



HAL
open science

Expérimentations et faisabilités du tri et de la collecte des biodéchets sur le territoire de Grand Paris Seine Ouest (GPSO)

Charlotte Haguenauer

► **To cite this version:**

Charlotte Haguenauer. Expérimentations et faisabilités du tri et de la collecte des biodéchets sur le territoire de Grand Paris Seine Ouest (GPSO). Sciences de l'ingénieur [physics]. 2017. dumas-01686992

HAL Id: dumas-01686992

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01686992>

Submitted on 11 Jan 2022

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

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

Mémoire de fin d'études

Expérimentations et faisabilités du tri et de la collecte des biodéchets sur le territoire de Grand Paris Seine Ouest

Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'ingénieur de l'ENGEES,
CES Gestion, Traitement et Valorisation des Déchets, option Déchets Urbains

Maitre de stage : Mme Stéphanie CHATTON, Chef du Service Etudes et Travaux,
Direction Etudes et Environnement, Grand Paris Seine Ouest, 9 route de
Vaugirard, 92190 Meudon

HAGUENAUER Charlotte, Promotion Paris (2014/2017), GEDE-DU 2017

Stage de fin d'études effectué du
27 mars au 22 septembre 2017

Remerciements

En préambule de mon mémoire de stage, je remercie la Direction Générale des Services Techniques de GPSO, et plus particulièrement M Noël Guibert et Mme Anne Nguyen-Khac, de m'avoir accueillie au sein de la Direction des Etudes et de l'Environnement pendant six mois malgré la restructuration des services en cours.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à ma maîtresse de stage, Stéphanie Chatton, qui m'a consacré du temps, malgré un emploi du temps chargé et ses nouvelles fonctions, pour répondre à mes diverses questions ou m'orienter vers les bons interlocuteurs toujours avec le sourire. Elle m'a constamment soutenue même dans les situations complexes. Nos échanges ont toujours été chaleureux et constructifs, aussi bien dans son bureau que pendant les pauses. Elle m'a accompagnée tout au long de ces six mois et s'est même levée aux aurores pour faire avec moi un audit de site matinal.

Je remercie Olivier Bronne-de-Longeas avec qui j'ai eu le plaisir de cohabiter durant mon stage. J'ai pu bénéficier de ses connaissances en tant que maître composteur ainsi que des galettes du mercredi midi et de promenades dans les environs pendant les pauses déjeuner.

Je souhaite également remercier Agnès Lafargue qui a suivi le cheminement de ma réflexion et qui m'a fait partager son expertise en termes de gestion de déchets sur GPSO, alors qu'elle n'était plus responsable de cette thématique.

Enfin, je tiens à remercier la Direction des Etudes et de l'Environnement, les différents services que j'ai pu côtoyer durant ces six mois et toutes les personnes qui ont contribué au bon déroulement de mon stage, spécialement aux plus courageux qui ont accepté de relire ce mémoire et qui se reconnaîtront.

Résumé

Expérimentations et faisabilités du tri et de la collecte des biodéchets sur le territoire de Grand Paris Seine Ouest (GPSO)

Les évolutions de la réglementation (Loi Grenelle 2, Code de l'Environnement) vont imposer aux collectivités françaises d'assurer le tri à la source et la valorisation par méthanisation ou compostage des biodéchets produits sur leur territoire.

Afin d'aider ses collectivités adhérentes (dont GPSO) à mettre en place ce dispositif, le Syctom (agence métropolitaine des déchets ménagers) propose des expérimentations de tri et de collecte des déchets alimentaires. Huit cantines scolaires et deux marchés forains ont été retenus sur le territoire de GPSO pour participer à l'expérimentation concernant les « gros producteurs » de biodéchets. Après audits des sites et évaluation technique des conditions de tri et collecte des biodéchets, des tables de tri et des bacs de collecte spécifiques vont être mis en place. Le lancement de la collecte est prévu pour début 2018.

Concernant les biodéchets produits par les ménages, l'étude technique est réalisée sur un territoire test, représentatif de GPSO, au sein duquel la population et les élus sont sensibles aux problématiques environnementales. Après analyse de différents modes de précollecte, il ressort qu'une précollecte par bacs est adaptée au territoire de GPSO. La dotation en bacs pour les biodéchets est établie à partir de la dotation en bacs Ordures Ménagères résiduelles. Par la suite, les caractéristiques de la collecte, qui a lieu deux fois par semaine, et les secteurs de collecte ont été optimisés afin d'acheminer les biodéchets jusqu'aux centres de traitement. L'expérimentation débutera par une enquête de terrain au mois d'octobre 2017, pour un lancement courant 2018.

Mots clés : collecte spécifique - biodéchets – territoire test – « gros producteurs » – tri à la source – valorisation – traitement

Abstract

Experiments and feasibility studies of biowaste's collection and sorting on Grand Paris Seine Ouest (GPSO) territory

Changes in the regulations (Grenelle 2, Environmental Code) will impose to French territorial communities to sort and treat their biowastes by composting or methanization.

In order to help the territorial communities to set in place this process, the Sycotm (Intercommunal household waste treatment and recycling Syndicate) launches biowaste sorting and collection experiments. As a member of the Sycotm, GPSO participates in this experiments. Eight school canteens and two street markets have been selected as "big producers" of biowaste to be part of the project. After carrying audits of the ten "big producers", and evaluating technical features of sorting and collection, sorting tables and biowaste bins will be established. The collection will start in 2018.

Regarding biowaste produced by households, the technical study is set on a testing ground, representative of the whole territorial community. In this testing ground, the population and the political representatives are concerned by environmental issues. After analyzing different kind of precollection, it appears that a precollection by bins is adapted to GPSO's land. The biowaste bins allocation is based on the current residual domestic wastes bins allocation. Then, collection characteristics, which occurs twice a week, and collection routes have been optimized to ship biowaste to treatment centers. The experiment will start with an audit in October 2017, and will end with the start of the collection in 2018.

Key-words : sorting – collection – biowaste – testing ground - "big producers" - waste recycling-treatment

Table des matières

Remerciements	3
Résumé.....	5
Abstract	6
Tables des figures et tableaux et annexes	8
Liste des sigles et abréviations	10
Introduction.....	11
Présentation de la structure d'accueil	13
1. Etudes expérimentales du Syctom (Agence Métropolitaine des Déchets Ménagers).....	15
1.1 Réglementation, définitions, et présentation des expérimentations.....	15
1.1.1 Réglementation	15
1.1.2 Définition et caractéristiques des biodéchets.....	16
1.1.3 Contexte des expérimentations lancées par le Syctom	16
1.2 Expérimentation sur dix « gros producteurs » de biodéchets	17
1.2.1 Présentation de l'expérimentation	17
1.2.2 Définition d'un « gros producteur » de biodéchets	18
1.2.3 Choix des « gros producteurs » concernés par l'expérimentation	18
1.2.4 Validations, réunions d'information et concertation des acteurs	23
1.2.5 Audits de sites et premières propositions d'actions	24
1.2.6 Poursuite de l'étude expérimentale.....	25
1.3 Expérimentation sur un territoire test	27
1.3.1 Présentation de l'expérimentation	27
1.3.2 Choix du territoire test	28
1.3.3 Poursuite de l'étude expérimentale.....	34
2. Etude de faisabilité.....	35
2.1 Présentation et localisation de l'étude	35
2.1.1 Présentation de l'étude de faisabilité	35
2.1.2 Choix du territoire test	35
2.2 Etude des différents modes de précollecte des biodéchets	36
2.2.1 Précollecte : besoin de bioseaux et biosacs	36
2.2.2 Précollecte par bacs	37
2.2.3 Précollecte en sacs	44
2.2.4 Précollecte en apport volontaire.....	44
2.2.5 Préconisation du mode de précollecte adapté à GPSO	45
2.3 Modélisation et dimensionnement de la collecte des biodéchets	46
2.3.1 Dimensionnement des secteurs de collecte	46

2.3.2	Analyse critique du dimensionnement des secteurs de collecte	50
2.4	Traitement des biodéchets.....	52
2.5	Coûts du dispositif de gestion des biodéchets	53
2.6	Comparaison des méthodes et préconisations de gestion des biodéchets pour GPSO	55
	Conclusion	57
	Bibliographie	59
	Annexes	63

Tables des figures et tableaux et annexes

Table des figures

Figure 1	: Carte du Territoire de GPSO en 2017	13
Figure 2	: Schéma de l'évolution de GPSO de 2010 à 2016.....	13
Figure 3	: Organisation de GPSO en trois directions territoriales	14
Figure 4	: Planning prévisionnel de l'expérimentation concernant les "gros producteurs" de biodéchets	17
Figure 5	: Photographie d'une table de tri	20
Figure 6	: Planning prévisionnel actualisé de l'expérimentation portant sur les "gros producteurs" ..	26
Figure 7	: Planning prévisionnel de l'expérimentation portant sur un quartier test	28
Figure 8	: Code couleur de classement des sections cadastrales selon la typologie d'habitat.....	30
Figure 9	: Carte des sections cadastrales et territoires test sur GPSO	31
Figure 10	: Planning prévisionnel actualisé de l'expérimentation portant sur un quartier test.....	34
Figure 11	: Photographie d'un bioseau ajouré	36
Figure 12	: Exemple de bac biodéchets	39
Figure 13	: Exemples de bacs avec réduction de cuve	39
Figure 14	: Graphique représentant le litrage de biodéchets associé à la dotation de bacs OMr pour les habitats individuels	41
Figure 15	: Graphique représentant la répartition de la dotation en bacs OMr des habitats individuels	41
Figure 16	: Graphique représentant la dotation en bacs biodéchets des habitats individuels.....	41
Figure 17	: Graphique représentant la dotation en bacs biodéchets des habitats collectifs.....	41
Figure 18	: Graphique représentant la dotation en bacs OMr des habitats collectifs	41
Figure 19	: Graphique représentant la dotation en bacs OMr des professionnels.....	43
Figure 20	: Graphique représentant la dotation en bacs biodéchets des professionnels	43
Figure 21	: Carte des secteurs de collecte des biodéchets sur le quartier test de Meudon	47
Figure 22	: Graphique représentant la répartition du temps productif du secteur A.....	48
Figure 23	: Graphique représentant la répartition du temps total du secteur A.....	48
Figure 24	: Graphique représentant la répartition du temps productif du secteur B.....	49
Figure 25	: Graphique représentant la répartition du temps total du secteur B.....	49
Figure 26	: Coût par habitant et par tonne des différents flux de déchets sur GPSO en 2016.....	54

Table des tableaux

Tableau 1 : Compétences de GPSO	14
Tableau 2 : Estimation du nombre de repas permettant d'atteindre le seuil réglementaire de production de biodéchets	18
Tableau 3 : Caractéristiques des écoles pilotes retenues à Boulogne-Billancourt	20
Tableau 4 : Caractéristiques du marché forain pilote retenu à Issy-les-Moulineaux	21
Tableau 5 : Caractéristiques des écoles pilotes retenues à Issy-les-Moulineaux	21
Tableau 6 : Caractéristiques des écoles pilotes retenues à Meudon.....	22
Tableau 7 : Caractéristiques du marché forain pilote retenu à Vanves.....	22
Tableau 8 : Caractéristiques de l'école pilote retenue à Vanves	22
Tableau 9 : récapitulatif du nombre de sites par ville.....	23
Tableau 10 : Données socio-économiques par section sur le quartier test de Meudon	31
Tableau 11 : Données de l'habitat par section sur le quartier test de Meudon	32
Tableau 12 : Données socio-économiques par section sur le quartier test de Ville-d'Avray Marnes-la-Coquette.....	32
Tableau 13 : Données de l'habitat par section sur le quartier test de Ville-d'Avray Marnes-la-Coquette	32
Tableau 14 : Caractéristiques des deux territoires test potentiels	33
Tableau 15 : Evaluation de la quantité de bioeaux.....	36
Tableau 16 : Evaluation de la quantité de biosacs	36
Tableau 17 : Exemple de données issues de la base de données Conteneur sur les bacs OMr et EMB pour deux adresses	38
Tableau 18 : Tableau des volumes de biodéchets acceptés avec une marge de 10%.....	40
Tableau 19 : Exemple de dotation de bacs pour deux adresses du quartier test.....	40
Tableau 20 : Ratio de production de biodéchets des professionnels	42
Tableau 21 : Dotation en bac biodéchets des professionnels, exemple de deux adresses	43
Tableau 22 : Dotation en biosacs des professionnels	43
Tableau 23 : Calcul de distance entre le territoire test et le centre de transfert théorique à partir des centres de transferts existants.....	47
Tableau 24 : Récapitulatif des caractéristiques du secteur de collecte A.....	48
Tableau 25 : Récapitulatif des caractéristiques du secteur de collecte B.....	49
Tableau 26 : Caractéristiques théoriques du quartier test de Meudon.....	50
Tableau 27 : Coût des bioeaux.....	53
Tableau 28 : Coût des biosacs	53
Tableau 29 : Coût des bacs.....	53
Tableau 30 : Coût de la collecte	53
Tableau 31 : Coût du traitement.....	54
Tableau 32 : Coûts totaux sur le quartier test et sur GPSO.....	54

Table des annexes

Annexe 1 : Organigrammes	63
Annexe 2 : Equation permettant de calculer le nombre de repas seuil pour atteindre la production de 10 tonnes de biodéchets par an.....	64
Annexe 3 : Questionnaire envoyé aux villes pour recenser les « gros producteurs »	65
Annexe 4 : Réponses des villes au questionnaire pour les marchés forains et les cantines scolaires..	66
Annexe 5 : Grille d'audit de Vanves	68
Annexe 6 : Grilles d'audit de Boulogne-Billancourt	69
Annexe 7 : Grille d'audit utilisée lors des audits réalisés par Girus	70
Annexe 8 : Benchmarking de la gestion des biodéchets	75
Annexe 9 : Détail de l'analyse des sections cadastrales lors de la détermination du quartier test.....	76
Annexe 10 : Note de calcul permettant d'obtenir les litrages de biodéchets à partir de la dotation de bac OMr.....	77
Annexe 11 : dotation en bacs biodéchets des professionnels	78
Annexe 12 : Tonnages de biodéchets par rues pour les particuliers et les professionnels	79
Annexe 13 : Rendements de collecte en fonction du type de collecte.....	82
Annexe 14 : Carte du quartier test.....	83
Annexe 15 : Note de calcul des circuits de collecte	84
Annexe 16 : Circuit de collecte A, détail par rues	85
Annexe 17 : Circuit de collecte B, détail par rues.....	86
Annexe 18 : Bordereau des prix Conteneur de fourniture des bacs.....	87

Liste des sigles et abréviations

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Cx : collecte x fois par semaine

DT : Direction Territoriale

DTE: Direction Territoriale Est (Issy-les Moulineaux et Vanves)

DTN: Direction Territoriale Nord (Boulogne-Billancourt)

DTO: Direction Territoriale Ouest (Chaville, Marnes-la-Coquette, Meudon, Sèvres, et Ville-d'Avray)

DV : Déchets Verts

EMB : EMBallages

EPT : Etablissement Public Territorial

HLP : Hauts-Le-Pied

OMr : Ordures Ménagères résiduelles

ORDIF : Observatoire Régional des Déchets d'Ile-de-France

GPSO : Grand Paris Seine Ouest

Syctom : agence métropolitaine des déchets ménagers

Introduction

La gestion des déchets est un enjeu environnemental majeur du XXI^e siècle. En 2014, l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) a recensé une production nationale de 324 millions de tonnes de déchets [1].

Afin de faire diminuer ce chiffre, un programme national de prévention des déchets est lancé [2], aidé par les dispositions prévues dans la loi Grenelle 2 en 2015. Le renforcement de la gestion des biodéchets et la lutte contre le gaspillage alimentaire constituent deux axes principaux de ce programme.

Au vu de l'importance de ce programme, une réglementation stricte est mise en œuvre, notamment concernant les biodéchets, avec des échéances en 2016 et en 2025.

L'Etablissement Public Territorial (EPT) Grand Paris Seine Ouest, (GPSO), situé dans le département des Hauts de Seine, possède la compétence « gestion des déchets ménagers et assimilés ». Afin de répondre à la réglementation en vigueur, GPSO doit proposer le tri à la source des biodéchets des ménages et professionnels de son territoire d'ici 2025. Pour faciliter la mise en place d'un tel dispositif, l'agence métropolitaine des déchets ménagers, le Sycatom, propose des études expérimentales pour aider ses collectivités adhérentes.

L'objectif du stage est de piloter ces expérimentations de tri et collecte des biodéchets sur le territoire de GPSO pour une mise en place opérationnelle du dispositif la plus optimisée possible.

Dans une première partie, les expérimentations lancées par le Sycatom seront présentées, et les premières étapes seront effectuées. Dans une seconde partie, la faisabilité de la mise en place du tri et de la collecte des biodéchets sera étudiée sur le territoire de GPSO, afin de préconiser les techniques adaptées aux caractéristiques de l'Etablissement Public Territorial.

Présentation de la structure d'accueil

Historique et singularités du territoire

L'Etablissement Public Territorial Grand Paris Seine Ouest, est situé en Ile-de-France, dans le département des Hauts de Seine (92). En janvier 2010, la communauté d'agglomération Val de Seine (composée des villes de Boulogne-Billancourt et de Sèvres) a fusionné avec la communauté d'agglomération Arc de Seine (comprenant les villes de Chaville, Issy-les-Moulineaux, Meudon, Vanves et Ville-d'Avray). Ce regroupement a donné naissance à la communauté d'agglomération Grand Paris Seine Ouest. Elle est rejointe en janvier 2014 par les communes de Vélizy-Villacoublay (qui la quitte un an plus tard) et Marnes-la-Coquette pour atteindre sa configuration actuelle, illustrée figure 1 [3].



Figure 1 : Carte du Territoire de GPSO en 2017

Le 1^{er} janvier 2016, la Communauté d'Agglomération Grand Paris Seine Ouest devient Etablissement Public Territorial (EPT) Grand Paris Seine Ouest, dans le cadre de la mise en place de la métropole du Grand Paris, suite à la loi NOTRe. L'historique de GPSO peut être récapitulé comme suit figure 2.

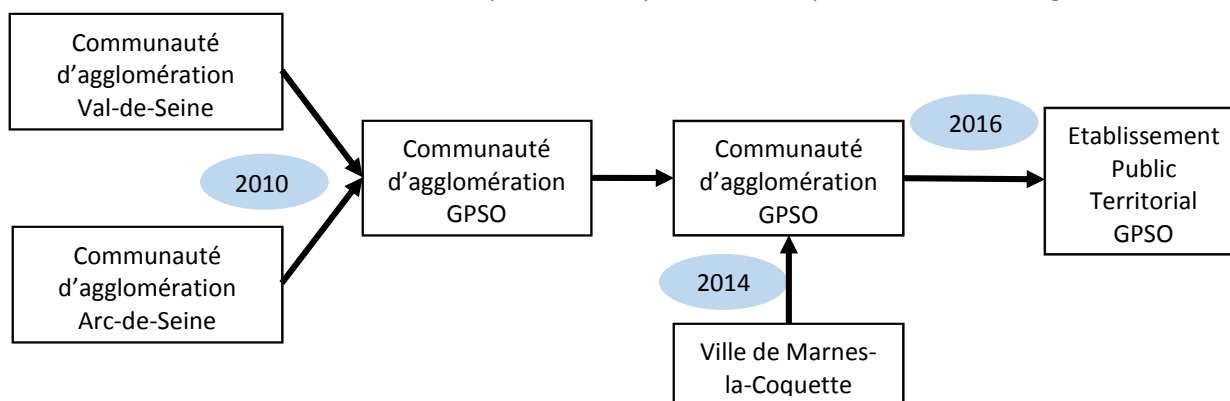


Figure 2 : Schéma de l'évolution de GPSO de 2010 à 2016

En 2017, la population de GPSO atteint plus de 300 000 habitants. Les huit villes occupent une surface de plus de 3000 hectares, dont près de 40% de forêts et espaces verts (forêts de Meudon, parc de l'île St Germain...). GPSO compte plus de 23 000 entreprises et 190 000 emplois. Ces chiffres font de GPSO un pôle économique important à l'échelle européenne, comparable à celui de la Défense grâce à la présence sur le territoire d'entreprises des secteurs de la communication et de la haute technologie (Microsoft, TF1, Eurosport, Safran...).

Compétences

En tant qu'établissement public territorial, GPSO possède des compétences obligatoires. Il a également des compétences supplémentaires, indiquées tableau 1.

Tableau 1 : Compétences de GPSO

Compétences obligatoires	Compétences optionnelles	Compétences facultatives
aménagement	voirie et stationnement d'intérêt communautaire	enseignement de la musique, de la danse et de l'art dramatique
développement économique	protection et mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie	ramassage scolaire
assainissement et eau	équipements culturels et sportifs d'intérêt communautaire	soutiens aux clubs et sections féminines de haut niveau
habitat	maitrise de l'énergie	mise en lumière des bâtiments remarquables
gestion des déchets ménagers et assimilés		gestion des espaces verts, protection de la faune sauvage, gestion des eaux de surface, des eaux souterraines et des eaux pluie
équipements culturels sportifs d'intérêt territorial		
politique de la ville		
plan local d'urbanisme		
action sociale d'intérêt territorial		
plan climat air énergie		

Concernant la gestion des déchets, **GPSO** possède la compétence « gestion des déchets ménagers et assimilés ». Il **gère** ainsi **les aspects liés à la collecte** des déchets ménagers et assimilés et a délégué le **traitement au Syctom**.

Organisation interne

Mon stage a été réalisé au sein du service Etudes et Travaux appartenant à la direction des Etudes et de l'Environnement. Cette direction fait partie de la Direction Générale des Services Techniques qui est l'un des six pôles principaux de GPSO (organigrammes annexe 1).

Ce service occupe une position transversale dans l'organisation de l'EPT, et coordonne les actions dans les domaines de la voirie, des espaces verts, de l'aménagement, des travaux et des déchets. Pour assurer une meilleure opérationnalité des actions et une plus grande efficacité des services techniques, le territoire de GPSO a été découpé en trois secteurs. Il s'agit de trois Directions Territoriales (DT), la Direction Territoriale Nord (DTN) comprenant la ville de Boulogne-Billancourt, la Direction Territoriale Est (DTE) constituée de Issy-les-Moulineaux et Vanves, et enfin la Direction Territoriale Ouest (DTO) composée des villes de Chaville, Ville-d'Avray, Sèvres, Marnes-La-Coquette et Meudon comme le montre la figure 3, [3]. Cette organisation a été déterminée par le nombre d'habitants, égal entre les trois DT, la typologie d'habitat et les spécificités géographiques du territoire.

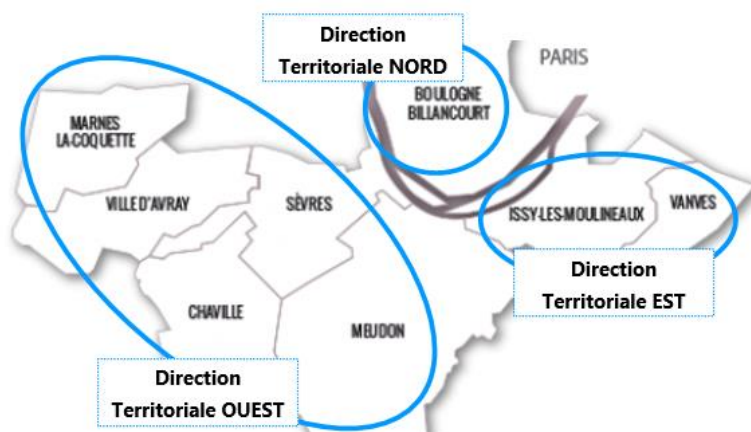


Figure 3 : Organisation de GPSO en trois directions territoriales

1. Etudes expérimentales du Syctom (Agence Métropolitaine des Déchets Ménagers)

1.1 Réglementation, définitions, et présentation des expérimentations

1.1.1 Réglementation

La loi du 12 juillet 2010 portant sur l'engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2, codifiée à l'article L541-21-1 du Code de l'Environnement et précisée par l'arrêté du 12 juillet 2011, prévoit **que les producteurs de plus de 10 tonnes/an de biodéchets (définis au 1.1.2) doivent les trier à la source pour en assurer la valorisation depuis le 1^{er} janvier 2016**. L'obligation de tri à la source implique de séparer les biodéchets des autres flux de déchets.

En effet, selon l'article L541-21-1 du Code de l'Environnement : *« A compter du 1er janvier 2012, les personnes qui produisent ou détiennent des quantités importantes de déchets composés majoritairement de biodéchets sont tenues de mettre en place un tri à la source et une valorisation biologique ou, lorsqu'elle n'est pas effectuée par un tiers, une collecte sélective de ces déchets pour en permettre la valorisation de la matière de manière à limiter les émissions de gaz à effet de serre et à favoriser le retour au sol. A compter du 1er janvier 2025, cette obligation est étendue à tous les professionnels produisant ou détenant des déchets composés majoritairement de biodéchets. »*.

L'arrêté du 12 juillet 2011 précise le seuil à respecter : *« les producteurs de plus de 10 tonnes/an de biodéchets doivent les trier à la source pour les valoriser depuis le 1^{er} janvier 2016. »* [4].

L'article 70 de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 prévoit **le tri à la source des biodéchets de tous les producteurs d'ici à 2025**.

En effet, le texte précise : *« A cet effet, il [le service public de gestion des déchets] 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. »* [5].

Des sanctions sont prévues en cas de non respect de la réglementation. La circulaire du 10 janvier 2012 prévoit qu'un non-respect des dispositions réglementaires concernant le tri à la source et la valorisation des biodéchets expose le responsable d'établissement à des suites administratives et pénales.

L'article L. 541-3 du Code de l'Environnement prévoit que l'autorité titulaire du pouvoir de police peut ordonner le paiement d'une amende administrative après mise en demeure de l'établissement contrevenant [6]. En application de l'article L. 541-46 du Code de l'Environnement, le fait de ne pas mettre en place le tri à la source des biodéchets est un délit. La peine encourue est une amende de 75 000 € et une peine d'emprisonnement de deux années [7].

1.1.2 Définition et caractéristiques des biodéchets

D'après l'article R. 541-8 du Code de l'Environnement les biodéchets sont définis comme : « *tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issu notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires.* » [8].

Ainsi, il s'agit de la fraction fermentescible des déchets ménagers : déchets alimentaires et Déchets Verts (DV).

Les biodéchets ont des caractéristiques particulières : ils ont une densité moyenne élevée et une forte teneur en eau de par leur composition. Les valeurs de ces paramètres changent selon le type de biodéchets considérés. Les déchets verts (tonte de gazons, arbustes, ...) ont une densité de 0,3kg/L et une teneur en eau d'environ 60%, selon le type. Les déchets alimentaires (restes de préparation, restes de repas, ...) ont quant à eux, une densité moyenne de 0,45kg/L, et une teneur en eau plus proche de 90% [9] [10].

Dans les études proposées par le Sycotom, seuls les déchets alimentaires sont concernés. En effet, ces projets rentrent dans le cadre d'une démarche de lutte contre le gaspillage alimentaire et feront l'objet d'une communication ciblée sur ce type de déchets. De plus, étant donné le type d'habitat très urbanisé du territoire de GPSO, les déchets verts sont peu nombreux et ne sont collectés en apport volontaire en déchèterie. Ainsi, dans la suite de ce rapport, les biodéchets se rapportent aux déchets alimentaires

1.1.3 Contexte des expérimentations lancées par le Sycotom

Au vu de l'évolution de la réglementation, le Sycotom lance des expérimentations de tri et de collecte des déchets alimentaires. Ce dispositif permet d'aider les collectivités adhérentes à être conforme à la réglementation déjà en vigueur pour les « gros producteurs », et à anticiper l'arrivée de la réglementation pour les ménages.

Ces projets permettent d'étudier la mise en place de la collecte et du tri des biodéchets sur des sites et des territoires expérimentaux pour une durée de trois ans. Après analyse des expérimentations, le déploiement sur tout le territoire des collectivités sera alors plus aisé. Ainsi, les collectivités qui le souhaitent bénéficient gratuitement de l'expertise d'un bureau d'études pour évaluer la faisabilité technique du projet. Elles profitent également d'un prix réduit de fourniture de bacs de collecte (15€/bac) et de coût de traitement des biodéchets (5€/t). **L'intérêt de cette démarche est double : les collectivités sont aidées pour respecter la réglementation, et le Sycotom peut anticiper les modalités et le coût de traitement des biodéchets qu'il devra assumer une fois les collectes réellement en place sur tout son territoire** [11] [12]. Ainsi, en tant que collectivité adhérente, GPSO a choisi de participer aux études expérimentales du Sycotom.

Deux expérimentations distinctes sont menées, la première concerne dix « gros producteurs » de biodéchets (définis paragraphe 1.2.2), et la seconde les ménages et les producteurs professionnels constituant un territoire test.

1.2 Expérimentation sur dix « gros producteurs » de biodéchets

Cette première expérimentation concerne les « gros producteurs » de biodéchets situés sur le territoire de GPSO.

1.2.1 Présentation de l'expérimentation

Le projet se déroule en cinq étapes, réalisées en collaboration avec les parties prenantes [13] :

- **Définition des « gros producteurs »** concernés par l'expérimentation (par GPSO) ;
- **Audits des sites** (définition de la grille d'audit, réalisation de l'audit, analyse des données collectées) (par le bureau d'études Girus, aidé par le Syctom et GPSO) ;
- **Proposition de scénarios** de collecte et d'actions (par le bureau d'études, validation par GPSO) ;
- **Mise en œuvre** : définition et distribution d'outils de communication, achat et mise en place du matériel, lancement de la collecte (par le Syctom et GPSO) ;
- **Réalisation d'indicateurs de suivi** : définition, mise en place et conclusion (par le bureau d'études et GPSO).

Le planning prévisionnel proposé par le Syctom et le bureau d'études en début de projet est présenté figure 4, il prévoit le début des études en juin 2017 pour un démarrage de collecte en novembre 2017.

mois	mai-17	juin-17				juil-17				août-17				sept-17				oct-17			nov-17		
semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
choix des sites et validations																							
réunion de présentation du projet pour les écoles aux DT-responsable déchets-responsable service scolaire et validations																							
présentation du projet pour les marchés à la DTE-responsable déchets-responsables marchés et validations																							
audits des sites																							
réunion de présentation du projet aux référents des sites																							
mise en place des équipements de tri (bacs et tables de tri)																							
formation du personnel																							
élaboration d'indicateurs de suivi																							
mise en place des indicateurs de suivi																							
élaboration des outils de communication																							
mise en place de la communication																							
début de l'expérimentation																							

Légende	
	validations
	réunions de suivi
	partie technique du projet
	communication
	mise en place

Figure 4 : Planning prévisionnel de l'expérimentation concernant les "gros producteurs" de biodéchets

1.2.2 Définition d'un « gros producteur » de biodéchets

Les « gros producteurs » de biodéchets sont les producteurs de plus de 10 tonnes de biodéchets par an. Sur le territoire de GPSO, en prenant en considération uniquement les déchets alimentaires, les « gros producteurs » sont nombreux. Ils correspondent notamment à des cantines scolaires, des crèches, des écoles, collèges et lycées, des marchés forains alimentaires, des restaurants, des grandes surfaces, et des hôpitaux.

GPSO souhaitant soutenir les villes de son territoire dans la mise en place de cette collecte, il a été décidé d'aider parmi l'ensemble des « gros producteurs » de GPSO les marchés forains au moins hebdomadaires et les cantines scolaires à respecter la réglementation. En effet, ce sont des sites publics gérés par les villes. La gestion des biodéchets des établissements privés ne relève pas de la compétence des villes ou de GPSO ; ils peuvent faire appel à la délégation de service public pour les déchets industriels banals ou à un prestataire privé pour la collecte spécifique de leurs biodéchets.

1.2.3 Choix des « gros producteurs » concernés par l'expérimentation

1.2.3.1 Ratios et identification des seuils « gros producteurs »

Le seuil retenu de 10 tonnes par an correspond à une cantine scolaire servant plus de 250 repas par jour. Cette valeur de 250 repas par jour correspond à une limite basse de l'estimation du nombre de repas permettant d'atteindre le seuil des 10 tonnes de biodéchets. En effet, les démarches de recensement des gros producteurs de GPSO ont débuté en 2016, avant que des estimations précises du gisement de biodéchets ne soient établies par pesées et ratios par l'ADEME. Lorsque l'étude a démarré à GPSO, l'ADEME préconisait un nombre de repas pour les écoles allant de 200 à 500 repas par jour. Ainsi, le seuil de 250 repas par jour pour les écoles a été retenu [14].

Actuellement, les estimations du nombre de repas sont plus précises : en effet, les quantités de biodéchets par repas sont connues aussi bien pour les cuisines centrales collectives : 11g de biodéchets par repas, que pour les satellites de réchauffage scolaire : 125g de biodéchets par repas ou pour les cantines préparant les repas sur place : 134g de biodéchets par repas [15].

En prenant en considération cette estimation, avec 200 jours de service par an pour les écoles (jours travaillés et moitié des vacances scolaires pour les centres de loisirs en tenant compte des variations d'effectifs), il faut plutôt 400 repas par jour pour atteindre les 10 tonnes de biodéchets, comme montré tableau 2 (détail du calcul annexe 2). Ce résultat prend en compte le chiffre moyen d'une production de 125g de biodéchets par repas, ce qui correspond à la production des satellites de réchauffage scolaire, type de cantine majoritaire sur le territoire de GPSO.

Tableau 2 : Estimation du nombre de repas permettant d'atteindre le seuil réglementaire de production de biodéchets

production de biodéchets cuisine centrale (g biodéchets/repas)	11
production de biodéchets centre de réchauffage scolaire (g biodéchets/repas)	125
production de biodéchets repas préparés sur place (g biodéchets/repas)	134
nombre de jours de service par an	200
seuil production biodéchets (g)	10000000
nombre de repas correspondant	400

Néanmoins, le seuil de 250 repas par jour est conservé par GPSO car il est plus ambitieux que celui de 400 repas, obtenu par calcul, et permet de réaliser l'expérimentation sur des types plus variés d'établissements scolaires. Cet engagement de GPSO permet de contribuer à la démarche de lutte contre le gaspillage alimentaire, et de prévenir la mise en place d'une future réglementation restreignant encore plus les seuils. Il faut toutefois noter que ces ratios proviennent d'estimations. Pour véritablement connaître la production de biodéchets des écoles concernées, il faut peser leurs déchets en fin de service.

Pour GPSO, le seuil de 10 tonnes de biodéchets par an correspond à un marché forain alimentaire au moins hebdomadaire de 25 commerçants. Cette valeur de 25 forains a été définie avant le début de mon stage, et peu de ratios sont présents dans la littérature pour confirmer cette valeur. Pour certifier ce chiffre, une pesée des déchets des forains serait nécessaire et pourra être réalisée lors des audits avec le bureau d'études Girus. Ce seuil a été conservé lors des études par soucis de cohérence avec les précédentes études et recherches sur ce projet.

1.2.3.2 Questionnaire envoyé aux villes et réponses

En amont de l'expérimentation, un questionnaire (annexe 3) a été envoyé aux huit villes de GPSO en 2016, afin qu'elles recensent leurs écoles et leurs marchés forains hebdomadaires « gros producteurs », c'est-à-dire comportant plus de 25 forains pour les marchés et servant plus de 250 repas par jour pour les cantines scolaires.

Les villes de **Marnes-la-Coquette, Ville-d'Avray et Chaville** n'ont pas répondu au questionnaire, en effet, de par leur taille, elles **ne possèdent pas de structures** assez importantes et donc de sites **concernés par la réglementation**.

La ville de Sèvres a répondu mais en **indiquant déjà trier et valoriser les biodéchets**. En effet elle a mis en place depuis septembre 2016 le tri à la source des biodéchets des cantines scolaires avec son prestataire de collecte CONVIVIO. La collecte est réalisée par le prestataire VEOLIA. En outre, la ville ne comporte pas de marché alimentaire de plus de 25 commerçants.

Ainsi, les villes de Marnes-la-Coquette, Ville-d'Avray, Sèvres et Chaville n'ont pas de sites retenus pour l'expérimentation. Les villes de Boulogne-Billancourt, Vanves, Issy-les-Moulineaux et Meudon ont quant à elles recensé leurs gros producteurs, en indiquant ne pas valoriser les biodéchets. Dix sites expérimentaux ont été retenus sur l'ensemble des trente-deux établissements recensés (vingt-huit écoles et quatre marchés) sur ces quatre villes restantes (détail des réponses des villes annexe 4).

1.2.3.3 Analyse des réponses et critères de choix des « gros producteurs »

Il a été décidé de tester le dispositif expérimental aussi bien sur des marchés forains que sur des cantines scolaires. Le but est de varier les types de structures retenues pour que le dispositif expérimental soit le plus représentatif de tout GPSO et facilite la mise en œuvre future sur l'ensemble du territoire.

Les dix sites proposés sont composés de **deux marchés et de huit cantines scolaires**. De plus, il a été choisi de répartir les sites sur les quatre villes en fonction de leur taille respective et du nombre de « gros producteurs » recensés. Ainsi trois écoles sont retenues à Boulogne Billancourt, ville dense avec de nombreuses écoles, deux à Meudon et Issy-les-Moulineaux, villes moyennes, et une seule à Vanves, petite ville ne comportant que deux écoles éligibles au dispositif.

Plusieurs critères sont pris en compte pour départager les écoles recensées sur Boulogne Billancourt, Meudon, Issy-les-Moulineaux et Vanves. Il s'agit du nombre de repas servis par jour, du type de production (sur place, en cuisine centrale, en centre de remise en température), de la localisation de

l'établissement, de la fréquence de collecte des déchets actuelle, de l'adéquation du personnel au projet, et du contexte politique de chaque ville.

1.2.3.4 Identification des sites « gros producteurs » retenus par ville

1.2.3.4.1 Ville de Boulogne-Billancourt

Dans sa réponse au questionnaire envoyé par GPSO, la ville de Boulogne-Billancourt recense **treize écoles** et **deux marchés forains** répondant aux critères.

Les deux marchés valorisent déjà leurs biodéchets avec le prestataire de collecte, ils ne sont donc pas retenus.

Concernant les cantines scolaires, la ville de Boulogne-Billancourt a mis en place le tri sélectif des biodéchets sur un site (le groupe scolaire Jean-Baptiste Clément) depuis le 20 janvier 2017 avec l'acquisition d'une table de tri dans le réfectoire pour les élèves d'élémentaire. Ce dispositif, présenté figure 5 [16], permet aux élèves de poser leurs plateaux sur la rampe et de déposer dans chaque ouverture le type de déchets indiqué (emballages (EMB) ou déchets alimentaires).

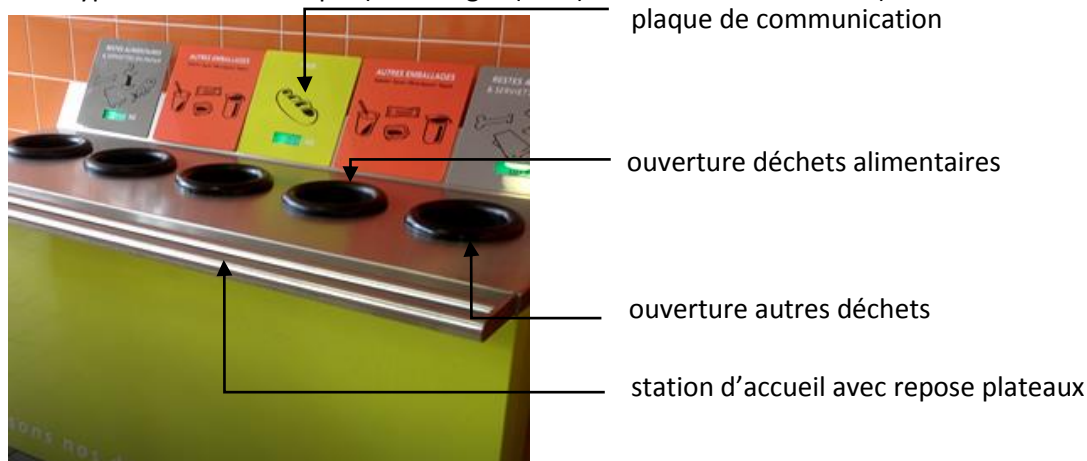


Figure 5 : Photographie d'une table de tri

Grâce à ce dispositif, les élèves jettent dans une première ouverture les restes alimentaires, dans une seconde les autres déchets. Sous chaque ouverture un conteneur ou un sac recueille les déchets ainsi triés. Les élèves de maternelle trient également leurs biodéchets depuis avril 2017. Les enfants séparent les déchets alimentaires à table, puis le personnel encadrant les jette dans les bacs adaptés. Malgré le tri effectué, les biodéchets sont aujourd'hui collectés avec les OMr puis incinérés.

Ces démarches ont été initiées par un des responsables de la restauration de la ville, gérant également trois autres écoles de la ville : les écoles Saint-Denis, Billancourt et Glacières dont les caractéristiques sont présentées tableau 3.

Tableau 3 : Caractéristiques des écoles pilotes retenues à Boulogne-Billancourt

nom	Saint-Denis (maternelle, élémentaire)	Billancourt (maternelle, élémentaire)	Glacières (élémentaire)	Jean-Baptiste Clément (élémentaire)
nombre repas /jour	450	550	380	350
production sur place	non	non	non	oui
prestataire de restauration	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire
valorisation des biodéchets en place	non	non	non	site pilote : mise en place du tri des biodéchets sans valorisation
adresse	31/33 rue St Denis	170 rue de Billancourt	212 boulevard Jean Jaurès	38 rue de Sèvres
fréquence de collecte	bac OMr C5 lundi mardi jeudi vendredi dimanche soir, bac EMB C1 mercredi soir			

Etant donné la motivation de ce responsable concernant le tri des biodéchets, ces quatre sites sont retenus pour l'expérimentation, sachant que le site Jean-Baptiste Clément nécessite uniquement la mise en place de la collecte, le tri ayant déjà lieu. Le Syctom a accepté d'inclure un onzième site à l'expérimentation puisqu'il s'agit uniquement de le collecter en plus des autres.

1.2.3.4.2 Ville d'Issy-les-Moulineaux

Dans sa réponse au questionnaire envoyé par GPSO, la ville d'Issy-les-Moulineaux recense **sept écoles** et **un marché forain** répondant aux critères. Hormis le nombre de repas par jour, les caractéristiques des écoles sont très proches : même type de production, même prestataire de collecte, etc. Les critères principaux permettant de les départager sont donc le nombre de repas et les singularités de chaque site.

Tableau 4 : Caractéristiques du marché forain pilote retenu à Issy-les-Moulineaux

nom	Marché forain alimentaire République
nombre de forains	31
fréquence	Mercredis et vendredis de 13h à 19h30
Nom de l'entreprise en charge du marché	SOMAREP
valorisation des biodéchets en place	non
adresse	Esplanade de l'Hôtel de Ville

Le marché forain République est le seul marché de la ville ne valorisant pas ses biodéchets, il est donc retenu pour participer au dispositif expérimental. Ses caractéristiques sont présentées tableau 4.

Parmi les sept écoles, trois trient et valorisent déjà leurs biodéchets, elles ne sont donc pas retenues. Il reste quatre écoles dont deux servant moins de 400 repas par jour et quatre plus de 400 repas par jour. Afin de varier les types de structure, une école au-dessus de la valeur de 400 repas et une au-dessous sont retenues. Les sites possèdent les mêmes caractéristiques au sein de chaque groupe. Le choix a donc été fait en accord avec la responsable de la restauration scolaire, qui connaît les sites et leurs modifications à la rentrée 2017 (changement d'effectif, personnel intéressé par la démarche, tables de tri prévues à la rentrée 2017 ...). Les écoles retenues sont le groupe scolaire Anatole France et l'école élémentaire Voltaire. Leurs caractéristiques sont présentées tableau 5.

Tableau 5 : Caractéristiques des écoles pilotes retenues à Issy-les-Moulineaux

nom	Anatole France (groupe scolaire)	Voltaire (élémentaire)
nombre repas /jour	480	260
production sur place	non	non
prestataire de restauration	ELIOR	ELIOR
valorisation des biodéchets en place	non	non
adresse	1 boulevard Rodin	1 rue Maurice Champeau
fréquence de collecte	bac OMr C2 mardi et vendredi matin, bac EMB C1 jeudi matin	Bac OMr C2 mercredi et samedi matin, bac EMB C1 jeudi matin

1.2.3.4.3 Ville de Meudon

Dans sa réponse au questionnaire envoyé par GPSO, la ville de Meudon recense **six écoles** répondant aux critères et ne possède **pas de marché forain** correspondant au seuil. Hormis le nombre de repas par jour, les caractéristiques des sites sont très proches : même type de production, même prestataire de collecte, etc. Les critères principaux permettant de les départager sont donc le nombre de repas et les particularités de chaque site.

Le groupe scolaire Renan Lafontaine trie et valorise déjà ses biodéchets en les déshydratant sur site. Ensuite, le service des espaces verts de la ville collecte les déchets pour utilisation en compostage dans des serres municipales. Ce site n'est donc pas retenu pour l'expérimentation.

L'école élémentaire Debussy Monnet a déjà réalisé un essai de compostage de ses déchets auparavant. Ainsi, le personnel est déjà sensibilisé au recyclage des biodéchets et se montre

plus volontaire pour participer au dispositif expérimental. Ce site est donc retenu, il sert moins de 300 repas par jour. Le choix de la seconde structure retenue à Meudon se portera donc sur un site qui sert un plus grand nombre de repas par jour. Deux écoles correspondent à cette définition. Cependant, un des sites pourrait potentiellement participer à la seconde étude expérimentale du Sycotom, il est donc écarté. C'est donc le groupe scolaire Perrault Brossolette qui est retenu pour participer à l'expérimentation. Les caractéristiques des deux écoles sont présentées tableau 6.

Tableau 6 : Caractéristiques des écoles pilotes retenues à Meudon

nom	DEBUSSY MONNET (élémentaire)	GRUPE SCOLAIRE PERRAULT BROSSOLETTE (maternelle et élémentaire)
nombre repas /jour	270	390
production sur place	NON	NON
prestataire de restauration	ELIOR	ELIOR
valorisation des biodéchets en place	NON, à noter un essai d'un composteur dans le jardin de l'école	NON
adresse	9 avenue du Mal de Lattre de Tassigny	25/27 AVENUE Henri IV
fréquence de collecte	bac OMr C4 lundi mercredi vendredi samedi matin, bac EMB jeudi matin C1	Collecte bac OMr C3 mardi jeudi et samedi matin, bac EMB le mercredi matin C1

1.2.3.4.4 Ville de Vanves

Dans sa réponse au questionnaire envoyé par GPSO, la ville de Vanves recense **deux écoles** et **un marché** répondant aux critères. Hormis le nombre de repas par jour, les caractéristiques des écoles sont très proches : même type de production, même prestataire de collecte, etc. Les critères principaux permettant de les départager sont donc le nombre de repas et les particularités de chaque site.

Tableau 7 : Caractéristiques du marché forain pilote retenu à Vanves

nom	marché couvert de Vanves
nombre de forains	45
fréquence	mardi jeudi et samedi matin
Nom de l'entreprise en charge du marché	EGS
valorisation des biodéchets en place	non
adresse	33 rue Antoine Fratacci

Le marché forain couvert de Vanves est le seul marché de la ville ne valorisant pas ses biodéchets, il est donc retenu pour participer au dispositif expérimental. Ses caractéristiques sont présentées tableau 7.

Tableau 8 : Caractéristiques de l'école pilote retenue à Vanves

nom	Cabourg (élémentaire)
nombre repas /jour	366
production sur place	non
prestataire de restauration	ELIOR
valorisation des biodéchets en place	non
adresse	36 avenue Antoine Fratacci
fréquence de collecte	bac OMr C3 lundi jeudi et samedi matin, bac EMB mercredi matin C1

Les deux cantines scolaires de Vanves possèdent les mêmes caractéristiques. L'établissement retenu est celui dont le nombre de repas servis par jour est le plus important, ainsi, le dispositif expérimental est plus intéressant à mettre en place. L'école choisie est donc l'école élémentaire Cabourg dont les caractéristiques sont présentées tableau 8.

1.2.3.4.5 Récapitulatif des « gros producteurs » retenus

Le nombre de sites retenus par ville est synthétisé tableau 9.

Tableau 9 : récapitulatif du nombre de sites par ville

ville	Meudon	Vanves	Boulogne-Billancourt	Issy-les-Moulineaux	total
nombre d'écoles retenues	2	1	4	2	9
nombre de marchés retenus	0	1	0	1	2
nombre total de sites (écoles et marchés) concernés pour l'extension après expérimentation	6	3	15	8	32

Onze sites (neuf écoles et deux marchés) vont ainsi entamer la démarche dès le début de l'expérimentation. Après trois années de test et extension du dispositif expérimental à tout GPSO, 32 sites pourront bénéficier de la collecte séparée. L'étape suivante sera l'extension du dispositif à tous les établissements scolaires et marchés forains, peu importe leur taille et leur production de biodéchets.

1.2.4 Validations, réunions d'information et concertation des acteurs

Une fois les sites déterminés, ils sont proposés pour validation à la Direction Générale des Services Techniques et aux élus de GPSO réunis en bureau de territoire. Il faut ensuite s'assurer que les élus communaux au sein de chaque DT soutiennent le projet. Cette seconde validation a lieu lors d'une présentation du projet et des sites retenus en réunion de proximité dans chaque ville.

En parallèle de ces validations, il convient d'en informer les services communaux en charge de l'éducation, de la restauration scolaire et les responsables des contrats des marchés forains. Des réunions d'informations sont alors réalisées pour expliquer le but et le déroulement de l'expérimentation et présenter les sites déterminés au préalable. L'implication de ces services est indispensable au bon déroulement du projet, puisqu'ils seront les premiers concernés lors de la mise en œuvre.

Une des difficultés de ces réunions est de déterminer au sein de chaque ville les bons interlocuteurs et de parvenir à les rencontrer. De plus, il peut arriver que les choix des écoles ne conviennent pas. Par exemple, à Boulogne-Billancourt, la gestion de la restauration scolaire est complexe (avec de nombreux interlocuteurs et des modes de fonctionnement divers). Ainsi, après concertation avec la ville, il a été décidé de modifier le premier choix de sites pour qu'un seul responsable restauration soit impliqué dans le projet. A Issy-les-Moulineaux, au moment du choix des sites, la ville dotait les cantines de tables de tri pour valorisation par leur prestataire de collecte. Lors d'une réunion avec le responsable de la restauration scolaire, il a été convenu de faire participer les deux sites choisis à l'expérimentation du Syctom pour pouvoir comparer les prestations et les prix (ceux de l'expérimentation du Syctom et ceux du prestataire de la ville). Dans ce cas, la concertation avec la ville est indispensable afin de connaître leur démarche, s'assurer qu'elle est compatible avec celle de GPSO et ne pas faire de doublons, en dotant deux fois le même site de tables de tri par exemple. De plus, lors de l'envoi du questionnaire, il était uniquement question de recensement des « gros producteurs » et non pas d'une démarche plus aboutie. Ainsi, certaines villes se sont lancées dans une démarche similaire sans connaître la position de GPSO. Dans ces cas, la concertation et la communication entre les villes et l'EPT sont indispensables au bon avancement des projets.

Enfin, le soutien des élus de chaque ville et leur validation est indispensable au lancement du projet. Pour cela, il faut expliquer l'intérêt et l'utilité du projet de manière synthétique lors des diverses réunions.

Le Sycotm et le bureau d'études Girus ont par ailleurs approuvé les sites expérimentaux sélectionnés. La première étape du projet est donc finalisée.

Toutes ces étapes de validation et d'information ont été longues à mettre en place (création des supports de présentation, adaptés en fonction de chaque auditoire, programmation des réunions en fonction des emplois du temps de chacun, concertation des différents acteurs, compréhension du mode de fonctionnement différent de chaque ville et de chaque DT). Parallèlement, le Sycotm et le bureau d'études ont pris du retard dans la validation de la méthodologie d'audit et dans la rédaction du marché de collecte, à établir entre le Sycotm et GPSO. Il en résulte qu'au mois de juillet 2017, GPSO était prêt à débiter les études, mais les deux autres interlocuteurs du projet n'étaient pas encore opérationnels. Il faudra attendre le mois de septembre pour assurer les premiers audits de sites. Ainsi, le projet n'a pu réellement débiter qu'au mois de septembre.

1.2.5 Audits de sites et premières propositions d'actions

1.2.5.1 Audits de sites réalisés par GPSO

Le retard pris dans les phases amont du projet n'a pas entaché la volonté de GPSO d'agir rapidement après avoir communiqué sur le projet ; des premiers audits de sites ont donc été réalisés en interne par GPSO. L'objectif de ces audits est de comprendre sur le terrain le fonctionnement de chaque site selon sa configuration et ainsi de proposer des scénarios de tri et de collecte des biodéchets adaptés. Il s'agit de la seconde étape de l'étude.

Pour ce faire, j'ai établi une grille d'audit spécifique afin de connaître les caractéristiques des sites et de se rendre compte de la possible implantation des dispositifs de tri et de collecte. La grille permet d'obtenir des renseignements précis (et de faire des photos des locaux) tels que le type d'usage du réfectoire, les détails sur la préparation des repas et la gestion des déchets générés, les caractéristiques des locaux poubelles, etc. Avant utilisation sur le terrain, la grille a été validée par le Sycotm et le bureau d'études (exemples de grilles complétées annexes 5 et 6).

1.2.5.1.1 Audit de l'école Cabourg à Vanves

Pour la ville de Vanves, l'audit de l'école Cabourg a eu lieu le 11 juillet 2017 (détail annexe 5). Les principales informations obtenues sont les suivantes :

Le site audité présente une première salle de restauration pour les élémentaires et une seconde pour les maternelles. Chacune dispose d'assez d'espace pour l'implantation d'une table de tri. Les repas sont livrés, à l'exception des crudités qui sont préparées sur place ce qui génère des déchets alimentaires. Les EMB et les OMr sont collectés séparément, cependant, le local poubelle a une taille limitée pour la mise en place d'un troisième type de bac spécifique aux biodéchets. Au niveau des contraintes physiques, l'utilisation d'un monte-charge (présent sur site) est nécessaire pour apporter les sacs poubelles des cuisines jusqu'au local poubelle, situé un étage plus bas. Le personnel présent sur place est réceptif aux actions de sensibilisation au tri des déchets, son adhésion au projet sera aisée. Un espace vert est présent sur le site et pourra éventuellement accueillir un composteur.

L'ensemble des données recueillies pendant la phase d'audit permet de conclure que la mise en place de la collecte des biodéchets sera réalisable sur ce site.

1.2.5.1.2 *Audit des écoles Jean-Baptiste Clément, Glacières et Saint-Denis à Boulogne-Billancourt*

Pour la ville de Boulogne-Billancourt, les audits de sites ont eu lieu le 24 juillet 2017 (détail annexe 6). Les principales informations obtenues sont les suivantes :

Les sites sont composés d'une cuisine centrale située dans l'école Jean-Baptiste Clément et de trois centres de remise en température (écoles Billancourt, Saint-Denis et Glacières) livrés chaque jour par la cuisine centrale. Dans les trois centres de remise en température, aucune préparation n'est effectuée sur place. Ce type de fonctionnement ne génère presque pas de déchets alimentaires : au contraire, les déchets produits sont majoritairement des cartons et des emballages. Les seuls déchets alimentaires sont générés par les restes de repas des enfants. Le site de Jean-Baptiste Clément possède déjà sa table de tri, et les autres sites disposent d'un espace assez grand pour en implanter une. Les locaux poubelles sont assez spacieux pour accepter la mise en place d'un troisième type de bac spécifique aux biodéchets.

L'école Billancourt n'a pas pu être auditée à cause de travaux en cours à la date prévue, mais sa configuration est comparable à celle des deux autres centres de remise en température.

L'ensemble des données recueillies pendant la phase d'audit permet de conclure que la mise en place de la collecte des biodéchets sera réalisable sur ces sites.

1.2.5.2 *Audits de sites réalisés par le bureau d'études Girus*

Les audits des autres sites n'ont pas pu être réalisés au mois de juillet pour cause de travaux ou d'incompatibilité d'emploi du temps avec les personnes référentes. Ils seront été réalisés par le bureau d'études Girus épaulé par GPSO. Les audits effectués à la rentrée, en période scolaire, permettent d'avoir les effectifs au complet par rapport à la période des vacances et de pouvoir peser les déchets sur certains sites. La grille élaborée et utilisée par Girus est présentée annexe 7.

1.2.6 *Poursuite de l'étude expérimentale*

1.2.6.1 *Scénarios de collecte envisagés suite aux audits réalisés par GPSO*

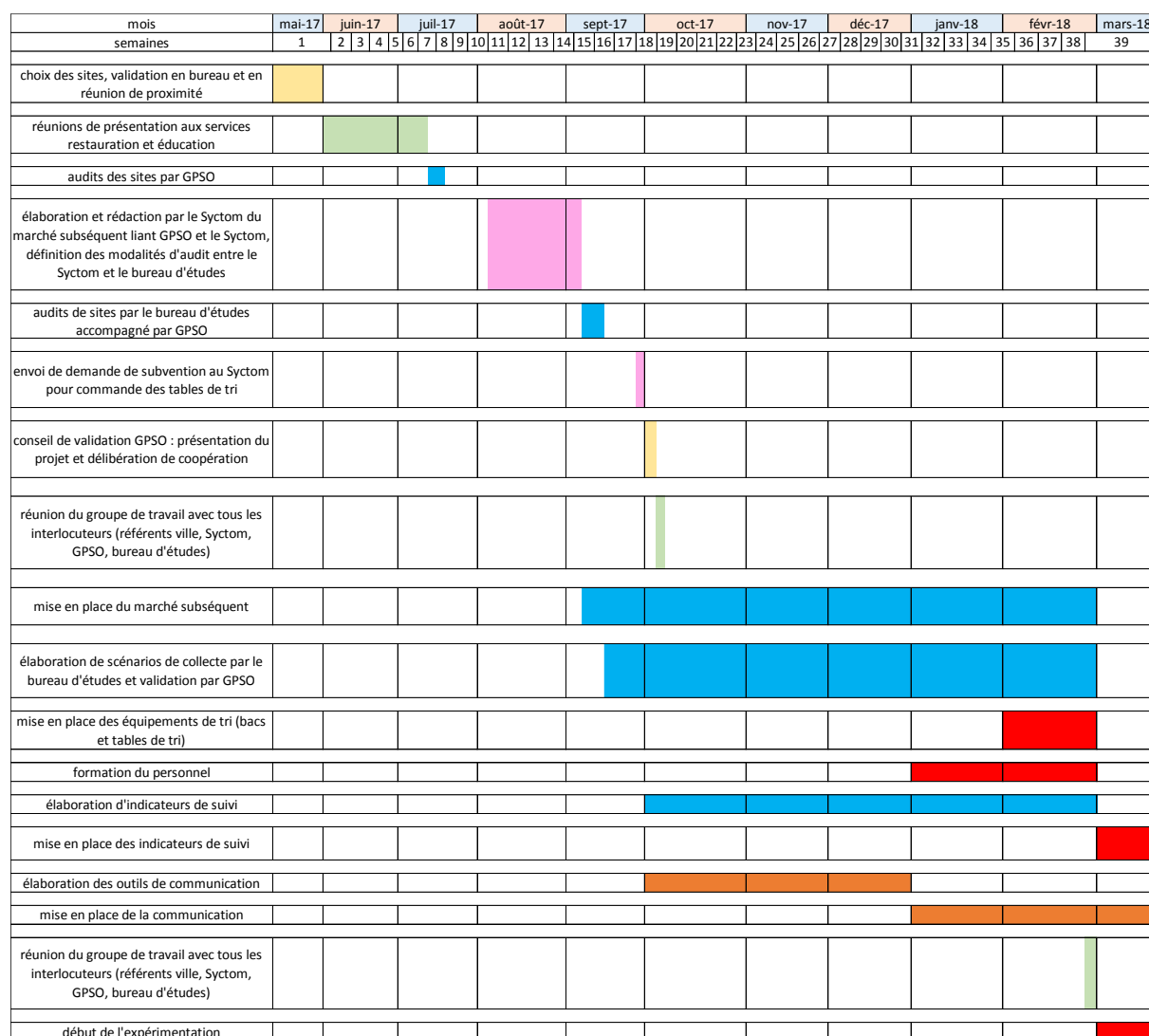
Suite aux audits de sites réalisés par GPSO, les scénarios de collecte envisagés semblent être ceux d'une collecte séparée des biodéchets après tri des déchets alimentaires et dotation en sacs et bacs de collecte spécifiques des établissements. La collecte, assurée par un prestataire privé aura lieu deux fois par semaine (C2), et tous les sites de GPSO seront collectés à chaque tournée.

Sur l'école Cabourg, une partie des biodéchets pourrait être compostée sur place, étant donné la présence d'un espace vert. Ce dispositif nécessite un référent de site motivé prêt à s'investir dans ce projet, par exemple via le réseau des éco-écoles présent sur le territoire de GPSO. La mise en place d'un composteur aurait une visée pédagogique concrète pour les élèves. Le compost obtenu serait utilisé comme engrais dans les espaces verts du site. Le maître composteur de GPSO accompagnerait alors le projet.

1.2.6.2 *Planning prévisionnel*

Etant donné les délais nécessaires aux différentes étapes du projet : communication auprès des nombreux interlocuteurs, définition par le bureau d'études des modalités de collecte, préparation et rédaction du marché subséquent, le projet a été décalé. Ainsi, les audits avec le bureau d'études (qui constituent la deuxième étape de l'étude) ont lieu en septembre. De plus, la collecte peut débuter au

plus tôt cinq mois après les audits du fait des délais inhérents à la procédure des marchés publics. Tous ces éléments doivent être intégrés au projet. Le nouveau planning prévisionnel est présenté figure 6.



Légende	
validation	validation
réunions de suivi	réunions de suivi
validations Syctom	validations Syctom
partie technique du projet	partie technique du projet
communication	communication
mise en place	mise en place

Figure 6 : Planning prévisionnel actualisé de l'expérimentation portant sur les "gros producteurs"

Une fois les audits de sites réalisés, il est nécessaire de définir avec précision les tonnages de biodéchets à collecter afin de déterminer les modalités de précollecte (tables de tri, sacs, bacs, composteurs) et collecte (choix du prestataire par appel d'offre, réalisation de circuits de collecte, choix du centre de transfert, montage financier).

Lors de la mise en œuvre du projet, une place importante doit être réservée à la communication et formation, aussi bien du personnel encadrant l'heure du déjeuner, que du personnel de restauration. Les outils de communication (réalisés par Girus et le Syctom puis distribués par GPSO) doivent ainsi viser les enseignants, les élèves et leurs parents, tous alors associés à la démarche. D'après les premiers retours de l'école Jean-Baptiste Clément à Boulogne, les élèves n'ont aucune difficulté à adopter ce nouveau geste de tri. Ainsi, le projet est réalisable sur les cantines scolaires de GPSO.

1.3 Expérimentation sur un territoire test

Après avoir étudié la première expérimentation, concernant les « gros producteurs » de biodéchets, cette partie s'intéresse à la seconde expérimentation du Sycdom, concernant un ensemble de producteurs (ménages, « gros producteurs », professionnels) d'un territoire test de GPSO.

1.3.1 Présentation de l'expérimentation

Dans cette expérimentation, l'ensemble des habitants d'une portion de territoire est concerné par le tri et la collecte des biodéchets. Ce dispositif permet ainsi à GPSO, qui a la compétence «collecte des déchets», d'anticiper la future mise en œuvre de la réglementation en 2025, et de pouvoir mettre en place la collecte sur tout le territoire de manière optimisée. En effet, les modalités de collecte optimales pour les biodéchets en milieu urbain ne sont pas connues à ce jour. La ville de Paris teste depuis mai 2017 cette collecte, mais les retours sont peu encourageants pour le moment (taux de participation faible et bacs biodéchets à moitié vides) et Paris ne dispose pas d'assez de recul pour pouvoir réellement utiliser ces données [17].

La mise en place de cette étude est détaillée en huit prestations, dont six réalisées par le bureau d'études GIRUS sous le contrôle de GPSO [13] :

- **Définition et choix du quartier test** par GPSO et validation par le Sycdom ;
- Prestation 1 : réalisation de grille d'audits et **audits des sites** pour déterminer la dotation en bacs ;
- Prestation 2 : analyse des coûts de précollecte, collecte, traitement et communication, proposition et validation (par GPSO) de **scénarios de collecte**, choix du matériel ;
- Prestation 3 : estimation du gisement de biodéchets collectable, estimation financière et **dimensionnement du scénario retenu** ;
- Prestation 4 : préparation amont à l'expérimentation (définition d'indicateurs de suivi, d'outils de communication) ;
- Prestation 5 : **rédaction du marché de collecte**, choix du scénario ;
- Prestation 6 : **suivi de l'expérimentation** : suivi des indicateurs, transmission de rapports ;
- Communication tout au long du dispositif expérimental.

Ces étapes sont présentées dans le planning prévisionnel proposé par le Sycdom et le bureau d'études figure 7. Ce planning ne fait pas figurer les étapes préalables de rédaction des marchés et de demande de subvention, qui sont communes aux deux expérimentations, et ont déjà été effectuées lors de l'expérimentation concernant les « gros producteurs ».

A partir du choix du territoire test, les études devraient durer six mois pour une collecte en novembre 2017, ce qui laisse le temps de prévenir les habitants de GPSO concernés par le dispositif et de lancer une campagne de communication importante d'environ cinq mois.

mois	avr-17	mai-17	juin-17	juil-17	août-17	sept-17	oct-17	nov-17
choix du quartier test								
validation par GPSO								
prestation 1 : audit des sites								
prestation 2 : élaboration de scénarios de collecte et prévision des coûts								
prestation 3 : dimensionnement des scénarios								
prestation 4 : élaboration d'indicateurs de suivi								
prestation 5 : rédaction du marché de collecte								
prestation 6 : mise en place et suivi de l'expérimentation								
élaboration d'outils de communication								
communication auprès des habitants du quartier test								

Figure 7 : Planning prévisionnel de l'expérimentation portant sur un quartier test

Légende	
	validations
	partie technique du projet
	communication
	mise en place

1.3.2 Choix du territoire test

1.3.2.1 Benchmarking auprès de collectivités ayant déjà mis en place cette collecte

Une recherche bibliographique a d'abord été réalisée pour établir un état des lieux des collectivités ayant mis en place une collecte séparée des biodéchets. L'intérêt est d'identifier les différentes étapes de mise en place, du point de vue technique et du point de vue communication avec les riverains. Cela permet également de connaître les modes de collecte existants et les modalités de choix d'un quartier permettant de tester le dispositif de collecte des biodéchets.

Les collectivités ayant mis en place une collecte des biodéchets sont regroupées dans le réseau « compostplus ». Ce réseau rassemble les retours d'expérience de plusieurs collectivités ainsi que leurs conseils pour se lancer dans la collecte séparée des biodéchets [18] (détail des données récoltées annexe 8).

Les principaux conseils et recommandations (à adapter aux spécificités du territoire de GPSO) sont les suivants :

- Débuter la collecte sur un **territoire test représentatif de toute la collectivité**, dans lequel les habitants sont volontaires et où les données socio-économiques et les orientations politiques sont favorables ;
- Lancer une campagne de **communication importante** auprès des habitants car le taux de participation au dispositif est souvent faible au début ;
- Réaliser une **enquête de terrain** au début et à la fin de l'expérimentation pour coller à la réalité de terrain et avoir le ressenti des usagers ;
- Mettre en place des caractérisations des déchets et des **indicateurs de suivi** de collecte.

Parmi tous les retours d'expérience, une collecte en milieu urbain dense, comme sur le territoire de GPSO n'a été réalisée que peu de fois, et souvent à l'étranger. Les collectes ont principalement lieu en habitat rural ou semi urbain et, en général, ce dispositif a un taux de participation plus faible en habitat collectif qu'en individuel. La ville de Paris, dont le type d'habitat est plus proche de celui de GPSO a débuté cette collecte dans ses Ile et XIIe arrondissements en mai 2017. Elle a équipé les foyers de bioseaux afin de collecter dans chaque appartement les déchets alimentaires. Les immeubles avec un espace suffisant pour accueillir un bac supplémentaire ont été équipés. La collecte a lieu par un prestataire deux fois par semaine [19]. Ces deux arrondissements ont été choisis car ils sont volontaires et que des écoles de ces quartiers trient déjà leurs biodéchets (d'après un échange avec le service Déchets Propreté de la ville de Paris). Malgré une communication importante, les premiers retours indiquent un taux de participation très faible et des bacs biodéchets à moitié vides. Il faut cependant laisser du temps au projet de se mettre en place, et au taux de participation d'augmenter. En effet, la mise en place d'une nouvelle collecte met toujours du temps à rentrer dans les habitudes des riverains.

Enfin, en avril 2017, l'ADEME a publié un guide à destination des collectivités expliquant comment réussir la mise en œuvre du tri à la source des biodéchets [20]. Ce guide établit de nombreuses recommandations et des pistes opérationnelles de mise en place de la collecte des biodéchets.

Les principales recommandations sont les suivantes :

- Conduire une campagne **d'information et de communication** soutenue auprès des usagers ;
- Adopter une démarche en concertation avec les citoyens les collecteurs les utilisateurs, les associations, les « gros producteurs » ;
- Etablir un **bilan initial du territoire** (outils de prévention en place, définition des gisements, motivation des usagers à trier un flux supplémentaire) ;
- Assurer la **prévention** de la production de biodéchets et la **lutte contre le gaspillage alimentaire** ;
- Prendre en considération des **contraintes de l'habitat dense urbain** : tester la collecte avec une étude préalable de faisabilité technique et économique à travers l'expérimentation sur un quartier pilote (pour valider le dispositif et avoir des retours d'expérience sans réaliser des investissements trop importants et évaluer le taux de participation).

Cette recherche a ainsi permis de définir une méthode pour choisir le quartier test, présentée au paragraphe suivant (1.3.2.2).

1.3.2.2 Définition des critères de choix, collecte et analyse des données

D'après l'état des lieux de la mise en place de la collecte des biodéchets, il est indispensable de débiter cette nouvelle collecte par un dispositif expérimental sur un quartier test. Les critères choisis permettant de le sélectionner sur le territoire vaste de GPSO sont les suivants :

- Définir un quartier dont les **élus** de référence sont **attachés à la cause environnementale** et seront porteurs du projet pour faciliter son acceptation et soutenir sa mise en place ;
- Définir un **quartier** le plus **représentatif** possible de l'ensemble de GPSO, pour pouvoir à terme étendre le dispositif à toute la collectivité ;
- Limiter la **taille du quartier test** à un dixième de la population de GPSO, soit un peu plus de **10 000 habitants** ;
- Englober aussi bien des ménages que des entreprises ou commerces et des « gros producteurs » de biodéchets ;
- **Mixer la typologie d'habitat** de manière la plus équilibrée possible entre l'habitat individuel et l'habitat collectif ;
- Avoir si possible une **population volontaire** concernant le tri des déchets.

Pour orienter la recherche du territoire test, les villes de GPSO ne comportant pas de « gros producteurs » de biodéchets participant à la première étude du Sycotom ont été valorisées, ainsi que celles où les élus sont susceptibles d'être les plus moteurs du projet. La **recherche du territoire test** est ainsi limitée à **Meudon, Ville-d'Avray et Marnes-la-Coquette** parmi les huit communes de GPSO.

Ensuite, à l'aide des données du service de l'Habitat de GPSO, la typologie d'habitat a été étudiée par section sur ces communes. En effet, le Fichier des LOGements par COMMunes, FILOCOM, constitué par la Direction Générale des Finances Publiques est une base de données donnant accès à plusieurs données par section cadastrale. Par exemple, il est possible de connaître par section le nombre d'habitations collectives et individuelles, le nombre de logements, le nombre d'habitants sous le seuil de pauvreté, le nombre de personnes par classes d'âge, ou encore la taille des ménages. Dans le cadre de cette étude, les données fournies par le service du Logement et de l'Habitat de GPSO datant de 2013 ont été utilisées. Il s'agit des données les plus récentes auxquelles GPSO a accès.

Ainsi, à partir du nombre et du pourcentage pour chaque section d'habitat collectif (immeuble) et d'habitat individuel (maison), les sections ont été classées par catégories avec un code couleur correspondant, présenté figure 8, de sorte à pouvoir les identifier sur une carte (le même code couleur est utilisé dans les tableaux).

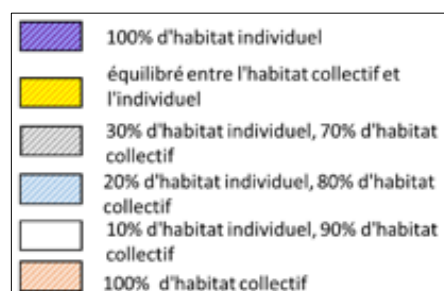


Figure 8 : Code couleur de classement des sections cadastrales selon la typologie d'habitat

Une fois toutes les sections classées, les plus proches d'un habitat mixte (autant d'habitat individuel que de collectif) ont été sélectionnées, formant deux territoires continus distincts (indiqués « quartier test » et en pointillés sur la carte), comme montré figure 9. Le détail de l'analyse des sections cadastrales est présenté annexe 9.

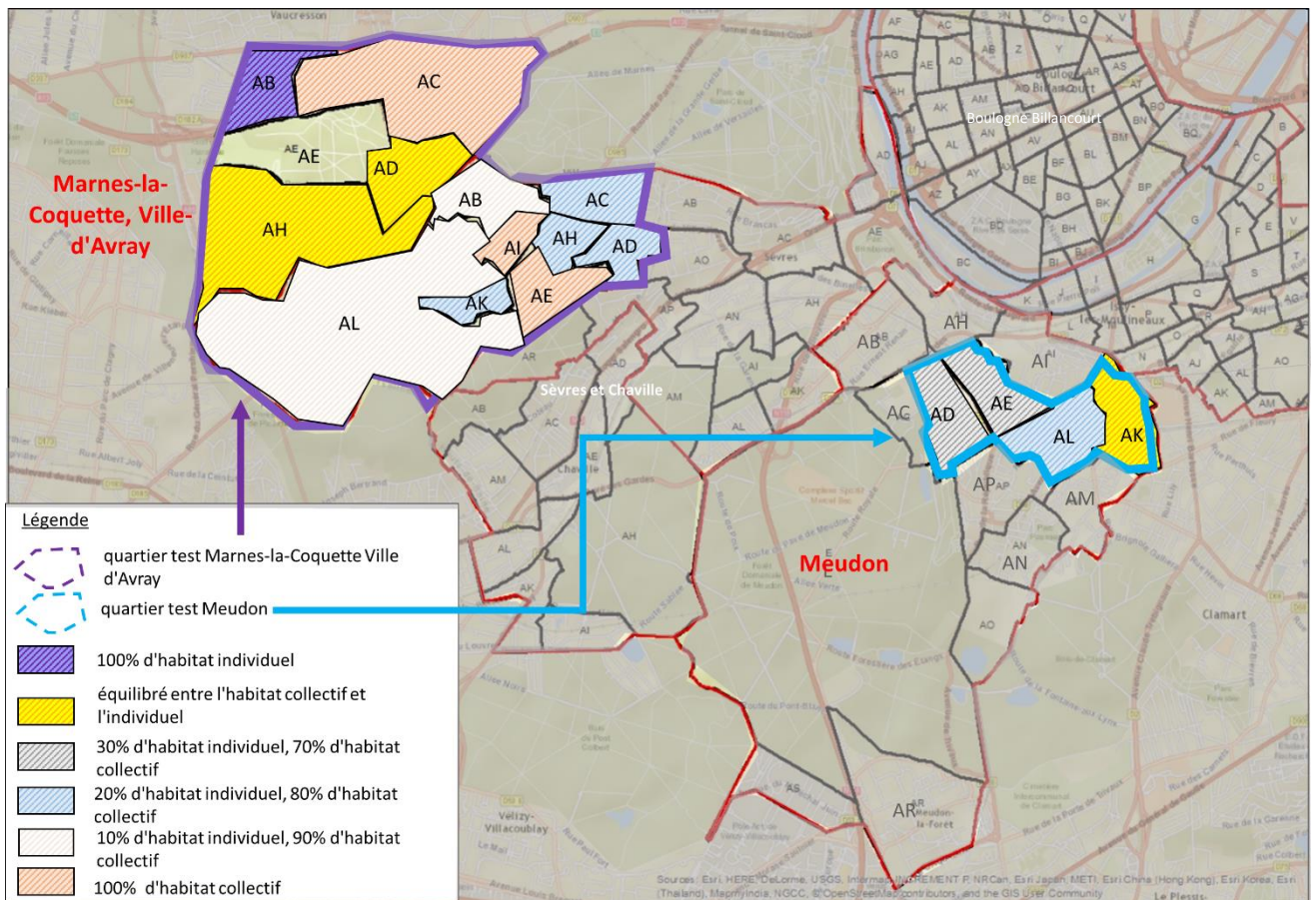


Figure 9 : Carte des sections cadastrales et territoires test sur GPSO

Ces deux zones ont chacune une taille proche de 10 000 habitants et comportent, en plus des ménages, des professionnels produisant des biodéchets.

Enfin, des critères sociaux (seuil de pauvreté, proportion de locataires et de propriétaires, taille et âge des ménages) ont été pris en compte pour sélectionner la population la plus concernée et réceptive possible au tri. En effet, pour simplifier la mise en place de ce dispositif expérimental, il est préconisé d'avoir une zone d'étude où peu de foyers sont sous le seuil de pauvreté, où la population est majoritairement propriétaire, car ces caractéristiques sont propices à l'implication des usagers au tri des déchets [21].

Grâce aux données du service de l'Habitat de GPSO, ces critères sont disponibles par section. Après analyse, les deux zones identifiées sont très similaires sur ces points.

Les données de l'habitat et socio-économiques par section des deux territoires définis sont présentées tableaux 10, 11, 12 et 13.

Tableau 10 : Données socio-économiques par section sur le quartier test de Meudon

quartier test de Meudon : données socio-économiques												
section cadastrale	seuil de pauvreté	âge			type d'habitat				taille des ménages (nombre de personnes)			
		< 25 ans	25-59 ans	> 60 ans	Propriétaire occupant	Locataire HLM	Locatif privé	Autres	1	2	3 et 4	5 et 6
92048_AD	entre 5 et 10%	6	384	348	1495	6	374	25	207	218	224	85
92048_AE	entre 5 et 10%	6	506	318	1619	85	442	13	233	241	247	109
92048_AK	entre 5 et 10%	11	512	238	1095	283	516	43	222	219	240	80
92048_AL	entre 5 et 10%	21	909	453	2258	366	701	81	462	391	376	154
total	8%	1%	62%	37%	69%	8%	22%	2%	30%	29%	29%	12%

Tableau 11 : Données de l'habitat par section sur le quartier test de Meudon

quartier test Meudon : données habitat						
section cadastrale	nombre de logements individuels	nombre de logements collectifs	nombre total de logements	nombre total d'habitants	% de logements individuels	% de logements collectifs
92048__AD	239	499	738	1697	32%	68%
92048__AE	256	578	834	1918	31%	69%
92048__AK	336	433	769	1769	44%	56%
92048__AL	410	987	1397	3213	29%	71%
total	1241	2497	3738	8597	33%	67%

Tableau 12 : Données socio-économiques par section sur le quartier test de Ville-d'Avray Marnes-la-Coquette

quartier test de Ville-d'Avray Marnes-la-Coquette : données socio-économiques												
section cadastrale	seuil de pauvreté	âge			type d'habitat				taille des ménages (nombre de personnes)			
	sous le seuil	< 25 ans	25-59 ans	> 60 ans	Propriétaire occupant	Locataire HLM	Locatif privé	Autres	1	2	3 et 4	5 et 6
marnes 92047__AB	entre 0 et 5%	0	147	136	847	0	87	20	37	77	91	78
marnes 92047__AC	entre 5 et 10%	0	47	30	101	71	11	11	23	23	18	12
VDA 92077__AB	entre 5 et 10%	6	431	327	1420	133	335	42	221	227	241	75
VDA 92077__AC	entre 5 et 10%	6	467	355	1353	210	550	26	242	238	254	98
VDA 92077__AD	entre 5 et 10%	6	364	278	1049	204	211	160	194	196	178	77
VDA 92077__AH	entre 0 et 5%	6	168	203	759	0	101	72	91	145	102	31
VDA 92077__AI	entre 0 et 5%	0	299	261	1082	65	275	30	134	178	195	53
VDA 92077__AK	entre 10 et 15%	6	47	61	158	6	86	6	47	28	26	12
VDA 92077__AL	entre 5 et 10%	6	289	153	717	172	230	14	116	126	166	31
VDA 92077__AE	entre 5 et 10%	6	679	219	433	194	1690	87	270	212	318	106
total	6%	1%	58%	41%	61%	8%	27%	4%	27%	29%	32%	11%

Tableau 13 : Données de l'habitat par section sur le quartier test de Ville-d'Avray Marnes-la-Coquette

quartier test Ville-d'Avray Marnes-la-Coquette : données habitat							
ville	section cadastrale	nombre de logements individuels	nombre de logements collectifs	nombre total de logements	nombre total d'habitants	% de logements individuels	% de logements collectifs
Marnes-la-Coquette	92047__	pas de données					
	92047__AB	275	6	286	658	98%	2%
	92047__AC	6	75	78	179	7%	93%
	92047__AD	111	103	214	492	52%	48%
	92047__AH	6	6	6	14	50%	50%
	AE	pas de données					
Ville-d'Avray	92077__AB	85	715	800	1840	11%	89%
	92077__AC	206	639	845	1944	24%	76%
	92077__AD	175	475	647	1488	27%	73%
	92077__AH	105	275	378	869	28%	72%
	92077__AI	6	555	562	1293	1%	99%
	92077__AK	25	95	113	260	21%	79%
	92077__AL	65	385	445	1024	14%	86%
	B	pas de données					
	AE	25	905	927	2132	3%	97%
	total	1090	4234	5301	12192	21%	80%

Il a été compliqué d'identifier un quartier test représentatif de tout GPSO, car le territoire est très disparate. Selon les communes, la typologie d'habitat s'inverse totalement. Lors de la recherche du quartier test, il n'a été identifié que trois sections équilibrées entre habitat collectif et individuel (lignes jaunes). Ainsi les territoires test représentent en moyenne la typologie d'habitat de GPSO, mais avec des sections très différentes voire opposées. Lors de cette étape, il a fallu s'adresser au bon

interlocuteur et au bon service au sein de GPSO afin de collecter les données adéquates (services Logement et Habitat, différents services Déchets des DT, service SIG).

1.3.2.3 Obtention et caractéristiques du territoire test

Les territoires test déterminés sont représentatifs de l'ensemble du territoire de GPSO. Les occupants sont principalement propriétaires de leur logement ce qui implique qu'ils sont plus sensibles au tri des déchets [21]. Par ailleurs, les deux quartiers comprennent également des commerces alimentaires, garantissant ainsi une bonne représentativité pour pouvoir étendre efficacement le dispositif à l'ensemble du territoire de GPSO d'ici 2025. Les territoires définis sont donc les suivants :

- **territoire 1, composé des deux communes de Marnes-la-Coquette et de Ville-d'Avray** : soit 5 301 logements, dont environ 20% d'habitat individuel et 80% de collectif, avec une majorité de propriétaires occupants âgés de 25 à 59 ans et moins de 5% de la population sous le seuil de pauvreté
- **territoire 2, au Nord Est de Meudon** : soit 3 738 logements, dont 33 % d'habitat individuel et 67% de collectif, avec une majorité de propriétaires occupants âgés de 25 à 59 ans et moins de 5% de la population sous le seuil de pauvreté

Les deux territoires proposés, dont les caractéristiques sont résumées tableau 14, ne comprennent aucun des « gros producteurs » identifiés comme tels dans la première étude spécifique du Sycotm.

Tableau 14 : Caractéristiques des deux territoires test potentiels

caractéristiques	nombre total de logements	nombre total d'habitants	% habitat individuel	% habitat collectif	% des habitants sous le seuil	âge		
						< 25 ans	25-59 ans	> 60 ans
Marnes-la-Coquette et Ville-d'Avray	5301	12192	21%	80%	6%	1%	58%	41%
Nord Est de Meudon	3738	8597	33%	67%	8%	1%	62%	37%
caractéristiques	type d'habitat				taille des ménages (en nombre d'habitants)			
	Propriétaire occupant	Locataire HLM	Locatif privé	Autres	1	2	3 et 4	5 et 6
Marnes-la-Coquette et Ville-d'Avray	61%	8%	27%	4%	27%	29%	32%	11%
Nord Est de Meudon	69%	8%	22%	2%	30%	29%	29%	12%

Il convient de noter qu'en moyenne les deux territoires test ont des similitudes ; cependant en détail, ils sont très différents. Le territoire de Meudon comporte quelques maisons de villes et une majorité d'immeubles, tandis que le territoire de Marnes-la-Coquette Ville-d'Avray est plus disparate : Ville-d'Avray est majoritairement composée d'immeubles et Marnes-la-Coquette de maisons individuelles, formant un habitat éparé sur les deux communes.

1.3.2.4 Validation par le bureau d'études

Les deux territoires test ainsi identifiés ont été validés par le Sycotm et par le bureau d'études Girus. Les deux organismes n'ont pas de préférence pour l'un ou l'autre des territoires test. La décision relève alors des élus de GPSO.

1.3.3 Poursuite de l'étude expérimentale

1.3.3.1 Attente de validation

Avant de pouvoir réellement débiter l'expérimentation, un des deux quartiers test (défini au paragraphe 1.3.2.3) doit être soumis à la Direction Générale des Services Techniques et à la validation des élus de GPSO. Cette expérimentation constitue un point sensible de la politique de GPSO. Les élus valideront l'un ou l'autre des quartiers test en octobre 2017, pour débiter le projet dans l'année 2017/2018. Une validation plus précoce serait trop anticipée de par le contexte politique (calendrier électoral) et l'arrivée de la période estivale. De plus, comme le projet implique de multiples acteurs et riverains, la décision doit être mûrement réfléchi. Une fois le quartier test validé, de nombreuses campagnes de communication seront nécessaires auprès des habitants, et ce avant même le début des enquêtes de terrain pour les informer et leur expliquer la démarche.

1.3.3.2 Planning prévisionnel

Ainsi, cette étude est reportée à octobre 2017. Le nouveau planning est présenté figure 10 :

	avr-17	mai-17	juin-17	juil-17	août-17	sept-17	oct-17	nov-17	déc-17	janv-18	févr-18	mars-18	avr-18
définition du quartier test													
validation par GPSO													
prestation 1 : audit des sites													
prestation 2 : élaboration de scénarios de collecte et prévision des coûts													
prestation 3 : dimensionnement des scénarios													
prestation 4 : élaboration d'indicateurs de suivi													
prestation 5 : rédaction du marché de collecte													
prestation 6 : mise en place et suivi de l'expérimentation													
élaboration d'outils de communication													
communication auprès des habitants du quartier test													

Légende	
	validations
	partie technique du projet
	communication
	mise en place

Figure 10 : Planning prévisionnel actualisé de l'expérimentation portant sur un quartier test

En partant du principe que le quartier test sera validé lors du bureau territorial d'octobre 2017, les études pourraient avoir lieu à partir de novembre 2017, pour un début de collecte en avril 2018.

Il faut toutefois souligner que ce planning est provisoire et peut être modifié lors de la mise en œuvre des études. En effet, il est peu pertinent de démarrer la collecte des deux expérimentations en même temps. Ainsi, celle-ci pourrait être décalée vers juin 2018.

2. Etude de faisabilité

2.1 Présentation et localisation de l'étude

2.1.1 Présentation de l'étude de faisabilité

Etant donné le report à octobre 2017 de l'étude expérimentale avec le Sycotom sur le quartier test, il a été décidé de réaliser une première analyse de mise en place de la collecte des biodéchets sur un quartier test de GPSO. Elle permettra d'avoir du recul sur les futures propositions du bureau d'études. L'étude de faisabilité permet également d'identifier en amont les difficultés rencontrées lors de la mise en œuvre de la collecte des biodéchets sur GPSO, et ainsi d'anticiper les futures interrogations du bureau d'études ou des élus.

2.1.2 Choix du territoire test

Parmi les deux territoires test identifiés, celui de Meudon est plus urbanisé que celui de Marnes-la-Coquette et Ville-d'Avray. Le territoire test du Nord Est de Meudon a donc été retenu comme quartier test de l'étude de faisabilité, car la mise en place y sera plus délicate et soulèvera plus de questions techniques.

2.2 Etude des différents modes de précollecte des biodéchets

Dans cette étude de faisabilité, les biodéchets ne sont constitués que des déchets alimentaires.

2.2.1 Précollecte : besoin de bioseaux et biosacs

Quel que soit le mode de précollecte, les biodéchets produits par les ménages doivent être conservés au sein des foyers avant d'être placés dans un bac, un conteneur ou un sac.

Compte tenu de la nature du flux collecté, il est nécessaire de prévoir le stockage de ces déchets au sein des foyers, contrairement au verre ou aux emballages, inertes, pouvant être stockés dans un bac ou sac quelconque, ou regroupés à même le sol, et ce sans durée limite.

Dans son guide d'avril 2017 concernant les recommandations aux collectivités pour la mise en œuvre d'une collecte de biodéchets [20], l'ADEME préconise à ce sujet l'utilisation de **bioseaux de 7 Litres ajourés** avec couvercle présentés figure 11 [22], et de **biosacs compostables et méthanisables de 10 Litres**, constituant un matériel de précollecte pratique et encourageant le geste de tri.

Figure 11 : Photographie d'un bioseau ajouré



Ce contenant adapté aux habitations peut être placé dans une cuisine et les déchets alimentaires peuvent y être conservés entre deux collectes. Le fait que le bioseau soit ajouré permet de limiter les jus et les odeurs.

Un bioseau est nécessaire par logement, et un biosac est utilisé par collecte, puisqu'une fois rempli de biodéchets, il est placé dans le bac ou sac prévu à cet effet. En émettant l'hypothèse selon laquelle le vidage des biodéchets de la cuisine a lieu à minima deux fois par semaine, l'évaluation du nombre de bioseaux et biosacs nécessaire est présentée tableaux 15 et 16.

Tableau 15 : Evaluation de la quantité de bioseaux

nombre de bioseaux	
nombre de logements	3738
nombre de bioseaux	3738
nombre de bioseaux arrondi	4000

Tableau 16 : Evaluation de la quantité de biosacs

nombre de biosacs			
nombre de logements	nombre de biosacs /semaine	nombre de biosacs / an	nombre de biosacs arrondi / an
3738	7476	388752	389000

Ainsi, pour doter les habitants du territoire test de Meudon, un peu moins de **4 000 bioseaux** et un peu moins de **389 000 biosacs par an** sont nécessaires. L'arrondi supérieur du nombre de bioseaux permet de prévoir le remplacement éventuel de certains éléments endommagés avec le temps. L'arrondi du nombre de biosacs permet de prendre en compte d'éventuels besoins supplémentaires de la part des riverains qui auraient besoin de vider leur bioseaux plus souvent (foyer végétarien ou prenant tous ses repas à domicile par exemple).

2.2.2 Précollecte par bacs

Le premier type de précollecte envisagé est celui d'une précollecte en bacs. Ce mode de précollecte est le plus utilisé, surtout en milieu urbain. Dans ce cas de figure, les habitants doivent déposer leurs biosacs remplis de biodéchets dans des bacs de collecte spécifiques. Des bennes viennent alors collecter les bacs en porte-à-porte pour les acheminer jusqu'au centre de traitement.

L'ADEME [20] préconise pour ce type de collecte les mesures suivantes :

- Fournir des **bacs à couvercle marron, roulants, préhensibles** par le lève-conteneurs, d'un **volume maximum de 240L** (pour éviter de capter d'autres flux), et munis d'une cuve réductrice pour l'habitat pavillonnaire ;
- Collecter les biodéchets deux fois par semaine (C2) en habitat collectif, en centres urbains et en présence de professionnels ;
- Cibler avant tout les déchets alimentaires, les déchets verts devant être orientés en priorité vers une gestion de proximité ou vers une déchèterie (coût plus faible qu'en collecte séparée).

Actuellement, les adresses du quartier test sont équipées d'un ou plusieurs bacs gris à couvercle gris pour les OMr, et d'un ou plusieurs bacs gris à couvercle jaune pour les EMB. Avec la mise en place de la collecte spécifique des biodéchets, un nouveau type de bacs, gris à couvercle marron va être ajouté à la dotation en bacs déjà en place.

Il convient ainsi d'étudier la dotation actuelle en bacs OMr (liée à la production d'OMr), pour déterminer la production en biodéchets, et y associer la dotation en bacs biodéchets des foyers. En effet, lors de la détermination de la dotation en bacs biodéchets, il faut prendre en compte la dotation d'OMr actuelle, la taille du bac de biodéchets à ajouter, et la faisabilité de mise en place : certains locaux ne sont pas assez grands pour accueillir un nouveau bac.

Afin de savoir si ce type de précollecte est réalisable en milieu urbain, le cas de GPSO a été comparé à une autre ville, comme Milan, dont l'habitat est dense, et qui réalise la collecte des biodéchets en bacs et en porte-à-porte en obtenant de bons résultats. Cela est lié aux sanctions appliquées en cas de non respect de la collecte, et à la collecte des OMr avec des sacs transparents. Ainsi, si des biodéchets sont présents dans les sacs transparents, une enquête est menée pour retrouver le coupable et le sanctionner [23] (cf annexe 8).

2.2.2.1 Dotation actuelle de la base de données Contenur

La première étape consiste en un état des lieux de la dotation actuelle en bacs OMr des adresses du quartier test. Ces informations sont apportées par la base de données Contenur, logiciel sur lequel les différentes Directions Territoriales renseignent le type, la capacité, et le nombre de bacs affectés à chaque adresse de GPSO.

Ainsi, les données suivantes, dont un exemple est présenté tableau 17, sont obtenues pour l'ensemble des adresses du quartier test :

- Nombre de bac OMr ;
- Nombre de bac EMB ;
- Volume des bacs ;
- Numéro d'identification des bacs ;
- Type de logement (collectif ou individuel).

Tableau 17 : Exemple de données issues de la base de données Conteneur sur les bacs OMr et EMB pour deux adresses

nom	adresse		nombre de bacs total	nombre de bac OM	nombre de bac EMB	type de bac	capacité bac (L)	numéro de bac	type de structure
	N°	rue							
ABADJI	3	CHEMIN ERMITAGE (DE L')	2	1	1	OMR	120	115656	particulier, habitat individuel
						EMB	240	132047	
immeuble	27	RUE SAVIGNAC (HENRI)	11	6	5	OMR	360	2048	particulier, habitat collectif
						OMR	360	2049	
						OMR	340	104980	
						EMB	340	18467	
						EMB	340	18468	
						EMB	340	52828	
						EMB	340	52829	
						OMR	340	35948	
						EMB	340	1138	
						OMR	360	88215	
OMR	360	2047							

2.2.2.2 Critique et adaptation de la base de données

Ces données sont parfois incomplètes ou fausses, du fait d'une mauvaise mise à jour des données entrées. Par exemple, le fichier comporte des adresses sans bac OMr, ce qui n'est en vérité pas le cas sur le territoire. Le pourcentage d'erreur est estimé à 2% uniquement pour les adresses sans bac OMr. Il n'est pas possible d'estimer le pourcentage total d'erreur de la base.

Il convient de préciser qu'en partant de cette base de données, les calculs sont établis selon la dotation en bacs réellement en place. La dotation en bacs théorique est effectuée selon le nombre d'habitants de chaque adresse et selon une production moyenne d'OMr par habitant. Avec la base de données Conteneur, certaines adresses, où les habitants ont demandé un ou plusieurs bac(s) supplémentaire(s) sont alors surdotées par rapport à la dotation théorique, mais cela correspond à leur réel usage. Il faut également noter que dans le quartier de Meudon considéré, il y a de nombreux déchets verts uniquement collectés en apport volontaire. Lors d'une précédente étude d'optimisation des fréquences de collecte sur le territoire, effectuée en 2012, il est apparu que les adresses étaient surdotées en bacs OMr, car les habitants y mettent également leurs déchets verts ; les bacs sont ainsi remplis à moitié de déchets verts. Cette base de données, bien que peu fiable, est utilisée, car plus réaliste que la base de données théorique. De plus, le nombre d'habitants par adresse n'est pas disponible au sein de GPSO.

Avec plus de temps et de moyens, il faudrait réaliser une enquête de conteneurisation pour confirmer la dotation en bacs OMr, et ne pas se fier uniquement à la base de données.

Ainsi, l'étude de faisabilité permet en outre de vérifier l'exactitude de cette base de données Conteneur et de savoir comment la gérer lors de prochaines études.

2.2.2.3 Calcul de la production de biodéchets et détermination de la dotation en bacs associée

D'après l'Observatoire Régional des Déchets d'Ile-de-France (ORDIF), [24], les OMr des franciliens sont composées en poids de 26% de biodéchets (déchets alimentaires et déchets verts). Dans le cadre de l'étude menée, seuls les déchets alimentaires seront collectés et triés, comme préconisé par l'ADEME [20]. Ainsi, le ratio choisi est de 20%. Ce pourcentage a été validé par les responsables des services Déchets et Propreté des DT. Il convient de constater qu'il existe de multiples estimations différentes de ce ratio, car les collectes de biodéchets en Ile-de-France et plus généralement en milieu urbanisé sont très peu nombreuses ou encore à l'étude. La manière la plus fiable pour connaître la part de déchets alimentaires des habitants du territoire est d'effectuer des pesées de déchets. Ce dispositif n'a cependant pas pu être mené dans le cadre de l'étude de faisabilité par manque de temps et de moyens.

Ainsi, après échange avec les différents services Déchets et Propreté des DT, les hypothèses suivantes sont émises pour le calcul des quantités de biodéchets produites :

- Le taux de **remplissage moyen d'un bac d'OMr** est de **75%** [25] ;
- La part de **biodéchets** représente **20% du poids des OMr** ;
- La part de **déchets verts est de 50% en volume des bacs**, cas spécifique de la ville de Meudon (les calculs ont alors été réalisés à partir de la base de données Conteneur corrigée en conséquence)
- Compte tenu de la densité d'habitat et du caractère urbanisé du quartier, l'implantation d'un nouveau bac n'est pas possible dans tous les locaux poubelles. Après étude avec les services techniques et déchets propreté ;
- Il a été décidé de conserver la **fréquence** actuelle de **collecte** sur Meudon qui est de **C2**, car cette fréquence est **recommandée** dans ce contexte urbanisé [20]. Ainsi, la dotation actuelle a été réalisée en prenant en compte cette fréquence de collecte ;
- D'après le retour d'expérience de la ville de Paris et l'étude de faisabilité de la collecte des déchets organiques ménagers et non ménagers sur le bassin Romainville réalisée par le Syctom [26], environ 50% des habitants vont trier leurs biodéchets dans un premier temps. Cependant en vue d'une collecte durable, **il a été considéré que 100% de la population trie** dès le début car cela **sera le cas à terme**, comme cela a été le cas lors de la mise en place de la collecte spécifique des EMB ;
- Pour la dotation en bacs OMr, seuls les types de bacs déjà en place sont repris, malgré une offre plus importante de volumes de bacs. Il y a des raisons pratiques et historiques à l'utilisation de ces litrages qui nécessitent leur maintien.

Les **bacs OMr** peuvent avoir les litrages suivants : **120L, 240L, 340L, 360L, 660L**. Il s'agit des litrages actuels présents à Meudon.

Le détail du calcul permettant d'obtenir les litrages de biodéchets à partir de la dotation de bac OMr corrigée est présenté annexe 10.

Concernant les **bacs de biodéchets**, d'après le marché du Syctom [27], les bacs proposés et qui seront utilisés à GPSO sont de **80L, 120L, 180L ou 240L** comme montré figure 12. Pour les petits volumes, des **cuves réductrices** présentées figure 13 peuvent réduire le volume utile du bac et ainsi éviter la collecte d'autres flux. Le bac a alors un volume apparent de 80L pour un volume utile réduit. Les cuves réductrices seront utilisées uniquement **pour les habitats individuels** (pavillons).



Figure 12 : Exemple de bac biodéchets



Figure 13 : Exemples de bacs avec réduction de cuve

Lors de la dotation en bacs de biodéchets, il a été retenu que le litrage de biodéchets peut dépasser jusqu'à 10% le litrage du bac comme montré tableau 18.

Tableau 18 : Tableau des volumes de biodéchets acceptés avec une marge de 10%

combinaison de bacs biodéchets	volume de biodéchets associé (L)	volume de biodéchets maximum accepté (L) (plus 10% du litrage du bac)
1 bac de 80L	80	88
1 bac de 120L	120	132
1 bac de 180L	180	198
1 bac de 240L	240	264
1 bac de 120L et 1 bac de 180L	300	330
2 bacs de 120L	240	264
2 bacs de 180L	360	396
1 bac de 240L et 1 bac de 120L	360	396
1 bac de 240L et 1 bac de 180L	420	462
2 bacs de 240L	480	528
1 bac de 120L et 2 bacs de 180L	480	528
1 bac de 120L et 2 bacs de 240L	600	660
3 bacs de 180L	540	594
3 bacs de 240L	720	792
4 bacs de 240L	960	1056
5 bacs de 240L	1200	1320
6 bacs de 240L	1440	1584
7 bacs de 240L	1680	1848
8 bacs de 240L	1920	2112
9 bacs de 240L	2160	2376
10 bacs de 240L	2400	2640

Cette marge permet de tenir compte de l'incertitude de la quantité de biodéchets réellement placés dans les bacs par les ménages et d'éviter de surdoter les locaux poubelles déjà exigus. La dotation de bacs est alors réalisée adresse par adresse, comme montré tableau 19.

Tableau 19 : Exemple de dotation de bacs pour deux adresses du quartier test

existant											calcul			dotation OM		dotation biodéchets	
nombre de bacs total	nombre de bac OM	nombre de bac EMB	type de bac	capacité bac (L)	numéro de bac	type de structure	dotation OM	Litrage bac OM actuel	Litrage OM réel	kg OM	kg biodéchets	Litrage biodéchets	Litrage OM restant avec DV	bac OM restant	litrage Bacs OM restant	bac biodéchets	litrage bac biodéchets
2	1	1	OMR	120	115656	particulier, habitat individuel	1 bac de 120L	120	45	6,75	1,35	3	117	120	120	80	80
			EMB	240	132047												
20	10	10	EMB	340	70215	particulier, habitat collectif	3 bacs de 360L, 1 bac de 240L et 6 bacs de 340L	3360	1260	189	37,8	84	3276	3360	3360	80	80
			EMB	340	104581												
			OMR	340	70612												
			OMR	340	53230												
			EMB	340	35612												
			OMR	340	122416												
			EMB	340	1137												
			OMR	360	19394												
			OMR	340	104978												
			EMB	240	62772												
			EMB	240	80030												
			OMR	240	114917												
			EMB	340	87303												
			EMB	360	36437												
			OMR	360	105571												
			OMR	360	122996												
			EMB	340	18465												
OMR	340	35947															
EMB	340	122025															
OMR	340	53231															

Après étude et dotation des 1650 adresses du quartier test, la dotation en bacs biodéchets est établie.

En ce qui concerne les **habitations individuelles** (environ 1300 adresses), les litrages de biodéchets estimés sont très faibles, 26 Litres par adresse et par collecte au maximum, selon la production d'OMr, comme montré figure 14.

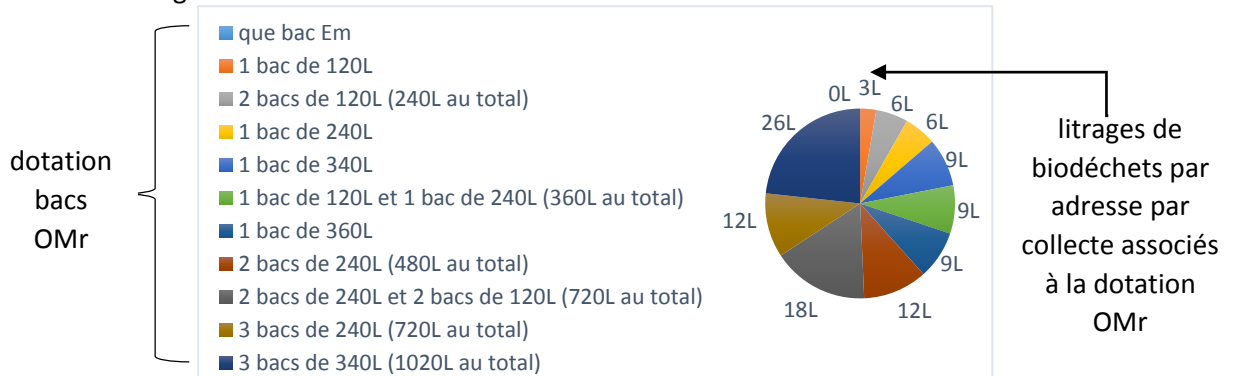


Figure 14 : Graphique représentant le litrage de biodéchets associés à la dotation de bacs OMr pour les habitats individuels

Etant donné les faibles litrages de biodéchets, il n'est pas pertinent de diminuer le volume des bacs OMr. Ainsi, la **dotation actuelle en bacs OMr est conservée**, c'est à dire 63% des habitations avec un bac de 120L et 30% avec un bac de 240L, comme montré figure 15. Des **bacs de biodéchets de 80L, avec réduction de cuve** sont préconisés dans tous les cas en habitat individuel, comme montré figure 16.

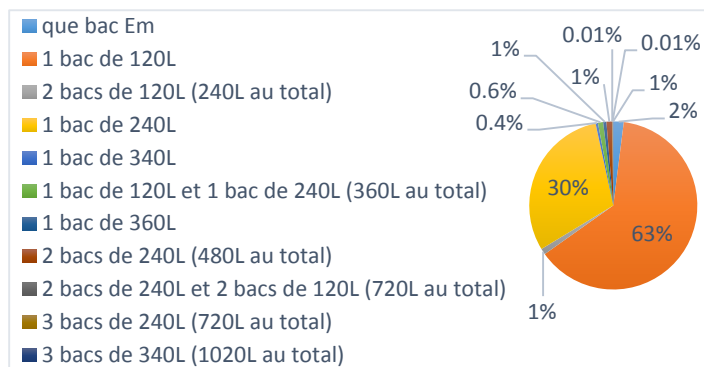


Figure 15 : Graphique représentant la répartition de la dotation en bacs OMr des habitats individuels

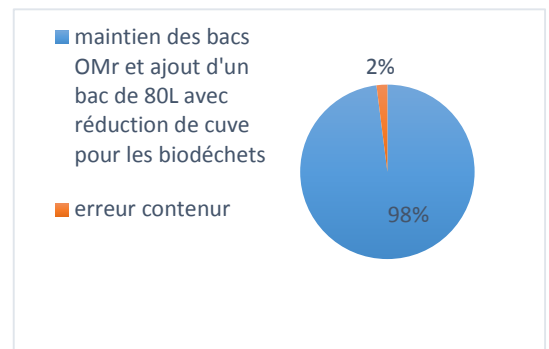


Figure 16 : Graphique représentant la dotation en bacs biodéchets des habitats individuels

Concernant l'**habitat collectif** (environ 350 adresses), le litrage de biodéchets est variable selon les adresses et plus important (jusqu'à 254L par collecte): il correspond dans 96% des cas à un bac de 80L (sans réduction de cuve). Dans 4% des cas, pour de gros collectifs, un bac plus grand est nécessaire ; la dotation est présentée figure 17. Etant donné les litrages de biodéchets, la **dotation en bac OMr en place est conservée**. Elle est présentée figure 18, par tranches de litrages de bacs OMr pour une meilleure lisibilité.

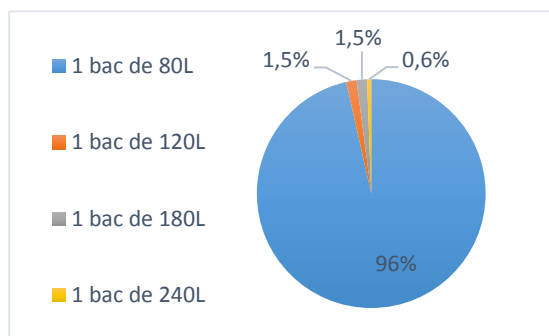


Figure 17 : Graphique représentant la dotation en bacs biodéchets des habitats collectifs

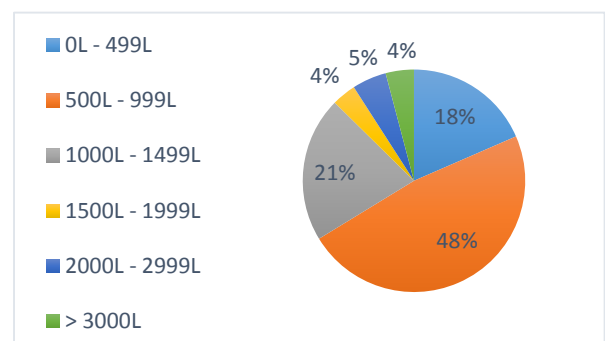


Figure 18 : Graphique représentant la dotation en bacs OMr des habitats collectifs

En effet, avec de faibles litrages, il n'est pas intéressant de diminuer le volume des bacs OMr. Par exemple, en ne prenant pas en compte la surdotation des bacs (avec la présence de déchets verts) lors des calculs, les résultats sont très différents : la proportion de litrages de biodéchets est plus conséquente et, selon les cas, il faut supprimer un ou plusieurs bacs OMr pour laisser de la place aux bacs biodéchets. Ainsi, selon les hypothèses de départ, la dotation de bacs peut être très différente.

De plus, cette étude reste théorique. En effet, une étude de terrain serait nécessaire pour connaître réellement la dotation en bacs OMr et leur remplissage par adresse. A partir de cette estimation un nouveau calcul de litrage de biodéchets pourrait être réalisé et le résultat modifié. Cette étude de terrain n'a pas pu être effectuée par manque de temps et de moyens ; néanmoins, elle est prévue lors de l'étude avec le Sycotom et le bureau d'études. Une pesée des biodéchets permettrait également de confirmer la valeur de 20% de biodéchets dans les OMr, et ainsi de fiabiliser l'étude.

Une autre difficulté de cet état des lieux a été de trier dans la base de données, parmi toutes les adresses de la ville de Meudon, celles qui appartiennent au quartier test. Ensuite, il a fallu traiter les 1650 adresses du quartier test une par une pour établir la dotation de bacs.

2.2.2.4 Production de biodéchets et dotation en sacs et bacs des producteurs professionnels

L'ensemble des professionnels du territoire test a été recensé sur la base de données Conteneur et classé par type d'activité. Les structures ne produisant pas de biodéchets ont été supprimées de l'étude. Il s'agit par exemple d'agences immobilières, de cabinets de comptabilité ou d'artistes. Les 35 structures restantes sont alors les restaurants, les petits commerces alimentaires (boucheries et boulangeries), les structures éducatives, et les maisons de retraite. De plus, les supermarchés n'ont pas été considérés comme produisant des déchets alimentaires, car ils sont tenus de valoriser leurs invendus (dont les déchets alimentaires) entre autres par des promotions et des filières de dons. D'après le service Déchets Propreté de la ville de Meudon, cette obligation est respectée et les supermarchés n'ont donc pas de biodéchets.

Tableau 20 : Ratio de production de biodéchets des professionnels

Type de structure	ratio GPSO : % en poids de biodéchets contenu dans les OMr
Boulangerie	0,6
Primaire	0,3
Restaurant rapide	0,1
Restaurant traditionnel	0,4
Restauration collective	0,4

Le ratio estimant la part de biodéchets contenue dans les OMr des professionnels dépend du type d'activité de l'entreprise. Des ratios fiables seront obtenus par pesée des sites concernés. Par manque de temps, les ratios choisis sont ceux provenant de pesées de déchets de professionnels issues d'une autre étude de mise en place de collecte des biodéchets, effectuée par Girus pour une autre collectivité [28] et confirmés par les Services Techniques. Les ratios alors obtenus sont présentés tableau 20.

Le ratio des écoles primaires a été utilisé pour l'ensemble des structures éducatives (écoles primaire, crèches, centres de loisirs), le ratio restauration rapide a été utilisé pour les bars et cafés. Ces approximations ont été faites car il n'a pas été possible dans le cadre de l'étude de faisabilité d'effectuer des pesées de déchets ou d'obtenir des ratios plus précis.

Le calcul réalisé à partir du litrage d'OMr pour obtenir la dotation en bacs de biodéchets est le même que pour les ménages, en adaptant le ratio (détail annexe 10). Etant donné les faibles litrages de biodéchets obtenus, la **dotation OMr n'a pas été modifiée**. La dotation de chaque professionnel est

unique, ce qui montre la disparité de dotation des bacs. Elle est présentée figure 19, par tranches de litrages de bacs OMr pour une meilleure lisibilité.

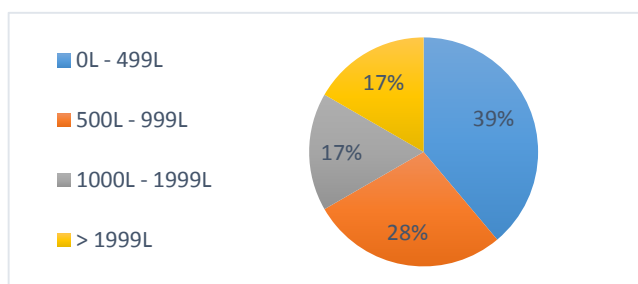


Figure 19 : Graphique représentant la dotation en bacs OMr des professionnels

La dotation obtenue en bacs biodéchets complète est présentée en annexe 11, un extrait est présenté tableau 21.

Tableau 21 : Dotation en bac biodéchets des professionnels, exemple de deux adresses

adresse et nom	dotation bac OM	litrage OM entre 2 collectes	litrage OM bacs remplis à 75%	poids bac OM (kg)	poids biodéchets (kg)	litrage biodéchets	dotation bac biodéchets
boulangier 28 avenue du Château	1 bac de 120L	120	90	14	8	18	1 bac de 80L
A Colina restaurant 7 rue Vuillème	1 bac de 660L et 2 bacs de 340L	1340	1005	151	60	134	1 bac de 180L

Comme montré figure 20, 61% des professionnels seront dotés d'un bac biodéchets de 80L et seuls 18% auront un bac supérieur à 200L ou plusieurs bacs, et donc un volume important. Les 21% restant ont des bacs aux volumes intermédiaires (soit un bac de 120L, soit un bac de 180L).

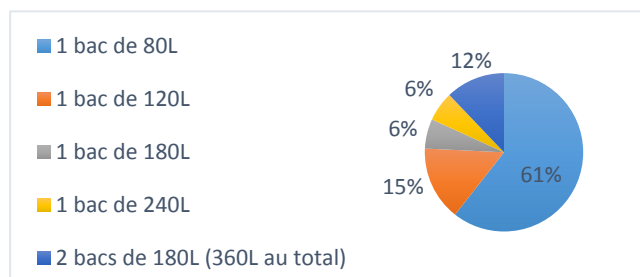


Figure 20 : Graphique représentant la dotation en bacs biodéchets des professionnels

Encore une fois, selon les hypothèses prises la dotation est fortement modifiée. Ici il a été supposé que les poubelles ne sont pas remplies à moitié de déchets verts et qu'il n'y a pas eu de surdotation. La part de vide au sein des bacs a elle été prise en compte puisqu'elle ne change pas en fonction du statut de l'utilisateur du bac.

Tableau 22 : Dotation en biosacs des professionnels

Des biosacs de 60L sont prévus pour que les professionnels y placent les biodéchets avant de les mettre dans les bacs. Ce litrage est adapté aux grands volumes de biodéchets tout en limitant le poids du biosac. La dotation est présentée tableau 22. Il faut **76 biosacs de 60L par collecte** pour l'ensemble des 35 professionnels.

litrage de biodéchet par collecte	dotation biosac	nombre de professionnels
0L à 60L	1 sac de 60L/collecte	15
61L à 120L	2 sacs de 60L/collecte	8
121L à 180L	3 sacs de 60L/collecte	3
181L à 240L	4 sacs de 60L/collecte	3
241L à 300L	5 sacs de 60L/collecte	1
301L à 360L	6 sacs de 60L/collecte	2
361L à 420L	7 sacs de 60L/collecte	1
	nombre de sacs total par collecte	76
	nombre de sacs total par an	7904
	nombre de sacs total arrondi par an	8 000

La difficulté a été de trouver des ratios adaptés, en effet, seule une pesée des déchets des producteurs considérés ainsi qu'une enquête de terrain serait pertinente. Elle n'a pas pu avoir lieu par manque de temps et de moyens, mais sera réalisée dans le cadre de l'étude du Sycotom.

2.2.3 Précollecte en sacs

Le second type de précollecte envisagé est la précollecte par sacs. Dans ce cas de figure, les habitants placent leurs biosacs remplis de biodéchets dans des sacs de plus grands volumes. Ces derniers sont ensuite déposés au sol sur la voie publique et collectés par des bennes en porte-à-porte.

A partir du litrage de biodéchets connu par adresse, une dotation en sacs est étudiée. Les sacs utilisés sont des **biosacs méthanisables** dont les volumes disponibles sont les suivants : **7L, 10L, 60L ou 110L**, d'après le catalogue du Syctom.

Cependant, ce type de collecte nécessite une acceptabilité des habitants et un changement d'habitude de leur part (actuellement la collecte n'a lieu que par bacs ou apport volontaire sur GPSO). De plus, en habitat collectif, ce type de précollecte est difficilement réalisable, ou alors le nombre de sac à doter serait trop conséquent et le stockage complexe à mettre en place. La présence des sacs dans les rues peut être source de nuisance (attirer des animaux, sacs éventrés, déchets dans les rues), et ainsi source de plaintes et de réclamations des riverains. Enfin, à cause de la densité élevée des biodéchets, les sacs doivent être conçus pour résister à des poids importants.

Ainsi, cette solution semble **peu propice à une implantation en région parisienne**.

Il faut tout de même noter qu'en Espagne à Hernani (cf annexe 8), cette collecte a lieu grâce à des piliers placés sur la voie publique sur lesquels les bioseaux sont attachés directement. Cette méthode paraît tout de même peu adaptée à GPSO, où les contraintes et les nuisances seraient trop importantes du fait de l'habitat plus dense et plus urbanisé [29].

Ce mode de précollecte n'est ainsi pas étudié dans la suite de l'étude, lors de la partie financière notamment.

2.2.4 Précollecte en apport volontaire

Le troisième mode de précollecte envisagé est un apport volontaire des biodéchets par les habitants dans des conteneurs placés sur la voie publique, sur le même principe que la collecte actuelle du verre sur la majeure partie du territoire de GPSO.

Ces **conteneurs** doivent être placés sur le territoire de manière à ce que chaque habitant ne soit pas trop éloigné du point d'apport. En effet, si les conteneurs sont trop éloignés, les habitants ne se déplaceront pas et ne trieront pas leurs biodéchets.

D'après le retour d'expérience de la Communauté de Communes Essor du Rhin, CCER, [30] caractérisée par un habitat rural et ayant mis en place des conteneurs de biodéchets avec accès par badge depuis 2012, il est préconisé de placer les conteneurs sur un point d'apport volontaire existant et d'assurer une campagne de communication importante. La CCER indique également que la réticence des habitants concernant les nuisances liées aux conteneurs a été levée par la communication et le respect des consignes de propreté par tous. L'accès restreint a aidé au maintien de la propreté des lieux. Montpellier Méditerranée Métropole a testé ce dispositif sur un quartier pavillonnaire avec la mise en place de deux conteneurs. Dans cet habitat plus urbanisé, malgré la communication les conteneurs n'ont pas eu le succès escompté (cf annexe 8). Actuellement une collecte en porte-à-porte complète les conteneurs implantés. Le dispositif est donc performant et accepté en France en habitat rural mais pas en habitat plus urbanisé et il n'a pas encore été véritablement testé en habitat urbain dense comme le territoire de GPSO.

Une des difficultés de mise en place de ce mode de précollecte sur le territoire de GPSO, en plus de l'acceptabilité par les riverains et des éventuelles nuisances associées, est le peu de disponibilité sur l'espace public pour ajouter des conteneurs. En effet, l'espace public est déjà occupé par de nombreux conteneurs à verre dont le maillage a été renforcé en 2016/2017.

D'après l'entreprise fabriquant les conteneurs à biodéchets (Schroll), le **volume utile de chaque conteneur** est de **1 230L** [31], et le volume total de biodéchets du quartier test est d'environ 15 000L (en comptant les professionnels). Il faudrait alors **douze conteneurs** sur le quartier test. Cette dotation permettrait à tous les habitants du quartier test d'être proche d'un point d'apport volontaire comme c'est le cas pour le verre. Cependant, l'espace disponible sur l'espace public n'est pas en adéquation avec un tel maillage de nouveaux conteneurs.

Enfin, l'ADEME [20] recommande la collecte des biodéchets en apport volontaire si :

- La collecte des autres flux de déchets en milieu urbain dense a déjà lieu en apport volontaire ;
- La population est motivée ;
- Un contrôle de propreté est mis en place ;
- La communication autour du projet est importante ;
- L'emplacement des nouveaux conteneurs a lieu près d'autres conteneurs d'apport volontaire.

Ces conditions ne sont pas toutes réunies sur GPSO. Ainsi, ce type de précollecte ne semble **pas adapté à GPSO**.

Il faut toutefois noter qu'à l'étranger, notamment à Barcelone, la collecte des biodéchets a lieu en apport volontaire, et cela fonctionne bien. Cela est lié à la population moins dense et nombreuse, habituée à ce mode de collecte [32] (Cf annexe 8).

Ce mode de précollecte n'est donc pas étudié par la suite, notamment dans la partie financière.

2.2.5 Préconisation du mode de précollecte adapté à GPSO

D'après l'analyse des caractéristiques des différents modes de précollecte des biodéchets : en bacs, sacs, ou apport volontaire, en prenant en compte les spécificités du territoire de GPSO, il apparaît que **seule une précollecte des biodéchets en bacs en porte-à-porte est envisageable**.

Les modalités de collecte des biodéchets sur le territoire test vont maintenant être étudiées.

2.3 Modélisation et dimensionnement de la collecte des biodéchets

2.3.1 Dimensionnement des secteurs de collecte

Pour modéliser des prestations de collecte, trois types de tâches doivent être dimensionnées séparément : les phases de **collecte pure**, de **transport et Hauts-le-Pied (HLP)** (parcours pendant lequel les équipiers de collecte montent sur le marchepied et n'effectuent aucune collecte), et de **vidage** (pesée en entrée de site, formalités administratives, transport sur site, vidage, pesée en sortie de site).

Des **temps improductifs** doivent être pris en compte lors du dimensionnement. Il s'agit du **temps de démarrage** (change des salariés, prise d'instruction, temps de chauffe des véhicules, prise de gasoil, etc), du **temps de pause**, et du **retour de service** (temps de change, temps de douche, restitution d'informations sur le travail effectué, lavage du véhicule, etc).

A partir du tonnage de biodéchets connu par adresse, le tonnage de biodéchets par rue a été déterminé, en y incluant les productions en biodéchets des producteurs professionnels. Au total sur tout le quartier test, il y a **6,7 tonnes de biodéchets** à collecter lors de chaque collecte. A partir de ces données (tableau des tonnages par rue annexe 12), les hypothèses suivantes ont été prises, et confirmées par le prestataire de collecte Suez, les responsables du service Déchets de la DTO, le Sycptom et l'ADEME afin de dimensionner les circuits de collecte sur le territoire test :

- Le **rendement de collecte est de 1T/h** de collecte pure. Il s'agit d'un rendement moyen pour une collecte de biodéchets en milieu urbain pour une collecte en C2 [33] (cf annexe 13) ;
- L'ADEME préconise l'utilisation de **bennes étanches et couvertes** [20] ;
- La benne choisie a un **Poids Total Autorisé en Charge (PTAC) de 19T** pour une **charge utile maximum de 6T** ;
- La **vitesse de transport** moyenne est de **50km/h** (les bennes peuvent aller jusqu'à 80km/h, mais une vitesse plus faible permet de prendre en compte des embouteillages) ;
- Le **temps de vidage** à l'exutoire est estimé à **30 minutes** ;
- L'**amplitude journalière** considérée est maximum de **8 heures** dont 1 heure improductive
- Les kilomètres de Hauts-le-Pied ont été estimés en réalisant les circuits de collecte, ils représentent environ 30% du linéaire de rue à parcourir (en prenant en compte les quelques grandes rues à parcourir deux fois car collectées en double sens) ;
- La **vitesse de Hauts-le-Pied** est de **35km/h** ;
- Les équipages sont composés de **trois personnes** : **un chauffeur** responsable de la conduite du véhicule et **deux équipiers de collecte** ayant en charge le chargement du véhicule et le contrôle de la qualité du flux chargé ;
- Concernant les centres de traitement, il y a actuellement quatre centres de transfert accueillant les biodéchets. Le choix du centre de transfert dépend du prestataire en charge de la collecte. Les biodéchets seront ensuite amenés en usine de méthanisation. Pour l'étude de faisabilité, la moyenne des distances entre le centre du quartier test et chacun des centres de transfert a été utilisée, soit **31km** comme montré tableau 23. Ce postulat permet d'assurer la reproductibilité et l'adaptabilité de l'étude de faisabilité.

Tableau 23 : Calcul de distance entre le territoire test et le centre de transfert théorique à partir des centres de transferts existants

nom centre de transfert	adresse	distance centre de transfert- centre territoire test Meudon (km)
Villeneuve Saint Georges	6 Avenue Winston Churchill, 94190 Villeneuve-Saint-Georges	30
Saint Denis	55 Rue Anatole France, 93230 Romainville	24
Limeil Brévannes	Rue des Longs Rideaux 94450 LIMEIL BREVANNES	30
Vert le Grand	Centre Intégré de Traitement des Déchets (CITD) de Vert-le-Grand	40
distance moyenne (km), centre de transfert hypothétique		31

A l'aide de ces données d'entrée et d'une carte du quartier test (cf annexes 14 et 15) avec le litrage de biodéchets par rues, les secteurs de collecte ont pu être déterminés :

- A partir des tonnages et du rendement de collecte, un temps de collecte est calculé ;
- A partir du km de HLP à réaliser et de la vitesse de HLP, un temps de HLP est déterminé ;
- A partir de la distance séparant le secteur de collecte du centre de transfert et de la vitesse de transport, un temps de transport est calculé ;
- Le temps de vidage de la benne est connu.

Ainsi, à partir de ces données, il convient de veiller à ce que la benne ne déborde pas, ni en volume ni en poids, que la durée de travail des équipages soit légale et que, si plusieurs équipages sont nécessaires, leur temps de travail soit équilibré.

Les secteurs ainsi formés regroupent des rues jointives et sont équilibrés en temps et tonnage. Les deux secteurs obtenus et optimisés sont présentés figure 21.

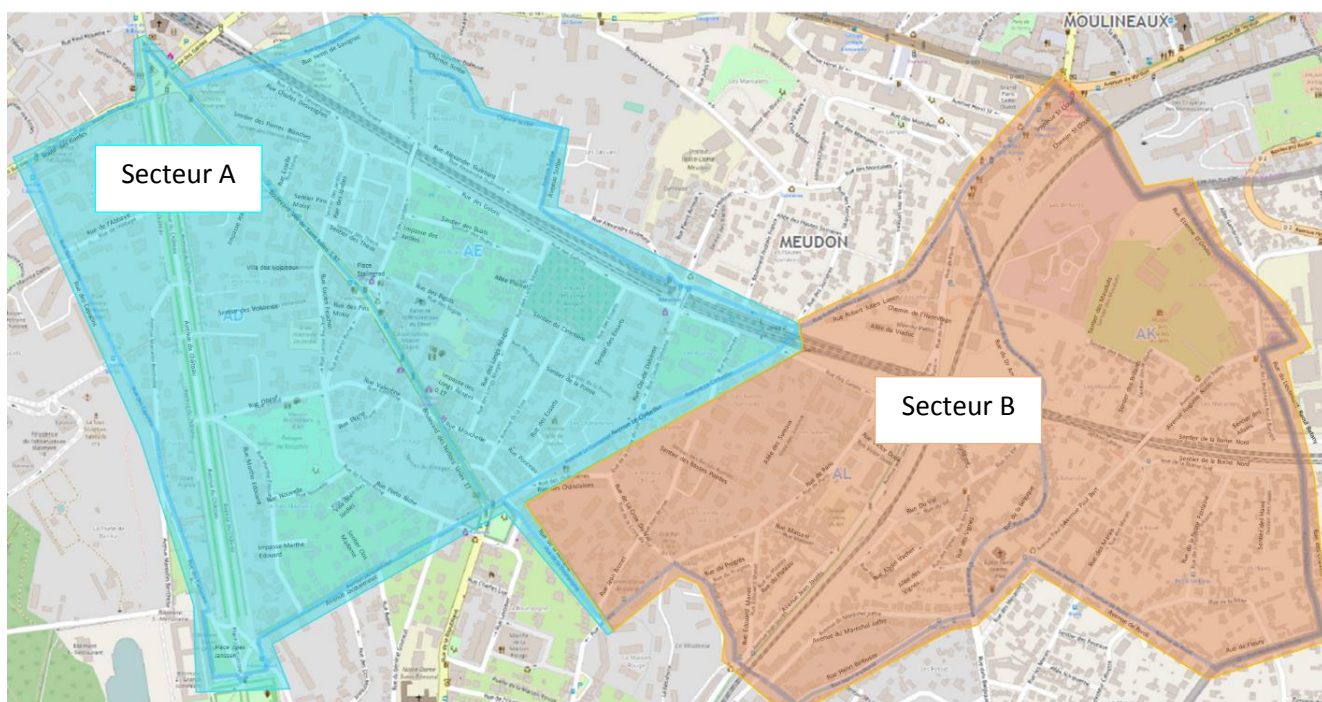


Figure 21 : Carte des secteurs de collecte des biodéchets sur le quartier test de Meudon

Les caractéristiques des deux circuits de collecte obtenus sont présentées tableaux 24 et 25 et figures 22, 23, 24 et 25.

Tableau 24 : Récapitulatif des caractéristiques du secteur de collecte A

circuit A											
vitesse de haut le pied	35	km/h									
vitesse de transport	50	km/h									
rendement de collecte	1	T/h									
temps de vidage exutoire	0,5	h									
PTAC Benne	19	T									
charge maximum benne	6	T									
amplitude journalière	8	h									
temps improductif	1	h									
temps productif	7	h									
km de haut le pied			collecte			arrivée vidage et transport			temps		
trajet entre 2 zones de collecte	km de haut le pied	temps (h)	tonnage	tonnage cumulé	temps (h)	lieu base et centre de transfert	km transport	temps de transport	temps de vidage	temps total productif	temps total productif cumulé
base-secteur		0		0	0	base	0	0	0	0	0
rues du secteur A	5	0,15	3,3	3,3	3,3					3,4	3,4
secteur - centre transfert				3,3	3,3	hypothétique	31	0,6	0,5	1,1	4,6
centre transfert-base				3,3	3,3	hypothétique	31	0,6	0,0	0,6	5,2
							62	1,2	0,5	5,2	5,2

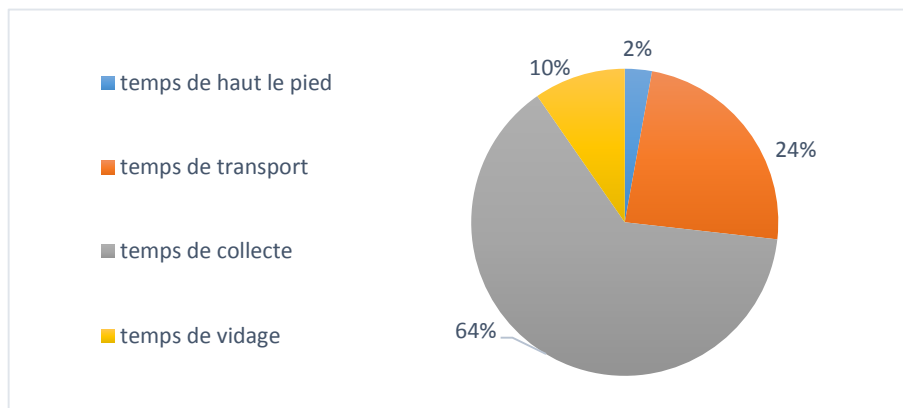


Figure 22 : Graphique représentant la répartition du temps productif du secteur A

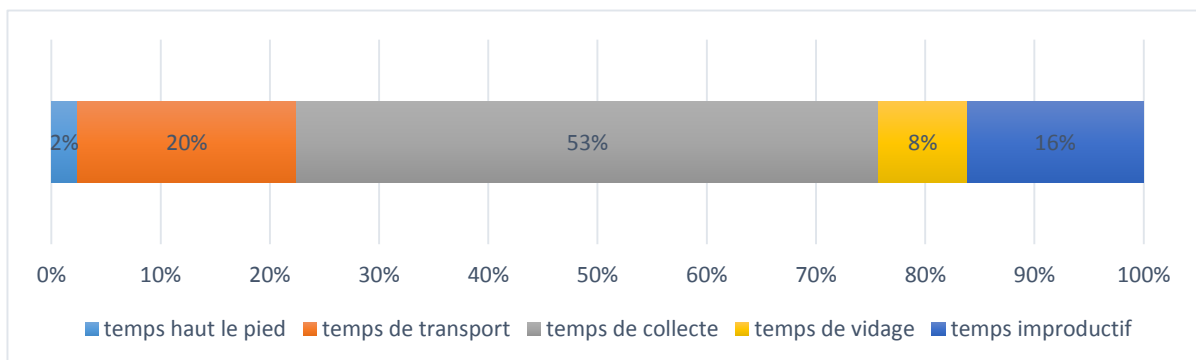


Figure 23 : Graphique représentant la répartition du temps total du secteur A

Les deux circuits présentés sont équilibrés en temps : **6 heures et 15 minutes de collecte** en comptant une heure de temps improductif chacun, et en tonnage collecté : **3,3 et 3,4 tonnes de biodéchets**. Chacun permet de collecter une partie du territoire test comme montré figure 21.

Le site de départ des bennes étant inconnu et dépendant du prestataire de collecte, il a été choisi dans cette étude comme étant positionné sur le territoire test et pas dans une autre ville. Cela permet de conserver le côté reproductible de cette étude de faisabilité et de pouvoir l'adapter quel que soit le prestataire de collecte retenu. Etant donné le volume horaire obtenu pour chacun des circuits, il sera possible d'y ajouter quelques minutes de transport sans dépasser le nombre d'heures quotidiennes travaillées légales. Le détail des circuits par rue est présenté annexes 16 et 17.

2.3.2 Analyse critique du dimensionnement des secteurs de collecte

2.3.2.1 Cheminement du raisonnement

Le premier dimensionnement des secteurs a conduit à l'obtention d'un tonnage de biodéchets très élevé (17 tonnes) et donc d'un nombre très élevé de secteurs de collecte, malgré les mêmes données d'entrée (taille de benne, rendement de collecte, etc). Ainsi, le quartier test était collecté en une dizaine de secteurs de 6 heures de collecte pure chacun, ce qui n'est pas réaliste ni reproductible à l'ensemble de GPSO. Après recherche et analyse, il se trouve que les tonnages de biodéchets par rue étaient surestimés. Or ces litrages de biodéchets sont calculés à partir du litrage de bacs OMr. Ainsi d'après les connaissances de terrain de la DTO et les résultats de l'étude d'optimisation de fréquence de collecte des OMr [25], les bacs ne sont remplis qu'à 75% et contiennent en volume 50% de déchets verts. Ces informations ont permis d'ajuster le calcul et de diminuer le tonnage de biodéchets et le nombre de secteurs de collecte. La base de données de travail a ainsi été ajustée.

Cette analyse a permis de prendre conscience de la surdotation en bacs OMr de ce quartier de Meudon par rapport à sa production en OMr et du besoin d'une collecte spécifique en déchets verts, ou de mise en place de communication pour apport en déchèterie.

Concernant les producteurs professionnels, ne produisant pas de déchets verts, la base de données de travail n'a pas été modifiée. Le taux de remplissage des bacs a été pris en compte : il est considéré de 75%, comme pour les particuliers.

Le tonnage de biodéchets du quartier test obtenu après correction est de 5 tonnes par collecte (sans les professionnels).

2.3.2.2 Cohérence du résultat obtenu

Le résultat obtenu après correction (correspondant à 5 tonnes de biodéchets) est de deux secteurs de collecte. Pour confirmer ce tonnage, l'estimation du tonnage de biodéchets a également été réalisée en partant du nombre d'habitants du quartier test et de la production moyenne d'OMr de GPSO [3], toujours en considérant une part de 20% de biodéchets dans les OMr.

Tableau 26 : Caractéristiques théoriques du quartier test de Meudon

quartier test Meudon	
nombre de logements	nombre d'habitants
3738	8597
production OM (T/hab/an)	0,256
tonnage d'OM du quartier test/an	2201
tonnage d'OM du quartier test/semaine	42
tonnage d'OM du quartier test/collecte	21
tonnage de biodéchets du quartier test/an	440
tonnage de biodéchets du quartier test/semaine	8
tonnage de biodéchets du quartier test/collecte	4

En utilisant ces données, le tonnage de biodéchets par collecte hors professionnels du quartier test est de **4 tonnes** comme montré tableau 26.

Le tonnage de biodéchets calculé à partir de la dotation de bacs OMr (5 tonnes), est alors similaire au tonnage de biodéchets calculé à partir de la production d'OMr (4 tonnes). La correction est réaliste avec la dotation théorique. La différence entre les deux tonnages peut être due à la valeur du taux de production d'OMr lors de l'année de la dotation en bacs OMr. En effet, ce chiffre évolue au cours du temps et n'est plus le même aujourd'hui.

2.3.2.3 Prise en compte des adresses non dotées

Les personnes en charge de la gestion des déchets à la DTO ont émis l'hypothèse selon **laquelle 15% des adresses** du quartier test n'ont **pas la place d'accueillir un troisième bac spécifique aux biodéchets**. Ce chiffre ne peut être vérifié que par une enquête de terrain, non réalisée par manque de temps et de moyens. Ainsi, il faudra certainement nuancer les calculs précédemment établis : les circuits de collecte devraient prendre moins de temps que ce qui est annoncé, puisque certaines adresses ne seront pas collectées.

2.3.2.4 Indicateurs de suivi et pistes d'amélioration :

Une fois la collecte en place, des indicateurs de suivi sont nécessaires afin de l'optimiser et de l'améliorer.

Ces indicateurs peuvent être :

- Le **taux de remplissage des bacs** ;
- **Qualité du flux** ;
- Le **taux de participation** des habitants, à mettre en parallèle avec les actions de communication mises en place ;
- **L'avis des habitants** avec un questionnaire envoyé à chaque foyer ;
- Le **rendement de collecte** effectué sur le terrain.

A l'aide de ces données et d'un suivi sur le terrain, une fois la collecte des biodéchets durablement mise en place, une optimisation de la collecte des OMr pourra être effectuée, pour en réduire la fréquence et donc le coût.

2.4 Traitement des biodéchets

L'intérêt de trier à la source puis de collecter les biodéchets est d'éviter leur mélange avec les OMr et leur incinération. En effet, de par leur composition (forte teneur en eau) l'incinération des biodéchets n'est pas énergétiquement optimale. Ces derniers ont besoin d'autres déchets d'origine fossile pour brûler et ils diminuent l'efficacité énergétique de l'incinérateur. Au contraire, l'ADEME recommande leur traitement par compostage ou méthanisation [20]. Ces deux modes de traitement sont adaptés aux biodéchets car ils permettent le retour au sol de matière organique, avec, dans le cas de la méthanisation, une valorisation énergétique supplémentaire.

Le **compostage** consiste en la transformation aérobie (en présence d'oxygène) des matières fermentescibles. La réaction conduit à la formation du compost, matière fertilisante, et dégage du dioxyde de carbone. Le procédé débute par la fermentation (dégradation des matières), ensuite stabilisation puis maturation. Enfin, le compost obtenu peut être épandu sur des terres agricoles dans le cadre d'un plan d'épandage. Ce processus permet ainsi une valorisation organique des déchets [34].

La **méthanisation** est un procédé biologique anaérobie (en absence d'oxygène) de dégradation de la matière organique. La dégradation forme du digestat, produit humide riche en matière organique, il est le plus souvent mûri en compostage puis épandu. Le procédé produit également du biogaz, mélange gazeux composé essentiellement de méthane et de dioxyde de carbone. Il est utilisé pour générer de l'électricité, de la chaleur, du carburant (après épuration), ou est injecté dans le réseau de gaz naturel (après épuration). Ce procédé permet donc une double valorisation organique et énergétique [35].

C'est ce second procédé qui a été retenu pour le traitement des biodéchets.

Dans le cas de l'étude de faisabilité, le Sycatom, se charge avec le prestataire de collecte de définir et d'acheminer les déchets jusqu'à un centre de transfert. Ils sont réceptionnés et stockés, puis reconditionnés et transportés avant d'être évacués jusqu'à l'usine de méthanisation. Le centre de transfert permet d'homogénéiser le flux de biodéchets. Les différentes usines de compostage ou de méthanisation peuvent ainsi avoir une composition de déchets adaptée à leurs besoins. En effet, les déchets verts et matières ligneuses sont plus adaptées à un traitement par compostage tandis que les déchets alimentaires, riches en eau et facilement dégradables sont plus adaptés à la méthanisation et permettent un fonctionnement en continu du digesteur.

Dans le cadre de l'expérimentation avec le Sycatom, en prenant en considération l'ensemble des déchets acheminés aux centres de transfert, et la disponibilité des sites de traitement d'Ile-de-France, les biodéchets seront envoyés en usine de méthanisation.

2.5 Coûts du dispositif de gestion des biodéchets

Dans cette partie, la solution retenue d'une précollecte par bacs suivie d'une collecte en porte-à-porte est étudiée. Concernant les bioseaux et biosacs, les prix unitaires ont été déterminés d'après les tarifs actuels du Sycotm. Le tableau 27 récapitule les coûts liés à l'**achat des bioseaux**. Ils s'élèvent à plus de **700€HT**. Le tableau 28 présente les coûts liés à l'**achat des biosacs** : le montant est de plus de **2 500€HT à payer chaque année**.

Tableau 27 : Coût des bioseaux

dotation bioseaux	
nombre de bioseaux arrondi	4000
prix bioseau 7L (€/unité)	0,18 €
prix total bioseau /an (€)	732 €

Tableau 28 : Coût des biosacs

dotation biosacs		
nombre de biosacs 10L/ an	prix biosac 10L (€/unité)	prix biosac 10L/an (€)
390 000	0,006 €	2 494 €
nombre de biosacs 60L/ an	prix biosac 60L (€/unité)	prix biosac 60L/an (€)
8000	0,03 €	240 €
prix total biosac /an (€)		2 734 €

Il est à noter que les prix des biosacs et bioseaux annoncés ici sont les prix préférentiels fournis par le Sycotm dans le cadre de son marché passé avec GPSO.

Le tableau 29 récapitule les coûts liés à la **dotation en bacs**. Le montant est de plus de **47 000€HT** pour le territoire test. Chaque bac coûte 28,50€HT, d'après le prix du marché Conteneur actuellement en place (détail du bordereau de prix annexe 18). Ce prix prend en compte un éventuel renouvellement des bacs pouvant être endommagés après un temps d'utilisation. Cependant, il est précisé que lors des trois années d'expérimentation, chaque bac coûtera 15€HT à GPSO.

Tableau 29 : Coût des bacs

dotation en bacs			
type de structure	nombre de cas	prix (€ HT)	coût total
particuliers	1298	28,50 €	36 993 €
collectifs	341	28,50 €	9 718,50 €
professionnels	29	28,50 €	827 €
	4	57 €	228 €
total			47 766 €

Le tableau 30 reprend les coûts liés à la collecte. Son prix est facturé à GPSO à la sortie de benne. Etant donné qu'il y a deux secteurs à collecter en C2, quatre sorties de bennes sont nécessaires chaque semaine. Le **coût annuel lié à la collecte** est de **208 000€HT**.

Tableau 30: Coût de la collecte

collecte	
sortie de benne (prix forfait)	1 000 €
nombre de sortie de benne/semaine/benne	2
nombre de benne	2
total/semaine	4 000 €
total/an	208 000 €

Les prix du traitement des biodéchets en usine de méthanisation ne sont pas connus, en effet, les études expérimentales du Sycotm participeront à fixer les tarifs. Cependant, pour que l'estimation financière soit réaliste, un prix moyen de 70€/tonne de déchets a été défini selon les prix de l'entreprise Secobat valorisation [36] et les tarifs existants pratiqués par des usines de méthanisation.

Ce coût correspond à plus de **48 500€HT par an** pour traiter les 700 tonnes de biodéchets produites chaque année, comme montré tableau 31. Il est précisé que lors de l'expérimentation, le coût du traitement sera de 5€/t pendant trois ans.

Tableau 31: Coût du traitement

traitement	
tonnage de biodéchets entre 2 collectes	6,7
tonnage annuel de biodéchets	697
coût du traitement des biodéchets/tonnes	70
coût du traitement des biodéchets/an	48 776 €

Enfin, le tableau 32 synthétise **l'ensemble des coûts**, soit un peu plus de **300 000€HT la première année** et un peu **moins de 260 000€HT les années suivantes** sur le quartier test. Cette différence de prix est due aux bioseaux et aux bacs, achetés en début de prestation et remplacés au fur et à mesure.

Tableau 32 : Coûts totaux sur le quartier test et sur GPSO

total	
dotation bioseaux	732 €
dotation biosacs	2 734 €
dotation en bacs	47 766 €
collecte	208 000 €
traitement	48 776 €
total 1e année quartier test	308 008 €
total années suivantes quartier test (hors remplacement du matériel de précollecte)	259 510 €
coût par habitant 1e année (quartier test)	36 €
coût par habitant années suivantes (quartier test)	30 €
coût par tonne 1e année (quartier test)	442 €
coût par tonne années suivantes (quartier test)	372 €
coût total 1e année pour tout GPSO	10 744 453 €
coût total années suivantes pour tout GPSO	9 052 663 €

En comparaison, les coûts des différentes collectes sur tout GPSO en 2016 [3], sont présentés figure 26.

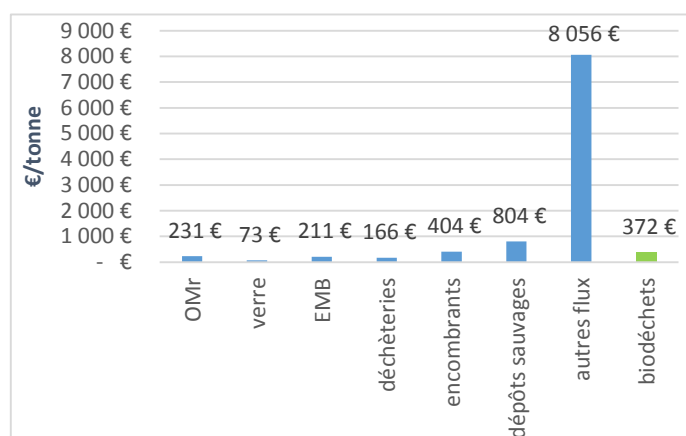
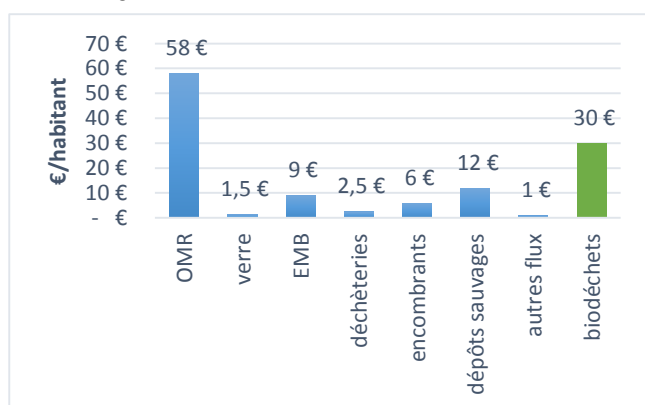


Figure 26 : Coût par habitant et par tonne des différents flux de déchets sur GPSO

La collecte des biodéchets représente le deuxième poste de dépenses en coût par habitant, ce qui indique une production de biodéchets non négligeable. Le coût par tonne est par contre du même ordre de grandeur que la majorité des autres flux. Cela indique que les coûts de précollecte sont plus élevés que pour les OMR par exemple. Cependant, le coût global de la gestion des déchets pourra être optimisé par d'une part la diminution du coût des OMR lié à la réduction du tonnage, et d'autre part les effets d'échelle lors de l'extension du dispositif à tout GPSO.

2.6 Comparaison des méthodes et préconisations de gestion des biodéchets pour GPSO

En prenant en compte les caractéristiques du territoire de GPSO, parmi les différentes possibilités de mise en place du tri à la source puis de la collecte des biodéchets, les préconisations suivantes ont été établies :

- Dotation de **bioseaux et biosacs** nécessaire **dans chaque foyer** ;
- Collecte en sacs ou apport volontaire non envisageable ;
- **Collecte en bacs** adaptée : dotation en bacs **spécifiques**. Environ 15% des adresses ne pourront pas être dotées du fait du manque de place dans les locaux poubelles. Toutefois, après optimisation de la collecte des OMr, le volume des bacs OMr pourra être diminué, ce qui laissera de la place pour les bacs biodéchets ;
- Collecte avec des **benne adaptées** au flux de déchets considéré (étanchéité) ;
- Transport des biodéchets en **centre de transfert** puis en **usine de méthanisation** ;
- Mise en place d'une **campagne de communication** de grande ampleur et sur du long terme (affiches, flyers, réseaux sociaux, réunions publiques, etc) ;
- Mise en place **d'indicateurs de suivi** tout au long de la collecte pour pouvoir optimiser le dispositif.

Ces préconisations sont générales et reproductibles quel que soit le quartier test sur lequel l'expérimentation du Syctom aura lieu. Les résultats obtenus ont permis à GPSO de :

- Définir les modalités et conséquences d'une collecte des biodéchets ;
- Anticiper les actions à mettre en place, notamment pour la phase de communication ;
- Prévoir le budget adapté (préparation budgétaire au mois de septembre) ;
- Gagner du temps dans l'étude une fois le quartier test validé ;
- Prendre conscience des dysfonctionnements dans la dotation de bacs actuelle de GPSO ;
- Proposer une filière de collecte et de traitement des biodéchets complémentaire au compostage.

Les points de vigilance soulevés lors de l'étude de faisabilité de la collecte des biodéchets sont :

- La gestion du flux de biodéchets (odeurs, formation de jus, etc) ;
- La surdotation éventuelle des bacs OMr ;
- L'implantation de bacs de collecte supplémentaires en habitat déjà très urbanisé ;
- La longue mise en place de réduction de fréquence de collecte des OMr (la fréquence n'a à ce jour pas été modifiée avec la mise en place du tri des EMB) ;
- La sensibilisation des acteurs privés à la gestion des biodéchets ;
- La problématique de collecte des déchets verts

Conclusion

Le travail effectué a permis dans un premier temps de piloter le lancement des expérimentations de tri et de collecte des biodéchets en collaboration avec le Sycotom et le bureau d'études Girus.

Concernant l'expérimentation portant sur les « **gros producteurs** » (production de plus de 10 tonnes de biodéchets par an), les **sites expérimentaux** ont été recensés, **définis** de manière à être variés et représentatifs de GPSO puis validés. Les **audits de sites** ont été réalisés, pour partie par GPSO et pour partie, comme prévu initialement, par le bureau d'études, épaulé par GPSO. Les premiers retours de ces audits de terrains indiquent que des **tables de tri** seront installées **dans les réfectoires scolaires** pour permettre la séparation des déchets alimentaires (restes de repas) par les élèves. Des sacs seront également placés dans les cuisines lorsque l'étape de préparation génère des déchets alimentaires. Enfin, l'ensemble des biodéchets sera placé dans des **bacs spécifiques**, stockés dans le local poubelle du site et placés sur la voie publique lors des jours de collecte dédiés. Par la suite, la **collecte** des bacs biodéchets aura lieu **deux fois par semaine** et sera réalisée par un prestataire privé, équipé d'une benne étanche adaptée aux biodéchets. Enfin, les biodéchets seront acheminés jusqu'au centre de transfert, puis en **usine de méthanisation** pour valorisation organique et énergétique. Les premiers retours de l'expérimentation permettent de penser que le dispositif sera réalisable sur l'ensemble des sites expérimentaux proposés. D'ici la fin de l'expérimentation, dans trois ans, la collecte optimisée sera étendue aux autres « gros producteurs » de GPSO, à la charge de la structure compétente.

Concernant l'expérimentation portant sur un **quartier test** de GPSO, deux territoires potentiels **d'environ 10 000 habitants** ont été définis selon des données socio-économiques retenant une population favorable au tri, et selon la typologie d'habitat représentative de tout GPSO. La validation d'un de ces deux territoires par GPSO doit avoir lieu en octobre 2017 et permettra de lancer l'étude avec le Sycotom et le bureau d'études. Après les trois années d'expérimentation et d'optimisation de la collecte sur le quartier test, le dispositif pourra être étendu à tout le territoire de GPSO au plus tard en 2025.

Ainsi, les deux études expérimentales en collaboration avec le Sycotom et le bureau d'études Girus sont désormais lancées et se poursuivent pour l'année 2017/2018. La collecte des « gros producteurs » devrait débuter en mars 2018, tandis que celle du quartier test devrait débuter en avril 2018.

Dans un second temps, une étude de faisabilité de tri et de collecte a été réalisée sur le territoire test du Nord-Est de Meudon. Elle a permis de soulever les problématiques techniques relatives à la mise en place de ce dispositif dans un habitat urbain dense de région parisienne, composé d'immeubles, de pavillons, d'écoles et de commerces. La précollecte en **bacs** et en **porte-à-porte** semble la seule solution envisageable dans ce type de contexte (comparée à une précollecte en sacs ou à de l'apport volontaire). Pour ce faire, les foyers doivent être dotés de **bioseaux** et de **biosacs** pour recueillir les biodéchets au sein des habitations. Ensuite, des **bacs biodéchets de 80L** (avec réduction de cuve) seront distribués aux pavillons et des bacs biodéchets pouvant aller jusqu'à **250L** seront distribués aux immeubles et aux producteurs professionnels. Cette dotation a été établie selon la production théorique de biodéchets des foyers, en partant de la dotation actuelle de bacs OMr. Enfin, une collecte effectuée par un prestataire spécialisé avec des bennes étanches et adaptées aux biodéchets aura lieu deux fois par semaine. Elle permettra d'acheminer les biodéchets en centre de transfert, à partir duquel ils seront conduits en usine de méthanisation permettant une valorisation énergétique et organique de ce flux de déchets.

Sur le territoire du Nord Est de Meudon, l'étude a permis de révéler que la dotation en bacs OMr actuellement en place surdote les adresses en volume. Sur ce quartier de plus de **8 500 habitants**, environ **15 000 Litres** soit plus de **6,5 tonnes** de biodéchets sont produites entre deux collectes. La collecte des biodéchets optimisée aura lieu deux fois par semaine en deux secteurs distincts et équivalents comprenant **chacun 3,4 tonnes de biodéchets** en un peu plus de **5 heures de collecte**. Le coût de ce dispositif revient à environ **370€/tonne**, ce qui est du même ordre de grandeur que le coût de la majorité des autres flux de déchets. Il faut toutefois ajouter qu'une fois la collecte des biodéchets instaurée, et la quantité de biodéchets collectée pérennisée, la collecte des OMr sera optimisée. En effet, avec la mise en place du tri à la source et de la collecte séparée des biodéchets, le volume des OMr diminue. Dès lors, la fréquence de collecte des OMr pourrait être réduite, diminuant son coût. Cette mise en place nécessitera une nouvelle étude d'optimisation de collecte.

Bibliographie

1. AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. Déchets : chiffres clés et observation [en ligne] ADEME 2016 [consulté le 28/08/2017] <<http://www.ademe.fr/expertises/dechets/chiffres-cles-observation/chiffres-cles>>
2. AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. Le programme national de prévention des déchets 2014-2020 [en ligne] ADEME 2017 [consulté le 28/08/2017] <<http://www.ademe.fr/expertises/dechets/passer-a-l'action/eviter-production-dechets/dossier/prevention/programme-national-prevention-dechets-2014-2020>>
3. ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL GRAND PARIS SEINE OUEST. Rapport annuel 2016 sur le prix et la qualité du service public de prévention et de gestion des déchets. Rapport annuel, 2016, 39p
4. MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, Arrêté du 12 juillet 2011 fixant les seuils définis à l'article L541-21-1 du Code de l'Environnement, [en ligne] Journal Officiel, Disponible sur <<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000031066116&cidTexte=LEGITEXT000006074220>> [consulté le 03/04/2017]
5. MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, article 70 de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, [en ligne] Journal Officiel, Disponible sur <<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=> [consulté le 03/04/2017]
6. MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, article L. 541-3 du Code de l'Environnement, [en ligne] Journal Officiel, Disponible sur <<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&idArticle=LEGIARTI000006834446&dateTexte=&categorieLien=cid>> [consulté le 03/04/2017]
7. MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, article L. 541-46 du Code de l'Environnement, [en ligne] Journal Officiel, Disponible sur <<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&idArticle=LEGIARTI000031066410&dateTexte=&categorieLien=id>> [consulté le 03/04/2017]
8. MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, article R. 541-8 du Code de l'Environnement, [en ligne] Journal Officiel, Disponible sur <<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&idArticle=LEGIARTI000006839071&dateTexte=&categorieLien=cid>> [consulté le 03/04/2017]
9. REGION DES HAUTS-DE-FRANCE. Tableau de conversion des volumes en poids [en ligne] [consulté le 25/06/2017] <<http://www.dechets.picardie.fr/spip.php?rubrique84>>
10. SENAT. Traitement des ordures ménagères : quels choix après le Grenelle ? [en ligne] [consulté le 25/06/2017] <<http://www.senat.fr/rap/r09-571/r09-5712.html>>
11. SYCTOM. Etude d'aide à la mise en place de la collecte des biodéchets sur des territoires d'expérimentation. Accord-cadre de prestations intellectuelles, Cahier des Clauses Techniques Particulières, 2016, 11p
12. SYCTOM. Identification des gros producteurs et solution de gestion des biodéchets. Accord-cadre de prestations intellectuelles, Marché à procédure adaptée, Cahier des Clauses Techniques et Particulières, 2016, 7p

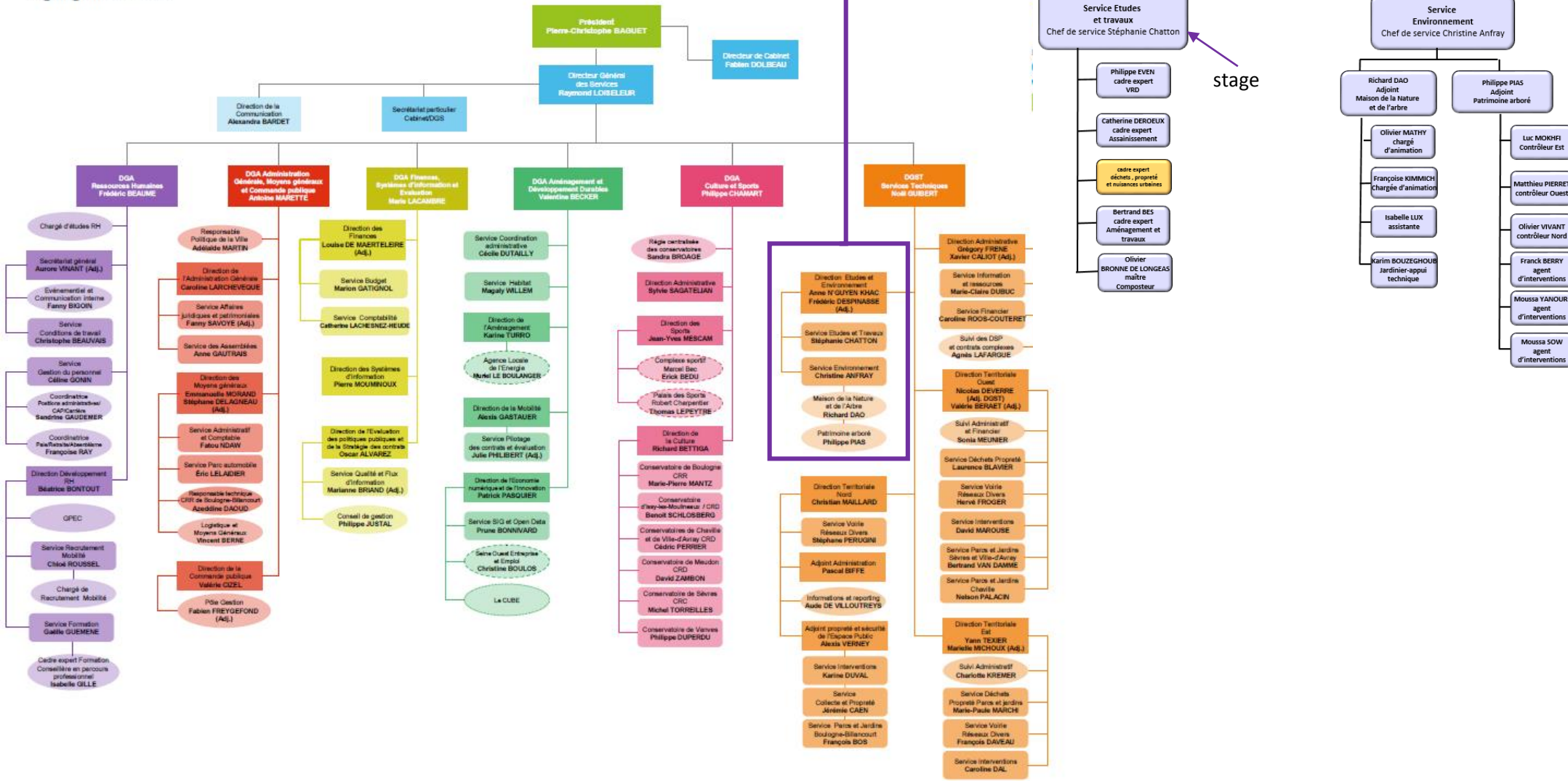
13. GIRUS, BIOMASSE NORMANDIE, CITES PLUME, PLASTIC OMNIUM, SYCTOM. Etude d'aide à la mise en place de la collecte des biodéchets sur des territoires d'expérimentation : proposition d'intervention version 1. 2016, 30p
14. AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. Guide méthodologique du compostage autonome en établissement [en ligne] 2012, 44p. Format pdf, disponible sur <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/85839_guide-compostage-en-etablissement.pdf> [consulté le 28/06/2017]
15. CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE SAONE-ET-LOIRE. Biodéchets : valorisation et premières pistes de réduction, Guide Pratique [en ligne] 2016, 40p. Format pdf, disponible sur <http://www.bourgogne.ademe.fr/sites/default/files/files/Domaines%20d%27intervention/D%C3%A9chets/D%C3%A9velopper%20la%20valorisation/guide_pratique_biodechets_2016.pdf> [consulté le 28/06/2017]
16. CHEF ECO. La restauration éco-responsable : mobilier de tri [en ligne] [consulté le 04/07/2017] <<http://www.chef-eco.fr/presentation/index.html#4>>
17. LA DEPECHE. A paris la deuxième vie des déchets alimentaires [en ligne] [consulté le 12/07/2017] <<http://www.ladepeche.fr/article/2017/07/02/2605229-a-paris-la-deuxieme-vie-des-dechets-alimentaires.html>>
18. Réseau COMPOSTPLUS, AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. La collecte séparée des biodéchets, une solution d'avenir, guide pratique à destination des collectivités. 2015, 94p
19. MAIRIE DE PARIS. Guide du tri des déchets alimentaires [en ligne] 2017, 8p. Format pdf, disponible sur <<https://api-site-cdn.paris.fr/images/91421>> [consulté le 30/07/2017]
20. AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. Collectivités, comment réussir la mise en œuvre du tri à la source des biodéchets ? Clés de lecture et recommandations de l'ADEME, Guide pratique [en ligne] 2017, 28p. Format pdf, disponible sur <<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/recommandations-tri-a-la-source-biodechets-2017.pdf>> [consulté le 30/07/2017]
21. ECO EMBALAGES. Le geste de tri des emballages en France [en ligne] 2014, 10p. Format pdf, disponible sur <http://www.ecoemballages.fr/sites/default/files/files/etudes/geste_de_tri_chez_les_francais_-_note_2014_v9_-_19_juin.pdf> [consulté le 11/04/2017]
22. MAIRIE DE PARIS. Collecte des déchets alimentaires : c'est parti [en ligne] [consulté le 15/05/2017] <<https://www.paris.fr/dechetsalimentaires>>
23. COMPOST PLUS. Gérer ses déchets, exemple de ceux qui le font avec succès : Milan et son agglomération [en ligne] 2013, 13p. Format pdf, disponible sur <http://arivem.free.fr/cariboost_files/NotesVoyageMilanNT.pdf> [consulté le 15/04/2017]
24. OBSERVATOIRE REGIONAL DES DECHETS D'ILE-DE-FRANCE. Les biodéchets ménagers et assimilés [en ligne] 2017, 4p. Format pdf, disponible sur <<http://www.ordif.com/sites/ordif/files/document/article/bin2grid.pdf>> [consulté le 12/04/2017]
25. OPTAE. Etude sur la réduction de fréquence de collecte des Ordures Ménagères sur les communes de Chaville, Meudon, Sèvres, Ville-d'Avray. Etude de faisabilité, 2015, 101p
26. SYCTOM VERDICITE. Etude de faisabilité de la collecte des déchets organiques ménagers et non ménagers sur le bassin Romainville : évaluation des gisements, 2014, 87p. Format pdf

27. SYCTOM. Mémoire technique : lot 1 : fourniture-maintenance de bacs roulants biodéchets, 2017, 25p. Format pdf
28. GIRUS. Réalisation d'une campagne de caractérisation des Gros Producteurs du Grand Dijon, Rapport d'analyse, 2017, 26p
29. CENTRE NATIONAL D'INFORMATION INDEPENDANTE SUR LES DECHETS. Réduire ses déchets résiduels de 70% c'est faisable, même en Espagne et en Italie ! [en ligne] [consulté le 12/05/2017] <<http://cniid.fr/Reduire-ses-dechets-residuels-de-70-c-est,640>>
30. OPTIGEDE. Partage d'expériences collecte des biodéchets en apport volontaire [en ligne] [consulté le 23/06/2017] <<http://optigede.ademe.fr/fiche/collecte-des-biodechets-en-apport-volontaire>>
31. RECYBIO SCHROLL. Le tube, conteneur à biodéchets, un service innovant pour valoriser les biodéchets [en ligne] 2012, 6p. Format pdf, disponible sur <<http://schroll.fr/sites/default/files/letube-coll.pdf>> [consulté le 12/08/2017]
32. CENTRE NATIONAL D'INFORMATION INDEPENDANTE SUR LES DECHETS. Expériences réussies de compostage et de collectes sélectives [en ligne] 2000, 69p. Format pdf, disponible sur <http://cniid.fr/IMG/pdf/ce_-_experience_reussi_de_cs_dans_l_ue.pdf> [consulté le 12/04/2017]
33. ZENDEN Eric. La collecte des déchets municipaux. ENGEES Strasbourg, Mastère Gestion des déchets option déchets urbains, 2016/2017, 170p
34. AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. Le compostage, fiche technique [en ligne] ADEME 2015 [consulté le 28/08/2017] <<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-le-compostage-201511.pdf>>
35. AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. La méthanisation, fiche technique [en ligne] ADEME 2015 [consulté le 28/08/2017] <<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-methanisation-201502.pdf>>
36. SECCOBAT VALORISATION. Les coûts de gestion : ce que coûte la gestion des déchets alimentaires [en ligne] [consulté le 25/08/2017] <<http://www.seccobat-valorisation.com/valoriser-les-biodechets/les-couts-de-ges>>

Annexes

Annexe 1 : Organigrammes

Organigramme GPSO



Annexe 2 : Equation permettant de calculer le nombre de repas seuil pour atteindre la production de 10 tonnes de biodéchets par an

$$\text{nombre de repas seuil} = \frac{\text{grammage seuil de biodéchets}}{\text{production de biodéchets par repas} * \text{nombre de repas}}$$

Annexe 3 : Questionnaire envoyé aux villes pour recenser les « gros producteurs »



Questionnaire :

« Recueil de données sur la production de bio-déchets des villes de GPSO »

GPSO souhaite étudier les filières de valorisation possibles de ces bio-déchets. Connaître le gisement constitue la première étape de cette démarche, nous souhaitons déterminer le tonnage de bio-déchets produits par les bâtiments publics gérés par les villes du territoire.

Nous vous sollicitons pour remplir ce questionnaire, afin de référencer les établissements de restauration collective publics (école, mairie, maison de retraite...) et de connaître le nombre de repas journaliers distribués.

Ce questionnaire n'est pas exhaustif. Si vous avez identifié d'autres postes de productions ou d'autres informations, n'hésitez pas à nous les communiquer.

Etablissement 1	
Nom	
Adresse	
Nombre de repas distribués par jours	
Production sur place (oui/non)	
Contacts d'un référent - sur site	
- à l'administration centrale	
Valorisation des bio-déchets (oui/non)	

Annexe 4 : Réponses des villes au questionnaire pour les marchés forains et les cantines scolaires

marché forain	ville	Issy-les-Moulineaux	Boulogne-Billancourt		Vanves
	nom	Marché République	Marché Billancourt	Marché Escudier	Marché couvert de Vanves
	nombre de forains	31	84	83	45
	fréquence	Mercredi et vendredi de 13h à 19h30	mercredi et samedi	mardi, vendredi, dimanche	mardi jeudi et samedi matin
	Nom de l'entreprise en charge du marché	SOMAREP	en régie	en régie	EGS
	valorisation en place	non	recyclage par la société responsable du nettoyage		non
	adresse	Esplanade de l'Hôtel de Ville	angle rue des 4 cheminées et du Vieux Pont de Sèvres	9 boulevard Jean Jaurès	33 rue Antoine Fratacci
	réfèrent site	Zuzana FAIVRE-DUPAIGRE	M. Hebert		Société EGS

ville	Issy-les-Moulineaux													
nom	Jules Ferry (groupe scolaire)	Justin Oudin (groupe scolaire)	Anatole France (groupe scolaire)	La fontaine (groupe scolaire)	Louise Michel (groupe scolaire)	Le Colombier (groupe scolaire)	Voltaire (élémentaire)							
nombre repas /jour	650	470	480	450	320	272	260							
production sur place	non	non	non	non	non	non	non							
prestataire restauration	ELIOR	ELIOR	ELIOR	ELIOR	ELIOR	ELIOR	ELIOR							
valorisation en place	oui	réduction par assécheur et récupération pour méthanisation	non	non	biodéchets traités par digesteur mais non récupérés	non	non							
adresse	1 rue Jules Ferry	2 allée Lucie Aubrac	1 boulevard Rodin	17 rue de l'Abbé Derry	36 rue du Docteur Zamenhoff	14 cours St Vincent	1 rue Maurice Champeau							
réfèrent site	Bénédicte THIRION (responsable Restauration scolaire Ville)													
ville	Boulogne-Billancourt													
nom	Point du jour (maternelle)	Casteja (élémentaire)	Fessart (maternelle)	Maitre Jacques (élémentaire)	Escudier (élémentaire)	Saint-Denis (maternelle, élémentaire)	Billancourt (maternelle, élémentaire)	Denfert-Rochereau (maternelle, élémentaire)	Pierre Grenier (maternelle, 2 élémentaires)	Sèvres/Gallieni (2 maternelles, élémentaire)	Thiers (maternelle, élémentaire)	Glacières/Billancourt (2 élémentaires jusqu'en sept 2017)	Bartholdi (maternelle, élémentaire, collège)	
nombre repas /jour	220	220	260	310	320	430	550	580	620	670	670	700	720	
production sur place	oui	?	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	oui	non	oui	
prestataire restauration	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	service de restauration scolaire	
valorisation en place	non	non	non	non	non	non	non	non	non	site pilote pour mise en place du tri des biodéchets	non	non	non	
adresse	113 rue du Point du Jour	31 rue Casteja	34 rue Fessart	2 rue Maitre Jacques	51 rue Escudier	31/33 rue St Denis	170 rue de Billancourt	36 rue de Paris	27 avenue Pierre Grenier	38 rue de Sèvres	65 rue Marcel Dassault	212 boulevard Jean Jaurès	30 rue de l'Ancienne Mairie	
réfèrent site														
ville	Vanves		Sèvres		cuisinier									
nom	Larmeroux (élémentaire)	Cabourg (élémentaire)		Croix-Bosset	Gambetta		Debussy Monnet (élémentaire)	Pasteur Camus (élémentaire)	Ferry (élémentaire)	groupe scolaire Perrault Brossolette	Groupe scolaire Du Val	Renan Lafontaine		
nombre repas /jour	315	366		370	580		270	290	290	390	430	420		
production sur place	non	non		non	non		NON	NON	NON	NON	NON	NON		
prestataire restauration	ELIOR	ELIOR		Bionerval pour la collecte, Convivio	Bionerval pour la collecte, Convivio		ELIOR	ELIOR	ELIOR	ELIOR	ELIOR	ELIOR		
valorisation en place	non	non		oui	oui		NON, à noter un essais d'un composteur dans le jardin de l'école.	NON	NON	NON	NON	oui, déshydratation des biodéchets sur site, collecte du déshydrat par les espaces verts de la ville pour recyclage dans compost des serres municipales.		
adresse	18 rue Falret	36 avenue Antoine Fratacci		14 rue Croix-Bosset	2 et 4 rue Victor Hugo		9 avenue du Mal de Lattre de Tassigny MEUDON LA FORET	1 rue du commandant Louis Boucher MEUDON	avenue Louvois MEUDON	25/27 AVENUE Henri IV MEUDON	20 avenue Jean Jaures MEUDON	21 RUE Ernest Renan MEUDON		
réfèrent site	Elise Grandval			M. Bouley, réfèrent Convivio			Gardienne							

Annexe 5 : Grille d'audit de Vanves

généralités	
ville	Vanves
établissement	école Cabourg
type d'école	élémentaire et maternelle
nombre de repas/j	366
nombre de service/jour	1 + gouter
nombre de jour de service/an	180 jours scolaires et la moitié des vacances scolaires
quels sont les usages du réfectoire : centre de loisirs, déjeuner, goûter ?	déjeuner, goûter, centre de loisirs
préparation repas	
les repas sont-ils livrés ou faits sur place ?	livrés
s'ils sont livrés, quel est le prestataire ?	ELIOR
quelles sont ses actions ?	proposition de recyclage des barquettes
s'ils sont faits sur place, combien de personnes ont en charge la préparation des repas ?	/
comment a lieu l'étape de préparation des repas ? (épluchage ?)	préparation manuelle et sur place des crudités : tomates, carottes...
quels sont les types de déchets générés par l'étape de préparation ?	emballages, barquettes, déchets alimentaires
comment sont-ils gérés ? (récupération ?, tri des EMB ?)	tri des EMB et OM
service des repas	
les repas sont-ils servis à table ou par plateaux ?	à table en maternelle, plateaux en élémentaire
self linéaire ou pas	self non linéaire : 1) couverts pain et entrées dessert 2) plat chaud après
pain au début ou à la fin	début, corbeilles en maternelle
tranches ou petits pains ronds individuels ?	tranches
les enfants peuvent-ils se resservir ?	oui
quelle est la gestion du rab ?	distribué aux enfants pour se resservir, ou jeté. Laitages récupérés, pain récupéré pour le goûter
les portions sont-elles fixes ou adaptées à l'appétit de l'enfant ?	portion en pain adaptées suivant le menu
combien d'animateurs le midi	3 ou 4
débarassage des repas	
récupération du pain en fin de repas ?	non, a été fait dans un but pédagogique auparavant
récupération de l'eau en fin de repas ?	
combien de personnes ont en charge le débarassage et le nettoyage après les repas ?	les enfants débarassent leurs plateaux (1 adulte surveillance)
comment a lieu l'étape de plonge ?	
un dispositif de tri des déchets des plateaux est-il déjà en place ?	non
disposition des locaux	
comment est la salle de restauration ?	PHOTO
quelle est la distance entre la zone de production des déchets (salle ou cuisine) et les poubelles ?	un étage
quels sont les obstacles entre la zone de production et les poubelles ? (rampes, marches, passage étroit...)	monte charge permet de franchir l'étage
y a-t-il des poubelles spécifiques biodéchets ?	non
si oui où sont-elles placées ?	
disposition locaux poubelles	
jours de sortie des bacs, jours où les bacs sont réellement sortis, remplissage des bacs, nombre et taille des bacs	Emb : 2 de 660 et 1 de 240, OMR : 2 de 660 et 1 de 360 et 1 de 240, jours de collecte et sortie jeudis et samedis pour les OM, les mercredis pour les EMB, sortie la veille à 17h (mardi mercredi et vendredi), rentrée le jour même à 8h, 2 gros bacs remplis à 100% et 2 petits à 80% pour OM et EMB
superficie local poubelles	3m*4m=12m² environ
emplacement local poubelles	RDC
accès local poubelle	les sacs de déchets sont descendus jusqu'aux bacs avec un monte charge
fermeture à clé du local ?	badge d'accès
quelle est la typologie de la zone poubelles ? (fermée réfrigérée, extérieure)	intérieur réfrigéré
tri EMB déjà en place ?	oui
aération du local	
organisation service	
qui s'occupe des sortir les poubelles ?	la gardienne de l'école
combien de personnel en tout	4 ou 5 personnes pour la plonge : agents d'entretien
combien de temps les équipes travaillent-elles ? (équivalent temps plein)	temps plein
tonnage annuel des OM et Emballages (bac jaune)	
action menées ou possibles	
des pesées ont-elles déjà eu lieu ?	non
si oui, quels sont les ratios (pains, retours plateaux ...)	
table de tri déjà sur site ? Où la placer et quel est l'espace disponible ?	table de débarassage pour les enfants : vident leur assiette, manque le bac biodéchets pour avoir une table de tri
y a-t-il des difficultés à la mise en place du tri sur ce site ?	non, sauf place dans local poubelles
y a-t-il un espace disponible pour une valorisation des biodéchets sur place ?	1 espace vert : compostage ? Et une cour
y a-t-il des espaces verts sur le site et quelle est leur surface ?	adhésion du personnel au compostage facile
le compostage des déchets verts est-il en place ?	non
possibilité de mise en place de compostage des déchets verts ? (place disponible, gisement)	espace vert existant, mais non utilisé aujourd'hui
le tri des déchets verts a-t-il lieu ? Quel est le volume associé ?	non
autres	
changements prévus à la rentrée ?	non

Annexe 6 : Grilles d'audit de Boulogne-Billancourt

généralités			
ville	Boulogne Billancourt	Boulogne Billancourt	Boulogne Billancourt
établissement	Jean Baptiste Clément	Glacières (et 50 enfants école du Numérique)	Saint Denis
maternelle/élémentaire/primaire	élémentaire	élémentaire	élémentaire et maternelle
nombre de repas/j	350	380	450
nb service/jour	un seul en continu		1
nb jour service/an			1
code NAF			
quels sont les usages du réfectoire : centre de loisirs, déjeuner, goûter ?	déjeuner, goûter ace prestataire, centre de loisirs	déjeuner	déjeuner
préparation repas			
les repas sont-ils livrés ou faits sur place ?	cuisine centrale	livrés par la cuisine centrale de JB Clément : centre de remise en température	livrés par la cuisine centrale de JB Clément : centre de remise en température
s'ils sont livrés, quel est le prestataire ?	pas de prestataire	pas de prestataire	pas de prestataire
quelles sont ses actions ?			
s'ils sont faits sur place, combien de personnes ont en charge la préparation des repas ?			
comment a lieu l'étape de préparation des repas ? (épluchage ?)	pas de préparation ; réception de la nourriture, stockage par type de denrées, décartonnage et production, refroidissement : plaques de liaisons froides et réchauffage pour service	remise en température et mise en forme des plats	remise en température et mise en forme des plats
quels sont les types de déchets générés par l'étape de préparation ?	emballages, cartons, très peu de biodéchets	emballages uniquement	emballages uniquement
comment sont-ils gérés ? (récupération ?, tri des EMB ?)	tout est mis dans les OM avec un broyeur car collecte EMB pas assez fréquente (besoin de C5 et actuellement C1)	mis dans bac jaune	mis dans bac jaune
service des repas			
les repas sont-ils servis à table ou par plateaux ?	plateaux : 1) entrée et dessert, puis 2) plat chaud	plateaux	plateaux
seff linéaire ou pas	linéaire	linéaire	linéaire (maternelle servis à table)
pain au début ou à la fin	début	début	début
tranches ou petits pains ronds individuels ?	tranches	tranches	tranches
les enfants peuvent-ils se resservir ?	oui en légumes pas en viande	oui	oui
gestion du rab ?	redistribué		
les portions sont-elles fixes ou adaptées à l'appétit de l'enfant ?	fixes selon doses recommandées par organisme nutrition et santé	fixes selon doses recommandées par organisme nutrition et santé	fixes selon doses recommandées par organisme nutrition et santé
combien d'animateurs le midi			
débarassage des repas			
récupération du pain en fin de repas ?	pain dans gachimètre	non	non
récupération de l'eau en fin de repas ?			
combien de personnes ont en charge le débarassage et le nettoyage après les repas ?	15 pour la préparation		
comment a lieu l'étape de plonge ?	1 salle pour la préparation et 1 pour le débarassage		
un dispositif de tri des déchets des plateaux est-il déjà en place ?	oui table de tri	non	non
disposition des locaux			
comment est la salle de restauration ?			
quelle est la distance entre la zone de production des déchets (salle ou cuisine) et les poubelles ?	1 étage de différence mais ascenseurs prévus et assez grand	quelques mètres, pas d'obstacles	quelques mètres, pas d'obstacles
quels sont les obstacles entre la zone de production et les poubelles ? (rampes, marches, passage étroit...)			
y-a-t-il des poubelles spécifiques biodéchets ?			
si oui où sont-elles placées ?	non sauf dans la table de tri	non	non
disposition locaux poubelles			
jours de sortie des bacs, jours où les bacs sont réellement sortis, remplissage des bacs, nombre et taille des bacs	bacs OM 7 de 660 L, sortis pleins lundi, mardi jeudi et vendredi, à 14h sacs dans les salles de préparation descendus dans les bacs après		
superficie local poubelles	6m par 3m environ	dehors, 1 bac 660L OM et 1 de 660L biodéchets	dehors, 1 bac 660L OM et 1 de 660L biodéchets
emplacement local poubelles			
accès local poubelle	porte		
fermeture à clé du local ?	non	non	non
quelle est la typologie de la zone poubelles ? (fermée réfrigérée, extérieure)		extérieure derrière le portail	extérieure derrière le portail
tri EMB déjà en place ?	oui mais pas fait : broyage des cartons et ramassés avec les OM	oui	oui
aération du local			
organisation service			
qui s'occupe des sortir les poubelles	équipe de restauration	gardiens	gardiens
combien de personnel en tout	2 personnes distribuent les plats chauds, 1 les entrées et 2 à la plonge plus 15 personne en préparation et les animateurs du midi	6 personnes préparent et débarassent et font la plonge	6 personnes préparent et débarassent et font la plonge
combien de temps les équipes travaillent-elles ? (équivalent temps plein)	le tri des biodéchets n'a pas changé le temps travaillé		
tonnage annuel des OM et Emballages (bac jaune)			
action menées ou possibles			
des pesées ont-elles déjà eu lieu ?	oui		
si oui, quels sont les ratios (pains, retours plateaux...)			
table de tri déjà sur site ? Où la placer et quel est l'espace disponible ?	table de tri et pesée en place mais sans valorisation derrière	non mais espace suffisant dans le réfectoire	non mais espace suffisant dans le réfectoire
y a-t-il des difficultés à la mise en place du tri sur ce site ?			
y a-t-il un espace disponible pour une valorisation des biodéchets sur place ?	non	non	non
y a-t-il des espaces verts sur le site et quelle est leur surface ?	non		
le compostage des déchets verts est-il en place ?	non		
possibilité de mise en place de compostage des déchets verts ? (place disponible, gisement)	non		
le tri des déchets verts a-t-il lieu ? Quel est le volume associé ?	non		

Annexe 7 : Grille d'audit utilisée lors des audits réalisés par Girus



Grille d'audit pour l'implantation de la collecte des biodéchets (restauration)



Présentation du site étudié

Date de l'audit :	
Rédacteur :	
Nom de la structure :	
Adresse :	
Ville :	
Code APE :	
Activité :	Restauration scolaire / Restauration commerciale rapide / Restauration collective professionnelle / Restauration commerciale traditionnelle /
Nom du référent établissement :	
Fonction :	
Mail :	
Tél :	
Nom du référent EPCI :	
Fonction :	
Mail :	
Tél :	

Personnes rencontrées lors de la visite d'audit :

Plan du secteur et typologie de la zone : urbain dense / urbain / semi rural / ZA / rural / autre :

--

Organisation générale

Nombre de jour d'ouverture :

Horaires d'ouverture :

Saisonnalité / fermeture :

pour les scolaires, présence d'un centre de loisir ? Nombre de personnes :

Nombre de repas annuels préparés (2016) :

Nombre de repas servis par an (2016) :

Nombre de repas quotidien préparés : Midi : Soir :

Nombre de repas servis par jour : Midi : Soir :

Les repas sont préparés dans votre établissement ? oui / non

Gestion de l'approvisionnement

Matières premières

Choix des produits :

Conditionnement :

Epluchage :

Provenance géographique :

Stockages des produits :

Gestion du service et de la distribution

Temps de repas :

Type d'organisation (self / service à table) :

Si self, ordre des plats :

Plats individuels ou collectifs ?

Possibilité de se resservir : oui / non

Action de lutte contre le gaspillage en place :

Information / affiche / sensibilisation :

Modalité du débarassage des plateaux :

Présence d'une table de tri : Place disponible ?

Quantification des biodéchets

Tri des biodéchets ? oui / non

Commentaire qualitatif :

Déchets de préparation (tonnes ou %) :

Déchets de restes alimentaires (tonnes ou %) :

Huiles alimentaires :

Forme des biodéchets : Emballé / non emballé / broyé / poudre / autre :

Local de collecte

Superficie du local poubelle si existant (m'):		
Aire extérieur identifiée pour les déchets (m'):		
Superficie suffisante ?	oui / non	
Typologie du local poubelle :	ouvert : oui / non	réfrigéré : oui / non
	point d'eau : oui / non	
Mise à disposition du matériel spécifique ?	Broyeur / compacteur / presse / benne compactrice / autre :	

Gestion des déchets par flux

Gestion des biodéchets

Collecte des biodéchets déjà en place ?	oui / non	
Date de mise en place :		
Prétraitement :		
Moyen de pré-collecte :		
(type, nombre et volume)		
Couleur du bac :	Cuve :	Couvercle :
Dotation suffisante ? (débordement rare?)	oui / non	
Moyen de collecte :		
Collecteur :		
jours, horaires et fréquence de collecte :		
Mode de traitement des déchets :		
Tonnage annuels collectés :		

Gestion des OMR

Moyen de pré-collecte :		
(type, nombre et volume)		
Couleur du bac :	Cuve :	Couvercle :
Dotation suffisante ? (débordement rare ?)	oui / non	
Moyen de collecte :		
Collecteur :		
jours, horaires et fréquence de collecte :		
Mode de traitement des déchets :		
Tonnage annuels collectés :		

Gestion de la CS

Moyen de pré-collecte :		
(type, nombre et volume)		
Couleur du bac :	Cuve :	Couvercle :
Dotation suffisante ? (débordement rare ?)	oui / non	
Moyen de collecte :		
Collecteur :		
jours, horaires et fréquence de collecte :		
Mode de traitement des déchets :		
Tonnage annuels collectés :		

Gestion des déchets par flux (SUITE)

Gestion du Verre

Moyen de pré-collecte :
(type, nombre et volume)

Couleur du bac :

Dotation suffisante ? (débordement rare ?)

Moyen de collecte :

Collecteur :

jours, horaires et fréquence de collecte :

Mode de traitement des déchets :

Tonnage annuels collectés :

Cuve :	Couvercle :
	oui / non

Gestion du carton

Moyen de pré-collecte :
(type, nombre et volume)

Couleur du bac :

Dotation suffisante ? (débordement rare ?)

Moyen de collecte :

Collecteur :

jours, horaires et fréquence de collecte :

Mode de traitement des déchets :

Tonnage annuels collectés :

Cuve :	Couvercle :
	oui / non

Autre flux 1 :

Moyen de pré-collecte :
(type, nombre et volume)

Couleur du bac :

Dotation suffisante ? (débordement rare ?)

Moyen de collecte :

Collecteur :

jours, horaires et fréquence de collecte :

Mode de traitement des déchets :

Tonnage annuels collectés :

Cuve :	Couvercle :
	oui / non

Autre flux 2 :

Moyen de pré-collecte :
(type, nombre et volume)

Couleur du bac :

Dotation suffisante ? (débordement rare ?)

Moyen de collecte :

Collecteur :

jours, horaires et fréquence de collecte :

Mode de traitement des déchets :

Tonnage annuels collectés :

Cuve :	Couvercle :
	oui / non

Contraintes internes

Contraintes de tri : **Niveau :** Faible / intermédiaire / fort

Contraintes logistique : **Niveau :** Faible / intermédiaire / fort

Contraintes humaines : **Niveau :** Faible / intermédiaire / fort

Bilan général des contraintes :

Financement de la collecte

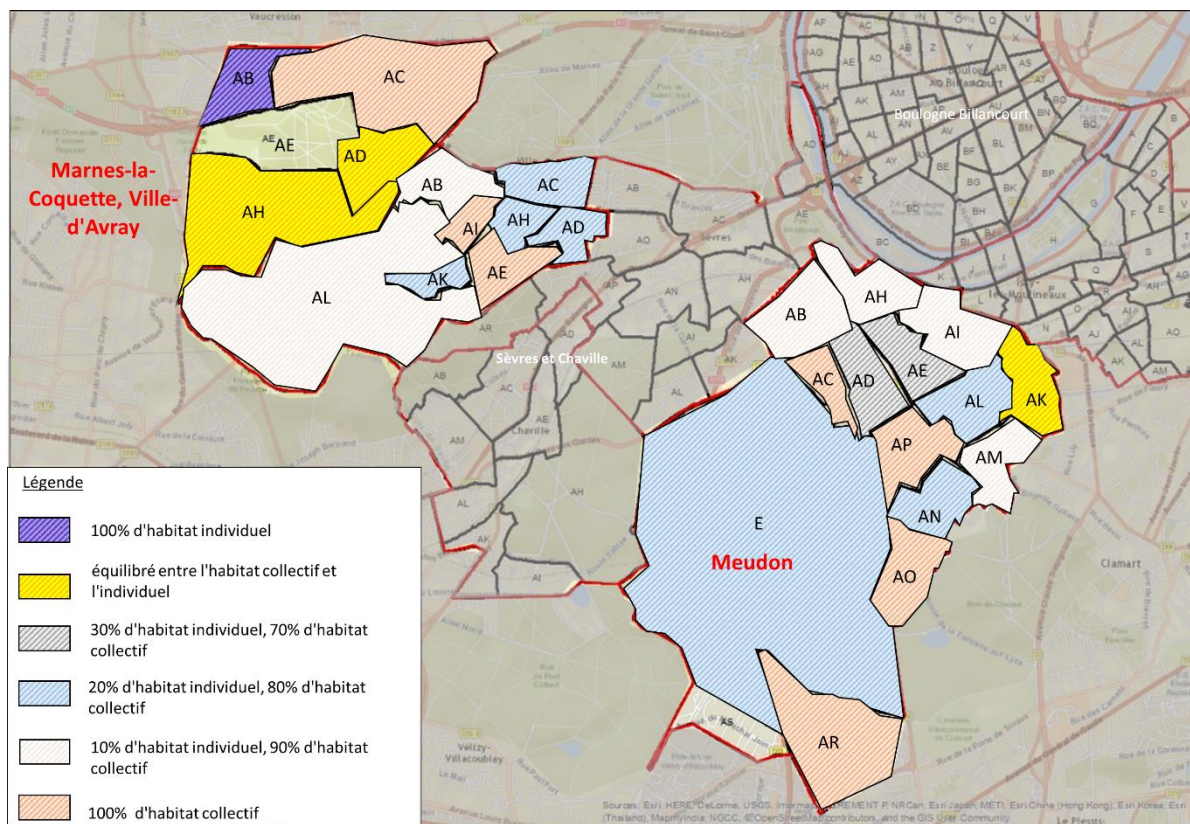
Type de financement de la collecte :

Annexe 8 : Benchmarking de la gestion des biodéchets

ville et population	type d'habitat	date	modalités de précollecte	modalités de collecte	choix quartier test	communication	conseils
Paris 170 000 hab	urbain dense	depuis mai 2017	sacs, bioseaux et bacs couverts marron si il y a assez de place sinon pas de participation	collecte en C2	2e et 12e arrondissements, arrondissements volontaires, déjà lieu expérimentation cantines (représentativité sociologique des arrondissements, organisation de la collecte en régie pour disposer de la connaissance et de la souplesse offertes d'une organisation interne)		
Lorient agglomération 19 communes, 192000 hab	semi rural	2002	bacs de 80L pour les particuliers et bacs de 240 L en collectif, sacs biodégradables	C1, 1 flux par jour et par secteur, 40kgbiodéchet/an/hab collectés, sacs jetés dans bac spécifique	3 phases, changement des bacs de tt les déchets	affiches, radio, presse, guide du tri, éco ambassadeurs, école, enquête de conteneurisation et distribution des bacs pour resensibiliser la pop, a faire par GPSO	garder la maitrise de la communication lors du lancement et faire faire par la collectivité l'enquête d'évaluation de dotation des bacs, penser au taux de présentation des bacs pour le circuit de collecte (50%), marche moins bien en collectif
communauté d'agglomération Pau Pyrénées 14 communes 150 000 hab	urbain que pavillonnaire	2005	bac de 240L pavillons	collecte en C1 pour les déchets verts et alimentaires	test sur 1 commune test modalités de collecte, enquête individuelle à la fin pour trouver le bac adapté	campagne et distribution bioseaux, porte à porte puis livraison bac, courrier	communication ++, pavillonnaire puis professionnels puis collectif, consignes les + larges possibles (prendre le plus de type de déchets possible)
syndicat Centre Hérault 76 communes, 66 000 hab	rural pavillonnaire et collectif	2002	bac de 80L, 40L en immeuble si stockage limité, à individualiser au maximum	pas de déchets verts	test sur 20% de la pop pendant 9 mois --> micro bennes en centre ville pas de bacs collectifs	réunions publiques, sensibilisation pendant distribution bacs, médias, participation de 50% de la pop malgré relances régulières de la communication	complémentarité des flux : réduction OM
Symideme 48 communes, 119000 hab	semi rural 3 communes 90 000 hab	1997	1 bac par foyer	C1 surtout déchets verts	quartier test pour acceptation des bacs par les habitants	site du syndicat, lettres d'infos, presse, écoles	
Syndicat mixte de Puisaye 75 communes 36000 hab	rural, pavillonnaire et collectif (marginal)	2001	collectif : bac de 120L et bioseaux mais faible participation	collecte en C1	étude du dimensionnement des bacs uniquement	réunions publiques peu utiles, compost gratuit	
syndicat mixte du Haut Rhin secteur 4, 139 communes, 165000hab	rural pavillonnaire et collectif (mauvais tri)	2007	bac de 80L (60L suffit), bac de 240L en collectif, plus bac grand plus il y a de déchets verts	pas de déchets verts en théorie	collectivité de 8000 hab pour caractérisations et suivis de collecte	réunions publiques, journaux écoles, visite plateforme de compostage	tri peu satisfaisant en habitat collectif
syndicat du nord de l'arrondissement de Redon 47 communes, 81700hab	rural 37000 foyers	2013	bacs de petits volumes	C1 pas de déchets verts	foyers témoins	associations partenaires, écoles, compost gratuit pendant journées portes ouvertes	
Montpellier Méditerranée Métropole	quartier pavillonnaire	2015		centre ville points d'apport volontaires testés, tubes conçus sans nuisances, 500L sur 5 sites, vidés 1fois/semaine	lattes sert de village témoin à montpellier		peu efficace
Milan	1,2 million d'hab		sacs transparents compostables, bioseaux puis bacs de 120L	porte à porte C2 par des petites bennes			
Barcelone	1,6 million d'hab,			conteneurs apport volontaire			
Hernani (Espagne)	collectif			pilliers avec bacs nominatifs accrochés et collectés			
Communauté de communes Essor du Rhin CCER	rural	2012		apport volontaire, accès par badges aux conteneurs		communication par les médias, réunions publiques ...	succès car lieux propres malgré septicisme au départ

Annexe 9 : Détail de l'analyse des sections cadastrales lors de la détermination du quartier test

geo	Résidences principales						surface m²		
	Individuel	Collectif	Total	%individuel	%collectif				
MARNES LA COQUETTE	92047	6	0	6	100%	0%	?	100-0%	plus d'individuel
	92047_AB	275	6	286	98%	2%	280	40-60%	équilibré
	92047_AC	6	75	78	7%	93%		30-70%	plus de collectif
	92047_AD	111	103	214	52%	48%	380	20-80%	plus de collectif
	92047_AH	6	6	6	50%	50%	1120000	10-90%	plus de collectif
MEUDON	92048	0	6	6	0%	100%		0-100%	plus de collectif
	92048_AB	256	1154	1410	18%	82%			
	92048_AC	6	595	602	1%	99%			
	92048_AD	239	499	738	32%	68%	300		
	92048_AE	256	578	834	31%	69%	300		
	92048_AH	85	525	601	14%	86%			
	92048_AI	288	1762	2050	14%	86%			
	92048_AK	336	433	769	44%	56%	310		
	92048_AL	410	987	1397	29%	71%			
	92048_AM	203	884	1087	19%	81%			
	92048_AN	362	1104	1466	25%	75%			
	92048_AO	0	45	45	0%	100%			
	92048_AP	193	1789	1982	10%	90%			
	92048_AR	6	6465	6473	0%	100%			
92048_E	25	85	103	23%	77%				
VILLE D'AVRAY	92077_AB	85	715	800	11%	89%			
	92077_AC	206	639	845	24%	76%			
	92077_AD	175	475	647	27%	73%			
	92077_AE	25	905	927	3%	97%			
	92077_AH	105	275	378	28%	72%			
	92077_AI	6	555	562	1%	99%			
	92077_AK	25	95	113	21%	79%			
	92077_AL	65	385	445	14%	86%			



Le tableau et la carte représentent le classement de toutes les sections cadastrales de Marnes-la-Coquette, Meudon et Ville-d'Avray. Après analyse et regroupement, seules certaines font partie des quartiers test.

Annexe 10 : Note de calcul permettant d'obtenir les litrages de biodéchets à partir de la dotation de bac OMr

Le calcul suivant est effectué pour passer des litrages de bacs d'OMr aux litrages de biodéchets puis à la dotation de bacs biodéchets nécessaires :

Donnée de départ : litrage bacs OMr

litrage bac OMr pure = litrage bacs OMr * part de déchets verts (50%)

Les OMr pure sont ici les OMr moins 50% en volume, composé par les déchets verts présents dans les bacs OMr.

litrage OMr pure sans vide = litrage bac OMr pure * taux de remplissage(75%)

masse OMr pure sans vide (kg) = litrage OMr pure sans vide * densité OMr (0,15kg/L)

masse biodéchets (kg) = *masse OMr pure sans vide* * ratio de 20%

litrage biodéchets = $\frac{\text{masse biodéchets}}{\text{densité biodéchets (0,45kg/L)}}$

A partir du litrage de biodéchets obtenu, on associe un volume et un nombre de bacs de biodéchets.

Le litrage d'OMr restant (OMr pure et déchets verts) est le suivant :

litrage OMr restant = *litrage bac OMr pure* – *litrage biodéchets*

Au litrage OMr restant on associe un volume et un nombre de bacs.

Annexe 11 : dotation en bacs biodéchets des professionnels

adresse	dotation bac OM	litrage OM entre 2 collectes	litrage OM bacs remplis à 75%	poids bac OM (kg)	poids biodéchets (kg)	litrage biodéchets	bac biodéchets (L)
boulangier 28 avenue du Château	1 bac de 120L	120	90	13,5	8,1	18	1 bac de 80L
Mini Club ville de Meudon 27 rue	1 bac de 120L	120	90	13,5	4,1	9	1 bac de 80L
café presse des tilleuls place	1 bac de 120L	120	90	13,5	1,35	3	1 bac de 80L
bar tabac place	1 bac de 240L	240	180	27	2,7	6	1 bac de 80L
restaurant le Nova Café 5 rue de Paris	1 bac de 240L et 1 bac de 340L	580	435	65,25	26,1	58	1 bac de 80L
La maison du Val 17 rue du val	1 bac de 340L	340	255	38,25	11,475	26	1 bac de 80L
réveil des saveurs 91 rue Henri Barbusse	1 bac de 340L	340	255	38,25	15,3	34	1 bac de 80L
Luciane Pizzeria 91 rue Henri Barbusse	1 bac de 340L	340	255	38,25	15,3	34	1 bac de 80L
L'araignée au plafond 3 avenue	1 bac de 360L	360	270	40,5	16,2	36	1 bac de 80L
Oisushi restaurant 15 rue de Paris	1 bac de 360L	360	270	40,5	16,2	36	1 bac de 80L
restaurant Thon 1 rue de Paris	1 bac de 360L et 1 bac de 340L	700	525	78,75	31,5	70	1 bac de 80L
Dolce Pizza 16 rue	1 bac de 660L	660	495	74,25	29,7	66	1 bac de 80L
Ecole primaire Camus 3 rue	1 bac de 660L et 1 bac de 340L	1000	750	112,5	33,8	75	1 bac de 80L
A Colina restaurant 7 rue Vuillème	1 bac de 660L et 2 bacs de 340L	1340	1005	150,75	60,3	134	1 bac de 180L
Ecole Paul Bert 26 rue des Marais	10 bacs de 340L et 5 bacs de 240L	4600	3450	517,5	155,25	345	2 bacs de 180L
Ecole 20 avenue	14 bacs de 340L	4760	3570	535,5	160,65	357	2 bacs de 180L
Le lapin saute 12 avenue le Corbeiller	2 bacs de 120L et 1 bac de 340L	580	435	65,25	26,1	58	1 bac de 80L
Ecole maternelle du Val 35 rue de Paris	2 bacs de 240L	480	360	54	16,2	36	1 bac de 80L
crèche parentale 5 rue du Docteur	2 bacs de 240L	480	360	54	16,2	36	1 bac de 80L
crèche Petit Monde 2 avenue de Rivoli	2 bacs de 240L	480	360	54	16,2	36	1 bac de 80L
Boulangerie, pâtisserie Duquesne	2 bacs de 340L	680	510	76,5	45,9	102	1 bac de 120L
Ecole St Joseph/Boca 10 rue Guilmant	2 bacs de 660L	1320	990	148,5	44,6	99	1 bac de 120L
pizza Napoli place Stalingrad	2 bacs de 660L et 2 bacs de 340L	2000	1500	225	90	200	1 bac de 240L
boulangerie pâtisserie place	3 bacs de 240L	720	540	81	48,6	108	1 bac de 120L
crèche Babi Lou 5 rue du Docteur	3 bacs de 240L	720	540	81	24,3	54	1 bac de 80L
Cantine 5 place Jules Janssen	3 bacs de 660L	1980	1485	222,75	89,1	198	1 bac de 240L
Ecole St Joseph de Bellevue 29 rue	3 bacs de 660L, 5 bacs de 340L et 1 bac de 120L	3800	2850	427,5	128	285	2 bacs de 180L
Ecole 7 boulevard des nations unies	4 bacs de 240L	960	720	108	32,4	72	1 bac de 80L
crèche municipale 2 rue de la Croix du	4 bacs de 240L	960	720	108	32,4	72	1 bac de 80L
maternelle des jardies 16 rue	4 bacs de 240L et 1 bac de 660L	1620	1215	182,25	54,675	122	1 bac de 120L
Avenance 1 rue Claude Dalsème	4 bacs de 660L	2640	1980	297	89,1	198	1 bac de 180L
maternelle Desvergues 5 boulevard de Ver de	5 bacs de 340L	1700	1275	191,25	57,4	127,5	1 bac de 120L
Institut Notre Dame 24 rue Guilmant	6 bacs de 660L et 4 bacs de 240L	4920	3690	553,5	166,1	369	2 bacs de 180L

Annexe 12 : Tonnages de biodéchets par rues pour les particuliers et les professionnels

professionnels					
adresse	litrage OM entre 2 collectes	litrage OM bacs remplis à 75%	poids bac OM (kg)	poids biodéchets (kg)	tonnage biodéchets
boulangier 28 avenue du Château	120	90	14	8	0,008
Cantine 5 place Jules Janssen	1980	1485	223	89	0,089
Ecole 7 boulevard des nations unies	960	720	108	32	0,032
maternelle Desvergnès 5 boulevard de Ver de Saint Julien	1700	1275	191	57	0,057
Mini Club ville de Meudon 27 rue Desvergnès	120	90	14	4	0,004
Ecole St Joseph de Bellevue 29 rue Savignac	3800	2850	428	128	0,128
boulangerie pâtisserie place Stalingrad	720	540	81	49	0,049
pizza Napoli place Stalingrad	2000	1500	225	90	0,090
café presse des tilleuls place Stalingrad	120	90	14	1	0,001
bar tabac place Stalingrad	240	180	27	3	0,003
Institut Notre Dame 24 rue Guilmant	4920	3690	554	166	0,166
Ecole St Joseph/Boca 10 rue Guilmant	1320	990	149	45	0,045
Ecole primaire Camus 3 rue Dalsème	1000	750	113	34	0,034
Avenance 1 rue Claude Dalsème	2640	1980	297	89	0,089
Ecole maternelle du Val 35 rue de Paris	480	360	54	16	0,016
crèche municipale 2 rue de la Croix du Val	960	720	108	32	0,032
Le lapin saute 12 avenue le Corbeiller	580	435	65	26	0,026
brasserie de la mairie	0	0	0	0	0,000
crèche parentale 5 rue du Docteur Arnaudet	480	360	54	16	0,016
crèche Babi Lou 5 rue du Docteur Arnaudet	720	540	81	24	0,024
Boulangerie, pâtisserie Duquesne 1 rue de Paris	680	510	77	46	0,046
restaurant le Nova Café 5 rue de Paris	580	435	65	26	0,026
restaurant Thon 1 rue de Paris	700	525	79	32	0,032
Oisushi restaurant 15 rue de Paris	360	270	41	16	0,016
sodexo	0	0	0	0	0,000
Ecole Paul Bert 26 rue des Marais	4600	3450	518	155	0,155
crèche Petit Monde 2 avenue de Rivoli	480	360	54	16	0,016
L'araignée au plafond 3 avenue Paul Bert	360	270	41	16	0,016
La maison du Val 17 rue du val	340	255	38	11	0,011
Ecole 20 avenue Jean Jaures	4760	3570	536	161	0,161
A Colina restaurant 7 rue Vuillème	1000	750	113	45	0,045
Dolce Pizza 16 rue Vuillème	660	495	74	30	0,030
réveil des saveurs 91 rue Henri Barbusse	340	255	38	15	0,015
Luciane Pizzeria 91 rue Henri Barbusse	340	255	38	15	0,015
maternelle des jardies 16 rue Feuchot	1620	1215	182	55	0,055
	total		4689	1550	1,550

particuliers					
rue	Litrage OM (bac) actuel par rue entre 2 collectes	Litrage OM (bacs remplis à 75%) et 50% déchets verts en volume	poids bac OM (kg)	poids biodéchets (kg)	tonnage biodéchets
ALLEE FLOREAL	720	270	41	8	0,008
ALLEE SUREAUX (DES)	1800	675	101	20	0,020
ALLEE VIADUC	2140	803	120	24	0,024
ALLEE VIGNES (DES)	1560	585	88	18	0,018
AVENUE BERT (PAUL)	8980	3368	505	101	0,101
AVENUE CHATEAU (DU)	29220	10958	1644	329	0,329
AVENUE JACQUEMINOT	7160	2685	403	81	0,081
AVENUE JAURES (JEAN)	16180	6068	910	182	0,182
AVENUE JOFFRE (DU MARECHAL)	10560	3960	594	119	0,119
AVENUE LE CORBEILLER	8920	3345	502	100	0,100
AVENUE MARCELIN BERTHELOT		0	0	0	0,000
AVENUE RIVOLI (DE)	4080	1530	230	46	0,046
AVENUE RODIN (AUGUSTE)	6220	2333	350	70	0,070
AVENUE SCRIBE	3460	1298	195	39	0,039
BOULEVARD NATIONS UNIES (DES)	5500	2063	309	62	0,062
BOULEVARD VER DE SAINT JULIEN	9740	3653	548	110	0,110
CHEMIN ERMITAGE (DE L')	1080	405	61	12	0,012
CHEMIN SAINT CLOUD (DE)	2020	758	114	23	0,023
CHEMIN SCRIBE	7900	2963	444	89	0,089
IMPASSE D'ARC (JEANNE)	600	225	34	7	0,007
IMPASSE EDOUARD (MARTHE)	1300	488	73	15	0,015
IMPASSE JARDIES (DES)	480	180	27	5	0,005
IMPASSE LONGS REAGES (DES)	600	225	34	7	0,007
IMPASSE SAINT CLOUD (DE)	600	225	34	7	0,007
PLACE STALINGRAD	4560	1710	257	51	0,051
		0	0		
ROUTE GARDES (DES)	11540	4328	649	130	0,130
IMPASSE ABBAYE		0	0	0	0,000
RUE ABBAYE (DE L')	2160	810	122	24	0,024
RUE ARNAUDET (DU DOCTEUR)	12640	4740	711	142	0,142
RUE ARRIVEE (DE L')	1680	630	95	19	0,019
RUE BARBUSSE (HENRI)	13520	5070	761	152	0,152
RUE BATANY (DU LIEUTENANT RAOUL)	720	270	41	8	0,008
RUE BELGIQUE (DE LA)	12020	4508	676	135	0,135
RUE BIGOTS (DES)	10440	3915	587	117	0,117
RUE BORNE SUD (DE LA)	1080	405	61	12	0,012
RUE BOURGOGNE (DE LA)	7920	2970	446	89	0,089
RUE BRUNET (JEAN)	14040	5265	790	158	0,158
RUE CAPUCINS (DES)	8720	3270	491	98	0,098
RUE CHAILLOTS (DES)	3960	1485	223	45	0,045
RUE CHATELAINES (DES)	2040	765	115	23	0,023
RUE CROIX DU VAL (DE LA)	8480	3180	477	95	0,095
RUE DALSEME (CLAUDE)	10560	3960	594	119	0,119
RUE D'ESTIENNE D'ORVES	600	225	34	7	0,007
RUE DESVERGNES (CHARLES)	960	360	54	11	0,011
RUE DODE (VICTOR)	120	45	7	1	0,001
RUE EDOUARD (MARTHE)	3480	1305	196	39	0,039
RUE ELIANE	1680	630	95	19	0,019

.../...

rue	Litrage OM (bac) actuel par rue entre 2 collectes	Litrage OM (bacs remplis à 75%) et 50% déchets verts en volume	poids bac OM (kg)	poids biodéchets (kg)	tonnage biodéchets
RUE ESSARTS DES	360	135	20	4	0,004
RUE ESTELLE	360	135	20	4	0,004
RUE FEUCHOT (LUCIEN)	1680	630	95	19	0,019
RUE GALONS (DES)	8640	3240	486	97	0,097
RUE GUILMANT (ALEXANDRE)	12780	4793	719	144	0,144
RUE JARDIES (DES)	2520	945	142	28	0,028
RUE LANEN (ROBERT JULIEN)	4500	1688	253	51	0,051
RUE LONGS REAGES (DES)	5740	2153	323	65	0,065
RUE MAISANT	2240	840	126	25	0,025
RUE MANET (EDOUARD)	4640	1740	261	52	0,052
RUE MARAIS (DES)	5940	2228	334	67	0,067
RUE MOUCHETTES (DES)	2920	1095	164	33	0,033
RUE NOUVELLE	1800	675	101	20	0,020
RUE OBEUF	1640	615	92	18	0,018
RUE PARIS (DE)	63840	23940	3591	718	0,718
RUE PETITE FONTAINE (DE LA)	9440	3540	531	106	0,106
RUE PINS MOISY	1320	495	74	15	0,015
RUE PLATEAU (DU)	3480	1305	196	39	0,039
RUE PONCEAU (DU)	240	90	14	3	0,003
RUE PORTO RICHE	5520	2070	311	62	0,062
RUE PROGRES (DU)	1680	630	95	19	0,019
RUE SAVIGNAC (HENRI)	5940	2228	334	67	0,067
RUE VACHER (ABEL)	5220	1958	294	59	0,059
RUE VAL (DU)	9840	3690	554	111	0,111
RUE VALENTINE	2880	1080	162	32	0,032
RUE VIGNES (DES)	3340	1253	188	38	0,038
RUE VUILLIEME (DU DOCTEUR)	5840	2190	329	66	0,066
SENTIER ALLAINS (DES)	720	270	41	8	0,008
SENTIER ARPENT ROUGE (DE L')	1520	570	86	17	0,017
SENTIER BASSES POINTES (DES)	1080	405	61	12	0,012
SENTIER BORNE NORD (DE LA)	840	315	47	9	0,009
SENTIER BORNE SUD (DE LA)	480	180	27	5	0,005
SENTIER BRILLANTS (DES)	2280	855	128	26	0,026
SENTIER BUATS (DES)	3240	1215	182	36	0,036
SENTIER CIMETIERE (DU)	240	90	14	3	0,003
SENTIER CLOS MADAME (DU)	480	180	27	5	0,005
SENTIER ESSARTS (DES)	960	360	54	11	0,011
SENTIER HAIES (DES)	3720	1395	209	42	0,042
SENTIER JARDIES (DES)	1640	615	92	18	0,018
SENTIER MAUDUITS (DES)	2460	923	138	28	0,028
SENTIER PIERRES BLANCHES (DES)	2260	848	127	25	0,025
SENTIER PINS MOISY (DES)	240	90	14	3	0,003
SENTIER POINTE (DE LA)	1200	450	68	14	0,014
SENTIER POTAGER (DU)	600	225	34	7	0,007
SENTIER RENAULTS (DES)	480	180	27	5	0,005
SENTIER THEUX (DES)	720	270	41	8	0,008
SENTIER VOISINOX	2760	1035	155	31	0,031
VILLA JARDIS (DES)	600	225	34	7	0,007
VILLA VOISINOX (DES)	1560	585	88	18	0,018
RUELLE ST GERMAIN		0	0	0	0,000
RUE BOIS DE FLEURY (DU)	3940	1478	222	44	0,044
		total	26556	5311	5,311

Annexe 13 : Rendements de collecte en fonction du type de collecte

Module Collecte	Exemples de performances horaires de collecte (t/h) selon le type de fraction collectée, le milieu et la fréquence de collecte (3)
------------------------	--

Collecte au porte à porte

Milieu urbain

Collecte sélective des propres et secs	Fréquence de collecte	1 fois par semaine	2 fois par semaine	3 fois par semaine
5 matériaux en mélange (1)		1,5 t/h	1,1 t/h	0,9 t/h
Corps creux/corps plats (2)		1,4 t/h	1,1 t/h	0,8 t/h
4 matériaux (hors verre)		0,7 t/h	0,8 t/h	0,5 t/h
Corps creux		1,2 t/h	0,7 t/h	
Corps plats		1,1 t/h	0,6 t/h	
Verre		1,0 t/h	0,5 t/h	
Journaux-magazines		0,7 t/h	0,4 t/h	
Plastiques/métaux		0,5 t/h		

Collecte des fermentescibles	Fréquence de collecte	1 fois par semaine	2 fois par semaine	3 fois par semaine
Fermentescibles			1,1 t/h	0,8 t/h
Fermentescibles/OM (2)				1,5 t/h

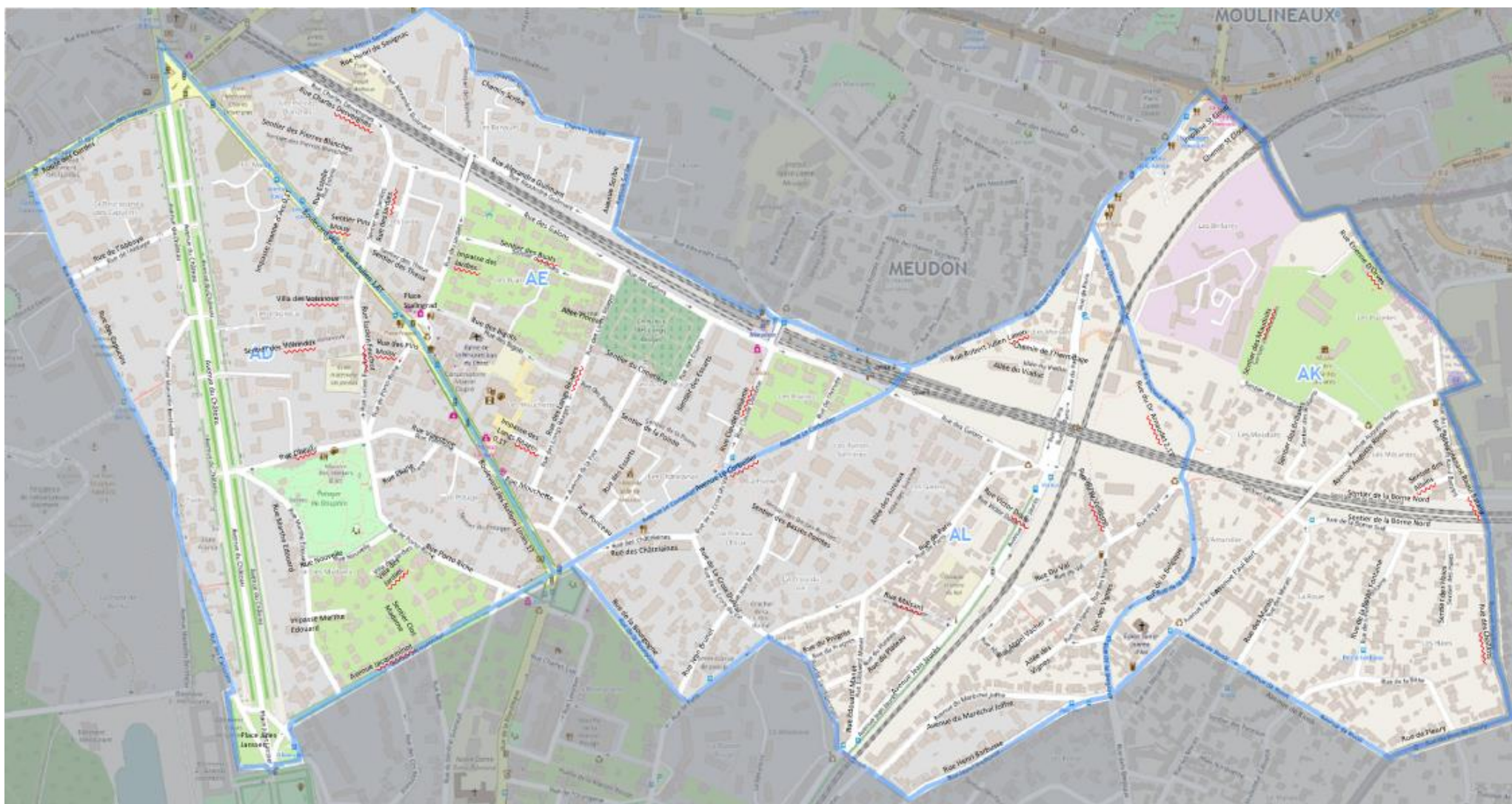
Collecte des OM résiduelles	Fréquence de collecte	3 fois par semaine	4 fois par semaine	6 fois par semaine
OM sans collecte sélective		2,7 t/h	2,3 t/h	2,0 t/h
OM avec collecte sélective des 5 matériaux		2,6 t/h	2,1 t/h	1,9 t/h
OM avec collecte sélective du verre		3,0 t/h	2,3 t/h	2,0 t/h
OM avec collecte sélective du verre et des JM		2,8 t/h	2,2 t/h	1,9 t/h
OM avec collecte des fermentescibles		2,6 t/h	2,1 t/h	1,9 t/h
OM avec collecte des fermentescibles et des matériaux recyclables		2,3 t/h	1,9 t/h	

(1) verre, PC, JM, métaux, plastiques

(2) benne compartimentée

(3) sur le terrain, la performance horaire de collecte varie aussi en fonction du contenant de collecte. Cas non pertinents (ou peu fréquents)

Annexe 14 : Carte du quartier test



Annexe 15 : Note de calcul des circuits de collecte

- données de départ :
 - vitesse de HLP (35km/h)
 - vitesse de transport (50km/h)
 - rendement de collecte (1T/h)
 - temps de vidage exutoire (0.5h)
 - charge utile de la benne (6T)
 - amplitude journalière maximum dont 1 heure improductive (8h)

- Hauts-le-pied

$$\text{temps de HLP} = \frac{\text{km de HLP}}{\text{vitesse de HLP}}$$

- Collecte

Données : tonnage collecté par secteur

$$\text{temps de collecte} = \frac{\text{tonnage biodéchets}}{\text{rendement de collecte}}$$

- Transport et vidage

Données : km de transport et temps de vidage

$$\text{temps de transport} = \frac{\text{km de transport}}{\text{vitesse de transport}}$$

- Total

Données : temps improductif = 1h

$$\text{temps total productif} = \text{temps de HLP} + \text{temps de collecte} + \text{temps de transport} + \text{temps de vidage}$$

$$\text{temps total (productif et improductif)} = \text{temps productif} + \text{temps improductif}$$

Annexe 16 : Circuit de collecte A, détail par rues

km de haut le pied			collecte			arrivée vidage et transport				temps	
trajet entre 2 zones de collecte	km de haut le pied	temps (h)	tonnage	tonnage cummulé	temps (h)	lieu base et centre de transfert	km transport	temps de transport	temps de vidage	temps total productif	temps total productif cumulé
base-secteur		0,0000		0	0	base	0	0	0	0,00	0,00
RUE CAPUCINS (DES)	5,17	0,1477	0,098	0,10	0,10					0,25	0,25
<i>Cantine 5 place Jules Janssen</i>			0,089	0,19	0,09					0,09	0,33
RUE ABBAYE (DE L')			0,024	0,21	0,02					0,02	0,36
IMPASSE ABBAYE			0,000	0,21	0,00					0,00	0,36
AVENUE MARCELIN BERTHELOT			0,000	0,21	0,00					0,00	0,36
AVENUE CHATEAU (DU)			0,329	0,54	0,33					0,33	0,69
<i>boulangier 28 avenue du Château</i>			0,008	0,55	0,01					0,01	0,70
ROUTE GARDES (DES)			0,130	0,68	0,13					0,13	0,83
SENTIER VOISINOUX			0,031	0,71	0,03					0,03	0,86
VILLA VOISINOUX (DES)			0,018	0,73	0,02					0,02	0,87
RUE PINS MOISY			0,015	0,74	0,01					0,01	0,89
IMPASSE D'ARC (JEANNE)			0,007	0,75	0,01					0,01	0,90
SENTIER ARPENT ROUGE (DE L')			0,017	0,77	0,02					0,02	0,91
RUE FEUCHOT (LUCIEN)			0,019	0,78	0,02					0,02	0,93
<i>maternelle des jardins 16 rue Feuchot</i>			0,055	0,84	0,05					0,05	0,99
RUE OBEUF			0,018	0,86	0,02					0,02	1,01
RUE VALENTINE			0,032	0,89	0,03					0,03	1,04
RUE ELIANE			0,019	0,91	0,02					0,02	1,06
RUE EDOUARD (MARTHE)			0,039	0,95	0,04					0,04	1,10
RUE NOUVELLE			0,020	0,97	0,02					0,02	1,12
IMPASSE EDOUARD (MARTHE)			0,015	0,98	0,01					0,01	1,13
VILLA JARDIS (DES)			0,007	0,99	0,01					0,01	1,14
SENTIER CLOS MADAME (DU)			0,005	0,99	0,01					0,01	1,14
RUE PORTO RICHE			0,062	1,06	0,06					0,06	1,20
SENTIER POTAGER (DU)			0,007	1,06	0,01					0,01	1,21
AVENUE JACQUEMINOT			0,081	1,14	0,08					0,08	1,29
BOULEVARD NATIONS UNIES (DES)			0,062	1,21	0,06					0,06	1,35
<i>Ecole 7 boulevard des nations unies</i>			0,03	1,24	0,03					0,03	1,39
PLACE STALINGRAD			0,05	1,29	0,05					0,05	1,44
<i>boulangerie pâtisserie place Stalingrad</i>			0,05	1,34	0,05					0,05	1,49
<i>pizza Napoli place Stalingrad</i>			0,09	1,43	0,09					0,09	1,58
<i>café presse des tilleuls place Stalingrad</i>			0,00	1,43	0,00					0,00	1,58
<i>bar tabac place Stalingrad</i>			0,00	1,43	0,00					0,00	1,58
BOULEVARD VER DE SAINT JULIEN			0,11	1,54	0,11					0,11	1,69
<i>maternelle Desvergnès 5 boulevard de Ver de Saint Julien</i>			0,06	1,60	0,06					0,06	1,75
RUE SAVIGNAC (HENRI)			0,07	1,67	0,07					0,07	1,81
<i>Ecole St Joseph de Bellevue 29 rue Savignac</i>			0,13	1,79	0,13					0,13	1,94
CHEMIN SCRIBE			0,09	1,88	0,09					0,09	2,03
SENTIER RENAULTS (DES)			0,01	1,89	0,01					0,01	2,04
AVENUE SCRIBE			0,04	1,93	0,04					0,04	2,08
RUE GUILMANT (ALEXANDRE)			0,14	2,07	0,14					0,14	2,22
<i>Institut Notre Dame 24 rue Guilmant</i>			0,17	2,24	0,17					0,17	2,39
<i>Ecole St Joseph/Boca 10 rue Guilmant</i>			0,04	2,28	0,04					0,04	2,43
RUE DESVERGNES (CHARLES)			0,01	2,29	0,01					0,01	2,44
<i>Mini Club ville de Meudon 27 rue Desvergnès</i>			0,00	2,30	0,00					0,00	2,44
SENTIER PIERRES BLANCHES (DES)			0,03	2,32	0,03					0,03	2,47
RUE ESTELLE			0,00	2,33	0,00					0,00	2,47
SENTIER JARDIES (DES)			0,02	2,34	0,02					0,02	2,49
SENTIER PINS MOISY (DES)			0,00	2,35	0,00					0,00	2,50
SENTIER THEUX (DES)			0,01	2,36	0,01					0,01	2,50
IMPASSE JARDIES (DES)			0,01	2,36	0,01					0,01	2,51
RUE JARDIES (DES)			0,03	2,39	0,03					0,03	2,54
RUE GALONS (DES)			0,10	2,49	0,10					0,10	2,63
ALLEE SUREAUX (DES)			0,02	2,51	0,02					0,02	2,65
SENTIER BASSES POINTES (DES)			0,01	2,52	0,01					0,01	2,67
RUE ESSARTS DES			0,00	2,52	0,00					0,00	2,67
RUE PONCEAU (DU)			0,00	2,53	0,00					0,00	2,67
RUE MOUCHETTES (DES)			0,03	2,56	0,03					0,03	2,71
IMPASSE LONGS REAGES (DES)			0,01	2,57	0,01					0,01	2,71
RUE LONGS REAGES (DES)			0,06	2,63	0,06					0,06	2,78
ALLEE FLOREAL			0,01	2,64	0,01					0,01	2,79
SENTIER BUATS (DES)			0,04	2,67	0,04					0,04	2,82
SENTIER POINTE (DE LA)			0,01	2,69	0,01					0,01	2,84
RUE BIGOTS (DES)			0,12	2,81	0,12					0,12	2,95
SENTIER CIMETIERE (DU)			0,00	2,81	0,00					0,00	2,96
SENTIER ESSARTS (DES)			0,01	2,82	0,01					0,01	2,97
RUE DALSEME (CLAUDE)			0,12	2,94	0,12					0,12	3,09
<i>Ecole primaire Camus 3 rue Dalsème</i>			0,03	2,97	0,03					0,03	3,12
<i>Avenance 1 rue Claude Dalsème</i>			0,09	3,06	0,09					0,09	3,21
RUE ARRIVEE (DE L')			0,02	3,08	0,02					0,02	3,23
AVENUE LE CORBEILLER			0,10	3,18	0,10					0,10	3,33
<i>Le lapin saute 12 avenue le Corbeiller</i>			0,03	3,21	0,03					0,03	3,35
RUE BOURGOGNE (DE LA)			0,09	3,29	0,09					0,09	3,44
secteur - centre transfert				3,29	0,00	hypothétique	31	0,62	0,5	1,12	4,56
centre transfert-base				3,29	0,00	hypothétique	31	0,62	0	0,62	5,18
total	5,17	0,148	3,295	3	3		62	1,24	0,5	5	5

Annexe 17 : Circuit de collecte B, détail par rues

km de haut le pied			collecte			arrivée vidage et transport				temps	
trajet entre 2 zones de collecte	km de haut le pied	temps (h)	tonnage	tonnage cumulé	temps (h)	lieu base et centre de transfert	km transport	temps de transport	temps de vidage	temps total productif	temps total productif cumulé
base-secteur	0	0,0000		0,00	0,00	base	0	0	0	0,00	0,00
RUE BRUNET (JEAN)			0,01	0,01	0,01					0,01	0,01
RUE CHATELAINES (DES)			0,16	0,16	0,16					0,16	0,16
RUE CROIX DU VAL (DE LA)			0,10	0,26	0,10					0,10	0,26
crèche municipale 2 rue de la Croix du Val			0,03	0,29	0,03					0,03	0,29
RUELLE ST GERMAIN			0,00	0,29	0,00					0,00	0,29
RUE MANET (EDOUARD)			0,05	0,34	0,05					0,05	0,34
RUE PROGRES (DU)			0,04	0,38	0,04					0,04	0,38
RUE PLATEAU (DU)			0,00	0,39	0,00					0,00	0,39
RUE MAISANT			0,16	0,54	0,16					0,16	0,54
AVENUE JAURES (JEAN)	3,965	0,1133	0,18	0,73	0,18					0,30	0,84
Ecole 20 avenue Jean Jaures			0,00	0,73	0,00					0,00	0,84
RUE DODE (VICTOR)			0,00	0,73	0,00					0,00	0,84
RUE PARIS (DE)			0,72	1,45	0,72					0,72	1,56
Ecole maternelle du Val 35 rue de Paris			0,02	1,46	0,02					0,02	1,58
Boulangerie, pâtisserie Duquesne 1 rue de Paris			0,05	1,51	0,05					0,05	1,62
restaurant le Nova Café 5 rue de Paris			0,03	1,53	0,03					0,03	1,65
restaurant Thon 1 rue de Paris			0,03	1,57	0,03					0,03	1,68
Oisushi restaurant 15 rue de Paris			0,02	1,58	0,02					0,02	1,70
CHEMIN SAINT CLOUD (DE)			0,02	1,60	0,02					0,02	1,72
IMPASSE SAINT CLOUD (DE)			0,01	1,61	0,01					0,01	1,72
CHEMIN ERMITAGE (DE L')			0,01	1,62	0,01					0,01	1,74
ALLEE VIADUC			0,02	1,65	0,02					0,02	1,76
RUE LANEN (ROBERT JULIEN)			0,05	1,70	0,05					0,05	1,81
RUE ARNAUDET (DU DOCTEUR)			0,14	1,84	0,14					0,14	1,95
crèche parentale 5 rue du Docteur Arnaudet			0,02	1,86	0,02					0,02	1,97
crèche Babi Lou 5 rue du Docteur Arnaudet			0,02	1,88	0,02					0,02	1,99
RUE BELGIQUE (DE LA)			0,14	2,02	0,14					0,14	2,13
AVENUE JOFFRE (DU MARECHAL)			0,12	2,14	0,12					0,12	2,25
RUE BARBUSSE (HENRI)			0,15	2,29	0,15					0,15	2,40
réveil des saveurs 91 rue Henri Barbusse			0,02	2,30	0,02					0,02	2,42
Luciane Pizzeria 91 rue Henri Barbusse			0,02	2,32	0,02					0,02	2,43
AVENUE BERT (PAUL)			0,10	2,42	0,10					0,10	2,53
L'araignée au plafond 3 avenue Paul Bert			0,02	2,43	0,02					0,02	2,55
RUE MARAIS (DES)			0,07	2,50	0,07					0,07	2,62
Ecole Paul Bert 26 rue des Marais			0,00	2,50	0,00					0,00	2,62
AVENUE RIVOLI (DE)			0,05	2,55	0,05					0,05	2,66
crèche Petit Monde 2 avenue de Rivoli			0,02	2,56	0,02					0,02	2,68
RUE BOIS DE FLEURY (DU)			0,04	2,61	0,04					0,04	2,72
RUE CHAILLOTS (DES)			0,04	2,65	0,04					0,04	2,77
SENTIER BORNE SUD (DE LA)			0,01	2,66	0,01					0,01	2,77
RUE BORNE SUD (DE LA)			0,01	2,67	0,01					0,01	2,78
SENTIER BORNE NORD (DE LA)			0,01	2,68	0,01					0,01	2,79
SENTIER HAIES (DES)			0,04	2,72	0,04					0,04	2,83
RUE PETITE FONTAINE (DE LA)			0,11	2,83	0,11					0,11	2,94
RUE BATANY (DU LIEUTENANT RAOUL)			0,01	2,84	0,01					0,01	2,95
RUE D'ESTIENNE D'ORVES			0,01	2,84	0,01					0,01	2,96
SENTIER MAUDUITS (DES)			0,03	2,87	0,03					0,03	2,98
SENTIER BRILLANTS (DES)			0,03	2,90	0,03					0,03	3,01
SENTIER ALLAINS (DES)			0,01	2,90	0,01					0,01	3,02
AVENUE RODIN (AUGUSTE)			0,07	2,97	0,07					0,07	3,09
RUE VAL (DU)			0,11	3,08	0,11					0,11	3,20
La maison du Val 17 rue du val			0,01	3,10	0,01					0,01	3,21
RUE VACHER (ABEL)			0,06	3,15	0,06					0,06	3,27
ALLEE VIGNES (DES)			0,02	3,17	0,02					0,02	3,29
RUE VIGNES (DES)			0,04	3,21	0,04					0,04	3,32
RUE VUILLIEME (DU DOCTEUR)			0,07	3,28	0,07					0,07	3,39
A Colina restaurant 7 rue Vuillème			0,05	3,32	0,05					0,05	3,43
Dolce Pizza 16 rue Vuillème			0,03	3,35	0,03					0,03	3,46
secteur - centre transfert				3,35	0,00	hypothétique	31	0,62	0,5	1,12	4,58
centre transfert-base				3,35	0,00	hypothétique	31	0,62	0	0,62	5,20
total	3,965	0,113	3,350	3	3		62	1,24	0,5	5	5

Annexe 18 : Bordereau des prix Conteneur de fourniture des bacs

Bordereau des Prix - Lot 1			
PRESTATIONS DE SERVICE			
<i>Seules les interventions exécutées seront facturables</i>	Prix € HT	Unité	Taux de TVA
Forfait pour livraison de bac (s) < 5 bacs	21,50 €	adresse	10%
Forfait pour échange et retrait de bac (s) < 5 bacs	25,00 €	adresse	10%
Forfait pour un simple retrait de bac(s) < 5 bacs	20,00 €	adresse	10%
Forfait pour remplacement de pièces détachées de bacs(s) < 5 bacs	22,00 €	adresse	10%
Forfait pour livraison de bac (s) > 5 bacs	28,50 €	adresse	10%
Forfait pour échange et retrait de bac (s) > 5 bacs	32,00 €	adresse	10%
Forfait pour un simple retrait de bac(s) > 5 bacs	27,00 €	adresse	10%
Forfait pour remplacement de pièces détachées de bacs(s) > 5 bacs	29,00 €	adresse	10%

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Diplôme(s) Ingénieur ENGEES

CES Gestion, Traitement et Valorisation des Déchets

Spécialité : Déchets Urbains

Auteur

HAGUENAUER Charlotte

Année

Paris 2017

Titre

Expérimentations et faisabilités du tri et de la collecte des biodéchets sur le territoire de Grand Paris Seine Ouest (GPSO)

Nombre de pages 60p texte 25p annexes

Nombre de références bibliographiques : 36

Structure d'accueil : Service Etudes et Travaux de Grand Paris Seine Ouest, Meudon, France

Maître de stage : Stéphanie Chatton

Référent école : Jean-Marc Willer

Résumé 98 mots/100

Les évolutions de la réglementation (Loi Grenelle 2, Code de l'Environnement) imposent aux collectivités françaises d'assurer le tri à la source et la valorisation par méthanisation ou compostage des biodéchets produits sur leur territoire.

Afin d'aider ses collectivités adhérentes (dont GPSO) à mettre en place ce dispositif, le Syctom (agence métropolitaine des déchets ménagers) lance des expérimentations de tri et de collecte des déchets alimentaires de « gros producteurs » de biodéchets et des ménages.

Ce rapport présente les modalités techniques de tri, précollecte et collecte des biodéchets de dix « gros producteurs » et d'un territoire test de GPSO.

Mots-clés

collecte spécifique - biodéchets – territoire test – gros producteurs – tri à la source - valorisation