



IMPACT DU COMPOSTAGE INDIVIDUEL SUR LES QUANTITES DE DECHETS COLLECTES

MAI 2012

ANNIE RESSE ET THIERRY BIOTEAU

Irstea Rennes

17 avenue de Cucillé

CS 64427

35044 Rennes Cedex

Pour mieux affirmer
ses missions,
le Cemagref
devient Irstea



1 INTRODUCTION

Les déchets ciblés par le composteur sont les déchets de cuisine et les déchets de jardin. Ces déchets représentent près de 30 % de la poubelle des ménages (ADEME, 2009). Plusieurs études (Jasmin and Smith, 2003; ECCOVAL, 2012) indiquent qu'autour de 40 kg de déchets de cuisine et entre 80 et 100 kg de déchets de jardin sont détournés vers le compostage. Cependant il est difficile d'estimer les quantités de biodéchets détournées des ordures ménagères résiduelles (Rabeau, 2008) car différents effets se combinent. En effet, plusieurs études (Mitaftsi and Smith, 2006; Resse and Langlois, 2008) indiquent que la promotion du composteur individuel a un effet sur la quantité et la qualité de la collecte sélective de recyclable. Par conséquent le suivi du tonnage collecté est insuffisant pour évaluer la réduction des quantités par le compostage individuel (Read, Gregory and Philips, 2009). Une autre approche pour évaluer les effets du composteur est nécessaire incluant un questionnaire pour obtenir plus de détails sur les foyers et la composition des déchets (Burnley, 2006).

Les collectivités s'intéressent donc de plus en plus au compostage pratiqué par les foyers et n'hésitent pas à mener des études. Mais, le bilan de plusieurs opérations de compostage (Rabeau 2008, Resse and Langlois 2008) montre que les résultats sont généralement incomplets et ne sont pas comparables car les collectivités n'ont pas toutes utilisé la même démarche. Donc, un protocole formalisé manque à cette filière. C'est dans ce contexte qu'une étude spécifique a été proposée dans le cadre d'un projet Européen Life+ dénommé Miniwaste.

Pour formaliser ce protocole, une phase expérimentale a été menée sur un secteur d'une commune choisie par Rennes Métropole, porteur du projet Miniwaste. Elle porte sur les deux flux de déchets : déchets de cuisine et de jardin. Elle tient compte également des deux modes de compostage domestique : en tas et en composteur. Sur ce secteur, les outils répertoriés dans le document de l'ADEME en 2003 la «Collecte sélective et traitement biologique des biodéchets des ménages - Les indicateurs de qualité et de performance » sont utilisés fin d'établir la pertinence de chaque outil. Ainsi 5 outils ont été appliqués sur un secteur test. L'objectif final est de mettre en commun l'ensemble des informations et des mesures de terrain obtenues afin de proposer une méthodologie d'évaluation de la filière compostage domestique.

2- METHODOLOGIE

Les outils mis en place pour ce projet sont une enquête auprès des foyers, les quantités de biodéchets compostés par les foyers, les quantités de déchets collectées par la collectivité et la composition des ordures ménagères et plus spécifiquement le système information géographique pour l'étude des déchets verts. Tous ces outils ont été expérimentés sur un même secteur en habitat individuel entre juin 2010 et mai 2011.

2.1 Enquête auprès des foyers

Les collectivités organisent facilement des enquêtes auprès des foyers afin de connaître la gestion des déchets ou leur comportement par rapport à certains déchets, leur satisfaction du service proposé, ou leur attente. Elles réalisent elles même cette enquête ou font appel à un bureau d'études.

Dans le cadre du projet Miniwaste, l'enquête téléphonique a été confiée à un bureau d'études (LH2). Ce bureau d'étude LH2 a également réalisé « l'Enquête nationale sur la gestion domestique des déchets organiques » pour l'ADEME dans le cadre du Plan National de Soutien au Compostage Domestique. De ce fait, les résultats pourront être comparés à ceux de cette enquête Nationale d'autant plus que le questionnaire utilisé reprend une part significative des questions. L'enquête a été réalisée sur un secteur de 1000 foyers d'une commune comprenant 4303 foyers en habitat pavillonnaire. Le questionnaire aborde plusieurs aspects :

- **La description du foyer** (âge, profession, nombre de personnes, statut d'occupant...).
- **La description de l'habitation** (surface du jardin, présence d'un jardin d'agrément, d'un potager, pelouse, haies...), présence d'animaux.

- **Les pratiques de gestion des déchets de cuisine** (poubelle, donner aux animaux, compostage en tas, compostage en bac acheté, de la collectivité, construit) pour les épluchures fruits et légumes, reste de viande et poisson, marc de café, thé, reste de pain, reste de repas, pâtes...).
- **Les pratiques de gestion des déchets du jardin** (poubelle, donner aux animaux, déchetterie, décharge, brûlage, compostage en tas, compostage en bac acheté, de la collectivité, construit, paillage) pour les déchets du potager, feuilles, tontes, tailles, branches, mauvaises herbes, plantes avec racines et terre).
- **La description de la pratique de compostage** (tas, compostage en bac acheté, de la collectivité, construit), du volume, usage d'un broyeur, du nombre d'année de pratique de compostage.

Lors de l'enquête, il est proposé aux foyers de participer à une étude complémentaire. Il s'agit de peser ses biodéchets placés en compostage. Ces foyers volontaires constituent le panel dénommé « foyers peseurs ».

L'objectif principal de l'enquête est d'établir les habitudes des foyers concernant la gestion des biodéchets sur un secteur représentatif de Rennes Métropole. De plus, l'enquête va également servir à constituer des groupes de foyers ayant des gestions différentes. Ces gestions ont comme principale conséquence que les quantités de déchets de cuisine compostées sont plus ou moins importantes suivant la gestion pratiquée.

Les 299 questionnaires d'enquête obtenus sont classés suivant une typologie tenant compte de la pratique ou non du compostage (table 1). Quatre types de foyers sont ainsi identifiés :

- Compostent les biodéchets par la pratique du compostage en tas, (Type1- Pile).
- Compostent de nombreux déchets de cuisine dans un composteur, (Type2-CB+), (CB pour composting bin).
- Compostent principalement les épluchures de fruits et légumes dans un composteur (Type3-CB-).
- Ne compostent pas et mettent tous les déchets de cuisine dans la poubelle, (Type4-NC).(no composting).

Table 1 : Répartition des foyers enquêtés suivant la gestion des biodéchets

	Type 1 « Pile »	Type 2 «CB+ »	Type 3 « CB-»	Type 4 «NC»
No weigher	35	26	43	161
Weigher	9	13	16	

Les résultats de l'enquête s'expriment en % de foyers.

2.2 Quantités de biodéchets compostées

Les collectivités mettent couramment des suivis de pesées dans le cadre de la prévention des déchets. Elles font alors appel à des foyers témoins. L'objectif est de faire prendre conscience des quantités de déchets produits pour ensuite choisir une ou plusieurs actions afin de réduire les quantités. Pour la gestion des biodéchets, le compostage est souvent proposé car c'est facile à mettre en place. Généralement, les résultats obtenus sont présentés par foyer ou par habitant.

Dans le cadre du projet Miniwaste, la pesée des biodéchets compostés a été proposée au moment de l'enquête. Ainsi 38 foyers volontaires lors de l'enquête sont équipés d'un peson, d'un petit seau pour peser les déchets de cuisine, d'un grand sac pour ceux du jardin et de fiches mensuelles pour inscrire les pesées. Le suivi est programmé pour 1 an et débute en juin 2010. Chaque foyer pèse la quantité de biodéchets (cuisine et jardin) mis en compostage.

Les résultats individuels obtenus sont ensuite regroupés suivant les 3 types de foyers composteurs (Pile, CB+ et CB-) afin de calculer un résultat moyen par type de foyer.

Les 38 foyers peseurs ont été répartis dans les 3 groupes suivant leur déclaration lors de l'enquête :

- 9 foyers « Tas Peseur » qui compostent en tas ou ont construit leur composteur

- 13 foyers « CI+Peseur » qui compostent beaucoup de déchets de cuisine en composteur
- 16 foyers « CI-Peseur » qui compostent un peu de déchets de cuisine en composteur.

Les données vont permettre de :

- Mesurer les quantités traitées sur une année par le composteur et le tas.
- Calculer la répartition de la quantité de déchets de cuisine compostée par rapport à celle du jardin.
- Déterminer la variabilité des données mesurées.
- Déterminer la variation saisonnière des déchets compostés.
- Préciser la nature des déchets compostés.

L'enquête permet d'avoir des informations décrivant les foyers volontaires. Certains éléments sont moyennés afin d'obtenir les caractéristiques des groupes de volontaires (table 2).

Table 2 : Caractéristiques des groupes de foyers volontaires peseurs

	Group 1	Group 2	Group 3
Weigher Households	« Pile »	«CB+ »	« CB-»
Number of households	9	13	16
Number inhab per household	3,1	3,5	3,1
Average Age	51	50	52
Average garden aera (m2)	353	324	489

Les informations acquises dans l'enquête (habitant, surface du jardin) servent à calculer des ratios de déchets compostés pour chaque foyer et par habitant pour chaque groupe de foyer :

- Production par foyer et/ou habitant en déchets de cuisine et de jardin (kg/an).
- Production de déchets de jardin par surface de jardin (kg/m²).

Dans la mesure du possible, les caractéristiques des groupes foyers « peseurs » seront reproduites pour construire un autre panel de foyers « non peseurs ».

2.3 Quantités collectées par la collectivité

Les collectivités utilisent souvent les quantités collectées sur un circuit ou une commune comme moyen pour évaluer leurs actions de réduction des déchets. Généralement, elles comparent les quantités avant et après la mise en place de l'action sur un territoire donné. Cette comparaison ne tient pas compte des nombreux paramètres pouvant influencer l'évolution de ces quantités.

Afin d'obtenir des données précises, le projet Miniwaste a bénéficié de la mise en place d'un système électronique de pointe. Tous les bacs d'OMR sur le secteur expérimental sont équipés d'une puce qui relève les quantités collectées pour chaque foyer. Les quantités individuelles sont ensuite rassemblées par groupe. Ce suivi a été réalisé pour 7 groupes de foyers (table 3). Les foyers volontaires ont un comportement souvent plus responsable, donc il est nécessaire de vérifier les résultats obtenus auprès de cette population. Généralement, ils produisent moins de déchets que les autres foyers. Pour mesurer les productions réelles de foyers composteurs, un autre panel de foyers « composteur non peseur » a été construit à partir des données obtenues dans l'enquête. Les caractéristiques pour choisir les « foyers composteurs non peseurs » sont le nombre de personnes

au foyer, l'âge et les surfaces de jardin. Un groupe de « Non composteur » vient compléter le panel « composteurs ». Il est construit de la même manière que les foyers « composteurs non peseurs ».

Table 3 : caractéristiques des 7 groupes de foyers pour le suivi des productions d'ordures ménagères

Households		Type 1 « Pile »	Type 2 « CB+ »	Type 3 « CB- »	Type 4 «NoComp»
No weighers	Number of households	15	15	15	15
	Number inhab/ household	3,0	2,8	3,1	2,9
	Average Age	52 years	53 years	53 years	52 years
	Average garden aera (m ²)	459 m ²	453 m ²	364 m ²	345 m ²
Weighers	Number of households	9	13	16	
	Number inhab/ household	3,1	3,5	3,1	
	Average Age	51 years	50 years	52 years	
	Average garden aera (m ²)	353 m ²	324 m ²	489 m ²	

Le suivi des quantités vont permettre de :

- Mesurer la production d'ordures ménagères par foyer et par habitant de chaque type de foyer.
- Déterminer la variation saisonnière dans la production des déchets.
- Comparer les quantités produites selon les types de foyers composteurs volontaires, les composteurs, les non composteurs.
- Déterminer les quantités de biodéchets dans les OMR à partir de la composition des déchets.

Le suivi hebdomadaire des quantités grâce au système de pesée des bacs va aussi permettre de :

- Vérifier que la production mesurée ponctuellement au moment du prélèvement des OMR pour la composition des déchets est bien représentative de la saison.

2.4 Composition des ordures ménagères résiduelles

Les collectivités choisissent la composition des ordures ménagères comme moyen pour décider des actions à mener ou évaluer les actions mises en place en fonction des quantités présentes dans les OMR. Pour cela elles réalisent elles même ou confient à un bureau d'études la caractérisation de leurs déchets.

Dans le cadre du projet Miniwaste, l'analyse des déchets a été réalisée par le Cemagref aidé par le personnel de Rennes Métropole. La procédure normalisée en France (XP X 30-408) est appliquée. La composition des déchets est établie suivant 12 catégories principales (Putrescibles ou biodéchets, Papier, Cartons, Complexes, Textiles, Textiles Sanitaires, Plastiques, Combustibles, Verre, Métaux, Incombustibles, Déchets Spéciaux). La catégorie « putrescibles » se décompose en déchets de cuisine et en déchets de jardin. Les autres sous-catégories analysées

identifient les déchets recyclables (journaux-magazines-publicités, emballages carton-ELA-plastiques-métaux-verre). L'analyse des OMR donne une composition en %.

Dans le cadre du projet, l'analyse de composition renseigne sur le pourcentage de biodéchets encore présent dans les OMR. L'objectif est de comparer les biodéchets du panel de « foyers composteurs peseurs » au panel équivalent « foyers composteurs non peseurs » car ces foyers peseurs ont un comportement souvent plus responsable que les autres. Egalement, les OMR du panel « foyers composteurs » sont comparées au panel « foyer non composteur » afin d'évaluer l'incidence du compostage sur la composition des OMR. Au final, les OMR de 7 groupes de foyers sont analysées séparément (Table 4).

Table 4 : Les 7 groupes de foyers étudiés pour la composition des ordures ménagères

Households		Type 1 « Pile »	Type 2 « CB+ »	Type 3 « CB-»	Type 4 «NoComp»
No weighers	Number of households	15	15	15	15
	Number of inhabitants	45	42	46	43
Weighers	Number of households	9	13	16	
	Number of inhabitants	28	45	49	

L'analyse des ordures ménagères est réalisée une fois par saison (juin, octobre, janvier, avril) pour ces 7 groupes de foyers.

L'analyse des ordures ménagères permet de :

- Mesurer les % de putrescibles présents dans les OMR dont la part déchets de cuisine et déchets de jardin.
- Calculer les quantités de putrescibles dans les OMR en l'associant aux productions de déchets.
- Déterminer la variation saisonnière des déchets de cuisine et de jardin dans les déchets.
- Comparer les % et les quantités de putrescibles des foyers composteurs « peseurs » et « non peseurs ».
- Comparer les % et les quantités de putrescibles des foyers « composteurs » et « non composteurs ».

2.5 Analyse du territoire pour évaluer les quantités de déchets verts compostées

Les collectivités utilisent très peu le Système d'Information Géographique (SIG) pour faire une analyse de territoire dans le cadre de la gestion des déchets verts des ménages. Pourtant la production de déchets verts dépend bien de l'espace couvert par la végétation.

Dans le cadre du projet Miniwaste, le Cemagref a utilisé ses compétences développées depuis plusieurs années pour les appliquer sur le secteur test de Rennes Métropole. L'objectif est de mobiliser toutes les sources d'information afin d'aboutir à l'estimation du flux parcellaire de déchets verts. Pour cela, il est nécessaire de collecter au sein du SIG les données géoréférencées suivantes :

- photographies aériennes, résolution 50cm (BD Ortho®IGN),
- cadastre numérisé,
- localisation adresse des foyers peseurs pratiquant le compostage.

La démarche consiste tout d'abord à traiter l'image par l'utilisation d'outils de télédétection. Le traitement d'image par « classification supervisée » permet d'aboutir à une discrétisation de la zone choisie en 3 classes (zones bâties, pelouses, haies/arbres). L'analyse d'image est réalisée par correspondance avec un échantillon de pixels dont la classe est connue. Ensuite, cette classification est superposée au cadastre afin d'obtenir l'occupation du sol pour chaque parcelle cadastrale suivant les 3 classes (arbres, pelouse, bâti).

Les données acquises correspondent soit à un pourcentage de couverture soit à des surfaces (en m²) d'une parcelle, d'un secteur, d'une zone d'influence de déchetterie, d'une commune, d'un territoire... Pour aller plus loin, ces données doivent être complétées par d'autres données qui sont issues soit de la collectivité, soit de tests expérimentaux, soit de moyennes établies (locales ou nationales).

Dans le cadre de Miniwaste, les données qui sont utilisées sont issues :

- Des pesées menées par les foyers volontaires pour les déchets verts compostés et placés en déchetterie.
- Des suivis de quantités de déchets verts pour l'ensemble des déchetteries obtenus auprès de Rennes Métropole.
- Des caractérisations des ordures ménagères pour les quantités de déchets de verts encore présents dans les déchets.

L'objectif dans ce projet est de :

- Comparer la surface végétale exacte (gazon + haies/arbres) de chaque foyer peseur à la surface du jardin déclarée au moment de l'enquête.
- Déterminer un ratio de production par végétaux et par m² en utilisant les pesées réalisées par les foyers volontaires. Ce ratio servira ensuite comme référence pour une application au territoire ou secteur suivant la nature du déchet vert en intégrant :
 - la typologie des foyers suivant le mode de gestion des déchets verts,
 - la classification des surfaces de jardin.
- Calculer le gisement global de déchets verts pour ensuite déterminer le % de déchets verts compostés à la maison et celui apportés en déchetterie.

Mais les éléments recueillis pourraient être aussi utilisés pour :

- Estimer l'incidence des actions de promotion du compostage.
- Planifier les actions de promotion du compostage en fonction du territoire.

3 RESULTATS obtenus avec uniquement un outil

L'ensemble des résultats obtenus dans le projet « Miniwaste » font l'objet d'un rapport intitulé « ». Les résultats présentés ici correspondent aux moyennes obtenues. Les résultats détaillés ont été sélectionnés afin d'appuyer l'argumentation du protocole proposé pour faire une évaluation du compostage.

3.1 La pratique du compostage des foyers en habitat pavillonnaire

L'enquête indique que 48 % des foyers font du compostage. C'est plus faible que la moyenne de 57 % pour Rennes Métropole ou 55 % en National (habitat pavillonnaire), établie par le bureau d'étude LH2 dans son rapport « Enquête nationale sur la gestion domestique des déchets organiques » pour l'ADEME dans le cadre du Plan National de Soutien au Compostage Domestique. Ces foyers ne compostent pas tous les déchets de la même manière. Leur déclaration est exprimée en % de réponses pour les foyers déclarant composter suivant une liste de déchets définie (table 5).

Table 5 : pourcentage de foyers déclarant composter les déchets cités

	Type 1 « Pile »	Type 2 «CB+ »	Type 3 « CB-»
Kitchen wastes composted			
Peeling of fruit and vegetable	80 %	100 %	100 %
Food wastes	30 %	100 %	0 %
Coffee grounds, tea bags	80 %	93 %	82 %
Egg shells	80 %	79 %	82 %
Orange, citrus fruits	60 %	79 %	59 %
Meal /Fish	0 %	36 %	0 %
Piece of Bread	30 %	36 %	18 %
Seafood, shellfish	10 %	29 %	12 %
Garden wastes composted			
Grass	60 %	86 %	76 %
Tree leaves	60 %	36 %	53 %
Cutting	60 %	57 %	24 %
Faded Plants/flowers	80 %	86 %	71 %
Weeds	60 %	50 %	35 %
Vegetable garden wastes	30 %	21 %	47 %

Globalement, les foyers pratiquant le compostage en tas semblent moins enclins à composter les déchets de cuisine que les foyers équipés d'un composteur (CB+). Ces résultats sont conformes à ceux obtenus dans l'« Enquête nationale sur la gestion domestique des déchets organiques » par LH2. LH2 avait souligné que « le compostage en tas concerne moins les déchets de cuisine (42 à 46 % de pratique en tas) que le compostage en

bac (57 à 70 %) ». Les foyers classés en type « CB+ » compostent effectivement plus de déchets de cuisine que ceux du type « CB -».

Pour les déchets de jardin, les différences entre les types de pratique sont moins tranchées. Dans l'enquête nationale sur la gestion domestique des déchets organiques, LH2 avait indiqué que «le compostage des tontes est plus fréquent chez les utilisateurs du tas (56 %) que chez les adeptes du bac (44 %) ». Cela ne se vérifie pas totalement sur notre secteur d'étude car le compostage en tas pour les tontes est pratiqué par 60 % des foyers alors que plus de 76 % des foyers le font dans un bac.

L'enquête détermine le % de foyers qui compostent une ou plusieurs sortes de biodéchets car les quantités sont alors différentes. L'atout de l'enquête est aussi d'identifier les foyers qui font du compostage en tas car ces foyers ne sont pas répertoriés contrairement aux foyers équipés d'un bac. C'est un moyen simple pour connaître les pratiques de compostage auprès d'un nombre important de foyer car elle est bien acceptée par les foyers qui compostent et qui ont plus de 40 ans.

Toutefois, deux paramètres indiquent que l'échantillon n'est pas représentatif de la population du secteur enquêté. Le nombre d'interviews est :

- surreprésenté pour la population équipée d'un composteur fourni par Rennes Métropole. Le taux de réponse est de 27 % alors que le taux d'équipement en composteur est de 13 %,
- sous-représenté pour les foyers de moins de 39 ans. Le taux d'interviews est de 13 % alors que le nombre de ménages de moins de 39 ans sur le secteur est de 29 %.

Donc, l'utilisation des résultats obtenus dans l'enquête doit tenir compte de ces paramètres.

L'enquête apporte également des renseignements utiles aux autres outils comme le nombre d'habitants et la surface des jardins. Cependant, les données obtenues ne permettent pas de faire une évaluation des quantités compostées.

3.2 Les biodéchets compostés par les foyers volontaires

Après une année de suivi, le nombre de foyers peseurs passe de 38 foyers à 21 foyers encore engagés dans le projet. **Les résultats obtenus lors de cette action montrent bien que la motivation est difficile à maintenir d'où la nécessité de privilégier une durée plus courte.** Si la mise en place de cette action est maintenue, il est suggéré de la réduire à 6 mois et de préférence commencer avant l'été. Cette période couvrirait alors 3 saisons sans pour autant toucher les fêtes de Noël et de fin d'année ainsi que les grandes vacances scolaires.

Les quantités moyennes compostées sont de 253 kg pour le « pile », 306 kg pour le compostage en bac des foyers « CB + » et 278 kg pour les foyers en « CB- ». Pour être comparées, ces quantités sont calculées par habitant (table 6) ou par m² (table 8). Le nombre d'habitant et la surface du jardin sont obtenus au moment de l'enquête. S'il n'y avait pas eu d'enquête initiale, il aurait été nécessaire de demander ces informations à chaque foyer concerné par le projet.

Table 6 Bilan des déchets compostés suivant les saisons

	Type 1 « Pile »		Type 2 « CB+ »		Type 3 « CB- »	
	Quantities kg/inhab	kitcheen wastes %	Quantities kg/inhab	kitcheen wastes %	Quantities kg/inhab	kitcheen wastes %
Summer (June, July, Aug.)	19,5	57	29,2	55	16,2	61
Autumn (Sept., Oct., Nov.)	20,1	71	26,8	79	42,0	30
Winter (Dec., Janu., Fev.)	19,4	75	23,2	79	16,9	66
Spring (March, April, Mai)	24,6	50	19,0	74	22,3	39
Total (kg/inhab.year)	83,6	62	98,2	71	97,7	43

L'analyse statistique conclut que les foyers compostent leurs déchets de façon régulière tout au long de l'année. Les quantités sont bien réparties dans l'année pour le groupe « Pile » et « CB+ ». Une valeur atypique est à souligner pour le groupe « CB- » où un foyer a mis beaucoup de déchets du potager dans son composteur en novembre.

Plus de la moitié des foyers ont adopté de composter ¾ de déchets de cuisine avec ¼ de déchets de jardin.

Chaque foyer a des habitudes différentes d'où des quantités individuelles compostées variables. L'amplitude des productions par foyer n'est cependant pas en relation avec le nombre de personnes dans le foyer (table 7).

Table 7 : quantités de déchets compostés suivant le nombre de personnes au foyer

kg /household/month	« Pile »	« CB+ »	« CB- »
2 people	17 à 34	15 à 19	6 à 39
3 people	15 à 41	5 à 20	5 à 35
4 people		15 à 44	11 à 14
5 people	9 à 12		28 à 30

Donc, il n'est pas pertinent de classer les foyers volontaires en fonction du nombre de personnes aux foyers.

Les résultats obtenus (figure 1) montrent que les quantités de déchets de cuisine compostées sont significativement plus importantes pour le groupe de foyers CB+. Les quantités sont plus faibles (environ 40 kg) si seuls les épluchures de fruits et légumes sont compostées (CB-). Les quantités compostées en « pile » sont aussi importantes qu'en « bac ». Ces valeurs comprises entre 40 et 70 kg/hab.an de déchets de cuisine compostées, sont conformes à des résultats obtenus dans d'autres études tels que «Evaluation des politiques de compostage à domicile » par RDC Environnement en 2004 et « Collectivités locales et Prévention des déchets » de l'ADEME.

Figure 1 Quantités de déchets de cuisine compostées par mois

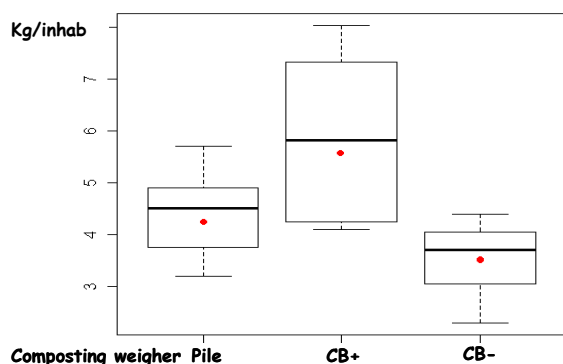


Table 8: quantités moyennes de déchets de cuisine compostées

kg/inhab.ye ar	Kitchen wastes composted
Pile	60 kg
CB+	70 kg
CB-	45 kg

Le choix de classer les foyers composteurs en 3 types apparaît pertinent puisque les quantités de déchets de cuisine compostées sont différentes suivant les pratiques de compostage déclarées dans l'enquête. Cependant l'analyse des OMR démontre que ces foyers composteurs ne sont pas totalement représentatifs car ils ont moins de déchets de cuisine dans les OMR que leurs homologues « non peseurs ».

Les quantités de déchets de jardin ont été mesurées par les foyers dont on connaît grâce à l'enquête les surfaces correspondantes (tab 9). Pour ces déchets la pesée par les foyers semble plus délicate et plus difficile. Les poids et les volumes sont plus importants et moins réguliers d'où des difficultés à avoir des données précises et fiables.

Table 9 Quantités de déchets de jardin pesées par les foyers

g /m ² .year	« Pile »	« CB+ »	« CB-»
Composted	301	499	321
Civic amenity	265 à 437	318 à 476	302 à 423

Les quantités moyennes compostées en Pile et en CB- sont équivalentes mais plus faible que le CB+. Les quantités vers la déchetterie n'apparaissent pas très différentes.

Les données recueillies permettent de regarder si la surface du jardin est un facteur influençant le choix de la pratique du compostage (tab 10).

Table 10 : distribution des foyers peseurs suivant la surface du jardin et le mode de compostage

Garden aera (m ²)	« Pile »	« CB+ »	« CB-»
<300 m2	40 %	54 %	24 %
300 à 399 m2	60 %	15 %	18 %
400 à 599 m2		31 %	41 %
>600 m2			18 %
Median aera	339 m ²	239 m ²	500 m ²

Le compostage en Pile est pratiqué aussi sur des petits jardins contrairement aux « idées reçues ». Les foyers composteurs CB+ ont des plus petits jardins mais compostent plus de déchets de jardin.

3.3 Les quantités d'OMR collectées par la collectivité

Pour chaque saison, les quantités (kg/hab.an) d'ordures ménagères sont mesurées (table 11).

Table 11 : Quantité collectée en OMR lors des 4 campagnes de caractérisation

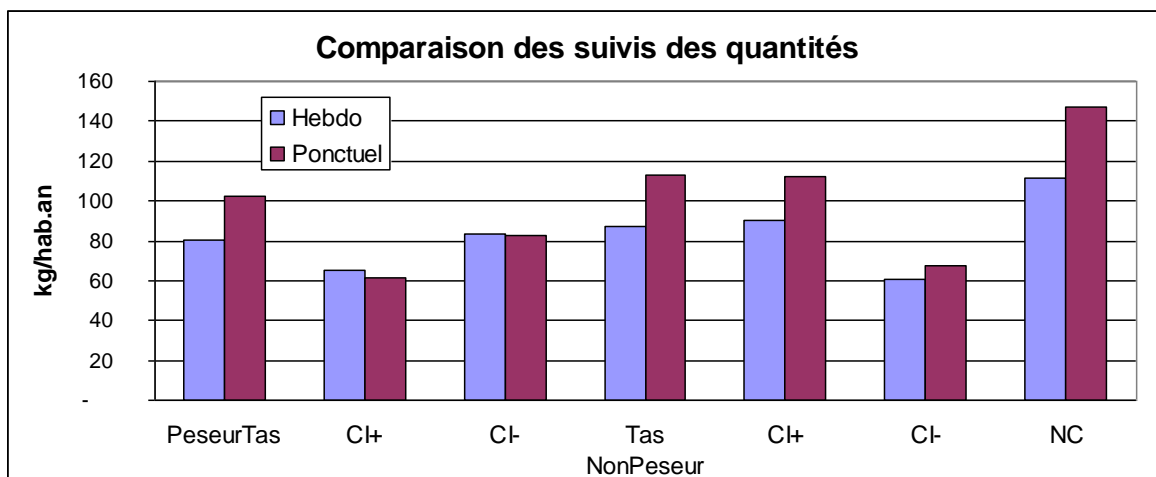
Residuals wastes production		kg/inhab.year	June	October	January	March
Weighers househols	Composting househols	1-Pile	99	91	108	120
		2- CB+	82	65	63	57
		3- CB-	47	91	77	90
No-weighers househols		4- Pile	107	117	139	92
		5- CB+	119	123	110	99
		6-CB –	61	67	71	75
	No composting	7- NC	148	138	154	156

Même si les écarts sont importants de 47 à 156 kg/hab.an du fait du faible nombre de foyers par groupe, l'analyse statistique conclut que :

- Le fait d'être foyer volontaire influence significativement le comportement et diminue le poids des OMR.
- La production d'OMR est significativement plus élevée lorsqu'on ne pratique pas le compostage.
- La production d'OMR ne varie pas de manière significative selon les 4 saisons.

Le suivi hebdomadaire de chaque foyer impliqué dans le projet permet de comparer les productions ponctuelles ci-dessus avec la moyenne mesurée tout au long de l'année grâce à l'équipement de pesée installé sur les bacs d'OMR (fig. 2).

Figure 2 : comparaison des productions suivant les deux modes de suivi réalisés



La moyenne des 4 mesures ponctuelles ont tendance à donner des valeurs plus élevées que les productions moyennes obtenues par le suivi hebdomadaire. Cela s'explique facilement par le fait que les mesures ponctuelles sont choisies systématiquement hors des périodes de vacances, des semaines de fêtes ou de pont.... De ce fait, on se place toujours dans le cas le plus défavorable pour la production du foyer étudié. Sur ce secteur pavillonnaire, les productions moyennes sont bien en dessous des valeurs nationales et celles annoncées par Rennes Métropole. Le suivi hebdomadaire des foyers valide les productions ponctuelles utilisées.

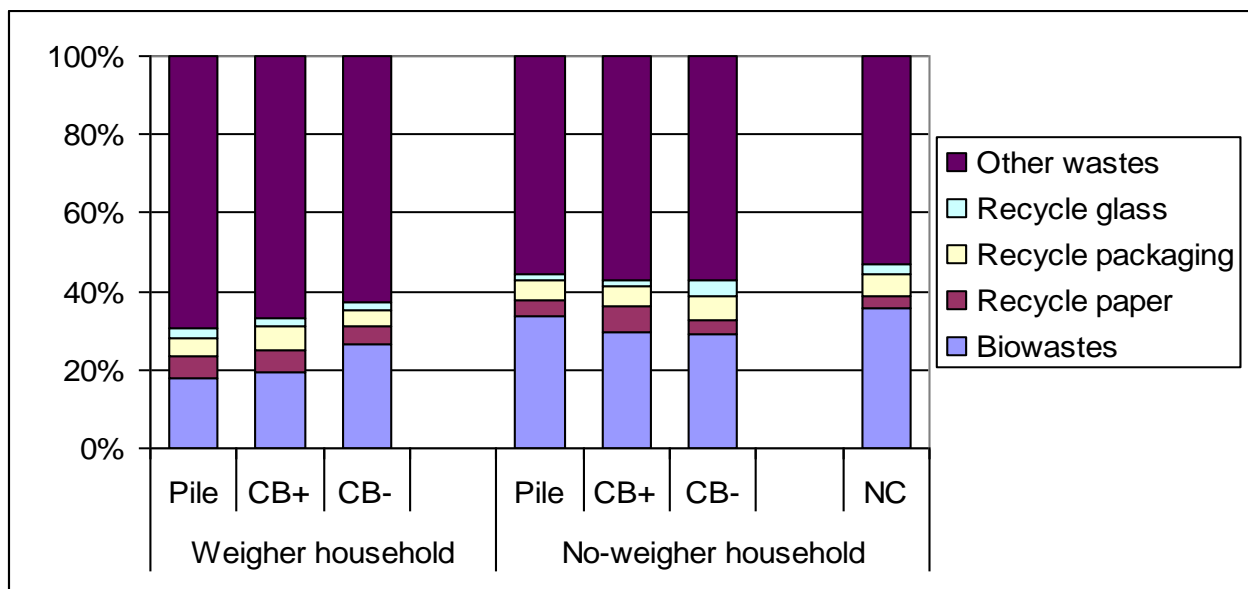
Le suivi des quantités peut donc se faire ponctuellement pour obtenir une valeur représentative de la production annuelle. Il est toutefois conseiller de reproduire plusieurs fois ce suivi (1 fois par saison) afin de certifier les productions mesurées.

Egalement, le suivi montre bien que les productions sont plus faibles pour les foyers « composteurs » que pour les « non composteurs ». Donc ces deux populations sont à séparer et à suivre indépendamment lorsque l'on souhaite évaluer l'impact du compostage.

3.4 La composition des OMR collectées par la collectivité

La composition des OMR est réalisée pour chaque groupe et pour les 4 saisons. La figure 3 présente la composition moyenne simplifiée des OMR.

Figure 3 : Composition moyenne des OMR par groupe (%)



Dans les OMR, la part de recyclable varie de 8 à 20 %. L'analyse statistique des résultats conclut :

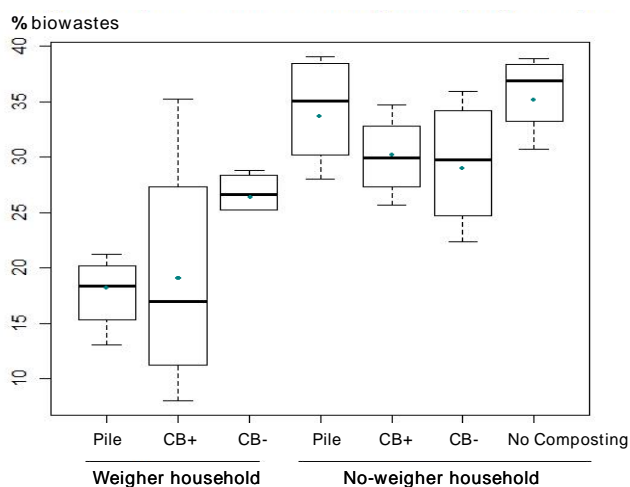
- Qu'il n'y a pas de variation significative entre les 4 saisons.
- Qu'il n'y a pas de différence significative pour les JMP entre les groupes.
- Qu'il y a moins d'emballage recyclable dans les OMR des foyers peseurs.

Dans les OMR le pourcentage de biodéchets varie de :

- 13 à 35 % pour les foyers composteurs peseurs
- 22 à 39 % pour les foyers composteurs non peseurs
- 31 à 39 % pour les foyers non composteurs

Cette variation de la part de biowastes dans les OMR est présentée dans la figure 4 (déterminée en % sur humide)

Figure 4 : le % de biowastes dans les OMR



L'analyse statistique des résultats de composition des ordures ménagères montre :

- **Qu'il y a moins de biodéchets dans les OMR des foyers peseurs.** La proportion de biodéchets dans les OMR est significativement plus faible pour les groupes :
 - en « Pile peseur » par rapport au « Pile non peseur »,
 - en « CB+ peseur » par rapport au « Pile non peseur »,
 - en « Pile peseur » et « CB+ peseur » par rapport au « No Composting ».
- **Les proportions de biodéchets ne varient pas de façon significative d'une saison à l'autre dans aucun des groupes.**

Dans ces biodéchets, la part de déchet de cuisine représente plus de 85 % des biodéchets car Rennes Métropole milite pour que les foyers ne mettent pas de déchets de jardin dans la poubelle.

3.5 Les jardins des foyers composteurs

A partir de l'analyse de la photographie aérienne et du cadastre, une surface globale et détaillée (gazon et arbres/haie) sont déterminées pour chaque foyer volontaire. Une moyenne par groupe est calculée afin de faciliter les comparaisons (tab 12).

Tableau 12 : surfaces moyennes des foyers peseurs (obtenues par traitement SIG)

Foyers peseurs	1- Pile	2- CB+	3- CB-
Médiane des surfaces de jardin (m ²)	339	239	500
Moyenne des surfaces de jardin (m ²)	303	317	465
Écart type des surfaces de jardin (m ²)	90	158	199
Moyenne des surfaces en haies/arbres (m ²)	137	134	175
Moyenne des surfaces en gazon (m ²)	75	84	147

La médiane reflète mieux la proportion de « petits jardins » obtenue pour les foyers CB+. Pour être utiles à l'évaluation, ces données sont à mettre en relation avec les quantités de déchets mesurés par les foyers volontaires.

4- RESULTATS obtenus en combinant plusieurs outils

4.1 Les quantités de biodéchets dans les OMR collectées par la collectivité (outils : suivi des quantités +composition des déchets+enquête)

Aux proportions de biodéchets et plus particulièrement les déchets de cuisine on associe les productions afin d'obtenir les quantités de déchets de cuisine dans les OMR (tab 13).

Table 13 : Quantité de déchets de cuisine dans les OMR (kg/habitant)

Kitchen wastes production		kg/inhab.year	June	October	January	March	Average
Weighers househols	Composting househols	1-Pile	7,8	15,5	12,7	18,8	13,7
		2-CB+	9,2	11,6	21,5	4,5	11,7
		3-CB-	10,2	18,4	16,5	21,1	16,5
No-weighers househols		4-Pile	35,8	30,1	36,6	32,4	33,7
		5-CB+	28,1	31,1	30,3	26,4	29,0
		6-CB –	17,7	18,0	22,4	15,2	18,3
	No composting	7-NC	42,8	45,8	37,4	38,9	41,2

Le tableau 9 montre bien que les quantités de déchets de cuisine sont plus faibles dans les OMR pour les foyers « composteurs peseurs » (entre 8 et 22 kg/hab.an) par rapport aux « non peseurs » (entre 15 et 37 kg/hab.an). Les foyers « non composteurs » ont des productions plus élevées autour de 40 kg/hab.an.

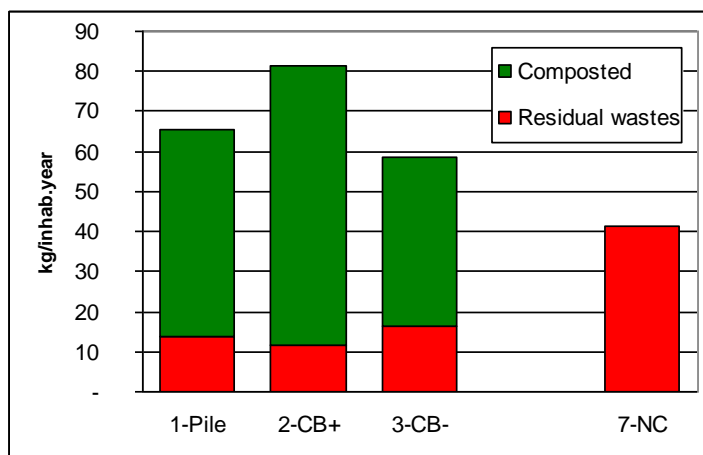
Dans les déchets de cuisine trouvés dans les OMR, il y avait des épluchures de fruits et légumes dans tous les lots analysés. Donc contrairement aux déclarations faites dans l'enquête, les foyers ne compostent pas toutes les épluchures.

La composition des déchets couplée avec les quantités collectées met bien en évidence des quantités plus faibles de déchets de cuisine dans les OMR des foyers « composteurs » par rapport au « non composteurs ». Si l'analyse des OMR a apporté dans le cadre de ce projet une information pertinente, il n'apparaît pas nécessaire de la conserver car les % ne sont pas significativement différents pour les foyers non peseurs. Par contre, les quantités différentes entre les foyers « composteurs » et les « non composteurs » justifient de conserver la mesure précise des quantités d'OMR pour chacun de ces deux foyers.

4.2 Bilan des quantités chez les foyers peseurs (outils : pesées par les foyers+composition des déchets)

Le fait de connaître les quantités pesées par les foyers et d'avoir analysé séparément leurs ordures ménagères résiduelles permet d'établir un bilan à la fois sur les déchets de cuisine et sur ceux du jardin (fig. 5).

Figure 5 : Bilan des déchets de cuisine suivant la gestion pratiquée par les foyers

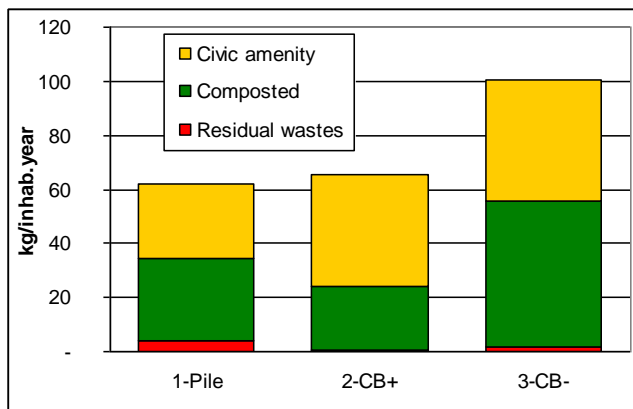


Le graphique montre que 70 % des déchets de cuisine sont compostés par les foyers volontaires composteurs. Pour ces foyers, la performance du compostage des déchets de cuisine est équivalente à celle de la collecte sélective des JMP, emballés.

Ces foyers composteurs ont plus de déchets de cuisine que les Non Composteurs. La mise en place d'un composteur dans ces foyers n'aura pas la même incidence sur les quantités détournées car ils ont moins de déchets de cuisine

Les quantités de déchets de jardin sont sans rapport avec le nombre d'habitants au foyer et la pratique du compostage. Toutefois, le fait d'exprimer les quantités de déchets de jardin par habitant permet d'établir un bilan de ces déchets suivant les différents exutoires. Cela permet également de situer la place du compostage dans la gestion des déchets de jardin (fig 6).

Figure 6 : Bilan des déchets de jardin suivant la gestion pratiquée par les foyers



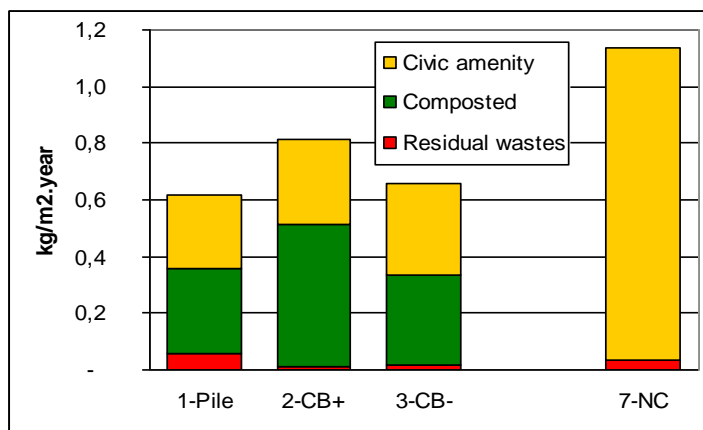
Il y a peu de déchets de jardin dans les OMR par rapport aux autres exutoires.

Il y a autant de déchets compostés que placés dans les déchetteries. Les foyers qui compostent en tas vont aussi à la déchetterie mais les quantités apportées sont plus faibles.

Le faible nombre de foyers dans chaque typologie rend difficile les interprétations. Par exemple, un des foyers CB- a placé en une seule fois beaucoup de déchets dans son composteur si bien que les quantités sont plus importantes que celles des autres foyers.

Les données obtenues dans le cadre du projet Miniwaste permet d'établir un bilan pour les déchets de jardin par m² des foyers peseurs. Ces données sont mises en relation avec les productions moyennes obtenues sur les déchetteries de Rennes Métropole (fig 7).

Figure 7 : Bilan des déchets de jardin produits par m² suivant la gestion pratiquée par les foyers



Les quantités globales pour les foyers peseurs (0,6 à 0,8 kg/m²) sont faibles par rapport à la production moyenne des déchetteries sur le territoire attribuée aux foyers non composteurs (1,1 kg/m²). Cela peut s'expliquer par la difficulté de peser ces déchets malgré le matériel fourni.

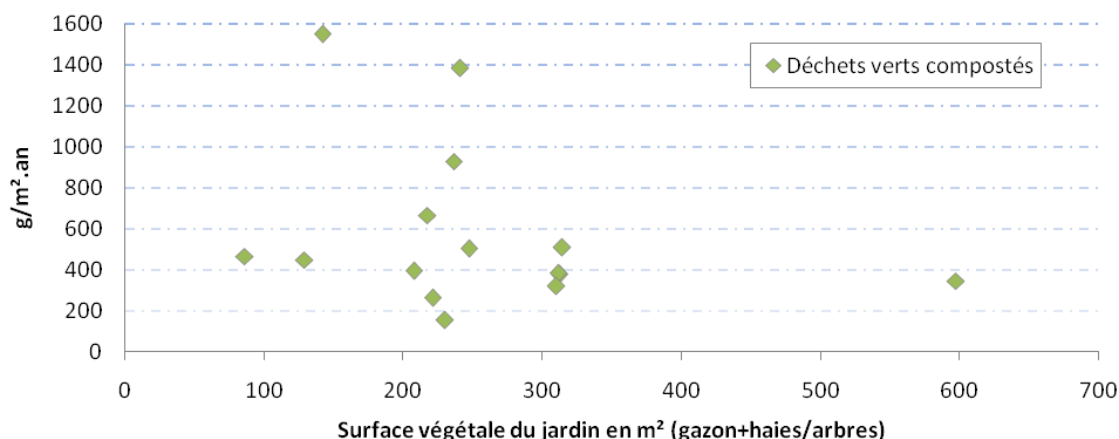
Dans ce bilan on prend en compte la pratique de compostage mais pas la surface individuelle du jardin. C'est un élément qui a toutefois son importance dans l'approche des quantités de déchets de jardin.

Pour cela, il faut individualiser chaque surface de jardin et lui associer la quantité de déchets de jardin compostée. C'est possible pour les foyers volontaires qui ont pesé leurs déchets de jardin.

4.3 Production de déchets de jardin suivant la surface du jardin (outils : pesées par les foyers+SIG)

Les données recueillies auprès des foyers volontaires couplées avec la détermination par SIG des surfaces couvertes par la végétation a pour objectif de trouver le ratio le plus représentatif des quantités compostées suivant la surface de jardin du foyer composteur (fig 8).

Figure 8 : production de déchets compostés suivant la taille du jardin



Les données obtenues sont très variables et demandent à être confortées par des données complémentaires. Le choix de séparer à 300 m² les productions de déchets de jardin se justifie par des études antérieures réalisées par le Cemagref sur d'autres territoires.

Actuellement, l'étude réalisée indique une production de déchets verts compostés à domicile de :

- 0,48 kg/m².an pour les jardins inférieurs à 300 m² avec 0,51 kg/m².an pour les tailles et 0,32 kg/m².an pour la pelouse.
- 0,37 kg/m².an pour les surfaces supérieures à 300 m² avec 0,21 kg/m².an pour les tailles et 0,14 kg/m².an pour la pelouse.
- Une médiane de 0,45 kg/m².an a été calculée pour l'ensemble des 15 suivis avec une médiane de 0,40 kg/m².an pour les tailles et de 0,30 kg/m².an pour la pelouse

5- Choix entre deux outils pour obtenir une même donnée ou équivalente

5.1 La nature des déchets réellement compostés des foyers peseurs comparée à leur déclaration (outils : pesée par les foyers + enquête)

En complément du poids mesuré, les foyers ont indiqué la nature des déchets placés en compostage. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 14.

Table 14 : Fréquence d'apport des déchets déposés dans le composteur

% households	« Pile »	« CB+ »	« CB- »
Peeling of fruit and vegetable	88	87	88
Coffee grounds, tea bags	82	85	70

Egg shells	65	89	64
Orange, citrus fruits	49	58	30
Piece of Bread	26	48	25
Tree leaves	23	27	36
Gardening wastes	29	14	19
Grass	29	14	11

Les épluchures de fruits et de légumes, le marc de café, thé ou tisane et les coquilles d'œufs sont les plus fréquemment compostés, par tous les foyers. Les déchets du potager et la tonte de pelouse sont moins fréquemment déposés dans le « composteur » par rapport au « Pile ».

Ces résultats sont comparés aux données obtenues dans l'enquête pour ces mêmes foyers. En recoupant avec le déclaratif de l'enquête, il apparaît que les foyers compostent bien les déchets de cuisine comme indiqués dans l'enquête. Donc, il ne semble pas nécessaire d'acquiescer cette information par deux actions différentes. Une seule suffit.

Par contre pour les déchets du jardin, les résultats obtenus sont plus faibles que dans l'enquête. Plusieurs raisons peuvent être évoquées tels que l'oubli de peser ou de noter les pesées, la difficulté de peser des déchets volumineux ou lourds, cela demande du temps et c'est toujours la même chose donc on n'inscrit pas forcément toutes les pesées ...

5.2 La surface réelle du jardin des foyers peseurs comparée à leur déclaration (outils : SIG + enquête)

Les résultats moyens obtenus par les deux méthodes (SIG et enquête) sont indiqués dans le tableau 15.

Table 15: surface moyenne pour chaque groupe suivant le mode de mesure

% households	1-Pile	2-CB+	3-CB-
Number households	10	14	19
SIG average area (m ²)	303	316	465
Survey declaration average area	353	379	489

Les surfaces obtenues par SIG sont plus sûres et plus précises mais demandent aussi plus de moyen.

Il est difficile pour le foyer de répondre avec exactitude sur les surfaces et de bien distinguer surface cadastrale et surface du jardin. De ce fait, les surfaces déclarées dans l'enquête sont plus élevées de 5 à 17 % par rapport à celles du SIG. En dehors d'un usage spécifique, la précision de la donnée acquise lors de l'enquête a toute sa place.

Toutefois, les fonctionnalités du SIG permettent :

- de connaître les surfaces vertes produisant deux types de déchets différents (pelouse, tailles),
- de travailler à plusieurs échelles (secteur, commune, zone d'influence, territoire).

6 - Proposition d'une méthodologie d'évaluation

Les résultats obtenus dans le cadre du projet mené sur Rennes Métropole, suggèrent de séparer le flux déchets de cuisine de celui du jardin.

1. Le % de déchets de cuisine détourné par le compostage est calculé à partir

$$Gistot = (DCcomp * \%PC) + ((OMR_DC_C * \%PC) + (OMR_DC_NC * (100 - \%PC))) *$$

Pour plus de facilité, l'unité choisie est le kg/hab.an.

Gistot : Gisement total sur la zone d'étude (Kg/hab.an)

DCcomp : Quantités de déchets de cuisine compostées par les foyers (Kg/hab.an)

%PC : Pourcentage de pratique du compostage

OMR_DC_C : quantité de déchets de cuisine dans les OMR pour les foyers composteurs en Kg/hab.an

OMR_DC_NC : quantité de déchets de jardin dans les OMR pour les foyers qui ne compostent pas en Kg/hab.an

Puis le pourcentage de déchets de cuisine détournés par compostage domestique (DCcomp) s'obtient par

:

$$\% DCcomp = (DCcomp * \%PC) / Gistot$$

Pour la mise en œuvre de chaque terme, on se reportera au tableau 17.

2. Le % de déchets de jardin détournés par le compostage est calculé à partir

Pour plus de représentativité, l'unité choisie est le kg/m².an.

Tout d'abord un gisement total de déchets verts peut être estimé par :

$$Gistot = (SJ * \%PC * P) + [(OMR_DJC * \%PC) + (OMR_DJNC * (100 - \%PC)) * NBF * NBmoyHF] + (QDech)$$

Avec :

Gistot : Gisement total sur la zone d'étude (Kg/an)

SJ : Surface de jardin totale de l'habitat individuel (m²)

%PC : Pourcentage de pratique du compostage

P : résultat de pesées des déchets de jardin compostés (Kg/m².an)

OMR_DJC : quantité de déchets de jardin dans les OMR pour les foyers composteurs en Kg/hab.an

OMR_DJNC : quantité de déchets de jardin dans les OMR pour les foyers qui ne compostent pas en Kg/hab.an

NBF : Nombre total de foyers sur la zone d'étude

NBmoyHF : Nombre moyen d'habitants par foyer

QDech : Tonnage total de déchets verts en déchetterie

Puis le pourcentage de déchets verts détournés par compostage domestique (DJcomp) s'obtient par :

$$\% DJcomp = (SJ * \%PC * P) / Gistot$$

Pour plus de détail sur chaque terme, on se reportera au tableau 17.

La proposition décrite pour faire cette évaluation est prévue dans le cadre où les OMR sont collectées au porte à porte une ou plusieurs fois par semaine. Deux protocoles sont proposés pour mener une évaluation du compostage sur un territoire en habitat individuel. En effet, toutes les situations ne demandent pas de faire une évaluation précise, une estimation peut suffire. Dans ce projet, quelques résultats se sont trouvés être confortés. Ce qui laisse penser qu'il n'est pas nécessaire d'acquiescer ce résultat systématiquement. Certains outils ont aussi montré leur limite et déviance. Des outils apparaissent plus incontournables que d'autres. L'organisation de ces outils va se faire en fonction de deux approches dénommées :

- **Évaluation simplifiée pour avoir une estimation**
- **Evaluation avancée sur un secteur restreint et une extrapolation**

dont les différents outils testés trouvent ou non leur place.

Quelles sont les outils à mettre en place

Les outils à mettre en place dépendent du type d'évaluation (tab 16). Lorsque l'outil n'est pas nécessaire des valeurs moyennes sont proposées.

Table 16 : bilan des outils préconisés en fonction du choix d'évaluation

Outils préconisés suivant l'évaluation choisie	Evaluation simplifiée	Evaluation avancée
1-Enquête	OUI	OUI

2- Parcelles cadastrales des habitations individuelles	OUI	OUI
3-Pesées par les ménages	NON	OUI
4-Suivi des quantités d'OMR produites	OUI	OUI
5-Characterisation des OMR	NON	OUI
6-SIG + Photographie aérienne	NON	OUI

Comment réaliser les différentes mesures

La mise en œuvre est présentée sous la forme d'un tableau synthétique (tab 17) suivant le type d'évaluation.

Table 17: déroulement des actions à mener pour chaque évaluation.

	Evaluation simplifiée	Evaluation avancée			
1-Enquête = % de pratique de compostage (%PC)	Choix d'un secteur représentatif de 1000 foyers en habitat individuel				
	Etablir le questionnaire				
	Prévoir de solliciter les foyers pour réaliser des pesées si cette action est choisie				
	Accompagner le questionnaire d'une lettre officielle				
	Distribuer les questionnaires avec une enveloppe T pour le retour				
	Exploiter les retours suivant les différentes modalités ci-dessous				
		Foyers composteurs			Foyers
	% de réponses	en Tas-Auto Construit	en bac CI+	en bac CI-	Non composteurs
	Age du foyer				
	<39 ans				
39 à 54 ans					
55 à 64 ans					
>65 ans					
Nombre moyen habitant par foyer					
Surface de jardin	Foyers composteurs		Foyers Non composteurs		
<300 m ²					
>300 m ²					
moyenne					

Utiliser les informations de l'enquête pour établir le pourcentage de foyer composteurs. Un pourcentage des types de composteurs (CI+, CI-, Tas) pourra également être déduit de l'enquête.

Il peut être utile d'obtenir un pourcentage de pratique de compostage différencié en fonction des surfaces de jardins, afin d'appliquer ces pourcentages, au point 6 dans le cas de l'évaluation avancée, à ces différentes classes de surface.

Redresser l'échantillon suivant l'âge de la population et le nombre de composteur placé par la collectivité

	Evaluation simplifiée	Evaluation avancée																
<p>2- Cadastre = Surface totale des jardins de l'habitat individuel (SJ)</p>	<p>Utilisation du fichier des parcelles cadastrales et du fichier des parcelles bâties. Sous un tableur (Excel), sélectionner les lignes ayant l'identifiant : « Habitation individuelle ».</p> <p>Le compte des lignes sélectionnées donne le nombre de foyers en habitat individuel (NBF).</p> <p>Ensuite, sommer la colonne représentant les surfaces de ces 2 fichiers. Puis réaliser l'opération :</p> <p>Surface totale jardin(SJ) = Surface totale des parcelles – Surface totale du bâti</p>	<p>Réaliser la même opération que dans la colonne ci-contre mais à l'aide d'un croisement géographique réalisé sous SIG.</p> <p>Le résultat est l'obtention d'un fichier géographique des jardins. Après superposition de ce fichier géographique avec le résultat du traitement d'image, il sera possible de connaître la surface en gazon et haie de façon géolocalisée par jardin.</p>																
<p>3-Pesées par les ménages = Quantités de déchets compostés (P)</p>	<p>Utiliser les données moyennes établies</p> <table border="1" data-bbox="368 1106 679 1453"> <thead> <tr> <th>kg/hab.an</th> <th>D Cuisine compostés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tas</td> <td>60 kg</td> </tr> <tr> <td>CI+</td> <td>70 kg</td> </tr> <tr> <td>CI-</td> <td>45 kg</td> </tr> </tbody> </table> <p>DJ compostés autant que DC dans le meilleur des cas. Se reporter au point 6 pour l'estimation des quantités</p>	kg/hab.an	D Cuisine compostés	Tas	60 kg	CI+	70 kg	CI-	45 kg	<p>Prendre contact avec les foyers volontaires et distribuer le matériel de suivi expérimental</p> <p>Proposer 6 mois de suivi maximum entre janvier et juin</p> <p>Rassembler les résultats des pesées suivant la gestion des déchets de cuisine (tas, CI+ et CI-)</p> <p>Exprimer les résultats en kg/hab.an pour les déchets de cuisine</p> <table border="1" data-bbox="874 1554 1129 1888"> <thead> <tr> <th></th> <th>D Cuisine composté</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CI+</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CI-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Exprimer les résultats en kg/m².an pour les déchets de jardins suivant les données utiles au point 6</p>		D Cuisine composté	Tas		CI+		CI-	
kg/hab.an	D Cuisine compostés																	
Tas	60 kg																	
CI+	70 kg																	
CI-	45 kg																	
	D Cuisine composté																	
Tas																		
CI+																		
CI-																		

		Surface	Tailles	Tontes	végétaux
		<300 m ²			
		>300 m ²			
		Moyenne			

	Evaluation simplifiée	Evaluation avancée															
4-Suivi des quantités produites en OMR = quantités de déchets pour les « foyers composteurs » et « non composteurs »	<p>A partir de l'enquête, séparer les foyers « composteurs » et « non composteurs »</p> <p>Choisir un nombre de ménages dans chaque typologie en tenant compte de la production moyenne des OMR de la collectivité</p> <p>Déterminer le nombre d'habitants concernés à partir de l'enquête</p>																
	<p>Peser les bacs et si cela n'est pas possible mesurer le volume des OMR présenté à la collecte une semaine en octobre</p> <p>Production déterminée par l'application d'un ratio de 85 kg/m³</p> <p>Calcul de la production en kg/hab.an pour les foyers « composteurs » et « non composteurs »</p> <table border="1"> <tr> <td>kg/ab.an</td> <td>Foyers composteurs</td> <td>Foyers non composteurs</td> </tr> <tr> <td>OMR</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	kg/ab.an	Foyers composteurs	Foyers non composteurs	OMR			<p>Peser les bacs et si cela n'est pas possible mesurer les volumes présentés en OMR pour ces foyers ciblés à chaque saison</p> <p>Production par l'application de la densité déterminée lors de la caractérisation par association « Quantités collectées » et « volume ».</p> <p>Calcul de la production en kg/hab.an pour les foyers « composteurs » et « non composteurs »</p>									
kg/ab.an	Foyers composteurs	Foyers non composteurs															
OMR																	
5-Caractérisation des OMR = % de déchets de cuisine et % de déchets de jardin (OMR_DC et OMR_DJC)	<p>Utiliser la valeur moyenne déterminée lors de la campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères et assimilées en France pour 2007</p> <table border="1"> <tr> <td>OMR</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Cuisine</td> <td>22,8</td> </tr> <tr> <td>Jardin</td> <td>4,7</td> </tr> </table> <p>Appliquer la valeur à la production d'OMR (point 4) pour obtenir la production (kg/hab.an) pour chaque catégorie de déchets à la fois pour les foyers « composteurs » et « non composteurs »</p> <p>Production de déchets de jardin transformée en kg/m².an.</p>	OMR	%	Cuisine	22,8	Jardin	4,7	<p>1campagne en octobre pour les foyers « composteurs » et les « non composteurs »</p> <p>Foyers ciblés identiques à ceux choisis pour le suivi des quantités</p> <p>Procédure XPX 30-408, toutes les catégories et les sous catégories pour les putrescibles et le recyclable</p> <p>Résultats exprimés en %</p> <table border="1"> <tr> <td>%</td> <td>Foyer composteur</td> <td>Foyers non composteur</td> </tr> <tr> <td>Cuisine</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jardin</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	%	Foyer composteur	Foyers non composteur	Cuisine			Jardin		
OMR	%																
Cuisine	22,8																
Jardin	4,7																
%	Foyer composteur	Foyers non composteur															
Cuisine																	
Jardin																	

	<p>Calculer une production moyenne en kg/hab en multipliant la production des foyers « composteurs » par le % de pratique et en ajoutant la production des « non composteurs » par le % de non pratiquant</p> <p>Ensuite, multiplier la production par habitant obtenue par le nombre moyen de personne au foyer puis par le nombre total de foyers en habitat individuel (point 2) et diviser par la surface de jardin totale (point 2)</p>	<p>JMP</p> <p>Emballage recyclable</p> <p>Verre</p>			
		<p>Résultats calculés en kg/hab.an en appliquant la production d'OMR (kg/hab.an) obtenue au point 4 pour chaque catégorie de déchets et pour les foyers « composteurs » et « non composteurs »</p> <p>Production de déchets de jardin transformée en kg/m².an.</p> <p>Calculer une production moyenne en kg/hab.an en multipliant la production des foyers « composteurs » par le % de pratique et en ajoutant la production des « non composteurs » par le % de non pratiquant</p> <p>Ensuite, multiplier la production par habitant obtenue par le nombre moyen de personne au foyer puis par le nombre total de foyers en habitat individuel (point 2) et diviser par la surface de jardin totale (point 2)</p>			

	Evaluation simplifiée	Evaluation avancée																
<p>6- SIG/surface verte =</p> <p>Quantités de déchets de jardin pour les « foyers composteurs » et « non composteurs »</p>	<p>Utiliser les surfaces de jardins totales établies au point 2.</p> <p>Déterminer le coefficient de couverture végétale en allant sur place pour l'évaluer (70 % à Rennes, 80 % à Nancy) et l'appliquer à la surface moyenne pour estimer la surface verte par foyer composteur</p> <p>Utiliser le % de pratique du compostage déterminé au point 1.</p> <p>Pour obtenir les quantités de déchets verts compostés appliquer un ratio moyen de 0.45 kg/m² à la surface végétale des foyers « composteurs ».</p> <p>Obtenir les productions annuelles des déchets verts apportés sur les déchetteries du territoire. Les productions en kg/m².an sont obtenues en divisant la production totale mesurée en déchetterie par la surface totale des jardins estimée au point 2, modulée du coefficient de couverture.</p> <p>Prendre en compte les quantités de déchets verts dans les OMR calculés dans le point 4</p> <p>Le gisement global est la somme des quantités compostées, placées en déchetterie et dans les OMR.</p> <p>Les % de déchets compostés est le rapport des quantités compostées sur le gisement global.</p>	<p>Repartir du point 2 qui permet d'obtenir la surface des jardins géolocalisée.</p> <p>Traiter la photographie aérienne du territoire étudié afin de séparer « gazon + haies » du reste pour obtenir la surface « verte ».</p> <p>Utiliser le % de pratique du compostage déterminé au point 1 en séparant si possible les surfaces supérieures et inférieures à 300 m²</p> <p>Pour obtenir les quantités compostées appliquer les ratios obtenus grâce aux pesées des foyers volontaires (obtenu au point 3 en kg/m².an aux surfaces végétales des foyers concernés. Si, l'analyse d'image a permis d'obtenir uniquement la végétation sans distinction du type de végétation, il est possible d'utiliser les valeurs renseignées à la dernière colonne du tableau ci-dessous.</p> <table border="1" data-bbox="925 1310 1412 1646"> <thead> <tr> <th>Surface</th> <th>Faibles</th> <th>Tontes</th> <th>Végéta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><300 m2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>>300 m2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moyenne</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Il suffit ensuite d'appliquer aux surfaces <300 et > 300 m², le pourcentage de pratique de compostage obtenu au point 1 pour évaluer un flux global de détournement par compostage domestique en Kg.</p> <p>Prendre en compte les déchets verts</p>	Surface	Faibles	Tontes	Végéta	<300 m2				>300 m2				Moyenne			
Surface	Faibles	Tontes	Végéta															
<300 m2																		
>300 m2																		
Moyenne																		

		<p>apportés sur les déchetteries du territoire étudié en tenant compte des zones d'influence de la déchetterie si nécessaire. Les productions en kg/m^2 .an sont obtenues en divisant la production totale mesurée en déchetterie par la surface totale des jardins estimée au point 2</p> <p>Prendre en compte les quantités de déchets verts déterminées lors de la caractérisation des OMR calculés dans le point 4</p> <p>Le gisement global est la somme des quantités compostées, placées en déchetterie et dans les OMR.</p> <p>Les % de déchets compostés est le rapport des quantités compostées sur le gisement global.</p>
--	--	---

7 CONCLUSIONS

Le travail réalisé a permis d'appliquer plusieurs outils sur un même secteur géographique. L'enquête a recueilli la description des pratiques ou non de compostage pour 300 foyers ainsi que la nature des déchets compostés. Elle a permis de classer les foyers suivant leur pratique de compostage afin de constituer des groupes ayant des comportements différents. Elle apporte également des renseignements complémentaires comme le nombre d'habitants et les surfaces de jardin. Les informations obtenues sont essentielles mais insuffisantes pour avoir une évaluation du compostage uniquement avec l'enquête.

Par le biais de l'enquête, la collectivité a trouvé des foyers volontaires pour mener des pesées sur les déchets compostés. Les foyers qui compostent en tas compostent autant de déchets de cuisine que les foyers en bac. Les résultats obtenus confirment les quantités annoncées dans d'autres études. Au final, il n'apparaît pas indispensable de mettre en place cette action. D'autant que l'analyse des OMR montre que les foyers « peseurs » ont moins de biodéchets dans leur poubelle que leurs homologues « non peseurs ». Leur comportement n'est pas représentatif des autres foyers du secteur.

Les OMR ont été analysées à chaque saison. Dans le projet, il n'y a pas de variation saisonnière du fait qu'il y a peu de déchets de jardin dans les OMR. Dans ce cas, une seule caractérisation (en automne) aurait suffi pour déterminer le pourcentage de biodéchets dans les OMR. Le pourcentage de déchets de cuisine dans les OMR entre les foyers « composteurs » et « non composteurs » n'est pas aussi discriminant que la production des OMR. De ce fait, il est proposé de privilégier de mesurer séparément les productions (kg/hab.an) des foyers « composteurs » et « non composteurs » à de nombreuses analyses d'OMR.

Le SIG a été utilisé pour l'étude des surfaces de jardin des foyers qui ont pesé leurs déchets placés en compostage. Les résultats obtenus indiquent des ratios de déchets de jardin compostés suivant la taille du jardin et le type de couverture végétale (haie, pelouse). Contrairement aux déchets de cuisine, le classement des foyers suivant leurs surfaces de jardin est plus pertinent que leur mode de compostage. Des résultats se différencient pour 2 classes de jardins distinctes, avec une variabilité importante des résultats de pesées pour la première catégorie (< 300 m²).

Le bilan réalisé sur Miniwaste, conforté par une étude équivalente réalisée sur la Communauté Urbaine du Grand Nancy permet de proposer deux méthodes d'évaluation. La méthode dénommée avancée requiert la mise en place de tous les outils testés mais sur des échantillons plus restreints. Les mesures à réaliser sont une enquête complétée par la détermination des quantités d'OMR pour les 4 saisons ainsi que le pourcentage de biodéchets dans les OMR à l'automne pour les foyers « composteurs » et les « non composteurs ». Les quantités de déchets de cuisine compostées suivant le mode de compostage ne sont pas à mesurer obligatoirement. Des valeurs moyennes peuvent être utilisées. L'usage du SIG pour l'aide à l'obtention des ratios sur les déchets de jardin compostés peut être envisagé mais aussi être remplacé par l'exploitation de l'enquête en utilisant les surfaces déclarées par les foyers enquêtés. Ensuite, pour extrapoler les résultats obtenus à une zone élargie, l'usage du SIG devient incontournable dans le cas de l'évaluation avancée. La méthodologie dite simplifiée, quant à elle, demande la mise en place de quelques outils et utilise en complément des valeurs moyennes. Les mesures à réaliser sont une enquête complétée par la détermination des quantités d'OMR pour les foyers « composteurs » et des « non composteurs ». Les données moyennes à appliquer concernent les quantités de déchets de cuisine compostées suivant le mode de compostage ainsi que le % de biodéchets dans les OMR. Pour les déchets de jardin il suffit d'utiliser les données cadastrales et les surfaces déclarées par les foyers enquêtés pour ensuite appliquer des ratios moyens. Ensuite, il est possible d'évaluer, à moindre coût, l'impact du compostage.

L'ensemble de la méthodologie proposée ici demande à être testée par les partenaires européens du projet Miniwaste avant sa validation.

Irstea – centre de Rennes
17 avenue de cucillé
CS64427
35044 Rennes cedex
tel. +33 (0)223482121
fax +33 (0)223482115
www.irstea.fr

