

Mission 1 - Caractérisation quantitative
et qualitative des déchets

MARCHE D'ETUDE DE FAISABILITE ET DE PROGRAMMATION POUR LA
CREATION DE L'OUTIL MULTIFILIERE POUR LE TRAITEMENT DES DECHETS DE
LA MICROREGION SUD-OUEST DE LA REUNION

RAPPORT DE MISSION 1 :
CARACTERISATION QUANTITATIVE ET QUALITATIVE DES DECHETS

Version définitive
Octobre 2015

SOMMAIRE

PARTIE 1	CARACTERISATION QUANTITATIVE DU GISEMENT ..7
CHAPITRE 1. INTRODUCTION	8
CHAPITRE 2. PRESENTATION D'ILEVA	9
1 - SITUATION GENERALE	9
2 - LA POPULATION D'ILEVA	11
2.1. Situation actuelle	11
2.1. Répartition de la population sur le territoire.....	12
2.2. Evolution prospective démographique.....	12
CHAPITRE 3. ETUDE DU GISEMENT DES DECHETS A TRAITER SUR LE TERRITOIRE D'ILEVA	13
1 - ORGANISATION DES COLLECTES EN 2013 ET PERSPECTIVES.....	13
2 - PERFORMANCES DE COLLECTE.....	14
2.1. OMR	15
2.2. CS.....	18
2.3. Encombrants collectés en PAP	21
2.4. Déchets verts collectés en PAP	24
2.5. Verre.....	27
2.6. Déchets collectés en déchetteries	29
2.7. Autres flux	33
3 - SYNTHESE GISEMENTS ILEVA 2011-2013.....	34
3.1. OMR, CS, verre	34
3.2. Encombrants (PAP et déchetteries).....	35
3.3. Déchets verts.....	36
3.4. Déchetteries	36
3.5. Synthèse globale	37
4 - EVOLUTION PROSPECTIVE MASSIQUE SUR 20 ANS.....	39
4.1. Hypothèses de travail.....	39
4.2. Evolution des ratios de production par habitant	41

4.3.	Evolution des tonnages selon le scénario de prospection	42
4.4.	Proposition d'un scénario prospectif	44
CHAPITRE 4. LE SCHEMA DE TRAITEMENT DES DECHETS.....		45
1 - LE TRANSFERT ET TRAITEMENT DES DECHETS SUR LE TERRITOIRE D'ILEVA.....		45
1.1.	L'ISDND de la Rivière Saint Etienne.....	48
1.2.	Les déchetteries	50
1.3.	Les plateformes de tri CS.....	51
1.4.	Les plateformes de tri d'encombrants	52
1.5.	Les centres de compostage et de broyage des déchets végétaux.....	53
2 - ADEQUATION DES INSTALLATIONS PRESENTES SUR LE TERRITOIRE D'ILEVA AVEC LES GISEMENTS PROSPECTIFS		54
CHAPITRE 5. ETUDE DES COUTS		56
1 - PREAMBULE		56
2 - DEPENSES ET RECETTES GLOBALES		56
2.1.	Analyse des dépenses des adhérents d'ILEVA	56
2.2.	Dépenses et recettes globales par habitant et par tonne	58
3 - DETAIL PAR FLUX.....		59
3.1.	Coût par tonne	59
3.2.	Coût par habitant	60
CHAPITRE 6. CONCLUSION PARTIE I		62
1 - POPULATION ET TONNAGES PROSPECTIFS		62
2 - LES DEFICITS EN CAPACITES DE TRAITEMENT.....		62
3 - CONCLUSION SUR LES COUTS		63
CHAPITRE 7. ANNEXE – PARTIE 1		64
1 - LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....		64
1.1.	Contexte européen	64
1.2.	Au niveau national	67
1.3.	Quelques dates antérieures.....	70
2 - HISTORIQUE DE LA PLANIFICATION DES DECHETS NON DANGEREUX SUR LE DEPARTEMENT DE LA REUNION		71
PARTIE 2 CARACTERISATION QUALITATIVE DU GISEMENT ...		72
CHAPITRE 1. PREAMBULE		73

CHAPITRE 2. GENERALITES.....	73
CHAPITRE 3. LES PRINCIPAUX POINTS METHODOLOGIQUES.....	76
CHAPITRE 4. LE DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE CARACTERISATION	78
CHAPITRE 5. ANALYSES DES RESULTATS DES CARACTERISATIONS	89
1 - ANALYSE DES RESULTATS DES CARACTERISATIONS QUANTITATIVES.....	89
2 - ANALYSE DES RESULTATS DES CARACTERISATIONS QUALITATIVES (ANALYSES DE LABORATOIRE).....	97
CHAPITRE 6. LES ENCOMBRANTS.....	99
CHAPITRE 7. LES COLLECTES SELECTIVES.....	102
CHAPITRE 8. LES DECHETS VERTS.....	103
1 - SAISONNALITE.....	104
2 - CARACTERISATION	104
3 - POUVOIR CALORIFIQUE INFERIEUR	104
CHAPITRE 9. ANNEXES – PARTIE 2	106

TABLE DES FIGURES

Figure 1 - Carte de La Réunion et des 3 EPCI composant ILEVA	9
Figure 2 - Répartition de la population au sein des EPCI et des communes d'ILEVA (pop INSEE 2012)	11
Figure 3 - Répartition géographique de la population d'ILEVA	12
Figure 4 - Tonnages OMr collectés de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	15
Figure 5 - Ratios de collecte OMr collectés de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	16
Figure 6 - Tonnages CS collectés de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	18
Figure 7 - Ratios de collecte CS collectés de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	19
Figure 8 - Tonnages ENC collectés en PàP de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	21
Figure 9 - Ratios de collecte ENC collectés en PàP de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	22
Figure 10 - Tonnages DV collectés en PàP de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	24
Figure 11 - Ratios de collecte DV collectés en PàP de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	25
Figure 12 - Tonnages verre collectés en AV de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	27
Figure 13 - Ratios de collecte verre collecté en AV de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA	28
Figure 14 - Tonnages collecté en déchetteries de 2012 à 2013 sur territoire d'ILEVA	30
Figure 15 - Ratios de collecte en déchetteries de 2012 à 2013 sur territoire d'ILEVA	31
Figure 16 - Comparaison des performances de collecte d'ILEVA 2013 avec les ratios métiers - OMR, CS, verre	34
Figure 17 - Comparaison des performances de collecte d'ILEVA 2013 avec les ratios métiers - ENC	35
Figure 18 - Comparaison des performances de collecte d'ILEVA 2013 avec les ratios métiers - déchets verts	36
Figure 19 - Comparaison des performances de collecte d'ILEVA 2013 avec les ratios métiers - déchetteries	37
Figure 20 - Ventilation des flux 2011 à 2013 collectés sur ILEVA	38
Figure 21 - Ventilation des flux 2013 par EPCI	38
Figure 22 - Ventilation comparative des 3 PROSPECTIONS 2035 envisageables	43
Figure 23 - PROSPECTIONS tonnages 2035 retenues	44
Figure 23 - Cartographie des unités de traitement sur le territoire d'ILEVA	45
Figure 24 - Cartographie des flux OMr sur le territoire d'ILEVA en 2013	47
Figure 25 - Ventilation des déchets enfouis dans l'ISDND de la Rivière St Etienne selon leur provenance EPCI	48
Figure 26 - Ventilation des déchets enfouis en 2013 dans l'ISDND de la Rivière St Etienne	50

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Population d'ILEVA (source : www.insee.fr)	11
Tableau 2 - Extrapolation 2035 de la population du bassin Sud-Ouest de la Réunion à partir des projections du projet de PPGDND	12
Tableaux 3 - Fréquence de collecte par flux et par EPCI. Précision concernant l'exutoire de chaque flux.	13
Tableau 4 - Tonnages dépôts sauvages TCO	33
Tableau 5 - Estimation des tonnages DAE 2011 d'après les hypothèses du projet de PPGDND	33
Tableau 6 - Récapitulatif des tonnages ILEVA de 2011 à 2013	37
Tableau 7 - Comparaison des ratios ILEVA 2013 - objectifs PPGDND	39
Tableau 8 - Hypothèses d'évolution des ratios de production pour chaque prospection	40
Tableau 9 - Ratio de production prospectifs, par flux	41
Tableau 10 - Estimation du gisement prospectif 2035 selon 3 scénarii	42

<i>Tableau 10 - Ventilation des déchets enfouis dans l'ISDND de la Rivière St Etienne selon le type de déchet : 2011 à 2013</i>	49
<i>Tableau 11 - Plateformes de tri CS sur le territoire d'ILEVA</i>	51
<i>Tableau 12 – flux 2011- 2013 sur le centre tri CS exploité par SEMREE</i>	51
<i>Tableau 13 – flux 2011- 2013 sur le centre tri CS de CYCLEA</i>	51
<i>Tableau 14 - Plateformes de tri des encombrants sur le territoire d'ILEVA (CS, ENC)</i>	52
<i>Tableau 15 - Tonnages encombrants traités en 2012 et 2013 sur le centre de tri ENC de la CIVIS</i>	52
<i>Tableau 16 - Ventilation des tonnages 2011 à 2013 valorisés sur le centre de tri encombrants et DIB de la CIVIS</i>	52
<i>Tableau 17 - Encombrants valorisés sur le centre de tri du TCO</i>	53
<i>Tableau 18 - Plateformes de broyage et de compostage sur le territoire d'ILEVA</i>	53
<i>Tableau 20 - Comparaison des capacités existantes et en projet avec les tonnages prospectifs 2035</i>	54
<i>Tableau 21 – Dépenses annuelles 2013 des EPCI</i>	56
<i>Tableau 22 – Analyse des dépenses annuelles 2012 et 2013 des EPCI</i>	57
<i>Tableau 23 – Comparaison des dépenses 2013 des EPCI avec la moyenne nationale</i>	58
<i>Tableau 24 – Analyse des dépenses 2011 des EPCI par flux et par tonne</i>	59
<i>Tableau 24 – Analyse des dépenses 2011 des EPCI par flux et par habitant</i>	60

PARTIE 1

CARACTERISATION QUANTITATIVE DU GISEMENT

Historique des révisions :

N° rév.	Date	Commentaires	Rédacteur	Visa
0	Août 2014	Document original	CG	AC
1	Novembre 2014	Version travail 1	AC	CA
2	Décembre 2014	Version travail 2	AC	CA
3	Janvier 2015	Version de travail 3	CG/AC	
4	Février	Version de travail 4	CG/AC	
5	Avril	Version de travail 5	CG/AC	
6	Octobre 2015	Version définitive	AC	JYM

CHAPITRE 1. INTRODUCTION

La présente étude a pour objectif de mener une réflexion globale sur la politique de gestion des déchets pour les 20 années à venir, en tenant compte des enjeux et des caractéristiques du territoire Sud-Ouest de l'île de la Réunion :

- Définir une stratégie en cohérence avec les orientations définies dans le Grenelle de l'Environnement, le projet de Loi de Transition Energétique et dans le projet de Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND) de La Réunion
- Limiter l'impact environnemental de la gestion des déchets
- Maîtriser les coûts du service de gestion des déchets
- Travailler dans une approche transparente et concertée.

Les conclusions de cette étude serviront d'aide à la décision pour les élus d'ILEVA en vue de réaliser les nouveaux équipements de gestion des déchets.

La présente partie 1 du rapport constitue la partie de la mission 1 : « état des lieux du gisement de déchets et prospective » de cette étude.

Les résultats des campagnes de caractérisations font l'objet de la partie 2 du rapport.

CHAPITRE 2. PRESENTATION D'ILEVA

1 - SITUATION GENERALE

Le département de La Réunion est organisé en 24 communes qui ont transféré leurs compétences collecte et traitement des déchets à 5 EPCI :

- CINOR : Communauté Intercommunale du Nord de La Réunion,
- TCO : Territoire de la Côte Ouest,
- CIVIS : Communauté Intercommunale des Villes Solidaires,
- CASud : Communauté d'Agglomération du Sud,
- CIREST : Communauté Intercommunale Réunion EST.

La CA Sud, la CIVIS et le TCO regroupent 15 communes sur 24, et représentent plus de 510 000 habitants, soit 62 % de la population de La Réunion.

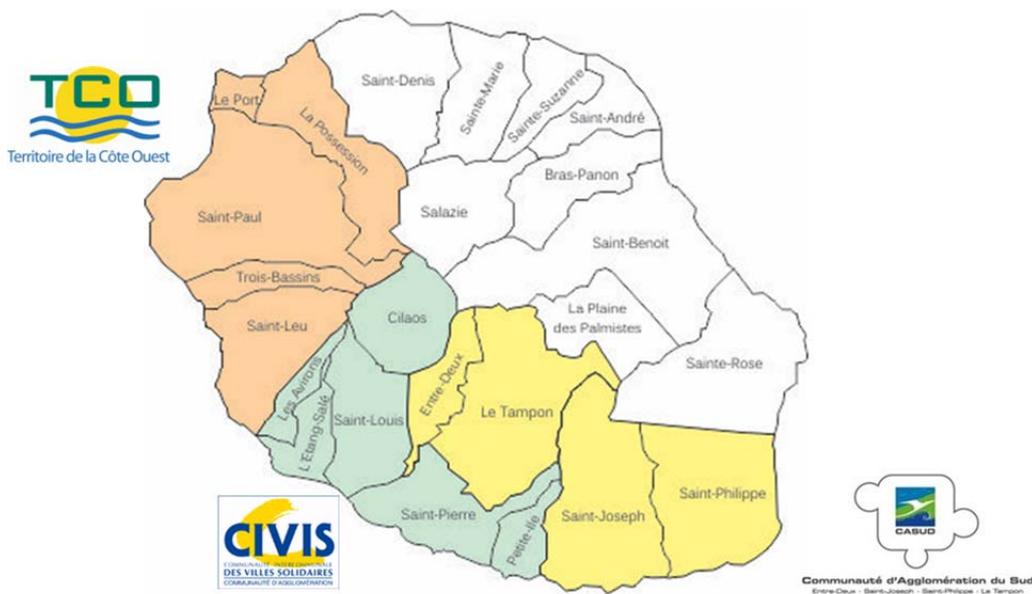


Figure 1 - Carte de La Réunion et des 3 EPCI composant ILEVA

Les 3 EPCI possèdent dans le cadre de la protection, de la mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie, la compétence de traitement des ordures ménagères et assimilés, des déchets industriels et commerciaux et l'enlèvement des carcasses de voitures, monstres et encombrants.

Le TCO, la CIVIS et la CASud se sont regroupées pour créer le syndicat mixte de traitement de déchets (SMTD) le 29 janvier 2014, dénommé ILEVA.

ILEVA a pour objet :

- **Mutualisation** des outils et des moyens de traitement des déchets non dangereux
- Création des **futurs outils de valorisation et de traitement** des déchets non dangereux
- **Gestion quotidienne des installations de traitement d'environ 330 000 tonnes** de déchets non dangereux (**OMR + encombrants + déchets végétaux + boues de STEP**) : 1 Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) + 1 plateforme de tri et valorisation des Déchets Industriels Banals (DIB) et encombrants + 1 Pplateforme de compostage de déchets verts (DV) + 4 plateforme de broyage de déchets verts + 1 quai de transit

Ses objectifs sont :

- D'abandonner le « tout enfouissement » et d'éviter le « tout incinération »
- S'orienter vers un schéma multifilière avec :
 - o Réduction maximale de l'enfouissement
 - o Recherche d'une synergie entre le traitement des déchets et la production d'énergies renouvelables
- **Assurer une maîtrise d'ouvrage publique** des futurs outils de traitement des déchets, avec la recherche de **partenariat financier optimum** pour une **meilleure maîtrise de la pression fiscale**

2 - LA POPULATION D'ILEVA

2.1. Situation actuelle

En 2012, ILEVA compte plus de 500 000 habitants :

Population INSEE 2012 ¹	
CASUD	125 676
CIVIS	177 370
TCO	213 653
TOTAL ILEVA	516 699

Tableau 1 - Population d'ILEVA (source : www.insee.fr)

Dans la suite du document, nous nous baserons sur la population officielle INSEE 2012 pour les calculs de ratio.

La population est à 42% sur le territoire de TCO, et plus précisément, pour 20% à Saint-Paul :

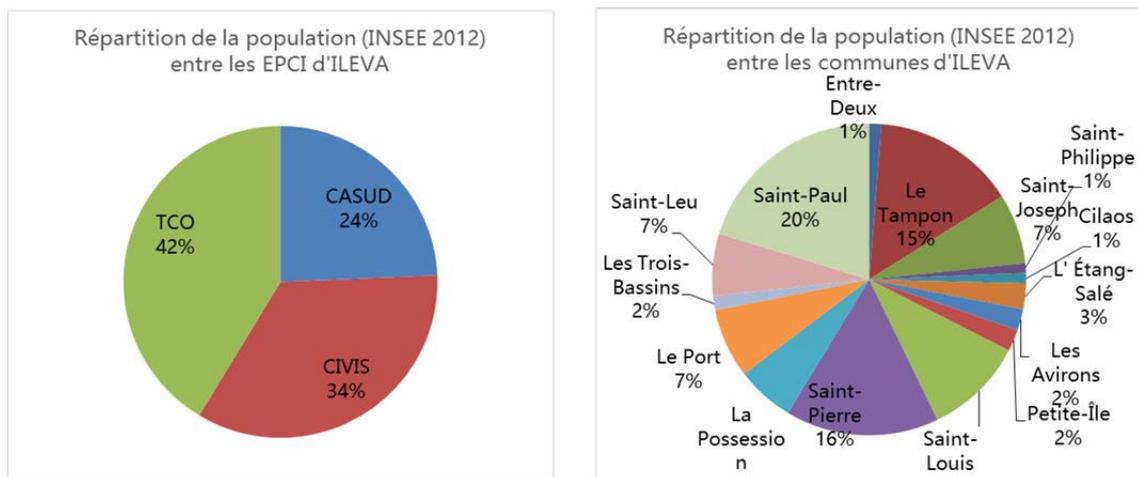


Figure 2 - Répartition de la population au sein des EPCI et des communes d'ILEVA (pop INSEE 2012)

Selon le SAR (Schéma d'Aménagement Régional), cette répartition territoriale est amenée à évoluer légèrement en faveur des communes du Sud (St Pierre, St Joseph...) dans le contexte de développement urbanistique des secteurs sud-est du territoire d'ILEVA.

¹ Les populations légales 2012 entrent en vigueur le 1er janvier 2015. Elles se substituent aux populations légales 2011

2.1. Répartition de la population sur le territoire

La carte suivante présente la répartition géographique de la population sur le territoire d'ILEVA :

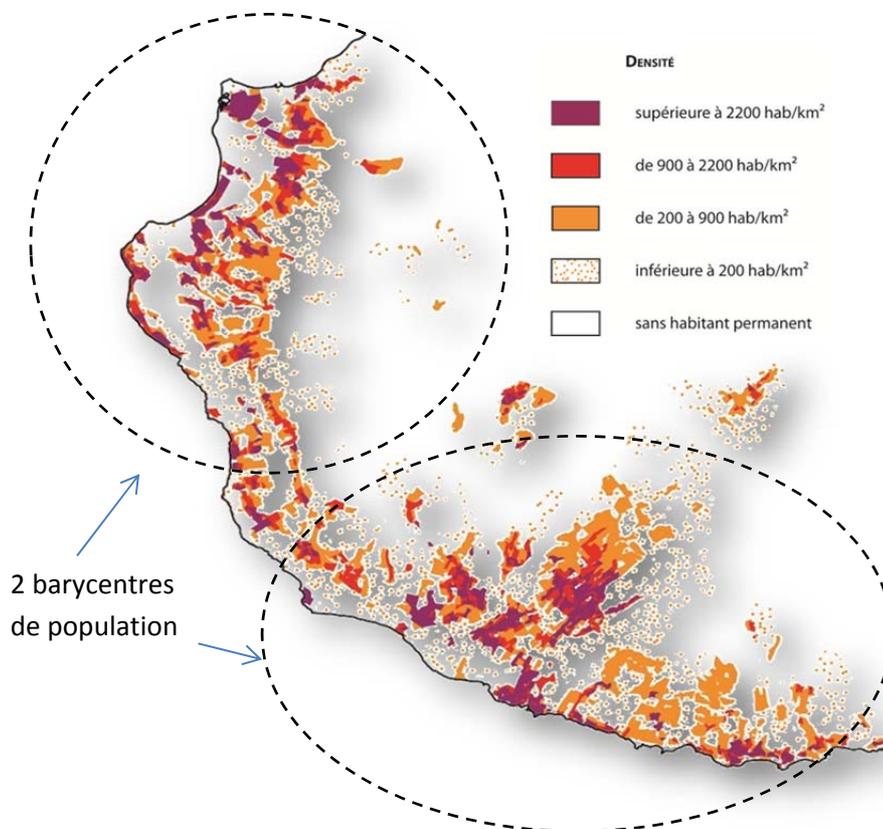


Figure 3 – Répartition géographique de la population d'ILEVA

On peut constater dès à présent une répartition de la population autour de 2 principaux barycentres de production matérialisés par les cercles en pointillés.

2.2. Evolution prospective démographique

Le projet de PPGDND² établi une projection à 2020 et 2026 de la population de La Réunion, et plus particulièrement des bassins Nord Est et Sud Ouest.

Une extrapolation de la projection du bassin Sud Ouest permet d'estimer la population 2035 du bassin Sud-Ouest correspondant à ILEVA, à 622 000 habitants :

	Projection PPGDND 2020	Projection PPGDND 2026	Projection SAGE 2035
Bassin SO	550000	578000	622 138

Tableau 2 - Extrapolation 2035 de la population du bassin Sud-Ouest de la Réunion à partir des projections du projet de PPGDND

² Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux

CHAPITRE 3. ETUDE DU GISEMENT DES DECHETS A TRAITER SUR LE TERRITOIRE D'ILEVA

1 - ORGANISATION DES COLLECTES EN 2013 ET PERSPECTIVES

En 2013, l'organisation des collectes de déchets sur les territoires des 3 ex-intercommunalités est la suivante :

Tableaux 3 - Fréquence de collecte par flux et par EPCI. Précision concernant l'exutoire de chaque flux.

Fréquences de collecte CASUD en 2013:

	Flux	Fréquence de collecte		Exutoire ³
		Entre-Deux / Saint Joseph / Le Tampon	Saint Philippe	
CASUD	OMR	C2		ISDND Rivière St Etienne (CIVIS)
	CS	C1		Centre de tri Pierrefonds (CIVIS)
	DV	C0,5	C1	Plateforme de broyage Plaine des Cafres (CASUD)
	ENC	C0,25	C1	Plateforme de tri Rivière St Etienne (CIVIS)
	Verre	AV		Plateforme de regroupement Métal Réunion à Le Port

Fréquences de collecte TCO en 2013 :

	Flux	Fréquence de collecte						Exutoire
		La possession	Le Port	Saint Paul zone balnéaire	Saint Paul hors zone balnéaire	Trois Bassins	Saint Leu	
TCO	OMR	C2 (sauf Cirque de Mafate : C0.25 par helico)						ISDND Rivière St Etienne (CIVIS)
	CS	C1						Centre de tri Cycléa (TCO)
	DV	C1	C0,5	C2	C1	C1	C1	Plateforme de compostage du Port (TCO) Station de broyage de la Pointe des Châteaux (TCO)
	ENC	C1	C1	C1	C0,5	C0,5	C0,5	Plateforme de tri Cycléa
	Verre	C0,5						Plateforme de regroupement Métal Réunion à Le Port

³ Voir détails et analyse des exutoires au 0

Nouvelles fréquences de collecte TCO depuis août 2014 :

	Flux	Fréquence de collecte						Exutoire
		La possession	Le Port	Saint Paul zone balnéaire	Saint Paul hors zone balnéaire	Trois Bassins	Saint Leu	
TCO	OMR	C1 (sauf Cirque de Mafate : C0.25 par helico)						ISDND Rivière St Etienne (CIVIS)
	CS	C0,5						Centre de tri Cycléa (TCO)
	DV	C0,25 (sèche) à C0,5 (humide)	C0,25	C0,25 (sèche) à C0,5 (humide)	C0,25 (sèche) à C0,5 (humide)	C0,25	C0,25 (sèche) à C0,5 (humide)	Plateforme de compostage du Port (TCO) Station de broyage de la Pointe des Châteaux (TCO)
	ENC	C0,25	C0,5	C0,25	C0,25	C0,25	C0,25	Plateforme de tri Cycléa
	Verre	Collecte porte à porte supprimée						Plateforme de regroupement Métal Réunion à Le Port

Fréquences de collecte CIVIS :

	Flux	Fréquence de collecte	Exutoire
CIVIS	OMR	C2	ISDND Rivière St Etienne (CIVIS)
	CS	C1 (C0,5 aux Avirons)	Centre de tri Pierrefonds (CIVIS)
	DV	C1 (C0,5 aux Avirons)	Plateforme de broyage de la Rivière st Etienne (CIVIS)
	ENC	C1 (C0,25 aux Avirons)	Plateforme de tri Rivière St Etienne (CIVIS)
	Verre	AV	Plateforme de regroupement Métal Réunion à Le Port

2 - PERFORMANCES DE COLLECTE

Les paragraphes suivants résument pour chaque flux :

- Les tonnages collectés : 2011, 2012, et 2013
- Les ratios de collecte 2011, 2012 et 2013 (sur population 2012)

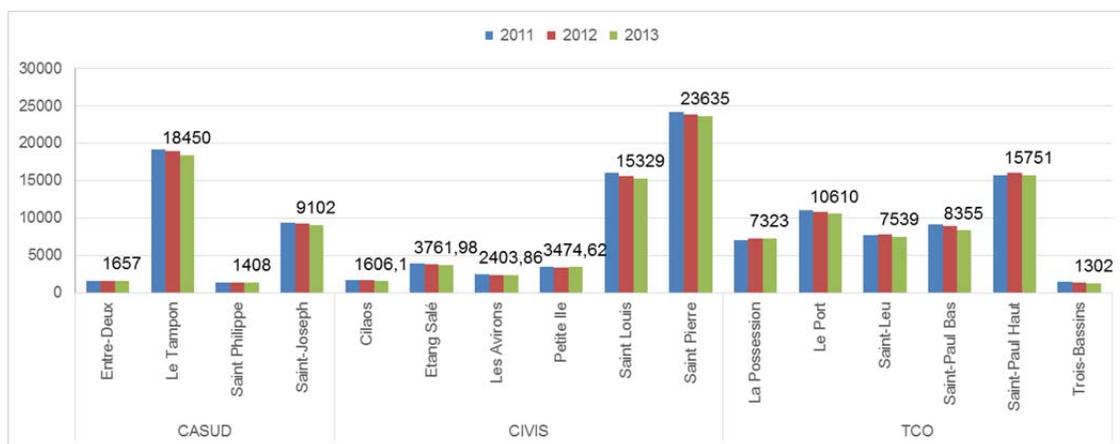
Pour affiner notre analyse, nous comparons les ratios de collecte aux ratios métiers suivants :

- Moyenne 2011 nationale
- Moyenne 2011 de la Réunion
- Objectifs 2026 du projet de PPGDND

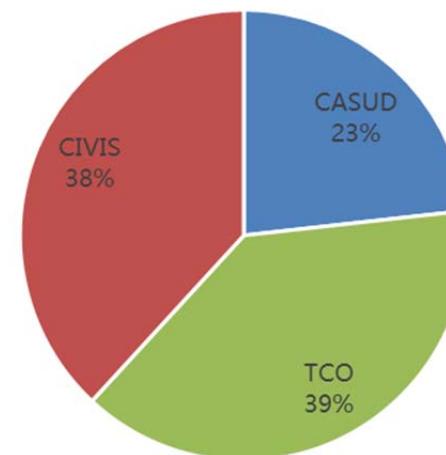
2.1. OMR

a. Tonnages collectés

136 839 tonnes d'OMR⁴ ont été collectées en 2013 contre 134 466 tonnes en 2012, et 135 732 tonnes en 2011, soit une évolution sur 3 ans de +0.81%. La répartition des tonnages suit de peu celle de la population : près de 40% du gisement est collecté sur le TCO, mais ce sont les communes de St Pierre (CIVIS - 18% des tonnages OMR pour 16% de la population), Le Tampon (CASUD - 14% des tonnages OMR pour 15% de la population), St Louis (CIVIS – 11% des tonnages OMR pour 10% de la population) et St-Paul Haut (TCO – 12% des tonnages OMR) qui rassemblent à elles seules 56% des tonnages d'OMR.



Tonnages OMR collectés de 2011 à 2013 sur chaque commune d'ILEVA



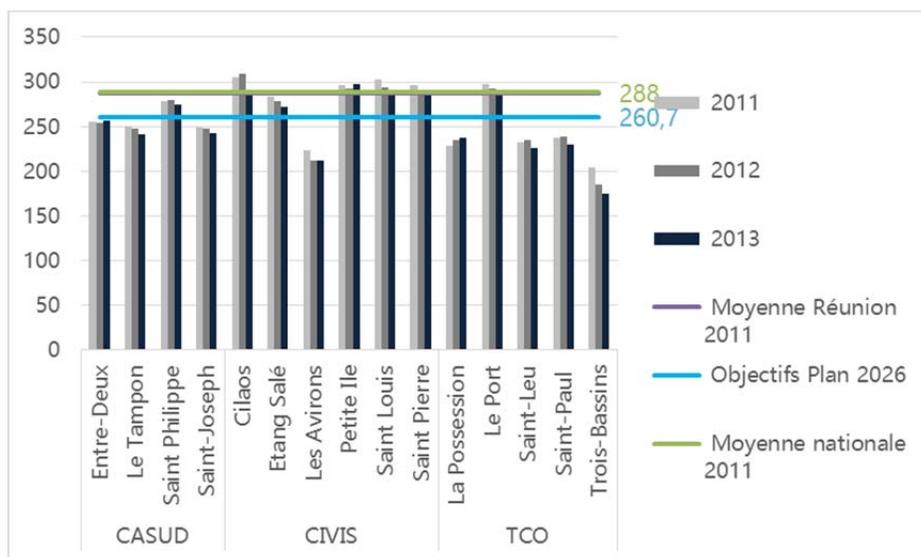
Répartition des tonnages OMR collectés en 2013 sur chaque EPCI d'ILEVA

Figure 4 – Tonnages OMR collectés de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

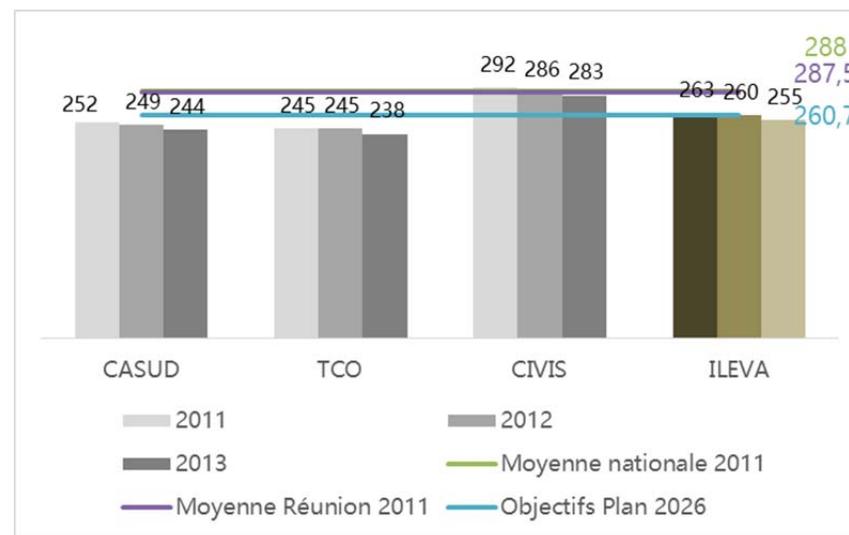
⁴ Hors 268 tonnes collectées en 2013 dans les corbeilles de propreté urbaine du TCO.

b. Performances de collecte (kg/hab/an)

Les graphes suivants présentent les performances de collecte OMR (kg/hab/an) de chaque commune ou de chaque EPCI d'ILEVA.



Performances de collecte OMR (kg/hab/an) de chaque commune



Performances de collecte OMR (kg/hab/an) de chaque EPCI d'ILEVA

Figure 5 – Ratios de collecte OMR collectés de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

Les performances de collecte résultent à la fois de la production de déchets mais aussi de l'amélioration du geste de tri et de l'influence des actions de prévention. En cela, la réduction des tonnages d'OMR collectés est recherchée.

On constate une certaine hétérogénéité dans les performances de collecte des OMR :

- 4 communes présentent des performances de collecte qui témoignent d'une production très importante d'OMR, en ceci qu'elles dépassent la moyenne de la Réunion (287,5 kg/hab/an) ainsi que la moyenne nationale (288 kg/hab/an). Il s'agit de 4 communes de la CIVIS : Saint Pierre (289 kg), Saint Louis (288 kg), Petite Ile (297.9 kg) et Cilaos (289.7 kg)
- D'autres communes présentent des performances de collecte qui témoignent d'une maîtrise de leur production d'OMR, en ceci qu'elles sont déjà très en-dessous des objectifs 2026 du projet de PPGDND (260.7 kg/hab/an), notamment Trois-Bassins (174.9 kg) et Les Aviron (211.6 kg)

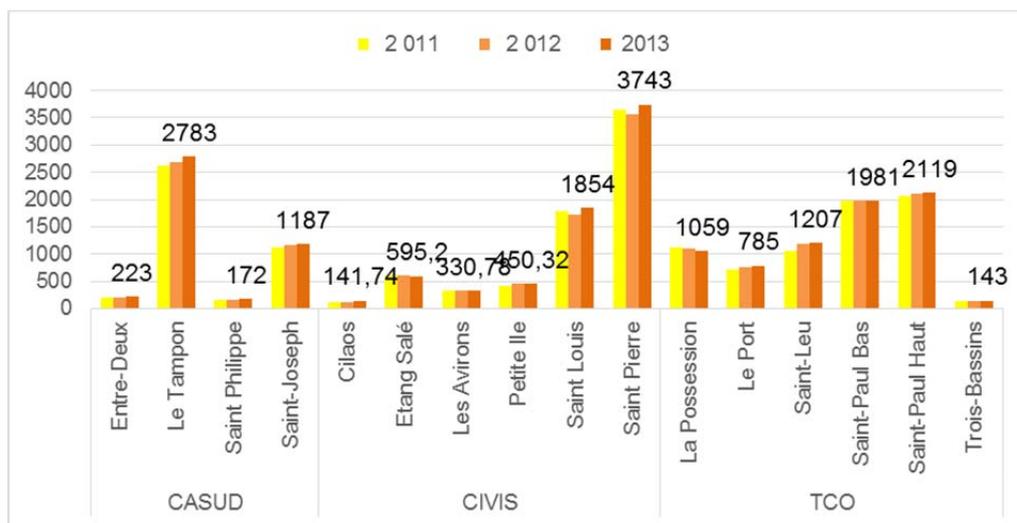
Au final, ILEVA atteint la performance 2013 de 254.9 kg/hab/an, soit --2.97 % depuis 2011, et 5,8 kg de moins que l'objectif 2026 du projet de PPGDND (260.7 kg/hab/an).

2.2. CS

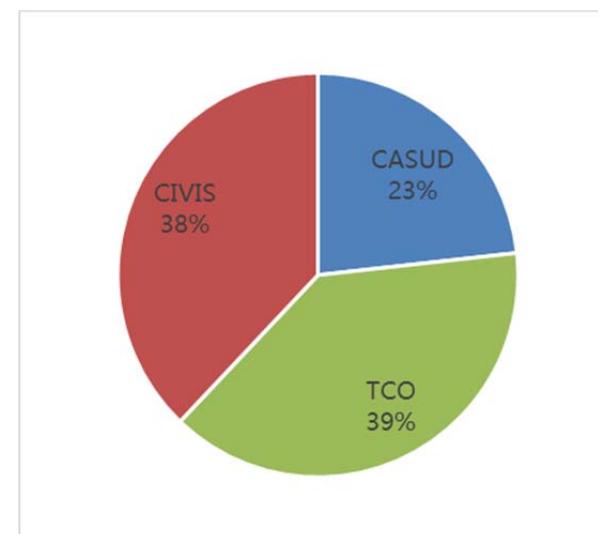
a. Tonnages collectés

18 774 tonnes de CS ont été collectées en 2013, contre 18 307 tonnes en 2012, 18 062 tonnes en 2011, soit une évolution de +3.94% en 3 ans.

La répartition des tonnages suit de peu celle de la population : près de 40% du gisement est collecté sur le TCO, mais ce sont les communes de St Pierre (CIVIS - 20% des tonnages CS pour 16% de la population), Le Tampon (CASUD - 15% des tonnages CS pour 15% de la population), St-Paul Haut St-Paul Bas (TCO – chacun 11% des tonnages CS pour 20% de la population) qui rassemblent à elles seules 57% des tonnages de CS.



Tonnages CS collectés de 2011 à 2013 sur chaque commune d'ILEVA



Répartition des tonnages CS collectés en 2013 sur chaque EPCI d'ILEVA

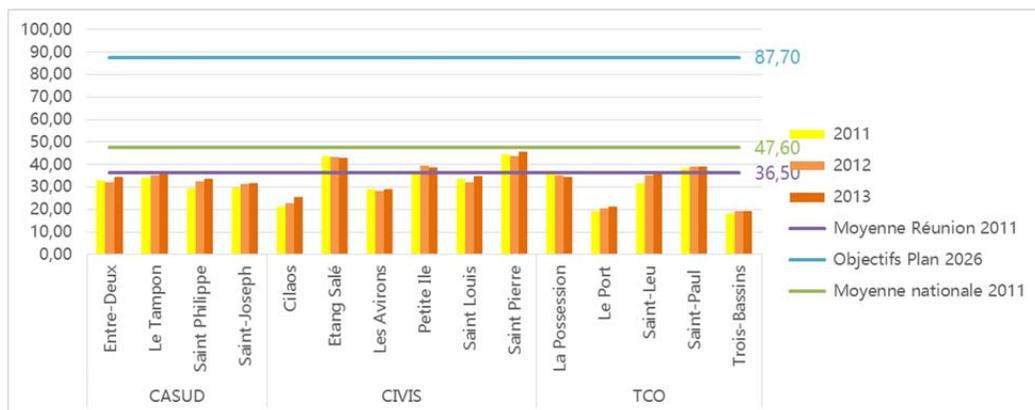
Figure 6 – Tonnages CS collectés de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

On notera que les centres-villes des communes du Port, La Possession et Saint-Paul bénéficiaient jusqu'en 2011 d'une collecte spécifique de cartons et emballages, réalisé trois fois par semaine. Ces prestations ont été arrêtées en 2012 à Saint-Paul et au Port. Les commerçants ont été invités à évacuer

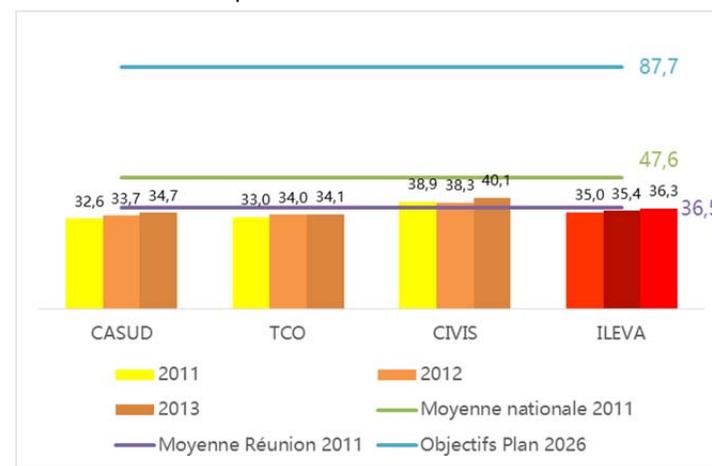
leurs cartons en déchèterie. En ce qui concerne la ville de Saint-Paul, un service spécial est maintenu durant la période des festivités commerciales. Sur la commune de La Possession cette prestation se poursuit, 8 tonnes de carton ont été collectées en 2013, contre 15 tonnes en 2012.

b. Performances de collecte (kg/hab/an)

Les graphes suivants présentent les performances de collecte CS (kg/hab/an) de chaque commune ou de chaque EPCI d'ILEVA.



Performances de collecte CS (kg/hab/an) de chaque commune



Performances de collecte CS (kg/hab/an) de chaque EPCI d'ILEVA

Figure 7 – Ratios de collecte CS collectés de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

Les performances de collecte résultent à la fois de la production de déchets mais aussi de l'amélioration du geste de tri (amélioration du taux de captage) et de l'influence des actions de prévention. En cela, l'augmentation des tonnages de CS collectés est recherchée.

On retiendra que la CIVIS fournit dans son rapport annuel 2013 une estimation de son taux de captage (rapport entre le tonnage collecté et le gisement considéré) de 59% en moyenne sur son territoire.

On constate une certaine hétérogénéité dans les performances de collecte des CS :

- Certaines communes sont proches de la moyenne nationale (47.6 kg/hab/an), notamment sur la CIVIS : Etang Salé (43 kg) et St Pierre (45.7 kg). Ces 2 communes ont un taux de captage de respectivement 63% et 67% (source : CIVIS, rapport annuel 2013).
- D'autres sont encore très éloignées de la moyenne régionale (36.5 kg/hab/an), notamment sur le TCO : Le Port (21 kg), Trois Bassins (19.2 kg), et sur la CIVIS : Cilaos (25.5 kg) et Les Aviron (29 kg). Ces 2 dernières communes ont un taux de captage de respectivement 36% et 45% (source : CIVIS, rapport annuel 2013).

Au final, ILEVA atteint la performance 2013 de 36.3 kg/hab/an, soit +3.94% depuis 2011, et 51.3 kg de moins que l'objectif 2026 du projet de PPGDND .

On notera l'écart entre la moyenne 2013 ILEVA (36.3 kg/hab/an) et la moyenne nationale 2011 (47.6 kg/hab/an). Cet écart peut s'expliquer par la mise en place relativement tardive de la collecte sélective à la Réunion par rapport à la Métropole.

En outre, on notera que l'objectif du projet de PPGDND relatif aux déchets de la collecte sélective (CS) concerne les déchets ménagers assimilés (DMA) ainsi que les déchets d'activités économiques (DAE). L'état des lieux du PPGDND montre que 24 kg/hab/an de CS sont des DAE. L'objectif 2035 du PPGDND concernant les DMA CS (hors DAE) est donc de $87.70 - 23.98 = 63.72$ kg/hab/an.

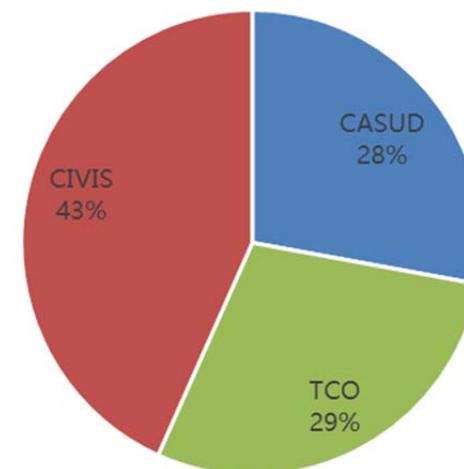
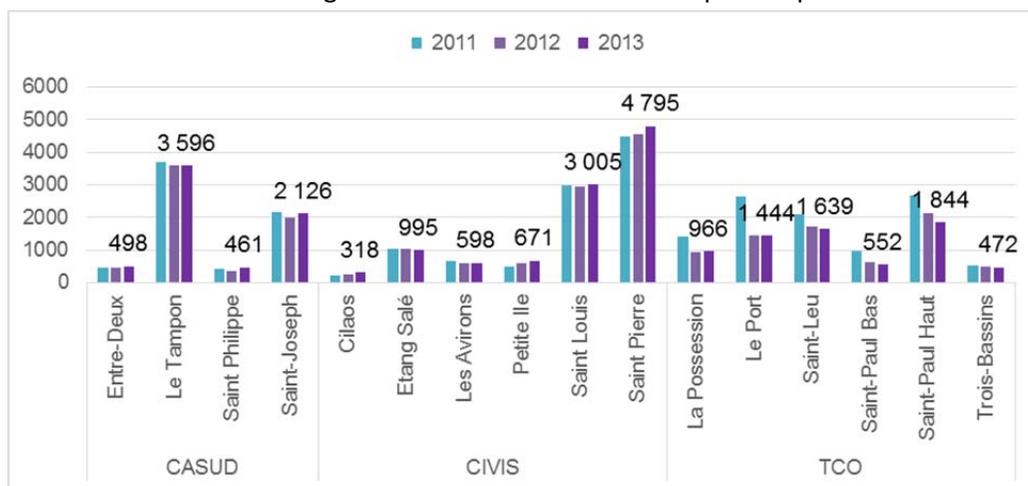
2.3. Encombrants collectés en PAP

a. Tonnages collectés

23 981 tonnes d'encombrants ont été collectées en PAP en 2013, contre 23 776 tonnes en 2012, et 26 965 tonnes en 2011, soit une évolution de -11% sur 3 ans. Il paraît utile de préciser que la CIVIS et le TCO collectent les DEEE en même temps que les encombrants. La CASUD collecte les DEEE en déchetterie ou sur demande juste après la collecte des encombrants.

Pour ce flux, nous assistons à une déconnexion sensible entre les tonnages collectés et la répartition de la population, tout particulièrement pour le TCO et la CIVIS. En effet, si le TCO compte 41% de la population d'ILEVA, il ne produit que 29% des tonnages d'encombrants collectés en porte à porte. Inversement, la CIVIS qui compte 34% des habitants d'ILEVA, produit 44% des tonnages d'encombrants. Cette déconnexion peut s'expliquer par une différence de densité du réseau de déchetteries entre le TCO, la CIVIS et la CA Sud (voir paragraphe CHAPITRE 4.1.2 ci-après).

Ce sont les communes de St Pierre (CIVIS - 20% des tonnages d'encombrants PAP pour 16% de la population), Le Tampon (CASUD - 15% des tonnages d'encombrants PAP pour 15% de la population), et St Louis (CIVIS – 13% des tonnages d'encombrants PAP pour 10% de la population) qui rassemblent à elles seules 48% des tonnages d'encombrants collectés en porte à porte.



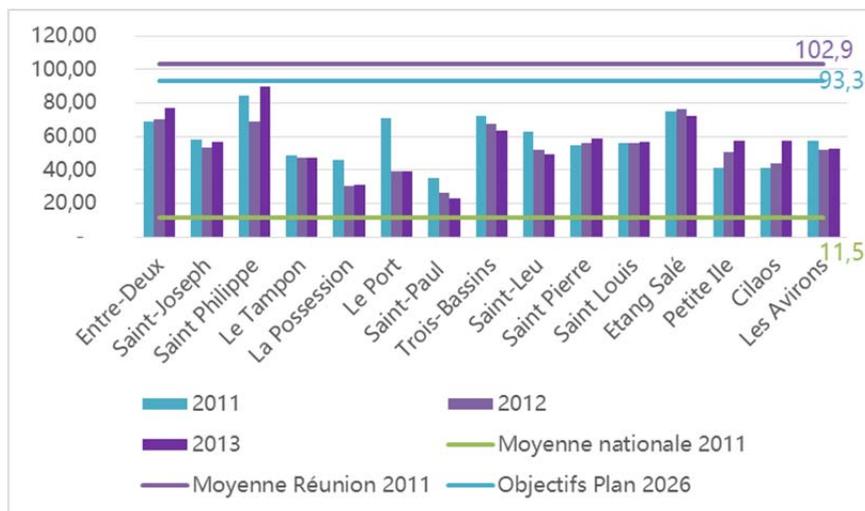
Tonnages d'encombrants collectés en PAP entre 2011 et 2013 sur chaque commune d'ILEVA

Répartition des encombrants collectés en PAP en 2013 sur chaque EPCI d'ILEVA

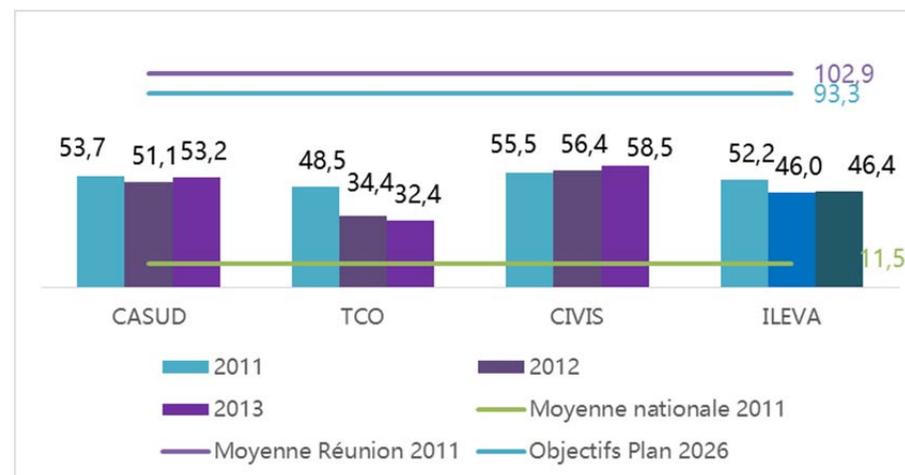
Figure 8 – Tonnages ENC collectés en PàP de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

b. Performances de collecte (kg/hab/an)

Les graphes suivants présentent les performances de collecte d'encombrants en porte-à-porte (kg/hab/an) de chaque commune ou de chaque EPCI d'ILEVA.



Performances de collecte ENC PAP (kg/hab/an) de chaque commune



Performances de collecte ENC PAP (kg/hab/an) de chaque EPCI d'ILEVA

Figure 9 – Ratios de collecte ENC collectés en PàP de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

Les performances de collecte des encombrants en PAP résultent à la fois de la production de déchets mais aussi de l'utilisation de « l'outil déchetterie » (amélioration du civisme, contraintes relevant de la mobilité des usagers) et de l'influence des actions de prévention. En cela, la baisse des tonnages d'encombrants collectés en PAP est recherchée (amélioration du civisme, amélioration de la propreté, réduction des coûts de collecte).

On constate qu'en moyenne les communes d'ILEVA présentent un ratio de collecte d'encombrants en PAP (46.4 kg/hab/an) bien supérieur à celui de la moyenne nationale (11.5 kg/hab/an). Ceci reflète l'installation plus tardive des déchetteries à la Réunion, et le recours plus massif au PAP. En revanche,

toutes les communes présentent des performances bien inférieures à la moyenne régionale (102.9 kg/hab/an), ce qui est positif pour le territoire d'ILEVA.

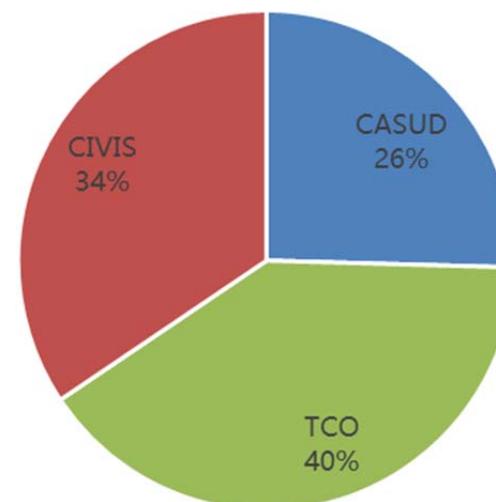
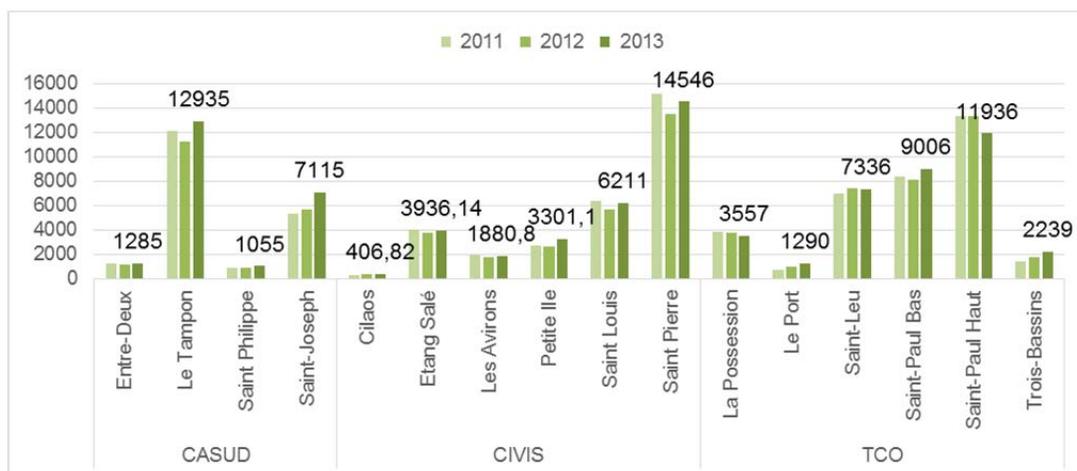
Au final, ILEVA atteint la performance 2013 de 46.4 kg/hab/an, soit -11% depuis 2011, et 46,9 kg de moins que l'objectif 2026 du projet de PPGDND (93.3 kg/hab/an). Moyennant une communication spécifique et le développement des déchetteries sur le territoire, ce flux de collecte au porte à porte devrait continuer à diminuer au profit des collectes en déchetteries.

2.4. Déchets verts collectés en PAP

a. Tonnages collectés

88 036 tonnes de déchets verts ont été collectées en PAP en 2013, contre 82 156 tonnes en 2012, et 84 926 tonnes en 2011, soit une évolution de +3.66% en 3 ans.

La répartition des tonnages suit de peu celle de la population : 40% du gisement est collecté sur le TCO, mais ce sont les communes de St Pierre (CIVIS - 16% des tonnages de déchets verts en PAP pour 16% de la population d'ILEVA), St-Paul Haut et St Paul Bas (TCO – respectivement 18% et 11% des tonnages de déchets verts en PAP pour 20% de la population d'ILEVA), Le Tampon (CASUD - 16% des tonnages de déchets verts en PAP pour 15% de la population d'ILEVA), qui rassemblent à elles seules 55% des tonnages de DV.



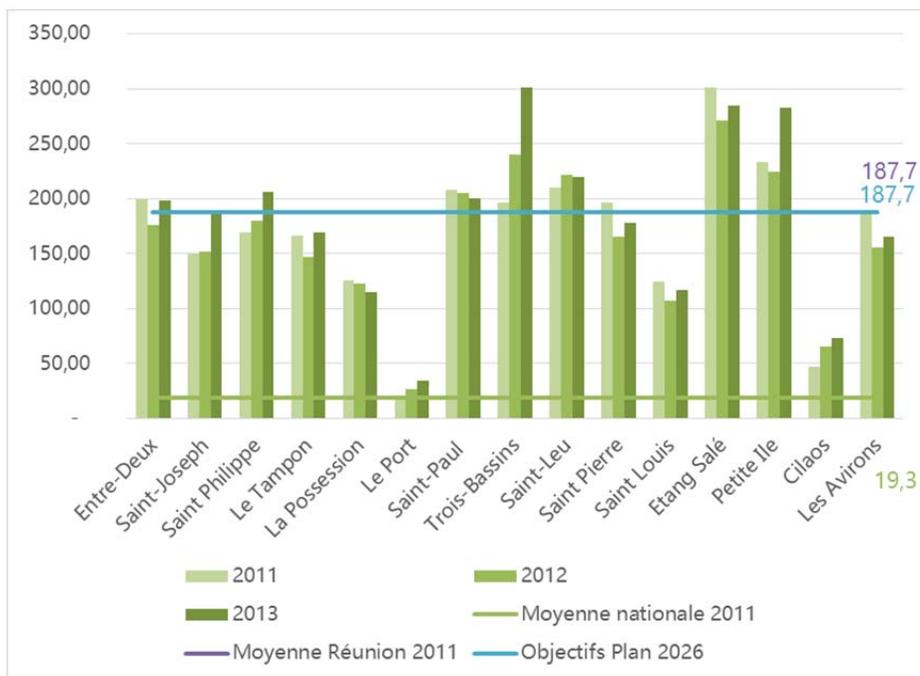
Tonnages de déchets verts collectés en PAP entre 2011 et 2013 sur chaque commune d'ILEVA

Répartition de déchets verts collectés en PAP en 2013 sur chaque EPCI d'ILEVA

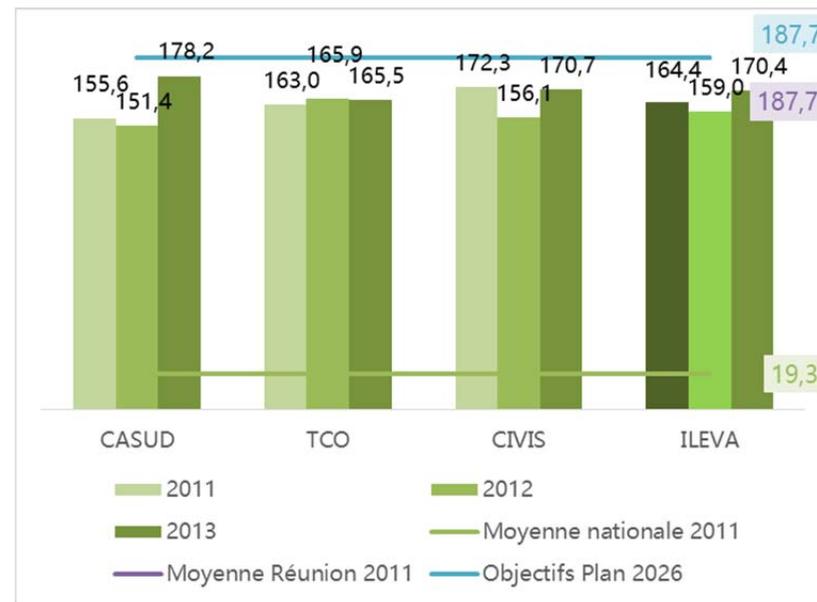
Figure 10 – Tonnages DV collectés en PàP de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

b. Performances de collecte (kg/hab/an)

Les graphes suivants présentent les performances de collecte de déchets verts en porte-à-porte (kg/hab/an) de chaque commune ou de chaque EPCI d'ILEVA.



Performances de collecte DV PAP (kg/hab/an) de chaque commune



Performances de collecte DV PAP (kg/hab/an) de chaque EPCI d'ILEVA

Figure 11 – Ratios de collecte DV collectés en PàP de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

Les performances de collecte des déchets verts en PAP résultent à la fois de la production de déchets mais aussi de l'utilisation de « l'outil déchetterie » (amélioration du civisme, contraintes relevant de la mobilité des usagers), de l'influence des actions de prévention, ainsi que des conditions climatiques (cyclones). En cela, la baisse des tonnages de déchets verts collectés en PAP est recherchée (amélioration du civisme, amélioration de la propreté,

réduction des coûts de collecte), dans la limite de l'impact des incidents climatiques. On notera toutefois que les objectifs du PPGDND prennent en compte une stabilité du ratio de production de déchets verts par habitant (187.7 kg/hab/an en 2011 et 2026).

La comparaison avec la moyenne nationale n'est fournie ici qu'à titre informatif.

On constate qu'en moyenne les communes d'ILEVA présentent un ratio de collecte de déchets verts en PAP (170.4 kg/hab/an) proche de la moyenne régionale (187.7 kg/hab/an) et plus généralement des DOM au climat tropical. On retiendra que l'importance du ratio 2013 est due à un événement climatique important (cyclones Dumile et Felleng en Janvier 2013).

Par ailleurs, il existe une grande hétérogénéité entre les communes (34.6 kg/hab/an au minimum au Port, et 300.8 kg/hab/an au maximum à Trois-Bassins).

Au global, les EPCI d'ILEVA présentent des performances (170.4 kg/hab/an) proches de l'objectif 2026 du projet de PPGDND (187,7 kg/hab/an). ILEVA atteint la performance 2013 de 170.4 kg/hab/an, soit +3.6% depuis 2011 (hausse 2013 due aux cyclones Dumile et Felleng en Janvier 2013), et 17,3 kg de moins que l'objectif 2026 du projet de PPGDND .

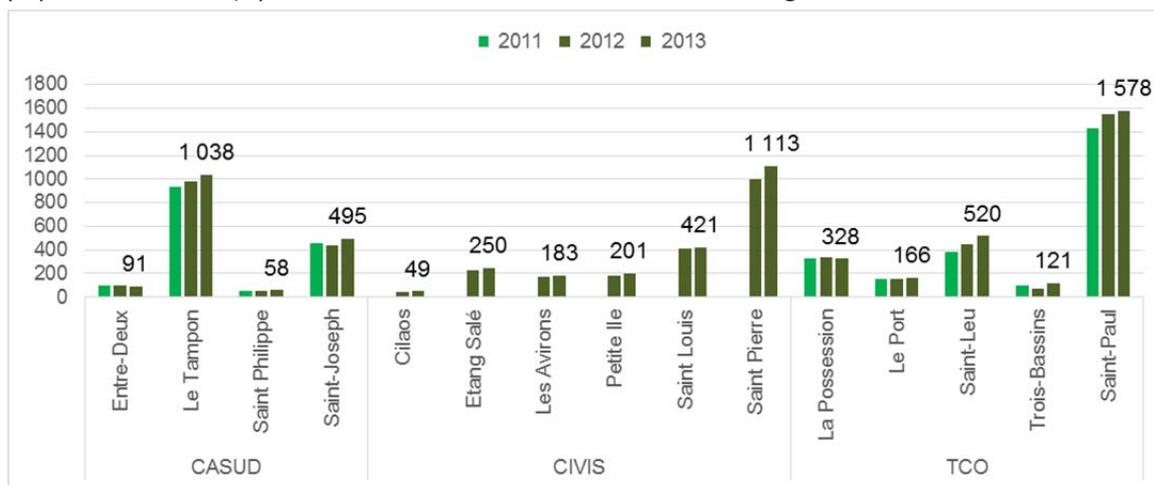
2.5. Verre

a. Tonnages collectés

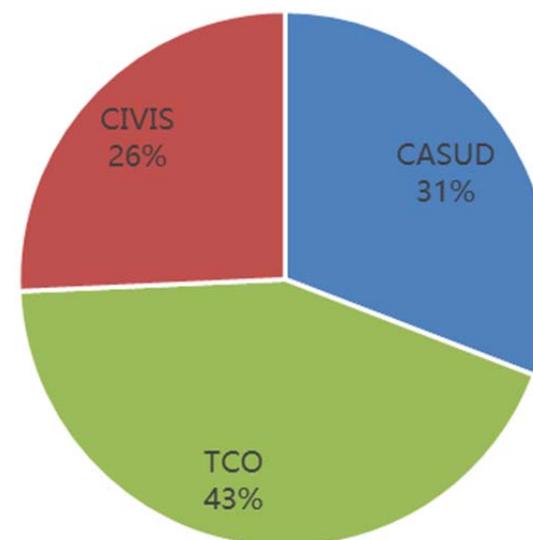
6 612 tonnes de verre ont été collectées en 2013, contre 6 155 tonnes en 2012, et 5 862 tonnes en 2011, soit une évolution de +12.8% en 3 ans.

Pour ce flux, nous assistons à une déconnexion sensible entre les tonnages collectés et la répartition de la population, tout particulièrement pour la CIVIS et la CASUD. En effet, si la CASUD compte 24% de la population d'ILEVA, elle produit 31% des tonnages de verre. Inversement, la CIVIS qui compte 34% des habitants d'ILEVA, ne produit que 26% des tonnages de verre.

43% du gisement est collecté sur le TCO, mais ce sont les communes de St Paul (TCO - 25% des tonnages de verre pour 20% de la population d'ILEVA), Le Tampon (CASUD - 16% des tonnages de verre pour 15% de la population d'ILEVA), et St Pierre (CIVIS - 16% des tonnages de verre pour 16% de la population d'ILEVA) qui rassemblent à elles seules 57% des tonnages de verre.



Tonnages de verre collectés entre 2011 et 2013 sur chaque commune d'ILEVA

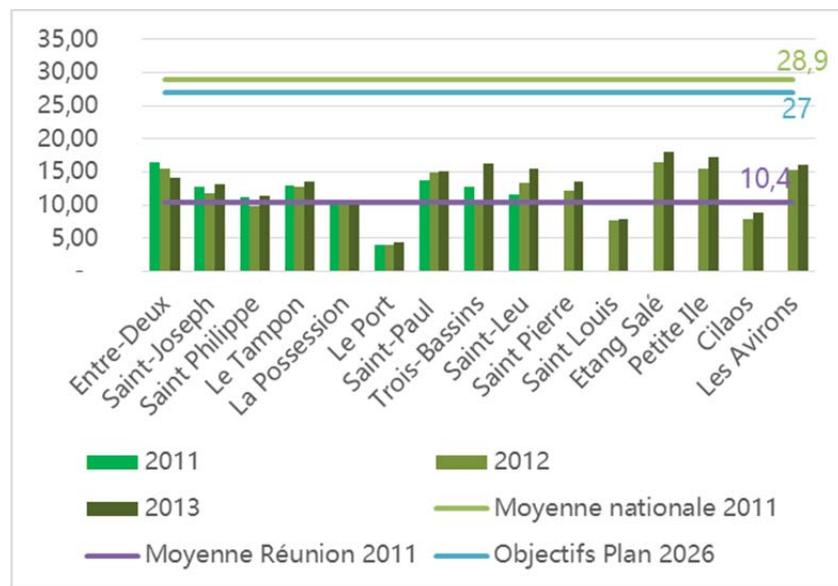


Répartition des tonnages de verre collectés en 2013 sur chaque EPCI d'ILEVA

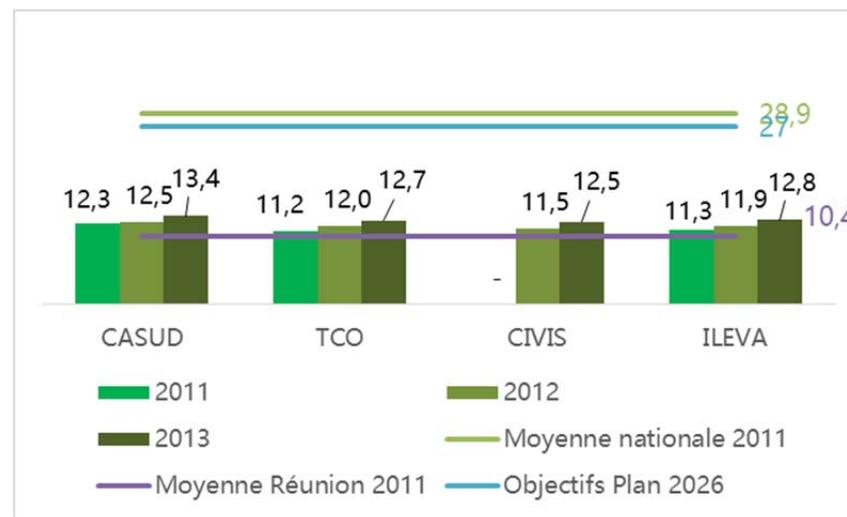
Figure 12 – Tonnages verre collectés en AV de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

b. Performances de collecte (kg/hab/an)

Les graphes suivants présentent les performances de collecte du verre (kg/hab/an) de chaque commune ou de chaque EPCI d'ILEVA.



Performances de collecte de verre (kg/hab/an) de chaque commune



Performances de collecte de verre (kg/hab/an) de chaque EPCI d'ILEVA

Figure 13 – Ratios de collecte verre collecté en AV de 2011 à 2013 sur territoire d'ILEVA

Les performances de collecte résultent à la fois de la production de déchets mais aussi de l'amélioration du geste de tri et de l'influence des actions de prévention. En cela, l'augmentation des tonnages de verre collectés est recherchée (amélioration du taux de captage).

On constate qu'en moyenne les communes d'ILEVA présentent un ratio de collecte du verre (12.8 kg/hab/an) proche de la moyenne régionale (10.4 kg/hab/an), mais éloignées de la moyenne nationale (18.9 kg/hab/an) et des objectifs 2026 du projet de PPGDND (27 kg/hab/an).

Au global, ILEVA atteint la performance 2013 de 12.8 kg/hab/an, soit +12.8% depuis 2011, et 14.2 kg de moins que l'objectif 2026 du projet de PPGDND.

A noter : En 2013, un nouveau site pour l'installation d'un broyeur à verre a été identifié à La Nouvelle (dépôt du permis de construire en octobre 2013), afin de réduire les quantités de déchets à évacuer du cirque en privilégiant la valorisation du verre sur place (broyage pour réemploi comme matériau de construction).

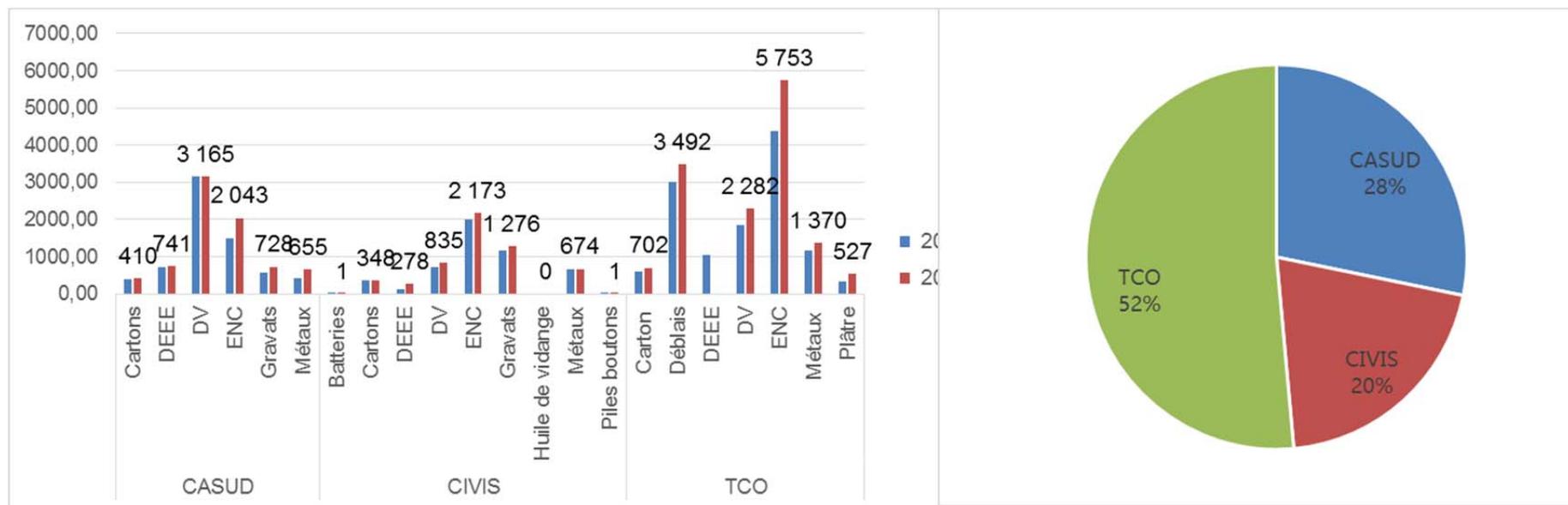
2.6. Déchets collectés en déchetteries

a. Tonnages collectés

27 456 tonnes de déchets ont été collectées en déchetteries en 2013 (hors tonnages DEEE TCO, et hors tonnages de la nouvelle déchetterie du 23^e km de la CASUD ouverte courant 2013), contre 24 192 tonnes en 2012, soit une variation de +13% en 2 ans. *Nous ne disposons pas des données 2011.*

Pour ce mode de collecte, nous assistons à une déconnexion entre les tonnages collectés et la répartition de la population, tout particulièrement pour la CASUD et la CIVIS. En effet, si le TCO compte 42% de la population d'ILEVA, il produit 52% des tonnages collectés en déchetteries, grâce au fait que le TCO compte le plus grand nombre de déchetteries (11 sur 18). Inversement, la CIVIS qui compte 34% des habitants d'ILEVA, ne produit que 20% des tonnages collectés en déchetteries, avec seulement 4 des 18 déchetteries d'ILEVA.

On notera que, par site, chaque déchetterie du TCO et de la CIVIS collecte environ le même tonnage annuel (respectivement 1284 et 1397 tonnes/an/site) ; tandis que les déchetteries de la CASUD collectent en moyenne le double sur chaque site (2212 tonnes/an/site).



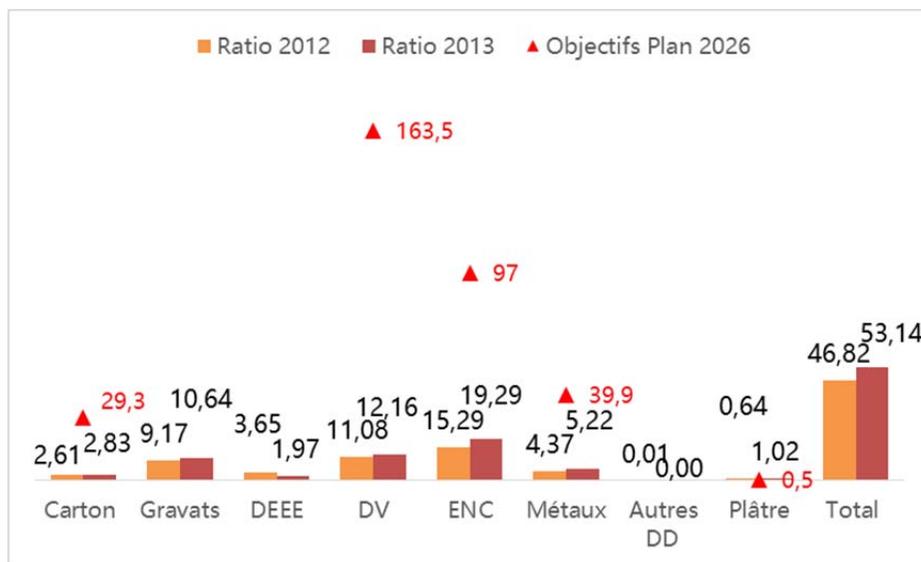
Tonnages collectés en déchetteries en 2012 et 2013 sur chaque déchetterie d'ILEVA

Répartition des tonnages collectés en déchetteries en 2013 sur chaque EPCI d'ILEVA

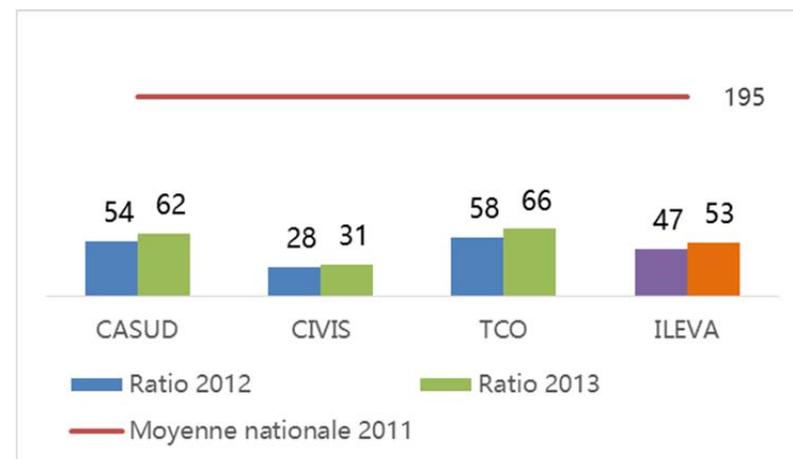
Figure 14 – Tonnages collecté en déchetteries de 2012 à 2013 sur territoire d'ILEVA

b. Performances de collecte (kg/hab/an)

Les graphes suivants présentent les performances de collecte en déchetteries (kg/hab/an) de chaque flux ou de chaque EPCI d'ILEVA.



Performances de collecte en déchetterie (kg/hab/an) par matériau



Performances de collecte en déchetterie (kg/hab/an) de chaque EPCI d'ILEVA

Figure 15 – Ratios de collecte en déchetteries de 2012 à 2013 sur territoire d'ILEVA

Les performances de collecte en déchetteries résultent à la fois de la production de déchets mais aussi de l'utilisation de « l'outil déchetterie » (amélioration du civisme, contraintes relevant de la mobilité des usagers) et de l'influence des actions de prévention. En cela, la hausse des tonnages collectés en déchetteries est recherchée (amélioration du civisme, réduction des coûts de collecte pour la collectivité).

On constate qu'en dehors du plâtre, les communes d'ILEVA ont encore de grands efforts à fournir pour atteindre la moyenne nationale 2011 (195 kg/hab/an) mais aussi les objectifs 2026 du projet de PPGDND.

Notons toutefois que les objectifs du Plan pour les déchets verts et les encombrants englobent vraisemblablement les 2 modes de collecte que sont le porte-à-porte et la déchetterie, la répartition entre les 2 modes de collecte étant laissée à l'appréciation des collectivités.

Au global, ILEVA atteint la performance 2013 de 53 kg/hab/an, soit 142 kg de moins que la moyenne nationale 2011.

Il paraît utile de préciser que les DEEE font l'objet d'une collecte séparée en déchetteries depuis peu : CASUD en 2009, TCO en 2011, CIVIS en 2012. En outre, la TCO encourage depuis 2012 ses commerçants à apporter leurs cartons en déchetteries.

Rappelons enfin que les tonnages DEEE du TCO ainsi que les tonnages de la nouvelle déchetterie du 23^e km du TCO n'ont pas été communiqués pour 2013.

2.7. Autres flux

a. Dépôts sauvages

Le TCO collecte des dépôts sauvages à raison de 15 kg/hab/an en 2013 (-9.4% entre 2011 et 2013) :

TONNAGES	2011	2012	2013
DV	1540	1586	1444
ENC	1955	1795	1722
Gravats		914	2512
TCO	3495	3381	3166

Tableau 4 - Tonnages dépôts sauvages TCO

A noter : Nous ne disposons pas des données concernant la CIVIS et la CASUD.

b. DAE

Le projet de PPGDND distingue :

- DMA
- DAE collecté par le service public (inclus dans DMA)
- DAE collecté spécifiquement

Le projet de PPGDND considère en outre que 62% des entreprises sont localisées dans les micro-régions Sud et Ouest. Ce ratio correspond également au rapport 2026 entre : pop ILEVA / pop Réunion.

Ainsi on peut estimer le gisement DAE 2011 sur le territoire d'ILEVA à :

	Tonnage DAE collecté spécifiquement 2011	ratio DAE
DO / biodéchets	7 814	15,12
Déchets carnés	6 104	11,81
Emballages recyclables et JRM	12 392	23,98
Verre	2 381	4,61
DV	2 564	4,96
Cartons	14 956	28,94
Ferrailles	16 726	32,37
bois et palettes	10 622	20,56
Pneumatiques usagés	2 603	5,04
Déchets gras	4 273	8,27
TOTAL	80 434	155,67

Tableau 5 - Estimation des tonnages DAE 2011 d'après les hypothèses du projet de PPGDND

3 - SYNTHÈSE GISEMENTS ILEVA 2011-2013

Les paragraphes et graphes suivants permettent de synthétiser les performances actuelles d'ILEVA au regard des différents ratios métiers que sont la moyenne nationale 2011, la moyenne Réunion 2011, et les objectifs 2026 du projet de PPGDND.

3.1. OMR, CS, verre

Tout d'abord pour les flux PAP traditionnels que sont : OMR, CS et verre :

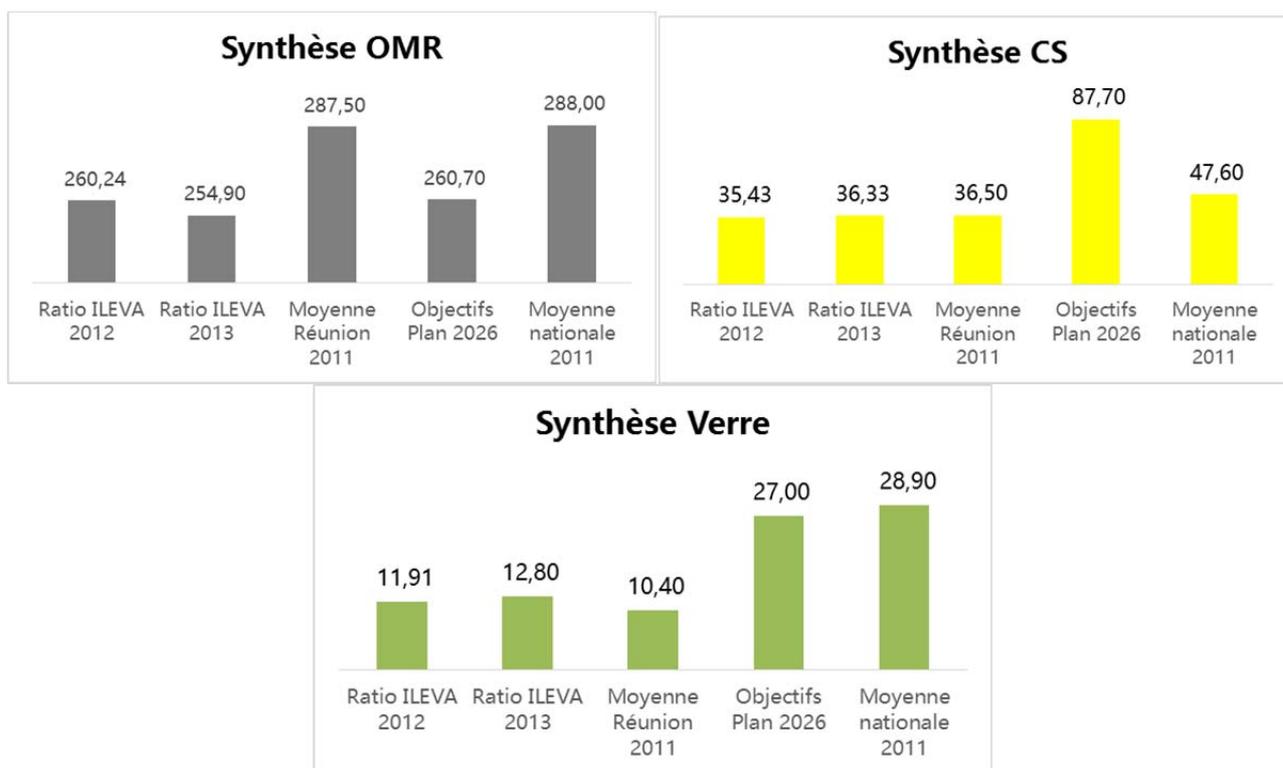


Figure 16 - Comparaison des performances de collecte d'ILEVA 2013 avec les ratios métiers - OMR, CS, verre

Pour l'analyse de ces graphes, nous proposons de distinguer les flux que le projet de PPGDND souhaite voir à la baisse, et ceux que le projet de PPGDND souhaite voir à la hausse.

Ainsi, concernant les flux dont la production doit être **restreinte** :

- La production d'OMR d'ILEVA est sensiblement inférieure aux moyennes nationale et régionale, et d'ores et déjà proche de l'objectif 2026 du projet de PPGDND . Elle suit une évolution en baisse⁵, qui doit être entretenue.

⁵ Rappelons que les 3 EPCI sont engagée dans un Programme Local de Prévention : TCO et CIVIS depuis 2010, CASUD depuis janvier 2011

Concernant les flux dont le captage du gisement doit être **encouragé** :

- La production de CS d'ILEVA est sensiblement meilleure que la moyenne régionale, mais inférieure de près de 10 kg de la moyenne nationale. Elle suit une évolution en hausse, qui n'est cependant pas suffisante pour atteindre l'objectif 2026 du projet de PPGDND⁶.
- La production de verre d'ILEVA est légèrement supérieure à la moyenne régionale et suit une évolution à la hausse qu'il convient d'entretenir pour atteindre l'objectif 2026 du projet de PPGDND.

3.2. Encombrants (PAP et déchetteries)

Nous faisons figurer ici les performances de collecte des encombrants en PAP ainsi qu'en déchetterie.

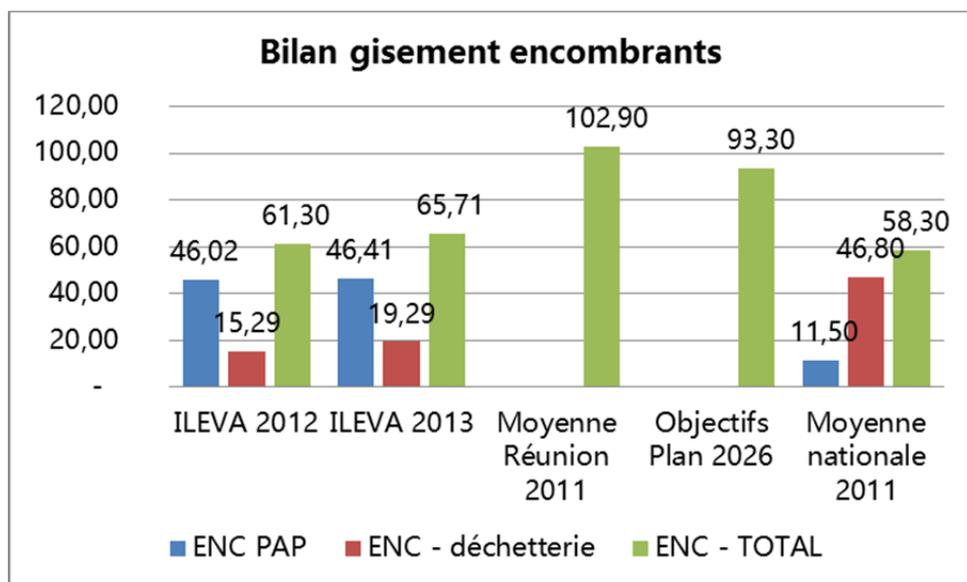


Figure 17 - Comparaison des performances de collecte d'ILEVA 2013 avec les ratios métiers - ENC

On notera la stabilisation des flux collectés en PAP, compensée par l'augmentation des flux collectés en déchetteries.

Au final, la performance de collecte des encombrants (tous modes de collecte confondus) est d'ores et déjà inférieure à l'objectif 2026 du projet de PPGDND .

⁶ On notera que l'objectif du projet de PPGDND relatif aux CS concerne les déchets ménagers assimilés (DMA) ainsi que les déchets d'activités économiques (DAE). L'état des lieux du PPGDND nous permet de déduire que 24 kg/hab/an de CS sont des DAE. L'objectif 2035 du PPGDND concernant les DMA CS est donc de 87,70 – 23,98 = 63,72 kg/hab/an.

3.3. Déchets verts

Ici nous faisons figurer les performances de collecte des déchets verts en PAP ainsi qu'en déchetterie.

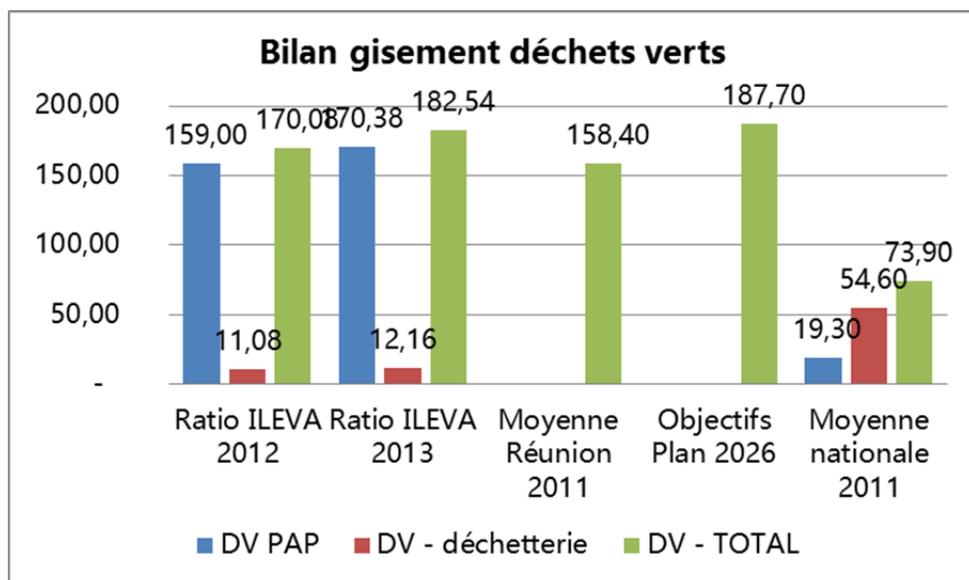


Figure 18 - Comparaison des performances de collecte d'ILEVA 2013 avec les ratios métiers – déchets verts

Notons que la moyenne nationale est considérablement inférieure, l'écart étant lié au climat tropical de la Réunion.

Rappelons que le ratio 2013 de déchets verts collectés en PAP est exceptionnellement important en raison des cyclones Dumile et Felleng en Janvier 2013.

Au final, la performance de collecte des déchets verts (tous modes de collecte confondus) est d'ores et déjà proche de l'objectif 2026 du projet de PPGDND .

3.4. Déchetteries

Ici nous faisons figurer les performances de collecte en déchetterie, tous flux confondus.

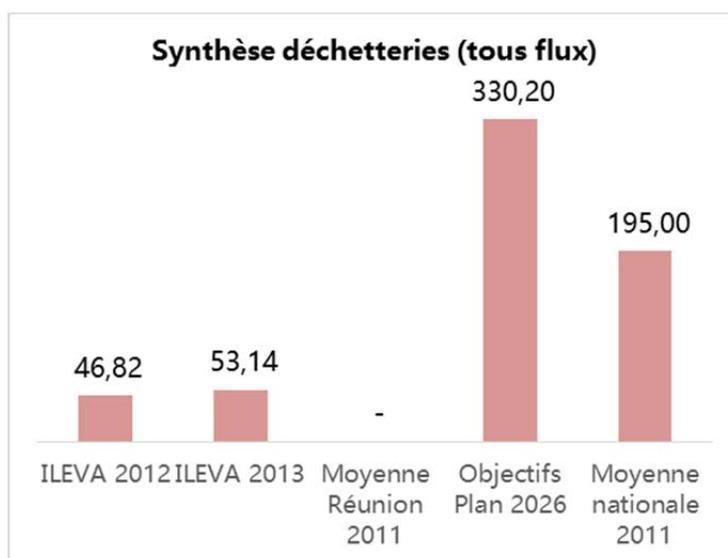


Figure 19 - Comparaison des performances de collecte d'ILEVA 2013 avec les ratios métiers – déchetteries

A noter :

Les flux collectés dans les déchetteries d'ILEVA (DV, cartons, gravats, déchets dangereux ...) représentent 53 kg/hab/an en 2013, avec une évolution à la hausse fortement marquée (+13% entre 2012 et 2013), qu'il convient d'entretenir et d'amplifier pour atteindre l'objectif 2026 du projet de PPGDND.

3.5. Synthèse globale

Ce sont au total plus de 290 000 tonnes de déchets qui sont collectées sur ILEVA, réparties ainsi :

Flux	2011	2012	2013	Ratio 2012	Ratio 2013	Moyenne Réunion 2011	Objectif Plan 2026
	T	T	T	Kg/hab/an			
OMR	135 733	134 467	131 708	260,24	254,90	287,50	260,70
CS	18 062	18 307	18 774	35,43	36,33	36,50	63.72 ⁶
DV (PAP et D)	84 926	87 880	94 318	170,08	182,54	187,70	187,70
ENC (PAP et D)	26 965	31 675	33 950	61,30	65,71	102,90	93,30
Verre	5 862	6 155	6 612	11,91	12,80	10,40	27,00
Déchetteries (hors ENC et DV)	NR	10 570	11 205				
TOTAL hors déchetteries (mais yc DV et ENC)	271 547	278 483	285 362				
TOTAL avec déchetteries	NR	289 053	296 567				

Tableau 6 - Récapitulatif des tonnages ILEVA de 2011 à 2013

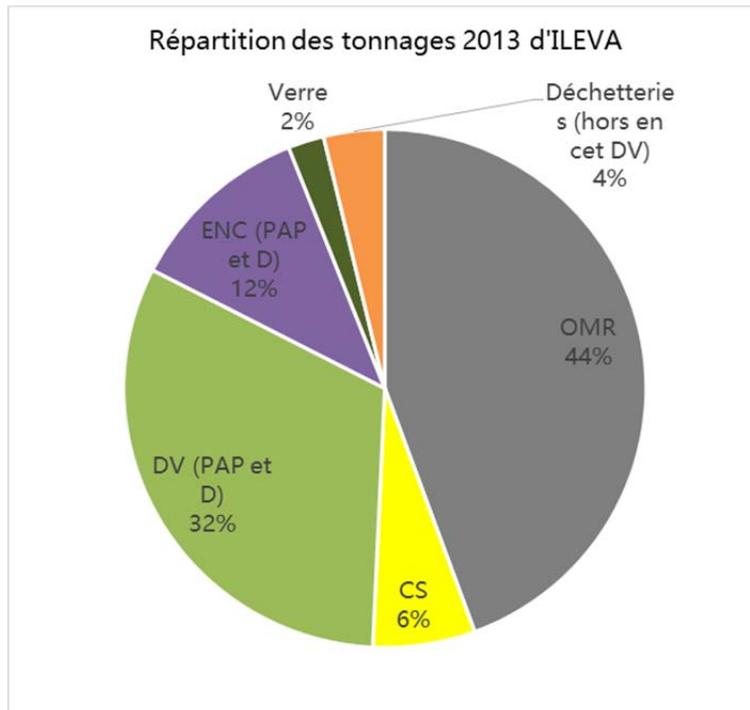


Figure 20 - Ventilation des flux 2011 à 2013 collectés sur ILEVA

Près de la moitié des déchets collectés sur le territoire d'ILEVA sont des OMR, et près d'un tiers sont des déchets verts.

Les tonnages 2013 sont répartis ainsi selon les EPCI :

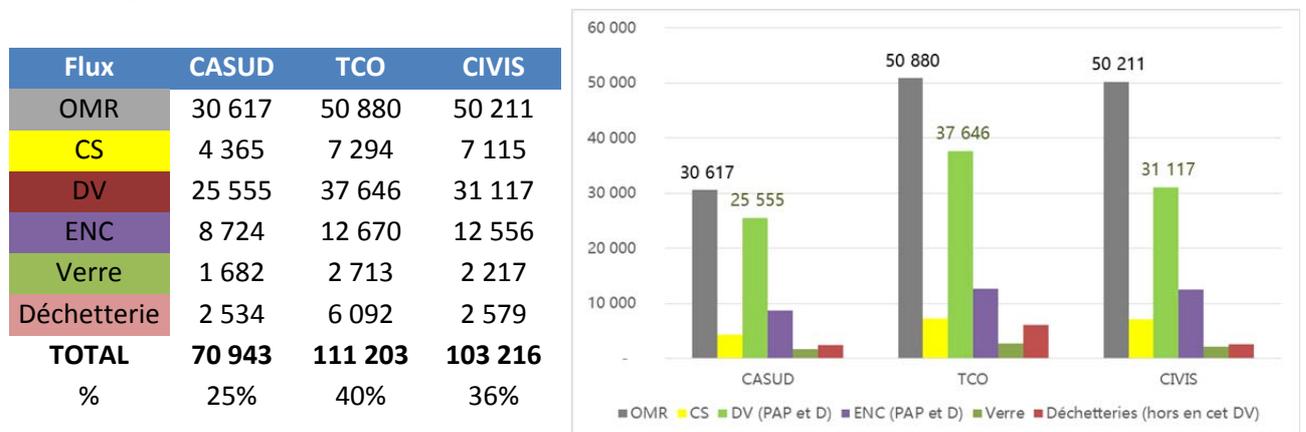


Figure 21 - Ventilation des flux 2013 par EPCI

Le TCO et la CIVIS représentent respectivement 40% et 36% du gisement, tandis que la CASUD en représente un quart. On notera que cette répartition est proche de la répartition de la population (voir CHAPITRE 2.2 - CHAPITRE 2.2.1).

D'ores et déjà, en 2013, les flux d'OMR, de déchets verts et d'encombrants répondent aux objectifs 2026 du Plan. Les flux de CS et de verre doivent eux faire l'objet d'efforts particuliers pour atteindre les objectifs 2026.

4 - EVOLUTION PROSPECTIVE MASSIQUE SUR 20 ANS

4.1. Hypothèses de travail

La production de déchets non dangereux peut être affectée par différents facteurs :

- L'évolution de la population (voir CHAPITRE 2.2.2),
- L'évolution des ratios de production par habitant en raison des actions de prévention lancées sur le territoire,
- L'évolution de la production par les activités économiques en raison :
 - de la réduction de l'activité économique en période de crise,
 - de la mutation de l'activité économique de l'île,
 - de l'évolution des ratios de production en fonction d'actions de prévention mises en place (écoconception, ...),
 - de l'évolution réglementaire opposable aux industriels influant sur la mise en place des filières REP.

Pour estimer le gisement 2035 d'ILEVA, 3 prospections ont été simulées :

- PROSPECTION PLAN : atteinte des objectifs du projet de PPGDND en 2026 puis stabilisation du ratio de production jusqu'en 2035
- PROSPECTION ISO : continuation de l'évolution 2011-2013 jusqu'en 2035
- PROSPECTION STABILISATION : idem ISO mais stabilisation en N+5

Cependant, comme le montre le tableau ci-dessous, en-dehors du flux CS, ILEVA est déjà proche ou au-delà des objectifs 2035 du PLAN :

Kg/hab/an	2013	Objectifs PLAN 2035
OMR	254,90	260,70
CS	36,33	63,72
DV	182,54	187,70
ENC	65,71	93,30
V	12,80	27,00

Tableau 7 -Comparaison des ratios ILEVA 2013 – objectifs PPGDND

Nous proposons donc d'écarter la PROSPECTION PLAN et de la remplacer par une PROSPECTION « RATIO PLAN » : application des taux d'évolution des ratio PPGDND entre 2011 et 2026 puis stabilisation du ratio de production jusqu'en 2035.

Ainsi les hypothèses d'évolution des ratios de production, par type de déchets et par mode de collecte, utilisés sont :

Proposition d'évolution des ratios par flux et par projection		PROSPECTION RATIO PLAN		PROSPECTION ISO		PROSPECTION STABILISATION	
Mode de collecte	Flux	DMA	DAE	DMA	DAE	DMA	DAE
PAP	CS	de manière à atteindre l'objectif 2026 du Plan		+ 1.97 %/an	idem DMA	IDEM ISO MAIS STABILISE EN N+5	
PAP	OMR	-0.62% /an	NC	- 1.48 %/an	NC		
PAP	ENC	-0.62% /an		- 0.91 %/an	NC		
Déchetterie	ENC						
PAP	DV	0% /an		+0.66 %/an	idem DMA		
Déchetterie	DV				idem DMA		
AV	Verre	Idem PLAN		+1.56 %/an mais plafonné à 20 kg/hab/an	NC		
Autre	Boues siccité 30%	global de manière à atteindre l'objectif 2026					
Autre	DO / biodéchets	global de manière à atteindre l'objectif 2026					

Tableau 8 -Hypothèses d'évolution des ratios de production pour chaque prospection

4.2. Evolution des ratios de production par habitant

Voici donc les ratios de production ainsi calculés :

Flux	Prospection	2013	2035
OMR	Ratio Plan	254,90	235,06
	ISO		183,50
	STAB		229,59
CS	Ratio Plan	36,33	63,72
	ISO		49,20
	STAB		40,18
DV	Ratio Plan	182,54	182,54
	ISO		183,75
	STAB		183,75
ENC	Ratio Plan	65,71	60,59
	ISO		53,78
	STAB		61,65
V	Ratio Plan	12,80	27,00
	ISO		20,00
	STAB		14,27
Tous flux	Ratio Plan	552,28	568,90
	ISO		490,23
	STAB		529,44
On notera également les flux suivants :			
Boues siccité 30%	Ratio Plan	27,73 en 2011	43,50
	ISO	Donnée non disponible en 2013	43,50
	STAB		25,38
DO / biodéchets	Ratio Plan	15,12 en 2011	15,70
	ISO	Donnée non disponible en 2013	15,70
	STAB		9,16

Tableau 9 - Ratio de production prospectifs, par flux

4.3. Evolution des tonnages selon le scénario de prospection

Associés à l'évolution de la population, le gisement prospectif 2035 peut être estimé entre 305 000 et 354 000 tonnes (hors boues et biodéchets) :

Flux	Collecté 2013	Prospection ratio Plan	Prospection ISO	Prospection STAB
CS	18 774	39 641	30 609	24 996
OMR	131 708	146 239	114 164	142 839
ENC	33 950	37 693	33 457	38 354
DV	94 318	113 565	114 320	114 320
V	6 612	16 798	12 443	8 876
TOTAL	285 362	353 937	304 993	329 385
kg/hab/an	552	569	490	529
On notera également les flux suivants :				
Boues siccité 30%	donnée 2013 non disponible 2013	27 063	27 063	15 787
DO / biodéchets	donnée 2013 non disponible 2013	9 768	9 768	5 698

Tableau 10 - Estimation du gisement prospectif 2035 selon 3 scénarii

Les prospections ISO et STAB marquent une augmentation de 7-15% des tonnes collectées par rapport à la situation 2013 à la différence que :

- La prospection STAB voit le ratio total de production de déchets par habitant diminuer de 23 kg/hab/an
- La prospection ISO voit le ratio total de production de déchets par habitant diminuer de 62 kg/hab/an.

La prospection RATIO PLAN marque une augmentation du gisement actuel de +24% avec un ratio total de production de déchets par habitant qui augmente de 17 kg/hab/an.

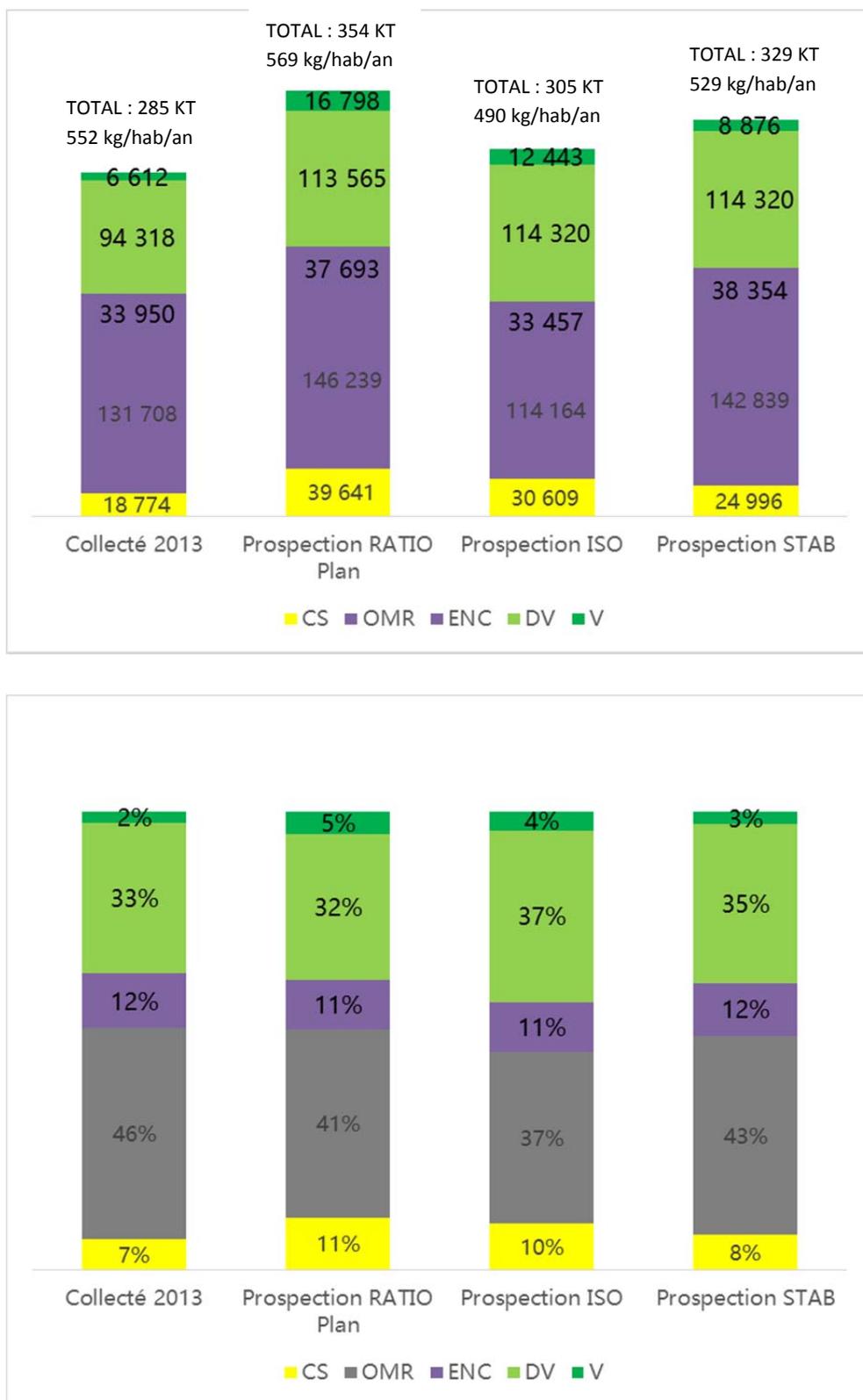


Figure 22 - Ventilation comparative des 3 PROSPECTIONS 2035 envisageables (hors boues et biodéchets)

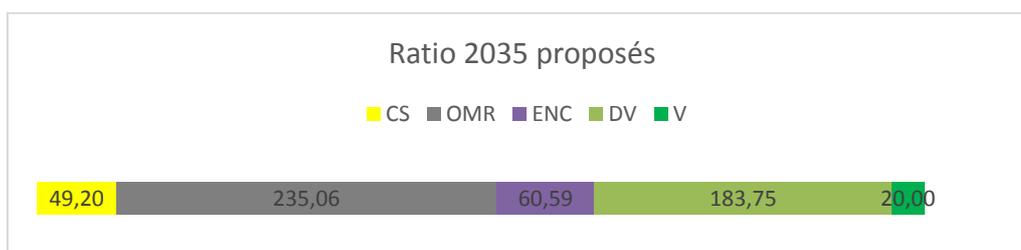
4.4. Proposition d'un scénario prospectif

Rappelons (voir CHAPITRE 3 - 3.5) que d'ores et déjà, en 2013, les flux d'OMR, de déchets verts et d'encombrants répondent aux objectifs 2026 du Plan. Les flux de CS et de verre doivent eux faire l'objet d'efforts particuliers pour atteindre les objectifs 2026.

Compte tenu des retours d'expériences en métropole et en DOM (ratios moyens de performances de collectes sélectives notamment), nous proposons de retenir les hypothèses suivantes :

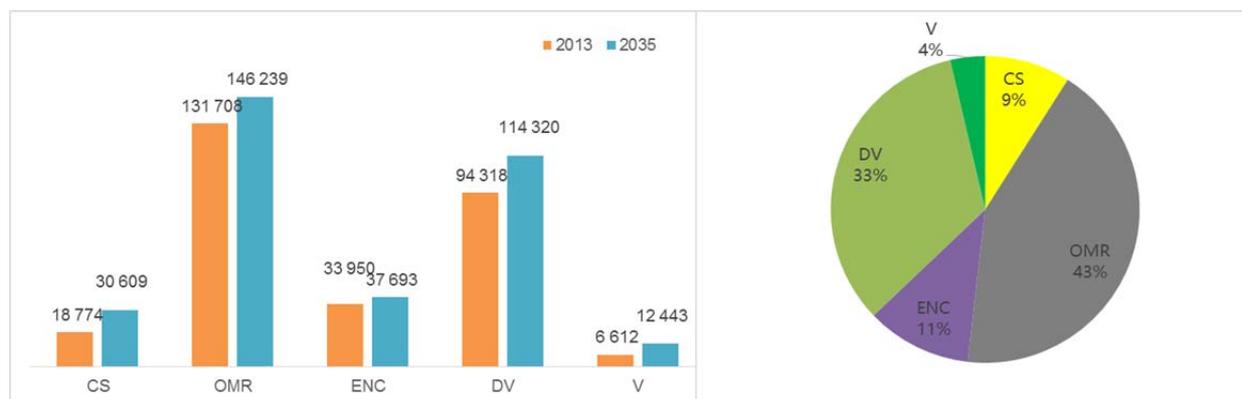
- OMR : continuation modérée de la baisse de gisement selon le taux d'évolution des ratios du Plan. Soit 235 kg/hab/an en 2035.
- CS : ratio plafonné à 49,2 kg/hab/an en 2035
- DV : poursuite légère augmentation du scénario ISO. Soit 183,75 kg/hab/an en 2035.
- ENC : continuation modérée de la baisse de gisement selon le taux d'évolution des ratios du Plan. Soit 60,59 kg/hab/an en 2035.
- Verre : ratio plafonné à 20 kg/hab/an en 2035
- Boues : ratio min de 25,38 kg/hab/an
- Biodéchets : ratio min de 9,16 kg/hab/an

Soit **549 kg/hab/an en 2035, contre 552 kg/hab/an en 2013, ventilés ainsi :**



Ratio proposés pour 2035 Hors boues (25.38 kg/hab/an) et hors biodéchets (9.16 kg/hab/an)

Soit **341 304 tonnes** en 2035, réparties ainsi :



Evolution proposée des tonnages entre 2013 et 2035

Hors boues (15 787 tonnes) et hors biodéchets (5 698 tonnes)

Ventilation proposée du gisement 2035

Hors boues et hors biodéchets

Figure 23 – PROSPECTIONS tonnages 2035 retenues

CHAPITRE 4. LE SCHEMA DE TRAITEMENT DES DECHETS

1 - LE TRANSFERT ET TRAITEMENT DES DECHETS SUR LE TERRITOIRE D'ILEVA

La carte ci-dessous présente les différents équipements présents sur le territoire d'ILEVA pour la gestion des déchets.



Figure 24 - Cartographie des unités de traitement sur le territoire d'ILEVA

Actuellement la majeure partie des déchets d'ILEVA sont envoyés vers le centre d'enfouissement de la Rivière Saint Etienne. Une partie des déchets recyclables du territoire est exportée faute de filières sur l'île. Compte tenu de l'insularité, les seuils de rentabilités difficiles à atteindre pour certaines filières de valorisation. Ainsi l'exportation des déchets est une nécessité pour ILEVA comme pour l'ensemble de La Réunion qui ne peut atteindre ces seuils par la valorisation de ses seuls déchets. Ceci est aggravé par l'urbanisation diffuse, qui multiplie les coûts de collecte, et par l'espace très contraint de l'île, qui rend difficile la création des équipements nécessaires au traitement et à la valorisation des déchets.

La carte page suivante permet de faire une corrélation entre les gisements d'OMR et les densités de population, le type de transport des OMR (BOM ou FMA), et les unités de traitement actuelles.

Selon le rapport annuel ILEVA de 2014, ce sont près de 59 055 tonnes de déchets ménagers et assimilés qui ont transité par l'installation du Port, dont 50 538 tonnes d'OMr.

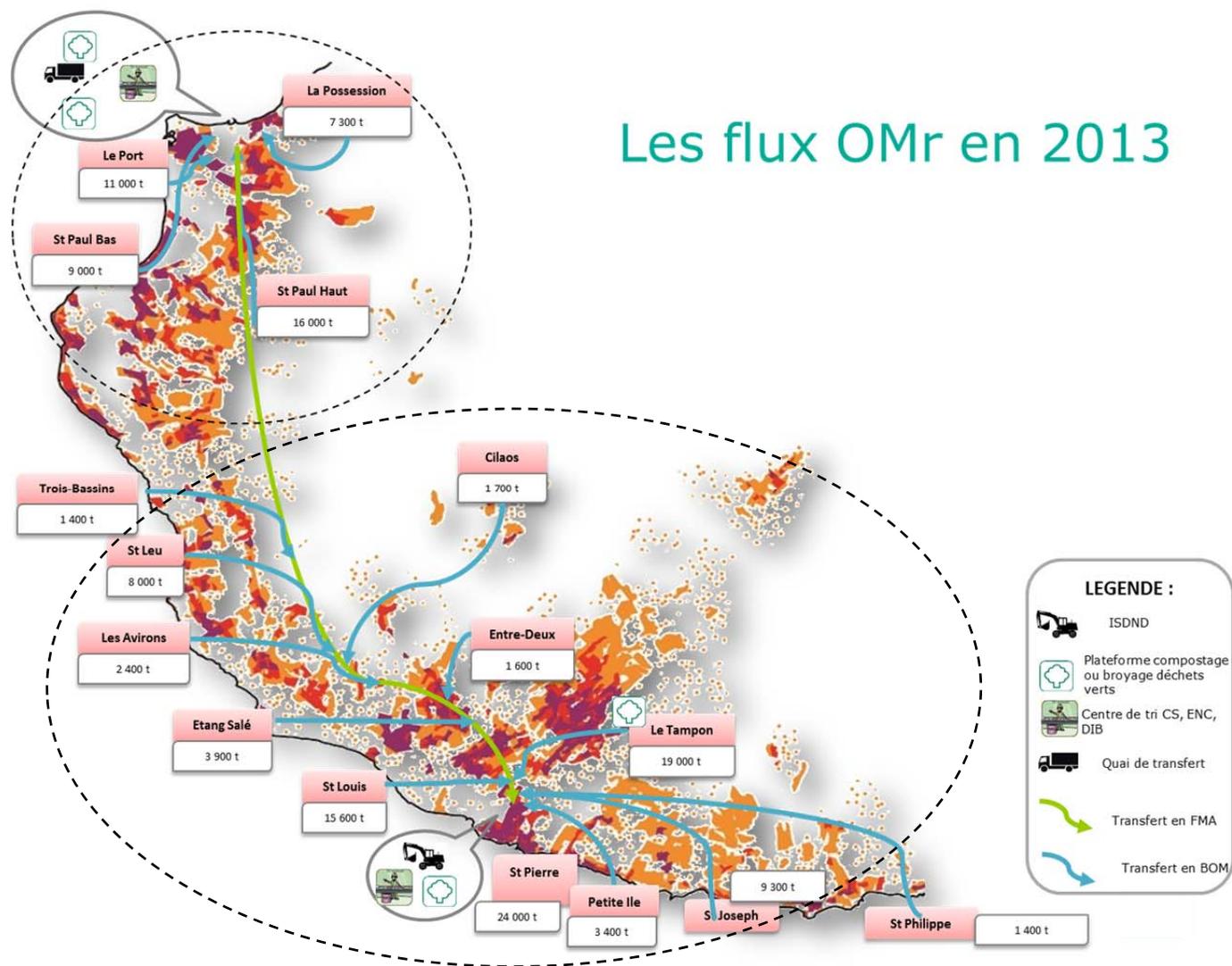


Figure 25 - Cartographie des flux OMr sur le territoire d'ILEVA en 2013

1.1. L'ISDND de la Rivière Saint Etienne

L'Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) de la Rivière St Etienne, sous maîtrise d'ouvrage d'ILEVA, et exploitée par ILEVA dont la gestion est confiée à How Choong Environnement par marché, est autorisée à stocker 240 000 T/an jusqu'en Décembre 2015 (avec récupération du biogaz).

Un DDAE a été déposé à l'automne 2014 pour la prolongation de la durée de vie du site jusqu'en juin 2018, et augmentation capacité globale enfouissement (principalement)

Cependant, le risque de rupture de service publique en 2018 subsiste. ILEVA a donc le projet d'excaver d'anciens déchets (450 000 t) pour réaliser un casier aux normes avec une plus grande capacité.

A l'heure actuelle, les informations sur la provenance du gisement entrant sur l'ISDND sont les suivantes :

Tonnages enfouis	2011	2012	2013
Déchets anciens excavés	14 266	1 422	5 033
TCO		83 029	76 884
CIVIS		80 208	100 652
CASUD		39 720	31 292
DIB		19 616	12 186
TOTAL	253 910	223 745	226 047

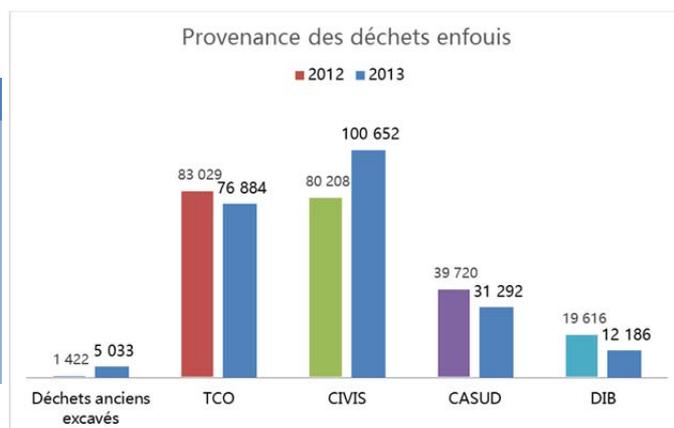


Figure 26 - Ventilation des déchets enfouis dans l'ISDND de la Rivière St Etienne selon leur provenance EPCI

On notera que le gisement total présente une évolution de -11% entre 2011 et 2013. Cette évolution est essentiellement due à la réduction du gisement de déchets excavés. En effet, sans tenir compte des déchets excavés, le gisement enfouis baisse de -7.7% entre 2011 et 2013, avec une stabilité entre 2012 et 2013. Au final, on constate une diminution globale des tonnages annuels entrants à l'ISDND de plus de 80 000 tonnes depuis 2001.

La part relative de chaque EPCI a évolué : le TCO et la CASUD voient leurs tonnages 2013 diminuer (respectivement - 8 600 tonnes et - 6 145 tonnes) alors que les tonnages de la CIVIS ont augmenté de près de 20 000 tonnes.

La ventilation du gisement par type de déchets est présentée dans le tableau ci-dessous qui indique dans la colonne de droite les flux que nous nous proposons d'inclure dans le dimensionnement du futur outil multi-filière d'ILEVA. Ils représentent 97% du gisement entrant dans l'ISDND :

Tonnages entrants ISDND	2011	2012	2013	Evol % 2011-2012	A garder pour multifilière
DIB broyés	918	978	2 104	129%	oui
Inertes, gravats	11 901	2 402	1 100	-91%	NON
Boues urbaines	4 570	5 352	3 611	-21%	oui
Refus de tri d'encombrants et DIB	40 701	30 298	31 178	-23%	oui
Refus du centre de tri	3 165	4 775	5 136	62%	oui
Dépôts sauvages	12	4	4	-64%	oui
Refus de tri Bois	1 385	1 236	109	-92%	oui, % de refus à définir
Ordures ménagères résiduelles	144 888	143 162	139 925	-3%	oui
Déchets de voirie	3 385	2 717	2 826	-17%	oui
Refus de station de compostage	15 676	19 763	28 468	82%	oui
DIB stockage	11 211	10 392	6 482	-42%	oui
Déchets organiques	816	258	103	-87%	oui
Refus de tri DEEE	84	-	-		oui
Graisse	0	-	-		NON
Emballages	8	-	11	33%	NON
Encombrants	7	8	45	545%	Oui
Boues industrielles	918	978			NON
Déchets anciens excavés	14 266	1 422	5 033	-65%	NON
TOTAL	253 910	223 745	226 134	-11%	
TOTAL à garder multifilières	226 817	218 943	219 990	-3%	

Tableau 11 - Ventilation des déchets enfouis dans l'ISDND de la Rivière St Etienne selon le type de déchet : 2011 à 2013

La diminution des DIB et des inertes pourrait être mise en corrélation avec la crise économique et l'existence d'une plateforme privée (société STS).

Les déchets organiques (d'origine animale) ont été réorientés vers la SICA des Sables/SICA AUCRE pour un traitement thermique.

Les tonnages de refus de la station de compostage sont en augmentation, directement imputable aux refus de criblage de la CIVIS.

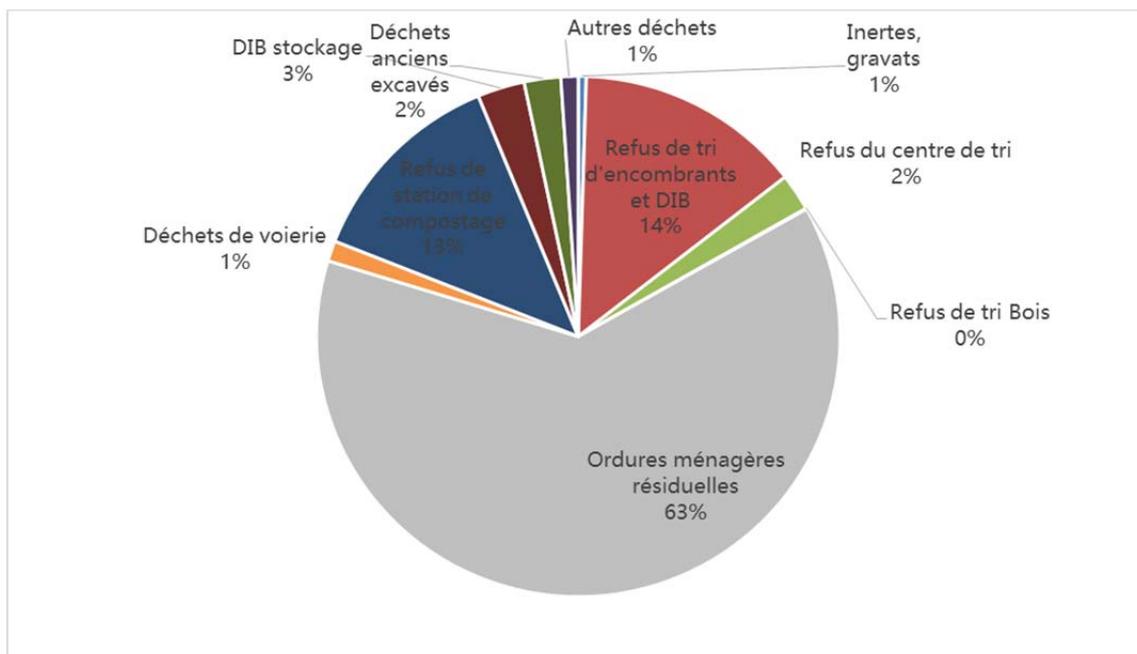


Figure 27 - Ventilation des déchets enfouis en 2013 dans l'ISDND de la Rivière St Etienne

On constate que 63% du gisement entrant dans l'ISDND est constitué d'OM (140 KT).

1.2. Les déchetteries

ILEVA compte 18 déchetteries et 17 en projet :

- 4 déchetteries sur le territoire de la CA Sud, dont 1 ouverte en Juillet 2014. Le rapport annuel 2013 évoque également la possibilité d'ouvrir 4 autres sites.
- 4 déchetteries sur le territoire de la CIVIS et 9 en projet
- 13 déchetteries sur le territoire du TCO et 3 en projet.

L'entrée est gratuite pour les ménages et les professionnels.

Les déchets autorisés sont les suivants : DV, ENC, gravats, métaux, cartons, DEEE.

Concernant les déchets dangereux, il est utile de rappeler que :

- Seules les déchetteries du TCO acceptent le placo-plâtre
- Seules les déchetteries de la CIVIS acceptent les piles et les huiles de vidange
- Toutes les déchetteries acceptent les DEEE

1.3. Les plateformes de tri CS

Le territoire d'ILEVA compte 2 plateformes de tri des CS :

Site	Maître d'ouvrage	Exploitant	Capacité administrative	Détails
Pierrefonds	ILEVA	SEMREE	20 000 tonnes/an	Accueille les CS de la CASUD et de la CIVIS Travaux de rénovation : Mise en service fin 2014 (montant d'environ 10 M€) Tri également les DIB (2428 T en 2012).
Le Port	TCO	Cycléa	12 000 tonnes/an	Accueille les tonnages TCO. A été en travaux de 2009 à mi-2011 suite à un incendie. Tri également les encombrants et DIB (voir ci-dessous)

Tableau 12 - Plateformes de tri CS sur le territoire d'ILEVA

a. Détails des flux sur le centre de tri CS de Pierrefonds

Voici les taux de valorisation des CS sur le site du Pierrefond (source : SPED 2013 de la CIVIS) :

Flux	2011 ILEVA	2012 ILEVA	2013 ILEVA
SEMREE			
tonnage traité	15 841	16 256	16 343
tonnage refus	3 165	2 696	2 769
taux de refus	20,0%	16,6%	16,9%
taux de valorisation	80,0%	83,4%	83,1%

Tableau 13 – flux 2011- 2013 sur le centre tri CS exploité par SEMREE

b. Détails sur le centre de tri CS de CYCLEA

Voici les taux de valorisation des CS sur le site de tri CS de CYCLEA :

Flux	2011 ILEVA	2012 ILEVA	2013 ILEVA
CYCLEA			
tonnage traité	7 045	7 282	7 306
tonnage refus	1 888	1 849	2 043
taux de refus	26,8%	25,4%	28,0%
taux de valorisation	73,2%	74,6%	72,0%

Tableau 14 – flux 2011- 2013 sur le centre tri CS de CYCLEA

1.4. Les plateformes de tri d'encombrants

Le territoire d'ILEVA compte 2 plateformes de tri :

Site	Maître d'ouvrage	Exploitant	Activité	Capacité administrative	Détails
Rivière St Etienne	ILEVA	ILEVA avec gestion groupement HCE / SEMRRE	Tri des encombrants	7 500 m3/an en volume simultané	Sur le site de l'ISDND de la Rivière St Etienne
Le Port	TCO	Cycléa	Tri des encombrants	18 000 tonnes/an	Tri également les CS (voir ci-dessus)
			Tri des DIB	24 000 tonnes/an	

Tableau 15 - Plateformes de tri des encombrants sur le territoire d'ILEVA (CS, ENC)

c. Détails sur le centre de tri DIB et encombrants de la Rivière Saint Etienne

Voici le détail de la provenance des encombrants sur la plate-forme de tri et de valorisation des encombrants de la Rivière Saint-Etienne (source : RA CIVIS 2013) :

Tonnages entrants	2012	2013
CIVIS	12 340 T soit 50%	12 819 T soit 51%
CASUD	8 745 T soit 36%	8890 T soit 35%
TCO	3 398 T soit 14%	3502 T soit 14%
TOTAL	24 483 T	25 211 T

Tableau 16 - Tonnages encombrants traités en 2012 et 2013 sur le centre de tri ENC de la CIVIS

Le taux de valorisation atteint sur ce site est de 16.5% en 2013 (hors DIB) :

Tonnages valorisés hors DIB	2011	2012	2013
Cartons / plastiques	52	89	-
Pneus	159	92	118
Métaux	2 994	3 314	3 361
DEEE	521	501	547
Bois	1 381	1 234	102
Batteries	30	17	32
TOTAL	5 137	5 247	4 160
taux de valorisation	17,2%	21,4%	16,5%

Tableau 17 - Ventilation des tonnages 2011 à 2013 valorisés sur le centre de tri encombrants et DIB de la CIVIS

d. *Détails sur le centre de tri encombrants du TCO*

Voici le détail concernant la valorisation des encombrants sur le centre de tri du TCO (source : RA TCO 2012) :

ENC	2011	2012	2013
Encombrants triés	13 866	13 349	10 988
Encombrants valorisés	Inconnu	2 425	1 850
Taux de valorisation	inconnu	23%	17%

Tableau 18 - Encombrants valorisés sur le centre de tri du TCO

1.5. **Les centres de compostage et de broyage des déchets végétaux**

Site	Maître d'ouvrage	Exploitant	Activité	Capacité administrative	Détails
Plaine des Cafres, Le Tampon	ILEVA	Régie ILEVA	broyage DV, projet compostage en cours	Capacité demandé 10 000 tonnes par an	Accueille +22 000 T en 2011. Projet de réhabilitation
St Joseph, Ravine des Grègues		en projet ILEVA pas définition pour la gestion encore	Projet co-compostage des DV et boues de STEP		Co-compostage en projet. Actuellement il s'agit d'un poste de transfert vers Cafres.
La Rivière St Etienne	ILEVA	ILEVA Gestion par marché STAR depuis Septembre 2013	Broyage DV	40 000 m3/an soit 5600 t/an (selon PPGDND) 4000 T/an selon RA CIVIS	Accueille 33 000 tonnes en 2013. Amendement organique non conforme (taux de plomb) dès Juillet 2013. Sur le site de du CTVD de la RSE
Pointe des Châteaux	ILEVA	gestion par marché STAR	Broyage des déchets verts de St Leu et Trois Bassins	Autorisation 10 000 T/an accordée en début 2014 (3500 T/an auparavant)	Accueille 10 000 t/an Réhabilitation démarrée fin 2013
Le Port		ILEVA gestion par marché HCe	Compostage des déchets verts de La Possession, Le Port, Saint-Paul	16 000 T/an Il me semble 18 000 t/an	Accueille 28 000 T/an en provenance de TCO (PAP et déchetteries): saturé. Prévue pour du co-compostage mais non déployé
St Paul (site de Cambaie)			Projet broyage DV	3500 T /an	

Tableau 19 - Plateformes de broyage et de compostage sur le territoire d'ILEVA

On notera en outre l'ouverture récente d'un site de broyage de déchets verts à Cambaie afin d'éviter la saturation des équipements existants.

L'état actuel des installations de traitement fait que le TCO n'est plus en capacité de faire face à l'afflux de ce déchet. Le TCO a entamé en 2011 des recherches de moyens pour mieux valoriser ce déchet, qui présente notamment l'inconvénient de ne pas être valorisables après traitement classique (contamination au plomb notamment).

2 - ADEQUATION DES INSTALLATIONS PRESENTES SUR LE TERRITOIRE D'ILEVA AVEC LES GISEMENTS PROSPECTIFS

Les capacités actuelles de gestion de déchets non dangereux constituent des éléments de comparaison, afin d'identifier les déficits de capacité de gestion pour l'horizon 2035.

	Type	Site	Tonnage entrant 2013	Capacités autorisées 2013 ou en projet (t/an)	Rappels tonnages prospectifs 2035	Capacités à créer
Transfert	Quai de transfert	Le Port (TCO)	59 657 tonnes	1000 m3 en instantané		
Valorisation matière	Tri des emballages	Pierrefonds (CIVIS)	16 345 tonnes dont 4042 tonnes de DIB	20 000 tonnes/an	30 000 tonnes CS	
		Le Port (CYCLEA)	7 814 tonnes	12 000 tonnes/an		
	Tri des encombrants	Pierrefonds / CTVD (ILEVA)	25 200 tonnes hors DIB (1760 tonnes)	7 500 m3 en instantané	38 000 tonnes	38 000 tonnes
		Le Port (CYCLEA)	11 000 tonnes	18 000 tonnes/an		
	Tri des DIB	Pierrefonds (CIVIS)	1760 T	8 000 tonnes/an		
		Le Port (TCO)	NC	24 000 tonnes/an		
Valorisation organique	Broyage DV	Pointe des Châteaux (1 ha) - Répartition 50/50 biomasse-broyage	11 000 t/an	3500 tonnes/an Projet 10 000 tonnes/an	110 000 tonnes de déchets verts	70 000 tonnes /an
		RSE 1 (surface: 2,5 ha)	33 000 tonnes	Projet 35 000 tonnes/an		
		RSE 2 (4 ha) (broyage) - Répartition 50/50 biomasse-broyage	projet	Projet 56 500 tonnes/an		
		St Paul - Cambaie (0,7 Ha)	Projet	3500 tonnes/an, début exploitation prévu au 01/11/2015		
	Compostage DV	Le Port (ILEVA)	29 000 T/an	16 500 tonnes/an Projet compostage 30 000 t/an avec extension surface	40 000 tonnes /an	
		Plaine des Cafres (ILEVA)	+22 000 T en 2011.	10000 tonnes/an		
Élimination	Stockage	Pierrefonds / CTVD (ILEVA)	225 000 T	240 000 T jusque fin 2015 D'abord extension durée et volume global Projet excaver 450 000 T	146 239 tonnes d'OMR	146 239 tonnes

Tableau 20 - Comparaison des capacités existantes et en projet avec les tonnages prospectifs 2035

On constate que :

- A priori aucun déficit important n'est à prévoir concernant les centres de tri CS actuels.
- Les déficits de capacité identifiés sont :
 - 38 000 tonnes pour l'amélioration du tri des encombrants
 - Près de 70 000 tonnes aujourd'hui pour le traitement des déchets verts (broyage et compostage confondu). Néanmoins, les projets d'augmentation des capacités de valorisation des déchets verts sont nombreux, déjà bien avancés et à traiter en parallèle au projet multifilière.
 - Un déficit de 145 000 tonnes pour le traitement des OMR est identifié. Ce déficit pourrait être augmenté des gisements de boues et biodéchets industriels si ces flux devaient être traités avec les OMR.

CHAPITRE 5. ETUDE DES COUTS

1 - PREAMBULE

L'étude des coûts s'est basée sur les éléments transmis par ILEVA, à savoir :

- Rapports annuels 2012 et 2013 de chaque EPCI
- « Analyse des matrices Compta-coût® des EPCI de la réunion, 2010/2011 ». Version décembre 2012 (étude AWIPLAN)

L'hétérogénéité des données transmises limite de fait le travail d'analyse. Cependant, les éléments détaillés dans les paragraphes suivants méritent d'être soulignés.

2 - DEPENSES ET RECETTES GLOBALES

2.1. Analyse des dépenses des adhérents d'ILEVA

D'après les données à notre disposition :

- TCO (42% de la population d'ILEVA) représente 48% des dépenses d'ILEVA et 42% des recettes.
- La CIVIS (34% de la population d'ILEVA) représente 36% des dépenses d'ILEVA et 48% des recettes.
- La CASUD (24% de la population d'ILEVA) représente 16% des dépenses d'ILEVA et 10% des recettes.

Ainsi, la répartition des dépenses et des recettes est sensiblement proportionnelle à la répartition de la population.

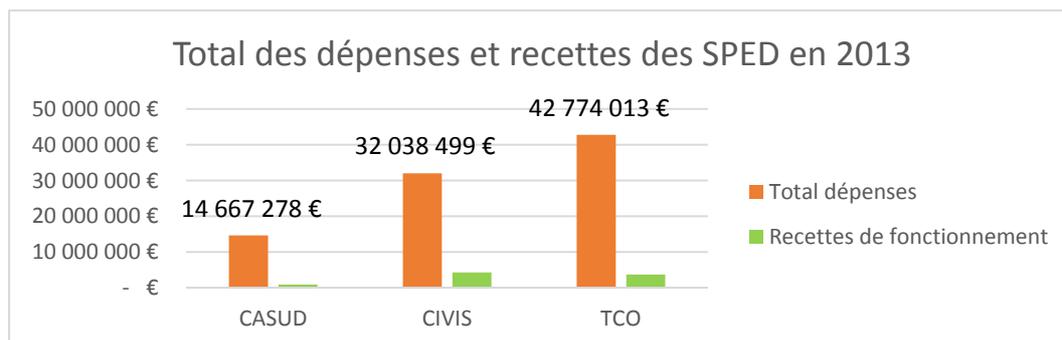


Tableau 21 – Dépenses annuelles 2013 des EPCI

Au total en 2013, les EPCI d'ILEVA ont dépensé près de 90 M€ et perçu près de 9M€.

Le tableau ci-après précise ces dépenses.

	CASUD		CIVIS		TCO		Total 2012	Total 2013
	2012	2013	2012	2013	2012	2013		
Précollecte					375 189 €	383 110 €	375 189 €	383 110 €
Collecte	7 285 972 €	6 883 533 €	16 423 376 €	17 358 996 €	20 301 743 €	20 262 886 €	44 011 091 €	44 505 415 €
Transport			154 270 €	127 542 €	NR	NR	154 270 €	127 542 €
Traitement			8 346 826 €	8 346 826 €	12 843 824 €	16 408 626 €	21 190 650 €	24 755 452 €
TOTAL DEPENSES	12 026 911 €	14 667 278 €	28 426 417 €	32 038 499 €	40 245 555 €	42 774 013 €	80 698 883 €	89 479 790 €
Loyer centre de tri Cycléa						800 000 €		800 000 €
Régie station de transit						800 000 €		800 000 €
Soutien	101 503 €	133 439 €					101 503 €	133 439 €
Subventions Ecoemballages	1 004 433 €	794 800 €	907 356 €	1 117 385 €		1 800 000 €	1 911 789 €	3 712 185 €
Recettes industrielles								
TOTAL RECETTES (hors TEOM)	1 105 936 €	928 239 €	4 232 810 €	4 297 080 €	3 828 924 €	3 730 798 €	9 167 670 €	8 956 117 €
Dépenses nettes (yc recettes)			24 193 607 €	27 741 419 €	36 416 634 €	39 043 214 €	60 610 241 €	66 784 633 €
TEOM	13 804 081 €	12 901 826 €	20 735 800 €	21 921 360 €	22 641 110 €	24 070 688 €	57 180 991 €	58 893 874 €
<i>Taux de couverture des dépenses par la TEOM</i>	<i>Non fourni mais 75%* en 2011</i>		87%	80%	62%	62%		

Source : Rapports annuels 2012 et 2013 de chaque EPCI / *Taux de couverture des dépenses par la TEOM + RS + autres recettes

Tableau 22 – Analyse des dépenses annuelles 2012 et 2013 des EPCI

2.2. Dépenses et recettes globales par habitant et par tonne

L'analyse des coûts du tableau précédent ramenée en €/habitant et en €/tonne donne le tableau suivant :

	€/hab		€/T	
	Dépenses	Recettes	Dépenses	Recettes
CASUD	117 €	7 €	200 €	13 €
CIVIS	181 €	24 €	303 €	41 €
TCO	200 €	17 €	365 €	32 €
MOYENNE ILEVA	173 €	17 €	302 €	30 €
Moyenne nationale 2012	108 €		205 €	



Tableau 23 – Comparaison des dépenses 2013 des EPCI avec la moyenne nationale

Commentaires :

Comme pour l'ensemble des EPCI de la Réunion, les coûts globaux des adhérents d'ILEVA sont très supérieurs à la moyenne nationale.

Ces coûts sont caractérisés par :

- Un niveau de service élevé (nombre de collectes au PAP, fréquences) pour un habitat en partie dispersé dans une configuration géographique insulaire et montagneuse.
- D'où des coûts de prestation plus élevés qu'en métropole, notamment sur le poste « collecte ».
- Des performances faibles pour les recyclables
- L'absence de filières locales, des recettes industrielles quasi-absentes
- D'où un traitement particulièrement coûteux des recyclables

Conscientes de ce phénomène, les EPCI ont cherché à faire des économies sur le poste « collecte » et décidé de réduire les fréquences de collecte dès 2014 pour le TCO, et dès 2015 pour la CIVIS.

3 - DETAIL PAR FLUX

L'étude Compta-coût réalisée en 2011 (AWIPLAN) nous a permis d'effectuer une analyse des coûts par type de flux. Les résultats de cette analyse sont présentés ci-après.

3.1. Coût par tonne

Flux	EPCI	Collecte	Traitement
CS	CASUD	280	286
	CIVIS	256	218
	TCO	338	259
DV	CASUD	71	43
	CIVIS	123	63
	TCO	195	72
ENC	CASUD	106	91
	CIVIS	266	103
	TCO	232	160
OMR	CASUD	114	64
	CIVIS	128	68
	TCO	113	68
VERRE	CASUD	115	
	CIVIS	146	
	TCO	79	

(Source : étude Compta-coût AWIPLAN 2011)

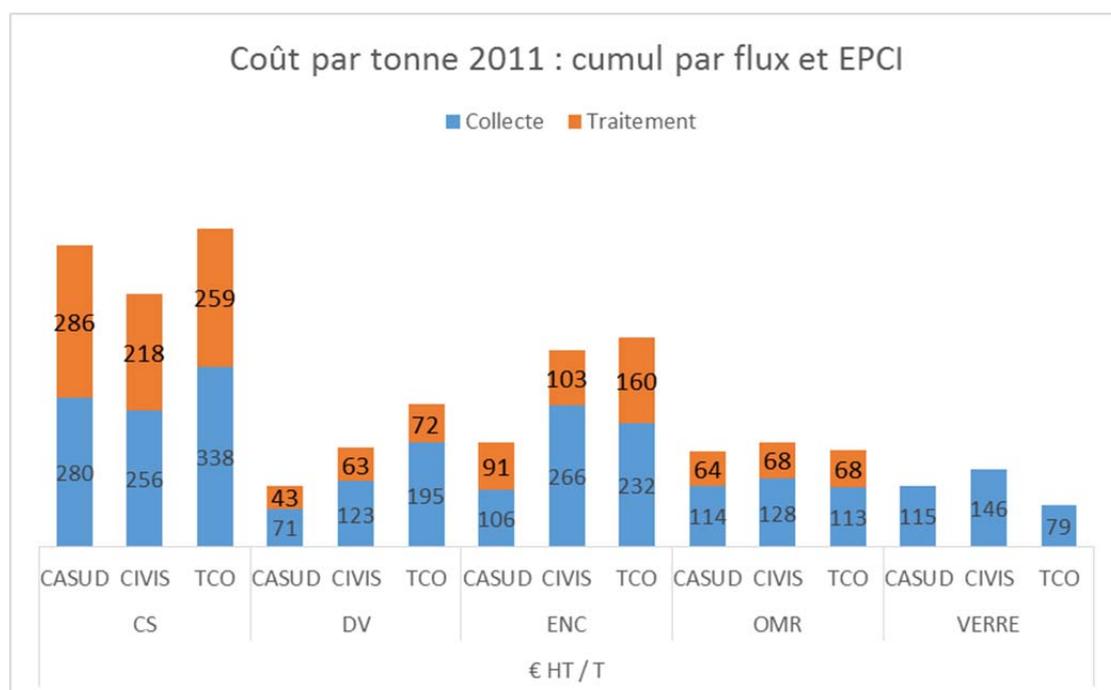


Tableau 24 – Analyse des dépenses 2011 des EPCI par flux et par tonne

3.2. Coût par habitant

Flux	EPCI	Précollecte	Collecte	Transfert	Traitement	TOTAL
CS	CASUD	2,3	10,0		10,0	22,3
	CIVIS	2,9	10,3		9,0	22,2
	TCO	1,7	11,7		9,0	22,4
	ILEVA	2,3	10,8		9,2	22,3
DV	CASUD		11,0		7,0	18,0
	CIVIS		21,9		11,0	32,9
	TCO		31,8	0,8	12,0	44,6
	ILEVA		23,4	0,3	10,5	34,2
ENC	CASUD		6,0			6,0
	CIVIS		15,0		6,0	21,0
	TCO		11,0		13,0	24,0
	ILEVA		11,2		7,5	18,7
OMR	CASUD	5,5	29,0		16,0	50,5
	CIVIS	3,1	39,0		21,0	63,1
	TCO	2,2	28,0	6,0	17,0	53,2
	ILEVA	3,3	32,0	2,5	18,1	55,9
VERRE	CASUD	0,6	1,4			2,0
	CIVIS	0,9	1,6			2,5
	TCO	0,7	0,9			1,6
	ILEVA	0,7	1,3			2,0

(Source : étude Compta-coût AWIPLAN 2011, sauf moyenne ILEVA (calcul SAGE sur pop 2009))

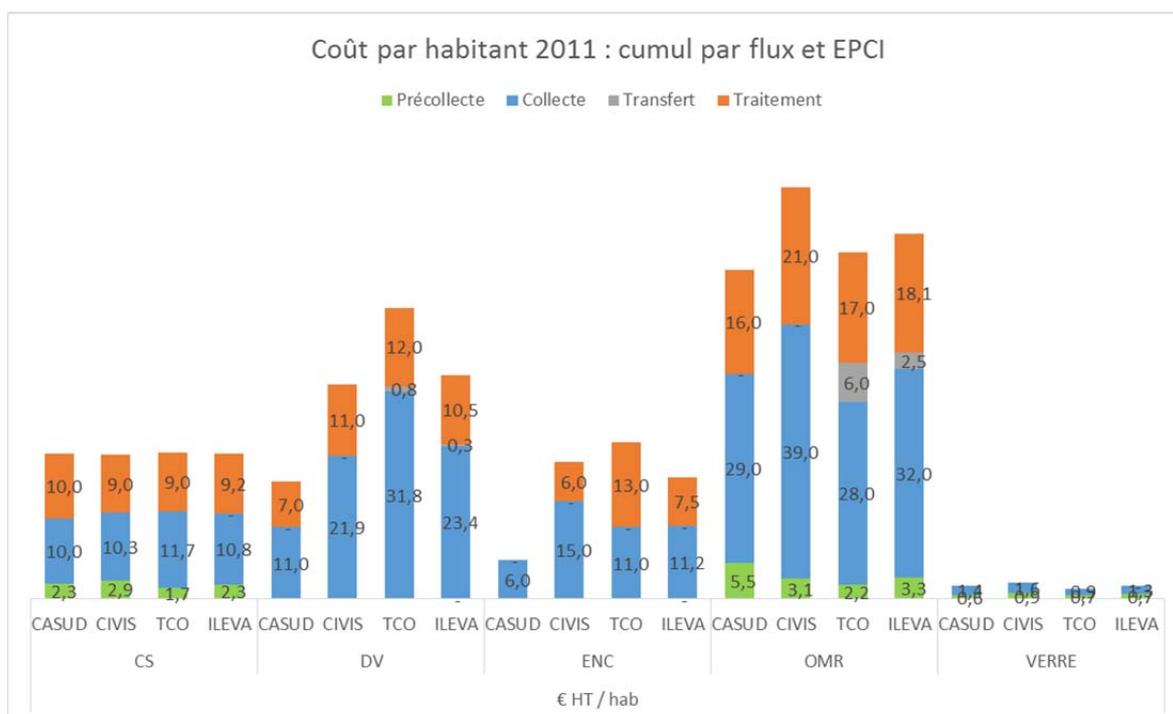
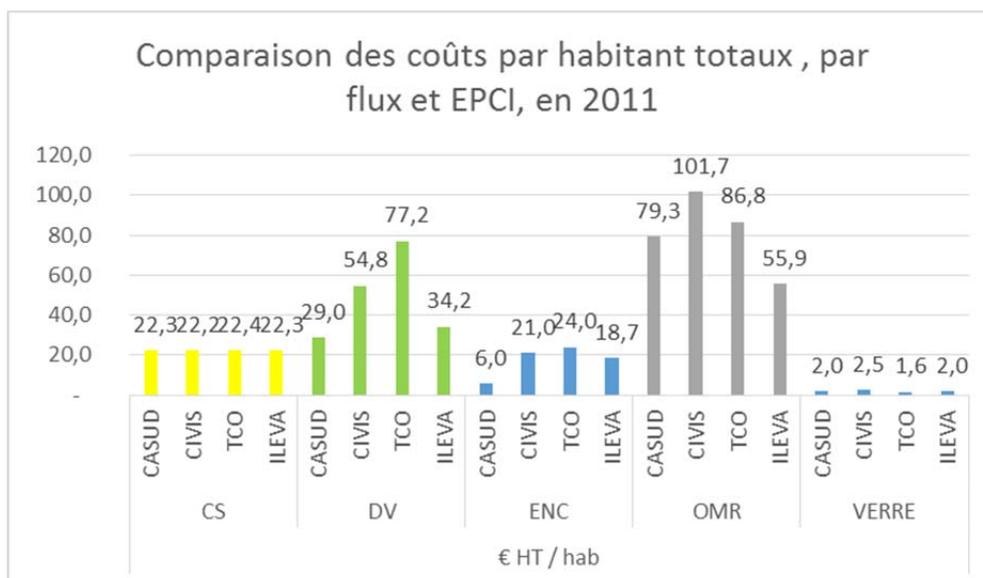


Tableau 25 – Analyse des dépenses 2011 des EPCI par flux et par habitant

Sous réserve de la complétude des données dont nous disposons, on constate que la dispersion des coûts totaux par habitant est faible entre les EPCI pour les flux CS et VERRE, et reste limitée pour les ENCOMBRANTS.

Cependant, la CIVIS et le TCO sont soumis à des coûts de collecte de leurs déchets verts importants. Enfin, concernant les OMR, la CIVIS subit des coûts de collecte importants. Ses coûts de traitement sont également élevés, tout comme ceux du TCO si l'on y ajoute les coûts de transfert.



CHAPITRE 6. CONCLUSION PARTIE I

1 - POPULATION ET TONNAGES PROSPECTIFS

ILEVA compte **aujourd'hui environ 516 000 habitants**. Il est estimé qu'**en 2035**, ce même territoire comptera **plus de 620 000 habitants**.

En 2013, plus de 295 000 tonnes de déchets ménagers ont été collectées sur ILEVA. Près de la moitié de ce gisement est constitué d'OMR (44%), et près d'un tiers par des déchets verts collectés en PAP (30%).

Le TCO représente 40% du gisement, tandis que la CIVIS en représente un tiers, et la CASUD un quart. Cette répartition est proche de la répartition de la population.

D'ores et déjà, en 2013, les flux d'OMR, de déchets verts et d'encombrants répondent aux objectifs 2026 du projet de PDPGDND. Les flux de CS et de verre doivent eux faire l'objet d'efforts particuliers pour atteindre les objectifs 2026.

Le gisement prospectif 2035 peut être estimé à environ **340 000 tonnes en 2035**.

2 - LES DEFICITS EN CAPACITES DE TRAITEMENT

La majeure partie des déchets d'ILEVA sont aujourd'hui envoyés, vers le centre d'enfouissement de la Rivière Saint Etienne sous maîtrise d'ouvrage d'ILEVA, dont la saturation est prévue pour 2018. Le territoire se trouvera alors dépourvu de solution de traitement pour ses déchets non dangereux ultimes.

Par ailleurs, les déficits de capacité identifiés en 2035 sont :

- 38 000 tonnes pour l'amélioration du tri des encombrants
- Près de 70 000 tonnes pour le moment pour le traitement des déchets verts (broyage et compostage confondu). Néanmoins, les projets d'augmentation des capacités de valorisation des déchets verts sont nombreux et déjà bien avancés.
- Un déficit de 145 000 tonnes pour le traitement des OMR. Ce déficit pourrait être augmenté des gisements de boues et biodéchets industriels si ces flux devaient être traités avec les OMR.

Ces estimations de gisement et de déficit de capacités constituent la base du dimensionnement des scénarios qui seront étudiés dans la mission 3 de l'étude.

3 - CONCLUSION SUR LES COÛTS

L'hétérogénéité des données transmises limite de fait le travail d'analyse. Cependant, on retiendra qu'au total en 2013, les EPCI d'ILEVA ont dépensé près de 90 M€ et perçu près de 9 M€. La répartition de ces dépenses et recettes est sensiblement proportionnelle à la celle de la population.

	€/hab		€/T	
	Dépenses	Recettes	Dépenses	Recettes
MOYENNE ILEVA	173 €	17 €	302 €	30 €

Le coût aidé moyen par habitant d'ILEVA (153 €/hab) en 2013 est supérieur de 80% à la moyenne nationale (85 €/hab).

CHAPITRE 7. ANNEXES – PARTIE 1

1 - LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.1. Contexte européen

a. Cadre général

a1. La directive cadre 2008/98/CE relative aux déchets

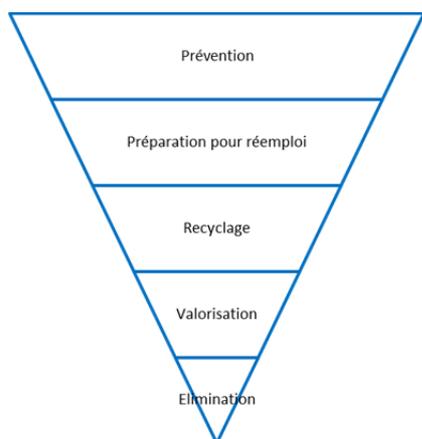
En vue d'éliminer le rapport actuel existant entre croissance et production de déchets, l'Union européenne se dote d'un cadre juridique visant à contrôler tout le cycle du déchet, de la production à l'élimination, en mettant l'accent sur la valorisation et le recyclage : la Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets.

Cette directive abroge les directives 75/439/CEE, 91/689/CEE et 2006/12/CE.

Elle établit un cadre juridique pour le traitement des déchets au sein de la Communauté. Elle vise à protéger l'environnement et la santé humaine par la prévention des effets nocifs de la production et de la gestion des déchets.

Elle s'applique aux déchets ne comprenant pas :

- d'effluents gazeux;
- d'éléments radioactifs;
- d'explosifs déclassés;
- de matières fécales;
- d'eaux usées;
- de sous-produits animaux;
- de carcasses d'animaux morts autrement que par abattage;
- d'éléments provenant des ressources minérales.



En fixant la hiérarchie des modes de traitement des déchets et en prévoyant la sortie du statut de « déchets », cette directive joue un rôle majeur dans le développement des filières de traitement.

Elle impose 50% de réemploi ou recyclage en 2020.

Un durcissement de cette directive cadre est à l'étude. Le recyclage et le réemploi seraient portés à 70% pour les déchets municipaux. La Commission prévoit également d'interdire la mise en décharge des déchets recyclables dès 2025 et même, des déchets valorisables en 2030. Elle propose par ailleurs la

mise en place d'un système d'alerte pour conseiller les Etats membres et permettre la diffusion des meilleures pratiques concernant les taxes de mise en décharge, d'incinération, les REP, les taxes

incitatives, l'extension de collectes sélectives... Ces suggestions vont être présentées au Conseil et Parlement européens pour une proposition finale attendue avant le printemps 2016.

a2. Gestion des déchets

Tout producteur ou tout détenteur de déchets doit procéder lui-même à leur traitement ou doit le faire faire par un négociant, établissement ou entreprise. Les États membres peuvent coopérer, si nécessaire, pour parvenir à l'établissement d'un réseau d'installations d'élimination des déchets. Ce réseau doit permettre l'indépendance de l'Union européenne en matière de traitement des déchets. Les déchets dangereux doivent être stockés et traités dans des conditions de protection de l'environnement et de la santé. Ils ne doivent en aucun cas être mélangés à d'autres déchets dangereux et doivent être emballés ou étiquetés conformément aux normes internationales ou communautaires.

a3. Autorisation et enregistrement

Tout établissement ou entreprise désirent procéder au traitement de déchets obtient une autorisation auprès des autorités compétentes qui déterminent notamment la quantité et le type de déchets traités, la méthode utilisée, ainsi que les opérations de suivi et de contrôle.

Toute méthode d'incinération ou de co-incinération visant une valorisation énergétique ne doit s'effectuer que si cette valorisation présente une efficacité énergétique élevée.

a4. Plans et programmes

Les autorités compétentes sont tenues d'établir un ou plusieurs plans de gestion destinés à couvrir l'ensemble du territoire de l'État membre concerné. Ces plans contiennent notamment le type, la quantité, la source de déchets, les systèmes existants de collecte et les critères d'emplacement.

Des plans de prévention doivent également être élaborés, en vue de rompre le lien entre la croissance économique et les incidences environnementales associées à la production de déchets.

Ces plans sont notifiés par les États membres à la Commission européenne.

b. *Cadre spécifique à certaines thématiques déchets*

b1. La directive 2000/31/CE sur l'incinération et la co-incinération

Cette directive est lourde en contraintes techniques (seuils d'émissions en particulier) et administratives (enquête publique nécessaire). De moins en moins de projets d'incinération verront ainsi le jour.

b2. La directive 1999/31/CE sur l'enfouissement

En imposant la réduction de l'enfouissement des déchets biodégradables, cette réglementation encourage les Etats à se tourner vers des filières de traitement alternatives et notamment celle des CSR. La diminution des quantités mises en décharge passera par davantage de tris et d'opérations de prétraitement des déchets avant enfouissement. L'article 5 précise qu'au 26 avril 2016 la quantité de déchets municipaux biodégradables aura dû être réduite à 35% des quantités enfouies en 1995. Les CSR peuvent alors s'imposer directement ou alors, par un biais moins évident en profitant d'une croissance des TMB et de leurs refus haut PCI.

b3. La directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballage

Elle fixe pour le 31 décembre 2008, un taux de valorisation globale (valorisation matière et énergétique) de 60 % au minimum en poids des déchets d'emballages. Le recyclage et réemploi des déchets d'emballage devraient même atteindre 80% d'ici 2030 selon des révisions en cours.

c. *Focus sur la thématique énergie*

c1. La directive 2003/96/CE ou Directive sur la Taxation de l'Energie (DTE)

En restructurant le cadre communautaire de taxation des produits énergétiques et de l'électricité, cette directive permet aux états membres d'instaurer des exonérations partielles ou totales de taxes notamment sur les énergies renouvelables qu'elle soit solaire, éolienne, marémotrice, géothermique, ou issue de la « biomasse » et des déchets. Les CSR sont concernés : ils rentrent dans le cadre des énergies renouvelables sachant qu'ils contiennent une partie de carbone biogénique.

c2. Le Protocole de Kyoto Décision 2002/358/CE et la Directive 2003/87/CE du 13 octobre 2003

Ces textes ont pour objectif de diminuer les gaz à effet de serre émis, entre autres, par les combustibles fossiles mais aussi par les décharges via l'établissement d'un système d'échanges de droits d'émission de gaz à effet de serre dans l'UE. Un cadre européen et en un marché d'envergure européenne sont ainsi prévus pour les quotas d'émission. La co-incinération de CSR en cimenterie bénéficie déjà des échanges de quotas CO2 tandis que les installations dédiées allemandes sont en passe d'y avoir droit.

Le protocole de Kyoto incite à se tourner vers les CSR qui limitent les émissions de méthane en diminuant les quantités enfouies et en abaissant les émissions de CO2 pour ce qui est de leur part biogénique.

c3. La directive 2009/28/CE sur les énergies renouvelables

Partie intégrante du paquet législatif « énergie climat », cette directive entend permettre à l'UE d'atteindre son objectif environnemental d'une réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre et d'une part de 20% des sources renouvelables dans sa consommation totale d'ici 2020. Elle

définit les sources d'énergie renouvelables comme toute source d'énergie non fossile renouvelable, la biomasse en faisant partie. La partie biodégradable des déchets relève dès lors bien du renouvelable. Les CSR, composés entre autres de papiers, cartons et bois ont une composition moyenne en biomasse autour de 40-60%. Cette teneur peut varier du tout (CSR verts) au rien (CSR plastiques) selon les gisements et technologies utilisés comme nous l'évoquerons par la suite. Au final, les CSR tendront à s'imposer dans le panorama des énergies renouvelables.

Au regard des 18 à 19% qu'il est prévu d'atteindre en 2020 au rythme actuel, la Commission envisage de rehausser l'objectif à 30 % d'EnR dans le mix énergétique européen en 2030.

1.2. Au niveau national

a. *La Loi sur la transition énergétique*

Les principaux objectifs de la Loi de Transition Energétique votée à l'assemblée nationale le **22 juillet 2015** sont les suivants :

- **Objectifs de valorisation matière**

« Augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation matière, notamment organique, en orientant vers les filières de valorisation, respectivement, 55% en 2020 et 65% en 2025 des déchets non dangereux non inertes. »

- **Objectifs biodéchets**

La LTE incite les collectivités à développer le tri à la source des déchets organiques :

« Le service public de gestion des déchets décline localement ces objectifs pour réduire les quantités d'ordures ménagères résiduelles après valorisation.

A cet effet, il progresse dans le développement du tri à la source des déchets organiques, jusqu'à sa généralisation pour tous les producteurs de déchets avant 2025, pour que chaque citoyen ait à sa disposition une solution lui permettant de ne pas jeter ses biodéchets dans les ordures ménagères résiduelles, afin que ceux-ci ne soient plus éliminés, mais valorisés. La collectivité territoriale définit des solutions techniques de compostage de proximité ou de collecte séparée des biodéchets et un rythme de déploiement adaptés à son territoire. »

Par ailleurs, la LTE réserve le recours du TMB uniquement aux ordures ménagères résiduelles qui ont fait l'objet d'un tri à la source :

« La généralisation du tri à la source des biodéchets, en orientant ces déchets vers des filières de valorisation matière de qualité, rend non pertinente la création de nouvelles installations de tri mécano-biologique d'ordures ménagères résiduelles n'ayant pas fait l'objet d'un tri à la source des biodéchets, qui doit donc être évitée et ne fait, en conséquence, plus l'objet d'aides des pouvoirs publics. »

- **Objectifs enfouissement**

Les objectifs de la LTE sur la réduction des quantités de déchets à enfouir sont les suivants :

« Réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025 »

- **Objectifs valorisation énergétique**

Afin, la LTE redéfinit la valorisation énergétique des déchets :

« Assurer la valorisation énergétique des déchets qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet. Dans ce cadre, la préparation et la valorisation de combustibles solides de récupération font l'objet d'un cadre réglementaire adapté. Afin de ne pas se faire au détriment de la prévention ou de la valorisation sous forme de matière, la valorisation énergétique réalisée à partir de combustibles solides de récupération doit être pratiquée

- soit dans des installations de production de chaleur ou d'électricité intégrées dans un procédé industriel de fabrication,
- soit dans des installations ayant pour finalité la production de chaleur ou d'électricité, présentant des capacités de production de chaleur ou d'électricité dimensionnées au regard d'un besoin local et étant conçues de manière à être facilement adaptables pour brûler de la biomasse ou, à terme, d'autres combustibles afin de ne pas être dépendantes d'une alimentation en déchets. »

b. Les lois Grenelle

La loi de programmation (loi 2009-967) relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement (Grenelle 1) a été publiée au JO du 5 août 2009.

Les principales mesures du plan d'action déchets 2009-2012, adoptées dans le cadre du Grenelle 2 (loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement) sont résumées ci-dessous.

- Réduire de 7% le tonnage des ordures ménagères sur les cinq prochaines années.
- Porter à 35% en 2012 et à 45% en 2015, le taux de recyclage des matières organiques.
- Porter à 75%, dès 2012, le taux de recyclage des emballages ménagers et des DIB hors entreprises du BTP, agriculture, industrie agroalimentaire et activités spécifiques.
- Diminuer de 15% les quantités partant à l'incinération ou au stockage.
- Suppression des clauses de tonnages minimaux dans les nouveaux contrats ou renouvellements de contrat d'unités d'incinération.
- Limiter le traitement des installations de stockage et d'incinération à 60% de ce qui est produit sur le territoire afin de favoriser la prévention, le recyclage et la valorisation
- Créer une collecte sélective obligatoire des déchets organiques pour les gros producteurs.

c. Transposition de la directive Cadre 2008

La Directive Cadre Européenne du 19 novembre 2008 a été transposée en droit français par l'ordonnance du 17 décembre 2010. Elle a permis :

- de confirmer la priorité de la prévention,
- de définir les notions de déchets, de prévention et de réemploi,
- d'établir un Plan national de prévention au plus tard le 12 décembre 2013,
- d'établir des plans de prévention et de gestion pour les déchets dangereux,

- au niveau régional les déchets non dangereux et déchets du BTP au niveau départemental.
- Le décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011, portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets, intègre les notions des lois Grenelle et les définitions des mesures transposant la Directive Cadre de 2008 et modifie la réglementation relative aux plans départementaux.

d. Plans et programmes

Le **Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux** ou **PPGDND** est la nouvelle appellation des plans départementaux de gestion des déchets instaurés en 1992. Il fait référence à l'article L 541-14 du code de l'environnement, modifié par l'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 13, et remplace le PDEDMA (Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés).

Les PPGDND coordonnent l'ensemble des actions à mener pour assurer la réalisation des objectifs suivants :

- prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets,
- organiser le transport des déchets et le limiter en distance et en volume,
- limiter les déchets ultimes par la réduction de la quantité produite de déchets et leur valorisation,
- assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et d'élimination des déchets, ainsi que sur les mesures destinées à en compenser les effets préjudiciables.

A ces objectifs peut être ajouté celui de maîtriser les coûts de collecte et de traitement.

Le plan une fois approuvé est valide pour une période de 12 ans, avec une révision au bout de 6 ans.

Il doit couvrir les déchets ménagers ainsi que tous les déchets, quel qu'en soit le mode de collecte, qui par leur nature peuvent être traités dans les mêmes installations que les déchets ménagers. Ainsi, le plan prend en compte les ordures ménagères (collecte sélective, collecte en déchèteries et ordures ménagères résiduelles, les déchets occasionnels des ménages (encombrants, déchets verts, matières de vidange, déchets ménagers spéciaux, gravats), les déchets des collectivités et les Déchets Industriels Banals non collectés avec les ordures ménagères. Les sous-produits issus du traitement de ces déchets sont également pris en compte : mâchefers, refus de tri, refus de compostage et Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères (REFIOM).

L'incidence juridique des plans est la suivante (Art L 541-15 du Code de l'Environnement) : « les décisions prises par les personnes morales de droit public et leurs concessionnaires dans le domaine de l'élimination des déchets et notamment les décisions prises en application du titre premier du présent livre [...] doivent être compatibles avec ces plans. »

1.3. Quelques dates antérieures

La loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 a été modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995, puis reprise par le Code de l'environnement en application de l'ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000, relative à la partie législative du code de l'environnement.

Le décret n° 96-1008 du 18 novembre 1996, version consolidée au 30 novembre 2005, retranscrit les objectifs communautaires en droit français et précise les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révisions des plans ; ainsi que la Directive européenne 2008/98/CE du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives.

La circulaire du 28 avril 1998 précise les déchets à prendre en compte dans les plans, la hiérarchie des modes de traitement, les objectifs de collecte en vue du recyclage, la définition du déchet ultime ainsi que la formalisation des données.

La directive 2004/12/CE du 11 février 2004 fixe les objectifs de valorisation des déchets d'emballages au 31 décembre 2008 ; elle a été transposée en droit français par le décret 2005-1472 du 29 novembre 2005.

D'autres textes réglementaires doivent être pris en compte pour l'élaboration des PPGDND :

- la loi n° 99-586 du 12 juillet 1999, relative à l'intercommunalité,
- la directive 1999/31/CE du 26 avril 1999, qui demande une limitation progressive des apports de déchets biodégradables mis en décharge,
- la circulaire du 28 juin 2001, relative à la gestion des déchets organiques.

Les normes applicables aux installations de traitement des déchets ont aussi significativement évolué au cours des dernières années. L'incinération et la mise en décharge sont particulièrement concernées :

- Depuis le 31 mars 1995, les résidus d'épuration des fumées doivent être stabilisées avant d'être stockées en centres de stockage de classe 1 (arrêté du 18 décembre 1992),
- Depuis février 1997 (réglementation complétée par la directive 2000/76/CE du 4 décembre 2000 et l'arrêté du 20 septembre 2002), les normes sur les émissions de dioxines, d'oxyde d'azote, et de métaux lourds dans les fumées des installations d'incinération des déchets sont renforcées,
- Depuis septembre 1997, les exigences applicables aux nouveaux centres d'enfouissement technique pour les déchets ménagers sont renforcées (impermeabilité du site accrue, obligation de collecte et de traitement des gaz et des jus, suivi du site 30 ans après cessation d'activité),
- Depuis janvier 1998, l'épandage agricole des boues de stations d'épuration est soumis à un cadre réglementaire strict et précis, prévoyant la réalisation de plans d'épandage et de suivis agronomiques et le respect de critères d'innocuité, d'intérêt agronomique et de traçabilité.

2 - HISTORIQUE DE LA PLANIFICATION DES DÉCHETS NON DANGEREUX SUR LE DÉPARTEMENT DE LA RÉUNION

On retient 3 grandes étapes dans la planification des DND de la Réunion. Aujourd’hui, pour inclure le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND), élargissant le périmètre actuel des PDEDMA, ainsi que pour répondre à la réforme des collectivités territoriales, le Département entreprend la 3ème révision de son plan déchets.

Dates	Réalisations	Projets non réalisés
PDEDMA de 1996 : 1995-1999 et 2000-2005	2 déchèteries créées sur les 20 prévues, 2 plates-formes de compostage créées sur les 10 prévues, 1 station de transit créée sur les 2 prévues, 1 centre de tri créé sur les 3 prévus	Collecte sélective Usine d’incinération du Nord-Est et aucun projet en cours pour l’Ouest et le Sud Stockage des déchets ultimes
1ere révision du PDEDMA en 2002 divisé en 2 périodes : 2000-2005 et 2005-2010	22 déchèteries sur les 58 prévues, 2 installations de traitement biologique des déchets verts sur les 7 prévues, 1 installation de traitement biologique de la FFOM et des déchets verts sur les 4 prévues, 2 stations de transit sur les 7 prévues, 3 centres de tri sur les 5 prévus dont 1 sommaire à Cilaos, 2 installations de stockage de déchets sur les 3 prévues 3 décharges sauvages réhabilitées sur les 19 prévues,	Centre de valorisation énergétique Traitement biologique des boues et déchets verts
2e révision du PDEDMA en 2011	1 centre de tri dans le Nord / Est à Sainte Marie couvrant les besoins en capacité de tri. Le réseau de déchèterie tend à se rapprocher de l’objectif. 3 sites de tri des encombrants sur les 4 prévus dont les capacités n’atteignent pas les besoins identifiés. Projets en cours : plate-forme de co-compostage à Saint Joseph, transformation de la plate-forme de broyage du Tampon en compostage, extension de la plate-forme de compostage du Port	Autres installations pour les déchets verts, installation de pré-traitement mécano-biologique par stabilisation, installation de stockage de déchets non dangereux

Au final on constate que les déficits de capacité concernent surtout la valorisation énergétique et biologique (OMR, boues, déchets verts), et le stockage.

PARTIE 2

CARACTERISATION QUALITATIVE DU GISEMENT

Historique des révisions :

N° rév.	Date	Commentaires	Rédacteur	Visa
0	Juin 2015	Document original	SD	CA
1	25 septembre 2015	Version travail 1	SD	AC
2	Octobre 2015	Version définitive	SD	AC

CHAPITRE 1. PREAMBULE

L'objectif d'une campagne de caractérisation des déchets sur une zone donnée est de connaître les proportions des différents déchets dans les flux collectés et ce en fonction des différentes zones analysées. Il s'agit de définir un protocole précis pour qu'il soit reproductible et donc fiable.

Les études bibliographiques réalisées en amont nous ont données une vision qualitative suffisante pour les collectes sélectives, les encombrants et les déchets verts (la collecte sélective comme les encombrants font l'objet de caractérisations très régulières et les déchets verts ont fait l'objet d'études conséquentes et caractérisations associées en 2013). Pour les ordures ménagères résiduelles, une caractérisation a été organisée au mois de mars 2015.

L'objectif d'une campagne de caractérisation sur ordures ménagères résiduelles brutes est de connaître le potentiel valorisable (part d'emballages et journaux magazines, de verre, de produit concerné par les REP (bois d'ameublement, textile, DDS, D3E...), de produits compostables et d'estimer le pouvoir calorifique pour ensuite orienter la prévention en amont, optimiser les collectes et adapter ou dimensionner une unité de traitement.

CHAPITRE 2. GENERALITES

La campagne a été réalisée en fin de période humide ; une semaine après un cyclone. Les pluies étaient encore fréquentes mais normales pour une saison des pluies. Les camions de collecte ont été légèrement retardés en temps du fait des ravines fermées mais les collectes ont toutes été faites.

L'HABITAT

Les communes sont structurées différemment entre l'habitat des hauts et celui du centre ville mais également entre les communes du bord de mer et celles plus en retrait. La façon de vivre des habitants, leurs habitudes de vie conditionnent leurs consommations alimentaires (pas uniquement d'ailleurs) ainsi que l'élimination des déchets.

Certaines communes possèdent de nombreux hôtels, résidences et restaurants. D'autres sont plus composés de petits centres avec quelques magasins situés en dessous de l'appartement d'habitation. Les habitudes de tri ne sont pas encore ancrées partout. Les quantités de déchets sont importantes en particulier pour les déchets végétaux.

LES COLLECTES

La collecte des ordures ménagères résiduelles est réalisée une à deux fois par semaine selon les communes et les secteurs. La collecte des emballages se fait une fois par semaine ou une fois tous les quinze jours selon les communes. La collecte du verre se fait par apport volontaire (seul le verre contenu dans les autres collectes sera comptabilisé). Les encombrants sont collectés mensuellement. Les déchets verts sont collectés une à quatre fois par mois selon les secteurs. Certaines communes ont réduits les fréquences de collecte en 2014 et ce sont de nouveaux prestataires qui collectent sur une partie de la zone d'étude.

LES HABITUDES

Certains habitants brûlent leurs déchets après avoir fait du compost avec la partie putrescible. En période de taille ou de nettoyage des espaces plantés (après un cyclone ou simplement en fin de saison des pluies), les habitants brûlent les déchets verts.



Saint Paul les Hauts : rues pavillonnaires dont certaines sont étroites et petits centres commerçants avec des habitations à l'étage supérieur



Plaine des Cafres : habitat pavillonnaire et petits collectifs



Saline Ermitage : rues pavillonnaires dont certaines sont très étroites et collectifs denses avec commerçants en pied de bâtiments – les impasses sont faites par une autre petite benne. Il y a des villas dans des résidences privées (résidence Champagne)- il existe une collecte des fermentescible pour les écoles et les hôtels/restaurants



Saint Pierre Centre : rue commerçantes avec habitations au dessus et collectifs en R+3 ou 4



Le Port secteur de collectifs denses

CHAPITRE 3. LES PRINCIPAUX POINTS METHODOLOGIQUES

Une caractérisation dite humide ou sur ordures ménagères brut signifie que le tri des déchets est réalisé sur déchets bruts. L'échantillon de déchets est directement trié après avoir été échantillonné. La norme de caractérisation auquel il faut se référer est la norme NF X30-408. Elle comprend principalement trois étapes (tri des hétéroclites, criblage, tri sur grille).

Les principales étapes de la caractérisation sont :

- Pré-tri , échantillonnage
- tri des hétéroclites (les éléments indésirables et très importants en volume type bacs ou pots de peintures)
- Criblage à 80 (tous les éléments passant par la maille sont intégrés à la caractérisation des 20-80 pour affiner la connaissance qualitative de la caractérisation)
- Criblage à 20mm et 8 mm,
- Tri en sous catégories de la part 20/80
- Mesure de l'humidité par séchage jusqu'à poids constant
- Calcul de la composition de l'échantillon
- Analyse physico chimique

Cette méthodologie présente comme avantages de limiter les transports, de faciliter le tri et d'obtenir des résultats directs sans utilisation de matrice de conversion. Les inconvénients sont ceux des odeurs et de la rapidité de tri après échantillonnage pour minimiser les pertes en eau et la dégradation de l'échantillon.

En ce qui concerne cette campagne, tous les échantillons ont été triés le jour même de la collecte en dehors d'un échantillon de *Vincendo* qui, au vu de l'éloignement entre la collecte et le centre d'enfouissement, fait l'objet d'un changement de chauffeur entre la collecte et le transfert avec un temps de stagnation des déchets dans la benne de l'ordre de 3 heures. Ce décalage à obliger les agents à trier l'échantillon le lendemain matin (en quartage et échantillonnage fait vers 17h la veille dès réception de la benne au centre de traitement). Nous verrons que les résultats ne sont pas impactés.

Les catégories de tri sont les suivantes :

- 1-Putrescibles (déchets alimentaires, produits non consommés, déchets de jardin, ...)
- 2-Papiers (emballages, journaux magazines, imprimés publicitaires, papiers de bureaux,...)
- 3-Cartons (emballages plats, emballages ondulés, ...)
- 4-Composites (emballages de liquides alimentaires, petits appareils ménagers, câbles électriques, autres emballages composites)
- 5-Textiles
- 6-Textiles sanitaires (fraction hygiénique et papiers souillés)
- 7-Plastiques (films, bouteilles et flacons PEHD, PE et PP, emballages, ...)
- 8-Combustibles non classés (emballages bois, ...)
- 9-Verre (emballages en verre incolores, de couleur, autres verres)
- 10-Métaux (ferreux, aluminium, emballages ferreux,...)
- 11-Incombustibles non classés (emballages, ...)
- 12-déchets ménagers spéciaux (déchets diffus, tubes et lampes, piles et accumulateurs, déchets d'activités de soins perforants, huiles, cartouches, bouteilles de gaz, médicaments, ...)
- 13-éléments fins (8/20 mm et < 8 mm)

La campagne de tri sur brut est complétée par les analyses physico chimiques réalisées en grandes parties en métropole par le laboratoire SOCOR à partir de déchets bruts prélevés dès l'échantillonnage (20 kg environ prélevé pour chacun des trois échantillons de 250 kg faits). Chaque prélèvement a été immédiatement mis en glacière rafraichie puis apporté à l'aéroport pour être acheminé en moins de 48h vers le laboratoire. Le laboratoire a pris en charge le tri, le broyage et les analyses pour garantir la méthodologie la plus adaptée et précise jusqu'à l'obtention des résultats chimiques. Le laboratoire a suivi les normes recommandées par l'ADEME pour la préparation des échantillons comme pour les analyses.

Précision importante : lors de caractérisations de ce type, le criblage est fait sur table et non dans un trommel ; certains objets se comporteraient différemment dans un criblage industriel quant au passage à travers les mailles (sur table le sens de l'objet n'est pas un caractère déterminant).

CHAPITRE 4. LE DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE CARACTERISATION

Les circuits ont été sélectionnés avec la collectivité pour être représentatifs par rapport aux quantités produites majoritairement dans les communes du syndicat mais également par rapport aux différentes typologies d'habitat (collectif, « case » des centres villes avec parfois un étage et un jardin ou « case » isolée avec souvent un grand terrain) et de localisation (bord de mer, médian ou les hauts).

Les circuits retenus **par typologie** sont les suivants :

Zone urbaine dense

- Saint Pierre Centre (deux échantillons dont un de 250kg),
- Le Port centre (6),
- Saline Ermitage (23A) (deux échantillons dont un de 250kg),

Zone semi-urbaine

- Saint Paul les hauts (un échantillon de 250kg),
- Rivière Saint Louis (deux échantillons),
- Le Tampon (B08) (deux échantillons),
- Etang Salé (deux échantillons),

Zone rurale

- La plaine des Cafres (S8),
- Vincendo (deux échantillons),
- Entre Deux.

En parallèle, les différentes données ont aussi été exploitées avec une **entrée géographique** :

Ouest

- Saint Paul les hauts,
- Le Port centre,
- Saline Ermitage,

Sud

- Saint Pierre Centre
- La plaine des Cafres,
- Entre Deux,
- Rivière Saint Louis,
- Le Tampon,
- Etang Salé,

Grand sud

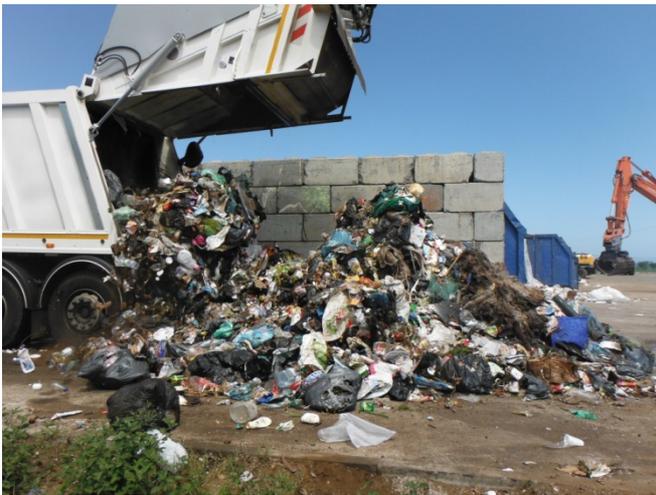
- Vincendo,

Le tableau des échantillonnages présentant les caractéristiques des échantillons se trouve en page suivante.

	jeudi 12	vendredi 13	lundi 16	mardi 17	mercredi 18	jeudi 19	vendredi 20	lundi 23	mardi 24	mercredi 25	jeudi 26	lundi 30	mardi 31
secteur	rivière Saint Louis SLOM-LUJE-04 etang salé les bains ESOMLUJE- 02	tampon TAOM B 08 st pierre hyper centre SPOM-MAV-02	Le tampon	st pierre	plaine des cafres tournée s8	vicendo S9	saline ermitage SP2-23A	rivière Saint Louis	saline ermitage	st paul les hauts SP1-01	le port centre 6	etang salé les bains vicendo S9	entre deux EDOMH01
plaque d'immatriculation	AA408RB AD405JL	DG755RZ AA188JE			DG755RZ	BS611BT	DG527KV					DG757RZ	
horaire prévu	8h30	7h30 et 11h	10h	9h	10h	13h	9h	10h30	9h	10h	9h	8h et 13h	10h30
horaire réel	7h Etang Salé 9h45 St Louis	9h10 St Pierre 11h35 le Tampon	10h35	9h45	11h30	13h40	7h50	10h45	9h	8h10	8h40	7h30 et 15h	10h25
poinds de la benne	5 t pour Etang Salé 7,82 t pour St Louis	11,5 t pour St Pierre 10,3 t pour le Tampon	7,5 t	11,98 t	8,3 t	4,32t	7,20t		7,80t	12,64t	6,8t	6,2t Etang Salé	5,38t
caractéristique de l'échantillon	106kg pour Etang Salé 94kg pour St Louis	89kg pour St Pierre 96kg pour Le Tampon	239kg et 20kg dans la glacière	258 kg et 20kg dans la glacière	82kg	93kg	95kg	110 kg	77kg	245kg et 20 kg dans la glacière	87kg	130kg pour étang sale 117kg pour vicendo	116kg
étuve	oui x 2	non	oui	oui	oui	non	non	non	oui	oui	oui	oui	oui
envoi en métropole	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non
remarques	Etang Salé : quelques DMS, filtre de hotte St Louis : pneu, 2 batteries	St Pierre : beaucoup d'activités et de collectifs et vrac au sol; en été les bacs jaunes servent pour es déchets verts ; il n'y a pas beaucoup de tri ; 2 bacs verts, 1 batterie et pneu Tampon : un super marché et maisons individuelles ; peu de vrac ; 55km de tournée ; 2 pots de peinture	1 aspirateur, bidons, pots de peinture, gros polystyrène	très sale, vrac ; 3 couvercles de bac et 1 bac	ferme et case ; 57 kms de tournée	le chauffeur assure le transport ; après les collectes, les camions sont laissés sur une aire de transit pour être repris par un autre chauffeur (temps de travail trop long avec le transfert vers le centre d'enfouissement)		déchets verts, tissus, bac, matelas				le camion est arrivée trop tard pour que le tri puisse se faire directement ; tri manuel fait le lendemain dès 8h	

Une fois les collectes identifiées, nous avons noté les numéros de tournée et les plaques de camions pour qu'ils puissent être déviés du circuit habituel (vidage de la benne sur plate-forme et non directement dans les casiers du centre d'enfouissement) après le pont bascule.

Arrivé au lieu de vidage, chaque camion est déchargé sur une dalle béton. Le camion repart et fait sa pesée à vide.



Déversements des bennes sur une plateforme bétonnée

Les déchets (benne complète) sont étalés et séparés en quatre tas de volume équivalent : en quartage. Cette séparation doit être précise pour permettre de garantir la représentativité de l'échantillon sur la benne.



Séparation en quatre tas et choix d'un des tas



séparation du tas choisi en quatre tas

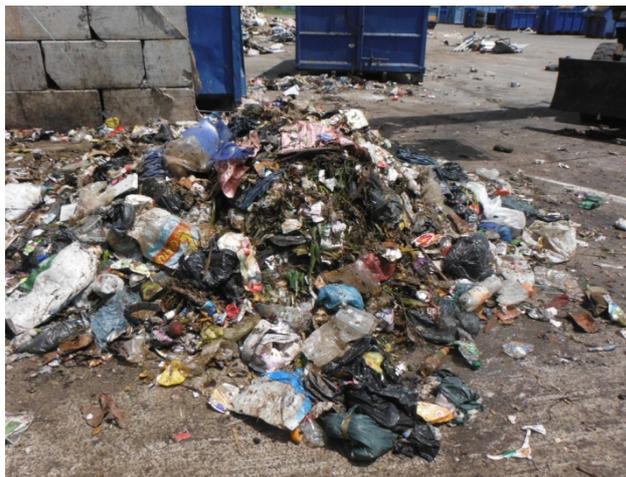


Le responsable caractérisation (Sandrine Coffin ou Philippe Meunier) choisit un tas puis élimine les hétéroclites visibles : type batteries, pots de peinture ou bacs tombés dans la benne, pneus, aspirateurs...



Les hétéroclites

Sur ce même tas, un second en quartage est fait à la pelle mécanique après avoir ouvert les sacs pour ne pas prendre un sac complet qui pourrait fausser l'échantillon (les sacs poubelles ouverts sont laissés avec les déchets pour ne pas minimiser la proportion de plastique. Un des quatre nouveau tas est retenu.



Ouverture et vidage des sacs à la pelle avant la sélection des 'godets'

Remarques : les collectes d'ordures ménagères contiennent beaucoup de bouteilles en plastiques et en verre qui ne devraient pas s'y trouver. Cela montre que le tri n'est pas encore acquis partout.

A la pince, des poignées sont prises et sur choix du responsable caractérisation, chacune est jetée ou bien mise dans un big bag identifié. Il faut environ cinq petites pinces pour faire 80 kg et douze pinces plus remplies pour faire 250 kg. Les pinces ou poignées retenues sont comprises aléatoirement entre la première et la dernière.



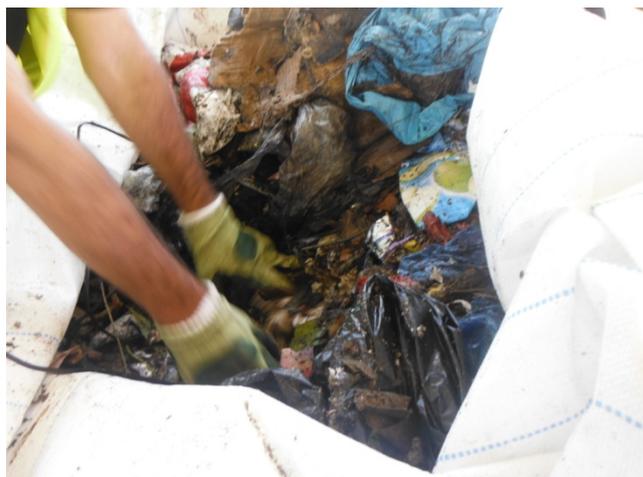
Mise en big bag et pesée de l'échantillon



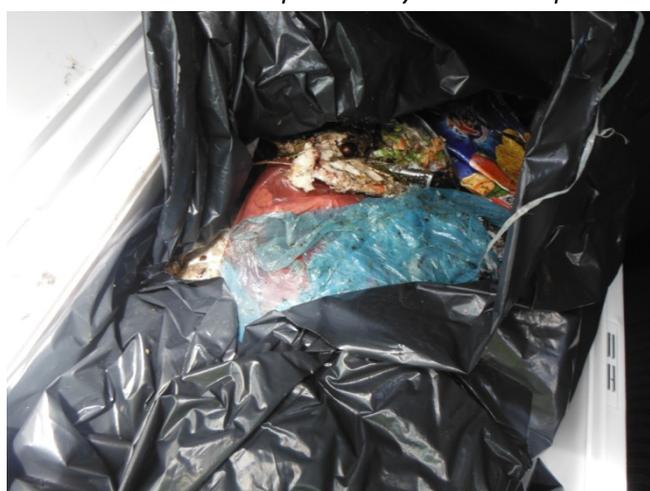
Le big bag est pesé puis mis dans un camion pour être apporté au centre de tri Cycléa au Port depuis Pierrefonds ou directement trié s'il s'agit des collectes du Territoire de la Côte Ouest (TCO) où l'encartage se fait directement sur la dalle au centre de tri.

Pour les échantillons de 250kg, une prise à la main au hasard est faite par le responsable caractérisation puis mis dans une glacière (50 litres) fermée puis expédiée directement en métropole le jour même via le service DHL à Saint-Denis aéroport.

Il sera pris en charge par le laboratoire SOCOR à Dechy (59) pour faire toutes les analyses. Les trois échantillons sont arrivés dans les délais impartis permettant de garantir la véracité des résultats (moins de 48h après le prélèvement).



Prise d'échantillon pour envoyer en métropole



Les échantillons sont chacun triés le jour même en 13 catégories par 3 ou 4 agents. Les objets supérieurs à 80 mm de diamètre (non passant dans la maille de 80mm) sont pris en compte en tant que gros objets sachant que des très gros objets hétéroclites ont déjà été sortis des collectes (bacs avalés par la benne, pots de peintures, aspirateurs, couvercles de contenants, jeux d'enfants, bois, polystyrène, pots plastiques...). Les fines sont séparées en 2 catégories < 20 mm et < 8 mm. Ce sont trois trieurs qui font le tri des échantillons.



Criblage à 80 mm



table de tri et de criblage à 20 mm et 8mm



Criblage à 8 mm



fraction inférieure à 8mm

Chaque catégorie est mise dans une caisse. A la fin, chaque catégorie est pesée et sur un échantillon par secteur, un prélèvement au hasard de 2 kg est fait par le responsable de l'université pour faire des analyses dont le taux d'humidité. 8 catégories sont mises à l'étuve le jour même (catégories contenant de l'eau) pendant 4 jours (pour obtenir un poids constant) pour connaître la teneur en eau puis des analyses sont faites à l'université.



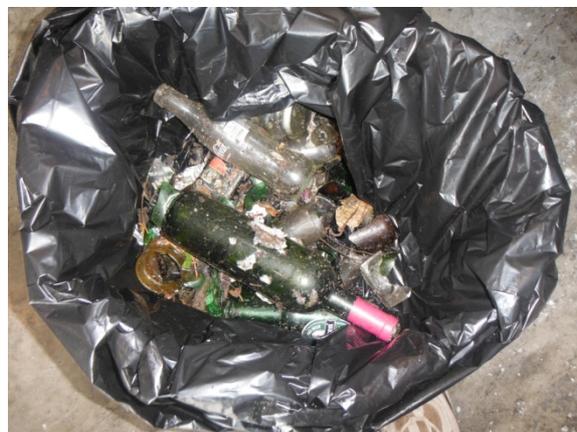
Part fermentescible



Part métallique



part plastique



Part verre

Tous les déchets restants sont ensuite mis sur le centre de transit du Port ou bien directement dans le casier de stockage pour ceux qui ont été fait à Pierrefonds sur le site de SEMREE.

Les plastiques, ferreux et alu sont récupérés pour être valorisés. Une caractérisation est faite sur certaines collectes pour connaître les différentes sortes de plastiques.

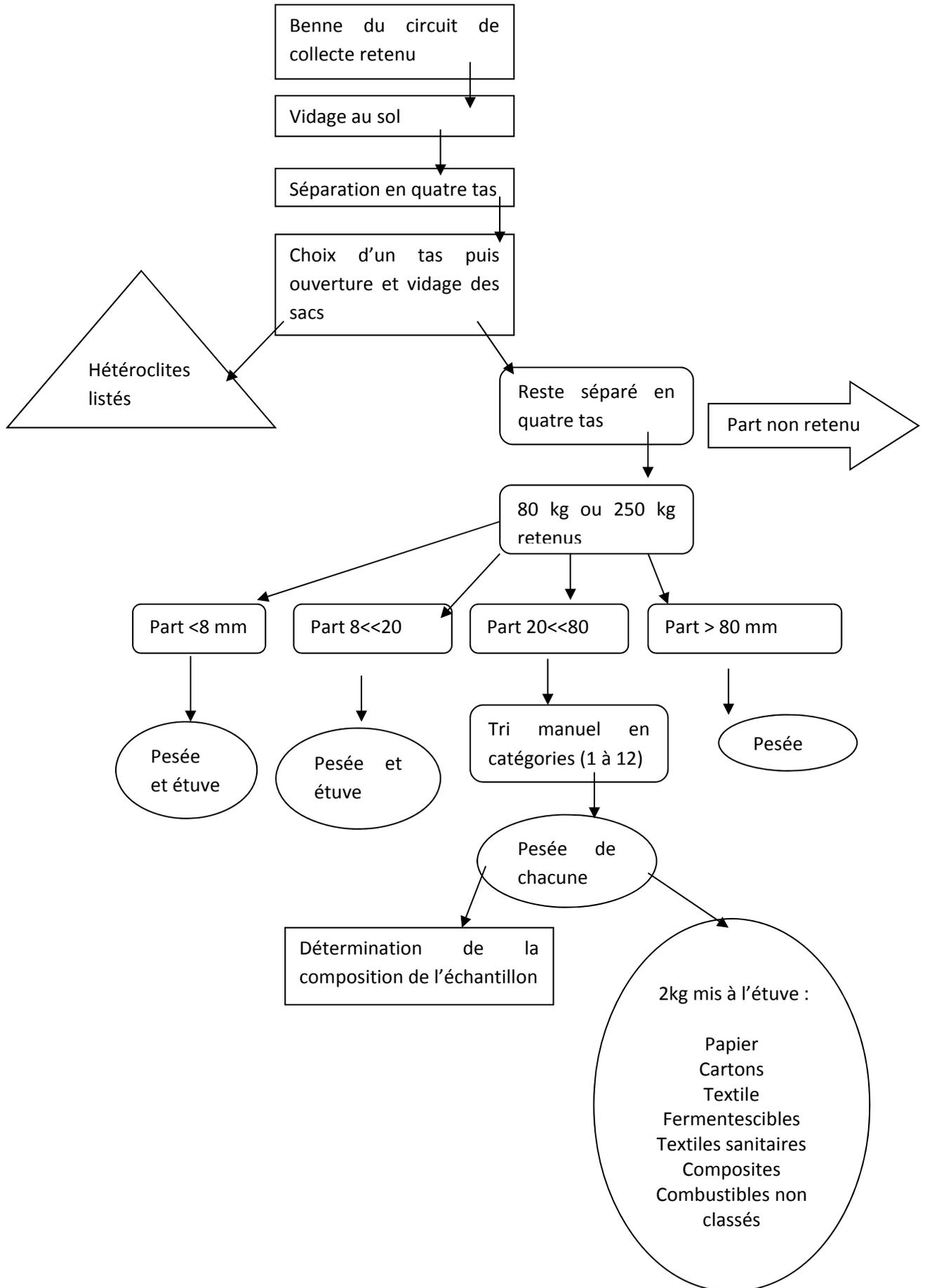
Les échantillons des flux pouvant contenir de l'eau sont mis à l'étuve pour connaître le teneur en eau. Les produits y restent jusqu'à poids constant à 100°C ; c'est-à-dire 4 jours.



Etuvage des différents échantillons



Laboratoire de pesée



CHAPITRE 5. ANALYSES DES RESULTATS DES CARACTERISATIONS

1 - ANALYSE DES RESULTATS DES CARACTERISATIONS QUANTITATIVES

Ce sont plus de 2 000 kg qui ont été triés manuellement sur 16 échantillons pris sur 10 tournées distinctes au mois de mars 2015.

La composition des ordures ménagères résiduelles (OMR) a très peu évolué depuis 2006. Le fait marquant est qu'il y a plus de plastiques.

Les déchets putrescibles représentent 1/3 des OMR.

Il n'y a pas de différence significative entre les zones rurales, semi urbaines et urbaines.

Il existe en revanche une différence importante pour les putrescibles qui sont en quantité moins importante sur les communes ayant mis en place des composteurs et sur les centres urbains ayant une collecte des fermentescibles pour les gros producteurs. Les putrescibles représentent alors ¼ des apports contre 1/3 sur le reste du territoire (32,6%).

Les différentes bibliographies confirment ces résultats puisque, en 2006 il y avait près de 40% de putrescibles dans les caractérisations de Saint Pierre (35% sur la campagne 2015) et 24% sur la commune du Port (27% sur la campagne 2015).

Les communes ayant le plus de fermentescibles sont Le Tampon ou encore Rivières St Louis. Cette présence de FFOM est encore plus marquée sur la collecte du lundi. A l'inverse, les communes de Saline, St Paul ou Le Port ont peu de fermentescibles.

Plusieurs explications sont possibles :

- Sur La Saline Ermitage, il existe une collecte spécifique pour tous les hôtels, restaurants de la zone du bord de mer, collecte « C3 restaurants » mentionnée dans les rapports annuels du TCO, non prise dans l'échantillonnage, néanmoins, les tonnages annuels de cette collecte (5 131 tonne en 2013) ne représentent que 10% des apports du TCO.
- Sur Saint Paul et Le Port, communes membres du TCO, les habitants bénéficient de la mise en place de composteurs individuels (parc de 19 435 unités en 2013); les tournées choisies comportent une majorité d'habitat résidentiel pour Saint Paul et collectifs pour Le Port.
- Les habitudes alimentaires et de gestions des restes sont différents entre les hauts et les zones côtières.

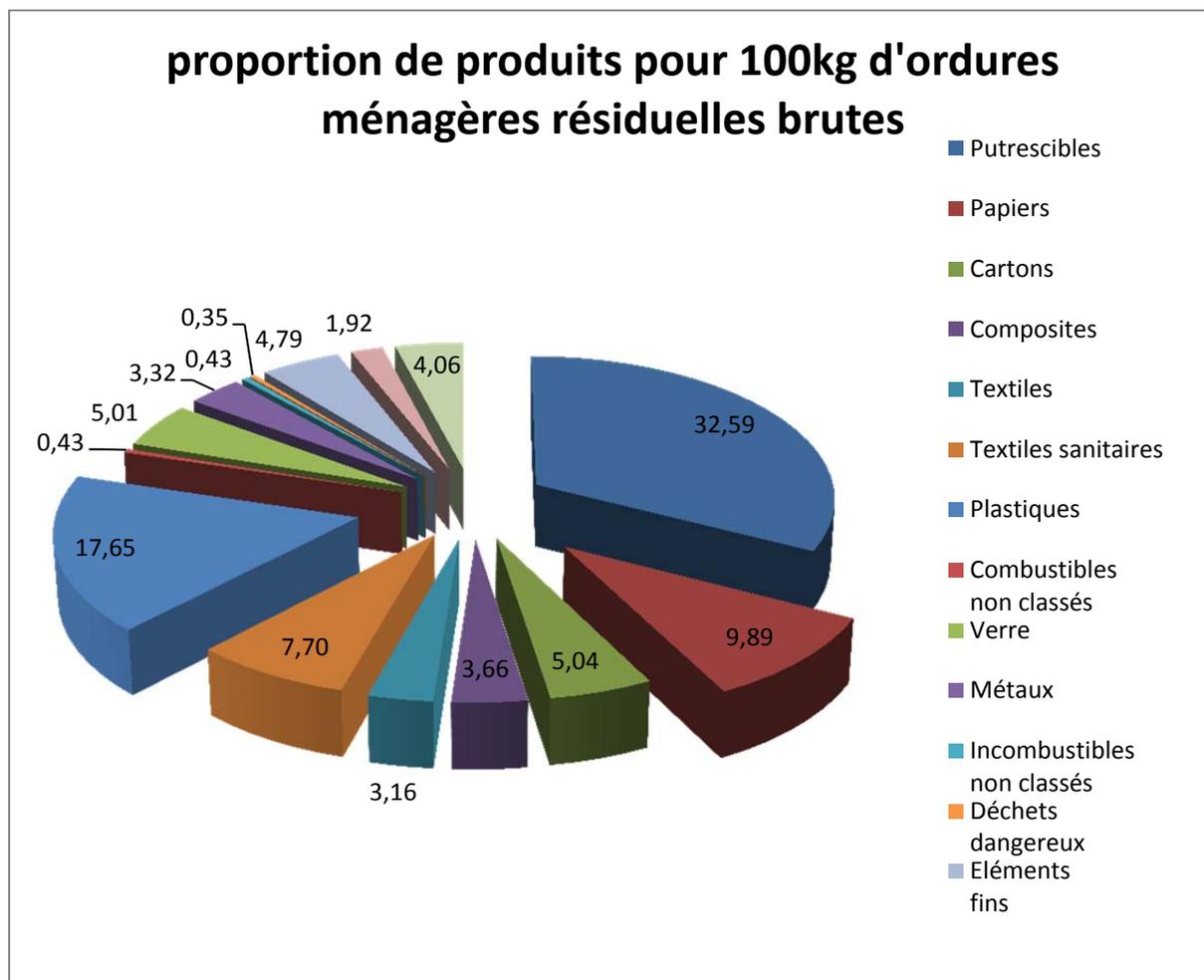
Le second flux le plus important correspond aux plastiques (17,6%) avec un écart important selon les communes : Saint Paul, Vincenzo et Entre Deux sont les zones où il en a le plus. Une partie de ces plastiques pourraient être valorisés. Il en est de même pour les papiers (9,9%).

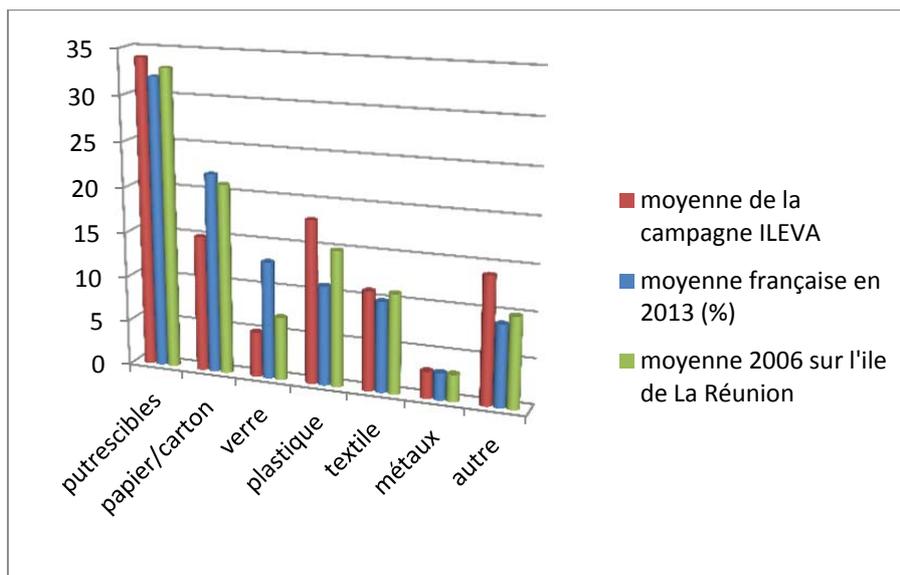
Au final, 41% de produits potentiellement valorisables dont une quote-part ne fait pas l'objet de consignes de tri actuellement comme les films plastiques se trouvent dans les ordures ménagères (métaux, verre, plastiques, cartons et papiers).

Sur les zones rurales, nous retrouvons moins de papiers ; cela peut s'expliquer par le fait qu'il y ait moins de publicité et autres prospectus dans les zones moins denses.

La part à potentiel de valorisation organique (putrescibles, papiers, cartons et textiles sanitaires) est plus importante en milieu semi-urbain (58%) que pour les autres secteurs (53%).

Le diagramme ci-après représente une moyenne des résultats de l'ensemble des caractérisations effectuées :





Nous pouvons constater que les plastiques sont très présents dans les ordures ménagères résiduelles et ne diminuent pas. La part de putrescibles, est assez similaire à la moyenne française et ne change pas entre 2006 et maintenant.

Les différents produits présents dans les ordures ménagères sont très similaires entre les deux jours de collecte de la même semaine pour Etang Salé, Vincenzo, et Le Tampon.

Tableau de caractérisation de tous les échantillons

		Putrescibles	Papiers	Cartons	Composites	Textiles	Textiles sanitaires	Plastiques	Combustibles non classés	Verre	Métaux	Incombustibles non classés	Déchets dangereux	Eléments fins	Eléments fins < 8mm	Eléments gros	Poids
ETANG SALE	12/03/2015	35,04	19,52	3,99	3,49	1,29	3,21	19,07	0,84	4,95	3,71	0,17	0,39	1,97	1,52	0,84	100,00
ETANG SALE	30/03/2015	30,60	10,20	4,50	4,10	0,70	5,90	19,30	0,10	8,80	1,90	0,90	0,10	3,60	1,20	8,10	100,00
ETANG SALE	moyenne	32,82	14,86	4,25	3,79	1,00	4,55	19,18	0,47	6,87	2,81	0,53	0,25	2,78	1,36	4,47	100,00
RIVIERE ST-LOUIS	12/03/2015	34,02	9,34	5,58	2,45	2,91	13,68	18,63	0,00	4,22	3,53	0,00	0,97	3,70	0,97	0,00	100,00
RIVIERE ST-LOUIS	23/03/2015	43,30	5,24	6,03	2,87	4,31	8,11	10,85	0,97	2,69	2,55	0,00	0,42	3,43	1,67	7,56	100,00
RIVIERE ST-LOUIS	moyenne	38,66	7,29	5,81	2,66	3,61	10,89	14,74	0,49	3,45	3,04	0,00	0,69	3,57	1,32	3,78	100,00
TAMPON	16/03/2015	44,59	5,96	6,81	3,77	3,02	7,30	15,80	0,57	5,26	2,37	0,24	0,07	1,88	0,81	1,56	100,00
TAMPON	13/03/2015	41,39	9,82	3,26	3,37	8,22	2,37	18,98	0,00	1,93	2,43	0,94	0,00	4,64	1,05	1,60	100,00
TAMPON	moyenne	42,99	7,89	5,04	3,57	5,62	4,83	17,39	0,28	3,60	2,40	0,59	0,03	3,26	0,93	1,58	100,00
SAINT-PIERRE	17/03/2015	30,20	10,91	2,50	2,16	1,30	4,48	14,91	0,16	13,59	2,79	0,08	0,08	8,91	2,60	5,34	100,00
SAINT-PIERRE	13/03/2015	39,95	13,54	4,70	2,01	2,50	6,89	17,14	0,18	4,57	2,99	0,00	0,49	3,48	1,31	0,24	100,00
SAINT-PIERRE	moyenne	35,08	12,22	3,60	2,09	1,90	5,69	16,02	0,17	9,08	2,89	0,04	0,28	6,19	1,95	2,79	100,00
PLAINE DES CAFRES	18/03/2015	31,52	10,18	4,40	3,71	6,29	7,23	16,72	0,13	6,10	2,59	1,01	0,25	5,53	1,45	2,89	100,00
SALINE ERMITAGE	24/03/2015	25,56	12,07	3,30	3,64	3,91	7,42	16,45	0,07	9,98	4,32	2,09	0,00	5,66	2,29	3,24	100,00
SALINE ERMITAGE	20/03/2015	19,19	9,91	3,75	5,68	1,50	26,37	13,56	0,05	4,34	2,95	0,96	0,32	3,70	1,93	5,79	100,00
SALINE ERMITAGE	moyenne	22,37	10,99	3,53	4,66	2,71	16,89	15,01	0,06	7,16	3,63	1,53	0,16	4,68	2,11	4,51	100,00
ST-PAUL LES HT	25/03/2015	25,53	13,93	7,04	3,00	3,35	6,31	20,55	1,04	4,15	3,09	0,09	0,24	5,69	2,29	3,69	100,00
LE PORT	26/03/2015	26,61	11,37	7,03	3,63	1,99	4,22	18,52	0,47	1,88	4,92	0,00	0,94	8,97	2,46	6,98	100,00
VINCENDO	31/03/2015	30,17	5,88	5,32	3,92	6,19	11,81	20,71	0,78	3,05	5,54	0,00	0,96	3,57	1,18	0,92	100,00
VINCENDO	19/03/2015	36,78	6,06	4,77	4,44	1,63	5,17	16,84	0,17	3,43	3,93	1,07	0,17	4,77	1,63	9,15	100,00
VINCENDO	moyenne	33,47	5,97	5,05	4,18	3,91	8,49	18,78	0,48	3,24	4,73	0,53	0,56	4,17	1,40	5,03	100,00
ENTRE-DEUX	31/03/2015	36,86	4,13	4,66	5,31	1,22	7,88	19,63	0,74	4,53	3,13	0,00	0,09	3,05	3,92	4,87	100,00
	% moyen sur brut	32,59	9,89	5,04	3,66	3,16	7,70	17,65	0,43	5,01	3,32	0,43	0,35	4,79	1,92	4,06	100,00

En bleu les moyennes des communes collectées deux fois par semaine ; en jaune les échantillons envoyés en métropole pour les analyses complémentaires.

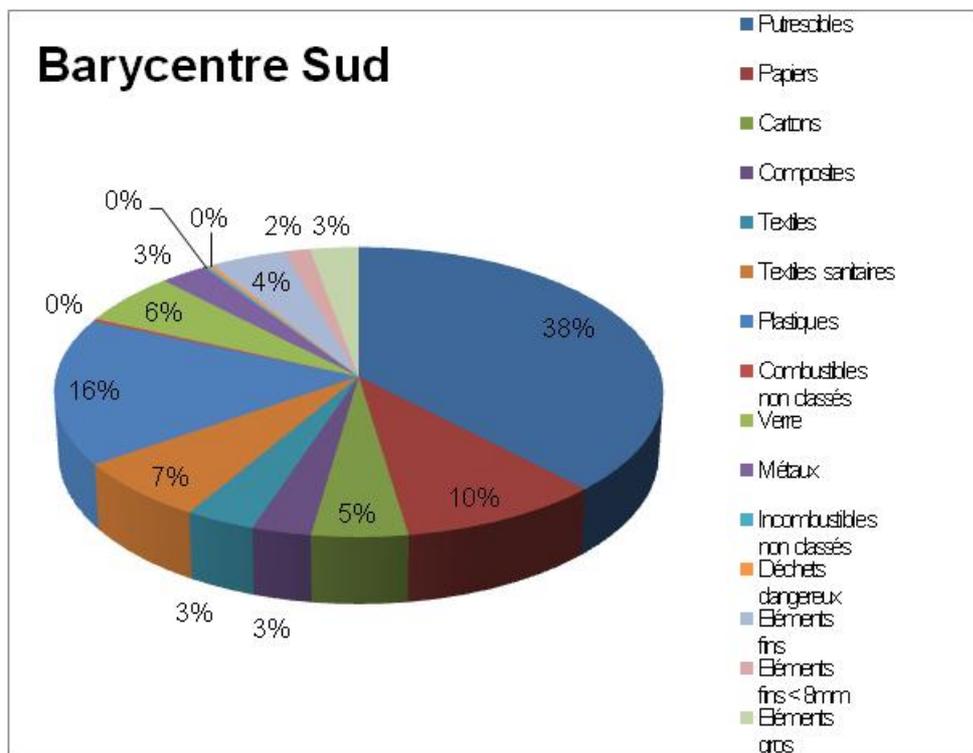
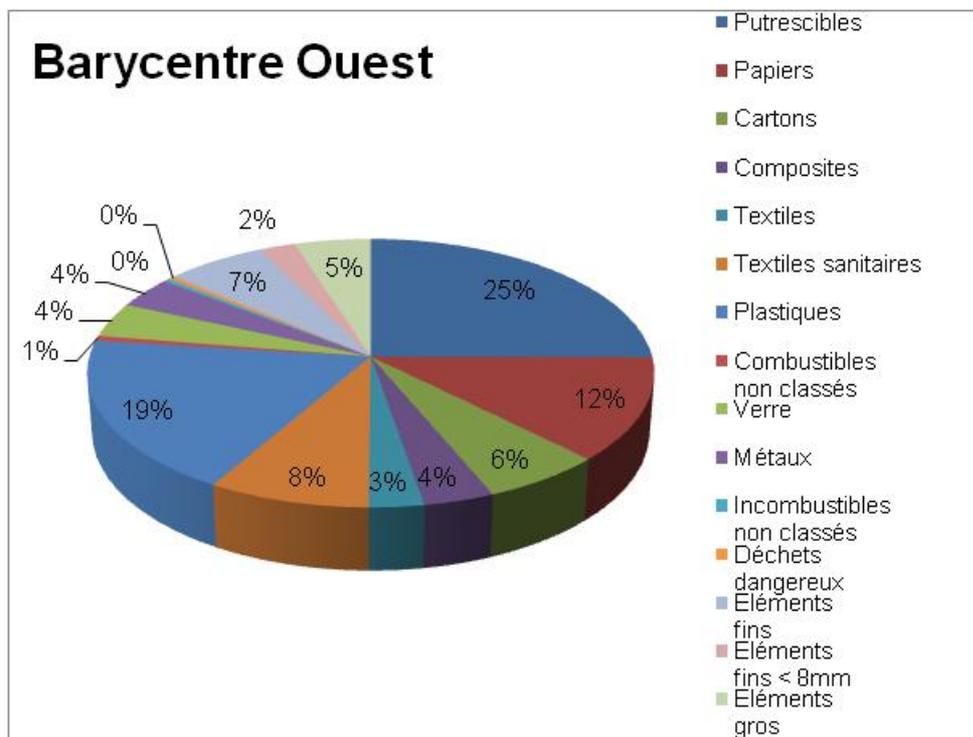
Tableau montrant les résultats de caractérisation par zone urbaine dense, semi urbaine et rurale

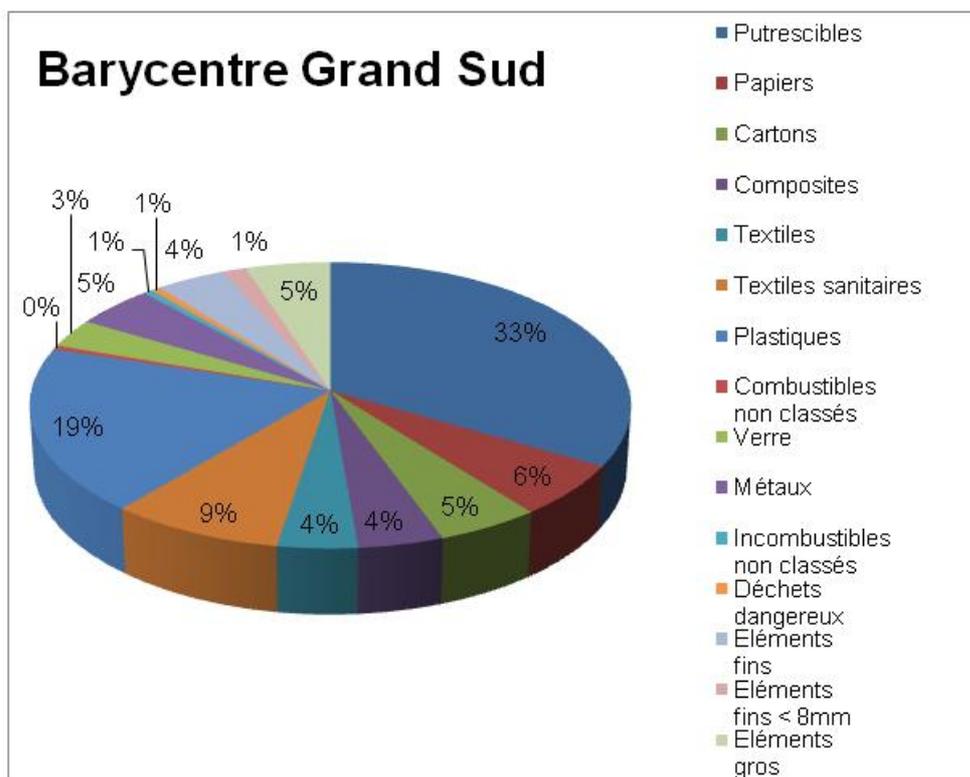
		Putrescibles	Papiers	Cartons	Composites	Textiles	Textiles sanitaires	Plastiques	Combustibles non classés	Verre	Métaux	Incombustibles non classés	Déchets dangereux	Eléments fins	Eléments fins < 8mm	Eléments gros	Poids
SAINT-PIERRE	moyenne échantillons	35,08	12,22	3,60	2,09	1,90	5,69	16,02	0,17	9,08	2,89	0,04	0,28	6,19	1,95	2,79	100,00
LE PORT		26,61	11,37	7,03	3,63	1,99	4,22	18,52	0,47	1,88	4,92	0,00	0,94	8,97	2,46	6,98	100,00
SALINE ERMITAGE	moyenne échantillons	22,37	10,99	3,53	4,66	2,71	16,89	15,01	0,06	7,16	3,63	1,53	0,16	4,68	2,11	4,51	100,00
zone urbaine dense	moyenne zone	28,02	11,53	4,72	3,46	2,20	8,93	16,52	0,23	6,04	3,82	0,52	0,46	6,61	2,18	4,76	100,00
ST-PAUL LES HT		25,53	13,93	7,04	3,00	3,35	6,31	20,55	1,04	4,15	3,09	0,09	0,24	5,69	2,29	3,69	100,00
RIVIERE ST-LOUIS	moyenne échantillons	38,66	7,29	5,81	2,66	3,61	10,89	14,74	0,49	3,45	3,04	0,00	0,69	3,57	1,32	3,78	100,00
TAMPON	moyenne échantillons	42,99	7,89	5,04	3,57	5,62	4,83	17,39	0,28	3,60	2,40	0,59	0,03	3,26	0,93	1,58	100,00
ETANG SALE	moyenne échantillons	32,82	14,86	4,25	3,79	1,00	4,55	19,18	0,47	6,87	2,81	0,53	0,25	2,78	1,36	4,47	100,00
zone semi urbaine	moyenne zone	35,00	10,99	5,53	3,26	3,40	6,65	17,97	0,57	4,52	2,83	0,30	0,30	3,82	1,47	3,38	100,00
PLAINE DES CAFRES		31,52	10,18	4,40	3,71	6,29	7,23	16,72	0,13	6,10	2,59	1,01	0,25	5,53	1,45	2,89	100,00
VINCENDO	moyenne échantillons	33,47	5,97	5,05	4,18	3,91	8,49	18,78	0,48	3,24	4,73	0,53	0,56	4,17	1,40	5,03	100,00
ENTRE-DEUX		36,86	4,13	4,66	5,31	1,22	7,88	19,63	0,74	4,53	3,13	0,00	0,09	3,05	3,92	4,87	100,00
zone rurale	moyenne zone	33,95	6,76	4,70	4,40	3,80	7,87	18,37	0,45	4,62	3,49	0,51	0,30	4,25	2,26	4,27	100,00

Les putrescibles sont en quantité plus faible en zone urbaine mais cela est dû aux ramassages spécifiques des restaurants et hôtels sur le bord de mer. De plus la collecte retenue pour Le Port ne comprend aucun commerce, restaurant ...

La quantité de papiers est plus faible dans les zones rurales ; cela s'explique par l'absence de publicité (principalement).

Diagramme montrant les résultats de caractérisation par zone géographique ouest, sud et grand sud



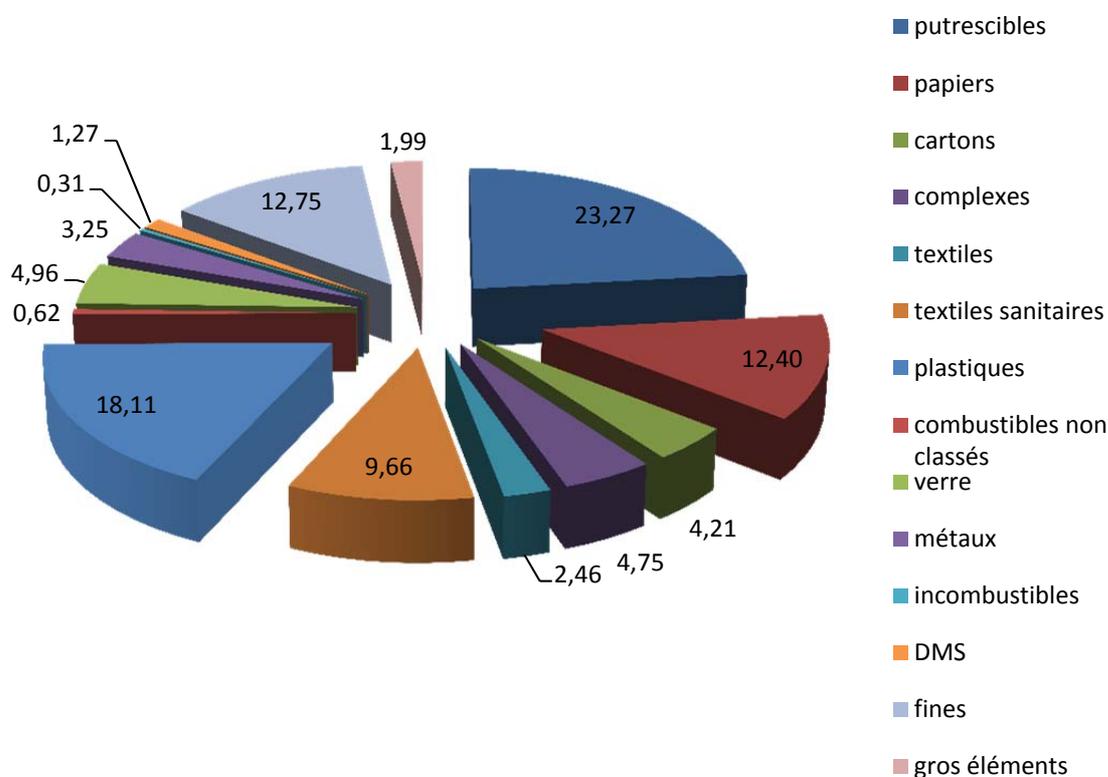


La proportion des fermentescibles est plus importante dans le sud que dans l'ouest. Proportionnellement, les différents types de déchets sont similaires quel que soit la zone géographique (en dehors des fermentescibles).

Extrapolation des données de caractérisation pour la saison sèche

La bibliographie nous permet d'établir une proportion correspondante de produits pour 100kg pour la saison sèche à partir d'une extrapolation des données de la campagne de 2006 réalisée sur deux saisons. Pour chaque sous-catégorie, la différence de taux d'humidité (2006) entre les deux saisons a été appliquée.

proportion de produits pour 100kg d'ordures ménagères résiduelles brutes en saison sèche



Synthèse

De manière générale, il y a beaucoup de matières valorisables (papier, carton, verre, plastique et métaux) dans les OMR (41% des OMR brutes en saison humide et 47% en saison sèche).

La part à potentiel de valorisation organique est de 55% en moyenne en saison humide et 54% des ordures ménagères résiduelles brutes en saison sèche.

Au vu du contexte et des différents retours d'expérience, moyennant une grande campagne de sensibilisation, il pourrait être envisagé de valoriser les métaux et une partie des plastiques. Selon les équipements de séparation (tri optique, overband, courant de Foucault...) installés dans une future ligne de préparation des déchets les objectifs de valorisation seront cependant différents.

2 - ANALYSE DES RESULTATS DES CARACTERISATIONS QUALITATIVES (ANALYSES DE LABORATOIRE)

Ce sont 61,5% de matière sèche que nous avons dans les ordures ménagères résiduelles d'après les analyses de l'université de saint Pierre.

Les analyses faites en métropole montrent une humidité légèrement supérieure : 45,5% de taux d'humidité sur les ordures brutes soit 54,5% de matière sèche. Cela s'explique par l'évaporation par le fait que le taux fait sur l'île est fait sur produits triés et celui réalisé en métropole sur produit brut. Il peut y avoir eu aussi un peu d'évaporation pendant les opérations de tri et de transport sur l'île.

Le tableau suivant indique la part de chaque produit pour 100 g de déchets sur déchet brute et sur le même produit passé 4 jours à l'étuve à 100°C

	Putrescibles	Papiers	Cartons	Composites	Textiles	Textiles sanitaires	Plastiques	Combustibles non classés	Verre	Métaux	Incombustibles non classés	Déchets dangereux	Eléments fins	Eléments fins < 8mm	Eléments gros	Poids
% moyen sur brut	32,59	9,89	5,04	3,66	3,16	7,70	17,65	0,43	5,01	3,32	0,43	0,35	4,79	1,92	4,06	100,00
% moyen sur sec	20,58	8,43	4,07	3,68	2,63	3,52	28,63	0,51	10,31	5,38	0,41	0,51	5,41	3,16	2,77	100,00

La part des plastiques est supérieure à celle des putrescibles sur produits secs.

Le tableau suivant présente les résultats d'analyses faites en métropole sur les échantillons de déchets bruts.

	Le tampon	Saint Pierre	Saint Paul les hauts
taux d'humidité moyen de l'université	39,37%	34,11%	33,60%
taux d'humidité Socor métropole	49,40%	45,60%	41,60%
matière organique sur brut	39,30%	44,10%	54,30%
matière organique sur sec	77,60%	81,00%	93,00%
pouvoir calorifique supérieur sur brut (cal/g) (SOCOR)	2 051	2 165	2 764
pouvoir calorifique supérieur sur sec (cal/g)	4 053	3 979	4 733
pouvoir calorifique inférieur sur sec (cal/g)	3 798	3 714	4 402
pouvoir calorifique inférieur sur brut (cal/g) (SOCOR)	1 650	1 770	2 342
pouvoir calorifique inférieur sur brut (cal/g) corrigé par la différence des taux d'humidité	1 816	1 973	2 529
chlore total sur brut	1 706 mg/kg	3 207 mg/kg	2 366 mg/kg
chlore total sur sec	3 372 mk/kg	5 895 mk/kg	4 051 mk/kg
mercure total sur sec	0,1mg/kg	0,1mg/kg	<0,1mg/kg
pouvoir méthanogène sur brut	890 kWh/t	870 kWh/t	1 170 kWh/t

Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) en saison sèche est légèrement supérieur à celui de la saison humide +15%.

Le PCI de Saint Paul est supérieur aux autres du fait de la plus faible part de déchets putrescibles dans la composition des ordures ménagères résiduelles brutes et par conséquent d'un plus faible taux d'humidité.

CHAPITRE 6. LES ENCOMBRANTS

Sur les 30 000 tonnes d'encombrants triés à Pierrefonds il y a 16% qui sont valorisés. Les pneus vont au Port chez Solival, la ferraille à St Louis, les batteries chez ATBR, les cartons au centre de tri et les D3E chez RVE.

Il est envisagé de faire une chaîne de tri pour augmenter la part valorisée.



Encombrants entrants sur la plateforme de Pierrefonds (mars 2015)

A partir de caractérisations réalisées par Cycléa en juin 2015 (en annexe), nous pouvons estimer les quantités de matières combustibles et non (ou peu) combustibles après un pré-tri simple des pneus, D3E, batteries et métaux.

La matière combustible comprend : papier, cartons, textile, plastiques, matelas, déchets verts et bois.

Pour les dépôts sauvages, les D3E et batteries sont souvent souillés et donc non récupérables. Les dépôts sauvages dépendent du secteur et nombreux paramètres qui font qu'ils sont très hétérogènes.

Les éléments peu ou pas combustibles représentent des objets divers constitués de différentes matières qu'il faudrait démanteler avant de recycler une partie en 'matière' une partie en combustible.

2015	matière combustible	matière peu ou pas combustible	pneus	D3E	batteries	métaux
benne encombrants d'une déchèterie	61,6%	36,7%	0,1%	1,6%	0,0%	0,0%
benne de collecte porte à porte	13,6%	70,0%	0,5%	2,3%	0,1%	13,5%
benne de collecte de dépôts sauvages	20,8%	70,2%	1,1%	2,3%	0,2%	5,5%
Moyenne sur l'ensemble des modes de collecte	35,0%	56,8%	0,5%	2,0%	0,1%	5,7%

La répartition des collectes en encombrants sur le territoire du TCO est de 40% pour les déchèteries, 30% pour les collectes en porte à porte et 30% pour les collectes des tas sauvages (en 2014).

De la même manière, nous avons fait les calculs sur les données de 2014 réalisées sur TCO

2014	matière combustible	matière peu ou pas combustible	pneus	D3E	batteries	métaux
benne encombrants d'une déchèterie	42,5%	57,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
benne de collecte porte à porte	25,0%	68,5%	0,0%	0,0%	0,0%	6,5%
benne de collecte de dépôts sauvages	50,0%	33,0%	0,0%	0,5%	0,0%	16,5%

D'après les différentes études et caractérisations, il n'y a pas d'influence de saisonnalité sur cette collecte en dehors du taux d'humidité qui augmente la part de refus.

Les collectes en Porte à porte comportent 22% de valorisable en moyenne pour 60% sur les collectes faites en déchèterie et 8% sur les dépôts sauvages.

En 2014, ce sont 6% de ferraille, 8% de bois non traité, 2% de gravats, 8% de plastique/carton pour 76% qui partent à l'enfouissement.

Les apports en déchèteries :

- Dans la catégorie des plus de 400mm qui représente 78% des tonnages, il y a 50 % de bois (traité, non traité et meubles).qui ne sont pas valorisés actuellement. 16% sont valorisés (cartons, déchets verts, métaux).
- Dans la catégorie des moins de 400mm, il y a 32% de déchets verts, 27% de gravats et 25% de bois non valorisés. 18% sont valorisés (cartons, déchets verts, métaux).

Le porte à porte :

- Dans la catégorie des plus de 400mm qui représente 53% des tonnages, il y a 46 % de bois (traité, non traité et meubles).qui ne sont pas valorisés actuellement. 25% sont valorisés (cartons, déchets verts, métaux).
- Dans la catégorie des moins de 400mm, il y a 13% de déchets verts, 6% de gravats et 21% de bois non valorisés. 16% sont valorisés (cartons, déchets verts, métaux).

Les dépôts sauvages représentent 50% de déchets verts et 18% d'ordures ménagères.

Pour recycler d'avantage les encombrants, il est important de promouvoir les apports en déchèteries directement par les habitants. Dans le cadre de la mise en place d'une ligne de préparation, les objectifs de valorisation seront différents.

CHAPITRE 7. LES COLLECTES SELECTIVES

Les acteurs indiquent une baisse significative de la qualité depuis le passage en C1. Certains chargements de camions sont directement rechargés et emportés vers le centre d'enfouissement car trop « sale » pour être triés. (3 000 tonnes en 2,5 mois environ)



Les collectes sélectives au centre de tri (mars 2015)



Bac à collecter contenant des erreurs de tri importantes (mars 2015)

D'après les différentes études et caractérisations, il n'y a pas d'influence de saisonnalité sur cette collecte en dehors du taux d'humidité qui augmente la part de refus.

Les refus de tri comprennent environ 10% de valorisable ce qui reste faible. Les centres de tri sont beaucoup plus performants depuis 2014 (39 % de valorisable dans les refus en 2013).

En 2006, les habitants de Saint Pierre triaient à hauteur de 32,57 kg/hab/an pour 23% de refus en saison humide et 12% en saison sèche. Les habitants du Part triaient pour 15,47 kg/hab/an avec 21% de refus en saison humide et 15% en saison sèche. En moyenne, ce sont 19,33 kg/hab/an qui sont triés en 2006.

CHAPITRE 8. LES DECHETS VERTS



Compostage sur le site à Pierrefonds (mars 2015)

100% des entrants sont triés pour enlever les refus puis tout est broyé (95% des entrants) ; il y a trois fractions : $< 0,10$; $0,10 << 0,30$ qui est combustible ; $> 0,30$

En 2013, les caractérisations faites ont montrées de fortes disparités entre les villes denses et les zones plus rurales (de 60 kg/hab/an à 160kg/hab/an).

En 2013, les analyses montrent que de nombreux gisements sont pollués par du Cadmium (légèrement supérieur à la norme). Cela s'explique par la présence de batteries au niveau des encombrants de déchets verts qui sont parfois mélangé avec les encombrants.

- Les fines représentent 66%.
- Les branches représentent 14% sur les apports de déchèteries et 24% en porte à porte. A l'inverse, les troncs représentent 13 % des apports en déchèteries contre 5% seulement pour le porte à porte.
- Pas de déchet de cuisine retrouvé dans les caractérisations
- Taux de palmes faible ($< 5\%$)
- accumulation d'un stock de 1 000 t de DV encombrants non broyables sur les 2 dernières années.
- Taux d'indésirables très faible en moyenne. La majorité des indésirables sont des emballages (plastique, carton, verre, etc.) et du textile (vêtement, chaussures, etc).
- Les DV encombrants représentent sur un an une fraction marginale des tonnages entrants et leur présence est très aléatoire. Les DV encombrants représentent 1,5 % du tonnage entrant annuel.
- Les fines correspondent aux résidus de terre présents dans les collectes DV. La part de fines est très faible et difficilement quantifiable car elles s'amalgament avec les DV, et la part de résidus restant au sol à la fin de la caractérisation est marginale (2%).

1 - SAISONNALITE

Dans le cadre du MODECOM 2007 2 séries de caractérisation ont été réalisées sur les collectes DV PAP : la première au cours de la saison sèche et la seconde au cours de la saison humide.

D'après les résultats de ces caractérisations l'évolution de la composition du gisement de DV (répartition entre les différentes catégories de DV) n'est pas significative entre la saison sèche et la saison humide.

Nous avons donc retenu l'hypothèse que la saison a donc une influence quantitative mais pas qualitative sur les DV.

2 - CARACTERISATION

- DV encombrants 1,5 %
- Ligneux grande fraction 27,4 %
- Ligneux petite fraction 27,9 %
- Déchets de jardin verts 35,0 %
- Déchets de palmes 4,1 %
- Fruits 0,4 %
- Fines 2,0 %
- Indésirables 1,7 %

3 - POUVOIR CALORIFIQUE INFERIEUR

Le tableau ci-dessous présente le PCI des différentes catégories de déchets verts par saison.

Catégorie	PCI Saison sèche (kcal/kg)	PCI Saison humide (kcal/kg)	PCI moyen annuel (kcal/kg)
Déchets de jardin ligneux	4 181	3 985	4 110
Déchets de jardin verts	3 654	3 558	3 606
Déchets de palmes	1 419	1 458	1 438

Le **taux de nickel** moyen dans le compost de la CIVIS est de 112 mg/kg MS, soit près du double du taux maximal imposé par la norme (60 mg/kg MS).

Les résultats présentent une forte hétérogénéité, mais 88 % des mesures sont au dessus du seuil de la norme (dont 53 % supérieurs à 100 mg/kg MS).

Au regard de la norme, le compost de DV de la CIVIS contient donc une quantité de nickel trop importante.

Deux études menées en 2004 et 2008 par la Chambre d'Agriculture de la Réunion (en collaboration avec l'ADEME) ont étudiées l'origine de la concentration en nickel retrouvée dans le compost. Ces études ont mis en évidence, que le taux de nickel est lié à la composition géologique du sol de La Réunion (roche volcanique) et non à une pollution anthropique.

Par conséquent, bien que supérieure à la norme, la teneur en nickel ne devrait pas être, a priori, un frein à la production de compost de DV. Cela devra cependant faire l'objet d'une dérogation par arrêté ministériel.

Le **taux de chrome** moyen dans le compost de la CIVIS est de 77 mg/kg MS, soit bien inférieur au taux maximal imposé par la norme (120 mg/kg MS).

17 % des mesures sont au dessus du seuil de la norme, dont 10 % supérieurs à 150 mg/kg MS.

La teneur en Chrome est un problème ponctuel mais récurrent. Cependant, tout comme le nickel, les études de la Chambre d'Agriculture de la Réunion ont mis en évidence que le taux élevé de chrome est lié à la composition géologique du sol de La Réunion et non à une pollution anthropique.

Par conséquent, la teneur en chrome ne devrait pas être, a priori, un frein à la production de compost de DV. Cela devra cependant faire l'objet d'une dérogation par arrêté ministériel.

Enfin, l'analyse croisée de la teneur en Nickel et en Chrome du compost de la CIVIS met en évidence une corrélation entre les deux qui conforte l'hypothèse de l'origine géochimique du Nickel et du Chrome retrouvés dans le compost.

Le **taux de plomb** moyen dans le compost de la CIVIS est de 306 mg/kg MS alors que le taux maximal imposé par la norme est de 180 mg/kg MS.

51 % des mesures sont au dessus du seuil de la norme, dont 6 % supérieurs à 1 000 mg/kg MS. Ces 3 échantillons présentent donc un taux en plomb très élevé, et largement supérieurs aux autres mesures. La moyenne en plomb (hors prise en compte des 3 échantillons supérieurs à 1000 mg/kg MS) est de 208 mg/kg MS, soit relativement proche du seuil de la norme.

La présence de pics de concentration supérieurs à 1000 mg/kg MS semble indiquer que le problème du plomb n'est pas un problème lié au fond géochimique (comme pour le nickel et le chrome) mais davantage un problème de contamination ponctuelle, dont l'origine reste à identifier.

Parmi les causes possibles de la pollution au plomb, 3 pistes sont envisageables :

- Contamination liée aux batteries présentes dans les collectes PAP (environ 3 à 4 tonnes par an d'après le retour d'expérience de l'exploitant) ;
- Contamination liée au mode de collecte (collecte en vrac en bord de route, d'où pollution potentielle aux gaz d'échappements des véhicules utilisant encore des carburants à base de plomb) ;
- Contamination liée au process de compostage (plateforme non bétonnée).

CHAPITRE 9. ANNEXES – PARTIE 2

Annexe 1 : Tableaux de caractérisation des encombrants CYCLEA de 2014 et 2015

Annexe 2 : Tableau d'analyse de l'université de Saint Pierre

Annexe 3 : Rapports d'analyse SOCOR

CYCLEA - CARACTERISATIONS ENCOMBRANTS 2014

1. Prélèvement		2. Caractérisation		3. Résultats																				TOTAL en kg						
Date	Date	Poids en kg	A. MATIERES VALORISABLES																	B. MATIERES NON VALORISABLES						TOTAL en kg				
			VERRE	FERRAILLE	PLASTIQUES										CARTONS	PAPIERS	DECHETS DE CHANTIER valorisables		DV	BOIS		DEA			V.H.U non valorisables		PRODUITS DANGEREUX	AUTRES REFUS		
			Verre	Métaux	Pneumatiques sans jantes	PVC	PEHD	PEBD LEGERS	PEBD LOURD	PET	PP	PS	Autres plastiques	Cartons bruns	Autres fibreux	Gravats	Céramiques	Tailles et tontes	Bois non traité	Bois fortement adjuvanté	Matelas avec ressort	Matelas sans ressort	chaise bureau	Autres éléments : siège...	Batteries	Textiles	Autres ENC de grandes tailles	Autres ENC de grandes tailles	Autres ENC de MOYENNES tailles	
23/10/14	27-28-29-30-31	15420,000	23,000	1440,000	7,500	920,000	940,000	61,000	45,000	2,000	43,000	0,000	11,000	194,000	77,000	372,000	53,000	18,000	760,000	5160,000	205,000	464,100	55,000	44,000	7,000	415,000	420,000	520,000	3176,830	15433,4
Poids total en kg analysé		Total en kg	23,000	1440,000	7,500	920,000	940,000	61,000	45,000	2,000	43,000	0,000	11,000	194,000	77,000	372,000	53,000	18,000	760,000	5160,000	205,000	464,100	55,000	44,000	7,000	415,000	420,000	520,000	3176,830	15433,430

1. Prélèvement		2. Caractérisation		3. Résultats																				TOTAL en kg						
Date	Date	Poids en kg	A. MATIERES VALORISABLES																	B. MATIERES NON VALORISABLES						TOTAL en kg				
			VERRE	FERRAILLE	PLASTIQUES										CARTONS	PAPIERS	DECHETS DE CHANTIER valorisables		DV	BOIS		DEA			V.H.U non valorisables		PRODUITS DANGEREUX	AUTRES REFUS		
			Verre	Métaux	Pneumatiques sans jantes	PVC	PEHD	PEBD LEGERS	PEBD LOURD	PET	PP	PS	Autres plastiques	Cartons bruns	Autres fibreux	Gravats	Céramiques	Tailles et tontes	Bois non traité	Bois fortement adjuvanté	mousse	Matelas sans ressort	chaise bureau	Autres éléments : siège...	Batteries	Textiles	Autres ENC de moyennes tailles	Autres ENC de grandes tailles	Autres ENC de fines tailles	
23/10/14	3-4-5-6-7-10-12	3176,830	47,000	137,000	0,000	7,900	227,000	8,000	0,000	12,000	3,050	14,400	34,400	69,000	29,080	118,000	140,600	17,800	253,000	532,000	17,000	0,000	0,000	0,000	0,000	94,600	210,000	0,000	1205,000	3176,830
Poids total en kg analysé		Total en kg	47,000	137,000	0,000	7,900	227,000	8,000	0,000	12,000	3,050	14,400	34,400	69,000	29,080	118,000	140,600	17,800	253,000	532,000	17,000	0,000	0,000	0,000	0,000	94,600	210,000	0,000	1205,000	3176,830

TOTAL			70,000	1577,000	7,500	927,900	1167,000	69,000	45,000	14,000	46,050	14,400	45,400	263,000	106,080	490,000	193,600	35,800	1013,000	5692,000	222,000	464,100	55,000	44,000	7,000	509,600	630,000	520,000	1205,000	15433,4
			0,5%	10,2%	0,0%	6,0%	7,6%	0,4%	0,3%	0,1%	0,3%	0,1%	0,3%	1,7%	0,7%	3,2%	1,3%	0,2%	6,6%	36,9%	1,4%	3,0%	0,4%	0,3%	0,0%	3,3%	4,1%	3,4%	7,8%	total
			Verre	Métaux	Pneumatique	PVC	PEHD	PEBD LEGERS	PEBD LOURD	PET	PP	PS	Autres plasti	Cartons bruns	Autres fibreux	Gravats	Céramiques	Tailles et tont	Bois non traité	Bois fortemer	mousse	Matelas sans	chaise bureau	Autres éléme	Batteries	Textiles	Autres ENC di	Autres ENC di	Autres ENC de fines	tailles

Caractérisation d'encombrants juin 2015 (CYCLEA)

1. Prélèvement		2. Caractérisation		3. Résultats																								TOTAL %									
Date	Heure	Origine	Lieu prélèvement	Poids en kg	Date	Poids en kg	A. MATIERES VALORISABLES													B. MATIERES NON VALORISABLES																	
							PLASTIQUES													CARTONS	PAPIER S	DECHETS DE CHANTIER valorisables		DV	BOIS			DEA			V.H.U non valorisables	PRODUITS DANGEREUX	TEXTILES	AUTRES REFUS			
							Placo	Verre	Métaux	D3E	Pneumatiques avec jantes	Pneumatiques sans jantes	PVC	PEHD	PEBD	PET	PP	PS	Autres plastiques	Cartons bruns	Autres fibreux	Gravats	Céramiques	Tailles et tontes	Bois non traite	Bois fortement adjuvanté	Matelas avec ressort	Matelas sans ressort	chaise bureau	Autres éléments : siège...	Batteries	Textiles	Autres ENC de grandes tailles	Autres ENC de MOYENNES			
27/05/15	11h52	DECH CAROSSE	CYCLEA	2580,000	28/05/15	2580,000	0,0%	0,2%	0,0%	1,6%	0,0%	0,1%	3,9%	0,0%	2,2%	0,1%	0,2%	0,4%	0,0%	0,8%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	52,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	33,5%	3,1%	100,0%		
01/06/15	10h26	PAP ST-PAUL HT	CYCLEA	4320,000	01/06/15	4320,000	0,0%	0,1%	13,5%	2,3%	0,1%	0,3%	0,9%	0,0%	0,2%	0,1%	1,1%	0,0%	0,0%	0,9%	0,4%	0,0%	1,4%	0,2%	0,0%	7,0%	0,0%	1,9%	0,0%	0,0%	0,1%	0,9%	0,5%	67,9%	100,0%		
02/06/15	10h50	DSS LE PORT	CYCLEA	2580,000	04/06/15	2580,000	0,0%	0,5%	5,5%	2,3%	1,1%	0,0%	0,0%	0,8%	0,8%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	2,3%	0,5%	7,0%	0,8%	3,9%	1,2%	9,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	1,7%	5,5%	56,4%	100,0%		
Poids moyen en kg analysé						9480																															



LABORATOIRE P.I.M.E.N.T.
Université de la Réunion
117 rue du Général Ailleret
97430 LE TAMPON

Tél. : 02 62 57 92 45
Courriel : laetitia.adelard@univ-reunion.fr



RAPPORT DE CONTRAT DE PRESTATION DE RECHERCHE

Caractérisation des ordures ménagères, territoire de la CIVIS

Première étape, Mars à Avril 2015

L'objet de ce rapport est de présenter les résultats relatifs aux mesures de taux de matières sèches et matières organiques sur les collectes effectuées dans le cadre de la caractérisation des ordures ménagères sur le territoire de la CIVIS.

Le tri des déchets était effectué par l'entreprise Cycléa. Le laboratoire PIMENT a suivi certaines campagnes de tri, afin de prélever en moyenne 2 kg de déchets de chaque type et de procéder à leur mise en étuve sur le site de l'I.U.T. dans les deux heures qui suivent le tri. Les déchets qui ont été prélevés correspondent aux catégories suivantes :

- Fermentescibles
- Papiers
- Cartons
- Textiles
- Textiles sanitaires
- Fines
- Complexes
- Combustibles non classés

Mesure des matières sèches :

Une fois les collectes effectuées, en fonction des masses prélevées, les échantillons ont été placés en étuve pendant un nombre de jours variables. Les masses étaient mesurées quotidiennement afin de valider la stabilisation de la masse. Les temps de séchages ont varié de trois à cinq jours (voir tableaux fournis en annexes).



Figure 1 : Table de tri à cycléa



Figure 2 : Fermentescibles triés



Figure 3 : Déchets mixtes

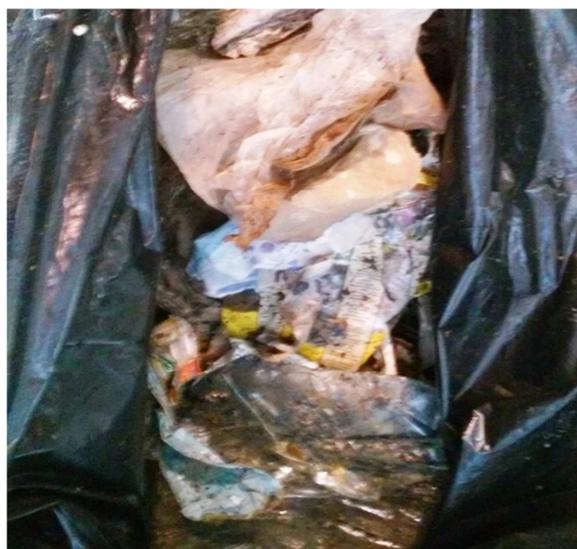


Figure 4 : Fraction de type plastiques



Figure 5 : Déchets de type verre

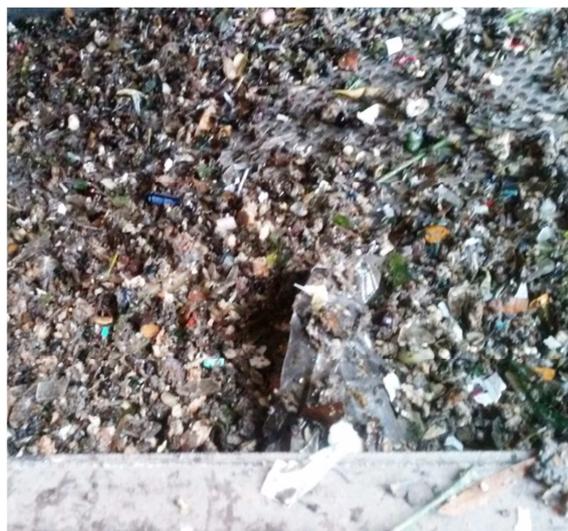


Figure 6 : Fraction d'éléments fins « gros »

La fraction des éléments fins a été décomposée en deux parties :

- L'une dite « éléments fins « gros », relative à ce qui est tamisé à diamètre 20 mm.
- L'autre dite éléments fins, relative à la part tamisée à 8 mm.

Résultats :

Les taux de matières sèches pour les matières fermentescibles sont basses (30% à 45%), représentatives de déchets relativement humides, et dégradés.

Les matières sèches des fines sont relativement élevées (de 50 à 65%).

Mesure des taux de matières organiques :

L'étape suivante est de mesurer le taux de matières organique par calcination. Les fractions séchées sont broyées de façon à obtenir la matière la plus homogène possible. Une portion variable (de 10 à 30 grammes) est placée dans des coupelles et cuite à 500°C minimum pendant trois heures. A la sortie du four, la combustion totale est vérifiée visuellement, et l'échantillon de cendres pesé.

Cette étape nous permettra ensuite de calculer les éléments suivants :

- Calcul des taux de matières volatiles des échantillons. Les taux de matières organiques sont considérés comme équivalents aux taux de matières volatiles, non synthétique pour les déchets tels que les fermentescibles, les papiers et cartons, et fines, et synthétique pour le plastique.
- La fraction inerte est considérée comme la fraction obtenue après combustion.



Figure 8 : Mise au four des échantillons



Figure 9 : Echantillons de type papier en sortie de four



Figure 10 : Echantillon de type composite en sortie de four



Figure 11 : Echantillons de type fermentescible en sortie de four



Figure 12 : Echantillon de type textile en sortie de four



Figure 11 : Echantillons de type fines en sortie de four

Les fractions organiques totales, matière sèche totale, et inertes totaux sont estimées à partir des proportions initiales des catégories de déchets étudiées.

Résultats :

Les fines sont pauvres en matières organiques. Les combustibles non classés sont en général du bois ou aggloméré, ce qui explique le taux de matière organique. Les textiles sont principalement composés de coton. Les taux de matières inertes sont généralement bas pour les composites, principalement constitués d'emballage de type Tetra Pack.

ANNEXES
RELEVES DE MESURES

Tableaux de relevés

Provenance	Riviere st Louis		MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	Poids de matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	matière inerte pour 100 kg d'ordures
	12/03/2015	16/03/2015						
Papier	2,22	1,36	61,26	93,53	6,47	5,72	5,35	0,37
Cartons	2,09	0,73	34,93	67,67	32,33	1,95	1,32	0,63
Fermentescibles	2	0,74	37,00	92,35	7,65	12,59	11,62	2,60
EltS Fins gros	3,18	1,58	49,69	61,26	38,74	1,84	1,13	1,43
EltS fins	0,88	0,49	55,68	40,27	59,73	0,54	0,22	0,58
Textiles sanitaires	1,96	0,43	21,94	94,08	5,92	3,00	2,82	0,81
Composites	2,06	1,08	52,43	92,73	7,27	1,28	1,19	0,18
Textiles	2,49	1,34	53,82	94,19	5,81	1,56	1,47	0,17
Combustibles non classés	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL masse (kg)						28,49	25,13	6,77

Provenance	Etang Salé		MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	Poids de matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	matière inerte pour 100 kg d'ordures
	12/03/2015	16/03/2015						
Papier	2,38	0,82	34,45	88,95	11,05	6,72	5,98	0,74
Cartons	3,15	1,29	40,95	87,14	12,86	1,64	1,42	0,21
Fermentescibles	2,59	0,86	33,20	81,63	18,37	11,63	9,50	2,14
EltS Fins gros	1,65	0,83	50,30	54,35	45,65	0,99	0,54	0,45
EltS fins	1,26	0,88	69,84	52,93	47,07	1,06	0,56	0,50
Textiles sanitaires	2,73	0,62	22,71	87,82	12,18	0,73	0,64	0,09
Composites	2,89	1,94	67,13	64,69	35,31	2,34	1,51	0,83
Textiles	1,05	0,42	40,00	83,49	16,51	0,52	0,43	0,09
Combustibles non classés	0,62	0,43	69,35	93,28	6,72	0,59	0,55	0,04
TOTAL masse (kg)						26,22	21,13	5,08

Provenance	Le Tampon						MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	Poids de matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	matière inerte pour 100 kg d'ordures
	16/03/2015	17/03/2015	18/03/2015	19/03/2015	20/03/2015	21/03/2015						
Papier	2,41	1,64	1,39	1,35	1,35	1,35	56,02	88,44	11,56	3,34	2,95	0,39
Cartons	2,17	1,46	1,35	1,33	1,33	1,33	61,29	84,18	15,82	4,18	3,52	0,66
Fermentescibles	2,43	1,29	1,13	1,09	1,09	1,09	44,86	89,37	10,63	20,00	17,87	2,13
EltS Fins gros	2,44	1,55	1,31	1,3	1,30	1,3	53,28	54,89	45,11	1,00	0,55	0,45
EltS fins	1,83	1,29	1,25	1,22	1,22	1,22	66,67	55,32	44,68	0,54	0,30	0,24
Textiles sanitaires	2,03	1,16	0,88	0,75	0,64	0,61	30,05	84,00	16,00	2,19	1,84	0,35
Composites	2,15	1,52	1,46	1,44	1,44	1,44	66,98	89,36	10,64	2,52	2,26	0,27
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustibles non classés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL masse (kg)										33,78	29,29	4,49

Tableaux de relevés

Provenance	SAINT-PIERRE CV					MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	Poids de matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	Poids de matière inerte pour 100 kg d'ordures
	17/03/2015	18/03/2015	19/03/2015	20/03/2015	21/03/2015						
Papier	1,51	0,91	0,81	0,8	0,80	52,98	88,26	11,74	5,78	5,10	0,68
Cartons	2,01	1,05	1,02	1,02	1,02	50,75	87,14	12,86	1,27	1,11	0,16
Fermentescibles	2,7	1,56	1,25	1,16	1,17	43,33	70,50	29,50	13,09	9,23	3,86
Eltz Fins gros	2,06	1,46	1,25	1,17	1,15	55,83	55,10	44,90	4,97	2,74	2,23
Eltz fins	2,2	1,66	1,51	1,42	1,42	64,55	53,01	46,99	1,68	0,89	0,79
Textiles sanitaires	2,14	1,45	1,12	0,85	0,68	31,78	83,04	16,96	1,42	1,18	0,24
Composites	2,01	1,59	1,55	1,54	1,54	76,62	82,74	17,26	1,66	1,37	0,29
Textiles	1,48	0,85	0,82	0,83	0,83	56,08	92,92	7,08	0,73	0,68	0,05
Combustibles non classés	0,42	0,26	0,26	0,26	0,26	61,90	97,75	2,25	0,10	0,09	0,00
TOTAL masse (kg)									30,69	22,39	8,30

Provenance	Plaine des Caffres				MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	Poids de matière inerte pour 100 kg d'ordures
	18/03/2015	19/03/2015	20/03/2015	21/03/2015						
Papier	2,04	1,43	1,35	1,34	65,69	86,22	13,78	6,69	5,77	0,92
Cartons	1,93	1,11	0,85	0,86	44,56	89,58	10,42	1,96	1,76	0,20
Fermentescibles	2,21	1,47	0,93	0,87	39,37	92,35	7,65	12,41	11,46	0,95
Eltz Fins gros	2,2	1,81	1,14	1,09	49,55	56,78	43,22	2,74	1,56	1,18
Eltz fins	1,14	0,87	0,69	0,68	59,65	50,30	49,70	0,86	0,43	0,43
Textiles sanitaires	2,1	1,59	1,09	0,72	34,29	87,32	12,68	2,48	2,16	0,31
Composites	2,09	1,66	1,66	1,67	79,90	89,36	10,64	2,96	2,65	0,32
Textiles	2,44	1,69	1,6	1,63	66,80	98,63	1,37	4,20	4,14	0,06
Combustibles non classés	0,11	0,05	0,05	0,03	27,27	86,22	13,78	0,03	0,03	0,00
TOTAL masse (kg)								34,34	29,96	4,38

Provenance	Ermittage				MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	Poids de matière inerte pour 100 kg d'ordures
	24/03/2015	25/03/2015	26/03/2015	27/03/2015						
Papier	1,91	1,12	0,98	0,97	50,79	93,11	6,89	6,13	5,71	0,42
Cartons	1,92	1,13	1	1,01	52,60	87,39	12,61	1,74	1,52	0,22
Fermentescibles	1,95	0,95	0,81	0,79	40,51	89,50	10,50	10,35	9,27	1,09
Eltz Fins gros	2,12	1,33	1,15	1,13	53,30	58,61	41,39	3,02	1,77	1,25
Eltz fins	1,68	1,23	1,15	1,13	67,26	71,60	28,40	1,54	1,10	0,44
Textiles sanitaires	1,22	1,02	0,85	0,68	55,74	89,25	10,75	4,13	3,69	0,44
Composites	1,61	1,22	1,21	1,21	75,16	79,75	20,25	2,74	2,18	0,55
Textiles	1,5	1,4	1,3	1,3	86,67	94,76	5,24	3,39	3,21	0,18
Combustibles non classés	0,09	0,08	0,08	0,08	88,89	97,10	2,90	0,06	0,06	0,00
TOTAL masse (kg)								33,10	28,51	4,59

Tableaux de relevés

Provenance	St Paul				MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	Poids de matière inerte pour 100 kg d'ordures
	25/03/2015	26/03/2015	27/03/2015	30/03/2015						
Papier	2	1,25	1,2	1,2	60,00	90,52	9,48	8,36	7,57	0,79
Cartons	2,06	1,4	1,24	1,23	59,71	87,28	12,72	4,21	3,67	0,54
Fermentescibles	2,01	1,18	0,87	0,87	43,28	92,79	7,21	11,05	10,25	0,80
Eltis Fins gros	2,12	1,47	1,22	1,16	54,72	77,44	22,56	3,11	2,41	0,70
Eltis fins	2,05	1,64	1,56	1,55	75,61	41,40	58,60	1,73	0,72	1,01
Textiles sanitaires	1,84	1,46	0,93	0,54	29,35	86,33	13,67	1,85	1,60	0,25
Composites	1,84	1,36	1,32	1,32	71,74	90,02	9,98	2,15	1,94	0,21
Textiles	2,16	1,48	1,18	1,15	53,24	98,09	1,91	1,79	1,75	0,03
Combustibles non classés	1,6	1,28	1,26	1,26	78,75	98,03	1,97	0,82	0,81	0,02
TOTAL masse (kg)								35,07	30,71	4,36

Provenance	Le Port					MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	Poids de matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	Poids de matière inerte pour 100 kg d'ordures
	26/03/2015	27/03/2015	30/03/2015	31/03/2015	01/04/2015						
Papier	2,05	2,05	1,07	1	1,00	48,78	85,93	14,07	5,55	4,77	0,78
Cartons	2,06	2,06	1,22	1,2	1,20	58,25	86,65	13,35	4,10	3,55	0,55
Fermentescibles	1,93	1,05	0,83	0,78	0,76	39,38	83,15	16,85	10,48	8,71	1,77
Eltis Fins gros	2,46	1,82	1,57	1,52	1,52	61,79	39,74	60,26	5,54	2,20	3,34
Eltis fins	2,05	1,66	1,54	1,48	1,44	70,24	37,83	62,17	1,73	0,65	1,08
Textiles sanitaires	1,92	1,92	0,73	0,68	0,68	35,42	89,32	10,68	1,49	1,34	0,16
Composites	1,88	1,88	1,41	1,34	1,34	71,28	92,57	7,43	2,59	2,40	0,19
Textiles	1,61	1,61	0,78	0,72	0,72	44,72	95,03	4,97	0,89	0,85	0,04
Combustibles non classés	0,43	0,43	0,36	0,37	0,37	86,05	90,93	9,07	0,40	0,37	0,04
TOTAL masse (kg)									32,77	24,83	7,94

Provenance	Vincendo					MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	Poids de matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	Poids de matière inerte pour 100 kg d'ordures
	31/03/2015	01/04/2015	02/04/2015	03/04/2015	04/03/2015						
Papier	1,44	1,44			0,71	49,31	90,52	9,48	2,90	2,63	0,27
Cartons	1,58	1,58			0,71	44,94	85,93	14,07	2,39	2,05	0,34
Fermentescibles	2,84	1,69			1,08	38,03	92,79	7,21	11,47	10,64	0,83
Eltis Fins gros	2,46	1,66			1,24	50,41	43,76	56,24	1,80	0,79	1,01
Eltis fins	1,3	0,84			0,85	65,38	69,33	30,67	0,77	0,53	0,24
Textiles sanitaires	1,68	1,68			0,48	28,57	77,21	22,79	3,38	2,61	0,77
Composites	1,43	1,43			0,94	65,73	64,69	35,31	2,58	1,67	0,91
Textiles	1,96	1,96			1,19	60,71	97,60	2,40	3,76	3,67	0,09
Combustibles non classés	0,78	0,78			0,36	46,15	98,48	1,52	0,36	0,36	0,01
TOTAL masse (kg)									29,41	24,95	4,46

Tableaux de relevés

Provenance	Entre deux					MS (%)	MV (% de matière sèche)	Fraction inerte (% de matière sèche)	Poids de matière sèche pour 100 kg d'ordures	Poids de matière volatile pour 100 kg d'ordures	Poids de matière inerte pour 100 kg d'ordures
	31/03/2015	01/04/2015	02/04/2015	03/04/2015	04/03/2015						
Papier	1,59	1,59			0,64	40,25	67,67	32,33	1,66	1,13	0,54
Cartons	1,9	1,9			0,85	44,74	80,54	19,46	2,08	1,68	0,41
Fermentescibles	2,13	1,05			0,73	34,27	90,30	9,70	12,63	11,41	1,23
Els Fins gros	2,96	2,01			1,69	57,09	65,44	34,56	1,74	1,14	0,60
Els fins	1,07	0,74			0,73	68,22	42,04	57,96	2,67	1,12	1,55
Textiles sanitaires	1,81	1,81			0,43	23,76	87,01	12,99	1,87	1,63	0,24
Composites	2,19	2,19			1,20	54,79	90,80	9,20	2,91	2,64	0,27
Textiles	1,3	1,3			0,54	41,54	98,93	1,07	0,51	0,50	0,01
Combustibles non classés	0,38	0,38			0,10	26,32	97,56	2,44	0,19	0,19	0,00
TOTAL masse (kg)									26,27	21,43	4,84



Rapport d'analyse Page 1 / 2
 Edité le : 28/08/2015

BERIM
 Mme Sandrine COFFIN
 149, Avenue Jean Lolive
 93500 PANTIN

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : SOC15-2432 Référence contrat : SOCC15-270
 Identification échantillon : **SOC1503-1868-2**
 Doc Adm Client : Bon pour accord sur devis du 10/03/15
 Référence client : LE TAMPON DU 16/03/2015 A 11H
 NATURE : Produits solides - Ordures ménagères
 PRELEVEMENT : Réceptionné le : 18/03/2015

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Detection	Références de qualité	COFRAC
Analyse sur le produit							
<i>Analyses physiques</i>							
Humidité totale sur ordures ménagères	49.4	% brut	Séchage en étuve à 70°C				
Broyage d'ordures ménagères	-	-	-				
<i>Analyse de base</i>							
Refus de broyage (non analysé)	0.0	% sec	Broyage				
Cendres à 815°C	26.5	% sec	Calcination	ISO 1171			
Cendres à 815°C	13.4	% brut	Calcination	ISO 1171			
Matières organiques	21.5	% sec	Calcination à 545°C et gravimétrie				
Matières organiques	10.9	% brut	Calcination à 545°C et gravimétrie				
<i>Analyse élémentaire</i>							
Carbone total	40.5	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Carbone total	-	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Hydrogène total	5.18	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Hydrogène total	-	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Azote total	1.15	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			
Azote total	0.58	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			
Minéralisation pour dosage halogènes et/ou soufre	-	-	Combustion en bombe ou frittage	NF EN 14582			
Chlore total	3372	mg/kg sec	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Chlore total	1706	mg/kg brut	Chromatographie ionique	NF EN 14582			

.../...

SOCOR

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 28/08/2015

Identification échantillon : SOC1503-1868-2

Destinataire : BERIM

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Detection	Références de qualité	COFRAC
Fluor total	42	mg/kg sec	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Fluor total	21	mg/kg brut	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Soufre total	1266	mg/kg sec	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Soufre total	641	mg/kg brut	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Carbone organique total (COT)	35.8	% sec	-	EN 13137			
Analyse thermique							
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	4053	cal/g sec	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	16969	J/g sec	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	2051	cal/g brut	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	8587	J/g brut	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	3798	cal/g sec	Calcul	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	15901	J/g sec	Calcul	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	1650	cal/g brut	Calcul	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	6908	J/g brut	Calcul	NF EN 15400			#
Métaux							
Minéralisation métaux volatils	-	-	Attaque acide				
Minéralisation pour le dosage des métaux	-	-	Attaque à l'eau régale	NF EN 13650			
Mercurie total	0.1	mg/kg sec	SAA-hydrures				
Cadmium total	<0.1	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Chrome total	134.7	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Cuivre total	56.3	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Nickel total	60.5	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Plomb total	7.2	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Zinc total	91.8	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Arsenic total	0.60	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Selenium total	<0.1	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Analyse physicochimique							
MONS sur fraction fine (<8mm)	69.6	% sec	-	dissolution à l'eau de javel concentré			

Claude LAMBRE
 Directeur Laboratoire





BERIM
 Mme Sandrine COFFIN
 149, Avenue Jean Lolive
 93500 PANTIN

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : SOC15-2432 Référence contrat : SOCC15-270
 Identification échantillon : **SOC1503-1870-1**
 Doc Adm Client : Bon pour accord sur devis du 10/03/15
 Référence client : LE TAMPON DU 16/03/2015 A 11H
 NATURE : Biogaz - Intrant Solide
 PRELEVEMENT : Réceptionné le : 18/03/2015

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Detection	Références de qualité	COFRAC
Analyses sur intrants							
<i>Analyse physicochimique</i>							
Masse de l'échantillon reçu	13876	g	pesée				
pH à 20°C sur extrait	6.55	- sur brut	Electrochimie	ISO 10390			
Matières organiques	77.60	% sec	Calcination à 550°C et gravimétrie				
Humidité totale	49.4	% brut	Séchage en étuve	NF EN 14346-A			
Matières organiques	39.30	% brut	Calcination à 550°C et gravimétrie				
Matières sèches	50.6	% brut	Séchage en étuve	NF EN 14346-A			
<i>forme de l'azote</i>							
Azote total	1.08	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			
Azote total	0.54	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			
<i>Pouvoir Methanogene</i>							
Pouvoir Méthanogene	89	Nm3 CH4/t brut	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			
Pouvoir Méthanogene	187	Nm3 CH4/t orga	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			
Pouvoir Méthanogene	890	KW/h /t brut	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			
Interpretation	-	-	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			

SOCOR

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 18/05/2015

Identification échantillon : SOC1503-1870-1

Destinataire : BERIM

—

—
—

Claude LAMBRE
Directeur Laboratoire





ANALYSE BIOLOGIQUE DE POTENTIEL METHANOGENE

Référence échantillon : SOC1503-1870

Vos références : Le tampon – Ordures ménagères brutes

Réception : 18/03/2015

1. Méthode:

Objectif : Le potentiel méthane correspond à la quantité de méthane (CH₄) pouvant être produite par un substrat lors de sa biodégradation en condition anaérobie. Le test de potentiel méthanogène ou BMP permet de déterminer la production maximale de biogaz d'un échantillon de biomasse.

Début du test : 07/04/2015

Température d'essai : 35°C

Durée du test : 35 jours

Substrat : **Ordures ménagères**

Lexique

Mbrute : matière brute

MO : Matière organique déterminée par calcination à 550 °C pendant 4 heures

CH₄ : Méthane

MS : Matière sèche déterminée par séchage à 105 °C jusqu'à poids constant.

BMP : Le potentiel méthane correspond à la quantité de méthane (CH₄) pouvant être produite par un substrat lors de sa biodégradation en condition anaérobie. Le test de potentiel méthanogène ou BMP permet de déterminer la production maximale de biogaz d'un échantillon de biomasse.

Mode opératoire

Le protocole du test BMP a été élaboré en partenariat avec l'INRA de Narbonne dans la cadre d'une convention de transfert de technologie. Ce protocole repose sur les techniques de la norme NF EN ISO 11734 Nov 98 et du Guide VDI 4630.

Milieu de test : boues granulaires issus d'un méthaniseur d'effluents agroalimentaires

Teneur en matière sèche : 2.0 %

Teneur en matière organique : 2.0%

Ph : 6.95

Ratio MO_{inocula}/MO échantillon : 4 :1

Mode opératoire



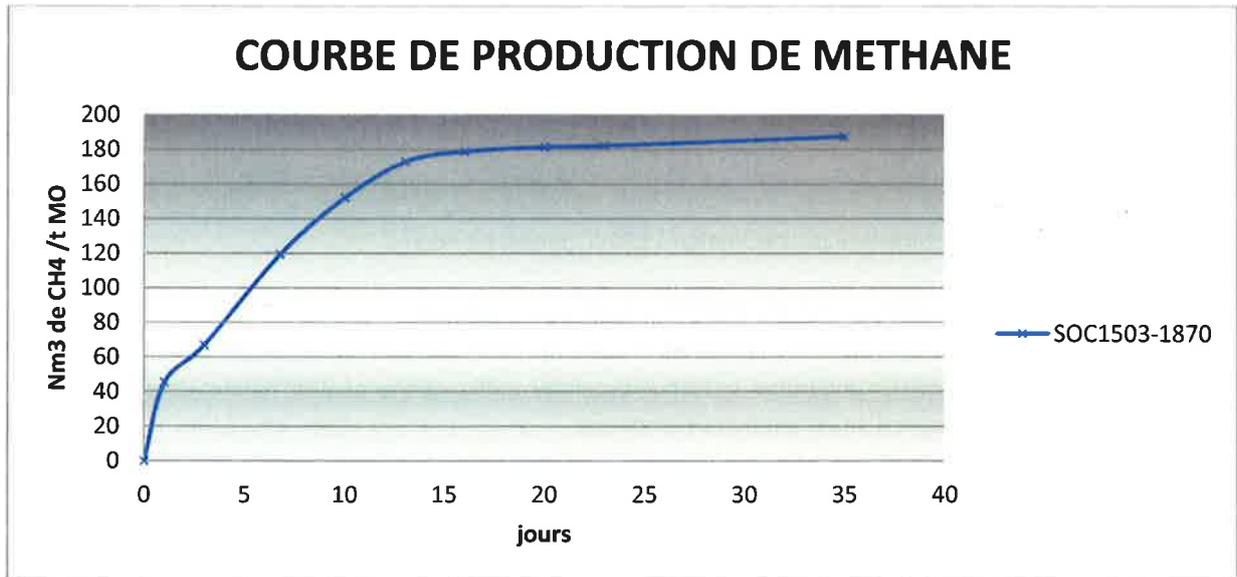
Témoin : milieu de test seul
 Témoin chaud : milieu de test +cellulose
 Echantillon : milieu de test +échantillon

2. Résultats :

La production de gaz de l'échantillon soumis à l'essai durant la durée du test a été la suivante :

SOC1502-1870
187 Nm3 méthane /t MO
89 Nm3méthane /t Mbrute

La production de méthane de l'échantillon est corrigée par la production du témoin (inocula seul)

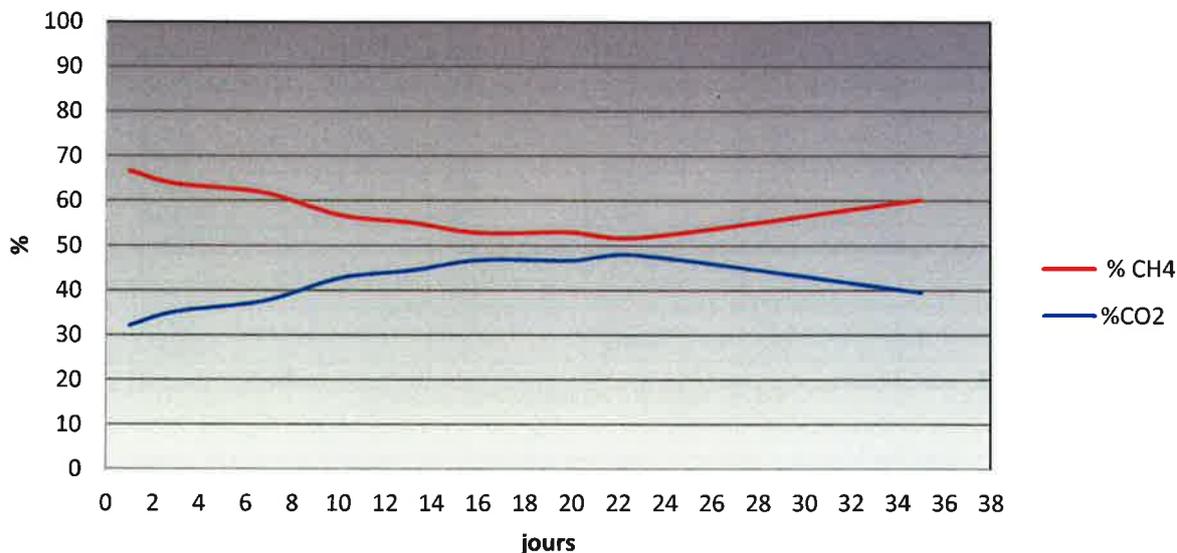


Qualité du biogaz mesurée à T= 35 jours

SOC1503-1870
60 % Méthane
40 % CO2



Composition moyenne du biogaz produit



L'échantillon SOC1503-1870 soumis au test BMP présente une concentration moyenne en MO (36.6 % MO/ Mbrute).

Son potentiel méthane est de 187 Nm3 CH4/t MO et 89 Nm3 CH4/t Mbrute ce qui correspond, en se basant sur un taux de conversion énergétique de 10 kWh/Nm3 CH4, à 890 kWh/t Mbrute.

La production de biogaz est rapide avec un taux de CH4 > à 65 % en 2 jours.

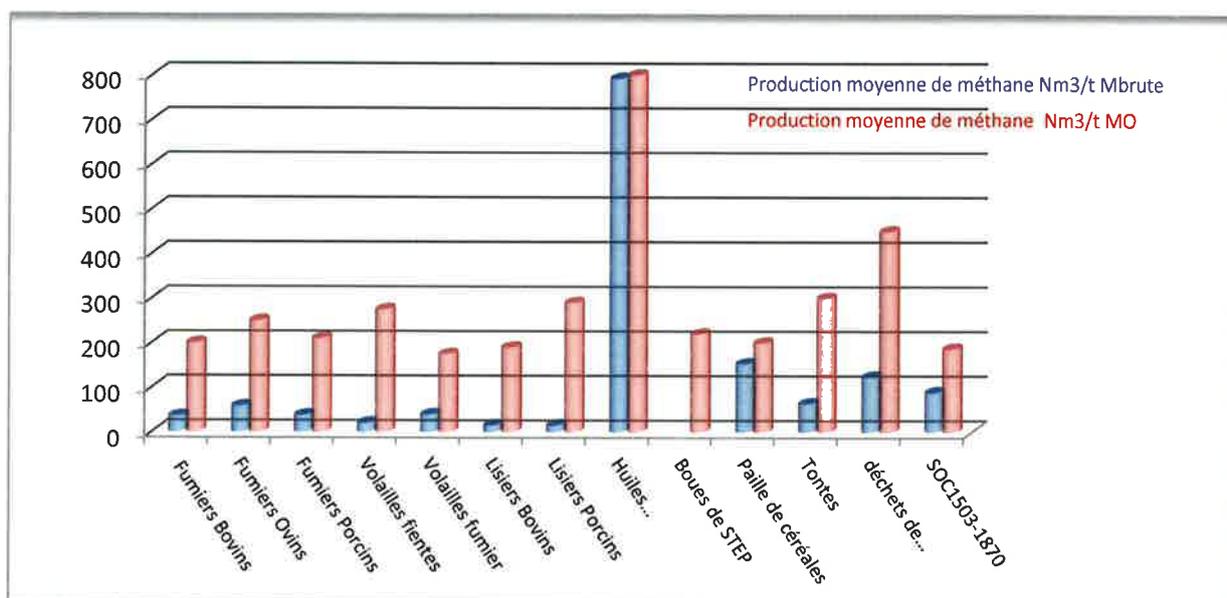
Le ph du milieu de test est de 6.90 en fin d'analyse.

Valeur de comparaison #

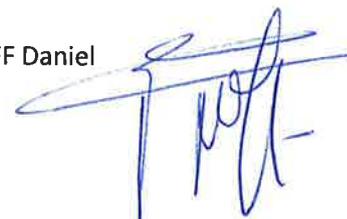


	MS %	MO %	MO/MS %	Production moyenne de méthane Nm3/t Mbrute	Production moyenne de méthane Nm3/t MO
Fumiers Bovins	22.0	17.8	81.0	35.6	200.0
Fumiers Ovins	29.0	23.2	80.0	58.0	250.0
Fumiers Porcins	22.0	18.0	82.0	37.9	210.0
Volailles fientes	10.0	7.5	75.0	20.6	275.0
Volailles fumier	30.0	22.5	75.0	39.4	175.0
Lisiers Bovins	10.0	8.0	80.0	15.2	190.0
Lisiers Porcins	7.0	5.3	75.0	15.2	290.0
Huiles alimentaires	100.0	99.0	99.0	792.0	800.0
Boues de STEP					220.0
Paille de céréales	85.0	76.5	90.0	153.0	200.0
Tontes	25.0	21.3	85.0	63.8	300.0
déchets de cuisines	30.0	27.6	92.0	124.2	450.0
SOC1503-1870				89	187

#Source : valeurs issus de l'INRA données à titre indicatif



VARLAMOFF Daniel



Mentions légales

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé photographique intégral.

Le rapport d'essai ne concerne que le ou les prélèvement(s) réalisé(s)

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par *



Rapport d'analyse Page 1 / 2
 Edité le : 28/08/2015

BERIM
 Mme Sandrine COFFIN
 149, Avenue Jean Lolive
 93500 PANTIN

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : SOC15-2770 Référence contrat : SOCC15-270
 Identification échantillon : SOC1503-3224-2
 Doc Adm Client : Bon pour accord sur devis du 10/03/15
 Référence client : OM LA PLAINE ST PAUL DU 25/03/2015 A 10H45
 NATURE : Produits solides - Ordures ménagères
 PRELEVEMENT : Réceptionné le : 27/03/2015

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Detection	Références de qualité	COFRAC
Analyse sur le produit							
<i>Analyses physiques</i>							
Humidité totale sur ordures ménagères	41.6	% brut	Séchage en étuve à 70°C				
Broyage d'ordures ménagères	-	-	-				
<i>Analyse de base</i>							
Refus de broyage (non analysé)	0.0	% sec	Broyage				
Cendres à 815°C	10.0	% sec	Calcination	ISO 1171			
Cendres à 815°C	5.8	% brut	Calcination	ISO 1171			
Matières organiques	87.3	% sec	Calcination à 545°C et gravimétrie				
Matières organiques	51.0	% brut	Calcination à 545°C et gravimétrie				
<i>Analyse élémentaire</i>							
Carbone total	48.3	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Carbone total	-	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Hydrogène total	6.72	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Hydrogène total	-	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Azote total	0.91	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			
Azote total	0.53	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			
Minéralisation pour dosage halogènes et/ou soufre	-	-	Combustion en bombe ou frittage	NF EN 14582			
Chlore total	4051	mg/kg sec	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Chlore total	2366	mg/kg brut	Chromatographie ionique	NF EN 14582			

.../...

SOCOR

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 28/08/2015

Identification échantillon : SOC1503-3224-2

Destinataire : BERIM

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Detection	Références de qualité	COFRAC
Fluor total	47	mg/kg sec	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Fluor total	28	mg/kg brut	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Soufre total	2145	mg/kg sec	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Soufre total	1252	mg/kg brut	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Carbone organique total (COT)	42.7	% sec	-	EN 13137			
Analyse thermique							
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	4733	cal/g sec	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	19816	J/g sec	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	2764	cal/g brut	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	11572	J/g brut	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	4402	cal/g sec	Calcul	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	18430	J/g sec	Calcul	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	2342	cal/g brut	Calcul	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	9805	J/g brut	Calcul	NF EN 15400			#
Métaux							
Minéralisation métaux volatils	-	-	Attaque acide				
Minéralisation pour le dosage des métaux	-	-	Attaque à l'eau régale	NF EN 13650			
Mercurie total	< 0.05	mg/kg sec	SAA-hydrures				
Cadmium total	<0.1	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Chrome total	25.3	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Cuivre total	27.0	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Nickel total	12.4	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Plomb total	10.3	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Zinc total	68.5	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Arsenic total	0.20	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Selenium total	<0.1	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Analyse physicochimique							
MONS sur fraction fine (<8mm)	34.4	% sec	-	dissolution à l'eau de javel concentré			

Claude LAMBRE
 Directeur Laboratoire





BERIM
 Mme Sandrine COFFIN
 149, Avenue Jean Lolive
 93500 PANTIN

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : SOC15-2770 Référence contrat : SOCC15-270
 Identification échantillon : **SOC1503-3225-1**
 Doc Adm Client : Bon pour accord sur devis du 10/03/15
 Référence client : OM LA PLAINE ST PAUL DU 25/03/2015 A 10H45
 NATURE : Biogaz - Intrant Solide
 PRELEVEMENT : Réceptionné le : 27/03/2015

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Detection	Références de qualité	COFRAC
Analyses sur intrants							
<i>Analyse physicochimique</i>							
Masse de l'échantillon reçu	11458.0	g	pesée				
pH à 20°C sur extrait	6.70	- sur brut	Electrochimie	ISO 10390			
Matières organiques	93.00	% sec	Calcination à 550°C et gravimétrie				
Humidité totale	41.6	% brut	Séchage en étuve	NF EN 14346-A			
Matières organiques	54.30	% brut	Calcination à 550°C et gravimétrie				
Matières sèches	58.4	% brut	Séchage en étuve	NF EN 14346-A			
<i>forme de l'azote</i>							
Azote total	0.97	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			
Azote total	0.56	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			
<i>Pouvoir Methanogene</i>							
Pouvoir Méthanogene	117	Nm3 CH4/t brut	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			
Pouvoir Méthanogene	217	Nm3 CH4/t orga	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			
Pouvoir Méthanogene	1170	KW/h /t brut	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			
Interpretation	-	-	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			

SOCOR

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 18/05/2015

Identification échantillon : SOC1503-3225-1

Destinataire : BERIM

Claude LAMBRE
Directeur Laboratoire



—

—
—



ANALYSE BIOLOGIQUE DE POTENTIEL METHANOGENE

Référence échantillon : SOC1503-3225

Vos références : La plaine Saint Paul – Ordures ménagères brutes

Réception : 27/03/2015

1. Méthode:

Objectif : Le potentiel méthane correspond à la quantité de méthane (CH₄) pouvant être produite par un substrat lors de sa biodégradation en condition anaérobie. Le test de potentiel méthanogène ou BMP permet de déterminer la production maximale de biogaz d'un échantillon de biomasse.

Début du test : 07/04/2015

Température d'essai : 35°C

Durée du test : 35 jours

Substrat : **Ordures ménagères**

Lexique

Mbrute : matière brute

MO : Matière organique déterminée par calcination à 550 °C pendant 4 heures

CH₄ : Méthane

MS : Matière sèche déterminée par séchage à 105 °C jusqu'à poids constant.

BMP : Le potentiel méthane correspond à la quantité de méthane (CH₄) pouvant être produite par un substrat lors de sa biodégradation en condition anaérobie. Le test de potentiel méthanogène ou BMP permet de déterminer la production maximale de biogaz d'un échantillon de biomasse.

Mode opératoire

Le protocole du test BMP a été élaboré en partenariat avec l'INRA de Narbonne dans le cadre d'une convention de transfert de technologie. Ce protocole repose sur les techniques de la norme NF EN ISO 11734 Nov 98 et du Guide VDI 4630.

Milieu de test : boues granulaires issus d'un méthaniseur d'effluents agroalimentaires

Teneur en matière sèche : 2.0 %

Teneur en matière organique : 2.0%

Ph : 6.95

Ratio MO_{inocula}/MO échantillon : 4 :1

Mode opératoire



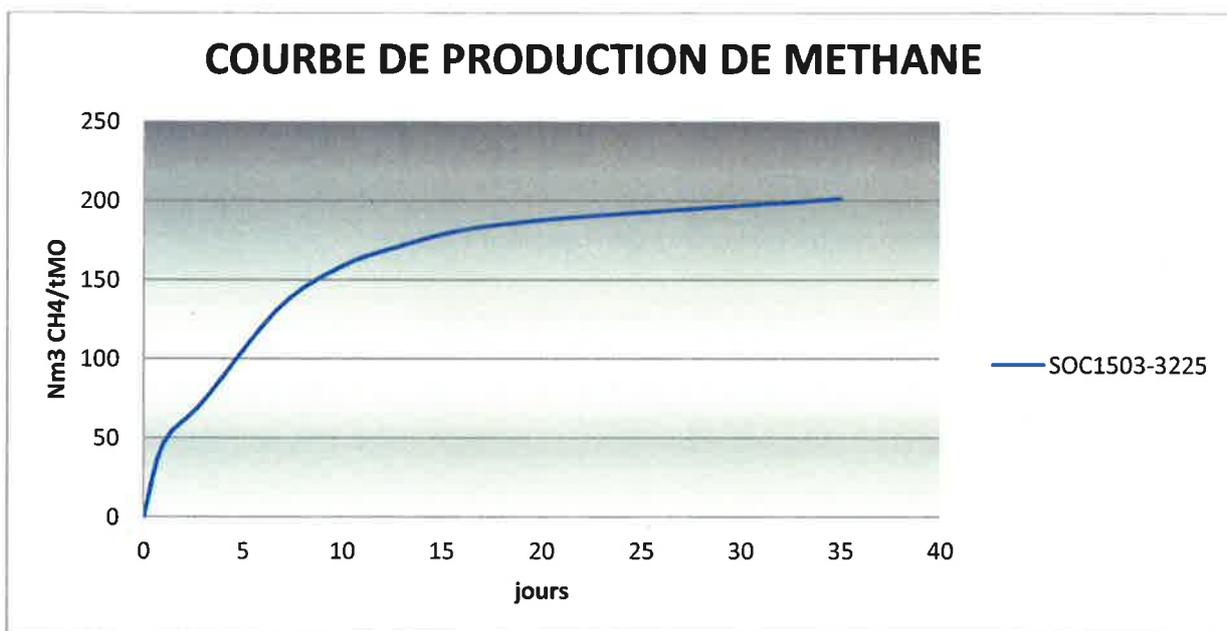
Témoin : milieu de test seul
 Témoin chaud : milieu de test +cellulose
 Echantillon : milieu de test +échantillon

2. Résultats :

La production de gaz de l'échantillon soumis à l'essai durant la durée du test a été la suivante :

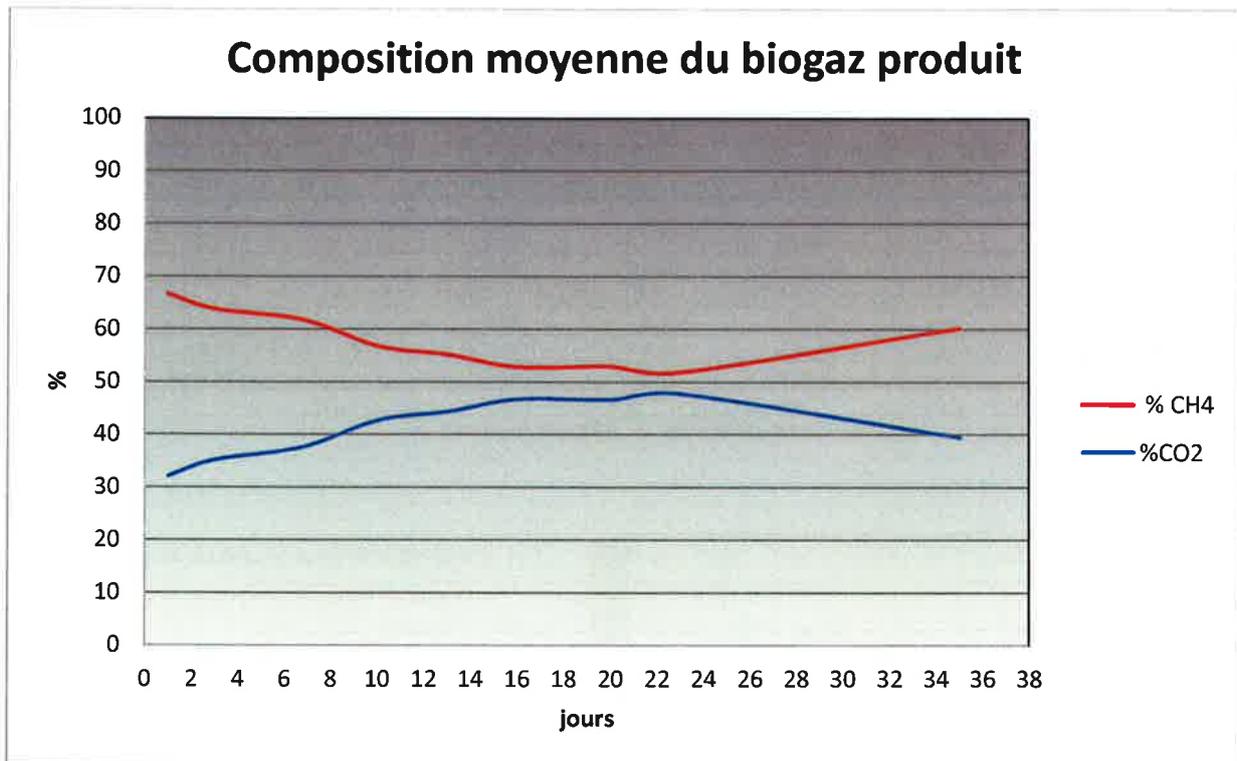
SOC1503-3225
217 Nm³ méthane /t MO
117 Nm³ méthane /t Mbrute

La production de méthane de l'échantillon est corrigée par la production du témoin (inocula seul)



Qualité du biogaz mesurée à T= 35 jours

SOC1503-3225
60 % Méthane
40 % CO₂



L'échantillon SOC1503-3225 soumis au test BMP présente une concentration élevée en MO (54.2 % MO/Mbrute).

Son potentiel méthane est de 217 Nm³ CH₄/t MO et 117 Nm³ CH₄/t Mbrute ce qui correspond, en se basant sur un taux de conversion énergétique de 10 kWh/Nm³ CH₄, à 1170 kWh/t Mbrute.

La production de biogaz est rapide avec un taux de CH₄ > à 65 % en 2 jours.

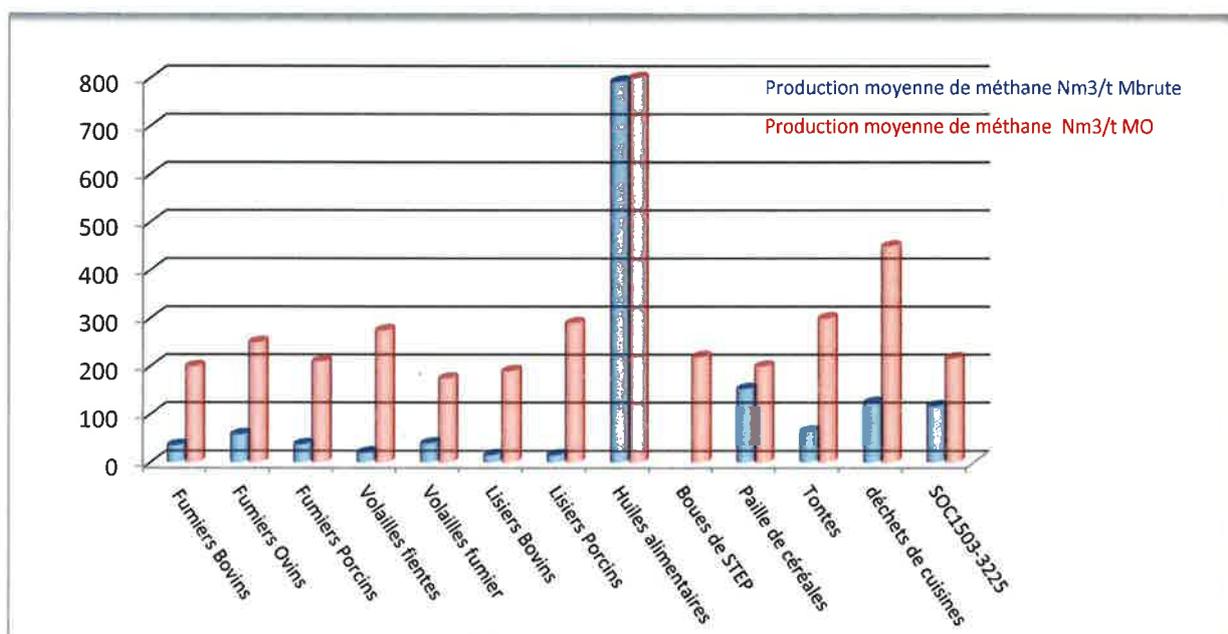
Le ph du milieu de test est de 6.90 en fin d'analyse.



Valeur de comparaison #

	MS %	MO %	MO/MS %	Production moyenne de méthane Nm3/t Mbrute	Production moyenne de méthane Nm3/t MO
Fumiers Bovins	22.0	17.8	81.0	35.6	200.0
Fumiers Ovins	29.0	23.2	80.0	58.0	250.0
Fumiers Porcins	22.0	18.0	82.0	37.9	210.0
Volailles fientes	10.0	7.5	75.0	20.6	275.0
Volailles fumier	30.0	22.5	75.0	39.4	175.0
Lisiers Bovins	10.0	8.0	80.0	15.2	190.0
Lisiers Porcins	7.0	5.3	75.0	15.2	290.0
Huiles alimentaires	100.0	99.0	99.0	792.0	800.0
Boues de STEP					220.0
Paille de céréales	85.0	76.5	90.0	153.0	200.0
Tontes	25.0	21.3	85.0	63.8	300.0
déchets de cuisines	30.0	27.6	92.0	124.2	450.0
SOC1503-3225				117	217

#Source : valeurs issues de l'INRA données à titre indicatif



VARLAMOFF Daniel





Rapport d'analyse Page 1 / 2
 Edité le : 28/08/2015

BERIM
 Mme Sandrine COFFIN
 149, Avenue Jean Lolive
 93500 PANTIN

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : SOC15-2490 Référence contrat : SOCC15-270
 Identification échantillon : **SOC1503-2035-2**
 Doc Adm Client : Bon pour accord sur devis du 10/03/15
 Référence client : OM brutes - St Pierre Contre
 NATURE : Produits solides - Ordures ménagères
 PRELEVEMENT : Prélevé le : 17/03/2015 à 10h30 Réceptionné le : 19/03/2015

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Detection	Références de qualité	COFRAC
Analyse sur le produit							
<i>Analyses physiques</i>							
Humidité totale sur ordures ménagères	45.6	% brut	Séchage en étuve à 70°C				
Broyage d'ordures ménagères	-	-	-				
<i>Analyse de base</i>							
Refus de broyage (non analysé)	0.0	% sec	Broyage				
Cendres à 815°C	20.7	% sec	Calcination	ISO 1171			
Cendres à 815°C	11.3	% brut	Calcination	ISO 1171			
Matières organiques	75.4	% sec	Calcination à 545°C et gravimétrie				
Matières organiques	41.0	% brut	Calcination à 545°C et gravimétrie				
<i>Analyse élémentaire</i>							
Carbone total	40.5	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Carbone total	-	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Hydrogène total	5.38	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Hydrogène total	-	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			#
Azote total	0.95	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			
Azote total	0.52	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			
Minéralisation pour dosage halogènes et/ou soufre	-	-	Combustion en bombe ou frittage	NF EN 14582			
Chlore total	5895	mg/kg sec	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Chlore total	3207	mg/kg brut	Chromatographie ionique	NF EN 14582			

.../...

SOCOR

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 28/08/2015

Identification échantillon : SOC1503-2035-2

Destinataire : BERIM

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Detection	Références de qualité	COFRAC
Fluor total	68	mg/kg sec	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Fluor total	37	mg/kg brut	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Soufre total	2040	mg/kg sec	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Soufre total	1110	mg/kg brut	Chromatographie ionique	NF EN 14582			
Carbone organique total (COT)	38.8	% sec	-	EN 13137			
Analyse thermique							
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	3979	cal/g sec	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	16659	J/g sec	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	2165	cal/g brut	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	9064	J/g brut	Calorimétrie	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	3714	cal/g sec	Calcul	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	15550	J/g sec	Calcul	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	1770	cal/g brut	Calcul	NF EN 15400			#
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	7411	J/g brut	Calcul	NF EN 15400			#
Métaux							
Minéralisation métaux volatils	-	-	Attaque acide				
Minéralisation pour le dosage des métaux	-	-	Attaque à l'eau régale	NF EN 13650			
Mercurie total	0.1	mg/kg sec	SAA-hydrures				
Cadmium total	0.3	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Chrome total	40.1	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Cuivre total	71.9	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Nickel total	30.5	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Plomb total	28.0	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Zinc total	229.7	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Arsenic total	0.70	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Selenium total	<0.1	mg/kg sec	ICP	NF EN 13650			
Analyse physicochimique							
MONS sur fraction fine (<8mm)	70.7	% sec	-	dissolution à l'eau de javel concentré			

Claude LAMBRE
 Directeur Laboratoire





BERIM
 Mme Sandrine COFFIN
 149, Avenue Jean Lolive
 93500 PANTIN

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : SOC15-2490 Référence contrat : SOCC15-270
 Identification échantillon : **SOC1503-2040-1**
 Doc Adm Client : Bon pour accord sur devis du 10/03/15
 Référence client : OM brutes - St Pierre Contre
 NATURE : Biogaz - Intrant Solide
 PRELEVEMENT : Prélevé le : 17/03/2015 à 10h30 Réceptionné le : 19/03/2015

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Detection	Références de qualité	COFRAC
Analyses sur intrants							
<i>Analyse physicochimique</i>							
Masse de l'échantillon reçu	13994	g	pesée				
pH à 20°C sur extrait	6.20	- sur brut	Electrochimie	ISO 10390			
Matières organiques	81.00	% sec	Calcination à 550°C et gravimétrie				
Matières organiques	44.10	% brut	Calcination à 550°C et gravimétrie				
Humidité totale	45.6	% brut	Séchage en étuve	NF EN 14346-A			
Matières sèches	54.4	% brut	Séchage en étuve	NF EN 14346-A			
<i>forme de l azote</i>							
Azote total	0.88	% sec	Microanalyseur	NF EN 15407			
Azote total	0.48	% brut	Microanalyseur	NF EN 15407			
<i>Pouvoir Methanogene</i>							
Pouvoir Méthanogene	87	Nm3 CH4/t brut	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			
Pouvoir Méthanogene	236	Nm3 CH4/t orga	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			
Pouvoir Méthanogene	870	KW/h /t brut	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			
Interpretation	-	-	En triplicat et interpretations des resultats	Meth interne selon NF EN ISO 11734			

SOCOR

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 18/05/2015

Identification échantillon : SOC1503-2040-1

Destinataire : BERIM

Claude LAMBRE
Directeur Laboratoire



—

—
—



ANALYSE BIOLOGIQUE DE POTENTIEL METHANOGENE

Référence échantillon : SOC1503-2040

Vos références : Saint Pierre Contre – Ordures ménagères brutes

Réception : 19/03/2015

1. Méthode:

Objectif : Le potentiel méthane correspond à la quantité de méthane (CH₄) pouvant être produite par un substrat lors de sa biodégradation en condition anaérobie. Le test de potentiel méthanogène ou BMP permet de déterminer la production maximale de biogaz d'un échantillon de biomasse.

Début du test : 07/04/2015

Température d'essai : 35°C

Durée du test : 35 jours

Substrat : **Ordures ménagères**

Lexique

Mbrute : matière brute

MO : Matière organique déterminée par calcination à 550 °C pendant 4 heures

CH₄ : Méthane

MS : Matière sèche déterminée par séchage à 105 °C jusqu'à poids constant.

BMP : Le potentiel méthane correspond à la quantité de méthane (CH₄) pouvant être produite par un substrat lors de sa biodégradation en condition anaérobie. Le test de potentiel méthanogène ou BMP permet de déterminer la production maximale de biogaz d'un échantillon de biomasse.

Mode opératoire

Le protocole du test BMP a été élaboré en partenariat avec l'INRA de Narbonne dans le cadre d'une convention de transfert de technologie. Ce protocole repose sur les techniques de la norme NF EN ISO 11734 Nov 98 et du Guide VDI 4630.

Milieu de test : boues granulaires issus d'un méthaniseur d'effluents agroalimentaires

Teneur en matière sèche : 2.0 %

Teneur en matière organique : 2.0%

Ph : 6.95

Ratio MO_{inocula}/MO_{échantillon} : 4 :1

Mode opératoire



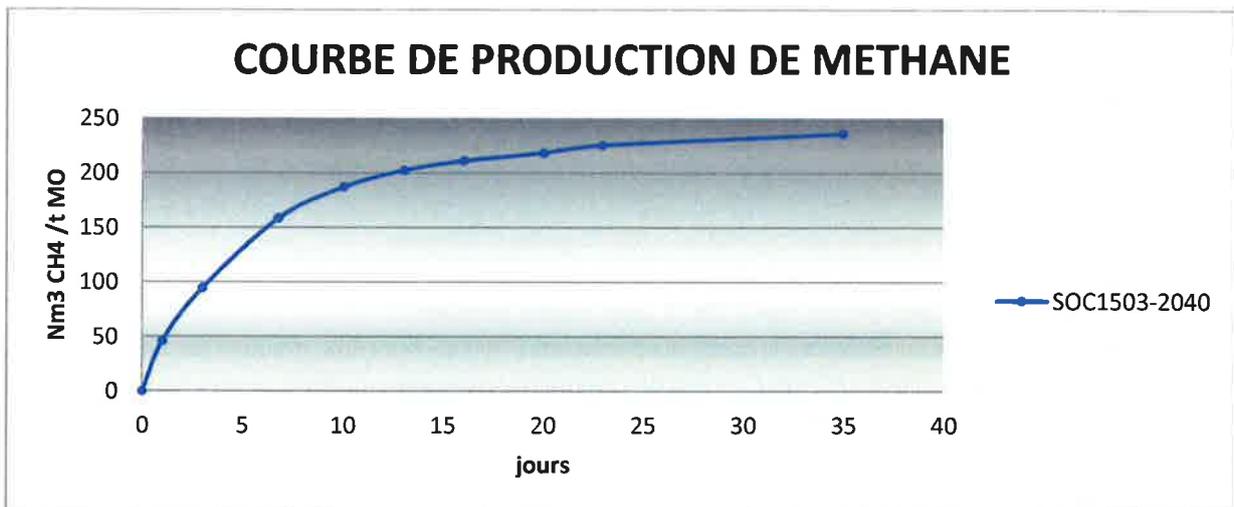
Témoin : milieu de test seul
 Témoin chaud : milieu de test +cellulose
 Echantillon : milieu de test +échantillon

2. Résultats :

La production de gaz de l'échantillon soumis à l'essai durant la durée du test a été la suivante :

SOC1503-2040
236 Nm3 méthane /t MO
87 Nm3méthane /t Mbrute

La production de méthane de l'échantillon est corrigée par la production du témoin (inocula seul)

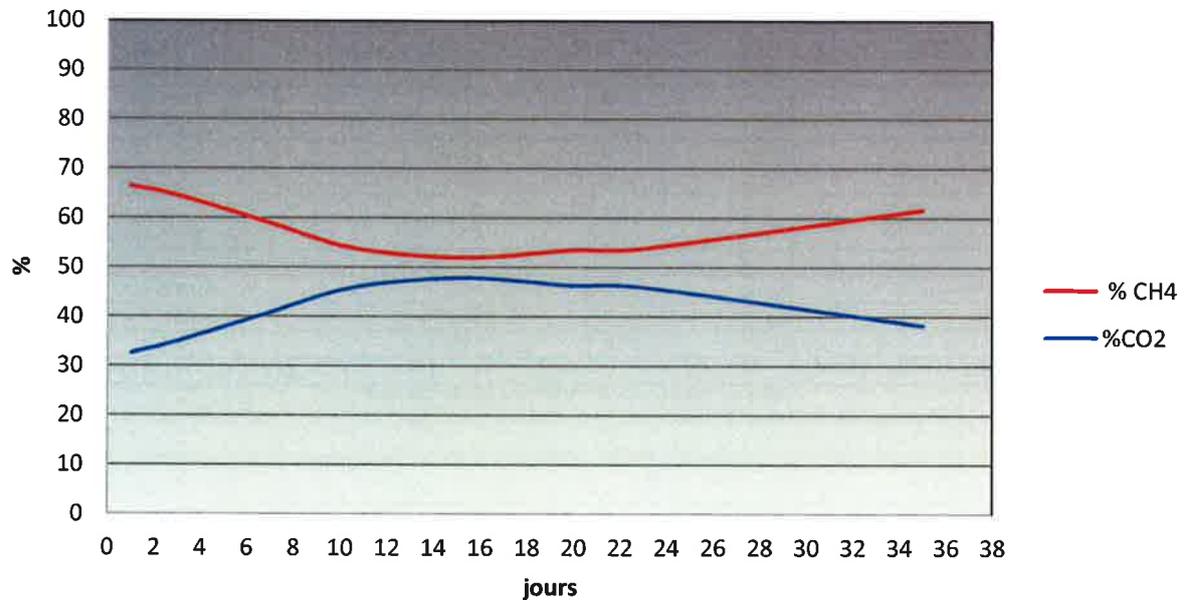


Qualité du biogaz mesurée à T= 35 jours

SOC1503-2040
62 % Méthane
38 % CO2



Composition moyenne du biogaz produit



L'échantillon SOC1503-2040 soumis au test BMP présente une concentration moyenne en MO (36.9 % MO/ Mbrute).

Son potentiel méthane est de 236 Nm3 CH4/t MO et 87 Nm3 CH4/t Mbrute ce qui correspond, en se basant sur un taux de conversion énergétique de 10 kWh/Nm3 CH4, à 870 kWh/t Mbrute.

La production de biogaz est rapide avec un taux de CH4 > à 65 % en 2 jours.

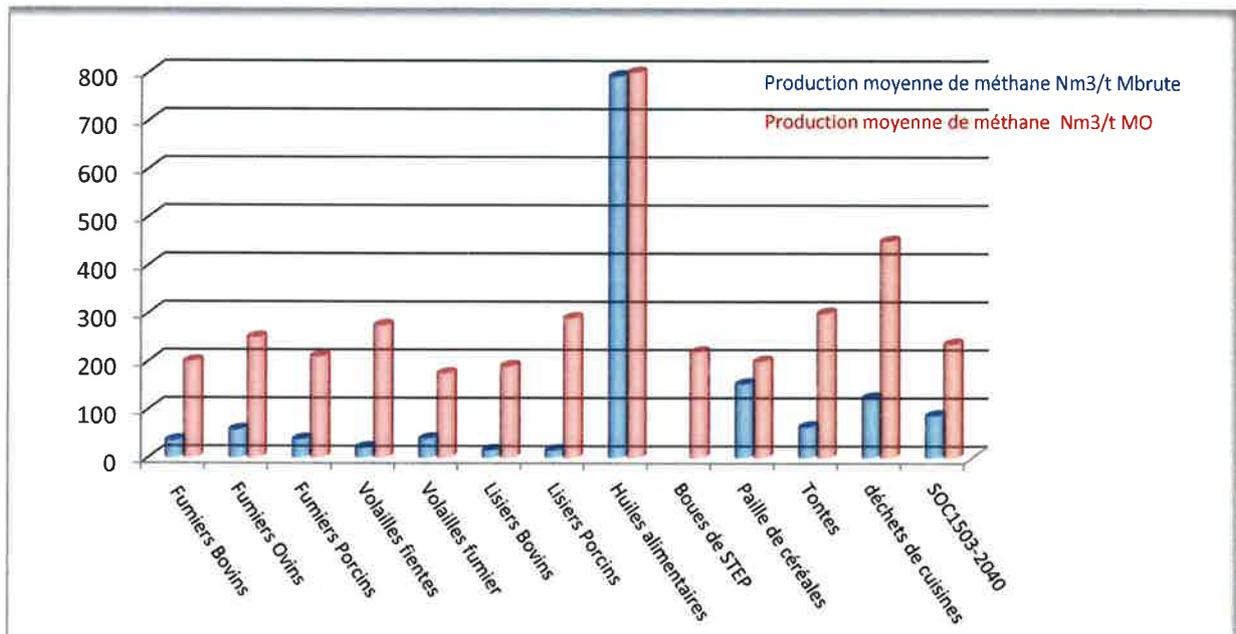
Le ph du milieu de test est de 6.90 en fin d'analyse.

Valeur de comparaison #

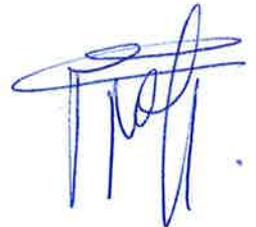


	MS %	MO %	MO/MS %	Production moyenne de méthane Nm3/t Mbrute	Production moyenne de méthane Nm3/t MO
Fumiers Bovins	22.0	17.8	81.0	35.6	200.0
Fumiers Ovins	29.0	23.2	80.0	58.0	250.0
Fumiers Porcins	22.0	18.0	82.0	37.9	210.0
Volailles fientes	10.0	7.5	75.0	20.6	275.0
Volailles fumier	30.0	22.5	75.0	39.4	175.0
Lisiers Bovins	10.0	8.0	80.0	15.2	190.0
Lisiers Porcins	7.0	5.3	75.0	15.2	290.0
Huiles alimentaires	100.0	99.0	99.0	792.0	800.0
Boues de STEP					220.0
Paille de céréales	85.0	76.5	90.0	153.0	200.0
Tontes	25.0	21.3	85.0	63.8	300.0
déchets de cuisines	30.0	27.6	92.0	124.2	450.0
SOC1503-2040				87	236

#Source : valeurs issus de l'INRA données à titre indicatif



VARLAMOFF Daniel



Mentions légales

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme d'un fac similé photographique intégral.
 Le rapport d'essai ne concerne que le ou les prélèvement(s) réalisé(s)

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par *