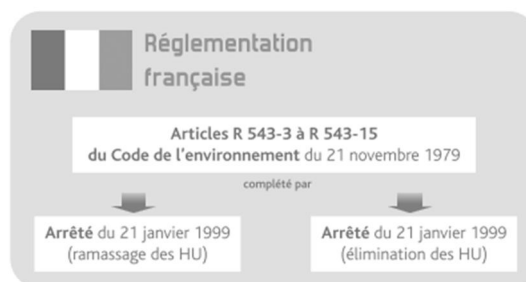
Les huiles peuvent être valorisées soit par valorisation matière soit par valorisation énergétique.

- **La valorisation matière :** Après un traitement physique simple (décantation, filtration ou centrifugation), les huiles claires peuvent être réemployées pour des applications industrielles comme le dégraissage, le décoffrage ou le démoulage des pièces. Les huiles noires peuvent être régénérées, grâce à un nouveau raffinage, offrant la possibilité de fabriquer deux litres d'huiles de base à partir de trois litres d'huiles usagées.
- **La valorisation énergétique** L'huile usagée est un bon combustible grâce à un pouvoir calorifique équivalent à 90 % de celui du fioul. Ce type d'utilisation doit cependant être exécuté dans des installations à même de capter tous les éléments polluants émis lors de sa combustion car l'impact lié à la combustion des huiles usagées dans de mauvaises conditions peut être très important. En effet la teneur en composés aromatiques peut entraîner, pour des températures de combustion trop faibles, la formation d'hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP). Egalement, la combustion des huiles usagées à une température inférieure à 1400°C conduira à un niveau élevé d'oxydes d'azote. Les huiles noires peuvent également être incinérées en cimenteries (min 1450°C).

REGLEMENTATION

La collecte et la gestion des huiles minérales usagées sont aujourd'hui réglementées à la Réunion et à Maurice au travers des textes suivants :

- A la Réunion, le décret n°79-981 du 21 novembre 1979 modifié fixe les responsabilités des différents acteurs, des détenteurs d'huiles usagées aux installations de traitement en passant par les entreprises de collecte. Ce texte prévoit que les ramasseurs et les éliminateurs soient agréés par l'Etat. Elle pose le principe de la gratuité de la collecte pour les détenteurs d'huiles usagées et la possibilité de valoriser ces huiles soit comme combustible industriel soit par régénération, avec une priorité donnée à cette dernière voie de valorisation.
- A Maurice, le texte "Environment Protection (Collection, Storage, Treatment, Use and Disposal of Waste Oil) Regulations 2006 - GN No. 208 of 2006 " est équivalent au décret n°79-981 du 21 novembre 1979 cité ci-dessus en prévoyant notamment que le regroupement, la collecte et le transport des huiles usagées doivent être effectués par les soins de personnes physiques ou morales ayant reçu un agrément accordé par l'état.



FILIERES EXISTANTES

- La Convention MARPOL, applicable aux 5 états de la COI, fournit des procédures et des règles techniques quant à la conception des navires (double coque pour les pétroliers et chimiquiers), à leur équipement, aux procédures dans les ports, à la tenue des dossiers administratifs et à la réalisation d'inspection pour éliminer les déchets d'hydrocarbures, d'huiles usagées et les déchets toxiques des navires dans des conditions réglementées.

	Type de traitement	Entreprise	Capacité de traitement	Capacité d'extension
Comores	Aucun	/		
Madagascar	Valorisation matière	ADONIS	34 560 tonnes	x3
Maurice	Valorisation matière	- EcoFuel Ltd - Virgin Oil Company (Mauritius) Ltd	Données non disponibles	Données non disponibles
Réunion	Valorisation énergétique	Centrale thermique de Bois Rouge	Données non disponibles	Données non disponibles
Seychelles	Export Valorisation énergétique	/	Données non disponibles	Données non disponibles

GISEMENTS

Gisements actuels

	Tonnages produits/an	Tonnages collectés/an	Gisement collecté	Tonnages traités	Mode de traitement
Comores	243*	0*	0%	/	Aucun
Madagascar	6 906	1322	19%	1322	Valorisation matière
Maurice	4 940	1380	28%	1380	Valorisation matière
Réunion	3 125	1586	51%	1586	Valorisation énergétique
Seychelles		570	35%	198 t exportées	Exportation en partie Valorisation énergétique pour le reste ?
TOTAL	15 784*	4 486*	28%		

* données estimées en fonction du PIB/hab

Gisements à l'horizon 2025

	Taux de collecte 2014	Taux de collecte à l'horizon 2025 (estimation)	Tonnage approximatif collecté à l'horizon en 2025
Comores	0%	35%	85
Madagascar	19%	40%	2 762
Maurice	28%	55%	2 717
Réunion	51%	75%	2 344
Seychelles	35%	60%	342
Moyenne/TOTAL	28%	52%	8 250

3.5.2 DEEE et écrans

DESCRIPTION

Les composants et certains consommables des équipements électriques ou électroniques peuvent être considérés comme des déchets dangereux ou non dangereux en fonction de leur catégorie. Les déchets dangereux concernent surtout les écrans (tubes cathodiques, etc) et les gros appareils électroménagers Froid (fluides frigorigènes).

STOCKAGE

Les DEEE doivent être stockés dans un local couvert et fermé. Le stockage prolongé des équipements électriques et électroniques doit être évité car cela induit une obsolescence des DEEE et réduit par conséquent leurs possibilités de réutilisation et maintenir en circulation des substances dangereuses, voire interdites (pour le matériel ancien).

TRAITEMENT

Il existe plusieurs niveaux de valorisation, selon la nature et l'état des produits :

- La réutilisation des équipements entiers, avec remise en état et revente d'occasion ;
- La réutilisation de pièces, pour réparer d'autres équipements ;
- Le recyclage et la valorisation matière : les métaux ferreux et non ferreux, certains plastiques, le verre des tubes cathodiques et certains composants spécifiques comme les cartes électroniques (extraction des métaux précieux) ou les piles et accumulateurs peuvent faire l'objet d'une valorisation matière ;
- La valorisation énergétique est particulièrement intéressante pour les plastiques qui ont un PCI élevé, à condition que ceux-ci ne contiennent pas de substances dangereuses (composés halogénés ou PVC) et / ou que les traitements des fumées adéquats soient prévus en sortie ;
- L'élimination par destruction, par incinération sans récupération d'énergie des matières dangereuses.

REGLEMENTATION

A la Réunion deux directives européennes réglementent spécifiquement les DEEE, notamment la directive n° 2002/96 du 27 janvier 2003 qui impose :

- La collecte sélective des DEEE. Les producteurs de produits électriques et électroniques assureront la collecte des déchets des professionnels, tandis que les distributeurs auront l'obligation de récupérer gratuitement ceux des particuliers lors de la vente de nouveaux appareils.
- Le traitement séparé et systématique de certains composants et substances dangereuses des objectifs de recyclage et de valorisation par type d'appareils à atteindre au plus tard le 31 décembre 2006
- Le financement de la filière par les producteurs d'équipements électriques et électroniques. A compter du 13 août 2005, les fabricants supportent les coûts de collecte et d'élimination des DEEE des professionnels, ainsi que les coûts de regroupement et d'élimination des DEEE ménagers mis à disposition par les distributeurs ou déposés dans les points de collecte.

FILIERES EXISTANTES

Pour répondre à leurs obligations, les fabricants pourront mettre en place un système collectif de gestion des déchets, mais leur responsabilité restera individuelle. Ils devront, de ce fait, marquer clairement leurs produits en vue de faciliter leur identification.

	Type de traitement	Entreprise	Capacité de traitement
Comores	Aucun	/	
Madagascar			
Maurice	Recyclage des appareils informatiques	Dynachem	
Maurice	Collecte et Démantèlement des téléphones portables	B.E.M. Entreprises Ltd	
Maurice	Démantèlement	Recycling Valorisation Environment (RVE ltd)	
Réunion	Démantèlement	Recycling Valorisation Environment (RVE sarl)	10 000 t/an
Seychelles	Aucun	/	

La Réunion

Une filière de démantèlement des DEEE existe à la Réunion. Avec plus de 80 salariés aujourd'hui et une surface de 10 000 m², la société RVE traite environ 5000 à 6000 t/an de DEEE, tous DEEE confondus dont 450 tonnes/an d'écrans.

Tonnages traités	Gros Electroménager Froid	Ecrans	Autres
Tonne/an en 2013	1 300	800	3 500
Tonne/an en 2012	1 300	1100	2 000

Les déchets non dangereux sont envoyés en Inde ou en Asie

- Plastiques ABS (Coque écran, etc.)
- Ferraille
- Plastiques PS
- Plastiques PS/PP
- PVC

Tous les déchets dangereux (tubes cathodiques, condensateurs, etc) sont envoyés en Europe, conformément à la réglementation. La capacité de traitement est à 10 000 tonnes/an, avec une possibilité d'étendre cette capacité.

Le traitement des GEM F pourrait faire l'objet d'une mutualisation autour d'une installation de dégazage industriel.

Maurice

RVE est aussi installé à Maurice, avec une surface de 1000 m² seulement et environ 200 tonnes à traiter. L'absence de réglementation ne permet pas de mobiliser un gisement suffisant pour rentabiliser les investissements.

GISEMENTS

Données de collecte des DEEE à la Réunion Source : Bilan des filières REP 2012 à la Réunion, SICR

Données Collecte				
Prestataire	RVE			
Nombre de Points de Collecte	191	214	239	248
dont nombre de points collectivités	26	34	34	34
GEM F	267,48	701,21	1 106,61	1 243,82
GEM HF	367,57	1305,73	2104,643	2259,164
PAM	263,06	400,68	698,386	882,913
ECRANS	325,33	333,67	699,943	792,319
Volume collecté (en T)	1223,44 soit 1,52 kg/hab/an	2741,287 soit 3,43 kg/hab/an	4609,584 soit 5,76 kg/hab/an	5178,222 soit 6,18 kg/hab/an
dont volume collecté en collectivités	-	1988,164	3643,124	4136,2
Taux Collecte / déclarations	-	69%	125%	156%
Taux Collecte / MsM	-	-	-	-
Données Export				
GEM F	0	607,73	923,589	675,571
GEM HF	281,3	819,35	2205,53	2134,181
PAM	202,76	292,33	690,56	829,821
ECRANS	160,245	172,16	669,73	814,079
Volume traité	644,31	1283,83	3565,82	4453,652

3.5.3 Batteries de véhicule

DESCRIPTION

On considère uniquement les batteries de véhicule qui sont les plus nombreuses et les plus faciles à collecter. Ces batteries contiennent du plomb, de l'acide sulfurique et du polypropylène.

En l'absence de traitement il y a relargage du plomb par émission atmosphérique ou par lixiviation dans les eaux souterraines, entraînant alors une contamination de l'air, des sols et des eaux.

STOCKAGE

Les batteries doivent être stockées dans des conteneurs spéciaux résistants à l'acide et étanches afin de prévenir toute pollution du sol/sous-sol. Elles doivent être stockées de préférence dans un local ventilé avec un sol étanche et à distance d'éléments métalliques.

Les dispositions pour le transport sont les suivantes :

- Les accumulateurs doivent être protégés des courts-circuits
- Les accumulateurs empilés doivent être solidement fixés sur plusieurs plans en hauteur, séparés par une couche d'isolant
- Les bornes des accumulateurs ne doivent pas supporter le poids d'autres éléments qui leur seraient superposés
- Les accumulateurs doivent être emballés et fixés de manière à empêcher tout mouvement accidentel
- Prévoir un dispositif de rétention pour le transport de batteries et faire attention aux risques de projections d'acide dans le véhicule de transport

TRAITEMENT

Elles peuvent être recyclées à 90%, en procédant aux étapes ci-dessous :
La batterie est broyée de manière à recycler l'acide, le plastique (PET) et le plomb

- L'acide sulfurique est ensuite neutralisé avant stockage en CET
- L'ajout de soude caustique à cet acide récupéré peut aussi être utilisé par les industries de fabrication de produits de lessive
- Le polypropylène est transformé en billes et dirigé vers les secteurs utilisant ce plastique, comme matière première
- Le plomb, métal facilement récupérable, peut être fondu pour fabriquer des lingots. Il sert généralement en grande partie à la fabrication de nouvelles batteries

REGLEMENTATION

La Réunion

L'article R543/124 à R543/134 du Code de l'Environnement impose la reprise gratuite des batteries par les producteurs/distributeurs et leur traitement. Des rendements minimaux sont imposés pour le traitement et le recyclage (65% de recyclage du poids moyen des batteries plomb-acide)

FILIERES EXISTANTES

	Type de traitement	Entreprise	Capacité de traitement	Capacité d'extension
Comores	Aucun	/		
Madagascar	Démantèlement	ADONIS Environnement	8640 unités/an (soit environ 130 tonnes)	x4 (soit 520 tonnes/an)
Maurice	Démantèlement	- Shiv Mahashaktishali Steels Ltd - Steel Scrap Ltd		
Réunion	Exportation des batteries	ATBR / Stardis		
Seychelles	Aucun	/		

On note que les installations existantes dans la région pourraient traiter environ un quart des gisements collectés aujourd'hui (hors exportation).

GISEMENTS

Gisement actuel

	Tonnages produits	Tonnages collectés	Taux de collecte	Tonnages traités	Mode de traitement
Comores	107	0*	0%	0	Aucun
Madagascar	3 039*	350	12%	6	Démantèlement et recyclage
Maurice	1 217	1000	82%	1000	Ré-exportation
Réunion	2 630	1436	55%	1499	Ré-exportation
Seychelles	81*	0	0%	/	Aucun
TOTAL	7 073*	2 786	39%		

* données estimées en fonction du PIB/hab

Gisement estimé en 2025

	Taux de collecte 2014	Taux de collecte à l'horizon 2025 (estimé – NALDEO)	Tonnage approximatif collecté à l'horizon en 2025
Comores	0%	35%	37
Madagascar	12%	40%	1 216
Maurice	82%	85%	1 034
Réunion	55%	75%	1 973
Seychelles	0%	35%	28
TOTAL	39%	60%	4 288

3.5.4 Produits phytosanitaires

DESCRIPTION

Les déchets issus des produits phytosanitaires résultent de l'utilisation de produits phytosanitaires : insecticides, herbicides, fongicides, acaricides, anti-nuisibles, utilisés par l'agriculture, le jardinage et l'entretien des routes.

Les produits phytosanitaires sont des produits chimiques et toxiques, dangereux pour l'environnement (eau, faune, flore) et pour la santé humaine et animale.

On distingue deux types de déchets issus des produits phytosanitaires :

- Les Emballages Vides de Produits Phytosanitaires (EVPP)
- Les Produits Phytosanitaires Non Utilisés (PPNU) : produits périmés, interdits ou invendus

STOCKAGE

Les produits doivent être conservés dans leurs emballages d'origine afin de disposer des consignes de sécurité liées à leur emploi et à leur stockage. Ils ne doivent surtout pas être mélangés.

Le stockage dans des locaux adaptés est une étape transitoire avant l'organisation de collectes spécifiques.

Ces produits doivent être stockés dans un local spécifique, identifié, à accès limité (fermant à clé), bien ventilé, ayant un sol étanche formant bac de rétention

TRAITEMENT

• Emballages Vides de Produits Phytosanitaires (EVPP)

En fonction du rinçage et du type d'emballage, l'incinération est la voie la plus adaptée, que ce soit en cimenterie ou en centre spécialisé. L'incinération en usine d'ordures ménagères pourra être envisagée en fonction des futures dispositions concernant la nature des EVPP rincés.

La valorisation matière n'est pas une solution réalisable aujourd'hui. En effet, il est nécessaire de vérifier si les matières actives migrent ou non dans l'emballage et si oui, dans quelles proportions.

• Produits Phytosanitaires Non Utilisés (PPNU) : produits périmés, interdits ou invendus.

Les PPNU doivent être triés en 3 à 5 catégories selon leur composition chimique et peuvent suivre quatre voies d'élimination différentes dans des installations agréées pour les déchets spéciaux :

- l'incinération à haute température
- le recyclage de certaines matières actives
- l'inertage, stabilisation et stockage en centre de stockage de « classe 1 » (déchets dangereux)
- l'enfouissement profond

REGLEMENTATION

Maurice

Le texte de référence est le « Dangerous Chemicals Control Act (2004) du 6 juillet 2004, entré en vigueur le 5 novembre 2005. Il établit divers organismes publics chargés du contrôle des déchets chimiques dangereux, y compris les produits phytosanitaires. Licences, autorisations ou permis sont requis pour l'importation, l'exportation ou la fabrication de ces produits. Normes et règles sont prescrites pour la classification, l'étiquetage et la commercialisation de produits chimiques dangereux, le transport et le

FILIERES EXISTANTES

stockage de produits chimiques et l'élimination des déchets de produits chimiques dangereux. Concernant le traitement, une simple mention de respect de la Loi y est faite.

La Réunion

L'article 541-7 à 541-11 du code de l'environnement et la réglementation générale en matière de déchets dangereux (collecte et traitement par prestataires spécialisés dans des établissements autorisés, bordereau de suivi des déchets) sont les textes de référence.

Seychelles

Le "pesticides control act 1996" impose une réglementation sur l'importation et l'exportation des pesticides, sur l'étiquetage, sur l'emploi des pesticides, une liste en est donné mais aucune réglementation sur la collecte ou le traitement des déchets en résultant.

L'élimination pour l'ensemble des PPNU et des EVPP peut être effectuée en unité d'incinération de déchets dangereux.

Un incinérateur a été mis en place récemment à Madagascar. Muni d'un lavage des fumées, il peut incinérer à 1600°C tous les déchets chimiques, médicaux, hydrocarbures, médicaments périmés, liquide et solide, à savoir :

- Acides classe A
- Bases classe B
- Solides organiques classe C
- Liquides Organiques inflammables, combustibles et les Solides Inflammables de classe D
- Oxydants de classe E
- Réducteurs (solides, liquides, en solution) de classe F
- Gaz (sous classes A, B, C, D, E, F, S) de classe I
- Produits dangereux réactifs (classe subsidiaires A, B, C, D, E, F, S) de classe R
- Produits Inorganiques (solides où solutions aqueuses) de classe S
- Explosifs de classe X

Cet incinérateur a une capacité de 150 kg/heure.

GISEMENTS

Aucune donnée disponible.

3.5.5 Pneumatiques usagés

DESCRIPTION

Les pneumatiques usagés sont composés essentiellement de mélanges de caoutchoucs (plus de 85%), d'acier et de textiles divers. Ce sont des Déchets Ménagers Spéciaux.

La gomme utilisée pour fabriquer les pneus contient du soufre, du zinc et de la suie. C'est pourquoi il est parfois considéré comme déchet dangereux car ils présentent un danger pour l'environnement en cas d'incendie par l'émission de fumées toxiques.

On distingue :

- Les Pneus Usagés Réutilisables (PUR) qui peuvent faire l'objet d'un rechapage ou d'une vente comme pneus d'occasion
- Les Pneus Usagés Non Réutilisables (PUNR) qui doivent être éliminés

STOCKAGE

Il est conseillé de stocker les pneus dans un endroit clos et protégé des intempéries pour éviter la prolifération de moustiques. Il est également préférable de les stocker en tas séparés pour limiter les risques d'incendie.

TRAITEMENT

Selon le niveau d'usure du pneu, celui-ci peut être réutilisé ou valorisé de la manière suivante :

- **Le réemploi**, par le biais de la revente des pneus qui n'ont pas atteint la limite d'usure
- **Le rechapage**, qui consiste à remplacer la bande de roulement du pneu ; cette technique est très utilisée pour les poids lourds et en aéronautique
- **L'utilisation pour des travaux publics**, de remblaiement ou de génie civil, ensilage
- **La granulation** : fabrication de granulats ou de poudrette à partir des pneus broyés ; la poudrette entre dans la composition de revêtements de sols sportifs ou encore de dalles de jardin
- **La valorisation matière** : Après un broyage primaire des pneus effectué sur plate-forme de collecte, les « chips » sont soumises à de nouveaux traitements de broyage visant à séparer les matériaux de base : textiles, acier et gommes. Réduit en poudrette, le caoutchouc est recuit dans des moules aux formes de roues pleines, lesquelles serviront à nouveau sur des chariots de nettoyage haute pression par exemple. Au final, 95 % du pneu aura été recyclé
- **La valorisation énergétique** : le caoutchouc ayant un pouvoir calorifique élevé, les pneus peuvent être utilisés comme combustible, notamment dans les cimenteries, dans les incinérateurs d'ordures ménagères avec valorisation énergétique, ainsi que dans des procédés de pyrolyse.

REGLEMENTATION

A la Réunion, la gestion des pneus usagée est réglementée. Le principal texte réglementaire en termes de gestion des pneus usagés est le Décret n° 2002 -1563 du 24/12/2002 (JO du 29 décembre 2002)

Ce décret est relatif à l'élimination des pneumatiques usagés : Interdiction d'abandonner, de déposer dans le milieu naturel ou de brûler à l'air libre les pneumatiques.

FILIERES EXISTANTES

Les distributeurs sont tenus de reprendre gratuitement les pneumatiques usagés dans la limite des tonnages et des types de pneumatiques vendus l'année précédente.

Il donne aux producteurs de pneus neufs la responsabilité technique et financière de la collecte et du traitement des déchets de pneumatiques.

Il prévoit également que les collecteurs et les exploitants d'installations de traitement des déchets de pneumatiques soient agréés par les préfets de départements. Au sens du décret, le traitement couvre les opérations de valorisation des déchets de pneumatiques.

	Type de traitement	Entreprise	Capacité de traitement
Comores	Aucun	/	
Madagascar	Réutilisation (2 ^{ème} vie)	Secteur informel	
Maurice	Rechapage	CMC	~45 tonnes
Maurice	Rechapage	Autres	Non disponible
Réunion	Transformation	SOLYVAL	10 000 t/an
Seychelles	Mise en décharge	/	

La Réunion

AVPUR est l'organisme collectif pour les pneumatiques à la Réunion. Environ 65 % des producteurs de la Réunion adhèrent à cet organisme en payant une éco-tax. Les pneus sont ensuite collectés chez les adhérents d'AVPUR par SOLYVAL, l'unique collecteur et installation de traitement agréée à la Réunion.

Deux solutions avaient été envisagées pour le traitement des pneus avant la création de SOLYVAL :

- Recyclage des pneus en Europe
- Exportation des pneus en Asie

Cependant, il a été démontré que le transport des pneus coûte plus cher que la vente du matériau. C'est pourquoi, l'entreprise de traitement des pneus SOLYVAL, s'est implantée à la Réunion afin de transformer les pneus en chips ou pellet pour en diminuer le volume et ainsi optimiser le transport.

Les installations de SOLYVAL sont aux normes européennes. La capacité de l'installation est donc de 10 000 tonnes (capacité minimale des installations en Europe) pour un tonnage annuel à traiter de 4000 t/an.

Les débouchés des pneus transformés sont les suivants :

- Transformation en granulats et poudrettes utilisés pour :
 - Les sols sportifs (terrains de foot synthétique...), aires de jeux (anti-choc), cours d'école
 - Les enrobés bitumineux (réduction des nuisances sonores et meilleure adhérence)
 - Les produits BTP (écrans et murs anti-bruit, etc.)
 - Les moulages ferroviaires amortissants (réduction importante des bruits et vibrations des trains)
 - Le domaine hippique (sol amortissant, plus de confort et sécurité pour les chevaux)

- Transformation en chips pour qui peuvent être utilisés :
 - Dans des bassins d'infiltration, puits perdu et bassins d'orage
 - En sous-couches routières
 - Pour les surfaces et sous-couches drainantes (CET, routes, etc.)

On note que la rentabilité de cette filière n'est assurée que par le soutien financier extérieur.

Maurice

A Maurice, le rechapage des pneus concerne 2000 pneus par an pour l'entreprise CMC par exemple, sachant que sa capacité maximale de rechapage est de 3000 pneus/an.

D'autres entreprises de rechapage existent sur le territoire mauricien mais les données ne sont pas disponibles à l'heure actuelle.

Ces initiatives de rechapage et de réutilisation sont très intéressantes à l'échelle locale car ce sont des techniques rentables d'un point de vue environnemental et financier.

Elles ne concernent cependant qu'une catégorie de pneus. Les pneus non conformes doivent être éliminés par une transformation plus importante.

Gisement actuel

	Tonnages produits	Tonnages collectés	Taux de collecte	Tonnages traités	Mode de traitement
Comores	728**	0	0%		Aucun
Madagascar*	666*	0	0%		Réutilisation – Circuit informel
Maurice	10 415	371,6	4%		Rechapage
Réunion	6 856	3870	56%	3870	Transformation en chips et granulats
Seychelles	690**	0	0%		Aucun
TOTAL	19 354	4 242	22%		

** données estimées en fonction du PIB/hab

* le tonnage produit à Madagascar semble bas. Celui-ci a été estimé en fonction des données d'importations. Selon les réponses aux questionnaires, le nombre de véhicules importés (neufs et occasions) est environ de 10 000 par an et le nombre de pneus d'occasion importés est environ de 4 408 pièces/an, ce qui représente un total de 44 408 pneus, soit 666 tonnes.

Gisement en 2025

	Taux de collecte 2014	Taux de collecte à l'horizon 2025 (estimé)	Tonnage approximatif collecté à l'horizon en 2025
Comores	0%	35%	255
Madagascar	0%	35%	233
Maurice	4%	40%	4 166
Réunion	56%	75%	5 142
Seychelles	0%	35%	241
TOTAL	22%		10 037

3.5.6 Papiers / cartons

STOCKAGE

Les papiers-cartons doivent être stockés à l'abri de l'humidité.

TRAITEMENT

Les papiers-cartons peuvent être recyclés ou valorisés énergétiquement.

Le recyclage matière se fait par régénération (mise en suspension en milieux aqueux, malaxage, homogénéisation puis désencrage) qui réduit les papiers/cartons à l'état de fibres.

Les fibres recyclées peuvent ensuite être employées dans n'importe quel secteur de l'industrie papetière : emballage et conditionnement, sanitaires et domestiques, journal et impression-écriture.

Valorisation énergétique : Avec un PCI de 4000 kcal/kg, les papiers-cartons sont un combustible intéressant proche du bois. Ils peuvent être valorisés dans un incinérateur ou en chaudière biomasse.

REGLEMENTATION

La Réunion

Le décret 2006-239 sur la collecte, la valorisation et l'élimination des déchets imprimés impose à tout émetteur de papiers imprimés de participer financièrement ou en nature à la collecte, valorisation, élimination des déchets qui en résultent. Cette collecte est réalisée par des transporteurs agréés quand elle dépasse 0,5 tonnes. La valorisation se fait dans des installations spécialisées

FILIERES EXISTANTES

Etchelle Papers traite actuellement 3600 tonnes/an. Elle a une capacité de traitement de 7200 tonnes/an qui peut être étendue à 14 400 tonnes/an en fonction du marché. Il existe également deux autres recycleurs à Maurice qui traitent environ 3000 tonnes supplémentaires par an.

	Type de traitement	Entreprise	Capacité de traitement	Capacité d'extension
Comores	Aucun	/		
Madagascar	Recyclage? Exportation?	PAPMAD (Antananarivo)		
Madagascar	Réutilisation par le secteur informel	/		
Maurice	Collecte gratuite du carton, et des feuilles de papier imprimé, magazines. Transformation en papier recyclé.	Etchelle Papers	7200 tonnes/an	x2 (soit 14 500 tonnes/an)
Maurice	Recyclage des déchets papier et carton pour la fabrication d'alvéoles.	Agri-Pac Ltd		
Maurice	Collecte du carton, et des feuilles de papier. Transformation sur place en carton recyclé.	DAKRI Paper & Product Ltd		
Réunion	Ré-exportation	CYCLEA		
Seychelles	Ré-exportation			

GISEMENTS

Gisement actuel

	Tonnages produits	Tonnages collectés	Taux de collecte	Tonnages traités	Mode de traitement
Comores	3 161	0	0%	0	
Madagascar	89 681	0	0%	0	
Maurice	40 000	6 640	6%	6 640	Recyclage
Réunion	71 140	35 570	50%	35 570	Exportation
Seychelles	7 155	75	1%	75	Exportation
TOTAL	279 204	42 285	15%		

Gisement 2025

	Taux de collecte 2014	Taux de collecte à l'horizon 2025	Tonnage approximatif collecté à l'horizon 2025
Comores	0%	35%	1 106
Madagascar	0%	35%	31 388
Maurice	6%	40%	43 227
Réunion	50%	80%	56 912
Seychelles	1%	35%	2 504
TOTAL			135 138

3.5.7 Plastiques

TRAITEMENT

Les plastiques qui peuvent être techniquement recyclés ou régénérés sont les thermoplastiques tels le polyéthylène haute densité (PEhd), le polyéthylène basse densité (PEbd), le polyéthylène téréphtalate (PET), le polypropylène (PP), le polychlorure de vinyle (PVC), le polystyrène (PS), le polystyrène expansé (PSE) qui représentent plus de 80% du marché : ils fondent sous l'effet de la chaleur et reprennent leur rigidité en refroidissant.

Les différentes méthodes de valorisation sont les suivantes :

	Recyclage mécanique	Recyclage chimique		Valorisation énergétique	
	Conservation du polymère	Retour au monomère	Transformation en mélange d'hydrocarbures liquides	Transformation en combustible solide de récupération (CSR)	Incinération en UIOM, avec production de vapeur et d'électricité
Matériaux concernés	PET, PE, PP, PS, PVC	PS PET	« Plastic to Fuel » Tous plastiques (après préparation) hors PVC	Tous plastiques (après préparation) hors PVC	Tous plastiques, sans préparation
Procédés	Lavage, broyage, extrusion, post condensation	Dépolymérisation thermique (PS), solvolysé (PET)	Pyrolyse, distillation éventuelle	Broyage et préparation pour cimenteries, aciéries, fours à chaux,...	Combustion en excès d'air

Source ADEME 2012

REGLEMENTATION

La Réunion

La directive européenne 2004/12/CE sur les emballages fixe des objectifs de recyclage (22,5% pour le plastique) mais également les bonnes pratiques pour la collecte, le traitement et la valorisation. Les producteurs de déchets en sont responsables, la valorisation matière ou énergétique des plastiques se fait dans des installations autorisées.

Maurice

La Environment Protection (Polyethylene Terephthalate (PET) bottle Permit) Regulations 2001 prévoit notamment que la production, la collecte, le recyclage et l'exportation de bouteilles PET doivent être effectués par les soins de personnes physiques ou morales ayant reçu un permis accordé par l'état.

FILIERES EXISTANTES

	Type de traitement	Entreprise	Capacité de traitement
Comores	Aucun	/	
Madagascar	Valorisation des sachets plastique (LDPE) usagés en gaines agricoles pour le marché local	Société SMTP (Antananarivo)	N.D

Madagascar	Recyclage ? Exportation?	Société ViTAPLAST (Antananarivo)	N.D
Maurice	Collecte et recyclage de films plastiques et sacs plastiques (pour fabrication de conduits pour l'électricité avec une partie de plastique recyclé par exemple). Transformation en PELLET pour fournir d'autres entreprises.	DKD Co Ltd	N.D
Maurice	Recyclage de films plastiques. A son unité de recyclage.	Philip Polybag Manufacturer Co. Ltd	N.D
Maurice	Recyclage de film et sacs plastiques.	Plaspak Ltd	N.D
Maurice	Collecte de tous types de plastique pour recyclage. Fabrication à l'île Maurice en plastique recyclé de mobilier de jardin, jetée, deck, bardeau, clôtures pour piscine et jardin.	Power Plastic	N.D
Maurice	Collecte, traitement des emballages plastiques (pas les bouteilles), tout en polypropylène, PEBD, PEHD et PVC. Ensuite distribution du plastique à différentes entreprises mauriciennes pour la transformation.	Viper Transport & Co Ltd	N.D
Réunion	Transformation du plastique pour l'export	CYCLEA	N.D
Seychelles	Exportation		

GISEMENTS

	Tonnages produits	Tonnages collectés	Taux de collecte	Tonnages traités	Mode de traitement
Comores	2 432*				Aucun
Madagascar	68 985*				Valorisation matière
Maurice	38 700*				Valorisation matière
Réunion	21 249*	3500		3500	Transformation + Exportation
Seychelles	2 775*	311	11%	75	Exportation
TOTAL	134 141*				

* données estimées en fonction du PIB/hab

3.5.8 Métaux

DESCRIPTION

La famille des métaux regroupe les ferreux (fer, acier) et les non-ferreux (aluminium, cuivre, zinc, etc).

STOCKAGE TRAITEMENT

Types de traitement possibles :

Acier-fer : Les métaux ferreux peuvent faire l'objet d'un réemploi (profilés, poutrelles, tôles, citernes, réservoirs...) mais elles sont le plus souvent valorisées en quasi-totalité par la sidérurgie (essentiellement en aciéries) et par les fonderies de fonte et d'acier.

Aluminium : L'aluminium récupéré notamment auprès de l'industrie de la démolition et de la récupération d'objets en fin de vie est orienté vers trois applications principales :

- Fonderie de pièces moulées, destinées notamment à l'industrie automobile : 65 %
- Filage et laminage (fenêtres, façades d'immeubles...) : 27 %
- Usages destructifs (non récupérables : aciéries, poudres) : 8 %

Cuivre : Le cuivre est traité en fonderie. Presque 100% du cuivre est réutilisé après traitement en fonderie.

REGLEMENTATION

La Réunion

Les articles 543-53 à 72 du code de l'environnement sur les emballages, articles 543-153 et suivants sur les véhicules hors d'usage et autres articles sur les métaux, impose aux détenteurs de déchets le tri, transit et regroupement des déchets dans des installations réglementées. Le réemploi et le recyclage doivent être privilégiés.

FILIERES EXISTANTES

	Type de traitement	Entreprise / Acteur	Capacité de traitement
Comores	Aucun	/	
Madagascar	Réutilisation / Export	Secteur informel	N.D*
	Recyclage de l'Aluminium	Ville d'Ambatolampy	N.D
Maurice	Collecte des déchets de métaux ferreux et non ferreux (cuivre, aluminium, fonte). Fabrication de lingots, de barre de fer, et de tiges à partir des déchets de métaux.	Samlo – Koyenco Steel Co. Ltd.	N.D
Maurice	Collecte et export pour recyclage des déchets de métaux ferreux et non ferreux.	Fafa Enterprises Ltd.	N.D

	Collecte, traitement et export de déchets de métaux ferreux et non ferreux pour recyclage.	Steel Scrap Ltd	N.D
Maurice	Collecte et export des déchets de métaux ferreux et non ferreux.	G. Runghen & Co.	N.D
Réunion	Collecte, tri et conditionnement	Metal réunion	N.D
Réunion	Ré-exportation	CYCLEA	
Seychelles	Ré-exportation		

GISEMENTS

Aucune donnée disponible

4 COOPERATION REGIONALE – BILAN ET PERSPECTIVES

4.1 La coopération régionale dans l'Océan Indien

4.1.1 *Mission de la COI et axes d'intervention actuels*

4.1.1.1 PRESENTATION DE LA COI

La Commission de l'Océan Indien (COI) est une organisation intergouvernementale institutionnalisée en 1984 par l'Accord de Victoria (Seychelles). Elle est l'acteur principal et historique de la Coopération Régionale dans l'Océan Indien.

Ses Etats membres sont l'Union des Comores, Madagascar, Maurice, la Réunion, et les Seychelles.

La COI a un rôle de facilitateur pour l'implémentation de projets régionaux de développement durable, destinés à protéger, améliorer les conditions de vie des populations et préserver les ressources naturelles. Une plateforme de coopération régionale existe entre les 5 Etats de la COI dans le but de former et d'équiper des professionnels mais aussi de faciliter les collaborations multipartites entre les gouvernements, le secteur privé, les partenaires techniques et financiers.

A l'aide de ses nombreux partenaires la COI travaille dans les cinq domaines suivants :

1. Stabilité et diplomatie, santé, genre et mobilité ;
2. Espace et infrastructures économiques régionales ;
3. Pôles de croissance régionale bleue et verte, spécialisations et valorisation économique ;
4. Environnement insulaire et océanique commun résilient et durable ;
5. Identité indianocéanique et la valorisation de ses ressources humaines et naturelles.

L'organigramme de la COI est présenté ci-dessous pour mémoire :

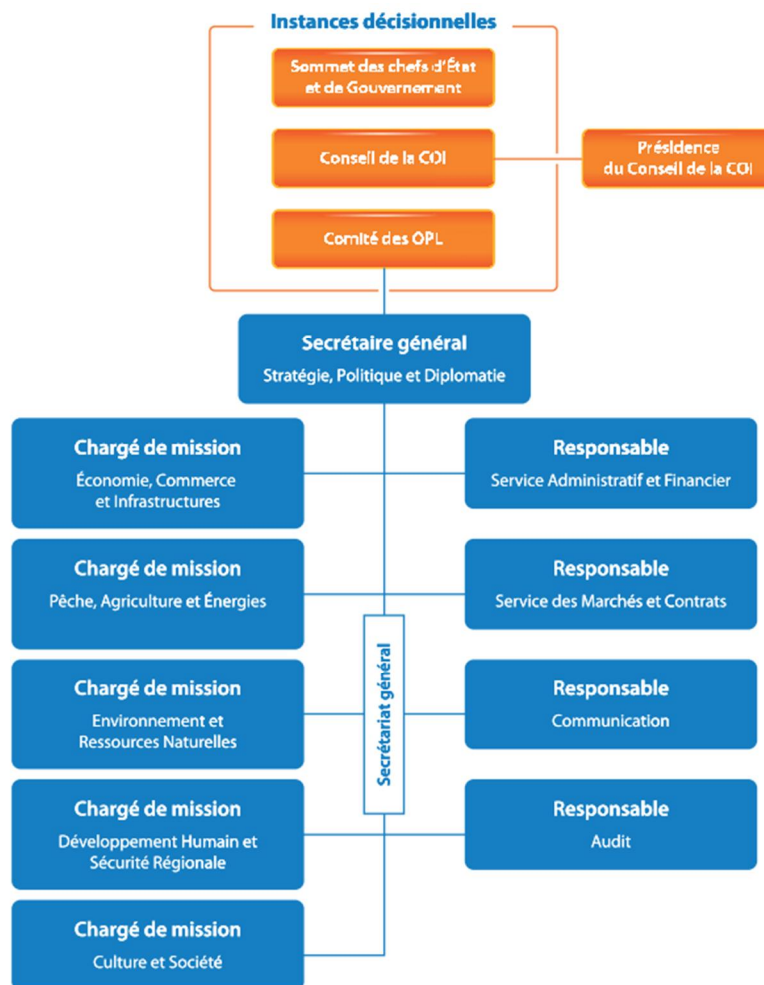


Figure 13 : Organigramme de la COI - Source : Rapport Annuel 2012, Commission de l'Océan Indien

4.1.1.2 SOURCES DE FINANCEMENT

Le financement des interventions de la COI se décompose de la façon suivante :

- 70% par l'union Européenne (à hauteur de 645M€ pour 2008-2013 avec le Fond Européen de Développement FED).
- 17% par la France (à hauteur de 10M€ pour la période 2008-2014. Principalement par l'Agence Française du Développement AFD, la Ministère des Affaires Etrangères MAE et le Fond Français pour l'Environnement Mondial FFEM).
- Par la Banque Mondiale (à hauteur de 5M US\$ de 2008 à 2012).
- Par la Banque Africaine de Développement (BAD), l'Organisation Internationale de la Francophonie (OIF), les Nations Unies, l'île Maurice, l'Australie, la Grèce et la Chine. (Leur soutien n'est pas toujours financier).

4.1.1.3 LES AXES D'INTERVENTIONS

La COI travaille sur une vingtaine de projets, dont les plus emblématiques sont listés ci-dessous :

- Projet « Risques naturels » protection des Etats face aux catastrophes naturelles (AFD).
- « Réseau de surveillance et d'investigation épidémiologique » (AFD).
- Projet « ISLANDS » de coopération entre les Etats pour promouvoir leur développement durable (UE).
- Projet « MASE » de sécurité maritime (FED).
- Projet « SmartFish » avec 20 pays d'Afrique du Sud-Est pour la gestion et le contrôle de la pêche et du commerce régional (UE).
- Projet « Île Vanille » pour définir une stratégie touristique régionale.
- « Programme régional de surveillance des pêches » pour lutter contre la pêche illicite (UE).
- Projet « Synergie jeunes » pour soutenir les jeunes entrepreneurs.

4.1.2 Autres axes de coopérations régionales existants dans l'Océan Indien

Les Etats membres de la COI appartiennent également à d'autres organisations internationales et régionales afin de participer à des projets de développement.

	Union des Comores	Madagascar	Maurice	La Réunion (France)	Les Seychelles
ONU/FMI	•	•	•	•	•
UNESCO	•	•	•	•	•
COI	•	•	•	•	•
OIF	•	•	•	•	•
Commonwealth			•		•
UA	•	•	•		•
COMESA	•	•	•		•
SADC	•	•	•		•
BAD		•	•		•
Ligue arabe	•				
Organisation de la coopération islamique	•				
IOR/ARC (Indian Ocean Rim Association for Regional Cooperation)	•	•	•	•	•

Tableau 22 : Appartenance des Etats membres de la COI aux organisations internationales et régionales - Source : Rapport Annuel 2012, Commission de l'Océan Indien

4.2 Exemples de coopération régionale dans le secteur des déchets

Des projets régionaux de gestion des déchets existent ailleurs dans le monde.

4.2.1 *Projet Méditerranéen de coopération transfrontalière*

Ce projet vise à mettre en place « La plateforme stratégique euro-méditerranéenne pour une gestion adaptée des déchets MED-3R ». Les pays concernés sont la France, l'Italie, la Jordanie, le Liban et la Tunisie. Projet financé par l'UE.

Secteurs d'intervention et objectifs :

- Déchets.
- Sensibiliser les acteurs clés méditerranéens et internationaux à l'importance d'une gestion intégrée et durable des déchets ainsi qu'à créer des liens avec les pays francophones.
- Renforcer les capacités de gestion des autorités locales concernant le ramassage, l'élimination et la valorisation des déchets.
- Réduire la production de déchet de 5 à 10% dans les zones ciblées et la valorisation des déchets devrait augmenter de 25%.

Projets relatifs et Activités :

- La définition ou le perfectionnement de 13 plans de gestion des déchets dans différentes villes de la zone méditerranéenne.
- La mise en œuvre de 13 projets pilotes ciblant différents types de déchets comme le plastique, les matières organiques ou dangereuses.
- L'organisation de formation pour au moins 300 membres de la fonction publique, agents techniques et personnels des ONG.
- Projet de promotion de la gestion durable des déchets et du recyclage à Nice.
- Le budget total du projet est de 4 787 062 euros dont 4 308 385 euros au titre de la contribution de la CTMed(90%).

4.2.2 « *Projet Régional Océanien pour l'Environnement : P.R.O.E.* »

Ce projet est financé par l'AFD et concernant les Petits Etats et Pays Insulaires du Pacifique (PEPIP).

Secteurs d'intervention et objectifs :

- Gestion des déchets solides.
- Contribuer à la réalisation des objectifs du Plan Pacifique et de la stratégie régionale du PROE (Programme Régional Océanien pour l'Environnement) sur la gestion des déchets solides.

Activités :

- Formation de cadres et de gestionnaires des secteurs privés et public des PEPIP à la gestion des déchets.
- Réalisation d'une opération de collecte et d'export d'huiles usagées pour combustion sur le site d'une installation industrielle à Fidji.
- Appui à la mise en place de cadres législatifs et réglementaires et d'instruments économiques incitatifs à la gestion des déchets (taxes, redevances, rachats, consignes...) dans les PEPIP.
- Renforcement des capacités des PEPIP pour la préparation de leurs projets d'investissement spécifiques par pays.
- Renforcement de la capacité de maîtrise d'ouvrage du PROE.
- Coordination et le réseautage avec les autres bailleurs de fonds : convention de 120M°XPF.
- Gestion des déchets représente donc des coûts significatifs pour ces petits pays, de l'ordre de 1 à 2 % du PIB.

4.2.3 « *CIUDAD : Coopération en matière de Développement Urbain et Dialogue* »

Projet financé par l'UE et concernant Beni Mellal (Maroc), Sétif (Algérie) et Sfax (Tunisie).

Secteurs d'intervention et objectifs :

- Amélioration de la gestion des déchets solides dans plusieurs villes du sud de la Méditerranée.
- Promouvoir des échanges durables entre les parties prenantes actives dans la gestion des déchets solides au sud et au nord de la Méditerranée.
- Promouvoir la mise en place de systèmes efficaces de gestion des déchets solides selon une approche participative de la communauté.

Projets relatifs et Activités :

- Promotion d'une gestion intégrée et durable des déchets solides urbains dans les pays du Maghreb : 576 245 Eur.
- Faire des recherches sur les différents systèmes de gestion des déchets dans les villes partenaires.
- Fournir une formation et un soutien au développement des capacités.
- Créer une synergie entre tous les partenaires.
- Expérimentation du tri à la source dans les trois municipalités partenaires.
- Évaluer, améliorer et adapter les options appropriées.
- Mettre en œuvre des projets pilotes pour intégrer la récupération informelle des déchets recyclables.

4.3 Perspectives de développement d'une gestion des déchets à l'échelle régionale dans l'Océan Indien

4.3.1 Enjeux

La mise en place d'une gestion régionale doit obéir à des objectifs communs. Même si certains éléments apparaissent évidents il semble important d'en rappeler et d'en prioriser les enjeux -

Economie	Optimiser les coûts de gestion des déchets tout en contribuant au rééquilibrage régional
Social	Création d'emplois pérennes par la professionnalisation des métiers du déchet
Environnement	- Répondre aux situations d'urgence - Développer des filières de traitement/valorisation respectant les normes internationales
Tourisme	Préserver les aménités naturelles dans un but de développement touristique

4.3.2 Créer les conditions d'émergence d'une coopération régionale dans le secteur des déchets à l'échelle régionale

L'émergence d'une coopération régionale durable ne peut advenir que si un ensemble d'actions sont mise en œuvre de manière coordonnée. Ces actions sont listées ci-dessous -

4.3.2.1 DEVELOPPER UNE BASE DE CONNAISSANCES SECTORIELLE ET FACILITER LES LIENS ET LES ECHANGES

La méconnaissance des gisements de déchets à l'échelle régionale représente un gap important dans le développement d'initiatives de niveau industriel.

Dans cette perspective, nous proposons que la COI se dote d'un **observatoire régional** des déchets. En effet, en tant que « facilitateur », la COI se trouve naturellement au centre de ces activités préluant à l'émergence d'une coopération régionale.

De plus, l'ADEME, présente à la Réunion et disposant d'un service de coopération internationale, peut apporter un appui à la COI et aux états membres pour l'amélioration de la connaissance des gisements et de la caractérisation des déchets.

Un chargé de mission de la COI, en collaboration avec l'ADEME pourrait ainsi mettre en place une base de données exploitable à partir des informations collectées, et qui serait un outil efficace pour moderniser intelligemment le service de gestion des déchets. La mise en place de cette base de données est la condition d'émergence de l'observatoire des déchets.

Après 3 ans de collecte et de gestion de l'information, la COI disposera de sa propre base de données, qui lui permettra de suivre la gestion des flux des déchets générés, collectés et valorisés ou stockés à l'échelle de la Région.

La fiche ci-dessous définit les modalités de mise en œuvre d'un observatoire des déchets à l'échelle régionale :

Mise en place d'un Observatoire de la gestion des déchets

Contexte

La méconnaissance des gisements de déchets à l'échelle régionale de la COI représente un gap important dans le développement d'initiatives de niveau industriel.

La COI souhaite entreprendre la mise en place d'un observatoire des déchets à l'échelle de la région.

Objectifs recherchés

Objectif

- Suivi des flux de déchets générés, collectés, valorisés et stockés sur le territoire
- Suivi des coûts de gestion liée à la gestion des déchets à l'échelle du territoire

Résultats quantitatifs et qualitatifs obtenus

Pas de résultats. Action à venir.

Mise en œuvre

Planning/ déroulement

2015-2018 :

- Campagne de caractérisation des déchets
- Mise en place d'une base de données à partir des informations collectées
- Développement d'un outil interne permettant un suivi de la gestion des déchets et une optimisation de la gestion statistique
- Travail en cohérence et partenariat avec les organismes partis-prenants dans l'observation des déchets :
 - Les états membres de la COI, en tant que compétence assurant le suivi des plans nationaux de gestion des déchets
 - ADEME en tant que compétence sur l'observation des déchets et disposant d'un service de coopération internationale

A partir de 2018 :

- Poursuite du développement de l'observatoire devenu opérationnel pour les activités ciblées
- Animation d'un réseau de professionnel par un ensemble d'actions de formation et de communication
- Développement des compétences en matière de groupage et de trading
- Mise en place d'un site BtB

Moyens humains

COI : chargé de mission et service de l'environnement

Moyens financiers

Budget pour le temps de travail des chargés de mission assurant le traitement des données, et l'animation de l'opération

Moyens techniques

Outil informatique
Logiciel de gestion
Base de données

Partenaires à mobiliser

ADEME
Etats membres de la COI



COMMISSION DE
L'OCEAN INDIEN

Cet observatoire aurait pour missions principales :

- Le recensement et l'actualisation des gisements de déchets dangereux et non dangereux au niveau de chaque Etat : flux des déchets générés, collectés, transportés et valorisés ou traités
- Le recensement des acteurs du secteur au niveau institutionnel, privé, financier ou universitaire.
- La consolidation et la mise à jour de ces données sous forme d'une base accessible à tous.
- L'animation d'un réseau de professionnel par un ensemble d'actions de formation et de communication.
- Développer des compétences en matière de groupage et de trading ;
- La mise en place d'un site BtB (Business to Business) regroupant l'ensemble des informations recueillies et permettant la création de liens entre les différents acteurs créant une « connectivité régionale virtuelle ». Certaines zones du site (offres d'emploi ou annonces commerciales) pourraient être réservées aux entreprises ayant fourni des informations concernant leur fonctionnement afin d'encourager la transparence.



Figure 14 : Exemple de sites B2B dans le domaine des déchets en Nouvelle Zélande et au Canada

Un site en ligne sera réalisé pour proposer aux acteurs opérationnels en charge de la prévention et de la gestion des déchets dans les territoires, une plate-forme d'échanges et de diffusion des bonnes pratiques.

Les retours d'expérience de chacun des états pourront figurer sous forme de fiche sur le site en question.

4.3.2.2 HOMOGENEISATION REGLEMENTAIRE

- La première étape vers une réglementation supra nationale en matière de déchets doit passer par l'adoption d'une **classification commune** des déchets. Dans cette perspective, la ratification par les Etats de la convention de Bâle constitue une base de jure qu'il faut exploiter. Cette classification doit aboutir à l'établissement de catégories de déchets dangereux devant être traités par des filières spécifiques et contrôlées et à une liste de déchets non dangereux pour lesquels une réglementation spécifique commune présente peu ou pas d'intérêt dans la mesure où leur gestion affecte principalement l'environnement local.
- La seconde étape est la **connaissance des gisements** pour chaque Etat.
- La troisième étape consiste à **déterminer le mode de financement des filières** en particulier pour les déchets dangereux dans l'optique d'une mutualisation des moyens de traitement.

4.3.2.2.1 Le cas particulier de la Réunion

La Réunion possède un corpus réglementaire statutairement imposé par la métropole, et à ce titre, se trouve dans une situation singulière qui, au-delà du manque de compétitivité de ses filières en raison du droit social et fiscal français, obère sa capacité à traiter certains déchets dangereux au niveau régional.

Plus concrètement, le statut départemental de la Réunion oblitère toute possibilité d'exportation des produits et déchets listés à l'annexe V du règlement 1013/2006 du parlement Européen, vers d'autres destinations que d'autres Etats membre, c'est-à-dire vers la métropole.

Cette situation s'ajoute au jeu des monopoles en matière de fret pour aboutir à un coût de gestion des déchets largement plus élevé qu'au niveau des autres Etats, sans réel bénéfice social et un bénéfice environnemental restant à démontrer. Le développement du secteur est donc condamné à subir l'effet de ciseaux des obligations de réexportation et des accords de libre concurrence qui limitent largement les possibilités de subvention au fonctionnement.

C'est pourquoi, une simple analyse structurelle des coûts devrait permettre à elle seule de justifier la perspective d'une application limitée du règlement 1013.

Ce type de dérogation est possible dans la mesure où les DOM semblent avoir jusqu'à présent bénéficié d'une attitude relativement souple des autorités communautaires dans l'application des règlements.

On citera en particulier le POSEIDOM qui a défini un cadre juridique permettant de reconnaître les besoins particuliers de ces départements dans l'application des politiques communautaires, sous la forme de dérogations aux principes de ces politiques quant à l'approvisionnement en produits agricoles essentiels.

Dans le domaine de l'énergie, l'article 44 de la directive électricité n°2009/72/CE prévoit que les Etats membres de l'Union européenne qui peuvent prouver que des problèmes importants se posent pour l'exploitation de leurs petits réseaux isolés d'énergie peuvent demander à la Commission européenne de bénéficier de dérogations à certaines dispositions de la directive relatives à l'exploitation du réseau de transport, à l'exploitation du réseau de distribution, aux règles comptables, ou encore à l'organisation de l'accès au réseau.

Enfin, dans le domaine économique, des dérogations au droit communautaire de la concurrence ont été accordées sur le fondement de critères tels que le grand éloignement, l'insularité, l'exiguïté, la faible diversification de l'économie locale et une concurrence accrue des pays en voie de développement, souvent regroupés sous la dénomination de " situation géographique exceptionnelle " induisant un impact accru des contingences en matière d'approvisionnement qui en plus des coûts de transport requièrent des besoins importants de stockage.

Le droit communautaire a également autorisé les aides directes destinées à promouvoir le développement économique des régions d'un Etat membre qui sont défavorisées par rapport à la moyenne nationale. L'objectif de développement économique implique que les entreprises implantées doivent faire face à des coûts supplémentaires en raison de leur localisation et des déficiences en équipements pesant en permanence sur leur compétitivité. Cette disposition étant conditionnée par le fait que les aides qui y sont dispensées n'altèrent pas les échanges dans une mesure contraire à l'intérêt commun.

En conclusion, de nombreux éléments permettent de particulariser dans le cadre du droit communautaire le marché de régions ultrapériphériques telles que la Réunion et cette délimitation doit advenir dans le domaine des déchets, sans que l'insularité soit d'ailleurs le seul argument. Cette particularisation pourrait se matérialiser sous forme d'un régime d'aide fiscale pour les entreprises créant une activité de recyclage ou de transformation des déchets ou la possibilité d'exporter des produits de l'annexe V vers d'autres destinations que les pays membres.

4.3.3 Renforcer les capacités

La gestion des déchets et a fortiori des déchets dangereux passe par des dispositifs de contrôle des filières d'élimination ou de transformation – il s'agit d'un contrôle environnemental, mais aussi de dispositifs de contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets – il s'agit du contrôle douanier.

A ce jour, le personnel douanier est sensibilisé aux notions d'immigration, de trafics de produits stupéfiants ou au recouvrement des taxes. Peu d'agents sont formés à la catégorisation des produits et à l'identification des déchets.

Ce renforcement des capacités au niveau douanier sera la seule manière de lutter contre le développement des pratiques d'éco-dumping souvent synonymes d'îles-poubelles. En effet, une fois les cargaisons déchargées, il est extrêmement difficile de renvoyer les chargements et d'impliquer les transporteurs en responsabilité. Le douanier est donc un rempart contre le trafic de déchets dangereux, mais il est également comptable des quantités importées et à l'origine de la traçabilité des chargements.

Le renforcement des autorités environnementales nationales est également un axe important pour la mise en commun des moyens de gestion, spécialement en termes d'identification des

déchets et de vérification de la conformité des filières surtout si elles impliquent plus lourdement le secteur privé.

Le développement de programmes universitaires communs et d'échanges universitaires doit servir le développement de systèmes et de techniques adaptées aux zones insulaires en axant la recherche sur le développement, par exemple -

- D'une économie circulaire du déchet afin de réduire la dépendance, qu'elle soit énergétique, économique ou industrielle au travers de l'éco-conception des produits ou l'utilisation de nouvelles technologies.
- De programmes de formation diplômante à la gestion des déchets jouant un rôle fondamental dans la professionnalisation du secteur dans les zones en déficit de cadres techniques.
- Dans le développement de technologies déchets-énergie afin de réduire la très forte dépendance énergétique de la Région.
- Dans l'étude et le suivi des impacts liés aux déchets et à leur réduction.

4.3.4 Développement d'initiatives privées et création d'emploi

L'intervention du secteur privé semble incontournable dans le développement de filières complexes faisant appel à des technologies nouvelles. Cependant les prérequis d'une implication durable du secteur privé sont nombreuses :

- La première condition est l'existence d'une réglementation obligeant ou incitant les producteurs de déchets à s'en débarrasser au travers d'une filière contrôlée et qui constitue une garantie relative en termes de gisement.
- La seconde condition est l'application effective de cette réglementation. En effet, sans cette condition, la volatilité du gisement constitue un risque trop important pour financer l'investissement.
- La troisième condition est la rentabilité des filières. Cette rentabilité est très fragile. On note que, quelle que soit la filière considérée, les quelques données recueillies montrent que la plupart des entreprises sont restées au stade artisanal et que la grande majorité des filières sont dominées par le secteur informel malgré la valeur positive des produits (métaux et plastiques en particulier). Cette question de la rentabilité pose inévitablement la question du financement et de la tarification. Une étude spécifique doit impérativement être menée sur ce point car les investigations ont démontré la réticence des entreprises existantes à communiquer sur les aspects financiers.

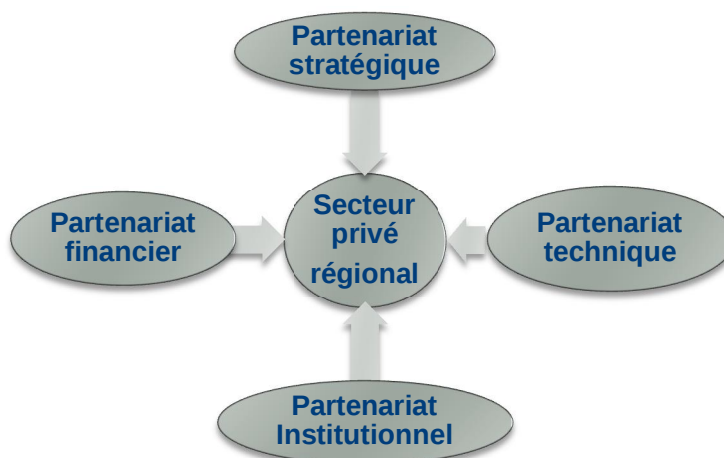
De plus, la rentabilité d'une filière de recyclage est également conditionnée par la création de la demande en produits recyclés sur le marché des différents états.

4.3.4.1.1 L'importance des partenariats

La taille du marché régional et son caractère explosé ne constitue pas un marché stratégique pour les majors du secteur. Il faut donc miser sur le développement des entreprises nationales ou régionales.

Ces entreprises ne possèdent pas a priori les capacités à s'étendre au niveau régional sans la mise en place de partenariats. Ces partenariats sont de 4 types :

- Un partenariat stratégique permettant à l'entreprise d'acheter et de vendre à des partenaires identifiés avec des contrats long termes. Dans l'Océan Indien, ces partenariats stratégiques pourraient inclure les entreprises de transport maritime.
- Un partenariat financier avec des organismes financiers privés ou publiques ou des investisseurs ou des bailleurs internationaux comprenant le secteur et sa complexité. Ce point fait actuellement défaut et pousse les porteurs de projet à rechercher des partenariats financiers très éloignés de leur zone d'intervention.
- Un partenariat technique : ce partenariat doit permettre de bénéficier de technologies et d'installations spécifiques au traitement des déchets en utilisant l'expérience de partenaires spécialisés (fabricants de matériel, chercheurs, etc.)
- Partenariat institutionnel : le secteur privé dans ce secteur émergent doit pouvoir être assuré d'obtenir la collaboration des autorités afin d'obtenir les autorisations, les agréments nécessaires à son fonctionnement. Dans un secteur émergent, un dialogue permanent avec les autorités est nécessaire.



A titre d'exemple, le schéma ci-dessous montre comment les 4 types de partenariats peuvent être élaborés pour le cas des batteries en Allemagne :

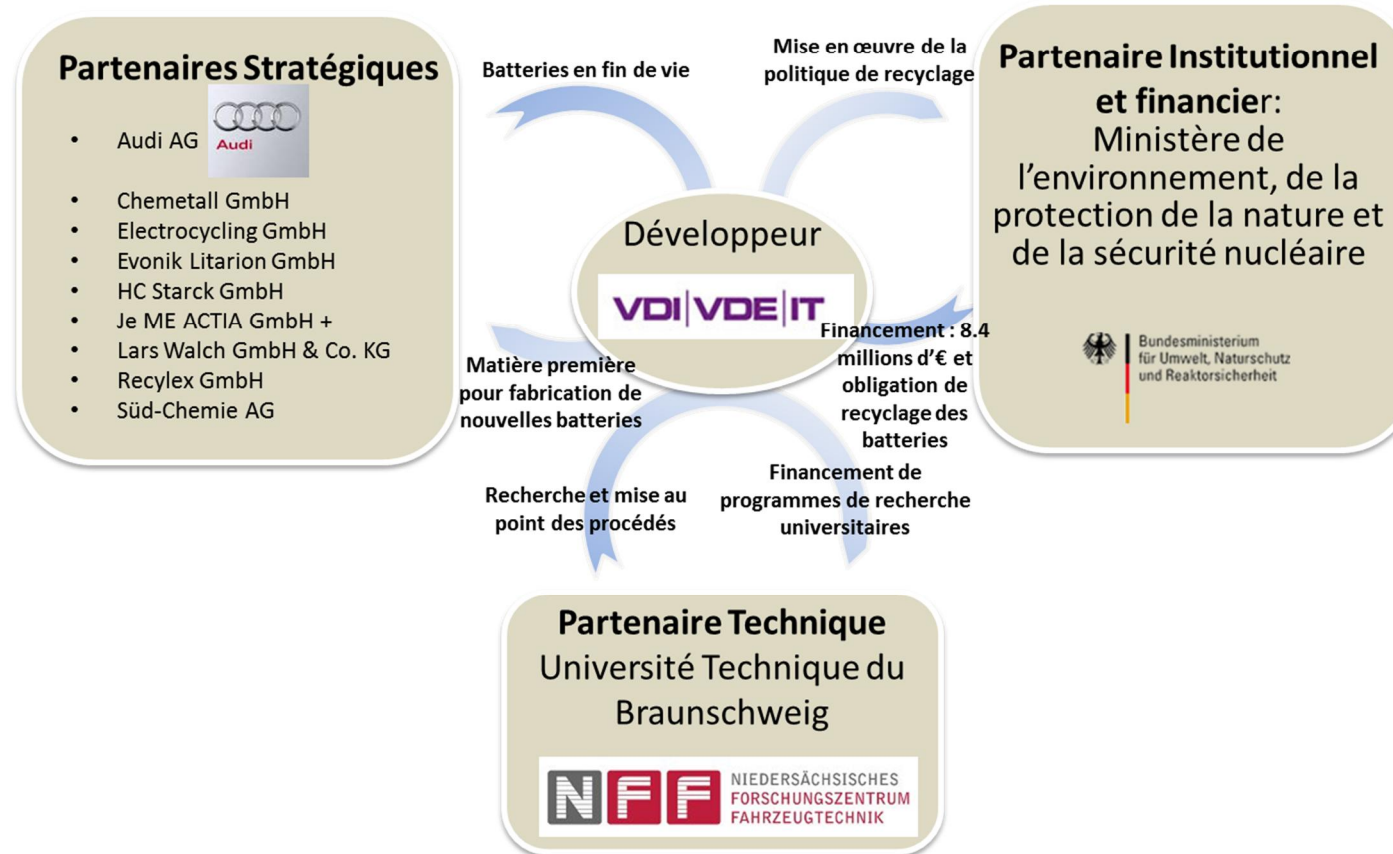


Figure 15 : Exemple de mise en place de partenariats pour la gestion des batteries en Allemagne (source : NALDEO)

4.3.4.1.2 La syndicalisation des professionnels

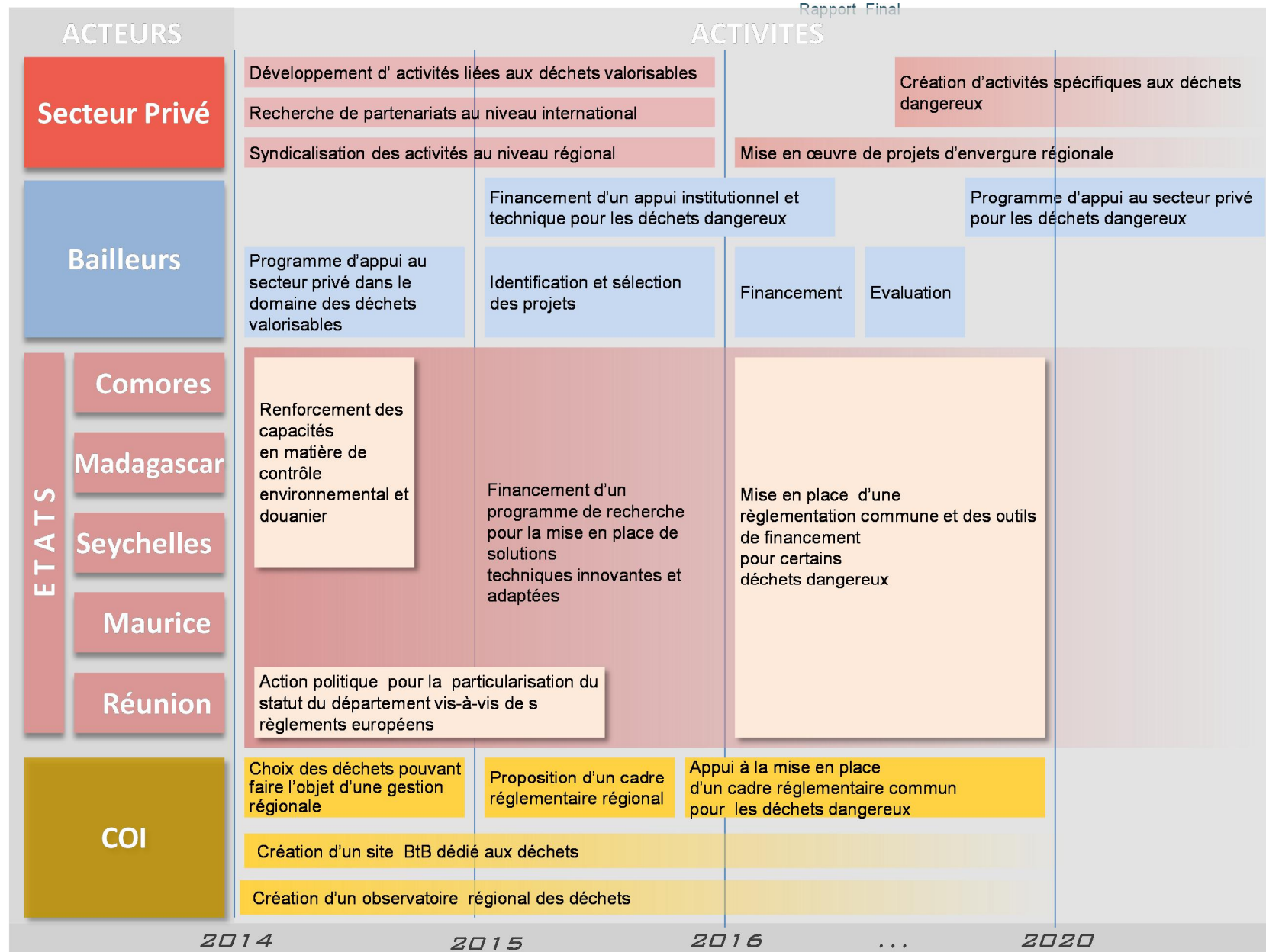
Dans le cadre des négociations avec les institutions nationales, avec les transporteurs, les financeurs ou avec les acheteurs, les acteurs privé du secteur doivent se grouper afin de financer un lobbying efficace et d'obtenir un levier suffisant dans la reconnaissance de leurs intérêts.

4.4 Synthèse des actions pour l'émergence d'une coopération régionale

L'ensemble des actions et des acteurs sont repris dans une matrice avec une tentative de mise en perspective temporelle.

ETATS	• Développer un corpus réglementaire permettant le développement du secteur ; • Définir les compétences en matière de déchet ; • Définir les modes de financement ; • Contrôler et réguler les activités du secteur privé ; • Favoriser la recherche universitaire en matière de déchets
INSTITUTIONS REGIONALES	• Favoriser l'intégration régionale dans le secteur des déchets • Appuyer la mise en place d'une réglementation et de normes communes • Assurer la cohérence des interventions des bailleurs • Nouer des partenariats stratégiques supra régionaux si nécessaire.
BAILLEURS	• Sélectionner les projets structurants basés sur une vision à long terme et une compliance sociale et environnementale
SECTEUR PRIVE	• Développer des niches technologiques • Professionnalisation du secteur

La matrice des actions est présentée ci-dessous :



5 PROPOSITION D'OPTIMISATION

5.1 Propositions

Les scénarios sur les filières déchets sélectionnées consistent à étudier les gisements collectés actuellement et à l'horizon 2025 ainsi que les capacités de traitement existantes dans la région afin de proposer, par ordre de priorité :

- L'optimisation du rendement des installations existantes,
- Le développement de nouvelles installations à l'échelle régionale,
- Le développement de filières nationales.

5.1.1 Proposition 1 : Huiles usagées

5.1.1.1 PROPOSITIONS D'OPTIMISATION

Situation actuelle	Proposition d'actions
Comores	
Aucun moyen de collecte et de traitement des huiles usagées.	1. Mise en place d'une réglementation concernant la collecte et le traitement et mécanisme de financement de la filière. 2. Mise en place de moyens de collecte 3. Exportation des huiles usagées à Tamatave (Madagascar)
Madagascar	
Une filière de valorisation des huiles existe. Elle traite les huiles d'industriels qui sont contraints de le faire au titre de leur corporate compliance. La grande majorité du gisement produit n'est pas collecté.	1. Mise en place d'une réglementation concernant la collecte et le traitement et mécanisme de financement de la filière.
Maurice	
Une réglementation spécifique ainsi que des installations de traitement des huiles existent à Maurice. Le taux de collecte reste faible.	1. Mise en place de moyens de collecte 2. Mise en place de mesures incitatives
La Réunion	
Une réglementation spécifique existe pour la collecte et l'élimination des huiles usagées. Elle pose le principe de la gratuité de la collecte pour les détenteurs d'huiles usagées et la possibilité de valoriser ces huiles soit comme combustible industriel soit par régénération, avec une priorité donnée à cette dernière.	1. Analyse de Cycle de Vie et étude financière pour comparer la valorisation énergétique à la Réunion et la valorisation matière à Madagascar ou à Maurice d'un point de vue environnemental et économique ; 2. Selon les résultats de l'ACV, la barrière réglementaire concernant le traitement des déchets dangereux en région OCDE (règlement 1013) devra être levée pour envisager une éventuelle valorisation matière des huiles à l'échelle régionale.
Les Seychelles	
Les Seychelles collectent les huiles usagées et les exportent en Asie en partie.	1. Analyse du Cycle de Vie et simulation financière pour étudier l'opportunité d'exporter les huiles usagées vers Madagascar plutôt que vers l'Asie. 2. Selon les résultats de l'ACV, l'éventuelle barrière réglementaire liée à la Convention de Bamako devra être levée pour envisager une valorisation matière des huiles à l'échelle régionale.

5.1.1.2 SIMULATION DES VOLUMES ET FREQUENCE DE FRET MARITIME EN 2014 ET A L'HORIZON 2025

Cette simulation permet de mieux cerner les coûts correspondants au fret maritime des huiles usagées d'un Etat à l'autre.

Les hypothèses suivantes sont émises:

- Densité moyenne des huiles usagées = 0,85
- Transfert des huiles usagées vers les unités de traitement assuré par tanktainer (citerne de 23 m³ sur berce)

Transport maritime estimé en 2014

	Volumes collectés (m3)	Nombre de citernes annuel	Nombre de citernes mensuel
Comores	0	0	0
Madagascar	1 555	68	6
Maurice	1 624	71	6
Réunion	1 866	81	7
Seychelles	671	29	2
TOTAL	5 715		

Transport maritime estimé à l'horizon 2025

	Volumes collectés (m3)	Nombre de citernes annuel	Nombre de citernes mensuel
Comores	100	4	0,1
Madagascar	3 250	141	12
Maurice	3 196	139	12
Réunion	2 757	120	10
Seychelles	0	0	0,0
TOTAL	9 304		

Tableau 23 : Volume et fréquence de transport des huiles usagées en 2014 et à l'horizon 2025

5.1.1.3 COUTS

La simulation financière vise à estimer le coût de traitement de la filière à ± 20 %. Ce coût de traitement comprend la collecte, le transport et le coût de reprise du produit par un recycleur. Un forfait de 10 % du montant total est appliqué pour les autres dépenses (chargement, etc).

Les modifications proposées par rapport à l'état actuel concernent les Comores et les Seychelles :

- Un exutoire est proposé aux Comores où les huiles ne sont pas collectées ;
- Une alternative régionale est proposée aux Seychelles où les huiles sont en partie exportées vers l'Asie.

Les coûts de collecte, de transport et de valorisation sont estimés comme suit :

5.1.1.3.1 Coûts de collecte

Selon une étude de l'ADEME réalisée en 2010 et intitulée « Etude de la gestion de la filière de collecte de valorisation des huiles usagées dans certains pays de l'UE », le coût de collecte moyen est d'environ 102 €/t en 2008 (moyenne des 8 pays de l'UE sélectionnés). Même si les coûts européens ne sont pas nécessairement applicables dans l'Océan Indien, un coût de collecte de 120 €/t paraît correspondre à la réalité régionale.

5.1.1.3.2 Coût de transport

Le coût approximatif estimé pour le fret d'un tanktainer de 23 m³, (aller/ retour) est le suivant :

- Comores - Tamatave : 2800 euros, soit 122 €/ m³,
 - Seychelles - Tamatave : 2500 euros soit 109 €/ m³,
- (Source : UAFL)

5.1.1.3.3 Coût de traitement

En considérant que le tanktainer contienne uniquement des huiles usagées, le prix de traitement estimé est de 95 € le m³.

En revanche, si le tanktainer contient d'autres substances que des huiles usagées, telles que des mélanges de produits chimiques, la destruction totale du contenu du tanktainer sera nécessaire, moyennant 450 €.

Il est donc nécessaire de réaliser des analyses avant le départ du tanktainer pour s'assurer que les caractéristiques des huiles usagées correspondent bien au cahier des charges.

5.1.1.3.4 Synthèse des coûts

Coût de gestion des huiles usagées en € /m3	Comores	Seychelles
Coût collecte en € /m3	141	141
Coût transport maritime en € /m3	122	109
Coût de reprise en € /m3	95	95
Autres (chargement, etc) en € /m3	30	30
TOTAL en € /m3	388	375
TOTAL en €/t	456	441

Tableau 24 : Estimation des coûts pour la filière huiles usagées dans le cadre du scénario présenté

Le coût de traitement des huiles usagées estimé pour les Comores et les Seychelles est d'environ 450 euros/m³. Ce coût est à comparer avec le coût de la collecte en Martinique (coût de collecte sur le territoire + coût de transfert maritime vers la métropole - prix de vente des huiles usagées aux installations de traitement) qui était d'environ 472 euros par tonne (base 2010). Ces coûts de gestion (collecte, stockage et transport vers la métropole) sont pris en charge par l'ADEME en Martinique.

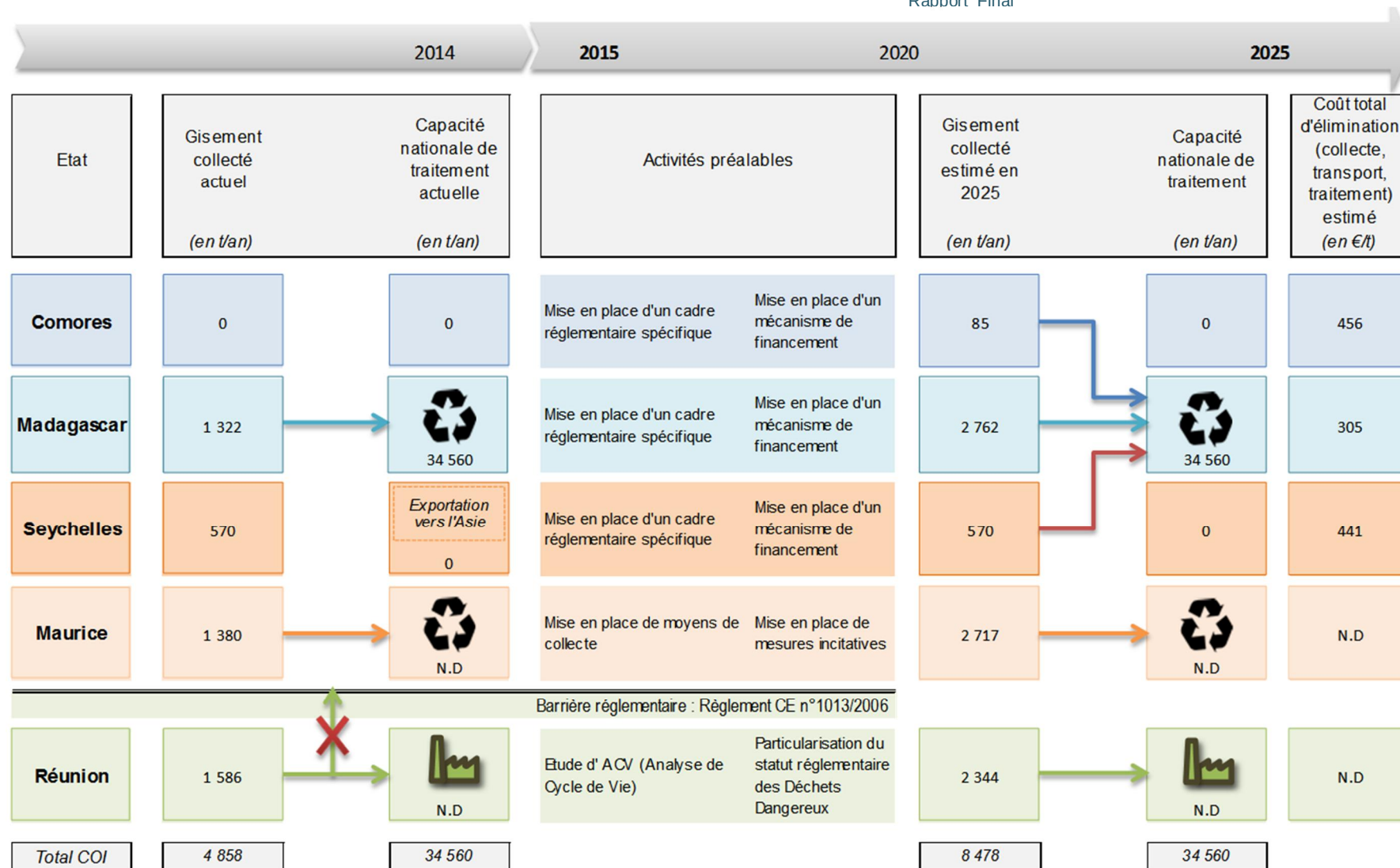


Figure 16: Synthèse du scénario proposé sur la filière des “huiles usagées”

Légende :

Donnée Non
N.D : Disponible



Valorisation
Matière



Valorisation
Énergétique



Filière existante
Ou filière à développer

5.1.2 Proposition 2 : DEEE - Ecrans

5.1.2.1 PROPOSITION D'OPTIMISATION

Situation actuelle	Proposition d'actions
La Réunion	
La filière de collecte et de recyclage spécifique aux DEEE est déjà en place à la Réunion. Elle fait suite au Décret n°2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets. C'est une activité à HIMO génératrice de revenu pour les populations vulnérables.	
Madagascar	
Un texte réglementaire doit imposer la collecte, le traitement et le financement de la filière par les producteurs. La mise en place du modèle « RVE » à Madagascar est en projet avec l'établissement d'une convention PPP et la réalisation d'une étude d'Impact Environnementale	- Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et définissant le mode de financement de la filière, - Accompagnement à la mise en place du modèle « RVE » à Madagascar pour : - Démantèlement des DEEE. - Incinération des substances dangereuses à Madagascar ; - Recyclage des plastiques sur place ; - Exportation des métaux. - Partenariat avec le secteur informel ;
Maurice	
Les installations de démantèlement existent déjà à Maurice.	Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et définissant le mode de financement de la filière.
Comores	
Aucune réglementation Gisement potentiel faible	- Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et définissant le mode de financement de la filière, - Réutilisation des équipements entiers, avec remise en état et revente d'occasion ou réutilisation de pièces, pour réparer d'autres équipements, - Exportation des DEEE non récupérables vers Madagascar
Les Seychelles	
Aucune réglementation Gisement potentiel faible	Voir Comores

5.1.2.2 SIMULATION FINANCIERE

Les dépenses liées au démantèlement des DEEE chez RVE sont les suivants :

Coûts	GEM F (Groupe Electro Ménager Froid)	Ecrans
Coût Collecte en €/t	200	200
Coût Traitement + exportation en €/t	3500	1200

Tableau 25 : Dépenses liées au démantèlement des DEEE à la Réunion (source : RVE)

Le coût de traitement + exportation est relativement élevé du fait de la réexportation des substances dangereuses vers l'Europe pour être éliminées.

5.1.2.2.1 Coûts de collecte

Selon RVE, le coût de collecte est de 200 euros/tonne.

Nous pouvons prévoir des coûts plus faibles aux Comores et à Madagascar mais une approche conservatrice est préférée en raison de faibles gisements.

5.1.2.2.2 Coût de transport

Le coût de transport d'un container de déchets dangereux depuis les Seychelles ou les Comores vers Madagascar est de 2000 euros en moyenne (en aller-retour).

Environ 1 à 3 tonnes de DEEE (télévision, écrans d'ordinateur, groupe électroménager froid) peuvent être entreposés dans un container 20 pied, ce qui implique

- un coût approximatif de 2000 euros/tonne pour les GEM F
- un coût approximatif de 700 euros/tonne pour les télévisions et écrans.

5.1.2.2.3 Coût traitement + exportation

Les coûts suivants sont utilisés dans l'analyse du scénario (source : RVE) :

Coût traitement + exportation (GEM F) = 3 500 euros/t

Coût traitement + exportation (écrans) = 1200 euros/t

Contrairement à la Réunion, Madagascar peut traiter localement les déchets dangereux générés suite au démantèlement des DEEE. Les coûts annoncés ci-dessous sont donc surestimés. Toutefois, ces ordres de grandeur sont conservés pour la simulation financière du scénario.

5.1.2.3 SYNTHESE DES COUTS

Coût de gestion de la filière DEEE - GEM F	Madagascar	Comores	Seychelles
Coût collecte/ tonne	200	200	200
Coût transport en euros/tonne	0	2000	2000
Coût démantèlement + réexportation en euros/tonne	3500	3500	3500
Autres coûts (chargement, etc) en euros/tonne	570	570	570
TOTAL en €/tonne	4 070	6 270	6 270

Coût de gestion de la filière DEEE - écrans	Madagascar	Comores	Seychelles
Coût collecte/ tonne	200	200	200
Coût transport en euros/tonne	0	700	700
Coût démantèlement + réexportation en euros/tonne	1200	1200	1200
Autres coûts (chargement, etc) en euros/tonne	210	210	210
TOTAL en €/tonne	1 540	2 310	2 310

Tableau 26 : Dépenses estimées pour la filière DEEE dans le cadre du scénario présenté

Les coûts sont élevés mais peuvent être optimisés pour les raisons suivantes :

- Les coûts de traitement (démantèlement + réexportation) annoncés peuvent être réduits car Madagascar peut éliminer ses déchets dangereux et valoriser certains plastiques sur son territoire, contrairement à la Réunion qui doit tout réexporter.
- Les déchets métalliques peuvent être vendus à une valeur positive (entre 150 et 200 €/t)

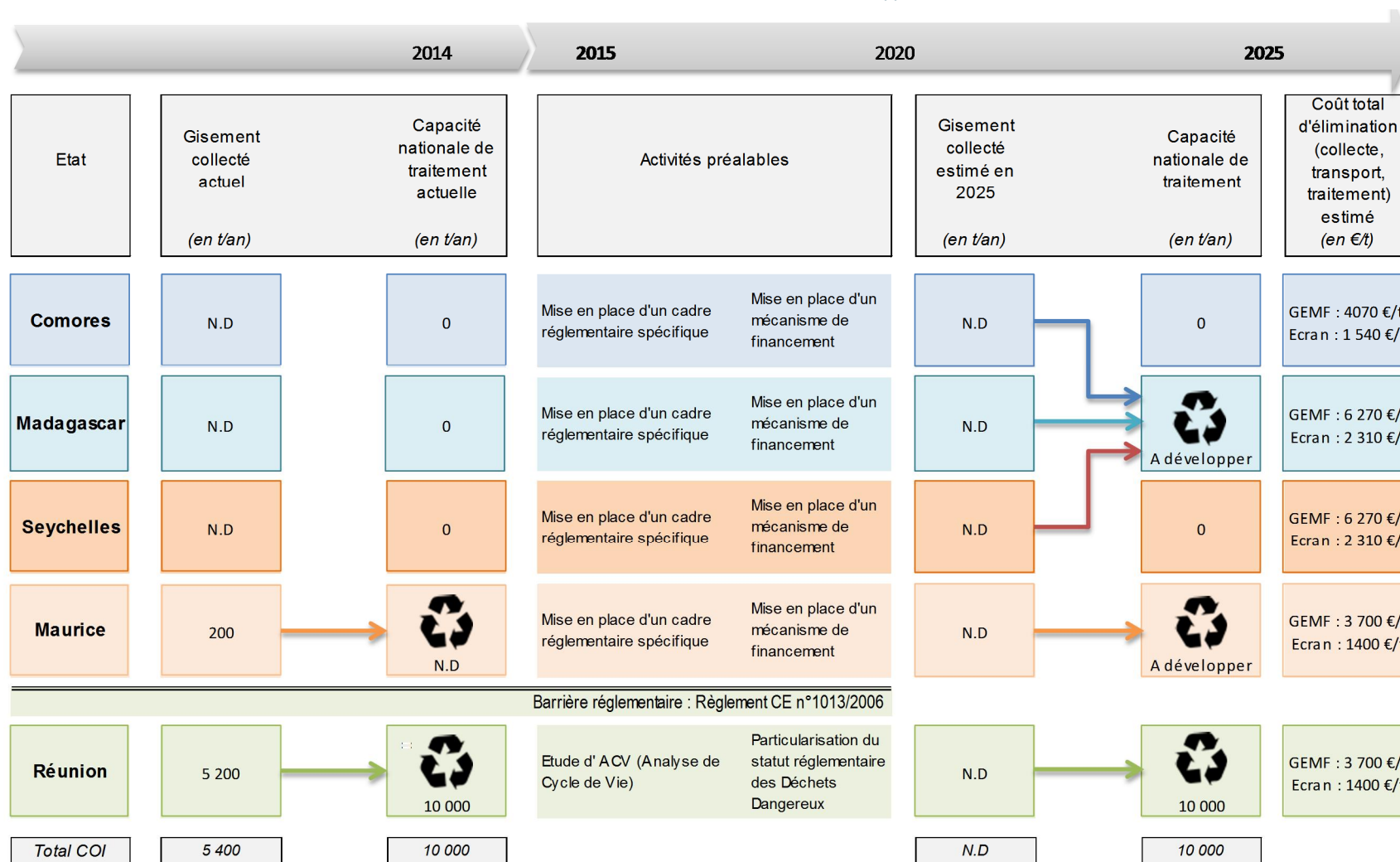
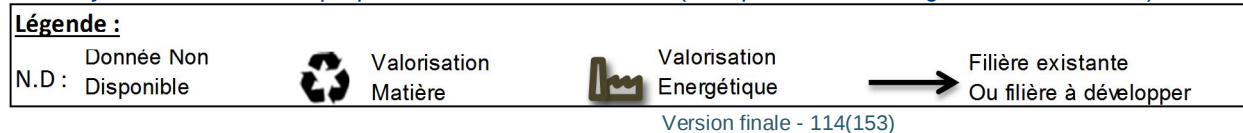


Figure 17: Synthèse du scénario proposé sur la filière des "DEEE (Groupes Electroménagers Froid et Ecrans)



5.1.3 Proposition 3 : Batteries de véhicule

La typologie des batteries est très diversifiée.
Seules les batteries de véhicule qui sont les plus nombreuses (en volume) et les plus faciles à collecter sont traitées dans ce scénario.

5.1.3.1 PISTES D'OPTIMISATION TECHNIQUES PROPOSEES PAR ETAT

Les installations existantes peuvent traiter un quart des gisements collectés.

Selon les projections, les installations existantes à Madagascar seront saturées uniquement par le gisement collecté sur ce territoire.

Situation actuelle	Proposition d'actions
Comores	
Absence de réglementation et de collecte. Faibles gisements collectés actuellement et à l'horizon 2025	1. Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et mettant en place le financement de la filière, 2. Exportation des batteries collectées à Madagascar avec 2 cas envisageables : - Les batteries sont envoyées en l'état dans des cubitainers ; - Les batteries sont vidées aux Comores pour neutraliser l'acide sur place et ensuite envoyées à Madagascar pour valorisation du plomb et broyage du plastique.
Madagascar	
Des installations de traitement du plomb et de broyage des plastiques de batteries existent aujourd'hui à Madagascar. Elles ont la capacité de traiter l'ensemble du gisement collecté aujourd'hui sur le territoire.	1. Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et mettant en place le financement de la filière, 2. En fonction de l'évolution des taux de collecte à Madagascar, aux Comores et aux Seychelles d'ici 2025, il est proposé de développer un deuxième site de traitement des batteries à Madagascar et d'obtenir l'autorisation d'extension pour traiter les batteries importées des Comores et des Seychelles.
Maurice	
Maurice exporte les batteries vers l'Inde et l'Asie. Compte tenu des gisements collectés, une unité de traitement locale pourrait être développée (à étudier en fonction	1. Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et mettant en place le financement de la filière,

des coûts de la filière exportation et de la filière locale)	2. En fonction des résultats d'une étude économique : - Export des batteries vers la métropole - OU Développement des installations de traitement existantes à Maurice
--	--

La Réunion

Compte tenu de sa réglementation, la Réunion doit exporter les batteries vers l'Europe.	1. Analyse de Cycle de Vie et étude financière pour comparer la valorisation des batteries en Europe, à l'échelle régionale (Maurice), ou le développement d'une filière locale; 2. Selon les résultats de l'ACV : • la filière devra être développée localement ; • la barrière réglementaire concernant le traitement des déchets dangereux hors OCDE (règlement 1013) devra être levée pour envisager une éventuelle valorisation des batteries à l'échelle régionale ; • Si les contraintes réglementaires ne peuvent pas être levées, export des batteries vers la métropole (situation actuelle).
---	---

Les Seychelles

Aucune collecte, ni réglementation Faibles gisements collectés	1. Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et mettant en place le financement de la filière, 2. En attendant que les Seychelles ratifient la convention de Bamako, exportation des batteries vers l'Asie ; 3. Ratification de la Convention de Bamako ; 4. Exportation des batteries collectées à Madagascar, avec 2 cas envisageables : - Les batteries sont envoyées en l'état dans des cubitainers pour être réceptionnées à Madagascar - Les batteries peuvent être vidées aux Seychelles pour neutraliser l'acide sur place et ensuite être envoyées à Madagascar pour valorisation du plomb et broyage du plastique.
---	--

5.1.3.2 SIMULATION DES VOLUMES ET FREQUENCE DE FRET MARITIME EN 2014 ET A L'HORIZON 2025

Cette simulation permet de mieux cerner les coûts générés par le fret maritime des batteries d'un Etat à l'autre.

Les hypothèses suivantes sont émises :

- Poids moyen d'une batterie = 15 kg
- Les batteries sont disposées dans des cubitainers d'1 m3 avant de les transférer dans un container de 20 pieds pour le transport maritime, ce qui représente environ 83 batteries par cubicontainer ;
- Sachant que la charge utile maximale d'un container 20 pied est de 25 tonnes, un total de 1660 batteries peuvent être transportées par container 20'.

Transport maritime - Volume et fréquence en 2014

	Volumes collectés (m3)	Nombre de conteneurs annuel	Nombre de conteneurs mensuel
Comores	0	0	0
Madagascar	280	14	1
Maurice	800	40	3
Réunion	1 149	57	5
Seychelles	0	0	0
TOTAL	2 229	111	9

Transport maritime - Volume et fréquence à l'horizon 2025

	Volumes collectés (m3)	Nombre de conteneurs annuel	Nombre de conteneurs mensuel
Comores	30	1	0
Madagascar	972	49	4
Maurice	828	41	3
Réunion	1 578	79	7
Seychelles	23	1	0
TOTAL	3 431	172	14

Tableau 27 : Volume et fréquence de transport des batteries en 2014 et à l'horizon 2025

5.1.3.3 SIMULATION FINANCIERE

5.1.3.3.1 Coûts de collecte et de conditionnement

Un dispositif de rétention doit être prévu pour le transport des batteries. Elles doivent donc être collectées dans des cubitainers spécifiques (bacs de récupération d'environ 1m3).

Les batteries doivent ensuite être mises en sécurité aux normes IMDG (International Maritime Dangerous Goods) avant chargement en container 20 pied pour le transfert transfrontalier.

L'étude réalisée dans le cadre de l'évaluation économique de la filière des déchets automobiles à Mayotte (Evalua, 2011) annonce les tarifs suivants pour la collecte et le conditionnement des batteries :

Filière batteries : dépenses (€/t)	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (prévision)
Collecte	45,00	51,00	51,00	51,00	56,70	56,25
Réception, stockage et conditionnement	180,00	180,00	200,00	204,00	204,00	211,04
Taxe Générale sur les Activités Polluantes				1,21	1,21	1,31
Coût d'exportation CRMM				153,00	153,00	160,65
Exportation (transport)	160,00	179,00	184,00	150,00	127,00	130,00
Gestion administrative ATBR	30,00	30,00	30,00	50,00	50,00	50,00
Prix de vente	415,00	440,00	465,00	609,21	589,21	609,25
Total	n/d	n/d	n/d	1 218,42	1 181,12	1 218,50

Source : ATBR (2011) : Rapport moral et rapport financier 2010, p.12

Tableau 28 : Dépenses liées à la filière batterie (Source : Evaluation économique de la filière des déchets automobiles à Mayotte, Evalua, 2011 et ATBR 2014)

Selon les données ATBR (Association de Traitement des Batteries de la Réunion) en 2014 à la Réunion :

- le coût de collecte actuel est de 100 €/t,
- le coût de réception, stockage et conditionnement de 194 €/t,

5.1.3.3.2 Coût de transport :

Coût de fret maritime régional (Comores, les Seychelles)			Coût d'exportation vers la métropole (Réunion)
En appliquant les tarifs de la société maritime UAFL, les coûts estimés sont les suivants :			Selon les données ATBR (Association de Traitement des Batteries de la Réunion) en 2014 à la Réunion, le coût d'exportation en métropole est de 296 €/t,
A destination de	Madagascar	Madagascar	
En provenance de**	Coût pour un container 20 pieds* (en €)	Coût pour une tonne de batterie (en €)	
Comores	2 138	86	
Seychelles	1 879	75	
*Le prix d'un container plein à l'aller est estimé selon les tarifs proposés par UAFL. Le prix du retour à vide est estimé à 80% du tarif aller.			

Tableau 29 : Coûts de fret maritime pour le transport d'un container de batteries aller-retour (en euros)

5.1.3.3 Coût de traitement

Prix de vente des batteries à Madagascar (pour les îles de Madagascar, les Comores et les Seychelles).	Prix de vente des batteries en métropole (Réunion)
Selon l'entreprise ADONIS à Madagascar, les batteries sont reprises pour le tarif de 7euros/unité, soit un prix de vente - 460 euros/tonne (valeur de rachat négative). Ce tarif peut être négocié en fonction des quantités.	Selon les données ATBR (Association de Traitement des Batteries de la Réunion) en 2014 à la Réunion, le prix de vente* des batteries en métropole est de 670 €/t. <i>*Le prix de vente des batteries est fortement dépendant du cours du plomb</i>

5.1.3.4 SYNTHÈSE DES COÛTS

Synthèse des coûts par tonne (batterie)					
Coût de gestion des batteries usagées	Comores	Seychelles	Madagascar	La Réunion	Maurice
Coût collecte en euros/tonne	100	100	100	100	100
Coût de réception, stockage et conditionnement en euros/tonne	194	194	194	194	194
Coût transport en euros/tonne	86	296		296	75
Prix de vente en euros/tonne	460	460	460	-670	-670
TOTAL en € /tonne	840	829	754	-80	-80

Tableau 30 : Dépenses estimées pour la filière batteries dans le cadre du scénario présenté

Les coûts de la filière à Madagascar sont élevés et correspondent à des tarifs d'une filière émergente. A terme, la structuration de la filière doit permettre d'atteindre une économie d'échelle et une baisse des coûts.

Une filière de traitement des batteries aux normes européennes (ECO-BAT) existe en Afrique du Sud. Cependant, l'Afrique du Sud n'est ni partenaire de l'OCDE, ni signataire de la Convention de Bamako. Dans ces conditions, il est donc difficile d'envisager un scénario exportant les batteries vers l'Afrique du Sud.

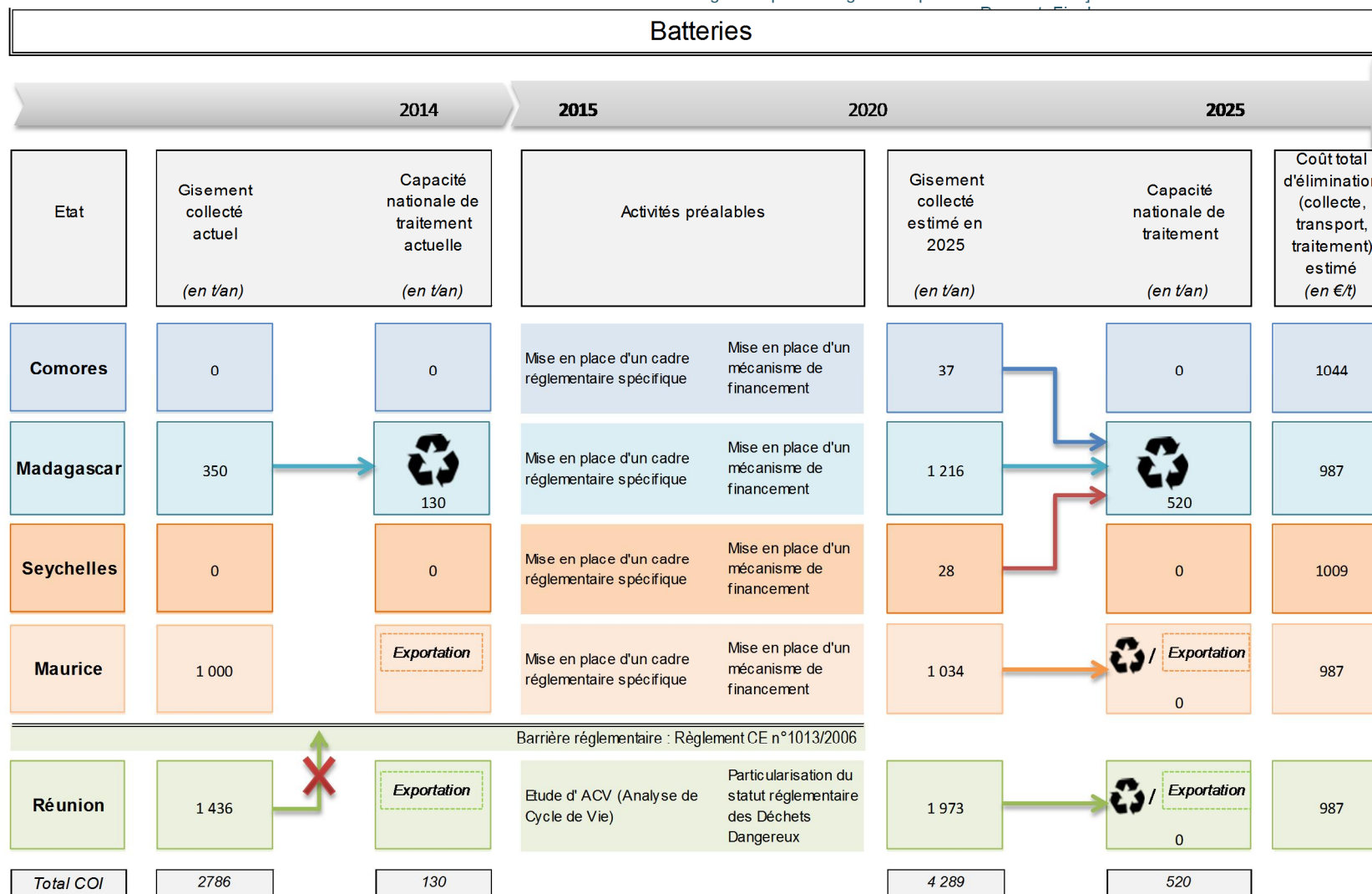


Figure 18: Synthèse du scenario proposé sur la filière « batteries »

Légende :					
Donnée Non Disponible		Valorisation Matière		Valorisation Energétique	→ Filière existante Ou filière à développer

5.1.4 Proposition 4 : Pneumatiques usagés

5.1.4.1 PROPOSITION D'OPTIMISATION

Les scénarios suivants ont été envisagés :

1. Exportation des pneus usagés vers la Réunion pour granulation;
2. Exportation des pneus vers Maurice pour un rechapage des pneus conformes puis une valorisation énergétique des pneus non conformes dans une unité de pyrolyse (projet).
3. Valorisation locale des pneus en cimenterie

Situation actuelle	Propositions d'action
Comores	
Aucune collecte, ni réglementation	1. Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et le mode de financement de la filière 2. Mise en place d'un système de collecte 3. Exportation à la Réunion pour une valorisation matière ou traitement local en cimenterie (Lafarge)
Madagascar	
Aucune collecte, ni réglementation	1. Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et le mode de financement de la filière 2. Mise en place d'un système de collecte 3. Exportation à la Réunion pour une valorisation matière 4. OU Valorisation matière et/ou valorisation énergétique en cimenterie (Holcim, etc) sur le territoire malgache
Maurice	
Pas de réglementation spécifique Rechapage des pneus	1. Mise en place d'un cadre réglementaire imposant la collecte, le traitement et le mode de financement de la filière 2. Mise en place d'un système de collecte 3. Exportation à la Réunion pour une valorisation matière 4. OU traitement local en cimenterie (Holcim et Lafarge) ou valorisation énergétique par pyrolyse

La Réunion	
La réglementation impose aux producteurs la collecte et la valorisation à leur frais des pneumatiques usagés. Filière REP Valorisation matière des pneus	1. Développement d'un marché local pour les granulés issus de la transformation des pneus
Les Seychelles	
Pas de collecte, ni de réglementation	1. Mise en place d'un cadre réglementaire incitant à la collecte, au traitement et au financement de la filière 2. Mise en place d'un système de collecte 3. Exportation à la Réunion pour une valorisation matière

5.1.4.2 SIMULATION DES VOLUMES ET FREQUENCE DE FRET MARITIME EN 2014 ET A L'HORIZON 2025

Les hypothèses émises sont les suivantes :

- En considérant une densité de pneu de 0.15, quasi 5 tonnes de pneus sont transportées dans un container 20 pied.
- Avec une densité de 0.5, le pneu broyé est plus intéressant à transporter (environ 16,5 tonnes par container 20 pied). Mais cela nécessite que chaque Etat possède une unité de broyage de pneus avant de les exporter.
- A défaut de posséder une unité de broyage, une autre technique consiste à compresser les pneus. Un total de 17 balles de 100 Pneumatiques Usagés compressés peuvent être transportés dans un container 20 pied, soit 17 tonnes par TC 20'.

Avec ces hypothèses ainsi que les projections des gisements collectés, la fréquence de transport maritime estimée est la suivante :

	Volumes collectés — pneus usagés en l'état (m ³)	Nombre de conteneurs annuel	Volumes pneus broyés (m ³)	Nombre de conteneurs annuels
Comores	0	0	0	0
Madagascar	0	0	0	0
Maurice	2 477	75	743	23
Réunion	25 800	782	7 740	235
Seychelles	0	0	0	0
TOTAL	28 277		8 483	

Tableau 31 : Volume et fréquence de transport des pneus usagés en l'état ou des pneus broyés en 2014

	Volumes collectés (m ³) - pneus usagés en l'état	Nombre de conteneurs annuels	Volumes (m ³) - après broyage	Nombre de conteneurs annuels
Comores	1 698	51	509	15
Madagascar	1 554	47	466	14
Maurice	27 773	842	8 332	252
Réunion	34 280	1 039	10 284	312
Seychelles	1 609	49	483	15
TOTAL	66 914		20 074	

Tableau 32 : Volume et fréquence de transport des pneus usagés en l'état ou des pneus broyés à l'horizon 2025

5.1.4.3 SIMULATION FINANCIERE

5.1.4.3.1 Coût de collecte

Selon l'étude menée par EVALUA sur la collecte et la préparation des pneus à Mayotte dans l'optique de les valoriser à la Réunion, le coût de collecte est estimé approximativement à 100 euros/tonnes. (Evalua, 2011)

Pour collecter environ 270 tonnes/an à Mayotte, les tarifs ont été estimés comme suit

Carburant	10 500 euros/an
Entretien véhicule	3 500 euros/an
Personnel-chauffeurs	7 000 euros/an
Autres (personnel, etc.)	6 000 euros/an
TOTAL	27 000 euros/an

Soit un coût approximatif de 100 euros/tonne.

5.1.4.3.2 Exportation après broyage

Dans le cas où les pneus sont transportés sous forme de « chips », une étape de broyage est nécessaire avant la conteneurisation des pneus.

Selon une étude sur la création d'une unité de broyage d'une capacité de 700kg/h en Tunisie (TunisieIndustrie), le montant des investissements pour une unité de production de granulats combustibles (« chips ») est d'environ 240 000 euros.

En considérant une durée de vie de 20 ans de l'unité de broyage, le coût de l'investissement à la tonne produite est de 5 euros/tonne pour Maurice et d'environ 48 euros/tonne (Comores, Madagascar, Seychelles).

Pour rappel, le coût de préparation (investissement + fonctionnement) des chips à la Réunion est 15 euros/ tonne (Source : Solyval).

On conservera ce tarif à Maurice.

Etant donné, un coût de l'investissement à la tonne plus important pour les Comores, Madagascar et les Seychelles, on estimera le coût de production des chips (investissement + fonctionnement) à 60 euros/tonne.

5.1.4.3.3 Coût de transport

Coût de transport en euros par tonne de pneus broyés – A/R*					
	Comores	Madagascar	Maurice	La Réunion	Seychelles
Comores	/	126	126	126	
Madagascar		/	57	57	
Maurice		50	/	50	
La Réunion		57	57	/	
Seychelles		111	111	111	/

Tableau 33 : Coût de fret maritime pour une tonne de pneus broyés (en euros)

Coût de transport en euros par tonne de pneus en l'état - A/R*					
	Comores	Madagascar	Maurice	La Réunion	Seychelles
Comores	/	416	416	416	
Madagascar		/	189	189	
Maurice		164	/	164	
La Réunion		189	189	/	
Seychelles		365	365	365	/

* Le coût de transport du container à vide (retour) est estimé 80 % du container plein (aller).

Tableau 34 : Coût de fret maritime pour une tonne de pneus usagés en l'état (en euros)

Les coûts de transport maritime à la tonne sont prohibitifs pour des pneus non broyés. Le broyage des pneus est donc un impératif économique avant transport.

5.1.4.3.4 Coût de traitement / Coût de reprise

- Le coût de production des granulats à partir de « chips » est d'environ 40 euros/tonne (source : www.akahl.de).
- Le prix de revente des granulats est de 170 euros/t, hors export. (Source : SOLYVAL)

On simule le scénario avec une reprise gratuite des pneus sous forme de « chips » à la Réunion.

5.1.4.4 SYNTHESE DES COUTS ET CONCLUSION

Synthèse des coûts par tonne de pneus broyés				
<i>Coût de gestion des pneus usagés</i>	Comores	Madagascar	Maurice	Seychelles
Coût collecte en €/tonne	100	100	100	100
Coût broyage des pneus avant exportation en € /tonne	60	60	15	60
Coût transport en €/tonne	126	57	50	111
Prix de vente en €/tonne	0	0	0	0
TOTAL en € /tonne	286	217	165	271

On constate qu'il est très peu rentable de transporter les pneus pour les traiter sur un autre territoire dans l'Océan Indien.

Les solutions à privilégier sur chacun des territoires est donc :

1. Le rechapage des pneus
Une revente des pneumatiques usagés mais récupérables à des spécialistes du rechapage pour leur donner une nouvelle vie s'avère la meilleure solution environnementale et économique ;
2. Transformation des pneumatiques non récupérables en granulés « combustibles » qui serviront à alimenter les fours des cimenteries du territoire ou des projets de production d'énergie (pyrolyse, etc)
La valorisation énergétique des pneus en cimenterie nécessitent de les broyer au préalable. Les pneus sont introduits dans une chaîne de déchiquetage et broyage. La production est ensuite directement envoyée dans les fours de cimenterie ou ensachée, prête à être livrée pour la combustion.

Un coût de production des chips de 60 euros/tonne pourrait potentiellement être compensé par le prix de rachat du combustible par les cimentiers.

Aux Seychelles, les gisements ne permettent pas de valoriser directement les pneus sur son territoire, ni de les transporter. Deux alternatives s'offrent aux Seychelles :

1. Mise en place d'une unité de broyage des pneus et revente auprès de l'entreprise de granulation à la Réunion ou d'un cimentier régional ;
2. Mise en place d'une presse à pneus et exportation pour valorisation ;
3. Mise en décharge étant donné le faible impact des pneus sur l'environnement.

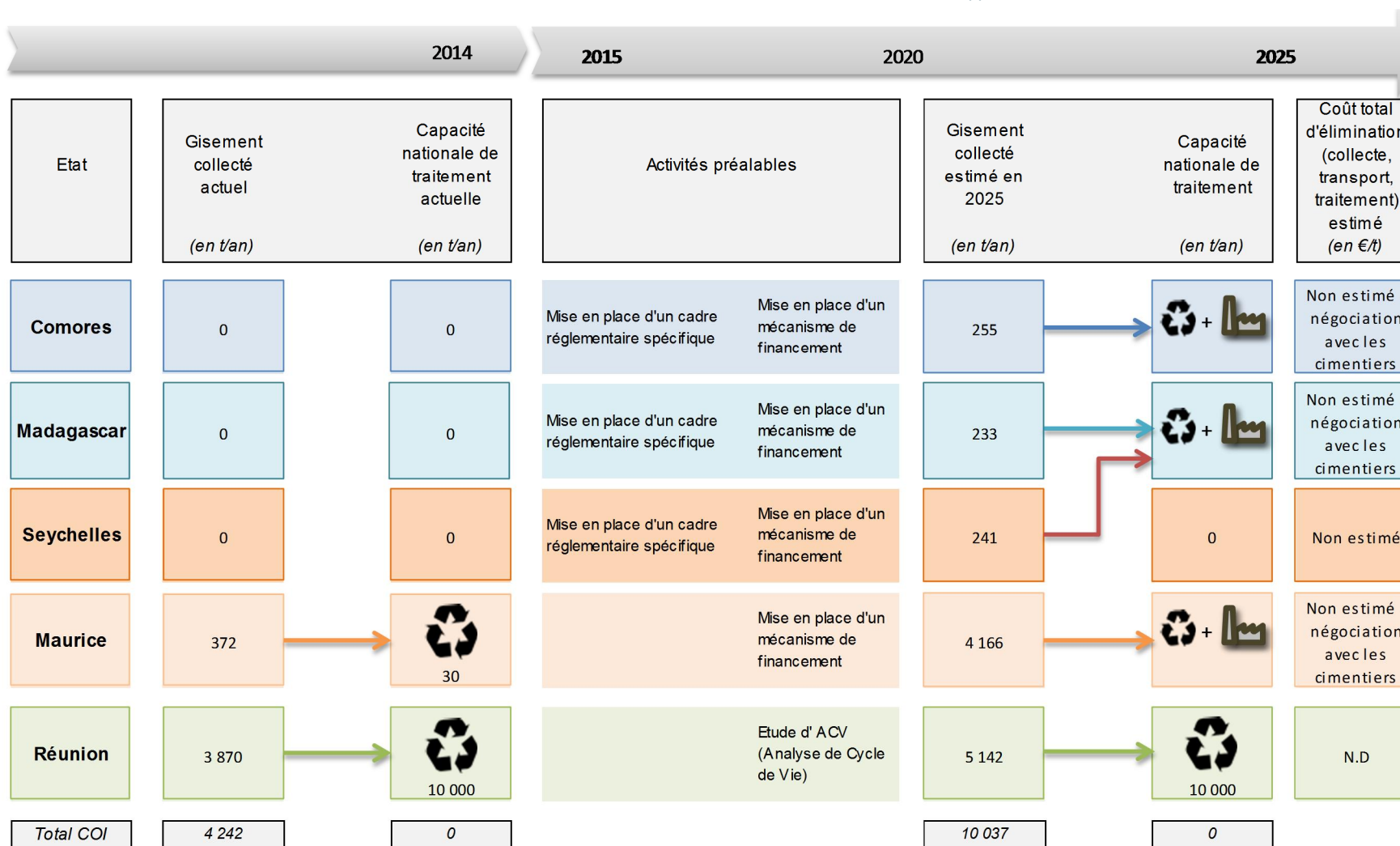


Figure 19 : Synthèse du scénario pour la filière « pneumatiques usagés »

Légende :					
N.D :	Donnée Non Disponible		Valorisation Matière		Valorisation Energétique
					Filière existante Ou filière à développer

5.1.5 Proposition 5: valorisation matière des papiers

5.1.5.1 SCENARIO PROPOSE

Situation actuelle	Propositions d'action
Comores	
Pas de réglementation spécifique Pas de système de collecte	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des papiers-cartons 2. Mise en place d'un système de collecte spécifique 3. Investissement dans un compacteur pour la mise en balle des papiers-cartons 4. Exportation vers Maurice pour recyclage matière
Madagascar	
Pas de réglementation spécifique Pas de système de collecte Vu le gisement captable, Madagascar pourra développer sa propre industrie de recyclage du papiers-cartons sur le modèle de Maurice.	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des papiers-cartons 2. Mise en place d'un système de collecte spécifique 3. Investissement dans un compacteur pour la mise en balle 4. Exportation vers Maurice pour recyclage matière dans un premier temps 5. Développement de sa propre filière en fonction de l'évolution du taux de collecte
Maurice	
A Maurice, la filière existe déjà Maurice a la capacité de traiter la moitié du gisement collecté aujourd'hui dans les Etats de la COI. Par contre, si des systèmes de collecte et une incitation à la collecte se mettent en place d'ici 2025, Maurice aura à peine la capacité de traiter le gisement de son propre territoire.	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des papiers-cartons 2. Mise en place d'un système de collecte adapté et de mesures incitatives 3. Extension de la capacité de recyclage actuelle 4. Valorisation énergétique du tonnage de papier-carton excédentaire
La Réunion	
Le gisement capté à la Réunion est aujourd'hui exporté en partie à Maurice et en Afrique du Sud. Les installations de traitement actuelles à Maurice n'ont pas la capacité de traiter le gisement réunionnais.	1. ACV et étude financière pour comparer les coûts environnementaux et économiques entre l'exportation des papiers-cartons ou le développement d'une filière locale (recyclage matière à l'instar de Maurice)
Les Seychelles	
Les Seychelles exportent déjà son gisement de papiers-cartons collecté vers l'Asie. Il serait intéressant d'étudier la possibilité de les traiter sur le site de	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des papiers-cartons

Maurice, si les prix de transport inter-régionaux deviennent plus compétitifs que les tarifs de transport vers l'Asie.

2. Analyse de Cycle de Vie et étude financière pour comparer l'exportation des papiers-cartons en Asie ou à l'échelle régionale d'un point de vue économique et environnemental

3. Selon les résultats de l'ACV et de l'étude financière, exportation vers Maurice pour recyclage matière ou pas

5.1.5.2 SIMULATION DES VOLUMES ET FREQUENCE DE FRET MARITIME EN 2014 ET A L'HORIZON 2025

Les hypothèses émises sont les suivantes :

- On considère une densité du papiers-cartons mixte mis en balle de 0,5,
- Un tonnage de 16,5 tonnes de papiers-cartons est transporté dans un container 20 pied.

Avec ces hypothèses ainsi que les projections des gisements collectés, la fréquence de transport maritime estimée est la suivante :

Transport maritime - Volume et fréquence en 2014			
	Volumes collectés (m3)	Nombre de conteneurs annuel	Nombre de conteneurs mensuel
Comores	0	0	0,0
Madagascar	0	0	0
Maurice	13 280	402	34
Réunion	71 140	2 156	180
Seychelles	150	5	0,4
TOTAL	60 407		

Transport maritime - Volume et fréquence à l'horizon 2025			
	Volumes collectés (m3)	Nombre de conteneurs annuel	Nombre de conteneurs mensuel
Comores	1 581	48	1,5
Madagascar	44 840	1 359	113
Maurice	61 753	1 871	156
Réunion	81 303	2 464	205
Seychelles	3 578	108	9,0
TOTAL	193 054		

Tableau 35 : Volume et fréquence de transport des papiers-cartons à l'horizon 2025

5.1.5.3 SIMULATION FINANCIERE

5.1.5.3.1 Coût de collecte

- Coût de collecte des papiers-cartons industriels : 50 euros/tonne (source : Etchelle Papers)
- Coût de collecte des papiers-cartons des particuliers et commerciaux : 140 euros/tonne (source : Atics Ltd)

On prendra donc une moyenne pour l'ensemble des papiers-cartons industriels et commerciaux de 95 euros/tonne.

5.1.5.3.2 Coût de transport

Coût de fret maritime par tonne de papiers-cartons en euros					
	Comores	Madagascar	Maurice	La Réunion	Seychelles
Comores	/	114	114	114	
Madagascar		/	43	43	
Maurice		35	/	35	
La Réunion		43	43	/	
Seychelles		98	98	98	/

Tableau 36 : Coût de fret maritime pour une tonne de papiers-cartons (en euros)

5.1.5.3.3 Coût de reprise des matériaux

- Sur l'île Maurice, les recycleurs collectent et reprennent les papiers-cartons gratuitement (Source: Etchelle).
- Le prix d'achat pratiqué par les usines de recyclage (hors collecte et hors transport) sur les différents marchés français des papiers-cartons de récupération en mélange est d'environ 70 euros/tonne (source : <http://www.entreprises.cci-paris-idf.fr>)

Nous émettons donc l'hypothèse que le tarif de rachat à Maurice (hors collecte) est d'environ 70 euros/tonne.

5.1.5.4 SYNTHESE DES COUTS

Synthèse des coûts par tonne de papiers-cartons				
Coût de gestion du papiers-cartons	Comores	Madagascar	La Réunion	Seychelles
Coût collecte en €/tonne	95	95	95	95
Coût transport en €/tonne	114	0	0	98
Coût de reprise en €/tonne	-70	-70	-70	-70
Autres coûts (chargement, etc) en €/tonne	14	3	3	12
TOTAL en €/tonne	153	28	28	136

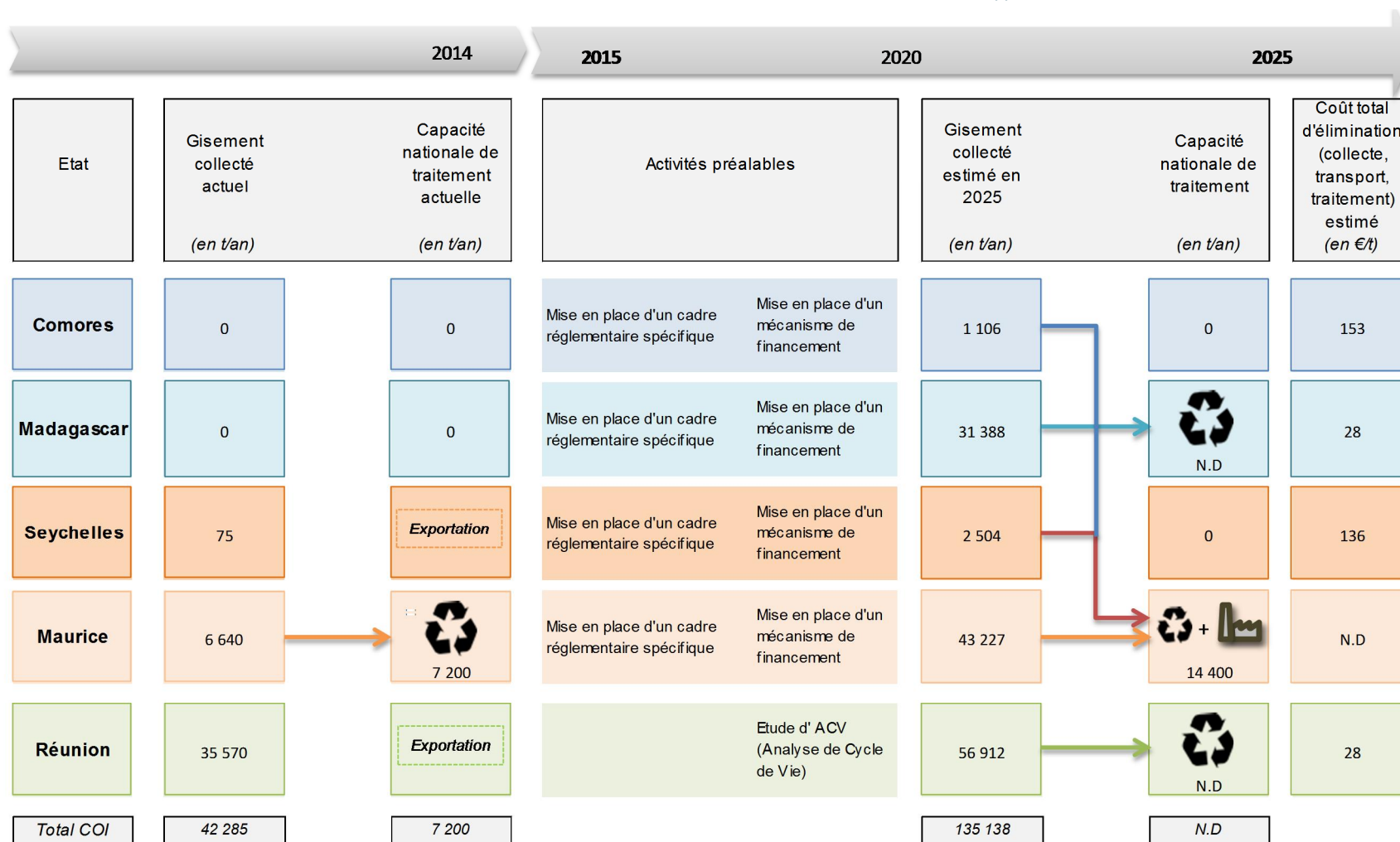


Figure 20 : Synthèse du scénario sur la filière "papiers-cartons"

Légende :					
Donnée Non					
N.D : Disponible					
		Valorisation Matière		Valorisation Energétique	
					Filière existante Ou filière à développer

5.1.6 Proposition 6 : valorisation matière des plastiques

5.1.6.1 PROPOSITION D'OPTIMISATION

Les filières plastiques existantes dans l'Océan Indien sont mal connues.

Très peu de données ont été collectées que ce soit au niveau des gisements, ou des installations de traitement existantes.

La mise ne place d'un cadre réglementaire incitant au tri et à la collecte des plastiques est nécessaire au préalable de tout investissement.

Nous recommandons une étude plus précise sur les gisements et les capacités de traitement existantes à Maurice et à Madagascar afin de proposer un renforcement des capacités de recyclage des plastiques sur ces territoires et accueillir l'ensemble des gisements de la région.

Les pistes d'optimisation proposées sont les suivantes :

Situation actuelle	Propositions d'action
Comores	
Pas de réglementation spécifique Pas de système de collecte	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des plastiques 2. Mise en place d'un système de collecte spécifique et de mise en balle 3. Exportation vers Madagascar pour recyclage matière
Madagascar	
Pas de réglementation spécifique Des installations de recyclage du plastique existent	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des plastiques 2. Mise en place d'un système de collecte spécifique 3. Renforcement des capacités de recyclage existantes
Maurice	
Pas de réglementation spécifique Des installations de recyclage du plastique existent	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri, à la collecte et au recyclage des plastiques 2. Mise en place d'un système de collecte adapté et de mesures incitatives 3. Renforcement des capacités de recyclage existantes
La Réunion	
	1. ACV et étude financière pour comparer les coûts environnementaux et économiques entre l'exportation des

	plastiques à Maurice ou le développement d'une filière locale (recyclage matière à l'instar de Maurice)
Les Seychelles	
Pas de réglementation spécifique Collecte d'un faible gisement et exportation	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des plastiques 2. Mise en place d'un système de collecte spécifique 3. ACV et analyse financière pour comparer les coûts environnementaux et économiques entre l'exportation vers l'Asie ou à l'échelle régionale

5.1.6.2 SIMULATION FINANCIERE

Trop peu de données sont disponibles pour développer ce scénario.

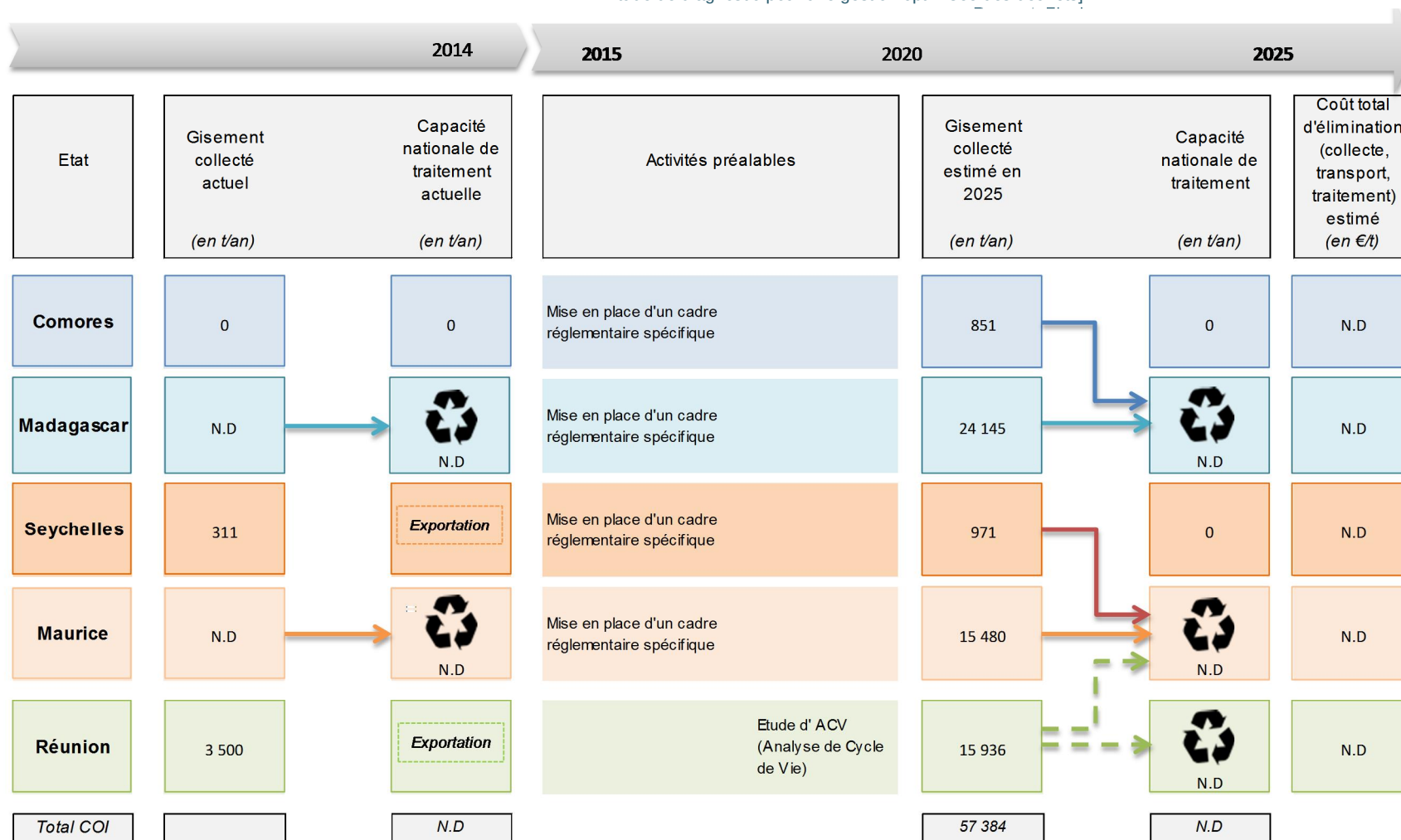


Figure 21 : Synthèse du scenario sur la filière "plastiques"

Légende :					
Donnée Non					
N.D : Disponible					
		Valorisation Matière		Valorisation Energétique	
					Filière existante Ou filière à développer

5.1.7 Proposition 7 : valorisation matière des métaux

5.1.7.1 PROPOSITIONS D'OPTIMISATION

- Pour les métaux ferreux :
 - Le recyclage des métaux ferreux est conditionné par les capacités de transformation en haut fourneau.
 - Nous proposons donc que les Etas de la COI groupent leurs gisements pour mieux négocier les conditions d'exportation vers l'Asie. Dans ce cadre, les entreprises Réunionnaises bénéficient d'une expérience à valoriser.
- Pour les métaux non-ferreux :Favoriser la fabrication de lingots à partir de métaux non-ferreux pour ré-exportation.

Les pistes d'optimisation proposées sont les suivantes :

Situation actuelle	Propositions d'action
Comores	
Pas de réglementation spécifique Pas de système de collecte	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des métaux ferreux et non ferreux 2. Mise en place d'un système de collecte spécifique et de mise en balle 3. Exportation des métaux non-ferreux vers Maurice pour fabrication de lingots 4. Partenariat avec la Réunion pour l'export des métaux ferreux
Madagascar	
Pas de réglementation spécifique Pas de système de collecte Il existe une industrie de valorisation de matières ferreuses, mais les données ne sont pas disponibles aujourd'hui.	1. Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des métaux ferreux et non ferreux 2. Mise en place d'un système de collecte spécifique 3. Exportation des métaux non-ferreux vers Maurice pour recyclage matière ou développement d'une filière locale selon les gisements collectés 4. Développement de la filière locale de valorisation des matières ferreuses OU Partenariat avec la Réunion pour l'export des métaux ferreux
Maurice	
Pas de réglementation spécifique	1. Mise en place d'une réglementation incitant

Des installations de recyclage des métaux non-ferreux existent	au tri et à la collecte des métaux ferreux et non ferreux - Mise en place d'un système de collecte adapté et de mesures incitatives - Renforcement des capacités de recyclage existantes pour les métaux non –ferreux - Partenariat avec la Réunion pour l'export des métaux ferreux
La Réunion	
Collecte et export des métaux ferreux et non-ferreux	ACV et étude financière pour comparer les coûts environnementaux et économiques entre l'exportation des métaux non ferreux vers l'Asie ou vers Maurice
Les Seychelles	
Pas de réglementation spécifique Collecte d'un faible gisement et exportation	- Mise en place d'une réglementation incitant au tri et à la collecte des métaux ferreux et non ferreux - Mise en place d'un système de collecte spécifique - ACV et analyse financière pour comparer les coûts environnementaux et économiques entre l'exportation vers l'Asie ou à l'échelle régionale - Partenariat avec la Réunion pour l'export des métaux ferreux

5.1.7.1.1 Simulation financière

Trop peu de données sont disponibles pour développer ce scénario.

6 ANNEXES

Annexe 1 : Simulations de l'évolution de la population dans les 5 Etats de la COI

Annexe 2 : Questionnaire type réalisé pour le recueil des données

Annexe 3 : Entreprises rencontrées dans le cadre de l'étude

Annexe 4 : Liste des personnes rencontrées lors de la mission

**Annexe 1 :
Simulations
de
l'évolution
de la
population
dans les 5
Etats de la
COI**
(Source :
NALDEO)

Année	Comission Océan Indien			Les Comores			Madagascar			Maurice			La Réunion			Les Seychelles		
	Population	Accroissement annuel	Répartition	Population	Accroissement annuel	Répartition	Population	Accroissement annuel	Répartition	Population	Accroissement annuel	Répartition	Population	Accroissement annuel	Répartition	Population	Accroissement annuel	Répartition
1 990	13 257 305	2,9%	100,0%	413 000	2,5%		11 120 645	3,2%		1 056 660	0,8%		598 000	1,9%		69 000	1,5%	
1991	13 640 088	2,9%	100,0%	423 325	2,5%		11 472 464	3,2%		1 065 113	0,8%		609 123	1,9%		70 063	1,5%	
1992	14 034 489	2,9%	100,0%	433 908	2,5%		11 835 414	3,2%		1 073 634	0,8%		620 392	1,9%		71 142	1,5%	
1993	14 440 931	2,9%	100,0%	444 756	2,5%		12 209 846	3,2%		1 082 223	0,8%		631 869	1,9%		72 237	1,5%	
1994	14 859 788	2,9%	100,0%	455 875	2,5%		12 596 124	3,2%		1 090 881	0,8%		643 558	1,9%		73 350	1,5%	
1 995	15 295 943	3,0%	100,0%	467 272	2,5%		12 998 599	3,2%		1 099 608	0,8%		655 464	1,9%		75 000	1,5%	
1996	15 749 598	3,0%	100,0%	478 953	2,5%		13 418 494	3,2%		1 108 405	0,8%		667 590	1,9%		76 155	1,5%	
1997	16 221 214	2,9%	100,0%	490 927	2,5%		13 855 746	3,3%		1 117 272	0,8%		679 941	1,9%		77 328	1,5%	
1998	16 699 121	2,9%	100,0%	503 200	2,5%		14 298 672	3,2%		1 126 210	0,8%		692 520	1,9%		78 519	1,5%	
1999	17 182 859	2,8%	100,0%	515 780	2,5%		14 746 799	3,1%		1 135 220	0,8%		705 331	1,9%		79 728	1,5%	
2 000	17 670 026	2,8%	100,0%	528 000	2,6%		15 199 621	3,1%		1 143 069	1,1%		718 380	1,5%		80 956	1,1%	
2001	18 165 650	2,8%	100,0%	541 781	2,6%		15 657 552	3,0%		1 155 643	1,1%		728 796	1,5%		81 879	1,1%	
2002	18 665 792	2,7%	100,0%	555 921	2,6%		16 119 340	2,9%		1 168 355	1,1%		739 364	1,5%		82 812	1,1%	
2003	19 170 279	3,0%	100,0%	570 431	2,6%		16 584 801	2,9%		1 181 207	1,1%		750 085	1,5%		83 756	1,1%	
2004	19 748 403	2,4%	100,0%	646 400	2,6%		17 062 131	2,9%		1 194 200	1,1%		760 961	1,5%		84 711	1,1%	
2 005	20 216 047	2,7%	100,0%	600 733	2,6%		17 550 306	2,9%		1 207 336	1,1%		771 995	1,5%		85 677	1,1%	
2006	20 755 194	2,6%	100,0%	616 412	2,6%		18 048 323	2,8%		1 220 617	1,1%		783 189	1,5%		86 653	1,1%	
2007	21 304 789	2,6%	100,0%	632 500	2,6%		18 555 667	2,8%		1 234 044	1,1%		794 937	1,5%		87 641	1,1%	
2008	21 864 257	2,6%	100,0%	649 009	2,6%		19 071 811	2,8%		1 247 618	1,1%		807 179	1,5%		88 640	1,1%	
2009	22 437 576	2,6%	100,0%	665 948	2,6%	3,0%	19 601 026	2,8%	87,4%	1 261 342	1,1%		819 609	1,5%	3,7%	89 651	1,1%	0,5%
2 010	23 023 904	2,5%	100,0%	683 000	2,5%	3,0%	20 142 015	2,8%	87,5%	1 275 217	0,5%	5,5%	833 000	1,1%	3,6%	90 673	0,3%	0,4%
2 011	23 610 987	2,6%	100,0%	700 216	2,5%	3,0%	20 696 070	2,8%	87,7%	1 281 593	0,5%	5,4%	842 163	1,1%	3,6%	90 945	0,3%	0,4%
2 012	24 890 004	2,6%	100,0%	717 503	2,5%	2,9%	21 928 500	2,8%	88,1%	1 288 001	0,5%	5,2%	865 000	1,1%	3,5%	91 000	0,3%	0,4%
2 013	25 537 858	2,6%	100%	735 441	2,5%	2,9%	22 542 498	2,8%	88,3%	1 294 441	0,5%	5,1%	874 169	1,1%	3,4%	91 309	0,3%	0,4%
2 014	26 203 483	2,6%	100%	753 827	2,5%	2,9%	23 173 688	2,8%	88,4%	1 300 913	0,5%	5,0%	883 435	1,1%	3,4%	91 620	0,3%	0,3%
2 015	26 887 372	2,6%	100%	772 672	2,5%	2,9%	23 822 551	2,8%	88,6%	1 307 418	0,5%	4,9%	892 800	1,1%	3,3%	91 931	0,3%	0,3%
2 016	27 590 034	2,6%	100%	791 989	2,5%	2,9%	24 489 583	2,8%	88,8%	1 313 955	0,5%	4,8%	902 263	1,1%	3,3%	92 244	0,3%	0,3%
2 017	28 311 989	2,6%	100%	811 789	2,5%	2,9%	25 175 291	2,8%	88,9%	1 320 524	0,5%	4,7%	911 827	1,1%	3,2%	92 558	0,3%	0,3%
2 018	29 053 775	2,6%	100%	832 084	2,5%	2,9%	25 880 199	2,8%	89,1%	1 327 127	0,5%	4,6%	921 493	1,1%	3,2%	92 872	0,3%	0,3%
2 019	29 815 941	2,6%	100%	852 886	2,5%	2,9%	26 604 845	2,8%	89,2%	1 333 763	0,5%	4,5%	931 260	1,1%	3,1%	93 188	0,3%	0,3%
2 020	30 599 056	2,6%	100%	874 208	2,5%	2,9%	27 349 780	2,8%	89,4%	1 340 431	0,5%	4,4%	941 132	1,1%	3,1%	93 505	0,3%	0,3%
2 021	31 403 701	2,6%	100%	896 063	2,5%	2,9%	28 115 574	2,8%	89,5%	1 347 134	0,5%	4,3%	951 108	1,1%	3,0%	93 823	0,3%	0,3%
2 022	32 230 475	2,6%	100%	918 465	2,5%	2,8%	28 902 810	2,8%	89,7%	1 353 869	0,5%	4,2%	961 190	1,1%	3,0%	94 142	0,3%	0,3%
2 023	33 079 994	2,6%	100%	941 426	2,5%	2,8%	29 712 089	2,8%	89,8%	1 360 639	0,5%	4,1%	971 378	1,1%	2,9%	94 462	0,3%	0,3%
2 024	33 952 889	2,6%	100%	964 962	2,5%	2,8%	30 544 027	2,8%	90,0%	1 367 442	0,5%	4,0%	981 675	1,1%	2,9%	94 783	0,3%	0,3%
2 025	34 849 811	2,6%	100%	989 086	2,5%	2,8%	31 399 260	2,8%	90,1%	1 374 279	0,5%	3,9%	992 081	1,1%	2,8%	95 105	0,3%	0,3%
2 026	35 771 428	2,6%	100%	1 013 813	2,5%	2,8%	32 278 439	2,8%	90,2%	1 381 150	0,5%	3,9%	1 002 597	1,1%	2,8%	95 429	0,3%	0,3%
2 027	36 718 427	2,7%	100%	1 039 158	2,5%	2,8%	33 182 236	2,8%	90,4%	1 388 056	0,5%	3,8%	1 013 224	1,1%	2,8%	95 753	0,3%	0,3%
2 028	37 691 515	2,7%	100%	1 065 137	2,5%	2,8%	34 111 338	2,8%	90,5%	1 394 996	0,5%	3,7%	1 023 964	1,1%	2,7%	96 079	0,3%	0,3%
2 029	38 691 417	2,7%	100%	1 091 766	2,5%	2,8%	35 066 456	2,8%	90,6%	1 401 971	0,5%	3,6%	1 034 818	1,1%	2,7%	96 405	0,3%	0,2%
2 030	39 718 878	2,7%	100%	1 119 060	2,5%	2,8%	36 048 317	2,8%	90,8%	1 408 981	0,5%	3,5%	1 045 787	1,1%	2,6%	96 733	0,3%	0,2%
2 031	40 774 667	2,7%	100%	1 147 036	2,5%	2,8%	37 057 669	2,8%	90,9%	1 416 026	0,5%	3,5%	1 056 873	1,1%	2,6%	97 062	0,3%	0,2%

Annexe 2 : Questionnaire type réalisé pour le recueil des données

ETAT DES LIEUX INSTITUTIONNEL DE LA GESTION ACTUELLE DES DECHETS

ILE MAURICE

Ce questionnaire permet d'identifier les différents acteurs de la gestion des déchets dangereux et valorisables.

Plusieurs réponses peuvent être cochées pour une même question.

Merci d'y répondre le plus précisément possible et de nous indiquer les sources des données. N' hésitez pas à ajouter des commentaires si nécessaire.

Merci également de nous transmettre un maximum de documents qui viennent préciser vos réponses.

Compétences Politiques et Législatives

Ministère en charge de la gestion des déchets

Présentation	Nom:
	Description des responsabilités en ce qui concerne les déchets:
	☐ Mesures législatives et réglementaires ☐ Mesures d'urgences ☐ Donne les autorisations de traitement/destruction/importation /exportation des déchets ☐ Autre
	☐ Contrôle les pollutions ☐ Défini les régimes de sanction
	Si autre, détailler:
Le ministère délègue-t-il ses pouvoirs à une autorité de tutelle (mairie de régions ou de communes etc.)?	
☐ Oui ☐ Non	
Si oui, nom de la/des Autorité(s):	

Source:

Compétences Financières

o Services financant la gestion des déchets valorisables et/ou dangereux

Présentation de l'Acteur n°1	☐ Service de l'Etat ☐ Service de la Collectivité ☐ Bailleur ☐ Autre
	Nom:
Filières financées	☐ Déchets valorisables ☐ Déchets Dangereux
	☐ Collecte ☐ Transport ☐ Traitement ☐ Valorisation ☐ Centre de tri ☐ Centre d'Enfouissement Technique ☐ Autre
Moyens financiers	(Roupie mauricienne /an)

Source:

Compétences Opérationnelles

Acteur n°1

Présentation de l'Acteur n°1	Nom:	Zone géographique:					
	☐ Secteur Public ☐ Secteur Privé ☐ Secteur Informel						
Activités	☐ Déchets valorisables ☐ Déchets Dangereux						
	☐ Collecte ☐ Tri ☐ Transport ☐ Traitement ☐ Valorisation ☐ Autre						
Description détaillée:							
Quantité (t/an) / Nature des déchets	Collecte	Tri	Transport	Traitement	Valorisation	Autre:	
papier	100 t			50t			
Fonctionnement	Moyens humains		employés	Chiffre d'affaire			
	Moyens matériels						
	Tarif demandé pour son activité : MUR/abonné/an ou MUR/collectivité/an MUR/ tonne de déchets Autre:						
Statut contractuel	☐ Contrat signé avec l'Etat ☐ Contrat signé avec la commune ☐ Contrat signé avec le particulier ☐ Pas de contrat ☐ Autre:						
	Durée du contrat:						
Source:							

ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION ET DE LA GESTION ACTUELLE DE DECHETS

ILE MAURICE

Ce questionnaire permet de recenser les informations sur les déchets dangereux et valorisables générés, collectés et traités sur le territoire.

Plusieurs réponses peuvent être cochées pour une même question si la gestion des déchets est différente selon les communes du territoire

Merci d'y répondre le plus précisément possible et de nous indiquer les sources des données. N' hésitez pas à ajouter des commentaires si nécessaire. Merci également de nous transmettre un maximum de documents qui viennent préciser vos réponses.

Déchets Dangereux

o Les Déchets Industriels Spéciaux (DIS) et Déchets Ménagers Spéciaux (DMS)

Piles

Quantité produite ?	Quantité importée /an tonnes	Quantité fabriquée /an tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoires sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Recyclage sur place ☐ Ré-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Lampes, néon

Quantité produite ?	Quantité importée /an tonnes	Quantité fabriquée /an tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoires sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Recyclage sur place ☐ Ré-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Produits agricoles : pesticides, fongicides, herbicides, engrais

Quantité produite ?	Quantité importée /an tonnes	Quantité fabriquée /an tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoires sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Ré-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Huiles minérales usagées

Quantité produite ?	Quantité importée /an tonnes	Quantité fabriquée /an tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoires sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Recyclage sur place ☐ Utilisation comme combustible	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Batteries de voiture

Quantité produite ?	Quantité importée/an tonnes	Quantité fabriquée/an tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoires sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Recyclage sur place ☐ Ré-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Fluides frigorigènes (climatisation, frigo, etc)

Quantité produite ?	Quantité importée/an tonnes	Quantité fabriquée/an tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoires sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Recyclage sur place ☐ Ré-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Ecrans (télévision, ordinateur, etc)

Quantité produite ?	Quantité importée/an tonnes	Quantité fabriquée/an tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoires sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Recyclage sur place ☐ Ré-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Déchets toxiques générés par le traitement de surface des matériaux (cyanures, chrome, cadmium, etc)

Quantité produite ?	Nombre d'entreprises artisanales impliquées dans cette activité de traitement des matériaux?	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoires sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Traitement (incinération, stabilisation ou autre) ☐ Ré-exportation	Tonnage annuel traité : t

Source :

Déchets toxiques générés par l'activité du textile et de tannerie (tanin au chrome, etc)

Quantité produite ?	Nombre d'entreprises artisanales impliquées dans cette activité de tannerie?	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoires sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Traitement (biologique ou autre)	Tonnage annuel traité : t

Source :

Déchets toxiques générés par l'activité d'orpaillage (mercure, dérive de cyanure, etc)

Quantité produite ?	Nombre d'entreprises artisanales impliquées dans cette activité d'orpaillage?	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t
Quelle filière de traitement?	☐ Directement dans rivière ☐ Récupération du mercure par évaporation	Tonnage annuel traité : t

Source :

Autres déchets toxiques générés par autre activité sur le territoire

Quantité produite ?	Autre type d'activité relarguant des déchets toxiques sur le territoire?	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t

o Les déchets d'amiante

Quantité produite ?	Quantité importée tonnes	Quantité fabriquée tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Vitrification (dans un four) ☐ Ré-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

o Les DASRI (Déchets résultant d'Activités de Soins à Risques Infectieux)

Quantité produite ?	Quantité importée tonnes	Quantité fabriquée tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Incinération ☐ Ré-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Déchets Valorisables

o Les déchets d'emballages ménagers et déchets industriels banals solides

Papiers- cartons

Quantité produite ?	Quantité importée tonnes	Quantité fabriquée tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Recyclage (prestataire privé) ☐ Recyclage (secteur informel) ☐ Valorisation énergétique	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Métaux ferreux

Quantité déchet produite ?	Quantité importée tonnes	Quantité fabriquée tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Recyclage (prestataire privé) ☐ Recyclage (secteur informel) ☐ Re-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Métaux non-ferreux

Quantité produite ?	Quantité importée tonnes	Quantité fabriquée tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte ☐ Collectivité ☐ Prestataire privé ☐ Secteur informel	Tonnage annuel collecté : t	
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages ☐ Décharge contrôlée ☐ Recyclage (prestataire privé) ☐ Recyclage (secteur informel) ☐ Re-exportation	Tonnage annuel traité : t	

Source :

Plastiques

Quantité produite ?	Quantité importée tonnes	Quantité fabriquée tonnes	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte	☐ Collectivité	☐ Prestataire privé
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages	☐ Décharge contrôlée	☐ Recyclage (prestataire privé)
		☐ Recyclage (secteur informel)	☐ Autre traitement
			Tonnage annuel collecté : t
			Tonnage annuel traité : t

Source :

o Les déchets fermentescibles de l'industrie et de l'agriculture

Les déchets organiques à basse siccité valorisables (boues de STEP, etc)

Quantité produite ?	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte
	☐ Collectivité
	☐ Prestataire privé
	☐ Secteur informel
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages
	☐ Décharge contrôlée
	☐ Valorisation organique
	☐ Valorisation énergétique
	Tonnage annuel collecté : t
	Tonnage annuel traité : t

Source :

Les déchets organiques à haute siccité valorisables énergétiquement (biomasse, industrie de la canne à sucre, du riz, etc)

Quantité produite ?	Biomasse issue de l'industrie de la canne à sucre t	Biomasse issue de l'industrie du riz/an t	Autre type biomasse/an t	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte	☐ Collectivité	☐ Prestataire privé	☐ Secteur informel
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages	☐ Décharge contrôlée	☐ Valorisation organique	☐ Valorisation énergétique
				Tonnage annuel collecté : t
				Tonnage annuel traité : t

Source :

o Les pneus

Quantité produite ?	Quantité véhicules importée/an véhicule	Quantité fabriquée/an pneus	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte	☐ Collectivité	☐ Prestataire privé
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages	☐ Décharge contrôlée	☐ Recyclage
		☐ Valorisation énergétique	☐ Autre traitement
			Tonnage annuel collecté : t
			Tonnage annuel traité : t

Source :

• Les Ordures Ménagères

Quantité produite ?	Tonnage annuel produit : t
Qui collecte?	☐ Pas de collecte
	☐ Collectivité
	☐ Prestataire privé
	☐ Secteur informel
Quelle filière de traitement?	☐ Dépotoirs sauvages
	☐ Décharge contrôlée
	☒ Recyclage (secteur informel)
	Tonnage annuel collecté : t
	Tonnage annuel traité : t

Source :

Annexe 3 : Entreprises rencontrées dans le cadre de l'étude

Etat	Nom Entreprise	Produit valorisé	Contact
Madagascar	ADONIS	Huiles usagées - Boues Hydrocarbures -Batteries	Patrice Wadley p.wadley@adonis-madagascar.com
Madagascar	SMTP	Plastiques	Danil Ismael ismaeld@groupe-smtp.com
Madagascar	Vohitra Environnement	Compost / DEEE	Faravololona Rasamimanana faravololona.rasamimanana@moov.mg
Madagascar	Secteur informel	Plastiques, métaux, papier, pneu	ENDA adqua@enda.mg
Madagascar	PAPMAD	Papiers-cartons	Mr Rajaonary, papmad@malagasy.com
Madagascar	SAMVA	Ordures Ménagères Résiduelles - Décharge	Niry Rasamoelimihamina direction@samva.mg
Maurice	Recycling Industries Mauritius Ltd	Déchets du textile	Mr Krishna Narainen, rimitd@intnet.mu
Maurice	B.E.M Enterprise Ltd	DEEE	Mr Malabar, bertymalabar@gmail.com
Maurice	Dynachem	Appareils informatiques	Mr Marie dynachem@cernol.com
Maurice	Ecofuel Co.Ltd	Huiles usagées	Mr Georgy Thomas ecofuel@intnet.mu
Maurice	Samlo - Koyenco Steel Co.Ltd	Métaux	Mr Gowressoo, samlosteel@intnet.mu
Maurice	Steel Scrap Ltd	Métaux et batteries	Mr Saupin, techtrade@intnet.mu
Maurice	Agri-Pac Ltd	Papiers-cartons	Mr Dookun anil.pccl@intnet.mu
Maurice	Atics Ltd	Papiers-cartons	Mr Raj Essoo atics.headoffice@atics.mu
Maurice	Dakri Ppaer et Product Ltd	Papiers-cartons	Mr Dakri, dakripaper@intnet.mu
Maurice	Etchelle Papers Ltd	Papiers-cartons	Rahul Chawla etchelle@hotmail.com
Maurice		Papiers-cartons et des déchets du textile	Mr Marie lagsec@intnet.mu
Maurice	Plaspak Ltd	Plastiques	Mr Chetty, plaspak@intnet.mu
Maurice	Philip Polybag Manufacturer Co. Ltd	Plastiques	Mr Gerard Lee, kmsgroup@intnet.mu
Maurice	Polypet Recyclers Ltd.	Plastiques	Mr Ramjaun, polypet1@intnet.mu
Maurice	G.Runghen et Co	Plastiques, métaux, et batteries	Mr Runghen, grunghen@intnet.mu
Maurice	Viper Transport et Co Ltd	Plastiques	Mr Barbe super_recycling@yahoo.com
Maurice	Compagnie Mauricienne de Commerce (CMC)	Pneus	Mr Duval, cmc@intnet.mu
Maurice	Solid Waste Recycling	Compost sur Ordures Ménagères Brutes	Mr Maurel jpmaurel.ferrich@orange.mu

Etat	Nom Entreprise	Produit valorisé	Contact
Maurice	Décharge de Mare Chicose - SOTRAVIC	Ordures Ménagères Résiduelles	Rajcoomar AVINASH avinash@sotravac.net
La Réunion	R.V.E SARL - Réunion Valorisation Environnement	DEEE	David Carpaye rve.exploitation@orange.fr
La Réunion	SOLYVAL	Pneus	Jimmy ROBERT jimmy.robert@solyval.fr
La Réunion	CYCLEA	Plastiques	Marijke PAYET m.payet@cyclea.fr
La Réunion	METAL Reunion	Métaux ferreux et non ferreux	sarlmatalreunion@wanadoo.fr
Les Seychelles	STAR Seychelles	Ordures Ménagères Résiduelles + Export	Bernard CROGUENNEC bernard.croguennec@starseychelles.com

Annexe 4 : Liste des personnes rencontrées et contactées sur la période du projet

Société /Organisme	Contact (Nom et Fonction)	Fonction	Mail
COI	Gina Bonne	Chargée de mission	gina.bonne@coi-ioc.org
COI	Herland CERVEAUX	Assistant aux chargés de missions	herland.cerveaux@coi-ioc.org
COI	Said Ahamada	Assistant aux chargés de missions Pêche, Agriculture, Energies, Environnement et Ressources Naturelles	said.ahamada@coi-ioc.org
Union Européenne	Hubert GRANDJEAN	Attaché de la Délégation of the European Union to the republic of Mauritius, for the Union of the Comores and the Republic of Seychelles	Hubert.GRANDJEAN@eeas.europa.eu
Union Européenne	Zaid FUTLOO	Project Manager of the Délégation of the European Union to the republic of Mauritius, for the Union of the Comores and the Republic of Seychelles	Zaid.FUTLOO@eeas.europa.eu
UAFL Shipping	Matthew Luckhurst	Managing Director	mal@uafl.net
Les Comores			
AFD Comores	Jean-François VAVASSEUR	Directeur	vavasseurjf@afd.fr
Comission Océan Indien (COI) / Ministère des Relations Exterieures et de la Coopération chargé de la Diaspora, de la Francophonie et du Monde arabe	Djazimati DJAMAL	Responsable Technique National	djazimati.djamal@coi-ioc.org
Ministère des Relations Exterieures et de la Coopération chargé de la Diaspora, de la Francophonie et du Monde arabe	Djoubeiri SOUMAYAT	Officier permanent de Liaison adjointe	soumayat05@yahoo.fr
Programme Associate UNDP	Karim ALI AHMED	Associé au Programme des Nation Unies pour le Développement	karim.a.ahmed@undp.org
Union Européenne	Mohamed ALILOIFA	Chargé du suivi des projets de la Communication	aliloifa.mohamed@cellulefed.km
Vice-présidence, Chargée du Ministère de le Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat	Fatouma ABDALLAH	POINT FOCAL pour leprojet et Experte en Environnement	alifat89@gmail.com
Entreprises privées			
A.VEN.DIS Biens et Services	Faissoil MAHAMOUD Mohamed / Said AHMED	Gérant	mfaissoil@gmail.com saidahmed@voila.fr

Madagascar			
AFD	Jean-David NAUDET	Directeur AFD Mada	naudetjd@afd.fr
AGETIPA	Ramy RABENJA	Directeur Général	rabenja@moov.mg
AGETIPA	Herilaza RAMANDIMBIMANANA	Manager de projects	laza.agetipa@gmail.com
Commune Urbaine d'Antananarivo	Charles RASOLOFO	Chef du bureau de la CUA	razafimahefaelyse@gmail.com
Enda Océan Indien	Diana SEYDI	Directrice executive	dr@enda.mg
Enda Océan Indien	Norolalaina Fabienne RAZAFINJATO	Coordinatrice du projet Assainissement	adqua@enda.mg
Enda Océan Indien	Olivier		eval@enda.mg
FCCIM	RATOMBOZAFY Eden Clermont		ratombozafy@mov.mg narindra.rakotndrainibe@cci-madagascar.org
FCCIM	RAKOTONDRAINIBE Narindra		jacquelin.elizara@cci-madagascar.org
FCCIM	ELIZARA Jacqueline		
Fédération des Chambres du Commerce et de l'Industrie de Madagascar (FCCIM)	Eden Clermont RATOMBOZAFY		ratombozafy@moov.mg
Groupe FFCIM : AC2V (Activité de Compactage et de Valorisation, Verny)	PLESS Martine		martine@lecok.fr
Groupe FFCIM : BEZANZANO Hotel Moramanga	RAMANAMAHEFA Olive		bezanozanohotel@yahoo.fr
Groupe FFCIM : BRASSERIE STAR	Ony RAKOTONIRINA		o.rakotonirina@star.mg
Groupe FFCIM : FIVMPAMA	Sombiniaina Andry		andrysombiniaina@yahoo.fr
Groupe FFCIM : KUDETA Groupe	PLESS Johann		johann@kudeta.mg
Groupe FFCIM : MADARAIL SA	RAMAROSON Marina		marina.ramaroson@madarail.mg
Groupe FFCIM : NEWPACK	ANDRIANARIJAONA Hubert		hubert@nepack.com
Groupe FFCIM : SIM	SULEMANTI Haiderah		sacoplas@moov.mg
Groupe FFCIM : VIDZAR	RAHARIMANANA Rinah		vidzar.rh@gmail.com
Groupe FFCIM : Vohitra	RASAMIMANANA Fara		faravololona.rasamimanana@moov.mg
Groupe FFCIM : Vohitra	RAKOTOARISON Jean Paul		jp.rakotoarison@yahoo.com
Groupe FFCIM : GROUPE ADONIS	ANDRIAMAMOMNJY Riana		r.andriamamonjy@adonis-madagascar.com
Ministère de l'Environnement	Mr BERA Arsonina	Directeur du Ministère de l'environnement	beraarsonina@yahoo.com
Ministère de l'Environnement	Marthe Delphine RAHELIMALALA	Chef de service de la Gestion des Pollutions urbaines -	marthe_rahel@yahoo.fr
Office National de l'Environnement (ONE)	Hery RAJAOMANANA	Chef d'Unité Etude d'Impact Environnemental	hery@pnae.mg
OPL Madagascar		A. Chamaryl Jonchelin	chamarly7jonchelin@yahoo.fr
PIC (Projets Intégrés de Croissance)	Harizo RASOLOMANANA		harizo.r@pic.mg
SAMVA (Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo)	Niry RASAMOELIMHAMINA	Directeur	direction@samva.mg
Ministère de l'Environnement et des Forêts - Service de la Valorisation des Déchets	Jean-Claude SALAMA	POINT FOCAL du projet et Chef du Service	sjc.claude@yahoo.fr
Entreprises privées			
ADONIS	Patrice WADLEY	Président	p.wadley@adonis-madagascar.com
ADONIS	Julien COMETX	Directeur Exploitation usine	j.cometx@adonis-madagascar.com
SMTP (Société Malgache de Transformation du Plastique)	Directeur	Danil Ismael	ismaeld@groupe-smtp.com
SMTP (Société Malgache de Transformation du Plastique)	Directeur de production	Nadir	dirprod.smtp@groupe-smtp.com
VOHITRA Environnement	Directeur technique	Faravololona RASAMIMANANA	faravololona.rasamimanana@moov.mg

Maurice			
Ministry of Local Government, and outer islands	Prakash KOWLESSER	POINT FOCAL du projet et Directeur de la Division gestion des Déchets Solides	pkowlessar@hotmail.com
Ministry of Local Government, and outer islands	Mr B.BEERACHEE	Deputy Director of the Solid Waste Management Division	bbeera@hotmail.com
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Phosun KALLEE	Directeur au ministère de l'Environnement	rkallee@mail.gov.mu
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Santaram MOOLOO	Directeur adjoint	smooloo@gmail.gov.mu
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Neermala SEENARAIN	Environment Officer	npudaruth@mail.gov.mu
AMM c/o Mauritius Chamber of Commerce & Industry	Mickaël APAYA	Chargé de mission énergie & environnement	mickael.apaya@mauritianmanufacturers.mu
AMM c/o Mauritius Chamber of Commerce & Industry	Catherine GRIS	Executive Development Officer	catherine.gris@icloud.com
Université de Maurice	Romela MOHEE	Vice-chancelière et professeur en chimie et génie environnemental	vc@uom.ac.mu
Université de Maurice	Dinesh SURROOP	POINT FOCAL du projet et Maître de conférence	d.surroop@uom.ac.mu

Entreprises privées			
Agri-Pac Ltd	Mr Dookun	Directeur	anil.pccl@intnet.mu
Atics Ltd	Mr Raj Essoo	Directeur	atics.headoffice@atics.mu
B.E.M Enterprise Ltd	Mr Malabar,	Directeur	bertymalabar@gmail.com
Compagnie Mauricienne de Commerce (CMC)	Mr Duval,	Directeur	cmc@intnet.mu
Dakri Ppaer et Product Ltd	Mr Dakri,	Directeur	dakripaper@intnet.mu
Décharge de Mare Chicose - Société SOTRAVIC	Rajcoomar AVINASH	Exploitant de la décharge	avinash@sotravic.net
Dynachem	Mr Marie	Directeur	dynachem@cernol.com
Ecofuel Co.Ltd	Mr Georgy Thomas	Directeur	ecofuel@intnet.mu
Etchelle Papers Ltd	Rahul Chawla	Directeur	etchelle@hotmail.com
G.Runghen et Co	Mr Runghen,	Directeur	grunghen@intnet.mu
Philip Polybag Manufacturer Co. Ltd	Mr Gerard Lee,	Directeur	kmsgroup@intnet.mu

La Réunion			
ADEME Réunion	Roselyne DUVAL	Ingénieur déchets des entreprises - transport	roselyne.duval@ademe.fr
ADIR (Association pour le Développement Industriel de la Réunion)	Françoise DELMONT-DE-PALMAS	Secrétaire Générale	francoise.depalmes@adir.info
ADIR (Association pour le Développement Industriel de la Réunion)	Roxane LOGE	Chargée de mission	roxane.loge@adir.info
Conseil Régional	Yoland RAMSAMY		yoland.ramsamy@cr-reunion.fr
SICR - Syndicat de l'Importation et du Commerce de la Réunion	Christiane ALBERT	POINT FOCAL du projet et Déléguée générale du SICR	c.albert@sicr.re
SICR (Syndicat de l'importation et du Commerce de la Réunion) et GREEN (Groupement Régional des Entreprises engagées pour l'Environnement)	Sandrine SINAPAYEL	Chargée de mission Environnement	s.sinapayel@sicr.re
SICR (Syndicat de l'importation et du Commerce de la Réunion) et GREEN (Groupement Régional des Entreprises engagées pour l'Environnement)	Frédérique BEDIER	Chargée de Mission Développement	f.bedier@sicr.re
Entreprises privées			
CYCLEA	Marijke PAYET	Responsable Export	m.payet@cyclea.fr
RVE (Réunion Valorisation Environnement)	David CARPAYE	Directeur Exploitation et Développement	rve.exploitation@orange.fr
SOLYVAL	Jimmy ROBERT	Responsable de production	jimmy.robert@solyval.fr
Les Seychelles			
Landscape and Waste Management Agency	Lena DESAUBIN	Chief Executive Officer	ldesaubin@gov.sc
Ministry of Environment et Energy	Flavien JOUBERT	Dircteur Général	f.joubert@env.gov.sc
STAR Seychelles	Bernard CROGUENNEC	Directeur	bernard.croguennec@starseychelles.com

7 TRAVAUX CITES

- Commission de l'Océan Indien. (Novembre 2013). *Rapport sur le bien-fondé d'un service maritime régional.*
- Conseil Général de la Réunion. (2012). *Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux de la Réunion (extrait).*
- Département de la Réunion. (2006). *Caractérisation des Ordures Ménagères de l'île de La Réunion suivant la méthode MODECOM.*
- Dr Jean-Calude SALAMA. (2014). *Etat des lieux institutionnel de les gestion actuelle des déchets et état des lieux de la production et de la gestion actuelle de déchets à Madagascar.*
- Evalua. (2011). *Evaluation économique de la filière des déchets automobiles à Mayotte.*
- François Tourisme Consultants. (2012). *Annuaire de l'environnement de l'île Maurice.*
- Maritime Logistics and Trade Consulting. (septembre 2012). *Etude COI (2009): Analyse de la desserte maritime de l'Océan .*
- MLTC et EGIS. (Décembre 2009). *Réalisation d'une étude sur la desserte maritime de l'Océan Indien.*
- SICR. (Mai 2013). *Bilan des filières REP - 2012.*
- TunisieIndustrie. (s.d.). Fiche de projet n° 17 : Valorisation des pneus usagés.
<http://www.tunisieindustrie.nat.tn/fr/download/idees/ID/17.pdf>.