

“La caractérisation des ordures ménagères permet-elle de déceler les
failles de la gestion des déchets, de leur tri à leur valorisation ?
Étude de cas : l'exemple du Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne
(51) (SYVALOM)”.

Source : Design réalisé par Emma Lesein, Canva, 2022



Tutrice universitaire : Helga-Jane SCARWELL
Tuteur professionnel : Etienne ANQUETIN

Emma LESEIN

Année : 2021-2022

Organisme : SYVALOM, Zone Industrielle

Avenue des Crayères, 51520 La Veuve

| Preamble |

Ce mémoire rentre dans le cadre de l'obtention d'un diplôme de Master Urbanisme et Aménagement à l'IAUGL (Institut d'Aménagement, d'Urbanisme et de Géographie de Lille). Il étudiera la thématique des déchets et tout particulièrement les problématiques qui proviennent de leur gestion. Le contexte réglementaire actuel sera détaillé afin que le lecteur puisse comprendre l'objectif de réduire et de trier les déchets.

En effet, l'enjeu de ce travail se trouve dans l'amélioration du tri des quantités de déchets et dans leur valorisation. La réalisation de ce mémoire s'appuie sur le stage de fin d'études. Ce dernier a duré environ six mois et s'est déroulé au SYVALOM, le Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne. La carte de présentation du SYVALOM est placée en annexe n°1, ainsi que les schémas détaillant ses installations techniques. Pour débiter, le SYVALOM est chargé du traitement et de la valorisation des déchets ménagers et assimilés de toute la Marne. En revanche, les dix communes "historiques" de la Communauté Urbaine du Grand Reims (CUGR) ne sont pas prises en compte car elles disposaient déjà d'équipements adéquats lorsque le syndicat s'est créé. La date de cette création remonte au 18 janvier 1999 et la frise ci-dessous expose les dates clés du syndicat (figure 1) :

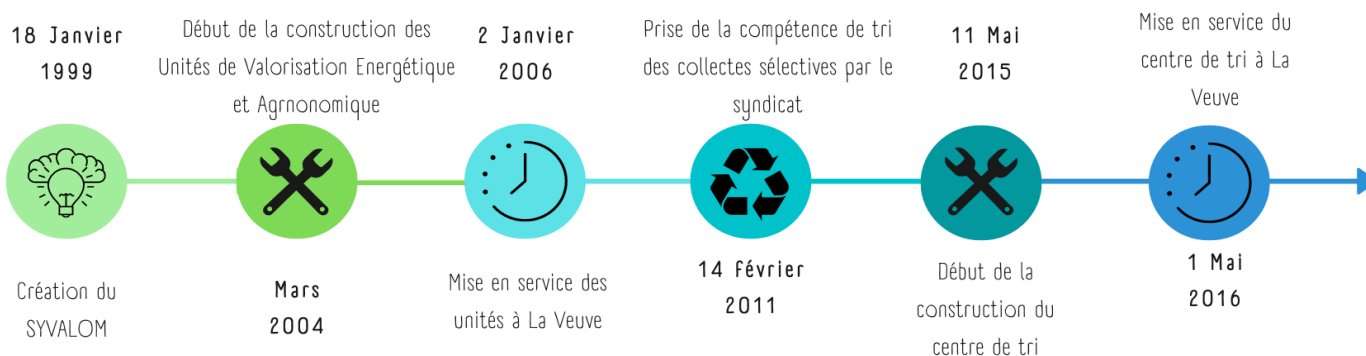


Figure 1 : Frise chronologique du SYVALOM, Emma Lesein, Canva, 2022

Le syndicat est composé de 12 adhérents, visibles sur la carte placée en annexe n°1, et rassemble 350 000 marnais. Ces adhérents ont la compétence collecte ainsi que celle de la gestion des déchèteries. Le SYVALOM, lui, est en charge du transport des déchets à La Veuve (carte 1), du traitement soit en recyclage, soit en énergie, soit en matière agronomique, et du transport des déchets valorisés et recyclés. De plus, il s'occupe également du traitement des déchets issus des refus de tri. En outre, il assiste les collectivités dans la mise en place des services de collecte pour que l'organisation finale soit optimisée et cohérente. Enfin, il gère des contrats de Responsabilité Élargie du producteur (REP), qui sont les suivants (figure 2) :

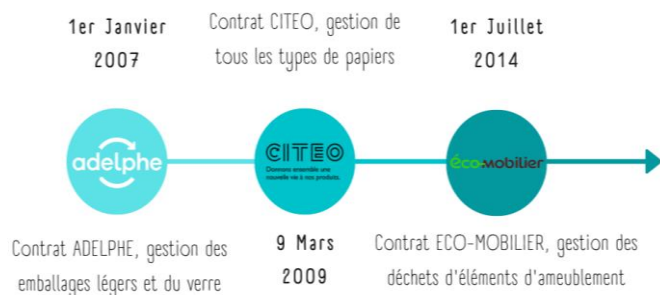
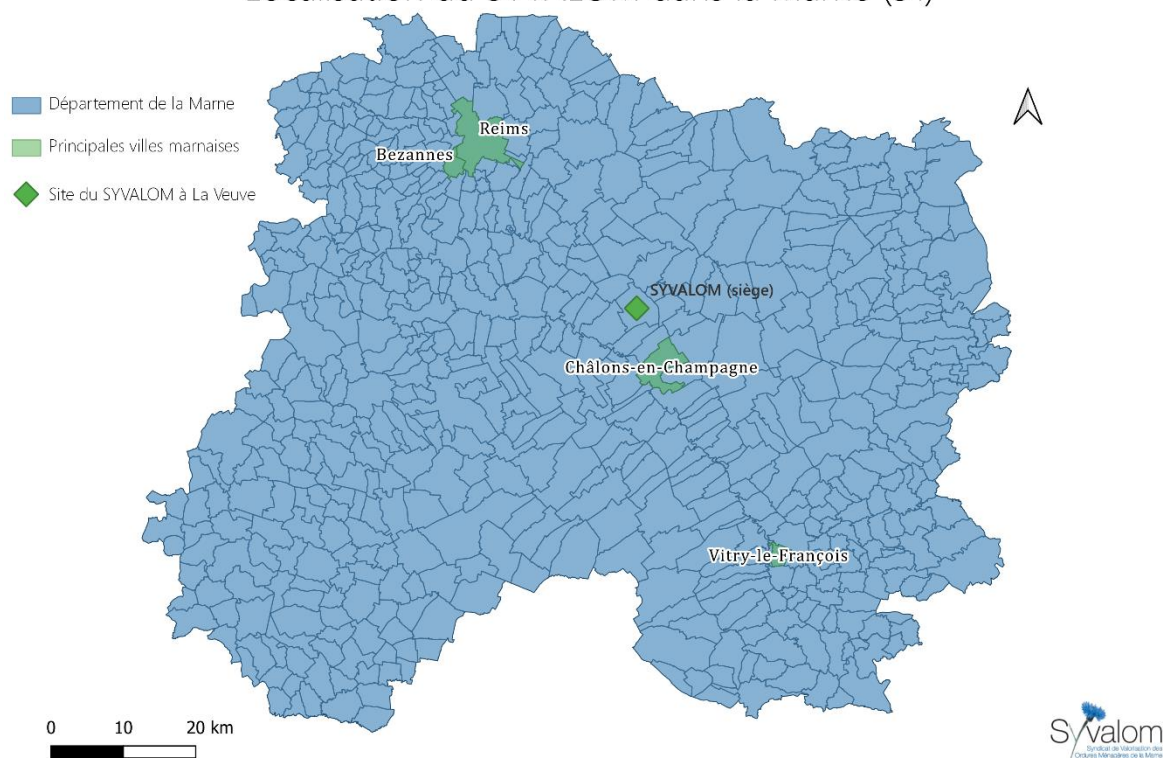


Figure 2 : Frise chronologique des contrats REP du SYVALOM, Emma Lesein, Canva, 2022

Le SYVALOM emploie plus de 70 personnes et sa capacité de traitement est de 168 000 tonnes de déchets par an. L'Unité de Valorisation Energétique (UVE) incinère en moyenne 110 000 tonnes par an, l'Unité de Valorisation Agronomique (UVA) traite 28 000 tonnes de biodéchets et le centre de tri environ 30 000 tonnes.

De plus, le SYVALOM dispose de 6 centres de transfert. Leur carte de présentation est placée dans la seconde partie de ce travail (Cf. *infra*, p.63). Ces centres sont chargés d'accueillir les déchets à proximité des parcours de collecte des adhérents. Ces ordures ménagères sont ensuite transportées à La Veuve (carte 1) à l'aide de camions ayant une plus grande contenance, limitant ainsi les allers-retours.

Localisation du SYVALOM dans la Marne (51)



Carte 1 : Localisation du site du SYVALOM, Emma Lesein, QGIS, 2022

Concernant son organisation, le syndicat est composé d'un président étant également agriculteur, Monsieur Valentin. C'est ainsi l'organe exécutif du syndicat, il est secondé par deux vice-présidents, élus au sein du Comité Syndical. Vient ensuite le Bureau, organisé selon 12 membres titulaires élus par l'Assemblée Syndicale et 12 membres suppléants choisis par chaque membre titulaire.

Le fonctionnement du SYVALOM est ensuite assuré par le comité syndical qui est composé de 30 membres titulaires et 30 membres suppléants, tous désignés par les collectivités qu'ils représentent. Les suppléants doivent assister aux réunions seulement si le délégué titulaire est absent. Enfin, l'équipe du SYVALOM qui m'a accueillie durant ces six mois est composée de Marion Clin, la directrice du SYVALOM ; Etienne Anquetin, l'ingénieur déchets ; Valérie Berthelémy, la chargée de l'administration, des finances et des ressources humaines ; Kevin Sauvage, le chargé de la commande publique ; Estelle Poissy, la chargée de communication et Malick Gueye, le chargé de mission déchets.

C'est donc au sein de cette équipe de six employés que le stage s'est déroulé. Ce dernier était composé de deux missions principales qui sont les suivantes (figure 3) :

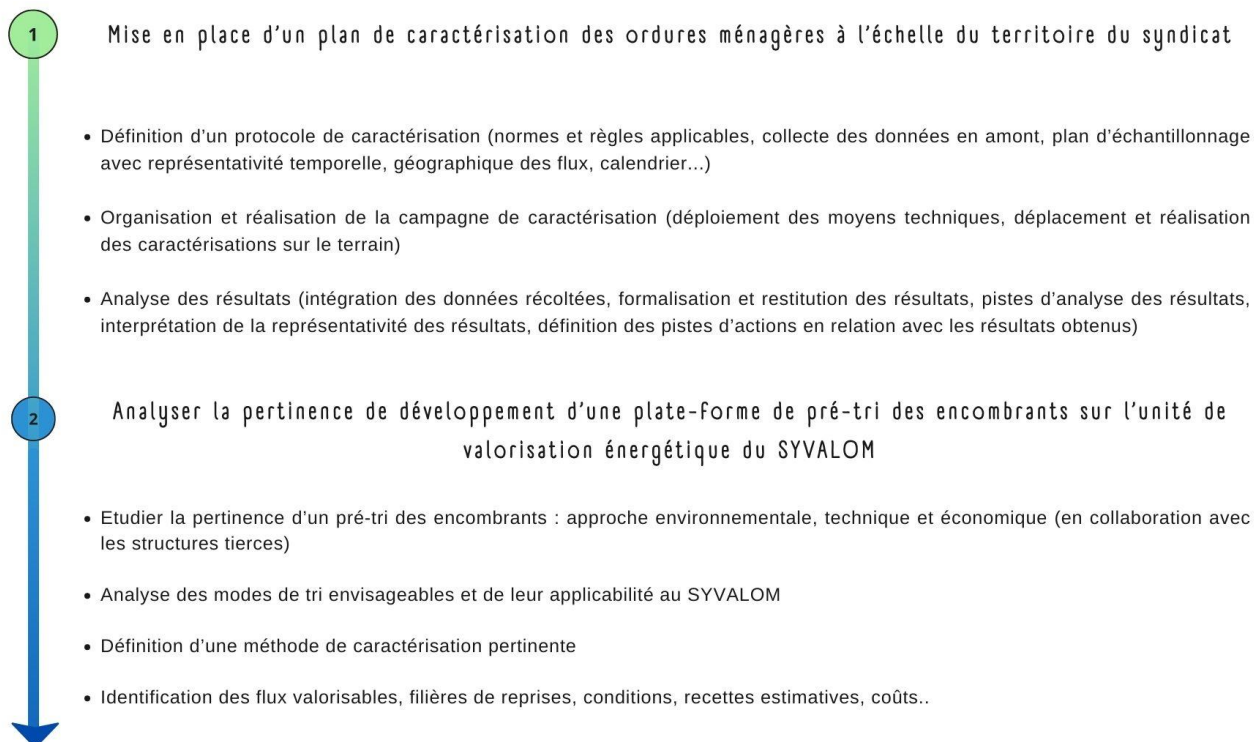


Figure 3 : Missions de stage réalisées au SYVALOM, Emma Lesein, Canva, 2022

Le mémoire présenté ici s'appuie donc sur ces deux missions de stage, avec comme thème principal : la caractérisation des déchets, autrement dit, l'étude de nos poubelles. Le sujet est le suivant : *les différents types de déchets et les failles de leurs modes de traitement : les enjeux de réduction et de valorisation en lien avec la caractérisation.*

Bonne lecture.

| Remerciements |

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce à la participation active de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma reconnaissance.

Je voudrais tout d'abord adresser ma gratitude à la directrice de ce mémoire. Merci à Helga-Jane Scarwell, pour sa patience et ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion. Madame Scarwell porte, tout comme moi, un grand intérêt à la thématique du déchet, ce qui est très agréable et enrichissant.

Je souhaite aussi remercier vivement tout le service du SYVALOM, pour l'accueil harmonieux qui m'a été offert tout au long de ces six mois. Je tiens à apporter une mention spéciale à mon tuteur professionnel, Etienne Anquetin, ingénieur déchets du syndicat. Malgré sa lourde charge de travail, il a toujours tenu à m'accompagner dans tous mes projets, notamment ce mémoire, et à me communiquer son soutien.

De plus, j'aimerais remercier le reste de l'équipe, Estelle, Valérie, Marion, Kevin et Malick. Merci à eux, pour cette première longue expérience professionnelle remplie de gaieté. Dès mon arrivée j'ai eu la chance de me sentir à l'aise et écoutée. C'est avec beaucoup d'émotion que je quitte ce stage et cette équipe, chargée de bienveillance et d'humour, merci pour tout.

J'apporte aussi une attention particulière à Marion Clin, la directrice du SYVALOM, qui a décidé de me faire confiance et de me prendre en stage.

J'exprime également ma reconnaissance envers les amis qui m'ont apporté leur support moral et intellectuel tout au long de ma démarche. Un grand merci à Fanny Gaillard, une de mes amies de Reims. Elle a grandement facilité mon travail et m'a apporté la confiance qu'il me manquait pour continuer à avancer quotidiennement. Ces lectures commentées m'ont ainsi évité de nombreuses fautes d'orthographe.

Enfin, je tiens à témoigner toute ma gratitude à mes autres proches, ma famille, mes amis et mon compagnon qui m'ont aidé à alléger mon quotidien pour me permettre d'avancer plus sereinement quant à l'écriture de ce mémoire.

| Table des matières |

Préambule	1
Remerciements	4
Table des matières	5
Glossaire	7
Table des illustrations	9
Introduction	12
 Première partie : Le contexte évolutif des déchets	 15
A. L'évolution des déchets : des prémisses rudimentaires à une démarche plus radicale zéro déchet.	15
<i>a.1. Le contexte évolutif : de la Préhistoire au XXe siècle</i>	15
<i>a.2. La surconsommation, une part de responsabilité</i>	19
B. Les différentes catégories de déchets : une attention portée aux ordures ménagères et aux encombrants	21
<i>b.1. La typologie des déchets en France</i>	21
<i>b.2. Les Ordures Ménagères Résiduelles</i>	23
<i>b.3. Les encombrants</i>	23
C. Etat des lieux national et territorial : de la France au SYVALOM	25
<i>c.1. L'économie circulaire liée à la surconsommation</i>	25
<i>c.2. La production des DMA : Déchets Ménagers et Assimilés</i>	26
<i>c.2.1. Les OMr</i>	27
<i>c.2.2. Les encombrants</i>	30
 Deuxième partie : La gestion des déchets	 38
A. Le cadre réglementaire et financier qui régit les déchets ménagers et assimilés	38
<i>a.1. Le contexte législatif : les lois notoires qui réglementent la filière</i>	38
<i>a.2. Les contraintes, les taxes et les financements</i>	43
B. Les modes de collecte et de traitement des déchets présents sur le territoire	49
<i>b.1. Présentation du SYVALOM</i>	49
<i>b.2. La collecte des OMr et encombrants, état des lieux</i>	57
<i>b.3. Les modes de traitement des déchets, les contraintes et avantages</i>	63
<i>b.3.1. Les modes de recyclage des déchets</i>	64
<i>b.3.2. Les modes de traitement des déchets</i>	65
C. Les innovations de la filière des déchets pour pallier les pollutions et inconvénients de leur traitement	70

c.1. <i>Innovations pour agir sur la réduction des déchets</i>	72
c.2. <i>Innovations pour optimiser la collecte des déchets</i>	73
c.3. <i>Innovations pour atténuer les pollutions liées au traitement des déchets</i>	74
Troisième partie : La caractérisation des déchets	76
A. Appréhension globale de la caractérisation des déchets : définition et normes 76	
a.1. <i>La naissance de la caractérisation : la science de la rudologie</i>	76
a.2. <i>Présentation de la caractérisation des déchets</i>	79
a.3. <i>Une méthodologie pour assurer la représentativité territoriale</i>	82
B. Une multitude de caractérisations, pour différentes catégories de déchets ...	84
b.1. <i>La caractérisation des ordures ménagères résiduelles</i>	84
b.2. <i>La caractérisation des ordures de la collecte sélective</i>	90
b.3. <i>La caractérisation des bennes de déchèteries</i>	95
Quatrième partie : L'étude de cas	101
A. La caractérisation des Ordures Ménagères résiduelles appréhendée de manière concrète : mise en application	101
a.1. <i>La méthodologie pour l'élaboration du plan d'échantillonnage</i>	101
a.2. <i>La réalisation des caractérisations</i>	109
a.3. <i>Les premiers résultats</i>	112
B. Intérêt porté aux encombrants : les enjeux de la valorisation matière	117
b.1. <i>La pertinence globale de recycler les déchets encombrants</i>	117
b.2. <i>Le rôle de la caractérisation</i>	123
b.3. <i>La communication, la finalité des campagnes de caractérisation</i>	125
Conclusion	128
Références	130
Table des annexes	135

| Glossaire |

A

ADEME :	L'agence de la transition écologique
AES :	Accident avec Exposition au Sang
AGEC :	Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire (Loi)

B

BCMPJ :	Briques, Cartonnettes, Métaux, Plastiques, Journaux (multi matériaux)
BOM :	Benne à Ordures Ménagères

C

CAC :	Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne
CAECP : :	Communauté d'Agglomération d'Epernay Côteaux et Plaine de Champagne
CCBC :	Communauté de Communes de la Brie Champenoise
CCGVM :	Communauté de Communes de la Grande Vallée de la Marne
CCPC :	Communauté de Communes de la Plaine Champenoise
CCSM :	Communauté de Communes du Sud Marnais
CCSSOM :	Communauté de Communes de Sézanne et du Sud-Ouest Marnais
CCVCD :	Communauté de Communes de Vitry Champagne et Der
CCRS :	Communauté de Communes de la Région de Suippes
CDT :	Centre De Tri (<i>à ne pas confondre avec CT</i>)
CET :	Centre d'Enfouissement Technique
CS :	Collecte Sélective
CSDU :	Centre de Stockage des Déchets Ultimes
CSR :	Combustible Solide de Récupération
CT :	Centre de Transfert
CUGR :	Communauté Urbaine du Grand Reims

D

DASRI :	Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux
DDS :	Déchets Diffus Spécifiques
DEA :	Déchets d'Éléments d'Ameublement
DEEE :	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DIB :	Déchets Industriels Banals
DMA :	Déchets Ménagers et Assimilés

E

ECT :	Extension des Consignes de Tri
ELA :	Emballages Liquides Alimentaires
EMAA :	Plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote
EMR :	Emballages Ménagers Recyclables
EPI :	Équipement de Protection Individuelle

F

FMA :	Fond Mouvant Alternatif
-------	-------------------------

G

GEDEG : Groupe d'Étude Déchets et Espace Géographique

I

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

ISD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes

ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

JRM : Journaux Revues Magazines

L

LTECV : Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte

M

MODECOM : MODE de Caractérisation des Ordures Ménagères

N

NIMBY : Not In My Backyard (*anglais*)

NOTRe : Nouvelle Organisation Territoriale de la République

O

OM : Ordures Ménagères

P

PàP : Porte à Porte

PAV : Point d'Apport Volontaire

PDE : Pôle Déchets Est

PDO : Pôle Déchets Ouest

PRPGD : Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets

R

RCU : Réseau de Chaleur Urbain

REFIOM : Résidu d'Épuration des Fumées d'Incineration des Ordures Ménagères

REOM : Redevance d'Enlèvement des Ordures Ménagères

REP : Responsabilité Élargie du Producteur

S

SYMSEM : Syndicat Mixte du Sud-Est Marnais

SYVALOM : Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne

T

TEOM : Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères

U

UVA : Unité de Valorisation Agronomique

UVE : Unité de Valorisation Énergétique

| Table des illustrations |

Table des figures

Figure 1 : Frise chronologique du SYVALOM, Emma Lesein, Canva, 2022	1
Figure 2 : Frise chronologique des contrats REP du SYVALOM, Emma Lesein, Canva, 2022	1
Figure 3 : Missions de stage réalisées au SYVALOM, Emma Lesein, Canva, 2022	3
Figure 4 : Liste des catégories de déchets acceptés dans les déchèteries, SMED, 2021, https://www.smed06.fr/dechets/	24
Figure 5 : Performance de collecte des OMr par département, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019	29
Figure 6 : Répartition des apports en déchèteries par type de flux collecté, MODECOM, ADEME, 2017	32
Figure 7 : Nombre moyen d'habitant par déchèterie selon la typologie d'habitat, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019	33
Figure 8 : Performance de collecte des déchets de déchèterie en 2018 et 2019, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019	34
Figure 9 : Répartition des tonnages des déchets collectés en déchèterie en 2018 et 2019, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019..	35
Figure 10 : La population concernée par les TI dans le Grand-Est, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019	46
Figure 11 : Mode de financement du service public en 2019, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019	46
Figure 12 : Mode de financement du service public en 2019, selon les départements, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019..	47
Figure 13 : Le processus du centre de tri, SYVALOM, 2021	51
Figure 14 : Le processus de l'UVE, SYVALOM, 2021	53
Figure 15 : Le processus de l'UVA, SYVALOM, 2021	56
Figure 16 : Composition en pourcentage et en ratio par habitant selon les catégories d'OMr, MODECOM, 2017	87
Figure 17 : Composition des catégories selon leurs sous-catégories, MODECOM, 2017	88
Figure 18 : Composition en pourcentage de chaque catégorie, MODECOM, 2017	88
Figure 19 : Evolution de la composition des OMr en kg/an/hab. en 1993, 2007 et 2017, MODECOM, 2017	90
Figure 20 : Répartition des apports en déchèteries par type de flux collecté, MODECOM, 2017	95
Figure 21 : Répartition de la composition des apports par catégorie, MODECOM, 2017	99
Figure 22 : Protocole pour le centre de transfert de Pierry, Emma Lesein, Word, 2022	110
Figure 23 : La répartition en part valorisable et non valorisable de la caractérisation du 26 juillet, Emma Lesein, Excel, 2022	114
Figure 24 : Répartition des parts valorisables et non valorisables issues des caractérisations du SYVALOM, Emma Lesein, Excel, 2022	115

Table des tableaux

Tableau 1 : Les différents déchets municipaux, ADEME, 2014, Emma Lesein, Excel, 2022	22
Tableau 2 : Les différents déchets ménagers (OM), ADEME, 2014, Emma Lesein, Excel, 2022	22
Tableau 3 : Récapitulatif des données chiffrées pour les OMr, Emma Lesein, Excel, 2022	30
Tableau 4 : Les apports en déchèteries en 2017, MODECOM, ADEME, 2017	31
Tableau 5 : Le ratio de déchèteries par habitant, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019	32
Tableau 6 : Tonnage du flux Encombrants, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchetes et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019	35
Tableau 7 : Récapitulatif des données chiffrées pour le flux Encombrants, Emma Lesein, Excel, 2022	

.....	36
Tableau 8 : Récapitulatif du contexte législatif énoncé, Emma Lesein, Excel, 2022	43
Tableau 9 : Les prix par tonne entrante en fonction des flux, politique tarifaire SYVALOM, 2022, Emma Lesein, Excel	48
Tableau 10 : Obligation des EPCI pour la collecte des DMA, SYVALOM, 2020	61
Tableau 11 : La collecte du SYVALOM pour chaque adhérent, SYVALOM, 2021	62
Tableau 12 : Récapitulatif des modes de collecte et de traitement, ADEME, 2020	70
Tableau 13 : Récapitulatif des normes AFNOR, Emma Lesein, Excel, 2022	83
Tableau 14 : Récapitulatif du MODECOM 2017 de l'ADEME, inspiré de la norme AFNOR, Emma Lesein, Excel, 2022	85
Tableau 15 : Grille de tri pour les OMr, MODECOM, 2017, Emma Lesein, Excel, 2022	86
Tableau 16 : Récapitulatif de la méthodologie des caractérisations de la collecte sélective, norme AFNOR, SYVALOM, 2022	92
Tableau 17 : Fiche de prélèvement, SYVALOM, 2021	93
Tableau 18 : Exemple de fiche d'enregistrement du SYVALOM, caractérisation en mai 2022, SYVALOM, 2022	94
Tableau 19 : Grille de tri selon les catégories d'encombrants, MODECOM, 2017	98
Tableau 20 : Le territoire du SYVALOM, exemple de la CCSM, Emma Lesein, Excel, 2022	102
Tableau 21 : La norme du SYVALOM pour les caractérisations d'OMr, AFNOR, MODECOM, SYVALOM, 2017 et 2022	104
Tableau 22 : Grille de tri pour les caractérisations d'OMr du SYVALOM, Emma Lesein, Excel, 2022	105
Tableau 23 : Planning d'échantillonnage pour le mois de juillet, Emma Lesein, Excel, 2022	107
Tableau 24 : Planning détaillé des prélèvements d'OMr au second semestre 2022, Emma Lesein, Excel, 2022	108
Tableau 25 : Exemple de tableau à faire remplir par les collectivités, Emma Lesein, 2022	108
Tableau 26 : Résultats de la caractérisation du 26 juillet, Emma Lesein, Excel, 2022	113
Tableau 27 : Récapitulatif de la caractérisation du 26 juillet, Emma Lesein, Excel, 2022	114
Tableau 28 : Récapitulatif de la caractérisation du 26 juillet, Emma Lesein, Excel, 2022	114
Tableau 29 : Récapitulatif des données chiffrées pour les encombrants, Emma Lesein, Excel, 2022	118
Tableau 30 : Mesures des lois LTECV et AGEC concernant les encombrants, Emma Lesein, Excel, 2022	119
Tableau 31 : Les prix de la TGAP pour les installations de stockage et de traitement, douane.gouv, 2021, https://www.douane.gouv.fr/fiche/taux-de-la-taxe-generale-sur-les-activites-polluantes-tgap	121
Tableau 33 : Le coût du traitement du flux Encombrants pour les adhérents, SYVALOM, 2021	122
Tableau 34 : Le coût du traitement du flux Encombrants en 2025, pour les adhérents, SYVALOM, 2021	122

Table des photographies

Photographie 1 : Les premières poubelles et leur collecte à Paris, Lestienne, 2017, Lefigaro.fr, https://www.lefigaro.fr/histoire/archives/2017/07/12/26010-20170712ARTFIG00265-quand-le-prefet-poubelle-donnait-son-nom-a-la-boite-a-ordures.php	17
Photographie 2 : Le pôle multi filière, SYVALOM, 2021	50
Photographie 3 : Camion BOM de la CAECPC, Epernay Agglo, 2021, https://www.epernay.fr/article/collecte-des-dechets	59
Photographie 4 : Caractérisation du mois de juillet, pesée de la fraction hygiénique, 2022	111
Photographie 5 : Caractérisation du mois de juillet, installation de la table et de la zone de caractérisation, 2022	111
Photographie 6 : Réalisation des colonnes des déchets « films » et « acier », Estelle Poissy, 2022	126

Table des cartes

Carte 1 : Localisation du site du SYVALOM, Emma Lesein, QGIS, 2022	2
Carte 2 : Les déchets municipaux produits dans les pays de l'UE en 2017, Eurostat, https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/waste/data	27
Carte 3 : Les déchèteries du SYVALOM, SYVALOM, QGIS, 2019	36
Carte 4 : Les adhérents du SYVALOM et leurs centres de transfert, Emma Lesein, QGIS, 2022	63
Carte 5 : Les tournées de collecte de la CCBC, Emma Lesein, QGIS, 2022	103
Carte 6 : Localisation du PDE, Emma Lesein, QGIS, 2022	112
Carte 7 : Les communes caractérisées au second semestre, Emma Lesein, QGIS, 2022	116

| Introduction |

La société actuelle est dédiée au jetable.

Il est aujourd'hui plus facile et plus fréquent de jeter que de réparer. Dès 1945, au lendemain de la seconde guerre mondiale, la surconsommation apparaît. La population désire une vie faite d'abondance et de surconsommation matérielle pour pallier l'effort de guerre. Les Trente Glorieuses, jusqu'en 1975, représentent l'époque de l'avènement du jetable, symbole du progrès et de la modernité. Pourtant, une prise de conscience sur le recyclage apparaît avec le décret du 1^{er} avril 1992¹. L'enjeu de recycler les déchets y est mis en avant avec l'objectif de valoriser en matière ou en énergie 75% des emballages pour 2002. Ce décret insufflé une étape importante : si l'on peut valoriser ce déchet, alors le gaspiller devient interdit.

La loi du 13 juillet 1992², relative à l'élimination des déchets, pose ainsi la définition du déchet ultime comme : « *tout déchet résultant ou non d'un traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans des conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux* ». La prise de conscience concernant le gaspillage des ressources et la valorisation débute alors (Légifrance, JORF 1992).

Étymologiquement, le terme déchet provient de déchoir, il renvoie au latin *cadere*, ce qui signifie tomber, se perdre. L'article L.541-1-1 du code de l'environnement affirme que « *toute substance ou tout objet, ou tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire, est un déchet* ». L'Agence de la transition écologique (ADEME) complète cette définition par la phrase suivante : « *Qu'ils (les déchets) soient dangereux ou non dangereux, la gestion des déchets présente des enjeux majeurs tant au regard des impacts environnementaux et sanitaires que de la nécessaire préservation des ressources en matières premières* ». De facto, les notions de préservation de nos ressources et celles de recyclage du déchet sont présentes dans le cadre réglementaire, avec les définitions officielles du code de l'environnement et dans les rapports et articles de l'ADEME (Légifrance ; ADEME, s. d.).

Plus récemment, la valorisation a connu de nouveaux objectifs. La Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) de 2015³ prévoit également des mesures de lutte contre les gaspillages. Elle tente de diminuer la consommation de matières premières en accentuant le tri à la source et les filières de recyclage. Un de ses objectifs principaux est de diminuer de 50% les déchets mis en décharge d'ici 2025. De plus, la loi Anti-Gaspillage pour

¹ Décret n° 92-377 du 1^{er} avril 1992 portant application pour les déchets résultant de l'abandon des emballages de la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée, relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux (Légifrance, JORF n°80 du 3 avril 1992, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000888298>; <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT00000175185>).

² Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement (Légifrance, JORF n°162 du 14 juillet 1992, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000345400>).

³ Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (Légifrance, JORF n°0189 du 18 août 2015, <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT0000031044385/>).

une Économie Circulaire (AGEC) de 2020⁴ vient renforcer cette accentuation du tri et du recyclage. Cette dernière vise par exemple à modifier les modes de consommation pour limiter les déchets. Elle passe notamment par des objectifs de valorisation matière. On retrouve par exemple celui de réutiliser et recycler 55% des déchets ménagers et assimilés pour 2025, en sachant que la valorisation matière en 2020 était de 34% d'après l'ADEME (Légifrance, JORF 2015, 2020 ; ADEME, 2020).

Suite à ce contexte, des questionnements se posent quant aux objectifs de valorisation matière et de diminution de l'enfouissement et du gaspillage. Le sujet de ce travail porte donc sur les différents types de déchets et les failles de leur modes de traitement. Notamment en réponse aux enjeux de réduction et de valorisation en lien avec la caractérisation. Ce terme de caractérisation renvoie à l'analyse concrète de différentes catégories de déchets. Il s'agit en fait, selon la rudologie (la science qui étudie les déchets), de répartir en fonction d'une grille de tri précise les flux compris dans une poubelle. La finalité est de savoir si une part valorisable se trouve dans ces déchets, ou encore si les consignes de tri sont respectées sur le territoire étudié.

Ainsi, la problématique centrale est la suivante : *La caractérisation des ordures ménagères permet-elle de déceler les failles de la gestion des déchets, de leur tri à leur valorisation ? Étude de cas : l'exemple du Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne (51) (SYVALOM).*

Ce mémoire étant un travail complémentaire au stage de fin d'études, le choix de s'appuyer sur les thématiques des missions de stage s'est révélé être logique. Tout d'abord, les points communs des différentes missions ont été mis en exergue, ainsi que les thèmes enclenchés. Suite à cela, il a été trouvé que la rudologie, accompagnée de la caractérisation représentent les piliers de cette étude.

En effet, d'après Marc Cheverry, le responsable de la direction Economie Circulaire et Déchets à l'ADEME, *“On ne connaît bien que ce que l'on mesure”* (ADEME, 2017, p.3). Ainsi, ce mémoire a pour but de démontrer que l'analyse du contenu des poubelles par la rudologie peut affirmer si des failles subsistent sur les territoires concernés. Ces failles pouvant provenir de la qualité du tri réalisée par l'utilisateur ou, de la gestion par la suite de ces gisements détritiques. Cette partie d'analyse cherche également à prouver quelles seraient les pistes d'améliorations à prendre en compte pour augmenter la valorisation matière des déchets. Ce travail répond parfaitement au contexte réglementaire énoncé précédemment, et à la prise de conscience globale quant à la réutilisation des matières premières.

Plusieurs ouvrages et autres sources bibliographiques sont cités tout au long de ce travail. Néanmoins, un appui particulier est accordé au MODECOM 2017 (MODE de Caractérisation des Ordures Ménagères). Un guide réalisé par l'ADEME qui aborde la méthodologie des caractérisations, ainsi que les résultats de ces dernières à l'échelle nationale.

Dès lors, ce mémoire aura pour ambition d'analyser cette thématique à travers quatre

⁴ Loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (Légifrance, JORF n°0035 du 11 février 2020, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759/>).

parties principales. La première d'entre elles rappellera le contexte historique et évolutif des déchets, avec leur histoire au fil des années, les différentes catégories que comprennent ces déchets et enfin leurs chiffres clés.

Puis, une seconde partie se concentrera sur la gestion des déchets, leur cadre réglementaire et les financements de cette filière. Ainsi, les modes de collecte et de traitement utilisés seront décryptés pour en faire ressortir les avantages et inconvénients insufflés.

Les deux premières parties étant essentiellement théoriques, la troisième partie présentera la caractérisation des déchets. La rudologie sera détaillée au préalable, puis les différents types de caractérisations et leurs résultats seront précisés.

Finalement, la dernière et quatrième partie se concentrera sur la pratique opérationnelle avec la réalité du terrain abordée lors du stage de fin d'études. Les deux principales missions réalisées au SYVALOM seront décrites avec soin, tout en incluant les premiers résultats analysés à la fin de ces six mois de stage.

Cependant, la seconde mission de stage porte sur la pertinence d'un pré-tri des encombrants et ne sera malheureusement qu'au stade de recherches préliminaires. En effet, compte tenu de la durée du stage, cette mission sera seulement enclenchée et aucune caractérisation d'encombrants ne sera réellement réalisée lors de cette période. Toutefois, le but de ce travail est de rechercher des pistes pour mener, à terme, des caractérisations d'encombrants, si leur utilité est démontrée. Par ailleurs, cette mission est détaillée car elle concerne les caractérisations, autrement dit le sujet de ce mémoire. Elle se place ainsi en appui aux résultats amorcés dans cette quatrième partie.

| Première partie : Le contexte évolutif des déchets |

Histoire, définitions et chiffres clés

A. L'évolution des déchets : des prémisses rudimentaires à une démarche plus radicale zéro déchet

a.1. Le contexte évolutif : de la Préhistoire au XXe siècle

Cette première partie aborde le contexte évolutif des déchets à travers le temps et l'évolution des modes de vie. Les enjeux de ce mémoire sont portés sur la valorisation des ordures ménagères selon des catégories définies. Nous allons donc contextualiser les déchets de manière générale, pour ensuite les catégoriser, puis les quantifier.

Les premiers déchets traçables datent de l'Holocène⁵, lorsque Homo Sapiens s'est développé et s'est installé sur l'ensemble des terres émergées. Il commence à découvrir la navigation sur les océans, le système solaire, les ressources terrestres et s'organise pour vivre convenablement. Michel Serres⁶ explique que *“Tout ce qui nous appartient nous est « propre », nous le tolérons, le supportons, même si c'est la saleté, le désordre. Mais si ces objets, odeurs, déchets appartiennent à un autre, ils nous sont insupportables, dérangeant”* (Serres, 2008. p.22). Homo Sapiens, en créant des déchets devient donc maître de l'endroit qu'il habite. Pour simplifier, en polluant son lieu de vie, Homo Sapiens se l'approprie. Cet acte représente ainsi les débuts des déchets liés à la sédentarisation.

Cependant, le terme cité précédemment de “pollution” ne fait pas écho à celle que nous connaissons actuellement. Comme l'explique Marine Béguin, docteure en sociologie, dans son article : L'histoire des ordures : de la préhistoire à la fin du dix-neuvième siècle (2013), la période de l'Holocène est celle qui voit se développer les premiers êtres humains sociaux. Les déchets produits sont alors un reflet de leur mode de vie que l'on qualifierait aujourd'hui, pour suivre la tendance, de “minimaliste”. En effet, la Préhistoire⁷ est la période où les hommes se nourrissent mais aussi s'habillent et défendent leur territoire. De facto, des détritiques sont créés : ils sont par exemple compris dans les restes de nourriture ou les excréments. Néanmoins, de par leur faible densité, cette présence détritique n'est pas encore un problème. Une évolution se produit vers - 7 500 av. J. -C. : les Hommes commencent à pratiquer l'élevage et la culture. Pour pouvoir continuer à développer leurs productions, les Hommes préhistoriques se sédentarisent. Le fait qu'ils soient de moins en moins nomades va alors induire les prémisses de la gestion des déchets. Auparavant, si un endroit était trop pollué, ils pouvaient se déplacer pour en trouver un second. Désormais, ils doivent se préoccuper de ces détritiques (Béguin, 2013).

⁵ L'Holocène est une période qui débute il y a 10 000 ans avec la fin de la dernière glaciation (Würm-Wisconsin). C'est lors de cette période que l'Homo sapiens développe une certaine sociabilité et aménage son habitat. Universalis

⁶ Michel Serres est un philosophe épistémologue et membre de l'Académie française de 1930 à 2019. C'est notamment l'auteur de l'ouvrage Le contrat nature, qui traite de l'ensemble des devoirs de l'homme face à l'impact de ses activités sur l'équilibre global de la planète. Académie française

⁷ La Préhistoire commence avec l'apparition des premiers hommes il y a plus de 3 millions d'années et se termine avec la découverte de l'écriture en 3 500 av. J. -C., en Mésopotamie. Universalis

La période de l'Antiquité fait suite à la Préhistoire, elle connaît également une évolution dans la production des déchets. Néanmoins, les quantités de déchets produites restent encore insuffisantes pour proposer une gestion sur le long terme. Le traitement des déchets se fait alors par endroit, isolé et sans communication avec le reste. Chaque ville tente de trouver des innovations pour enrayer le problème de gestion, mais il n'y a pas de réelle cohésion. Cyrille Harpet, dans son ouvrage *“Du déchet : philosophie des immondices”* parle des rejets de l'Antiquité. Il y indique *“qu'à Çatal Höyük en Turquie au IV^e millénaire avant notre ère, un aménagement spécifiquement urbain est construit et sert de dépotoir public. À Jérusalem, la vallée de Kidron est utilisée comme une décharge pour les ordures de la ville sainte ou bien encore en Égypte, les matières fécales sont transportées dans des amphores en argile”* (Harpet, 1999, p.103).

La période Antique laisse donc espérer une évolution encore plus importante dans la gestion de ces immondices pour la suite. Or, le Moyen-Âge⁸ est, selon Marine Béguin *“l'avènement d'une ère ou l'insalubrité devient peu à peu problématique”* (Béguin, 2013, p.3). En effet, pendant l'époque médiévale, les rues n'étaient pas aménagées comme aujourd'hui, l'air ne circulait pas aussi bien et la lumière n'était pas une préoccupation majeure. Les habitants jetaient leurs déchets par les fenêtres. Les rues étaient ainsi recouvertes de boues qui résultaient d'un mélange de terre, d'eaux croupies et d'excréments.

Dans son ouvrage *Homo Detritus*, Baptiste Monsaingeon indique que dès la fin du Moyen-âge, la question de la salubrité voit le jour. C'est ainsi, en 1506, que Louis XII décide que *“la royauté se chargerait désormais du ramassage des immondices de la capitale et de leur évacuation”* (Monsaingeon, 2019, p. 32). Il tente alors d'organiser un système de ramassage des ordures qui jonchent les rues de Paris. Le but est de lutter contre la peste et le choléra qui stagnent dans les eaux ambiantes logées dans les pavés. François 1^{er} essaye ensuite de suivre les traces de son prédécesseur, Louis XII. Il propose aux urbains de déposer leurs ordures dans des paniers qui seront ensuite ramassés : le tout premier système de collecte connu à ce jour est alors créé. De plus, il demande aux habitants de balayer devant chez eux, ce qui permet ainsi de rendre les rues salubres. A ce moment-là, les volailles et autres animaux sont également envoyés hors des villes à la demande de François 1^{er}.

Malheureusement, une nouvelle épidémie de peste frappe le pays en 1562. Pour y faire face, un impôt est mis en place pour financer les dépenses de collecte. Cette taxe ne perdure pas longtemps puisque les habitants sont réticents à l'idée de payer pour ce ramassage des déchets (Monsaingeon, 2019). De facto, ces innovations améliorent la salubrité mais la gestion des déchets demeure complexe à cette époque et les virus et bactéries continuent de se développer dans les rues. La période de la Renaissance, c'est à dire au XVe et XVIe siècles, représente une évolution majeure : l'intérêt porté à la médecine. Les Français comprennent petit à petit que les déchets jetés dans les rues peuvent créer des pandémies. Plus encore, ils commencent à voir la seconde vie des objets, engageant alors les premières réflexions autour de la valorisation (Béguin, 2013).

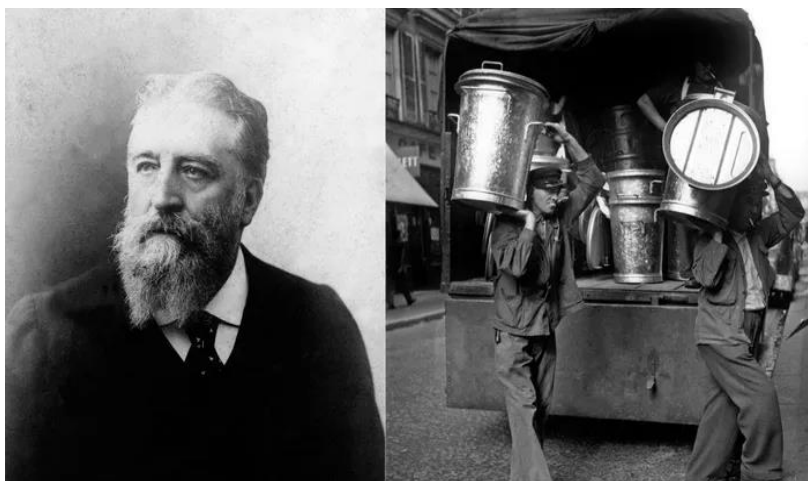
C'est ainsi qu'au XIXe siècle, une réelle industrie se crée grâce aux résidus urbains existants. Deux corps de métiers naissent : les chiffonniers qui ramassent les chiffons puis

⁸ Le Moyen-Âge débute en 476, à la fin de l'Empire Romain d'Occident et se termine en 1453, lors de la chute de Constantinople. Source Universalis, Moyen-âge Vue d'ensemble.

ceux qui ramassent les os, les boues et les vidanges. En France, en 1854, environ 100 000 personnes travaillent en tant que chiffonniers. Baptiste Monsaingeon précise que cet essor professionnel permet de sortir de la crise du sucre. En effet, *“le blocus maritime anglais du début du 19^e siècle a plongé le pays dans une pénurie importante de sucre de canne, jusqu'à lors essentiellement importé par les colonies”* (Monsaingeon, 2019, p. 37). La fabrication de ce sucre était réalisée avec des sirops de racines végétales, comme le sirop de racines de betteraves. Cependant, cette étape nécessite une séparation du glucose avec le reste des composants végétaux. La calcination des os joue ici un rôle important. En effet, en étant chauffés à très haute température, les os permettent d'isoler le glucose. A cette époque, on se sert aussi des os pour créer des objets comme des peignes, ou pour fabriquer de l'engrais (Monsaingeon, 2019).

Dès lors que les habitants comprennent que les détritiques peuvent représenter une source de revenus, un engouement s'installe. Les évolutions, jusque-là organisées sur plusieurs années, s'accroissent considérablement au XIX^e siècle. Ce tournant de l'hygiène est principalement amorcé avec Georges Eugène Haussmann, nommé préfet de la Seine par Napoléon III de 1853 à 1870. Il va ainsi réaliser un plan de rénovation du centre de Paris articulé sur l'hygiène en développant les tous premiers réseaux d'égouts. Le but du Préfet Haussmann est de *“rendre Paris moins obscur”* (Béguin, 2013, p.8).

Il devient alors nécessaire que l'eau, tout comme l'air, circulent *“non seulement sur le sol, mais encore au-dessus et au-dessous”* (Béguin, 2013, p.9). Ainsi, les réseaux d'eau potable et le tout-à-l'égout apparaissent peu à peu. Ce sont les égoutiers qui se chargent de retirer les boues. De plus, en 1884 Eugène Poubelle (photographie 1) demande aux habitants de déposer leurs déchets dans des contenants prévus à cet effet : la poubelle est inventée. Cette innovation permet à la population de centraliser ses ordures afin d'éviter qu'elles ne jonchent le sol. De ce fait, l'avantage est double : l'hygiène des rues va être améliorée et les services municipaux n'auront plus besoin de ramasser tous les déchets éparpillés (Béguin, 2013).



Photographie 1 : Les premières poubelles et leur collecte à Paris, Lestienne, 2017, Lefigaro.fr, <https://www.lefigaro.fr/histoire/archives/2017/07/12/26010-20170712ARTFIG00265-quand-le-prefet-poubelle-donnait-son-nom-a-la-boite-a-ordures.php>

Le courant Hygiéniste voit ainsi le jour, le terme provient de la racine grecque *Hygeinos* qui aborde tout ce qui est sain. Les progrès de la chimie et de la médecine épaulent l'arrivée

de ce mouvement et Louis Pasteur découvre également qu'il existe une vie microbienne. De facto, le mouvement prend au sein des villes et tout ce qui est rejeté ne doit plus stagner dans les rues. Géoconfluences définit alors l'hygiénisme comme un *“courant de pensée apparu au milieu du XIX siècle, lié en partie aux travaux de Pasteur et qui prône une nouvelle approche de l'environnement humain. Dans le domaine de la santé, les théories hygiénistes postulent qu'une amélioration du milieu de vie des Hommes entraîne une amélioration de leur santé, toutes catégories sociales confondues”* (Géoconfluences, « Hygiénisme », 2012).

Ce courant est très connu, notamment dans le domaine de la santé. En revanche, cela paraît moins évident qu'il ait eu une importance dans l'évolution de la gestion des déchets. Pourtant, une organisation se met réellement en place en 1896, lorsque Paris ouvre son premier centre de traitement des déchets. L'évolution des modes de gestion et de traitement des déchets sera abordée dans la seconde partie. Néanmoins, il semble logique de rappeler que le terme “gestion” renvoie principalement à l'enfouissement : la seule méthode utilisée à cette époque. Les déchets étaient amenés avec des tombereaux⁹ et les chiffonniers y récupéraient les matières valorisables. Seules les matières pouvant être utiles à l'agriculture n'étaient pas emmenées car elles étaient par la suite transformées en engrais (Monsaingeon, 2019).

Cependant, les premières décharges se remplissent rapidement et les chiffonniers disparaissent. Le métier est interdit en 1946, alors qu'il fait vivre 500 000 personnes. Au même titre que les personnes qui récupèrent les vidanges, ces procédés deviennent obsolètes puisque les engrais chimiques sont mis sur le marché et ils sont plus efficaces et moins chers. Ils permettent ainsi à l'agriculture de ne plus dépendre de leur proximité avec les villes. Dès cette période, ce que l'on pouvait créer simplement va alors se complexifier (Monsaingeon, 2019).

Au XIXe siècle, Eugène Poubelle disait *“Fermez le couvercle, et n'y pensez plus!”* pour parler de sa poubelle innovante (Monsaingeon, 2019, p.41). Peu à peu, le déchet est devenu un problème environnemental majeur. La raison première est ce côté négatif que l'on accorde aux déchets : ils sont répugnants et toxiques. Plus ils sont loin du domicile, plus le lieu de vie sera sain. En France, les tournées de collecte sont d'ailleurs très organisées et développées afin que les habitants ne gardent pas leurs poubelles trop longtemps chez eux. Malheureusement, en rejetant leurs déchets, les habitants n'y pensent plus. Pour reprendre les termes de la citation d'Eugène Poubelle, ils ont fermé le couvercle et le problème n'est plus sous leurs yeux. Il est désormais dans un sac poubelle, puis dans une Benne à Ordures Ménagères (BOM).

De même que Derek Ager, ancien président de la British Geological Association¹⁰, l'expliquait sur un ton polémique, une nouvelle couche stratigraphique venait de naître, le *“Poubellien supérieur”*¹¹ (Monsaingeon, 2019, p.15). En complémentarité, Baptiste Monsaingeon explique aussi que la période actuelle que nous vivons n'est pas l'Anthropocène mais le *“Poubelloène”*. Selon lui, après les guerres jeter est devenu un art de vivre, un

⁹ Ce sont des voitures tirées à l'époque par des chevaux.

¹⁰ Organisme britannique fondé en 1835 qui se consacre aux sciences de la Terre, activité similaire au BRGM en France.

¹¹ Cette couche stratigraphique fait référence à l'ère actuelle : le Cénozoïque, et le système actuel : le quaternaire. Nous sommes aujourd'hui à l'époque de l'Holocène, que ce “Poubellien supérieur” remplacera.

nouveau mode de consommation. En considérant que l'Anthropocène est l'ère qui se caractérise par l'influence humaine sur l'environnement, il insiste sur le fait que le Poubelloène possède un environnement fortement pollué. Cette couche est bien réelle puisque l'on retrouve cette pollution détritique dans les couches terrestres avec l'enfouissement, dans l'air avec les décharges à ciel ouvert et les centres d'incinération avec les fumées toxiques qui s'en échappent (Béguin, 2013).

a.2. La surconsommation, une part de responsabilité

Des Hommes comme Derek Ager ou encore Baptiste Monsaingeon, cités à de nombreuses reprises dans ce travail, aiment utiliser des termes tranchants, faisant polémique. De facto, les termes "*Poubellien supérieur*" mais aussi "*Homo detritus*" utilisés par Baptiste Monsaingeon pour décrire Homo Sapiens, ont aussi pour rôle de marquer les esprits et d'avoir un impact important sur la surproduction des poubelles.

L'histoire des déchets, de la Préhistoire jusqu'au XXe siècle ayant été abordée dans les grandes lignes, il semble maintenant logique de parler de la période actuelle : le XXIe siècle. Actuellement, jeter est devenu un art de vivre, mais comment les gisements ont augmenté en si peu de temps ? Pourquoi leur réduction ne s'effectue pas aussi vite que leur production ?

Cependant, il faut savoir que les deux guerres mondiales sont des périodes qui contredisent les précédentes questions. En effet, de nombreux pays étaient tournés vers l'effort de guerre et les ressources étaient toujours valorisées. L'industrie militaire américaine s'est par exemple appuyée sur la récupération du caoutchouc pour ses armes (Monsaingeon, 2019).

Au lendemain de la guerre, les habitants ont voulu oublier ces périodes d'angoisse, de frugalité et de pénuries. Un effet inverse se produit, ce qui enclenche le début du consumérisme. La période des Trente Glorieuses et l'époque de surconsommation matérielle débutent alors : on rassure la population en créant un monde d'abondance et d'accélération du jetable. On retrouve à cette époque la première serviette hygiénique jetable, mais aussi les sachets alimentaires uniques, les cols de chemises jetables afin de ne pas laver sa chemise tous les jours et bien d'autres exemples. Ici, ces innovations éphémères sont appuyées par la publicité qui incite à consommer toujours davantage (Monsaingeon, 2019).

De plus, les nouveaux critères d'hygiène représentent également une belle vitrine du jetable, le fait de jeter est donc un argument de simplicité et de modernité au lendemain de la guerre. Un autre élément s'ajoute à cette surconsommation, la notion de tri. Les gens souhaitent oublier la guerre, ils se débarrassent donc très facilement des meubles et autres souvenirs qui leur rappellent cette période. Ce phénomène génère davantage de déchets (Monsaingeon, 2019).

"Le déchet devient le carburant privilégié d'une croissance plus que jamais vénérée" (Monsaingeon, 2019, p. 69). Néanmoins, cette croissance montre rapidement des signes d'essoufflement, alors que la consommation, elle, ne diminue pas. Fabrice Flipo, dans son entretien avec Serge Latouche *Du déchet à l'obsolescence programmée (2016)*, aborde ces notions de surproduction des déchets. Serge Latouche est un des penseurs de la décroissance, il s'est récemment intéressé à la question écologique des déchets autour de la

critique de l'obsolescence programmée. Dans cet entretien, il débat sur une certaine jouissance du jetable. Il explique que les gens ont ce besoin "vital" de jeter pour acheter du neuf derrière et se mettre en valeur. Il y a donc un combat à mener contre cette obsolescence programmée.

En revanche, d'après Serge Latouche *"La lutte contre l'obsolescence a une dimension psychologique très importante, et ça ne sera de toute façon qu'un déplacement ; si on ne peut pas jeter l'ordinateur au bout de trois ans, parce qu'il faut le réparer, on jettera d'autres choses, ça peut même être des personnes âgées, des étrangers, etc"* (Flipo, Latouche, 2016, p. 3).

Cette citation est réaliste car la surconsommation et l'acte de jeter sont ancrés dans la société. Certains concepts tentent d'enrayer ce gaspillage. Dans les grandes villes principalement, des entreprises de réparation d'électroménager se créent. C'est un concept qui permet de ne pas jeter des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE), mais de les réparer et leur offrir une seconde vie. Cependant, même si contrer l'obsolescence programmée des appareils électroménagers est une avancée, d'autres appareils tomberont à leur tour en désuétude et nécessiteront un remplacement.

De plus, depuis quelques années, des personnes tentent de lutter à leur manière en démontrant qu'un mode de vie frugal et zéro déchet est tout à fait possible. Ces initiatives locales sont de plus en plus relatées dans les librairies, sur internet et sont relativement intéressantes. Leur impact ne peut changer la vision de la société, néanmoins, il peut faire émerger des consciences moins désireuses de jeter.

Pour citer un exemple, une famille qui adopte un mode de vie zéro déchet raconte son histoire dans l'ouvrage : Famille presque zéro déchet (2016). Un constat global inquiétant est posé. Actuellement nous sommes 7 milliards de consommateurs et d'ici 2040, nous serons 9 milliards. En 40 ans, la moitié des espèces sauvages a disparu et si l'on rajoute le changement climatique, il est possible de prendre conscience que nous touchons aux limites biologiques de la Terre. Aujourd'hui, 99% des ressources prélevées dans la nature deviennent des déchets en moins de 42 jours. Ces déchets sont produits lors de chaque consommation, chaque déplacement, mais ils peuvent être éliminés à 95% au quotidien, si le mode de vie du foyer change. Ici, il s'agit donc de faire un réel choix de vie et de société (Pichon, Moret, 2016).

Dès lors, l'utilisateur devient acteur et autonome de ses intentions d'achats, il n'est plus seulement le consommateur. Dans l'ouvrage Famille presque zéro déchet (2016), Jérémie Pichon et Bénédicte Moret établissent la métaphore de « *l'iceberg individuel* » qui semble pertinente pour expliquer les deux parties de ce mode de consommation. On retrouve la partie émergée, où le foyer élimine les déchets ménagers pour les remplacer par une poubelle la plus petite possible, un compost, des bacs de tri et un minimum d'objets en déchèterie. Arrive ensuite la partie immergée, c'est-à-dire, les déchets cachés de cette consommation (matières premières, transport...). Ainsi, en faisant le choix d'acheter local, bio, de saison, d'occasion, renouvelable ou encore naturel, les déchets créés initialement par les transports, les matières premières ou par exemple la fabrication de ces achats sont réduits (Pichon, Moret, 2016, p.21).

Outre les modes de vie zéro déchets, il est aussi possible de participer ou de développer des "clean walk" : des journées au cours desquelles des bénévoles marchent et ramassent les déchets d'une plage ou d'un autre espace naturel. Claire Tollis livre son expérience en 2014

dans son article Danse avec les déchets, elle fait partie du collectif “Chartreuse Propre”. Ce dernier tente de gérer les décharges sauvages du massif de la Chartreuse à Grenoble. Leur but est de *“montrer comment les décharges sauvages participent à reconfigurer les relations territoriales dans le Parc Naturel Régional de la Chartreuse”* (Tollis, 2014, p.2). Leur conclusion est que ces déchets déposés sans autorisation peuvent créer une inertie positive et insuffler de nouvelles façons d’agir ensemble. Ainsi, l’article explique les initiatives du collectif, notamment les journées de ramassage des déchets, mais aussi les réunions d’informations afin de mobiliser davantage de citoyens. Il faut donc voir ces déchets comme un acte collectif à mener et ainsi réussir à éradiquer cette tendance de manière collaborative (Tollis, 2014).

De nombreuses initiatives locales de ce genre existent mais le zéro déchet semble être une des plus développées et radicales. Concernant son utilité, il semble important de rappeler que selon l’ADEME, sur les 570 milliards de déchets produits par an en France, on retrouve seulement 20 milliards de déchets domestiques, contre 150 milliards de déchets industriels et 400 milliards de déchets agroalimentaires (ADEME, Déchets, chiffres clés, 2020).

Ainsi, il est nécessaire de rappeler que la réduction des déchets ménagers est importante et que son utilité est réelle. Toutefois, plusieurs échelles concernent la production des déchets, et elles l’impactent différemment.

B. Les différentes catégories de déchets : une attention portée aux ordures ménagères et aux encombrants

Si d’une part, les échelles sont multiples, d’autre part, ces déchets sont rassemblés dans différentes catégories. Le but de cette partie est de présenter le plus exhaustivement possible ces catégories de déchets. Nous aborderons plus en détails les Ordures Ménagères résiduelles (OMr) et les encombrants : les déchets les plus étudiés et appréhendés lors du stage au SYVALOM.

b.1. La typologie des déchets en France

En 2014, l’ADEME détaille une nomenclature qui distingue les différents types de déchets selon leur nature. On retrouve :

- . Les déchets dangereux : ils contiennent, en quantité variable, des éléments toxiques ou dangereux présentant des risques pour la santé humaine et l’environnement (article R. 541-8 du code de l’environnement). Il existe au niveau Européen 15 propriétés reconnues dangereuses comme toxiques, inflammables, dangereux pour l’environnement...

- . Les déchets non dangereux : ils ne présentent aucun danger pour la santé et sont variés. Généralement, on les définit par défaut comme étant ceux qui ne présentent aucune des caractéristiques spécifiques aux déchets dangereux et qu’on désigne parfois comme “déchets banals”.

Les déchets dangereux étant pour la plupart des composants chimiques, ce sont principalement les déchets non dangereux qui seront présentés.

Les tableaux 1 et 2 résument cette typologie de déchets.

Catégorie	Définition	Exemples
Ordures ménagères (OM)	Détaillées par la suite	Détaillées par la suite
Déchets d'Activité Économique (DAE)	Déchets des commerces et entreprises	Gros cartons et emballages, papiers bureautiques...
Encombrants	Détaillés par la suite	Détaillés par la suite
Déchets de déchèteries	Déchets encombrants, verts, dangereux amenés par les particuliers et professionnels	Meubles, matelas, huiles, bouteilles de gaz, peintures et solvants (DDS), DEEE...
Déchets du nettoyage	Entretien des voiries et espaces publics, marchés municipaux...	Déchets balayés ou aspirés, poubelles des rues
Déchets de l'assainissement collectif	Provenance des stations d'épuration par exemple	Refus de dégrillages (OM bloquées dans les grilles du réseau), boues...

Tableau 1 : Les différents déchets municipaux, ADEME, 2014, Emma Lesein, Excel, 2022

En ce qui concerne les déchets ménagers, ce sont ceux qui sont gérés par la collectivité. C'est pour cela qu'ils sont à part du premier tableau.

Type de déchets ménagers	Définition	Exemples
Déchets recyclables	Issus de la collecte sélective, triés et repris par des filières pour être valorisés	Verre, métaux, cartons, papiers, plastiques..
Déchets organiques	Comprennent matière organique et végétale, peuvent être valorisés en compost	Déchets de jardin, restes de repas, invendus agroalimentaires
Ordures Ménagères résiduelles (OMr)	Incinérés à l'UVE, ceux sont les déchets restants après les collectes séparées	Fraction hygiénique souillée, biodéchets, éléments fins

Tableau 2 : Les différents déchets ménagers (OM), ADEME, 2014, Emma Lesein, Excel, 2022

Il semble important de préciser que dans le second tableau, les encombrants sont séparés des déchets collectés en déchèteries car ces dernières ne gèrent pas que des encombrants. De plus, pour la ligne des déchets recyclables, il est précisé que certains éco-organismes¹² se développent et récupèrent de plus en plus de nouvelles matières (ADEME,

¹² Un éco-organisme est une société de droit privé investie par les pouvoirs publics de la mission d'intérêt général de prendre en charge, dans le cadre de la Responsabilité Élargie des Producteurs (REP), la fin de vie des équipements qu'ils mettent sur le marché.

La REP et les éco-organismes sont nés en réponse au besoin des entreprises de gérer leurs déchets, d'une part

2014). Pour citer un exemple, Eco-Matelas est un éco-organisme qui reconditionne les matelas et sommiers récupérés en déchèteries. Leur but est de rendre accessible à tous une literie de qualité.

Ces catégories de déchets étant désormais abordées dans leur aspect global, l'attention va maintenant se recentrer sur les OM et les encombrants. Ces précisions sont primordiales car ce travail s'appuie sur un stage qui se concentre sur ces deux catégories.

b.2. Les Ordures Ménagères Résiduelles

Les OM (Ordures Ménagères) sont les déchets produits au quotidien par les ménages. Elles doivent être triées et collectées selon les normes mises en place pour le territoire et la période concernée (consignes de tri, collecteur...). A contrario, il ne faut pas confondre les OM et les OMr. Ces OMr correspondent à la part d'OM restantes une fois que les déchets valorisables (également appelés les recyclables) ont été envoyés en centre de tri.

La partie OM peut donc contenir des déchets valorisables et recyclables comme il est cité dans le tableau précédent (tableau 2). En ce qui concerne les OMr, elles sont la plupart du temps (et si le tri est bien respecté) composées de résidus alimentaires, produits utilisés et jetables (essuie-tout...), films plastiques alimentaires, etc.¹³

Leur exutoire principal est l'incinération. Les jours de collecte et leur organisation (bacs ou conteneurs) sont fixés par des arrêtés municipaux. Si la commune compte plus de 2 000 habitants, les déchets non-recyclables sont majoritairement collectés en porte-à-porte par des BOM puis transportés dans les différentes voies exutoires (Service-public.fr).

D'après l'ADEME, certaines collectivités sont concernées par la tarification incitative. Elle *“permet l'application du principe pollueur-payeur aux usagers du service. Elle intègre le niveau de production de déchets pour facturer l'usager, alors incité financièrement à des comportements vertueux”* (ADEME, la Tarification Incitative, 2021, p.1). Ainsi, on retrouve la Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères (TEOM), une redevance qui concerne chaque utilisateur du service déchets ménagers et qui permet de financer ce service public (ADEME, 2021). A noter que ces taxes financières seront abordées par la suite.

b.3. Les encombrants

Les déchets encombrants sont, après les OMr, le second flux étudié lors du stage. Ce sont les déchets qui, en raison de leur taille volumineuse et de leur poids pouvant être important, sont trop contraignants pour être gérés par le service de collecte des ordures ménagères. De ce fait, ils sont généralement gérés dans les déchèteries mais ce ne sont pas les seuls, on retrouve d'autres flux apportés en déchèteries.

A titre informatif, le terme encombrants, que ce soit dans ce travail ou dans des rapports de l'ADEME, peut aussi se faire appeler “tout-venant”. Les déchets “tout-venants” ou encombrants sont ceux qui ne possèdent pas de filière de recyclage ou de traitement

pour limiter leur pollution et d'autre part pour éviter le gaspillage des ressources naturelles. Eco-Mobilier.

¹³ D'ici janvier 2023, grâce à l'extension des consignes de tri, tous les plastiques (pots et flacons) seront désormais recyclables, le geste de tri sera alors simplifié et la poubelle d'OMr normalement réduite.

spécifique. On y retrouve souvent des matelas, des meubles en plastique, des plaques isolantes, etc.

Dans la majorité des cas, ils sont aujourd'hui appelés encombrants. Ils ne sont pas revalorisés car il n'existe pas de filières sur le territoire, et il une benne est parfois dédiée à ces déchets au sein de la déchèterie (ADEME Grand-est, 2019).

Voici par exemple une liste des catégories de déchets autorisés dans les déchèteries du SMED, le Syndicat Mixte d'Élimination des Déchets de la Communauté de Communes Alpes d'Azur :



Figure 4 : Liste des catégories de déchets acceptés dans les déchèteries, SMED, 2021, <https://www.smed06.fr/dechets/>

A l'inverse, les piles, gravats ou petits métaux acceptés en déchèteries ne sont pas, quant à eux, des déchets encombrants. Les encombrants, sont la plupart du temps, des matelas et sommiers, des meubles (tables, chaises...), dont les gens se débarrassent.

De plus, ces encombrants peuvent être collectés autrement qu'en déchèterie. Il existe des collectes à date fixe pour les grandes villes ou sur rendez-vous pour les moyennes villes. La collecte de ces encombrants s'effectue en porte-à-porte avec un véhicule qui va soit en déchèterie soit dans des entreprises spécialisées de récupération de certains de ces encombrants.

Que ce soit pour les OMr ou pour les encombrants, des sanctions contre les dépôts sauvages existent. Si les OMr sont déposées par les particuliers sur la voie publique hors des jours de collecte, une amende de 35€ sera envoyée dans les 45 jours suivants le constat d'infraction, au-delà de ce délai le prix augmente (Service-public.fr).

Pour les encombrants, le prix est de 135€ puis 375€ au-delà des 45 jours de délais de réponse. Malheureusement, ces deux catégories de déchets qui viennent d'être détaillées font partie de celles qui sont le plus représentées dans les dépôts sauvages (Service-public.fr).

Il est donc important de noter que les OMr et le flux Encombrants doivent être gérées de manière organisée et détaillée par les collectivités. L'utilisateur doit savoir quels déchets placer dans sa poubelle et à quelle date la sortir, afin d'en faciliter son ramassage.

C. État des lieux national et territorial : de la France au SYVALOM

c.1. L'économie circulaire liée à la surconsommation

D'une part, les déchets sont variés car il existe différentes catégories, et d'autre part, ils ont connu une évolution considérable, comme nous l'avons détaillé dans la sous-partie A. Afin de terminer cette première partie, qui a pour but d'introduire la thématique du déchet dans sa globalité, il semble logique de parler des chiffres liés à ces détritrus, au niveau national.

Nous allons maintenant présenter à l'échelle nationale, un état des lieux global des déchets en nous appuyant pour partie sur les publications de l'ADEME de 2020, elles-mêmes élaborées à partir d'enquêtes et de recherches menées en 2016 et 2017.

Dans cette édition, un rappel des faits marquants a pour but d'introduire les chiffres clés. Il est notamment précisé que dès 2013, la notion d'économie circulaire s'intègre réellement dans la politique de gestion des déchets. Cette notion *“vise à sortir du modèle classique linéaire de production et de consommation (extraire, produire, consommer, jeter) pour réduire la consommation de ressources et les utiliser de manière aussi efficace que possible”* (ADEME, 2020. p.6).

Ainsi, l'économie circulaire tente de limiter le gaspillage de ressources en augmentant la fin de vie des produits. Il ne faut plus banaliser l'acte de jeter, mais tenter de réparer davantage certains produits quand c'est possible pour leur offrir une seconde vie. De facto, l'économie circulaire permet l'essor d'entreprises spécialisées dans la réparation d'électroménager en ville. Murphy, par exemple, est une entreprise qui se consacre à la réparation des petits et gros électroménagers chez le particulier afin de limiter les DEEE. Pour plus de facilité, les devis se font en ligne et tous les prix sont indiqués et clairs. Une autre évolution est aussi le reconditionné. De plus en plus de téléphones sont proposés reconditionnés, c'est à dire que ce sont des téléphones réparés et qui disposent d'une seconde vie et d'un second propriétaire. Cette action permet notamment d'éviter de jeter des téléphones portables qui pourraient encore fonctionner et ainsi de limiter l'extraction de métaux lourds (comme le lithium pour les batteries).

Il est aussi possible de parler de la tendance de la seconde main, qui se démocratise énormément. Les friperies dans les villes et en ligne se développent rapidement. Les applications comme Vinted et Leboncoin font de plus en plus d'adeptes. D'après l'observatoire Cetelem de la consommation 2022, 80% des Européens auraient une bonne image de la seconde main et du marché de l'occasion. De plus, sept Européens sur dix auraient acheté en 2021 un produit d'occasion, surtout les plus jeunes (les 18 - 34 ans) (Observatoire Cetelem, 2022).

Par conséquent, d'années en années, la population prend conscience que les ressources sont limitées et que les déchets sont en surproduction. Cette prise de conscience se réalise notamment grâce aux rapports que sort l'ADEME. En effet, des évolutions apparaissent et elles sont inquiétantes. En 2017 par exemple, ce sont 781 millions de tonnes de matière qui sont mobilisées pour la consommation. Au sein de ces dernières, les matériaux de construction représentent environ 50% et les produits agricoles 30%. Si l'on rapporte ces chiffres à la population, cela équivaut à 11,8 tonnes par habitant pour l'année 2018. Dans ces

matières mobilisées, on retrouve 56% des flux qui sont extraits du sol français et qui ne sont pas renouvelables. C'est-à-dire que ces matières sont constituées de composants énergétiques fossiles et limités. Transitions énergies a par ailleurs rédigé l'article Pourquoi est-il si difficile de se passer des énergies fossiles ? (2021) dans lequel il est écrit que ces réserves de combustibles fossiles correspondent à des émissions conséquentes de gaz à effet de serre. La finalité est que ces gaz à effet de serre contribuent drastiquement au réchauffement climatique et aux problématiques environnementales qui découlent de ce réchauffement (Transitions Énergies, 2021).

Actuellement, chaque consommation (que ce soit pour la construction, l'alimentation, la mode, la culture...) nécessite des extractions de matières pour produire en fonction des besoins de la population. Ces ressources étant non renouvelables, il est logique de rompre avec le mode de consommation classique et linéaire et ainsi de s'orienter vers l'économie circulaire, moins polluante.

c.2. La production des DMA : Déchets Ménagers et Assimilés

Outre ces matières mobilisées pour la surconsommation de manière globale, ce mode de vie "opulent" se concentre également dans les déchets ménagers, eux aussi concernés par l'économie circulaire. A échelle individuelle, les ordures retracent les modes de vie et de consommation des usagers. D'après l'ADEME, en 2017, les déchets produits en France s'élèvent à 326 millions de tonnes qui sont ainsi réparties comme suit :

- . 224 millions de tonnes pour la construction
- . 70 millions de tonnes pour les activités économiques
- . 32 millions de tonnes pour les ménages

Au sein de cette production globale, des fluctuations se traduisent. Entre 2006 et 2010, ce chiffre est passé de 312 millions de tonnes à 355 millions de tonnes. Ainsi, en 2017, les gisements semblent avoir baissé. Néanmoins, on constate que la production des déchets ménagers a augmenté de 10% depuis 2006. Cette évolution peut être expliquée par l'augmentation de 3% de la population sur la même période (ADEME, 2022). En revanche, même si le taux global diminue et a tendance à se stabiliser, ce n'est pas le cas pour les déchets ménagers (ADEME, 2022).

Quoi qu'il en soit, les Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) rassemblent les OM, les déchets des activités économiques et aussi les déchets collectés en porte à porte et ceux apportés en déchèterie. C'est donc ce flux appelé DMA qui nous intéresse, puisqu'il rassemble à la fois les OMr et les encombrants des ménages. Sa production fait l'objet d'un suivi accru par l'ADEME depuis 2005. En 2017, ces DMA représentent 580 kg par habitant contre 568 kg en 2015 et 590 kg en 2011. Ce taux a considérablement diminué à partir de 2011.

D'après l'INSEE, l'activité économique française a ralenti lors de cette période avec la "crise de la dette" ou la "crise de la Zone Euro" qui a touché la Grèce, l'Espagne, l'Italie et la France¹⁴ (INSEE, 2021).

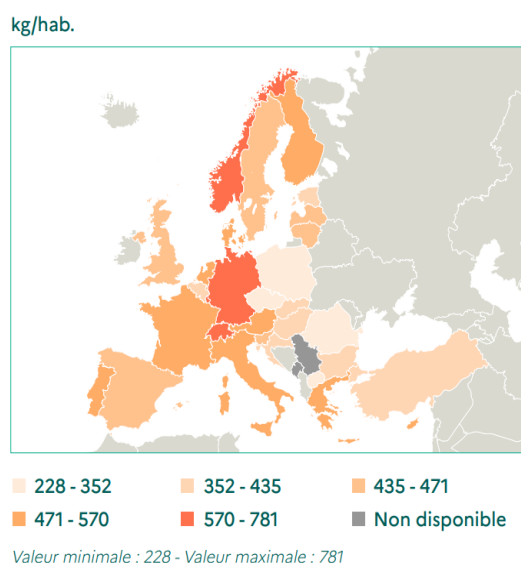
¹⁴ Cette crise a débuté avec la crise des Subprimes en 2007 aux États-Unis et est ensuite devenue une crise

c.2.1. Les OMr

Ainsi, l'année 2011 est marquée par une diminution de la production de déchets liée à cette crise économique. Néanmoins, vers l'année 2015, l'activité économique est relancée, tout autant que la production de déchets. Il est important de préciser qu'au sein des DMA, les déchets ménagers seuls, représentent environ 50% selon l'ADEME. Ils sont donc une part considérable parmi les 580 kg par habitant en 2017 (ADEME, 2021). En effet, chaque année, un habitant produit en moyenne 354 kg d'OM et surtout 254 kg d'OMr (sans la part valorisable).

L'ADEME calcule ce chiffre sur les tonnages annuels de la collecte des ordures ménagères. Ce chiffre revient à environ 700 gr de déchets (OMr) produits par jour et par habitant, qui ne sont malheureusement pas valorisés et seront détruits. D'après l'ADEME toujours, entre 1993 et 2017, une baisse de 31% de la production annuelle des OM a eu lieu. Elle est liée à la diminution du papier et des déchets putrescibles au profit des plastiques qui augmentent considérablement, mais qui finalement pèsent moins lourd. A noter que les déchets putrescibles (abordés dans la seconde partie de ce mémoire), également appelés biodéchets, ne diminuent pas dans leur flux, mais sont de plus en plus collectés à part afin d'être valorisés (ADEME, 2022).

Il est également possible de mettre les chiffres français en relief avec les pays limitrophes. Eurostat, direction générale de la Commission européenne chargée de l'information statistique a d'ailleurs développé la carte suivante (carte 2) :



Source : Eurostat – Déchets municipaux par type d'exploitation des déchets

Carte 2 : Les déchets municipaux produits dans les pays de l'UE en 2017, Eurostat,
<https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/waste/data>

Sur cette carte, la France se situe dans les pays qui ont les plus forts gisements de déchets municipaux. Pour rappel, les déchets municipaux sont ceux collectés par les

mondiale. Les Subprimes étaient des crédits à taux variables permettant à la population d'acquiescer un logement. En revanche, à cette époque les taux d'intérêt ont augmenté et les gens se sont retrouvés surendettés. Les banques ont donc saisi les maisons achetées avec les crédits des Subprimes mais ont perdu de grosses quantités d'argent. En 2008, plusieurs banques américaines comme Lehmann Brother ont fait faillite, marquant le début d'une crise financière et économique mondiale.

collectivités, ils ne comprennent pas que les ordures ménagères.

Cependant, les données concernant les OMr seules sont rares et aucune carte Eurostat ou provenant de l'ADEME ne présente leur rang à l'international. Il a néanmoins été jugé nécessaire d'apporter un point de comparaison entre la France et d'autres pays.

La France, avec un flux entre 570 et 781 kg par an et par habitant, se situe donc au même niveau que l'Allemagne, la Suisse et la Norvège. A l'inverse, on peut constater que la Pologne ou la Roumanie font partie des pays qui produisent le moins de déchets municipaux (Eurostat, 2017).

De plus, une autre échelle, celle du Grand-Est, semble primordiale dans l'indication des chiffres concernant les OMr et les DMA. En effet, cette région est le territoire sur lequel se base le stage réalisé au SYVALOM. Les missions de stage seront détaillées dans la dernière partie mais aborder les gisements de déchets produits au sein de cette région est important. Ces données proviennent du Rapport d'analyse des déchets ménagers et assimilés sur le territoire de la région Grand-Est en 2019.

La région Grand-Est compte 5 543 407 habitants en 2019 et le département de la Marne représente 565 550 habitants au sein du chiffre total de la région. Ainsi, la part de la population marnaise sur le territoire du Grand-Est est d'environ 10%. De plus, le stage s'est réalisé au sein du SYVALOM, présenté dans le préambule de ce mémoire. Il rassemble 12 adhérents, à l'inverse de la Marne qui compte la ville de Reims.

Par conséquent, les chiffres cités dans cette partie concernent le département de la Marne sauf la population rémoise¹⁵. Cette précision est inhérente car si l'on ne prend pas en compte les habitants de la ville de Reims, la population passe de 565 550 marnais à 342 790 habitants desservis par le SYVALOM.

Au sein de la région Grand-Est, la fréquence de collecte des OMr est en C1, ce qui signifie que les ordures sont collectées une fois par semaine et en porte à porte dans la majorité des cas.

Environ 84% du territoire est collecté en C1, les 16% sont des communes plus rurales qui ont moins de gisements et sont collectées en C0.5 (une fois toutes les deux semaines). En ce qui concerne les emballages, 59% de la population est collectée en C1 (Observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019).

¹⁵ En revanche, les pôles déchets Ouest et Est de la Communauté Urbaine du Grand Reims (CUGR) font partie du SYVALOM.

Depuis 2015, les OMr ont diminué. Leur tonnage est passé de 1 228 431 tonnes en 2015 à 1 172 905 tonnes en 2019. Cette diminution de 4,5% est notamment liée au contexte législatif¹⁶ qui fixe des objectifs précis avec des échéances pour les territoires. À une échelle individuelle, la production d'OMr dans le Grand-Est en 2019 est de 212 kg par an et par habitant contre 221 kg en 2015, soit une baisse de 9 kg par an et par habitant. De plus, la production d'OMr pour la Marne en 2019 est de 234 kg par an et par habitant, comme le montre la figure 5.

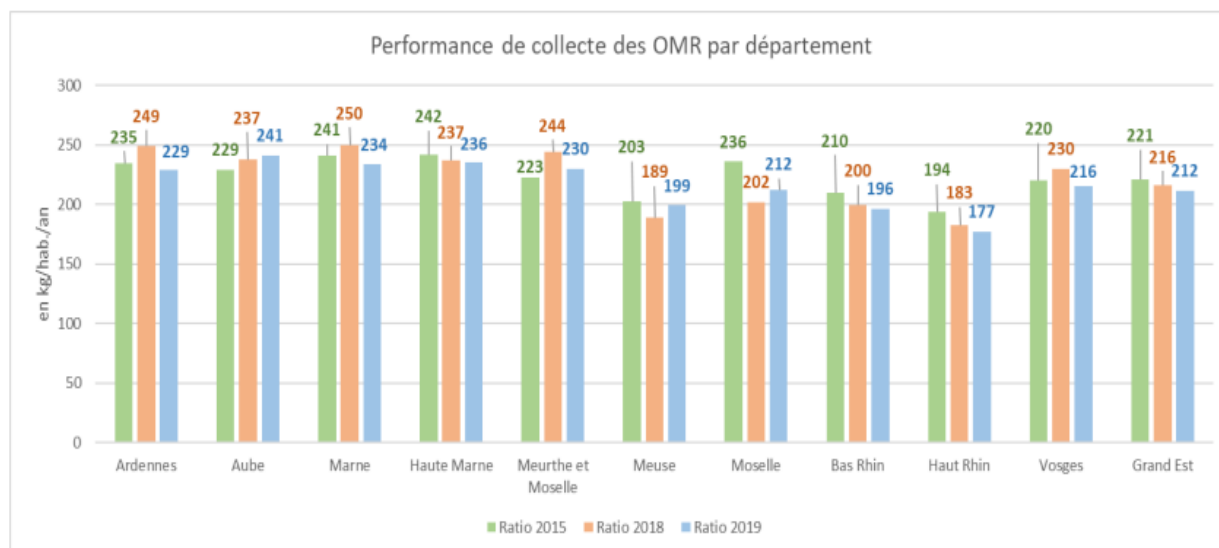


Figure 5 : Performance de collecte des OMr par département, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019

Pour rappel, les gisements nationaux pour les OMr s'élèvent en moyenne à 254 kg par an et par habitant d'après les données de l'ADEME. Les chiffres de la région Grand-Est sont donc satisfaisants : la région produit environ 43 kg par an et par habitant de moins que le ratio national, c'est à dire 20%. À noter que ceux du département de la Marne sont également inférieurs aux gisements nationaux d'OMr en 2017 (Observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019).

Finalement, pour apporter un degré de précision supplémentaire, nous pouvons citer les chiffres de la matrice de coûts 2021, réalisée par le SYVALOM. Pour rappel, la population concernée par le flux OMr est de 342 790 habitants pour l'année 2021. Les tonnages collectés pour cette même année sont de 81 540 tonnes, pour un ratio de 237,9 kg (contre 217 kg en 2019) par an et par habitant, en calculant les OMr avec les refus de tri¹⁷, qui sont incinérés également. Ce ratio est sensiblement similaire à ceux de la figure 5, c'est-à-dire aux ratios des départements du Grand-Est (SYVALOM, 2022).

Avant de poursuivre, le tableau suivant résume les données qui viennent d'être citées afin de faciliter la lecture de ce travail (tableau 3).

¹⁶ Ce contexte législatif sera abordé dans la seconde partie.

¹⁷ Les refus de tri sont les matières refusées par le processus du centre de tri et qui ne sont pas valorisables, ce sont soit des erreurs de tri, soit des éléments trop fins ou trop petits.

	France	Grand-Est	Marne	SYVALOM
2019		212 kg / an / hab	234 kg / an / hab	217,7 kg / an / hab
2021	254 kg / an / hab			237,9 kg / an / hab

Tableau 3 : Récapitulatif des données chiffrées pour les OMr, Emma Lesein, Excel, 2022

c.2.2. Les encombrants

Les tonnages des OMr désormais détaillés, l'intérêt va être porté à ceux des encombrants, au niveau national et également pour le Grand-Est, la Marne puis le SYVALOM. Comme expliqué précédemment, les encombrants sont majoritairement déposés en déchèteries par les particuliers eux-mêmes.

De plus, il existe aussi dans les grandes villes des systèmes de collecte en porte à porte et sur rendez-vous, directement chez les particuliers qui ne sont, par exemple, pas véhiculés. D'après l'enquête collecte datant de 2011 de l'ADEME¹⁸, les tonnages collectés en déchèteries représentent 33% des DMA. Si l'on ajoute ce pourcentage à celui des ordures ménagères, les OMr et les déchets de déchèteries représentent ainsi plus de 80% des DMA dans leur totalité, ce qui est une part importante (ADEME, 2021).

La majorité des encombrants sont déposés en déchèteries, il semble donc utile de s'intéresser au parc des déchèteries. D'autant plus qu'il s'est considérablement déployé au niveau national. Si les implantations de déchèteries se sont développées, c'est aussi car la part des déchets qu'elles accueillent à l'échelle de l'hexagone est importante. D'après le MODECOM de l'ADEME, réalisé en 2017, *“les quantités collectées en déchèteries s'élèvent à près de 14,3 millions de tonnes en 2017, en augmentation constante depuis ces dix dernières années”* (MODECOM, ADEME, 2017. p.47).

En effet, d'après les rapports et les enquêtes annuelles de l'ADEME, les apports en déchèteries ont augmenté de 44% depuis environ 10 ans. Les chiffres évoluent donc dans le bon sens puisque si les apports en déchèteries augmentent, cela signifie que les poubelles OMr sont en baisse. En effet, l'ADEME indique que leur diminution au cours des 10 dernières années est de -15% (MODECOM, 2017).

Sur les 580 kg de DMA¹⁹ par habitant en 2017, 31% sont directement collectés via les apports des particuliers en déchèteries. C'est-à-dire qu'en 2017, les 14,3 millions de tonnes collectées en déchèteries représentent 223 kg par an et par habitant. Plus précisément et à l'aide du tableau 4, le ratio de collecte pour le flux Encombrants est de 52 kg par an et par habitant en 2017 (MODECOM, 2017).

¹⁸ Malheureusement, la dernière enquête collecte de l'ADEME concernant les déchèteries ne date que de 2011.

¹⁹ Pour rappel les DMA rassemblent les OM, les déchets collectés en déchèteries et les déchets des activités économiques.

Tableau 20 : Enquête Collecte 2017 - Bilan des apports en déchèteries en 2017²⁰

Flux de déchets	Tonnages collectés (en kt)	Ratio de collecte (en kg/hab./an)
Autres déchets	117	2
Déblais et gravats	3 631	57
Déchets dangereux	119	2
Déchets de bois	1 197	21
Déchets métalliques	539	8
Déchets verts	4 241	67
DEEE	361	6
Encombrants et tout-venant	3 280	52
Mobilier	431	8
Papiers et cartons	342	6
Plastiques	14	1
Total national	14 273	223²⁰

Tableau 4 : Les apports en déchèteries en 2017, MODECOM, ADEME, 2017

Cette diminution se produit car les habitants, en apportant leurs encombrants ou d'autres flux en déchèterie, emmènent d'autres objets usés comme les piles, les pneus, les huiles minérales et d'autres exemples.

Ces différentes matières se recyclent et sont, pour certaines d'entre elles, reprises par des éco-organismes. La diminution de 15% de la poubelle OM évoquée précédemment est donc une conséquence de ces flux qui se retrouvent plus nombreux en déchèterie.

Cependant, il faut nuancer les chiffres du précédent paragraphe. Les encombrants représentent une grande part dans le poids des DMA (52 kg par an et par habitant) mais c'est aussi parce que ce sont des objets beaucoup plus lourds que les OM.

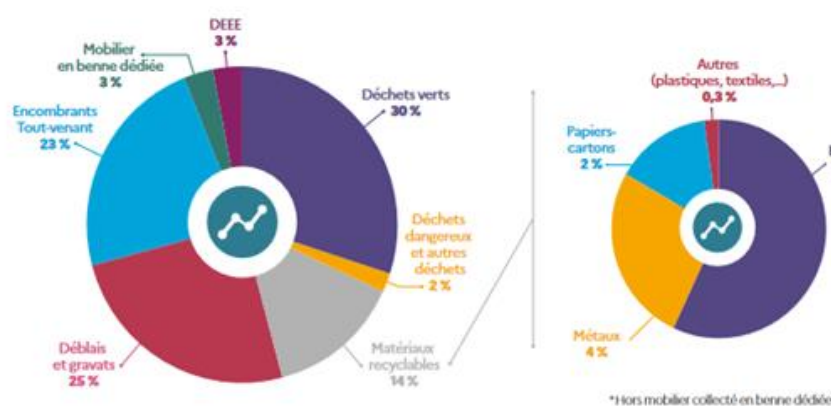
Néanmoins, l'ADEME, ainsi que d'autres rapports, comme celui de l'INSEE cité plus haut, trouvent que la sensibilisation et la prévention autour du tri des déchets améliorent considérablement les tonnages annuels. L'enjeu de bien trier à la source permet de valoriser autant que possible le maximum de déchets et ainsi éviter de les incinérer, les stocker ou les enfouir²⁰ (INSEE, 2021).

Les flux principaux dans les déchèteries sont les déblais et gravats à 29%, les déchets verts à 27% puis les encombrants à 24%. En effet, ce sont ce que les particuliers ont le plus chez eux (figure 6, MODECOM, 2017). Les déchets verts sont produits lorsque ces particuliers entretiennent leurs espaces extérieurs, les déblais et gravats pour tous les types de travaux et les encombrants correspondent aux meubles dont ils se débarrassent. Les déchèteries sont donc des éléments indispensables pour les particuliers²¹, surtout pour améliorer le tri des flux valorisables.

²⁰ Les différents modes de traitement des déchets seront abordés dans la seconde partie de ce travail.

²¹ A noter que certaines déchèteries acceptent aussi que des professionnels viennent jeter certains flux.

Figure 14 : Déchèteries - Répartition des apports en déchèteries par type de flux collecté



Source : Enquête Collecte 2017 - ADOME
<https://librairie.ademe.fr/dechets/economie-circulaire/4217-collecte-des-dechets-par-le-service-public-en-france-la.html>

Figure 6 : Répartition des apports en déchèteries par type de flux collecté, MODECOM, ADEME, 2017

En ce qui concerne les flux collectés en déchèteries au sein de la région Grand-Est, les données proviennent toujours du Rapport d'analyse des déchets ménagers et assimilés sur le territoire de la région Grand-Est en 2019, utilisé également pour les données d'OMr. Quant aux chiffres pour le SYVALOM, ils proviennent également de la matrice des coûts réalisée par le SYVALOM en 2022, pour l'année 2021. Pour rappel, les OMr étaient précédemment liées aux 12 adhérents du SYVALOM, sans prendre en compte la ville de Reims. Désormais, le flux Encombrants rassemble 10 adhérents et ne compte plus les pôles déchets Est et Ouest de la CUGR. La population desservie par le SYVALOM pour le flux Encombrants est donc de 268 207 habitants en 2021 (SYVALOM, 2022).

A l'inverse du reste du territoire français, entre 2015 et 2019, le nombre de déchèteries dans la région Grand-Est est passé de 470 à 464. Néanmoins, la moyenne de déchèterie par habitant est d'un site pour 11 947 habitants contre un site pour 14 532 habitants en France. La région Grand-Est est donc au-dessus du taux national. En ce qui concerne le département de la Marne, 68 déchèteries sont recensées en 2019, ce qui revient à un site pour 8 317 habitants. Les marnais sont donc mieux desservis par les déchèteries dans la Marne que dans le reste de la France, tout comme les Ardennes que l'on peut voir sur le tableau 5.

	Nombre de déchèterie 2019	Nombre d'habitant par déchèterie
Ardennes	39	6 914
Aube	32	9 692
Marne	68	8 317
Haute Marne	28	6 151
Meurthe-et-Moselle	36	20 350
Meuse	25	7 338
Moselle	76	13 714
Bas-Rhin	62	18 362
Haut-Rhin	60	12 753
Vosges	38	9 578
Total	464	11 947

Tableau 5 : Le ratio de déchèteries par habitant, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019

Les chiffres pour la Marne ainsi que le Grand-Est sont supérieurs à ceux du territoire national, cela signifie que les départements sont mieux desservis par les déchèteries. Néanmoins, cela veut aussi dire qu'il y a moins d'habitants que dans certaines villes. La prédominance de Paris se distingue lorsque l'on parle de moyenne nationale, c'est pourquoi il y a plus d'habitants pour une seule déchèterie : les grandes villes sont prises en compte dans le calcul et peuvent le biaiser. A l'inverse, la région Grand-Est comporte majoritairement des territoires ruraux, moins habités. C'est ce qu'explique la figure 7 avec les ratios de déchèterie selon les habitats ruraux, mixtes et urbains.

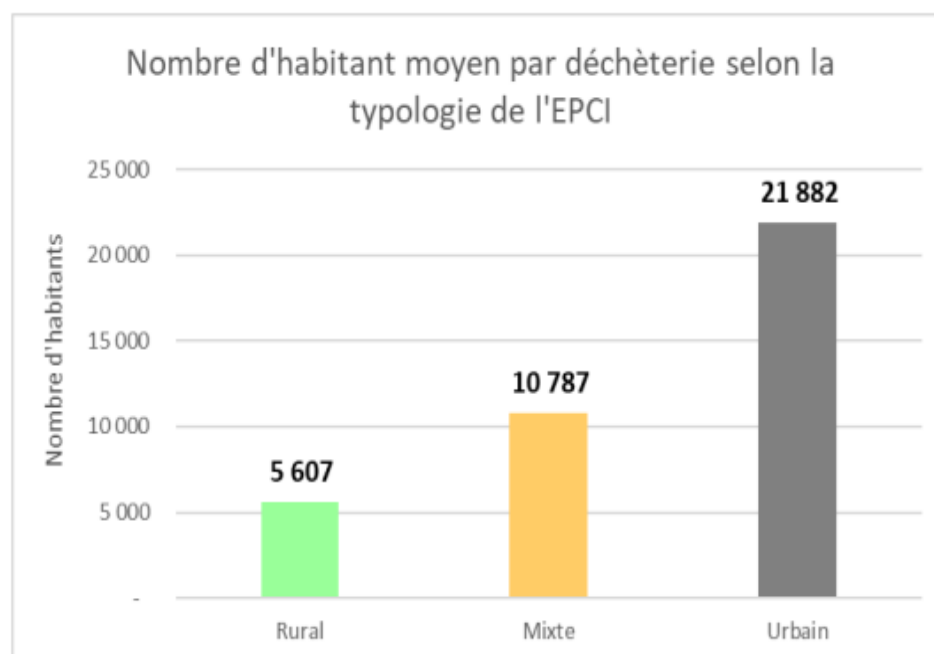


Figure 7 : Nombre moyen d'habitant par déchèterie selon la typologie d'habitat, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019

Les disparités en fonction de la typologie d'habitat ressortent clairement. En milieu rural, le ratio est d'un site pour 5 600 habitants, contre un site pour plus de 20 000 habitants en milieu urbain. Dans tous les cas, il est important de retenir que le parc de déchèteries, que ce soit dans le Grand-Est ou dans la France entière, fluctue. Certaines déchèteries vont fermer et plusieurs années se passeront avant que d'autres soient reconstruites, ce qui va modifier aussi le ratio par habitant. Il faut savoir que l'âge moyen d'une déchèterie est de 21 ans avant qu'elle ne subisse des rénovations ou un changement de lieu.

Néanmoins, ce sont des piliers dans la gestion des déchets pour les territoires. En effet, le Grand-Est recense 10 104 582 visites pour l'année 2019, mais certaines d'entre-elles n'ont pas de réel suivi de fréquentation. L'observatoire indique que le chiffre réel serait plutôt de 15 170 000 visiteurs chaque année (Observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019).

Avec plus de 15 000 000 de visiteurs potentiels par an, les flux sont également importants. En 2018, 1 152 474 tonnes sont collectées dans la région et 1 179 540 tonnes pour l'année 2019. Les flux augmentent d'année en année, ce qui signifie également que les particuliers trient de plus en plus.

Ici, le ratio de déchets collectés en déchèterie est de 213 kg par an et par habitant pour l'année 2019. Pour rappel, en 2017, le poids était de 223 kg par an et par habitant pour la France entière.

La figure 8 indique que le département de la Marne se situe à 196 kg par an et par habitant en 2019. Le département produit moins de déchets collectés en déchèteries.

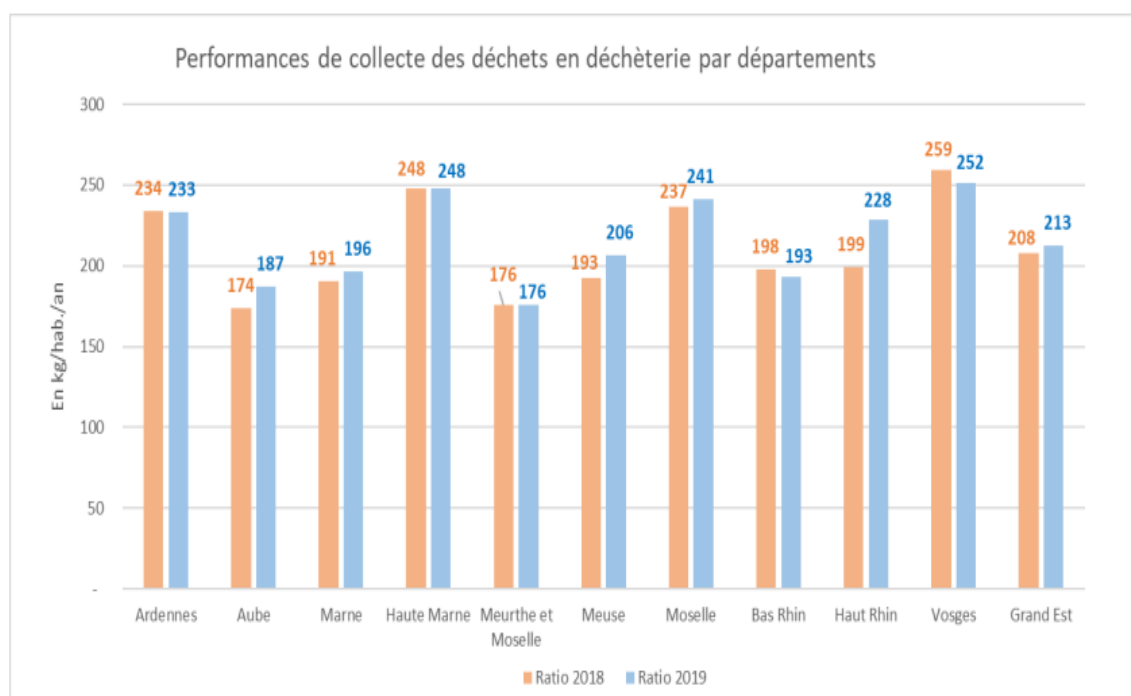


Figure 8 : Performance de collecte des déchets de déchèterie en 2018 et 2019, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019

Dans la région, les flux majoritaires sont les encombrants, les déchets de construction et de démolition et les déchets verts. Ces 3 flux représentent 71% des apports en déchèterie, soit environ 835 476 tonnes pour l'année 2019. En sachant que pour la France entière, les 3 flux principaux sont les mêmes que pour le Grand-Est.

La seule différence est que pour le reste de la France, le flux principal reste les déchets de construction et de démolition, alors que dans le Grand-Est ce sont les encombrants. La figure 9 illustre ainsi les autres flux en fonction de leurs tonnages.

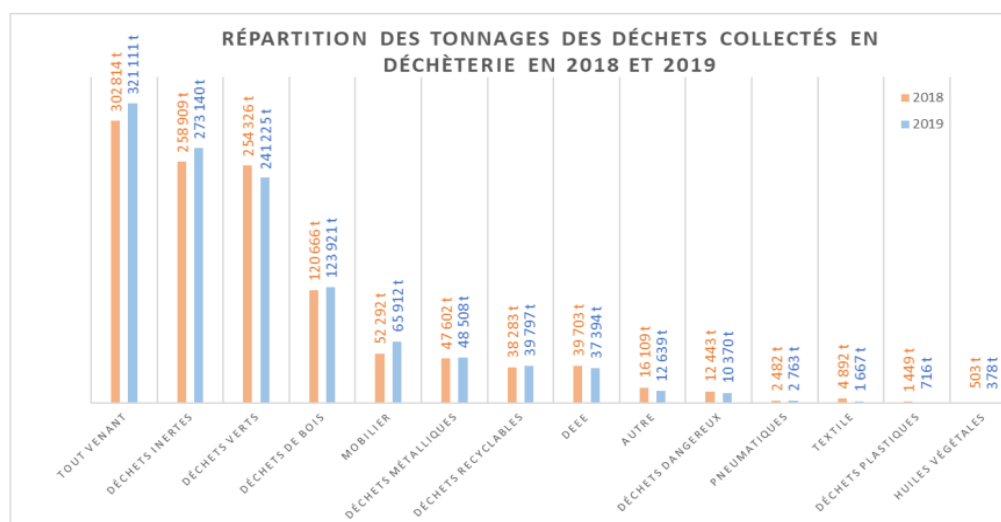


Figure 9 : Répartition des tonnages des déchets collectés en déchèterie en 2018 et 2019, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019

L'état des lieux du parc des déchèteries et des tonnes collectées par ces dernières étant fait, nous allons maintenant détailler le flux Encombrants uniquement. Il a été constaté, pour le Grand-Est, que "95% du flux d'encombrants des ménages a été collecté en déchèterie, soit 321 111 tonnes en 2019" (Observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019, p.50).

Ce chiffre laisse donc de côté 5% restants qui eux, ont été collectés en porte à porte sur rendez-vous, ce qui revient à 16 370 tonnes. Les apports d'encombrants en déchèterie par les particuliers restent donc largement majoritaires.

De facto, leurs tonnages démontrent bien que les déchèteries sont primordiales, notamment pour ce flux, parfois compliqué à stocker. Au total, pour l'année 2019, 337 481 tonnes ont été collectées, ce qui revient à 61 kg par an et par habitant du Grand-Est.

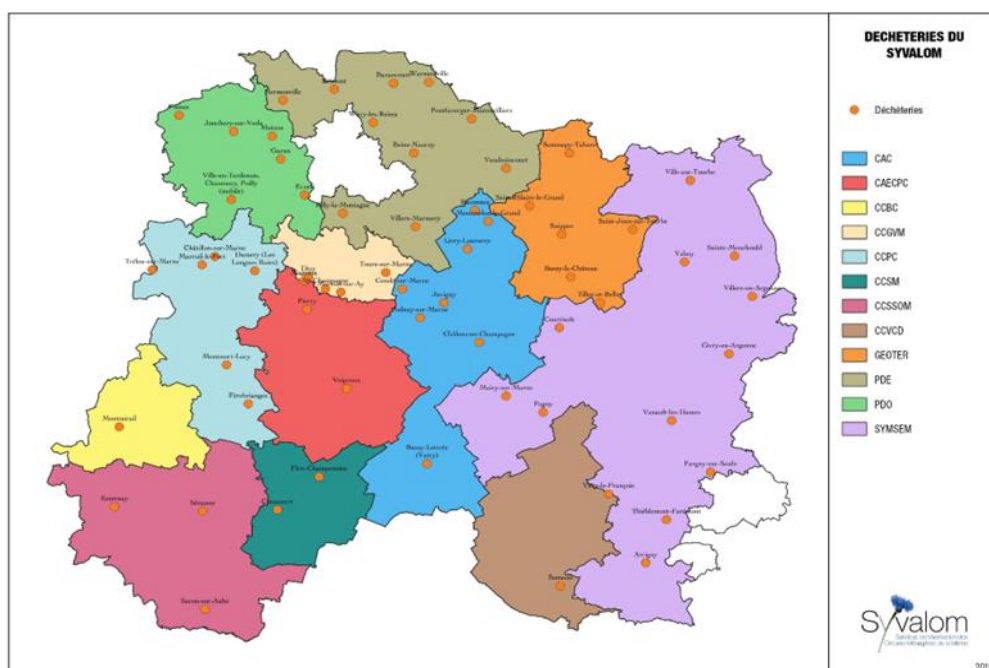
	Hors déchèterie		En déchèterie		Total	
	Tonnages	Ratio de collecte par habitants desservis	Tonnages	Ratio de collecte	Tonnages	Ratio de collecte
2015	-	-	-	-	327 044 t	59 kg/hab./an
2018	17 806 t	6 kg/hab./an	302 814 t	55 kg/hab./an	320 620 t	58 kg/hab./an
2019	16 370 t	5 kg/hab./an	321 111 t	58 kg/hab./an	337 481 t	61 kg/hab./an

Tableau 6 : Tonnage du flux Encombrants, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019

A l'aide du tableau 6, il est possible de voir que depuis 2015, les flux pour les encombrants sont passés de 59 kg par an et par habitant à 61 kg, soit une augmentation de 3,2%.

Par conséquent, cette augmentation témoigne d'une amélioration du geste de tri de l'utilisateur, non pas seulement sur ses poubelles classiques (OMr et emballages) mais aussi sur les meubles de son foyer, à un niveau plus large. Cette évolution se distingue aussi pour le SYVALOM.

Le territoire du SYVALOM est desservi par 63 déchèteries (carte 3), cela revient à 1,8 déchèterie pour 10 000 habitants. De plus, la population desservie par le flux déchèterie au sens large mais aussi encombrants comprend 10 adhérents, le PDE et PDO n'en font pas partie, à l'inverse des OMr et des recyclables. En 2021, 15 098 tonnes d'encombrants sont collectés, ce qui revient à un ratio de 56,3 kg par an et par habitant. Ici, la différence est encore plus flagrante car le ratio était de 25 kg par an et par habitant d'encombrants, pour l'année 2015 (SYVALOM, 2022).



Carte 3 : Les déchèteries du SYVALOM, SYVALOM, QGIS, 2019

Avant de conclure, le tableau 7 permet de retracer les données à retenir pour les gisements d'encombrants, en fonction de l'endroit et de l'année

	France	Grand-Est	SYVALOM
2017	52 kg / an / hab	58 kg / an / hab	36 kg / an / hab
2019		61 kg / an / hab	54 kg / an / hab
2021			56 kg / an / hab

Tableau 7 : Récapitulatif des données chiffrées pour le flux Encombrants, Emma Lesein, Excel, 2022

Le flux Encombrants est donc concerné par une augmentation, d'une part pour le Grand Est, mais d'autre part pour le SYVALOM. On remarque qu'en 2017, le ratio des encombrants pour le SYVALOM est faible, et qu'en 2019, puis 2021, une augmentation se distingue. Le ratio passe ainsi de 36 kg par an et par habitant à 56 kg en 2021.

La prise de conscience de l'usager a bien lieu et est donc un lien entre les différentes époques qu'a connu le déchet. Au cours de l'histoire par exemple, ou l'hygiénisme s'est révélé être un élément déterminant et a déployé la gestion des déchets et l'hygiène de manière générale. On peut également parler de la prise de conscience qui s'effectue peu à peu en ville

et en campagne sur les déchets et l'importance de mieux les trier.

De plus, l'utilisateur est davantage motivé à se débarrasser de ses encombrants car ces derniers sont volumineux et prennent de la place. A savoir que pour une partie de la population qui vit en ville, cette place est parfois limitée.

Néanmoins, l'utilisateur est loin d'être le seul intermédiaire qui joue un rôle dans cette amélioration. Il est nécessaire d'apporter davantage de connaissances de la filière des déchets et de ses différents acteurs.

| Deuxième partie : La gestion des déchets |

Présentation, enjeux et problématiques soulevés

La prochaine partie porte sur les réglementations françaises imposées afin de savoir comment les évolutions sont arrivées jusque-là et quels sont les futurs objectifs. Nous allons également aborder les modes de collecte et de traitement des déchets, pour terminer par les problématiques liées à ces modes de traitement telles que la pollution ou encore le manque de foncier qui remettent en cause ces installations de gestion des déchets.

A. Le cadre réglementaire et financier qui régit les déchets ménagers et assimilés

a.1. Le contexte législatif : les lois notoires qui réglementent la filière

Le XXe siècle est une période durant laquelle beaucoup d'évolutions se produisent, qu'elles soient techniques, réglementaires ou démographiques. Parmi elles, des lois sont votées afin d'améliorer non seulement la gestion mais aussi le traitement des déchets. Ce cadre réglementaire a principalement pour but de protéger la santé humaine mais aussi l'environnement. Une multitude de lois existent, c'est pourquoi nous abordons seulement les principales d'entre-elles ici. En effet, les lois qui traitent de la gestion des déchets sont nombreuses car cette dernière renvoie à diverses d'activités (prise en charge du déchet, transport, traitement, élimination, etc.). Cette sphère est donc particulièrement large et rend ainsi son cadre réglementaire important.

Les lois et autres données réglementaires qui vont suivre proviennent du site internet Aida Ineris. Il regroupe les différentes réglementations existantes par secteur, en l'occurrence les déchets. Ainsi, ce site est une source d'information complète. Nous nous appuyons aussi sur le site internet de Légifrance qui donne accès à de nombreuses sources de droit.

Chronologiquement, la loi du 15 juillet 1975²² est la première loi en France qui porte sur la collecte et le traitement des déchets. Il y est précisé que toutes les opérations de collecte, de transport et enfin de traitement des déchets doivent éviter tout risque environnemental ou sanitaire. Ses dispositions générales sont aussi de prévenir ou de réduire la production de déchets, d'organiser leur transport en minimisant les distances, de valoriser autant que possible par le réemploi et d'informer au maximum la population en ce qui concerne les risques pour la santé et l'environnement (Légifrance, JORF 1975).

C'est une des premières lois qui instaure la notion de récupération des matériaux. De plus, cette dernière mentionne également que « *Les États membres prennent les mesures nécessaires pour assurer que les déchets seront valorisés ou éliminés sans mettre en danger la santé de l'homme et sans que soient utilisés des procédés ou méthodes susceptibles de porter préjudice à l'environnement* » (Légifrance, JORF 1975).

²² Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux (Légifrance, JORF du 16 juillet 1975, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000888298>).

L'attention est aussi portée sur le fait qu'aucun risque pour l'eau, l'air, le sol, la faune ou la flore ne doit être créé, aucune incommodité par le bruit ou les odeurs ne devra être provoquée et aucune atteinte aux paysages et aux sites présentant un intérêt particulier ne devra être portée. Pour résumer, elle fixe l'obligation d'élimination d'un déchet par son détenteur ou son producteur. Par conséquent, elle instaure le principe du "pollueur-payeur". De plus, la valorisation doit être faite sans porter atteinte à l'environnement et ce notamment en prenant des mesures pour interdire l'abandon, le rejet ou l'élimination des déchets (Légifrance, JORF 1975).

Dans le cadre des déchets ménagers, il est précisé que contrairement au cas général, les ménages ne sont pas responsables de l'ensemble des opérations d'élimination des ordures ménagères ainsi que des déchets encombrants. Cette responsabilité a été confiée aux communes ou à leurs groupements. Ainsi, dès 1975, un cadre réglementaire portant sur la gestion des déchets est posé (Légifrance, JORF 1975).

Cette réglementation s'accroît en 1992 avec le décret européen du 1^{er} avril 1992²³, également appelé le « décret emballages » (Comm. Pers. Madame Savouroux, Licence géographie et aménagement). Naissent alors les premières Responsabilités Élargies du Producteur (REP) dont l'objectif est de valoriser, tant en matière qu'en énergie, 75% des emballages ménagers en 2002. Malheureusement, les résultats obtenus en 2002 dénotent une valorisation de 62%. Ce décret énonce que le producteur ou l'importateur, dont les produits sont commercialisés dans des emballages, est tenu de contribuer à l'élimination de ces derniers. Dès lors, les déchets d'emballages ne peuvent plus être gaspillés et détruits sans avoir été valorisés, s'ils le peuvent, au préalable. Pour ce faire, les différentes entreprises disposent de deux possibilités : soit elles développent leur propre système de reprise (comme la consigne par exemple), soit elles contribuent à un système favorisant les collectes sélectives des emballages par les collectivités territoriales (Légifrance, JORF 1992).

Actuellement, le système collectif en question est CITEO, une entreprise née de la fusion d'Eco-Emballages et d'Ecofolio. Créée pour diminuer l'impact des emballages ménagers et des papiers, elle a également pour but de conseiller les entreprises dans leurs démarches. Dès lors, elle leur propose des solutions innovantes, informe les citoyens notamment sur les gestes de tri, contribue aux projets de gestion des déchets et enfin, elle dynamise les marchés de reprise des matières recyclées (CITEO, 2022).

D'après Catherine Ouallet, les années 70 marquent un frein à la consommation, en particulier à cause des crises pétrolières qui éclatent. Ces dernières entament les certitudes sur le caractère non renouvelable des matières premières. En effet, la déclaration de Stockholm²⁴ stipule que les problématiques environnementales s'imposent considérablement dans les années 60 et qu'il faut réagir (Ouallet, 1997). Selon Baptiste Monsaingeon, entre la déclaration de Stockholm de 1972 et celle de Rio en 1992, une prise de conscience internationale démontre que des objectifs environnementaux doivent être visés et atteints (Monsaingeon, 2019).

²³ Décret n°92-377 du 1^{er} avril 1992 portant application pour les déchets résultant de l'abandon des emballages (Légifrance, JORF n°80 du 3 avril 1992, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000175185>).

²⁴ La Déclaration de Stockholm se déroule le 16 juin 1972, c'est la première conférence mondiale qui place l'environnement en tant que problématique majeure (Nations Unies, <https://www.un.org/fr/conferences/environment/stockholm1972>).

Le tri des déchets solides au sein des ménages se met doucement en place entre la fin des années 80 et le début des années 90. De facto, le tri à la source est créé. Cette époque marque un temps d'accélération du phénomène de valorisation qui se développe avec parcimonie car les coûts sont élevés. En 1998, on récupère 56% du gisement de verre en provenance des ordures ménagères, mais seulement 19% du gisement de papiers et cartons et 5% des matières plastiques (Barles, 2005). Le tri à la source se développe peu à peu, tout comme les filières REP qui stipulent que chaque producteur de déchets (public ou privé) est responsable de ses détritiques et de ses conditions de transports et d'élimination ou de valorisation. Ainsi, ce sont les deux changements notoires pour le XXe siècle.

Le XXIe siècle, quant à lui, comprend une autre évolution en 2008 avec la "directive cadre déchets"²⁵. L'objectif de cette dernière est d'instaurer un cadre légal pour le traitement des déchets à un niveau européen, tout en protégeant la santé et l'environnement. De plus, elle établit une hiérarchie des déchets (prévention, réemploi, recyclage, valorisation, élimination), elle confirme également la loi de 1975 et le décret de 1992. Il y est également énoncé que les autorités nationales doivent établir des plans de gestion des déchets, ainsi que des programmes de prévention. Dans la finalité, cette directive européenne fixe des objectifs concrets, les déchets ménagers doivent ainsi atteindre 50%²⁶ de valorisation en 2020 et 70% pour les déchets de démolition (Aida Ineris, JOUE 2008).

Cependant, cette directive est modifiée en 2018²⁷. Ces modifications sont nombreuses et portent sur l'économie circulaire. Elle encourage par exemple le réemploi des produits ou encore elle donne des objectifs pour réduire de 50% le volume des déchets alimentaires dans le monde. De plus, elle fixe de nouveaux objectifs pour les déchets : d'ici 2025, une collecte séparée pour les textiles et les déchets dangereux doit être mise en place et en 2023, au plus tard, les biodéchets doivent être collectés séparément. La révision de cette directive est entrée en vigueur le 5 juillet 2020 (Légifrance, JOUE 2018).

Les années 2009 et 2010 sont également des périodes clés dans le domaine de l'environnement. En effet, ce sont les lois dites "grenelle 1 et 2 de l'environnement". En 2009, la loi Grenelle 1²⁸ a pour but d'axer la priorité sur la prévention des déchets. Ses objectifs sont les suivants : une réduction de 7% des DMA par habitant en 2014 ; une diminution de 15% des tonnes incinérées ou enfouies pour 2012 ; une instauration de la tarification incitative dans les 5 ans et une généralisation des plans et programmes de prévention auprès des collectivités (Légifrance, JORF 2009).

Quant au Grenelle 2²⁹ de l'environnement, mis en œuvre le 13 juillet 2010, les Programmes Locaux de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés (PLPDMA) sont créés. D'après l'ADEME, leur but est d'inclure des objectifs chiffrés en ce qui concerne la

²⁵ Directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008 du Parlement européen relative aux déchets et abrogeant certaines directives (Légifrance, JOUE n° L 312 du 22 novembre 2008, <https://aida.ineris.fr/reglementation/directive-ndeg-200898ce-191108-relative-dechets-abrogeant-certaines-directives>).

²⁶ En 2020, 42% des déchets ménagers ont été valorisés, 34% en valorisation matière et 8% en incinération, Syvadeo, Établissement public de valorisation des déchets de Corse, 2021.

²⁷ Directive 2018/851 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets (Légifrance, JOUE L 150 du 14 juin 2018, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037245135/>).

²⁸ Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (Légifrance, JORF n°0179 du 5 août 2009, <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000020949548/>).

²⁹ Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Légifrance, JORF n°0160 du 13 juillet 2010, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000022470434/>).

réduction des déchets, mais aussi des mesures à respecter afin d'atteindre ces objectifs (Légifrance, JORF 2010).

Pour relier ce contexte réglementaire au sujet, il semble logique d'aborder le décret du 20 mars 2012³⁰ qui porte, lui, sur les déchèteries. En effet, les déchèteries sont des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), un cadre réglementaire différent leur est donc imposé. Elles sont mentionnées dans la nomenclature des installations classées et, depuis le décret du 20 mars 2012, elles s'intitulent désormais "*installations de collecte de déchets apportées par le producteur initial de ces déchets*" (Légifrance, JORF 2012).

Ce décret modifie également le critère de superficie minimale qu'une déchèterie devait comprendre auparavant. Il est désormais question de se concentrer sur la quantité de déchets amenés, pour adapter sa superficie aux besoins du territoire. Dans cette même nomenclature, des rubriques "déchets dangereux" et "déchets non dangereux" existent afin de mentionner ce qui est autorisé ou non en déchèterie, ou encore de repérer les flux qui doivent faire l'objet de déclarations (les déchets dangereux et toxiques la plupart du temps).

Parmi d'autres modifications, le décret autorise la possibilité de créer une zone de réemploi au sein de la déchèterie. Cette zone répond directement à la notion d'économie circulaire car elle permet aux particuliers de ne pas jeter tout ce qu'ils sont venus amener dans des bennes différentes, mais de les déposer dans un espace d'objets réutilisables. Toutes ces améliorations permettent une fois de plus de faire comprendre à l'utilisateur l'importance du tri qu'il va opérer avant de se rendre en déchèterie ou de jeter les choses dans ses ordures ménagères (Expertise ADEME, 2011).

La loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe)³¹ est également importante dans le domaine des déchets. Elle date du 7 août 2015 et son action principale est d'étendre le champ de compétences des régions. De facto, la prévention, la planification et la gestion des déchets sont désormais des compétences régionales. La compétence déchets est donnée aux EPCI à condition que la population soit supérieure à 15 000 habitants. De plus, cette loi prévoit la création d'un plan régional de prévention et de gestion des déchets, ainsi que du SRADDET, le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité du Territoire. La création des plans régionaux est une réelle évolution car leur impact réglementaire s'exerce au niveau local. En effet, les collectivités et régions sont plus à même de connaître les besoins pour les territoires régionaux (Légifrance, JORF 2015).

Quelques jours seulement après la loi NOTRe, la loi LTECV est promulguée. Sa visée principale est de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins, elle fixe des objectifs en ce qui concerne la valorisation des déchets. Elle comprend un premier décret publié en 2016 sur la gestion des déchets. Il s'intitule "le décret 5 flux" car il stipule qu'au 1^{er} juillet 2016, la collecte séparée des déchets doit se faire en fonction des 5 flux suivants : papier,

³⁰ Décret n° 2012-384 du 20 mars 2012 modifiant la nomenclature des installations classées (Légifrance, JORF n°0070 du 22 mars 2012, <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000025547987/>).

³¹ Loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (Légifrance, JORF n°0182 du 8 août 2015, <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000030985460/>).

métal, plastique, verre et bois³².

En outre, ce décret concerne les acteurs économiques puisqu'il les oblige à exercer cette collecte séparée si le volume des déchets produits est supérieur à 1 100 litres par semaine. De plus, ces professionnels doivent s'assurer de la future valorisation des déchets mais ils doivent également savoir dans quelle installation elle aura lieu. Une attestation de prise en charge des déchets peut d'ailleurs être demandée afin de prouver cette traçabilité. Cette loi prévoit également des objectifs concernant la réduction des déchets. En effet, les services de l'Etat et les collectivités territoriales doivent s'engager avant 2020 à diminuer de 30% leurs papiers bureautiques. Pour la même année, les entreprises devront avoir mis en place un plan de prévention et utiliser 40% de papier recyclé (Légifrance, JORF 2015)

La loi LTECV fixe d'autres objectifs notoires. Par exemple, elle envisage une réduction de 10% des DMA en 2020 ou encore la diminution de 50% d'ici 2025 des gisements de déchets mis en décharge (Expertise ADEME, 2021).

La loi AGECE, promulguée le 10 février 2020, instaure, quant à elle, des mesures pour préserver la biodiversité mais également pour réduire les déchets. En ce qui concerne la réduction détritique, cette loi est remarquable car un de ses objectifs phares est d'atteindre en 2040 la fin de l'utilisation du plastique jetable. Cet objectif s'est déjà concrétisé en janvier 2021 avec l'interdiction à la vente des couverts, cotons-tiges et pailles en plastique. De plus, un autre impératif de cette loi est l'extension des REP. D'ici 2025, 10 nouvelles filières devraient être créées. Au sein de ces dernières, on retrouve par exemple les filières de reprise des mégots comme Eco Mégots³³, assez abordée en ce moment (Expertise ADEME, 2022).

Une autre réglementation importante dans le cadre des déchèteries est le décret du 30 mars 2021³⁴. Ce décret concerne en premier lieu les exploitants des installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux. Il stipule que le contrôle vidéo est obligatoire lors des déchargements dans ces installations. Le décret précise ainsi les conditions de mise en œuvre, comme la durée de conservation des données par exemple (Légifrance, JORF 2021).

Les deux dernières lois présentées ici sont peu détaillées car elles sont récentes et nous manquons de recul quant à leur application. Premièrement, la loi Climat et résilience, promulguée le 24 août 2021 et appliquée le 22 août 2022³⁵, prévoit dans le domaine des déchets, une réduction des emballages. Pour y parvenir, l'objectif est d'instaurer 20% de vente en vrac d'ici 2030 dans les commerces de plus de 400m² (Légifrance, JORF 2021).

Finalement, l'évolution réglementaire la plus récente est certainement l'Extension des

³² A noter que ce décret est modifié le 16 juillet 2021 et le tri 5 flux passe au tri 7 flux, les déchets de fraction minérale et les déchets de plâtre sont ajoutés. Cet ajout concerne le secteur du BTP qui produit chaque année environ 40 millions de tonnes de déchets. C'est un des secteurs les plus polluants, ce décret vise donc à renforcer son tri (Légifrance, loi LTECV, 2021, <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000031044385/>).

³³ REP qui sensibilise, collecte et recycle les mégots. Leur valorisation matière peut servir par exemple à créer des panneaux de sensibilisation à partir des granulés de mégots (Eco Mégots, 2021).

³⁴ Décret n° 2021-345 du 30 mars 2021 relatif au contrôle par vidéo des déchargements de déchets dans les installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux (Légifrance, JORF n°0077 du 31 mars 2021, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043305881>).

³⁵ Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets (Légifrance, JORF n°0196 du 24 août 2021, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043956924>).

Consignes de Tri (ECT) prévue pour le mois de janvier 2023. Le but de cette opération est de simplifier le geste de tri : il ne sera plus utile de sélectionner les emballages, ils se trieront tous. En effet, les barquettes, films, tubes, pots de yaourt ou encore de cosmétiques seront triés avec les autres emballages. Cette évolution tend vers de meilleurs chiffres concernant les taux de recyclage pour les prochaines années. Néanmoins, cela nécessite de moderniser tous les centres de tri en France (CITEO, 2021).

Afin de simplifier toutes les lois évoquées, le tableau 8 propose un résumé chronologique, avec les principales mesures que ces dernières mentionnent.

	Loi du 15 juillet 1975	Décret 1er avril 1992	Directive cadre déchets 2008	Grenelle I et II 2009 et 2010
Objectifs	Première loi sur les déchets : notion de récupération des matériaux Gestion dans le respect de l'environnement et de la santé Instauration du principe pollueur-payeur	Valoriser 75% des emballages ménagers pour 2002 (limite le gaspillage) Naissance des premières REP	Valoriser 50% des déchets ménagers pour 2020 Instauration d'une hiérarchie des déchets Modifiée en 2018 avec réduction de 50% des déchets alimentaires et collectes séparées textiles et biodéchets	Réduction de 7% des DMA pour 2014 Diminution de 15% des déchets incinérés ou enfouis pour 2012 Instauration de la tarification incitative
	Suite ->	Loi LTECV 2015 Réduction de 10% des DMA pour 2019 (généralisation du tri à la source des biodéchets) Diminution de 50% des déchets enfouis pour 2025	Loi AGECE 2020 Zéro plastique jetable en 2040 Fin des couverts, pailles et cotons tiges plastiques en 2021 Nouvelles filières REP pour 2025 Tri des biodéchets à la source obligatoire pour 2024	Loi climat et résilience 2021 20% de vente en vrac d'ici 2030 pour tous les commerces de plus de 400m ² Réduction déchets d'emballages

Tableau 8 : Récapitulatif du contexte législatif énoncé, Emma Lesein, Excel, 2022

a.2. Les contraintes, les taxes et les financements

D'après Baptiste Monsaingeon, en 1860, les entrepreneurs devaient payer un droit de collecte aux collectivités pour pouvoir ramasser les déchets. A l'inverse, dès le XXe siècle, ce sont les villes qui paient un service pour être débarrassées de leurs ordures. Pourquoi un tel inversement dans le financement ?

Ce phénomène résulte de l'augmentation de la population, au même moment que la hausse des biens consommés. De facto, les déchets s'accroissent de manière exponentielle, et le financement s'inverse car si les villes ne gèrent pas leurs ordures, ces dernières deviennent nombreuses et donc plus compliquées à traiter (Monsaingeon, 2019).

En effet, le contexte législatif précédemment évoqué n'est pas le seul à contraindre le domaine des déchets, le domaine financier est lui aussi évolutif. On retrouve par exemple les REP, qui naissent avec le décret du 1^{er} avril 1992. Ces REP peuvent être étendues à toute personne physique ou morale qui va importer ou créer des produits générant des déchets. Cette responsabilité élargie du producteur se généralise donc à de plus en plus de produits (Légifrance, JORF 1992).

De plus, d'après le Code de l'environnement, L541-22³⁶, un agrément peut parfois être nécessaire. Certaines installations traitent des déchets spécifiques, ces derniers doivent être gérés par des professionnels. Les installations d'élimination des huiles usagées ou des pneumatiques par exemple sont soumises à cet agrément (Légifrance, 2010).

Ainsi, le code de l'environnement regroupe les textes et retranscrit le contexte évolutif des lois évoquées partiellement dans ce travail. C'est une source d'informations conséquente pour la thématique des déchets. Le domaine du transport, par exemple, est fortement réglementé. L'article R541-50³⁷ aborde les réglementations concernant le transport. Si les déchets transportés sont dangereux et qu'ils pèsent plus de 100 kg ou non dangereux et qu'ils pèsent plus de 500 kg, une déclaration de Préfecture est obligatoire. Il est également précisé que l'abandon de déchets, l'enfouissement sur un site non autorisé par l'agrément ou encore le brûlage des déchets à l'air libre est strictement interdit. Par ailleurs, il est formellement stipulé que le traitement des déchets doit se faire dans des installations prévues à cet effet (Légifrance, Code de l'environnement, 2007).

Ces réglementations sont nombreuses et leur objectif est de gérer le domaine des déchets en respectant les objectifs imposés autant que possible. Par exemple, les plans de prévention des déchets ménagers³⁸ stipulent que les fumées issues de l'incinération des ordures doivent respecter des taux de pollution chiffrés. Le but ici est de polluer le moins possible l'air et le sol. Néanmoins, afin de respecter les objectifs imposés d'années en années, les installations et systèmes de gestion doivent régulièrement se moderniser. Les taxes sont alors mises en place, tout comme les redevances ou les tarifications incitatives, afin de financer cette gestion. Ainsi, on retrouve trois modes de financement concernant la gestion des déchets. Tout d'abord, la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM), ensuite la redevance d'enlèvement des ordures ménagères (REOM), qu'elles soient incitatives ou non, et le recours au budget général (ADEME, 2021).

L'ADEME définit donc la TEOM comme un service financé par l'impôt. Cette dernière est imposée et perçue par les services fiscaux. Son rôle est de financer les collectes des déchets ménagers. Elle va ainsi dépendre de la commune où l'on habite. De plus, cette TEOM est payée dès lors qu'une personne paye une taxe foncière sur une propriété. Elle est d'ailleurs calculée sur les mêmes principes que la taxe foncière et elles sont à payer toutes deux au même moment. D'après le service public, la commune peut décider de bloquer un montant maximal pour cette taxe. Il est également possible d'appliquer une partie de cette taxe en fonction des quantités de déchets produites, ce qui permet d'encourager le tri. C'est ce qu'on appelle la tarification incitative, qui sera détaillée par la suite (Service-public, 2022).

Selon les collectivités, l'habitant va payer soit la TEOM, soit la REOM. A l'inverse de la

³⁶ Article L541-22 du code de l'environnement, sous-section 4 : Installations de traitement des déchets (Version en vigueur depuis le 19 décembre 2010, https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006143752/#LEGISCTA000006143752).

³⁷ Article R541-50 du code de l'environnement, paragraphe 1 : du transport par route des déchets (Version en vigueur depuis le 16 octobre 2007, <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006195490/2007-10-16/>).

³⁸ Il existe de nombreux plans de prévention et de réduction des déchets à échelle nationale ou locale. Ils ne seront pas spécialement abordés dans ce travail. A noter tout de même que le PRPGD du Grand-Est suivait les recommandations de la LTECV avec un objectif de réduction de 10% des DMA pour l'année 2020. Ces plans de prévention sont donc les mesures nécessaires à mettre en place mais à l'échelle des collectivités.

TEOM, la REOM est payée en fonction de l'utilisation du service. Cette dernière est mieux perçue par les usagers car elle est davantage calculée. En revanche, elle entraîne des calculs supplémentaires pour les collectivités, qui doivent gérer plus de fichiers et de facturations. Pour résumer, ce qui différencie la TEOM ou la REOM est principalement l'usage du service. Par exemple, un propriétaire qui ne vit pas dans son bien immobilier doit payer la TEOM même s'il n'utilise pas le service quotidiennement. Or, la REOM est payée par l'habitant, même s'il n'est pas le propriétaire du bien puisqu'elle est payée en fonction de l'utilisation. La collectivité applique soit la TEOM, soit la REOM, mais les deux ne sont pas payées ensemble (ADEME, 2021).

Le budget général, lui, est financé par les taxes d'habitation et les taxes foncières. Les collectivités, en complément de la TEOM peuvent donc utiliser ce budget si nécessaire, c'est en quelque sorte le budget de la commune. En mode de financement, il est également possible de retrouver la Tarification Incitative (TI). Cette dernière permet l'application du principe de pollueur-payeur.

Pour expliquer de manière simple, cette TI est en fait soit la REOM soit la TEOM, mais comme expliqué précédemment, elle est calculée en fonction des quantités produites et elle comprend une part variable. Son but est d'inciter les comportements vertueux. D'après l'ADEME, cette tarification répond ainsi aux objectifs de réductions des déchets, à une bonne qualité de tri de l'usager et à une consommation plus responsable. Pour rappel, les REOM ou TEOM incitatives sont instaurées avec la loi "Grenelle 2" de l'environnement du 12 juillet 2010 (ADEME, 2021).

Certaines collectivités ont par ailleurs remarqué une diminution des poubelles OMr au profit des emballages, ainsi mieux triés, dès l'instauration de cette TI. Les chiffres pour la France parlent d'eux-mêmes, en 2009 la TI appliquée dans le cadre d'une REOM incitative concernait 600 000 habitants, environ 30 collectivités. En 2021, plus de 6 millions d'habitants étaient concernés, soit par une REOM incitative, soit par une TEOM incitative. En 2021, ces redevances (incitatives) ont aidé à réduire de 41% la quantité d'OMr, en augmentant de 30% les quantités d'emballages. Ces taxes jouent donc un rôle important dans la prise de conscience des usagers car ces chiffres démontrent leur utilité (ADEME, 2021).

En ce qui concerne la région Grand-est, *"En 2015, 48 EPCI, soit 24 % des collectivités avaient opté pour la tarification incitative, représentant 918 700 habitants de la région (16,5% de la population). En 2018, 50 EPCI, soit 33 % des collectivités et 1 254 000 habitants (22 % de la population) avaient ce mode de tarification. En 2019, deux nouvelles EPCI ont adopté ce mode de tarification, soit 52 EPCI pour 1 446 000 habitants (26 % de la population)"* (Observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019, p. 17).

Toutefois, ces tarifications incitatives ne sont pas présentes de manière homogène sur tout le territoire. Par exemple, la Marne et la Haute-Marne ont un pourcentage très faible de leur population concernée par cette TI. La loi LTECV, abordée précédemment, a notamment pour objectif de couvrir le territoire national à 37% par une TI d'ici 2025. Les chiffres à atteindre pour 2020 étaient de 23% (Légifrance, JORF 2020).

La figure 10 démontre que le Grand-Est avait déjà atteint cet objectif puisque 26% de sa population en moyenne est concerné par une TI en 2019 (Observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est. 2019).

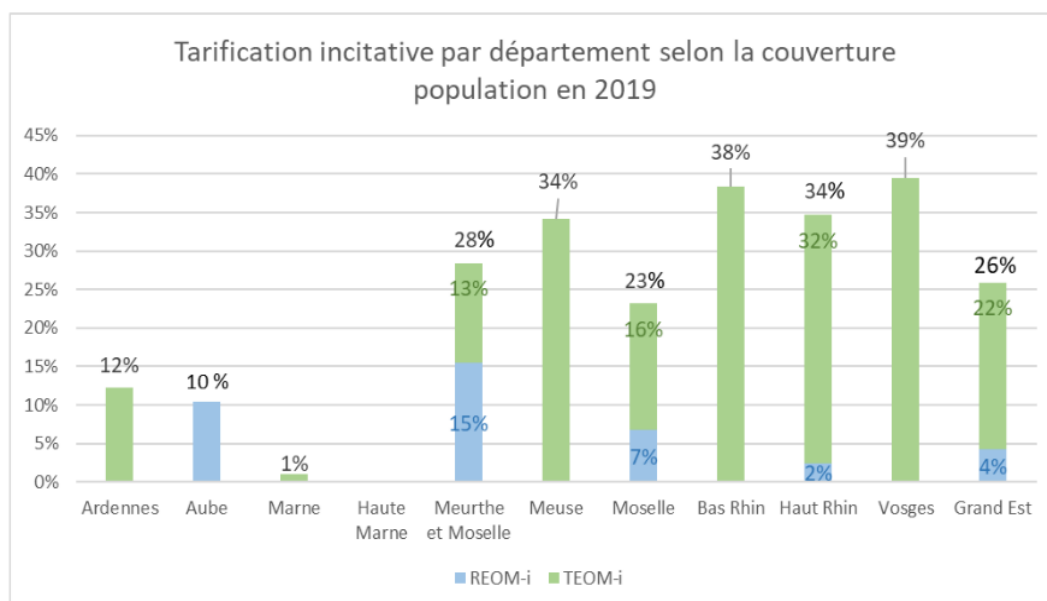


Figure 10 : La population concernée par les TI dans le Grand-Est, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019

De plus, en 2019, c'est la TEOM qui a financé à 56% la gestion des déchets dans le Grand-Est, comme le montre la figure 11. Mais on retrouve aussi la REOM-I (incitative) à 22% et la TEOM-I à 4%.

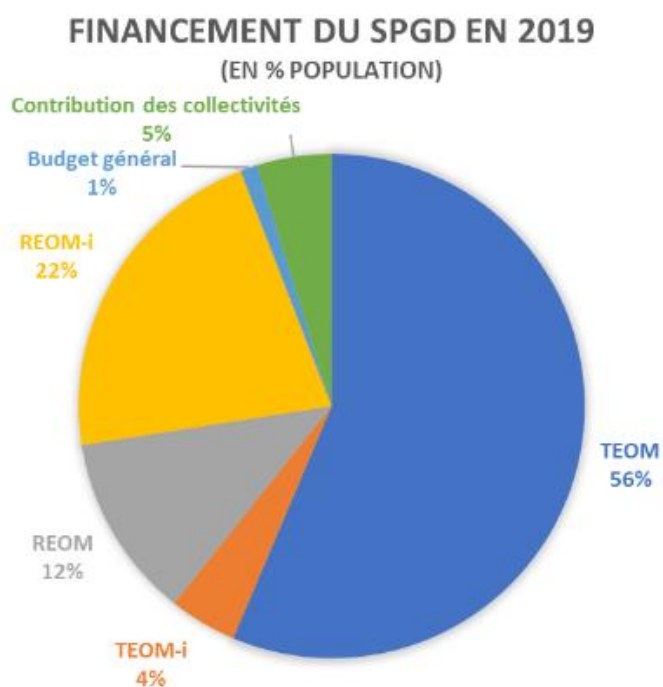


Figure 11 : Mode de financement du service public en 2019, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019

En ce qui concerne la Marne, comme le montre la figure 12, son mode de financement repose à 92% sur la TEOM, à 7% sur la REOM et à 1% sur la REOM incitative. Le département n'a donc pas recours au budget général mais a tout intérêt à développer les redevances incitatives sur son territoire pour rentrer dans les objectifs de la LTECV.

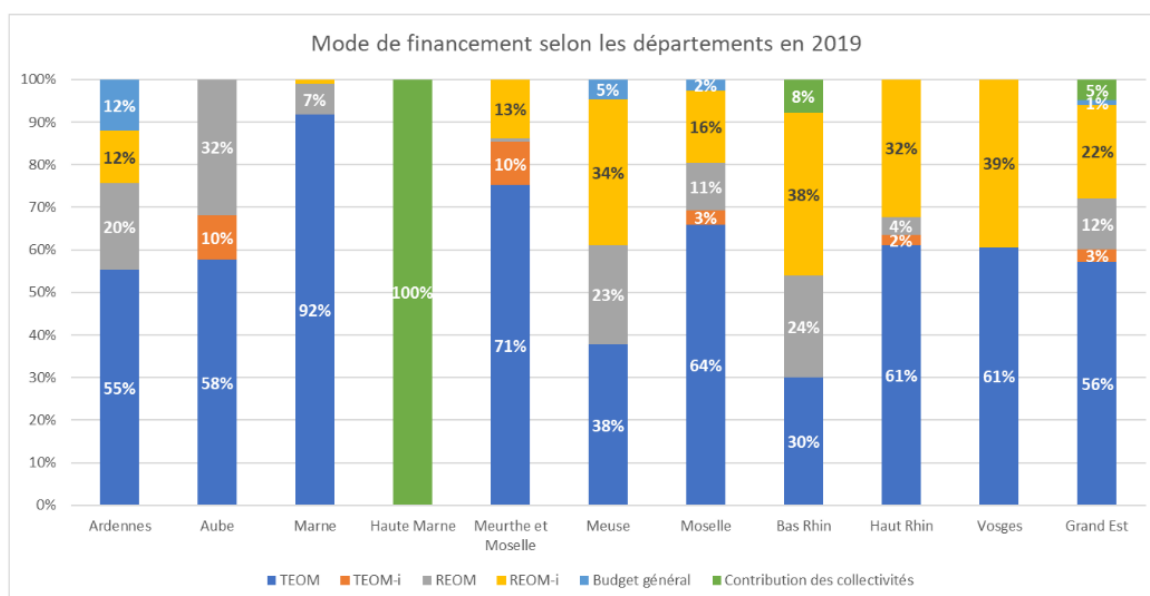


Figure 12 : Mode de financement du service public en 2019, selon les départements, observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019

De facto, il n'est pas possible de donner des chiffres concernant les diminutions des OMr grâce aux redevances incitatives dans la Marne. La population desservie par cette TI est encore trop faible pour en tirer des conclusions. En effet, le SYVALOM, syndicat de la Marne, ne comprend que deux de ses adhérents : la CCSM et le SYMSEM³⁹, qui disposent d'une REOM-I. C'est la TEOM qui prédomine à 92% pour la Marne, mais une mise en place la REOM-I ferait baisser les quantités d'OMr (SYVALOM, 2022).

En revanche, en ce qui concerne le SYVALOM, il n'est pas concerné par ces redevances en raison des différences de financement pour les syndicats de déchets. Ce syndicat est financé par des aides et subventions de différents partenaires, comme la région, mais aussi par l'ADEME pour des appels à projets ou par des éco-organismes⁴⁰ etc.

En effet, dans le cadre de la REP, ces éco-organismes versent des aides financières pour le traitement de leurs emballages, papiers et autres flux. Quant aux TEOM et REOM, ce sont les 12 adhérents du syndicat qui perçoivent les taxes payées par les habitants de chaque EPCI, les habitants ne financent donc jamais directement le SYVALOM.

Cependant, les rentrées financières du syndicat reposent sur ses adhérents qui lui versent un forfait. Ce forfait est réparti sur 10 mois, de janvier à octobre. Les tarifs énoncés ici proviennent de la politique tarifaire du SYVALOM, applicable à partir du 1^{er} janvier 2022. Pour

³⁹ Ces adhérents sont visibles sur la carte placée en annexe n°1.

⁴⁰ A titre informatif, les différents contrats REP du SYVALOM sont les suivants : ADELPHÉ, anciennement ECO-EMBALLAGES depuis le 1^{er} janvier 2007, concerne les emballages légers et le verre. On retrouve également CITEO depuis le 9 mars 2009 pour tous les types de papiers et aussi ECO-MOBILIER, depuis le 1^{er} juillet 2014 qui concerne tous les déchets d'éléments d'ameublements (DEA).

rappel, le syndicat est un territoire qui compte 12 adhérents, qui ont eux-mêmes un nombre d'habitants différent. Ces adhérents payent un prix en fonction de leurs habitants, de leurs tonnages et des taxes mises en place.

En ce qui concerne les OMr, le prix est de 3,29€ et représente 50% de la part fixe globale. La seconde moitié est comprise dans le tarif de la collecte sélective, qui est également d'une valeur de 3,29€. Ce prix est ensuite multiplié par le nombre d'habitants propre à chaque EPCI. A cette part fixe s'ajoute également le tarif par tonne entrante sur le site du SYVALOM. Le tableau 9 indique les différents tarifs :

	Coût fixe payé par l'adhérent	Coût de traitement, payé par l'adhérent		Taxe payée par l'adhérent
Flux	Part fixe HT/habitant/an	Condition	Prix par tonne entrante	TGAP
OMr	3,29 €	de 0 à 230 kg /hab/an + trieurs de biodéchets	81,13 €	12€ / tonne incinérée
		de 0 à 230 kg /hab/an + non trieurs de biodéchets	113,34 €	
		au-delà de 230 kg /hab/an	129,45 €	
Biodéchets		traitement des biodéchets à l'UVA	37,46 €	
Encombrants		traitement des encombrants à l'UVE	91,42 €	12€ / tonne incinérée
Collecte sélective	3,29 €	BCMPJ	169,53 €	
		BCMP	284,33 €	
		BMP	305,81 €	
		CJ	123,39 €	
Refus de tri		traitement des refus de tri à l'UVE	101,55 €	12€ / tonne incinérée

Tableau 9 : Les prix par tonne entrante en fonction des flux, politique tarifaire SYVALOM, 2022, Emma Lesein, Excel

A ces tarifs fixes qui sont calculés en fonction du tonnage, la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP) est ajoutée (comme l'indique le tableau 9). Elle est versée à l'Etat, et ce sont les adhérents qui doivent la payer au SYVALOM. En 2022, cette taxe s'élève à 12€ par tonne. Elle concerne l'incinération des déchets ménagers : OMr et encombrants. Elle s'applique également au refus de la collecte sélective, également incinérés.

Pour illustrer avec un exemple, si 10 tonnes d'OMr sont vidées sur le site, cela coûte 120€. Mais, ces tonnes sont en provenance de plusieurs EPCI, il faut donc les répartir sur le territoire. Ainsi, le SYVALOM fait vérifier tous les mois les suivis de tonnages avec les adhérents et ces derniers sont ensuite multipliés par 12 (la TGAP).

De plus, les adhérents payent également un coût de traitement, par exemple, l'incinération des encombrants coûte 88,76€ par tonne en 2021 contre 91,42€ en 2022. De la même manière que la TGAP, ces tarifs augmentent d'environ 3% chaque année, en accord avec l'exploitant de l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE).

Pour résumer, les adhérents payent la politique tarifaire (mise à jour chaque année). Cette dernière se divise en trois parts (détaillées dans le tableau 9) :

- . La part fixe (3,29€ d'OMr et 3,29€ de collecte sélective par habitant)
- . Le coût de traitement par tonne entrante
- . La TGAP par tonne entrante

A noter que cette TGAP ne concerne pas les biodéchets, ni la collecte sélective, mais uniquement l'incinérateur étant donné qu'il est compris dans les activités polluantes. Ce mode de traitement des déchets concerne donc les OMR, les encombrants incinérés au SYVALOM et finalement les refus de collecte sélective, incinérés également.

Le but de cette TGAP est de taxer les activités de traitement des déchets qui polluent. Ainsi, elle augmente chaque année : elle atteindra les 15€ par tonne incinérée en 2025. Il est également nécessaire de rappeler que la TGAP pour l'enfouissement est environ 3 fois plus chère que celle pour l'incinération, toujours dans le but d'éviter autant que possible les pollutions induites. Par exemple, elle sera de 64€ par tonne stockée en ISDND en 2025 (SYVALOM, 2022).

Le SYVALOM dispose également d'un outil intéressant : la matrice des coûts. Elle est préconisée par CITEO et l'ADEME, car elle permet d'avoir un suivi annuel des tonnages et des coûts. Ainsi CITEO peut vérifier ces données afin de savoir quels soutiens l'entreprise doit verser. C'est un outil national qui concerne à la fois les syndicats mais également les EPCI. Des formations sont proposées pour la réaliser. Bien qu'il ne soit pas obligatoire, cet outil se révèle utile pour CITEO ainsi que pour quiconque qui crée cette matrice. Il leur offre un regard sur ce que rapportent ces flux et les prix des matières. Il offre ainsi la capacité d'optimiser des coûts importants.

Toutefois, il faut distinguer les coûts complets et les coûts aidés. Les coûts aidés sont calculés en fonction des aides perçues. Ces aides et subventions comprennent, comme nous venons de le voir, les adhérents, les soutiens ADEME, CITEO mais aussi les recettes matériaux du centre de tri⁴¹. En réalité, les habitants payent ces coûts aidés sur leurs taxes annuelles. Ces coûts fluctuent et ont dernièrement augmenté, notamment à cause du prix de l'essence (SYVALOM, 2022).

Par conséquent, le secteur de la gestion et du traitement des ordures ménagères est régi par des normes, des lois, mais aussi des contraintes budgétaires qu'il était important de détailler. Le domaine est vaste, il est indispensable qu'un cadre lui soit imposé. De plus, le SYVALOM est un syndicat, ces modes de financements et de dépenses sont donc différents. Par ailleurs, son site à La Veuve comprend une UVE avec un incinérateur. Ce dernier est donc soumis à la TGAP car il a une activité polluante. Ainsi, il semble indispensable d'aborder cette TGAP et les moyens de financements des syndicats de traitement des déchets.

B. Les modes de collecte et de traitement des déchets présents sur le territoire

b.1. Présentation du SYVALOM

Nous allons commencer par présenter le site où le stage a été effectué, de manière détaillée et technique. Par la suite, les différents modes de collecte et de traitement seront abordés, en prenant en compte leurs avantages et leurs inconvénients.

⁴¹ Le centre de tri, une fois les flux séparés et mis en balle, appelle ses repreneurs qui récupèrent les balles de déchets recyclables pour les revaloriser. Ces repreneurs financent ainsi le syndicat, en fonction des prix des matières premières du moment.

En effet, il semble logique d'aborder le site du SYVALOM en premier lieu puisque c'est le pôle de traitement et de valorisation des ordures ménagères à l'échelle de la Marne. Dans cette partie, la présentation se concentre uniquement sur le site du SYVALOM en tant que tel. D'autres détails, tels que son mode de collecte ou de traitement seront apportés par la suite.

Pour rappel le SYVALOM est chargé du traitement et de la valorisation des déchets à l'échelle du département de la Marne sans prendre en compte la ville de Reims. Cette dernière dispose déjà de ses propres équipements lorsque le SYVALOM est créé le 18 janvier 1999. Le syndicat s'occupe ainsi de l'accueil des déchets ménagers et assimilés, du transport de ces derniers, de leur traitement, de leur valorisation énergétique ou de leur tri en fonction du flux, du transport des matières recyclées et enfin du traitement des refus de tri. Enfin, il porte assistance aux collectivités dans la mise en place de leurs services de collecte sélective, collecte d'OMr et collecte d'encombrants. Le but du SYVALOM est d'aboutir à une organisation cohérente et optimisée sur tout son périmètre (SYVALOM, 2022).



Photographie 2 : Le pôle multi filière, SYVALOM, 2021

Les 12 adhérents du SYVALOM représentent 342 790 marnais installés sur un périmètre de 6 552km². Le syndicat a donc pour rôle de traiter les DMA de ces habitants. Sa capacité de traitement est ainsi de 168 000 tonnes annuelles traitées grâce à ses installations. En effet, le SYVALOM dispose de 3 pôles de traitement, c'est pourquoi il est aussi appelé « pôle multi filière » (photographie 2) (SYVALOM, 2022).

De facto, un des 3 pôles du SYVALOM est représenté par le centre de tri. Ce dernier accueille et trie les collectes sélectives du territoire. On y retrouve donc les emballages en métal, plastique, cartons (hors verre) et les papiers des habitants. Ce centre de tri existe depuis le 1^{er} avril 2016, c'est la plus récente des trois installations. Il est exploité par la société COVED pour une période de 7 ans, jusqu'en 2023. Cependant, il est réglementé par un arrêté préfectoral datant du 9 janvier 2017. Ce dernier l'autorise à accueillir des déchets provenant d'un rayon de 150 km. En plus des adhérents du SYVALOM, le centre de tri accueille donc depuis 2018, des collectes sélectives de l'Aube et de la Haute Marne (SYVALOM, 2022).

Pour l'année 2021, le centre de tri a reçu au total 24 922 tonnes d'emballages. On y retrouve par exemple 9 452 tonnes de cartonnets, 2 190 tonnes de PET clair ou encore 1 748 tonnes d'acier. Étant donné que la quantité de papier diminue en France⁴², le flux emballage est le flux traité en majorité sur le pôle.

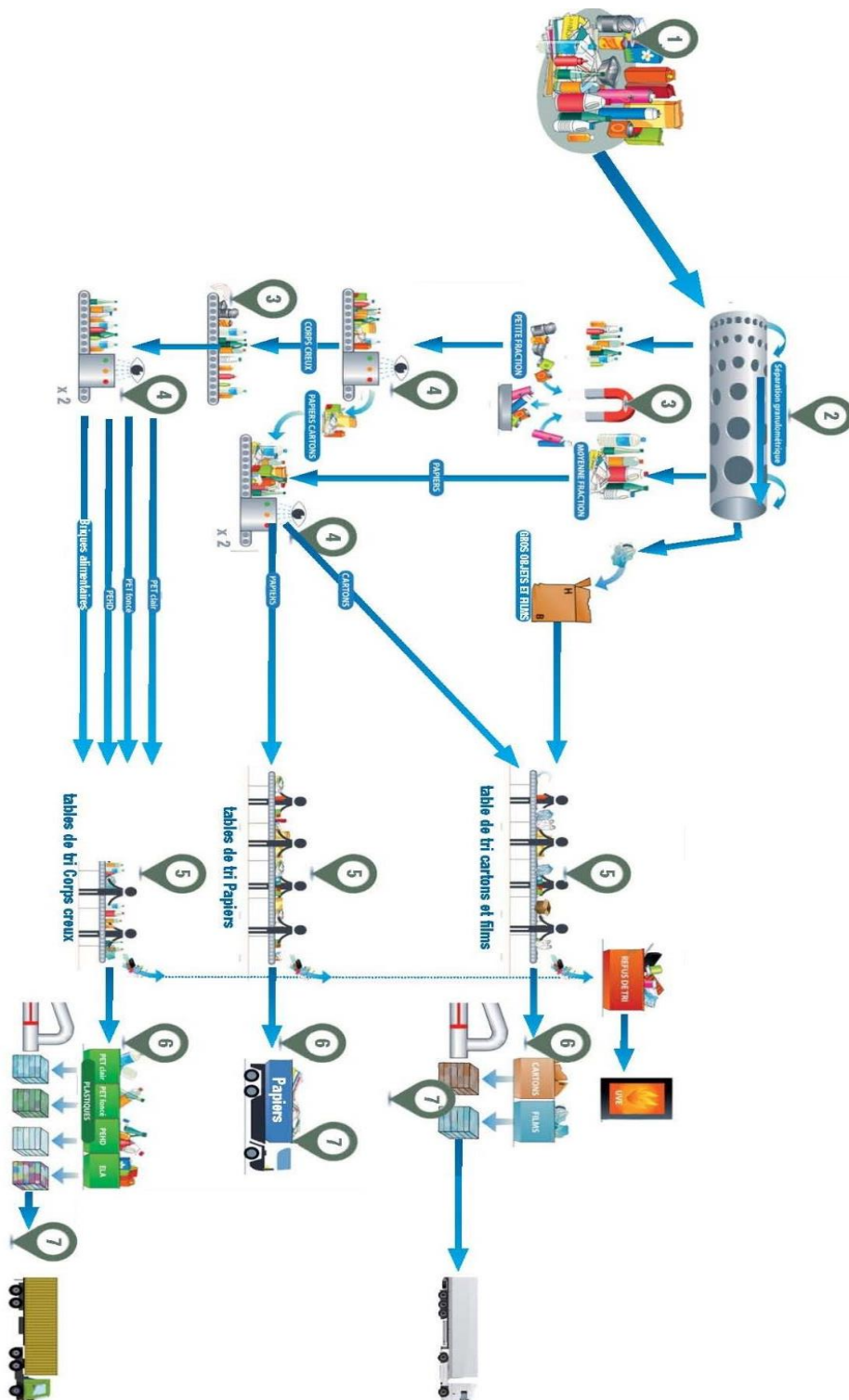


Figure 13 : Le processus du centre de tri, SYVALOM, 2021

⁴² Pour citer un exemple, elle est passée de 33% en 2016 à 11% en 2021 sur le centre de tri. SYVALOM, rapport annuel, 2022

Une fois les apports d'emballages arrivés sur site, le centre de tri est équipé de tout un processus technique pour effectuer, à tour de rôle, des tris robotisés et des tris manuels. La synoptique du processus pour tous les flux du centre de tri est placée en annexe n° 2. Cette dernière est assez compliquée à lire. Pour résumer, la synoptique indique l'entrée des déchets sur le centre de tri, les étapes de tri qu'ils subissent depuis les tris granulométriques et optiques, jusqu'à leur tri manuel ainsi que leur exutoire selon chaque filière (SYVALOM, 2022).

En outre, la figure 13 indique, elle aussi, le processus de traitement mais de manière schématique, ce qui peut faciliter la lecture. Comme indiqué sur le schéma, la première étape est l'arrivée des déchets de la collecte sélective dans le trommel qui va effectuer une séparation granulométrique. Ainsi, la petite fraction (de 70 mm à 180 mm)⁴³, la moyenne fraction (entre 180 et 280 mm) et la grosse fraction (supérieure à 280 mm) sont séparées l'une de l'autre. L'étape suivante a pour but de séparer les métaux (acier et aluminium).

Cette partie s'effectue à la fois grâce à l'overband qui attire vers le haut les objets ferreux et également grâce au courant de Foucault qui crée un champ magnétique et éjecte l'aluminium. Par la suite, c'est l'action des 5 machines de tri optique qui va s'opérer et ainsi séparer les autres emballages et les papiers. Ces tris s'effectuent à l'aide de reconnaissances d'une part visuelles et d'autre part spectrométriques, c'est-à-dire en fonction des formes et des couleurs. Une fois le bon déchet reconnu, il est orienté, selon le jet d'air comprimé, dans la bonne direction. La dernière étape de tri des emballages, l'étape n° 5, se fait en cabine de tri via le contrôle humain. Les valoristes sont répartis autour de 7 tables de tri et effectuent un surtri⁴⁴ des flux mal dirigés et laissent passer les déchets qui sont sur le bon tapis roulant (SYVALOM, 2022).

Une fois les différentes matières triées, elles sont mises en balles par la presse à balle. Cette dernière est unique et s'adapte à tous les flux. Finalement, les matières sont stockées sous cette forme jusqu'à ce que les repreneurs viennent les récupérer. Ils financent ainsi les matières recyclées au SYVALOM, en fonction de la qualité de la balle et des prix de reprise du moment. Il existe de nombreux repreneurs et ils se trouvent en majorité dans la partie Nord Est de la France. De facto, les matières triées sur le site de La Veuve sont majoritairement recyclées en France. Par exemple, plus de 95% du plastique est recyclé en France, le reste est envoyé en Espagne (soit 2,5%) aux Pays-Bas et au Portugal (SYVALOM, 2022).

La seconde installation du SYVALOM est l'Unité de Valorisation Énergétique : l'UVE. C'est Aureade, la filiale propriété de Veolia Environnement qui exploite cette dernière. Elle aussi est réglementée par l'arrêté préfectoral datant du 20 octobre 2017. Il stipule que l'installation est autorisée à traiter jusqu'à 110 000 tonnes de DMA par an. En plus de ces DMA, l'UVE traite également les refus du centre de tri qui ne sont pas valorisables ainsi que les encombrants. En 2021, 106 691 tonnes ont été incinérées sur l'UVE. Cette incinération a permis de produire 52 000 MWh par an, ce qui revient à alimenter 26 000 habitants chaque année. Il semble important de préciser que des travaux sont en cours actuellement pour créer un Réseau de Chaleur Urbain (RCU), pour la ville de Châlons en Champagne (SYVALOM, 2022).

⁴³ Les déchets inférieurs à 70 mm ne parcourent pas le centre de tri et sont envoyés en refus car trop fin. Cette maille granulométrique peut toutefois être amenée à changer dans les prochaines années pour être plus précise.

⁴⁴ Le surtri consiste à retirer ou remettre dans le bon flux les déchets qui auraient été mal aiguillés par les machines de tri optique. Le cas échéant, ils sont remis dans le circuit pour effectuer à nouveau le parcours du centre de tri.

En moyenne, ce sont 300 à 400 tonnes de déchets réceptionnées chaque jour. Pour traiter ces tonnages, l'UVE fonctionne tous les jours, pendant 24h, sauf lors des deux arrêts techniques annuels. Comme le montre la figure 14, le fonctionnement de cette installation est différent de celui du centre de tri. Le chef de quart (qui est dans une salle vitrée au-dessus de la fosse des déchets) joue un rôle primordial, il mélange les déchets dans la fosse (étape n°2).

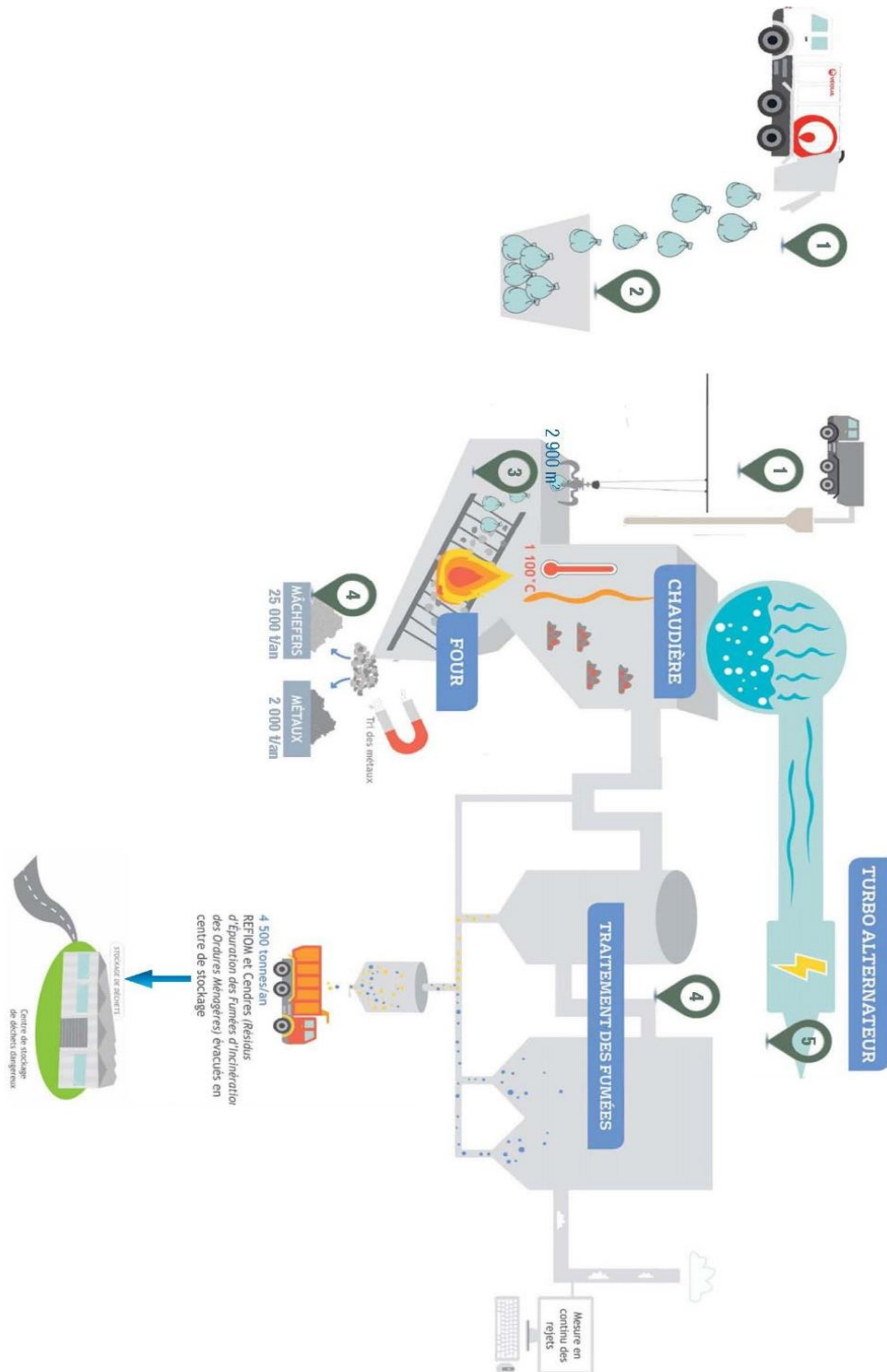


Figure 14 : Le processus de l'UVE, SYVALOM, 2021

Ce brassage permet ainsi d'obtenir un mélange homogène et logiquement une meilleure combustion. Il remplit ensuite la trémie d'alimentation du four de déchets à l'aide du grappin pouvant réceptionner 2 à 3 tonnes de déchets en une seule fois. Grâce à cette capacité, 12,5 tonnes de déchets sont traités chaque heure au sein de l'UVE. Le four est uniquement alimenté par les déchets, un brûleur à fuel est présent mais il n'intervient que lors des phases de démarrage.

La valorisation énergétique s'effectue à l'aide de la chaleur émise par le four qui va chauffer le réseau d'eau et ainsi produire de la vapeur. Cette dernière va pouvoir alimenter une turbine qui est couplée à un alternateur afin de produire de l'électricité (étape n°5), ce système est similaire au principe de la dynamo (SYVALOM, 2022).

Il semble utile de préciser ici, que le SYVALOM consacre un tiers de son investissement au traitement des fumées et poussières émanant de l'UVE. Le syndicat s'est également imposé des rejets en deçà de 40% des normes européennes en vigueur de la directive européenne⁴⁵. En effet, l'UVE est en obligation de suivre ses trois formes de rejets : les mâchefers, les fumées et l'impact dans les eaux souterraines. Premièrement, les mâchefers sont les résidus solides et non toxiques recueillis en sortie de four.

En effet, une fois les déchets incinérés, un aimant va séparer les objets ferreux des résidus en sortie de four qui seront alors envoyés en filière de recyclage. Il reste donc les mâchefers, qui sont ensuite suivis et analysés afin d'être valorisés en sous-couche routière. Cela permet ainsi de réutiliser ces résidus qui sont d'environ 25 000 tonnes chaque année.

En ce qui concerne les rejets dans l'atmosphère, une surveillance accrue est effectuée et des mesures en continu sont réalisées. ATMO Grand-Est⁴⁶ se charge également de surveiller les rejets atmosphériques et de donner des conclusions. Les eaux souterraines sont quant à elles surveillées par 3 piézomètres à partir desquels deux campagnes par an sont effectuées.

Pour l'année 2021, les résultats enregistrés sont également conformes aux différents seuils fixés par les arrêtés préfectoraux qui régissent ces installations. Par ailleurs, on retrouve également les Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères (REFIOM). Ces derniers sont les seuls rejets et déchets à être stockés dans un centre de stockage des déchets dangereux et sont d'environ 4 500 tonnes par an (SYVALOM, 2022).

⁴⁵ Directive n°94 du 16 décembre 1994 concernant l'incinération des déchets dangereux. Modifiée le 4 décembre 2000 au niveau européen et le 20 septembre 2002 à l'échelle nationale. En plus des polluants classiques, cette directive vise les NOx (oxydes d'azote), les dioxines et les furanes, elle instaure ainsi des valeurs limites pour ces émissions polluantes. Les mâchefers obtiennent leur propre cadre réglementaire en 2011 par un arrêté qui fixe les conditions d'utilisation en sous-couche routière. Légifrance, 2022.

⁴⁶ ATMO est une association à but non lucratif de surveillance de la qualité de l'air, elle a aussi un rôle d'appui et d'évaluation des impacts des pollutions locales. Cette dernière est représentée par des associations agréées de la surveillance de la qualité de l'air, qui sont financées par le ministère. Il y en a une par région et leur but est d'effectuer des mesures et de sensibiliser la population (Comm. Pers. Madame Dumigny, Master Urbanisme et Aménagement).

Finalement, la dernière installation du pôle multi filière est l'Unité de Valorisation Agronomique (UVA). Elle traite les biodéchets, qui sont de 5 579 tonnes pour l'année 2021. Les biodéchets pris en compte sont les restes de cuisine et de repas ou encore les petits déchets verts. Ces derniers sont tous collectés en Porte à Porte (PàP) sur le territoire du SYVALOM, et sont ensuite acheminés à l'UVA. La réglementation de l'UVA est différente de celle de l'UVE ou du centre de tri car elle concerne directement le produit valorisé.

En effet, pour que le compost soit vendu, il doit être conforme à la norme NFU 44-051. Cette norme a pour but de définir des seuils limites de composants compris dans le compost, par exemple la teneur en éléments métalliques qu'il doit contenir est indiquée. Les biodéchets, au fil de leur processus, font donc l'objet d'un suivi qui retrace la valeur du compost (richesse en matière organique, présence d'éléments fertilisants...) mais aussi les éléments chimiques présents (métaux, plastiques...). Cette installation est une des moins grandes, mais la capacité annuelle de l'UVA est tout de même de 28 000 tonnes (SYVALOM, 2022).

Par ailleurs, la figure 15 indique que le processus de l'UVA est, lui aussi, différent des autres installations et qu'il est davantage centré sur la temporalité. La première étape de son fonctionnement est l'apport de ces biodéchets par les collectivités adhérentes qui les collectent.

Une fois déchargés, les biodéchets sont broyés, cela permet d'accélérer la fermentation. Ils sont également humidifiés à l'aide des eaux de pluie récupérées via le toit du pôle multi filière. Après cette humidification, l'étape de fermentation apparaît. Ce phénomène se produit dans 16 boxes en béton et ventilés à température de 70°C.

De plus, le compost est surveillé en permanence à l'aide d'une sonde. Ce processus est inscrit sur la durée car l'étape de fermentation dure environ 1,5 mois à elle seule. Lors de cette étape, le but premier est que les biodéchets se décomposent. L'étape de maturation arrive ensuite, c'est la plus longue puisqu'elle dure 2 mois. La température est de 15°C environ, mais elle peut varier en fonction de la température extérieure et de celle des biodéchets.

La maturation est la dernière étape de transformation du biodéchets. Par la suite, le compost est criblé (étape n°5) selon une granulométrie de 80 ou 20 mm pour retirer leurs impuretés (comme le plastique par exemple). Au total, en 2021, ce sont 11 000 tonnes qui ont été commercialisées contre 2 000 tonnes de refus, traitées à l'UVE par l'incinérateur (SYVALOM, 2022).

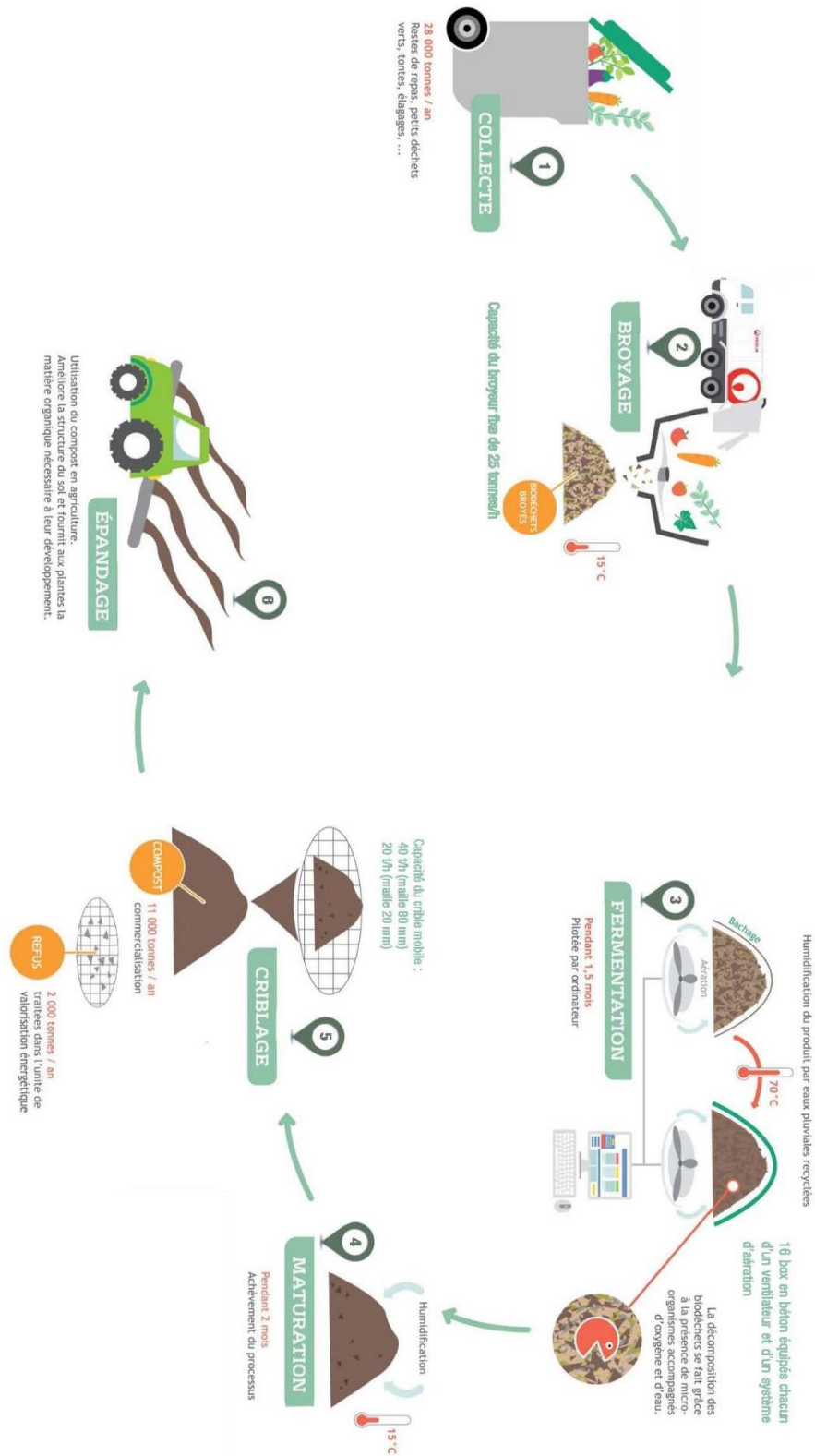


Figure 15 : Le processus de l'UVA, SYVALOM, 2021

Le site de valorisation et de traitement du SYVALOM a donc été abordé dans les grandes lignes. Nous n'apporterons pas plus de précisions puisque ces dernières sont davantage

centrées sur la technique. Ainsi, elles n'aideraient en rien à la compréhension du reste de ce travail.

Désormais, nous allons effectuer un léger retour en arrière. En effet, avant d'être triées sur les sites de traitement des déchets, les matières sont collectées. La prochaine partie va donc aborder les modes de collecte des OMr et des encombrants.

b.2. La collecte des OMr et encombrants, état des lieux

« *Du lieu de production des différents déchets, le souci a toujours été de s'en débarrasser* » (Turlan, 2018, p.87). C'est donc à cet instant qu'intervient la collecte. Cette dernière est différente en fonction de la typologie d'habitat, qu'elle soit rurale ou urbaine, mais aussi en fonction du déchet produit.

Pour rappel, la collecte des déchets s'est accélérée avec la poubelle, inventée par Eugène Poubelle. Il précise dans un arrêté en 1884 que « *Dorénavant, les ordures ménagères seront ramassées par l'intermédiaire d'un récipient de bois garni à l'intérieur de fer blanc, de manière à ce que rien ne puisse s'en échapper. Ces récipients pourront également contenir des cendres chaudes sans risque d'incendie* » (Turlan, 2018, p. 89).

A cette même époque, cette collecte se fait avec des chevaux et des tombereaux, ce sont des voitures de charges hippomobiles. De facto, la collecte des déchets ménagers se développe dans les villes de manière plus organisée. Cependant, aucune réglementation nationale n'est définie sur le territoire, ainsi chacun s'organise comme il le peut.

C'est la ville de Paris qui va monter une organisation de collecte en tant que pionnière et plusieurs villes s'en inspireront par la suite. Finalement, c'est essentiellement la loi du 15 juillet 1975 évoquée précédemment qui va régir les collectes en France. Elle va notamment instaurer une fréquence de ramassage des ordures ménagères d'au minimum une fois par semaine pour chaque commune.

A ce sujet, les fréquences de collecte actuelles des OMr sont en moyenne de 2 fois par semaine, ce qu'on appelle C2, en milieu urbain⁴⁷, et de 1 fois par semaine, c'est-à-dire C1, en milieu rural. En ce qui concerne les emballages, cela dépend du territoire, mais leur fréquence est tout de même inférieure. Les déchets verts, quant à eux, ont une fréquence fonctionnant par saisonnalité. Ils sont collectés en général du mois d'avril jusqu'à septembre ou octobre, mais la collecte ne s'effectue pas lors des mois hivernaux (Turlan, 2018).

De manière générale, les contenants des collectes de déchets ménagers, d'emballages et de déchets verts sont des bacs. En revanche, la typologie d'habitat peut aussi influencer sur le mode de collecte. Par exemple, une commune rurale sera collectée en PàP, via des bacs individuels sortis sur la voie publique par les habitants la veille au soir.

A l'inverse, dans les zones urbaines et surtout en plein centre-ville, les bacs sont trop

⁴⁷ Certaines grandes villes ont une fréquence journalière, en C7, mais cela reste coûteux et les collectes tendent à être de plus en plus optimisées. A terme, le C2 sera donc la fréquence dominante dans les grandes villes. Turlan, 2018

imposants et la plupart du temps les habitants sortent uniquement des sacs poubelles fermés à des heures et jours précis. A noter que dans certains logements collectifs en ville, un local poubelle est souvent présent dans les parties communes. Dans ce cas, un employé se charge de sortir et de rentrer ces bacs, plus imposants que dans les maisons individuelles.

En revanche, cette grande variété de contenants et de choix de collecte fait qu'à l'échelle du territoire national, le transport et l'acheminement des déchets français sont davantage complexifiés (Turlan, 2018).

En termes de mesures, les contenants pour les OMr peuvent aller de 80 litres à 1 100 litres, les plus gros étant, dans la majorité des cas, destinés aux professionnels et commerciaux.

De manière générale :

- . Les bacs de 80 litres sont utilisés pour des logements individuels de 1 à 2 personnes
- . Les bacs de 120 litres sont destinés à 3 résidents
- . Les bacs de 140 litres sont destinés à 4 personnes
- . Les bacs de 180 litres sont destinés à 5 habitants
- . Les bacs des logements collectifs sont d'un volume d'au moins 600 litres

Il existe aussi certains bacs pour les emballages avec une ouverture operculée, ce qui contraint l'usager à ne jeter que ses déchets d'emballages et non ses encombrants qui se retrouvent trop souvent dans cette poubelle. Il semble intéressant de noter que ces contenants sont de différentes couleurs, cela dépend également des territoires. En effet, il n'existe actuellement aucune norme de contenant et choix de collecte sur le territoire. CITEO a notamment pour but de simplifier ces couleurs hétérogènes afin d'unifier, au même titre que l'extension des consignes de tri, les collectes pour la France entière. Actuellement, on retrouve néanmoins des similitudes puisque les bacs pour déchets verts sont majoritairement marrons et ceux concernant les poubelles d'OMr sont la plupart du temps noirs ou bordeaux (Turlan, 2018).

De plus, en ce qui concerne les choix de collecte, il en existe 2 principaux :

- . La collecte en porte-à-porte, appelée PàP
- . La collecte en apport volontaire, appelée PAV

Le type de collecte majoritaire en France actuellement est le PàP. Comme précisé en amont, l'usager doit, dans ce cas, sortir son bac ou son sac la veille et il est collecté le lendemain assez tôt. Ces horaires de collecte débutent vers 4h du matin. Les déchets sont ainsi collectés très tôt afin de ne pas perturber le trafic routier matinal, aux heures de pointes par exemple.

A l'inverse, le mode de collecte en apport volontaire est un mode d'organisation dans lequel l'usager n'a pas de contenant, il doit donc déposer ses sacs dans des points de

regroupements répartis sur le territoire, qui seront ensuite collectés à leur tour. On appelle apport volontaire chaque mode de collecte pour lequel l'utilisateur doit se déplacer pour amener ses déchets dans des zones définies. Ce mode de collecte est une réelle amélioration. Néanmoins, bien qu'il soit le mode de transport qui comprend le plus d'avantages, beaucoup de réticences lui sont associées (Turlan, 2018).

En effet, certaines zones sont plus complexes que d'autres. Dans les hypercentres par exemple, la collecte peut s'effectuer de manière quotidienne car la population ne dispose pas de bac ou de local par manque de place. De facto, la BOM doit passer tous les jours pour récupérer les sacs sur la voie publique. Ce passage quotidien peut engendrer beaucoup de ralentissements routiers et de pollutions à la suite des passages des camions bennes.

Ici, le PAV est une solution puisque les camions n'ont plus besoin de passer dans les rues sinueuses, mais vont simplement récupérer les déchets dans les points de regroupements. Le flux verre par exemple est un des premiers gisements à avoir été majoritairement collecté en PAV. Selon Éco-Emballages, en 2014, on recense 163 000 conteneurs d'apport volontaire pour le verre contre 130 000 en 2009, ce qui démontre son déploiement (Éco-Emballages, 2010).

Il existe un véhicule pour chaque type de collecte. Le plus connu est la BOM (photographie 3), conçue pour le transport des déchets ménagers en PàP. Pour ce qui est de la collecte en PAV, les conteneurs sont vidés par un camion appelé « polybenne ». Ce dernier est équipé d'une grue avec un bras télécommandé qui s'accroche à un système appelé Kinshofer. Concernant les collectes dans les zones urbaines denses, ou dans les villes à héritages médiévaux, il existe aussi des petits véhicules conçus pour passer dans les zones difficiles d'accès (Turlan, 2018).



Photographie 3 : Camion BOM de la CAEPC, Epernay Agglo, 2021, <https://www.epernay.fr/article/collecte-des-dechets>

Certaines évolutions inattendues se présentent aussi comme le retour de la collecte hippomobile (évoquée p.56). Elle est moins polluante et peut renforcer les liens sociaux. C'est pourquoi, des tests sont effectués à Strasbourg ou à Charleville-Mézières en 2016 par exemple. Ce moyen de transport aborde une image liée au développement durable et il peut inciter à trier, en particulier auprès des jeunes populations. Cependant, ce mode de collecte reste marginal et anecdotique (Turlan, 2018).

De plus, les déchets peuvent également être acheminés en transport fluvial, comme à Lille avec la Deûle pour certains gisements. Les avantages sont démontrés, *« 1 kg en équivalent pétrole permet ainsi de transporter 1 tonne de déchets sur 275 km par voie fluviale contre 50km par voie routière »* (Université Paris 1, 2019, p.11).

En ce qui concerne la collecte des encombrants, son fonctionnement est moins varié. La majorité des usagers exercent l'apport volontaire de leurs encombrants en déchèterie.

Néanmoins, comme expliqué dans la première partie, certains usagers ne sont pas en mesure de se déplacer dans ces déchèteries. Il peut y avoir plusieurs raisons, soit car ils n'ont pas de véhicule à disposition, soit car ils sont mal desservis par le parc de déchèterie, ou encore parce qu'ils manquent de temps ou d'énergie.

En effet, les encombrants sont volumineux et lourds et certaines personnes ne sont pas en mesure de les porter et de les transporter. Il existe donc la collecte des encombrants en PàP sur rendez-vous dans les grandes villes ou parfois à date fixe, une fois par an. Dans les deux cas, l'habitant doit poser les encombrants devant chez lui, peu de temps avant la collecte.

Cependant, ce type de service n'existe pas pour toutes les villes et ne solutionne que partiellement les contraintes qu'ont certains usagers à se déplacer en déchèterie. Par exemple, avec la collecte en PàP des encombrants, l'habitant doit toujours porter son déchet volumineux jusqu'en bas de chez lui (Turlan, 2018).

Ainsi, tous ces modes de collecte sont hétérogènes. Les OMr et les emballages ont des fréquences et choix de collecte variés, ce qui peut les rendre complexes. A l'inverse, la collecte des encombrants est plus simple, mais n'est pas totalement optimisée pour l'utilisateur. En effet, certains habitants peuvent se retrouver contraints de ne pas jeter leurs encombrants, pour les raisons évoquées précédemment.

Le PAV quant à lui peut être une réelle solution pour simplifier la collecte des OMr, des emballages, des biodéchets et du verre, mais à l'inverse pas pour les encombrants. Ses avantages sont nombreux, premièrement le PAV permet un trafic routier plus fluide lors des collectes des ordures. Grâce à ce mode de collecte, les BOM parcourent moins de kilomètres, ces trajets ont donc une empreinte carbone plus faible.

En ce qui concerne l'utilisateur, il n'a pas de date précise à respecter pour sortir ses poubelles et n'a pas non plus à stocker ses déchets au sein de son habitation. Un autre avantage, considérable, est celui des conditions de travail des ripeurs, qui prennent moins de risques musculaires avec la collecte en PAV. Une diminution du port de charges lourdes se produit puisque les bacs enterrés ou semi-enterrés des PAV sont collectés par le système de grappin.

Le PAV peut donc considérablement améliorer les collectes et leurs contraintes (Turlan, 2018). Le tableau 10 permet de résumer les règles d'organisation de la collecte fixées par l'EPCI. Ces règles sont fixées en fonction du nombre d'habitants.

Nombre d'habitants dans la commune et le regroupement de communes	- de 2 000 habitants	Plus de 2 000 habitants
Les déchets non recyclables		
- Apport volontaire	La collecte est réalisée en fonction du taux de remplissage estimé ou effectif.	
- Porte à porte si pas de collecte en apport volontaire	Au moins une fois toutes les 2 semaines	Au moins une fois par semaine.
	Cette fréquence peut être modifiée si la collectivité organise une collecte des biodéchets.	
Les déchets recyclables (verre et multimatériaux)	Aucune obligation nationale.	
Les déchets verts	La fréquence et le mode de collecte sont définis par le règlement de collecte (conforme aux exigences et aux objectifs inscrit dans le PRPGD) rédigé par la collectivité compétente.	
Les encombrants	Ils sont soit collectés en porte à porte à date fixe ou sur rendez-vous. Si ce n'était pas le cas l'EPCI doit mettre à disposition du public des centres de réception à poste fixe ou périodique, soit les recevoir dans une installation de traitement ou de récupération.	

Tableau 10 : Obligation des EPCI pour la collecte des DMA, SYVALOM, 2020

En ce qui concerne la collecte du SYVALOM, l'attention est portée ici au flux d'OMr. En effet, le flux Encombrants est la plupart du temps apporté par l'usager en déchèterie. Le flux verre quant à lui est collecté en apport volontaire pour les 12 adhérents du SYVALOM. Le flux biodéchets est collecté par 5 adhérents : la CAC, la CAECPC, la CCGVM, la CCRS et la CCVCD. Leur exutoire est le compostage au sein de l'UVA et ces 5 EPCI sont collectés en PàP. Le flux d'emballages est collecté soit en C1 soit en C0.5, par la régie ou par des prestataires. Son exutoire est le centre de tri de La Veuve (SYVALOM, 2021).

Le tableau 11 indique les différentes organisations de collecte pour chaque adhérent. Selon les EPCI, cette collecte des OMr peut être gérée en régie ou par un prestataire. Les prestataires du SYVALOM sont VEOLIA, SUEZ, ECT COLLECTE ou encore ECO-DECHETS. Il est important de préciser que pour ses OMr, le SYVALOM n'a pas recours à l'apport volontaire et que ses collectes se font uniquement en PàP.

Les camions sont soit mono-compartmentés, soit bi-compartmentés. Cette dernière configuration signifie qu'ils peuvent transporter un second flux, comme les biodéchets par exemple, en plus du transport des OMr. Pour tous les adhérents, la collecte s'effectue en C1, sauf pour la CAC qui est collectée 2 fois par semaine pour les OMr (C2). En effet, la CAC est l'adhérent qui comprend le plus d'habitants, et donc des tonnages importants. Toutes les collectes s'effectuent dans des bacs, comme expliqué précédemment, de différentes couleurs.

De plus, le tableau suivant indique également pour sa dernière colonne les tonnages des OMr pour l'année 2021 de chaque adhérent (SYVALOM, 2021).

Collectivité	Type de déchet	Marché collecte	Marché collecte	% estimatif de la collecte	Nb d'habitants desservis	Fréquence principale de collecte en PAP (C0,5;C1;C2...)	Type de benne pour la collecte en PAP	Type principal de conteneurisation
CAC	OM	Régie	Régie	100%	63 308	C2	Mono-compartmentée	Bacs
CAC	OM	Prestation	VEOLIA	100%	16 310	C1	Mono-compartmentée	Bacs
CAECPC	OM	Régie	Régie	100%	37 189	C1	Bi-compartmentée	Bacs
CAECPC	OM	Prestation	SUEZ	100%	10 325	C1	Bi-compartmentée	Bacs
CCBC	OM	Prestation	ECT COLLECTE	100%	7 582	C1	Bi-compartmentée	Bacs
CCGVM	OM	Prestation	SUEZ	100%	14 507	C1	Bi-compartmentée	Bacs
CCPC	OM	Prestation	SUEZ	100%	21 053	C1	Mono-compartmentée	Bacs
CCRS	OM	Prestation	ECT COLLECTE	100%	7 700	C1	Bi-compartmentée	Bacs
CCSM	OM	Prestation	SUEZ	100%	5 841	C1	Bi-compartmentée	Bacs
CCSSOM	OM	Prestation	ECT COLLECTE	100%	21 268	C1	Bi-compartmentée	Bacs
CCVCD	OM	Régie	Régie	100%	23 641	C1	Mono-compartmentée	Bacs
PDE	OM	Régie	Régie	100%	45 297	C1	Mono-compartmentée	Bacs
PDO	OM	Régie	Régie	100%	29 933	C1	Mono-compartmentée	Bacs
SYMSEM	OM	Prestation	ECO-DECHETS	100%	38 671	C1	Mono-compartmentée	Bacs

Tableau 11 : La collecte du SYVALOM pour chaque adhérent, SYVALOM, 2021

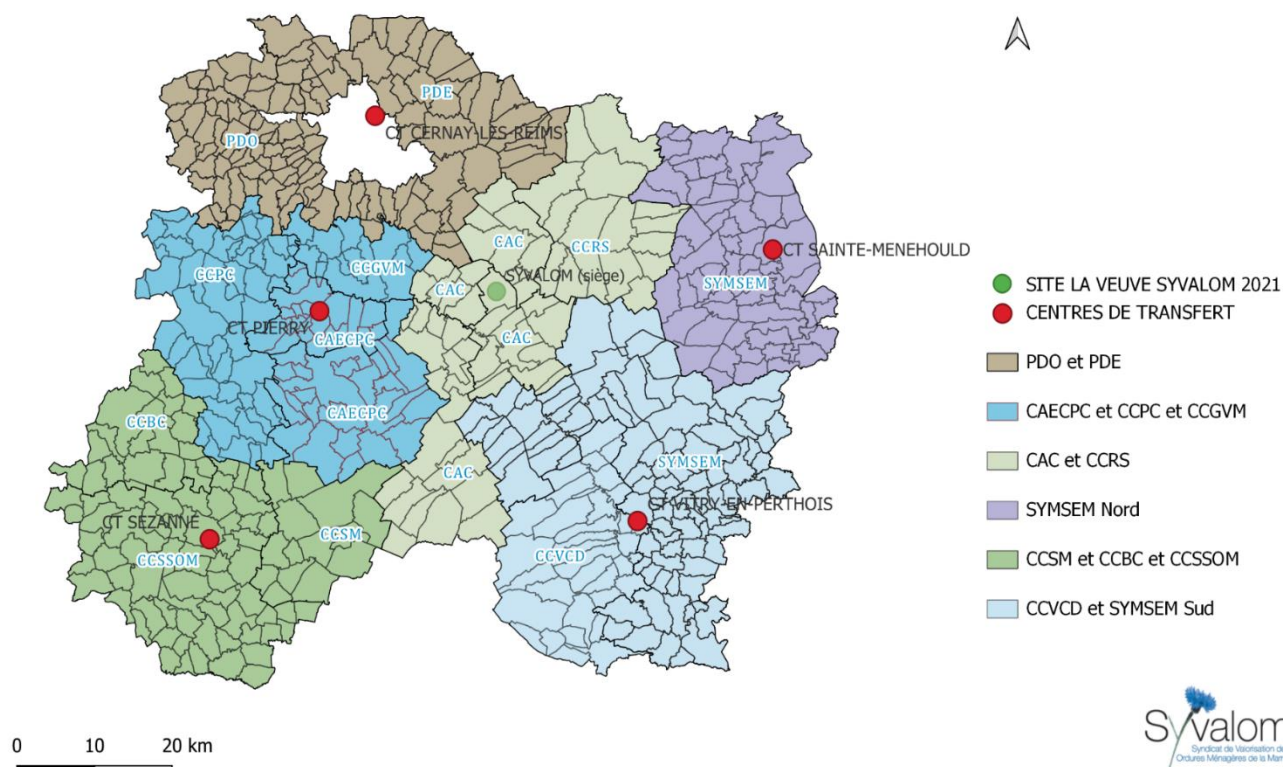
Ainsi, la collecte des OMr est optimisée au maximum dans son organisation. Elle peut parfois sembler complexe, avec de nombreuses BOM différentes. En réalité, elle est régie de manière à ce que les camions parcourent le moins de kilomètres possible. Tout en collectant les communes proches géographiquement qui sont alors réparties dans les mêmes tournées. Le SYVALOM traite ainsi les gisements collectés par les BOM, ces modalités de traitement seront détaillées par la suite.

Cependant, les BOM ne viennent pas directement au SYVALOM. Pour parcourir moins de kilomètres, chaque adhérent est relié à un centre de transfert. Ces derniers « *permettent de regrouper en un lieu les déchets d'une zone de chalandise, avant leur reprise et transport en semi-remorque, vers le pôle multi filière du SYVALOM* » (SYVALOM, 2022, p.18).

Pour les OMr, le SYVALOM dispose de cinq centres de transfert. Une fois que les BOM vident leurs déchets dans les alvéoles des centres de transfert, l'agent va charger une semi-remorque à Fond Mouvant Alternatif (FMA). Ces dernières sont plus grandes.

En effet, elles ont une superficie de 90m³, contre 30m³ pour une BOM, l'agent peut donc y charger plus de déchets. Leur taille supérieure n'est pas un problème car elles n'ont pas la nécessité de circuler dans des rues étroites. Elles se dirigent ensuite directement au SYVALOM. Ainsi, cela permet de faire circuler plus de déchets vers La Veuve, en un seul trajet. La carte 4 présente les cinq centres de transferts et les EPCI qui desservent ces derniers (SYVALOM, 2021).

Les adhérents SYVALOM et leurs centres de transfert



Carte 4 : Les adhérents du SYVALOM et leurs centres de transfert, Emma Lesein, QGIS, 2022

La carte 4 illustre donc ces cinq centres de transfert. Par ailleurs, le point vert représente le siège du SYVALOM, situé à La Veuve. La CAC et la CCRS, grâce à leur proximité, viennent vider directement leurs OMr en BOM au siège du SYVALOM. Une fois tous ces tonnages acheminés, le site de La Veuve doit traiter ces gisements détritiques. Nous allons donc aborder les différents modes de traitement des déchets en France, ainsi que leurs avantages et inconvénients (SYVALOM, 2022).

b.3. Les modes de traitement des déchets, les contraintes et avantages

« Rien ne naît, ni ne périt, mais des choses déjà existantes se combinent, puis se séparent de nouveau ». Cette maxime attribuée à Anaxagore de Clazomènes (500-428 av. J. -C.) est reformulée par Lavoisier dans son Traité élémentaire de chimie de 1789, « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme » (Turlan, 2018, p.147).

De facto, ces citations peuvent faire écho au traitement des déchets. En effet, le but de traiter ces derniers est de récupérer des matières, en gaspillant le moins possible. L'idée de tout transformer pour éviter les pertes et ne pas devoir recréer prend tout son sens. Cependant, ce traitement des déchets renvoie à plusieurs actions, il faut le dissocier en fonction des différentes installations. La première chose à faire est de hiérarchiser les modes de traitement. Le réemploi, ainsi que le recyclage et donc la limitation du gaspillage au maximum sont les modes de traitement à privilégier. Seulement, si cette valorisation matière

n'est pas envisageable, alors la question de l'élimination du déchet entre en jeu (Service public, 2021).

Cette distinction entre les déchets traités et recyclés doit aussi se faire en fonction des différents flux de déchets. Par exemple, les OMr sont orientées vers les voies de traitement tandis que les déchets de la collecte sélective sont dirigés vers le recyclage, dans l'objectif de les valoriser par matière.

b.3.1. Les modes de recyclage des déchets

Le premier mode de recyclage est la réutilisation, c'est aussi le plus simple. Selon le site du service public, « *la réutilisation est définie comme une opération par laquelle des substances, matières ou produits devenus des déchets sont utilisés de nouveau* » (Service public, 2021, « réutilisation »). On dit de la réutilisation que c'est une manière de traiter le déchet puisque ce dernier va subir une réparation. En effet, la réutilisation est définie selon l'article L.544-1-1 du code de l'environnement comme « *toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement* » (Service public, 2021, « réutilisation »). Ces modes de réutilisation peuvent notamment faire écho à l'entreprise Murfy (Cf. *supra*, p. 25.), qui a pour but de réparer les appareils électroménagers en ville (Service-public, 2021).

Cependant, cette réutilisation est à nuancer du réemploi qui n'est pas la même chose. Le réemploi se produit plutôt lorsqu'un objet, qui n'est pas considéré comme un déchet, est utilisé de nouveau, pour un usage identique à l'usage initial. Un objet réemployé est par exemple un produit donné qui va bénéficier d'une seconde vie, en gardant son statut de produit et sans devenir un déchet. A contrario, la réutilisation s'effectue sur un bien déjà considéré comme un déchet, et son utilisation nouvelle existe grâce à une réparation (Service-public, 2021).

La valorisation matière, également appelée recyclage, se présente désormais. Cette dernière est un véritable pilier dans la gestion des déchets. Elle permet ainsi de trier les différents déchets en fonction de leur flux et ensuite de les compacter dans des catégories définies (acier, aluminium, plastique, papier, etc.), pour enfin les envoyer en filière de reprise. Néanmoins, ce mode de recyclage existe uniquement pour les déchets issus de la collecte sélective. L'avantage de cette méthode est que les déchets compactés en balles sont repris par différentes filières de reprise et sont à nouveau valorisés en tant que matières premières. Cette valorisation matière est primordiale et elle se présente en réponse aux problématiques liées à la limitation des ressources extraites (Cf. *supra*, p. 25., « c.1. L'économie circulaire liée à la surconsommation »).

Tout en sachant que les déchets des entreprises peuvent aussi se recycler par le même mode de traitement. Ce système accroît davantage les possibilités car ces déchets professionnels viennent s'ajouter aux déchets des ménages. Cette valorisation matière s'effectue via les différents centres de tri français. Celui du SYVALOM étant suffisamment expliqué en amont de cette partie, aucun détail supplémentaire ne sera ajouté ici.

Pour information, la loi LTECV fixe également des objectifs de valorisation matière. On

y retrouve par exemple une valorisation à 65% des déchets non dangereux et non inertes pour 2025, et une réduction de 50% de ces mêmes déchets en enfouissement. Afin de répondre à ces objectifs, la valorisation matière est un pilier à développer davantage. D'autant plus que la période actuelle est en pleine évolution vers l'extension des consignes de tri en janvier 2023. Cette extension est également en lien avec la LTECV car elle va permettre de trier et de recycler de nouveaux plastiques et emballages.

Les centres de tri font donc face à de nombreuses problématiques pour moderniser leurs processus et pouvoir valoriser les futurs gisements. Les avantages sont nombreux en ce qui concerne la valorisation matière. En revanche, les objectifs évoluent constamment et cela suppose de moderniser les installations pour optimiser l'efficacité et les tonnages valorisés (Service-public, 2021).

Le compost se situe également dans la partie du recyclage puisque c'est également une forme de valorisation matière mais qui subit, cette fois, une transformation chimique. Cette dernière vise à modifier les biodéchets pour les transformer en engrais naturels. Ce dernier pourra être réutilisé à grande échelle par les agriculteurs ou encore les particuliers qui jardinent. Le procédé consiste donc à dégrader la matière organique du déchet avec l'oxygène présent dans l'air dans des conditions de températures contrôlées. Viennent ensuite les procédés de fermentation qui dégradent de manière intense les biodéchets à l'aide des bactéries et créent un compost frais. L'étape finale est la maturation qui transforme le compost frais en compost mûr, riche en humus (Turlan, 2018).

L'UVA du SYVALOM présentée précédemment est donc une plateforme de compostage. De manière générale, les déchets arrivent par benne. Concernant le SYVALOM, ils proviennent des particuliers, mais certaines plateformes acceptent les déchets verts des déchèteries par exemple. Les processus s'opèrent ensuite dans différentes alvéoles ventilées et à températures choisies et au bout des trois mois et demi de fermentation et maturation, le compost est prêt à être vendu. Ce procédé peut également permettre de répondre aux objectifs de la LTECV (Turlan, 2018).

Actuellement, les déchets qui peuvent se recycler ou tout simplement être réparés sont gérés par les modes qui viennent d'être cités. Leur traitement est peu polluant, génère de l'emploi et restreint le recours aux matières limitées. Néanmoins, ils peuvent parfois se révéler être coûteux, il est ainsi possible de prendre l'exemple de la modernisation de tout un processus de centre de tri, qui peut se chiffrer à plusieurs millions d'euros d'investissements pour pouvoir répondre aux nouvelles réglementations avec les ECT (Cf. *supra*, ECT, p.43).

b.3.2. Les modes de traitement des déchets

Les modes de traitement des déchets concernent quant à eux les flux qui ne peuvent pas être réutilisés ou qui subissent une transformation chimique pour modifier leur statut initial. La méthanisation en fait partie. Comme le compostage, elle est issue à la base de matière organique qui va se dégrader en l'absence d'oxygène et ainsi produire du biogaz, un mélange de méthane et de gaz carbonique. Elle produit également le digestat, qui est le produit humide obtenu après la phase de transformation. Ici, la matière organique acceptée à la base du traitement est plus vaste que pour le compostage.

La méthanisation peut donc se faire à partir de déchets d'origine agricole ou agro-

industrielle et même municipale. Il existe des méthaniseurs de différentes tailles. En effet, de plus en plus de fermes pratiquent la méthanisation directement sur leur site afin de diversifier leur activité. Le biogaz créé est ainsi revendu pour l'énergie, mais le digestat ayant des propriétés fertilisantes peut être utilisé comme engrais en épandage sur les terres agricoles.

L'avantage de la méthanisation est donc double, il permet une valorisation de la matière organique et une valorisation énergétique. De plus, cela permet à certains agriculteurs de gagner plus d'argent. En revanche, les installations de méthanisation comportent des inconvénients. Par exemple, un apport continu en matière organique doit se faire, ce qui peut complexifier l'utilisation des méthaniseurs.

De plus, le digestat obtenu est moins riche dans sa composition que le compost de base. Cependant, les avantages économiques prennent le dessus, par exemple le gouvernement a lancé en 2013 le Plan Energie Méthanisation Autonomie Azote (EMAA). Ce dernier contribue à augmenter le nombre d'installations de traitement de ces déchets organiques. L'objectif de 1 000 méthaniseurs fermiers était alors fixé. Ce plan était soutenu par l'ADEME à l'aide de subventions. Ce chiffre est aujourd'hui atteint car la France compte 1 018 installations opérationnelles en 2021 (Service-public, 2021).

Le Combustible Solide de Récupération (CSR) est également un mode de traitement des déchets. Ce sont des déchets non dangereux, mais non valorisables aujourd'hui. Ces types de combustibles sont ainsi préparés à partir de déchets adaptés pour ensuite être brûlés dans des fours, des incinérateurs ou encore des chaudières. Leur objectif est de créer de l'énergie en remplacement des énergies fossiles. Le CSR provient ainsi des déchets des industriels, les DIB. L'avantage est double pour les industries : d'une part, elles produisent de l'énergie qu'elles pourront vendre, d'autre part, elles proposent un service payant car il faut acheter ces CSR.

Les DIB sont utilisés car ils permettent de produire de l'énergie grâce à leur haut pouvoir calorifique, c'est-à-dire qu'ils dégagent une bonne quantité d'énergie lorsqu'ils sont brûlés. Cette teneur permet ainsi de ne pas utiliser de combustibles fossiles comme le fuel pour le démarrage du feu, c'est la raison pour laquelle les CSR constituent un intérêt croissant.

Le second avantage concerne l'exutoire. Sans cette valorisation, les DIB sont des déchets ultimes qui terminent en enfouissement. Ici, ce stockage ne se fait plus, cela répond une fois de plus à l'objectif de la LTECV. D'autant plus que cette même loi prévoit un encadrement législatif pour permettre la possibilité d'autorisation d'installations portant sur la combustion de CSR. Enfin, ces derniers sont considérés comme neutres en CO_2 , ils permettent donc de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les décharges et comme dit précédemment, de réduire la dépendance aux énergies fossiles (Service-public, 2021).

L'incinération, pour poursuivre, est un mode de traitement des déchets assez ancien et qui a mauvaise réputation. Cette connotation négative peut provenir des années 80 où les incinérateurs n'étaient pas aussi surveillés qu'aujourd'hui. Or, les incinérateurs actuels sont plus propres et performants. Leurs améliorations sont fréquentes, et elles concernent notamment les rejets atmosphériques, aujourd'hui étudiés de près. D'après Tristan Turlan, la France compte un peu plus de 125 usines d'incinération. La capacité nationale annuelle est d'environ 12 millions de tonnes. De plus, les usines les plus récentes ont une capacité

moyenne de 110 000 tonnes par an, comme l'incinérateur du SYVALOM (Turlan, 2018).

Comme expliqué précédemment, l'incinération concerne principalement les ordures ménagères qui ne peuvent pas se recycler (OMr) et certains encombrants. Le fait de les brûler va libérer une énergie qui est récupérée par une chaudière. Cette énergie va pouvoir produire de l'électricité, qui sera renvoyée dans le réseau EDF, ou encore alimenter un Réseau de Chaleur Urbain (RCU) pour le chauffage des logements d'une ville par exemple. Depuis quelques années, l'incinération des déchets a fortement augmenté. Tandis qu'en 1999, 44% des usines valorisent l'énergie sous forme d'électricité ou de chaleur, en 2005, ce sont 83% des usines qui exercent cette valorisation. De facto, cette valorisation énergétique se place au second niveau en France dans la production de chaleur ou d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

Cette valorisation dite énergétique est très intéressante car ces déchets, à l'heure actuelle, n'ont pas d'exutoires par des filières de reprise. Leur potentielle production d'énergie reste donc un avantage. Le ratio est le suivant : les déchets brûlés de 10 familles permettent d'alimenter un foyer en électricité. Ce dernier est avantageux car nous savons que la population va augmenter, au même titre que sa production de déchets, mais aussi ses besoins en électricité. Ainsi, le fait de brûler davantage de déchets pourra alimenter une partie de cet accroissement de la population (Turlan, 2018).

Cependant, et cet aspect est détaillé à la page 70, l'incinération comprend certains inconvénients. En effet, cette dernière en brûlant, va émettre des polluants et produire des déchets spécifiques et également toxiques. Cependant, il existe aussi les résidus de neutralisation des fumées, les cendres et les résidus de lavage des fumées. Tous ces composants doivent être stabilisés et solidifiés afin d'être placés en zone de stockage (Turlan, 2018).

De plus, l'incinération se fait à l'aide d'un four qui tourne en continu. Un flux de déchets doit donc être apporté de manière régulière pour éviter le "vide de four", qui pourrait faire éteindre le feu. En effet, ce dernier est contraignant à rallumer car il demande de l'énergie et ralentit la performance énergétique. Par ailleurs, il est ainsi possible d'accueillir des déchets venant de territoires extérieurs qui eux n'ont pas d'incinérateur. Cette action est doublement avantageuse. D'une part, les gérants de l'exploitation évitent le vide de four, d'autre part les territoires extérieurs payent la TGAP de l'incinération et non pas celle de l'enfouissement, plus coûteuse.

En effet, le fait de pouvoir incinérer leurs déchets permet de ne pas les enfouir, et cela coûte moins cher à la collectivité en question. La TGAP est de 12€ par tonne incinérée contre environ 40€ par tonne pour l'enfouissement en 2022. La différence de prix est importante car les zones de stockage des déchets doivent être réglementées et limitées. La TGAP propose donc cette taxe, évolutive en fonction des modes de traitement ou de collecte les plus polluants. Ainsi, plus elle sera chère, moins la collectivité aura recours à ce mode trop coûteux (SYVALOM, 2022).

Pour finir avec les modes de traitement, les installations de stockage et d'enfouissement des déchets n'ont pas encore été abordées. Ces dernières ont longtemps été appelées

décharges⁴⁸ ou, Centres d'Enfouissement Technique (CET) ou encore Centre de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU). Leur classification se divise en trois. On retrouve la classe 1 qui est destinée à accueillir les déchets dangereux, la classe 2 pour les ordures ménagères et assimilées et la classe 3 pour les déchets inertes comme la terre, les gravats et autres déchets de construction. Aujourd'hui, les installations les plus fréquentes sont celles qui relèvent de la classe 2, ce sont les ISDND : les Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux.

Ces dernières sont organisées selon différents casiers étanches construits dans le sol, dans lesquels les déchets sont ensuite déversés. Ces casiers sont également équipés de systèmes de drainage des lixiviats⁴⁹ qui sont envoyés vers des bassins de stockage et de captage du biogaz qui provient des biodéchets. Le fond et les flancs de casiers sont isolés par une barrière géologique à l'argile puis par une géomembrane, ce qui permet d'empêcher les fuites. De plus, des tranchées drainantes sont installées sous les casiers pour détourner les eaux de nappes souterraines. Enfin, les sites sont équipés de fossés servant à recueillir les eaux de ruissellement qui ont circulé sur le site et ont donc des chances d'être polluées. La réglementation⁵⁰ de ces installations impose, en plus de ces systèmes de captage et de stockage des eaux, de répandre ces installations sur un territoire où l'impact pour la population et l'environnement sera faible (Turlan, 2018).

Les avantages de ces installations existent, le premier est financier. En effet, même si la TGAP est plus chère comme vu précédemment, stocker les déchets en décharge ou dans des casiers enterrés reste moins coûteux. Les processus de centre de tri ou ceux de l'UVE par exemple sont techniques et chers à financer et à construire. À l'inverse, les installations de stockage ne sont pas aussi techniques, par conséquent elles sont moins onéreuses à mettre en place.

Néanmoins, les inconvénients sont plus nombreux. Le premier est la superficie, car si ces installations sont moins techniques, elles nécessitent par ailleurs une place importante pour stocker les différents casiers. Le second inconvénient est qu'aucun déchet entrant dans les casiers ne sera valorisé, même sur le long terme, une perte de matières premières et d'argent se produit donc. Malheureusement, on retrouve surtout les impacts environnementaux sur le court et le long terme. Sur le court terme, ces impacts proviennent de la pollution induite par les nombreux passages de camions, mais aussi les nuisances olfactives et visuelles pour les habitants, même s'ils sont assez éloignés.

Sur le long terme, l'inconvénient principal se trouve dans la pollution dans le sol car même si des systèmes de captage existent, une couche de déchet est insérée dans le sol, les propriétés de la terre sont donc modifiées. Le biogaz, par exemple, même s'il est capté, peut laisser des traces résiduelles, ce qui peut amener à de fortes pollutions et surtout de fortes nuisances olfactives. En effet, ce dernier est composé à 45% de méthane, de gaz carbonique, d'azote, ou encore de composés organiques volatils. De facto, si l'on veut récupérer un terrain anciennement ISDND, il faut que la superficie soit dépolluée et ensuite attendre le nombre

⁴⁸ Ce terme de décharge doit aujourd'hui être nuancé. Les ISDND sont réglementées et aménagées de sorte à ne pas polluer les eaux et le sol. Or, les décharges sont souvent illégales et aucunes précautions ne sont prises.

⁴⁹ Le lixiviat est le jus résiduel provenant de la percolation de l'eau à travers les déchets, ce jus est donc pollué par les déchets.

⁵⁰ Arrêté ministériel du 9 septembre 1997, modifié le 19 janvier 2006, relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux (Légifrance, JORF n°229 du 2 octobre 1997, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000568897>).

d'années jugées nécessaires par l'autorité compétente pour que la réhabilitation et le suivi post-exploitation se terminent. C'est la directive européenne du 26 avril 1999 qui définit cette période de post-exploitation. De plus, la réglementation française impose aussi avec l'arrêté du 9 septembre 1997 qu'un ancien site soit suivi au minimum 30 ans après sa fermeture (Turlan, 2018).

La plupart du temps les sites sont surveillés, et ils sont obligatoirement fermés. C'est un agent, comme pour les centres de tri ou pour l'UVE/UVA qui contrôle l'arrivée et la nature des déchets. De plus, un portique de détection de la radioactivité est placé à l'entrée car toute matière radioactive est interdite sur site. La réglementation en vigueur⁵¹ impose que tout déchet radioactif fasse l'objet d'une identification précise et soit orienté vers une filière dédiée. Les déchets, une fois contrôlés, sont ensuite déposés dans une alvéole, puis le compacteur se charge de les disposer dans les bons casiers. L'étape du compactage des déchets vient par la suite, elle est importante car la masse de déchets doit être homogène, stable et surtout perméable aux lixiviats et aux gaz (Turlan, 2018).

De manière générale, et au vu des autres modes de traitement existants, le stockage ne doit concerner uniquement les flux pour lesquels aucune autre solution n'existe. En effet, ce traitement comprend plus d'inconvénients que d'avantages, notamment pour la population et l'environnement, que ce soit à court ou long terme. Les lixiviats et biogaz sont donc les rejets principaux qui sont en majorité captés, néanmoins, ces installations monopolisent des surfaces importantes de foncier, qui ne pourront pas être réhabilitées⁵².

De surcroît, les déchets sont compactés dans les casiers, mais il est possible que des phénomènes d'affaissement ou de glissement de terrain se produisent. Un des problèmes de plus en plus contraignant est également le fait qu'à l'échelle nationale, l'évolution des tonnages stockés reste assez mal connue, à l'inverse des chiffres pour l'incinération ou le recyclage par exemple. De plus, nous l'avons vu, le stockage demande beaucoup de foncier disponible. Or, ce foncier va devenir de plus en plus rare notamment à cause de l'augmentation de population, mais aussi des services en lien avec cette population. Il faut donc privilégier les traitements qui sont moins coûteux en superficie et qui produisent soit de nouvelles matières, soit de l'énergie (Turlan, 2018).

Le tableau récapitulatif ci-contre (tableau 12) permet ainsi de replacer les différents modes de collecte et de traitement en pourcentages moyens pour la France entière. L'incinération, principalement pour les OMr, y apparaît majoritaire dans les collectes en PàP. En ce qui concerne les collectes séparées en apport volontaire, le recyclage est le premier exutoire, à 83%. Cela signifie que le tri est important lorsque les ménages sont collectés en PAV. Enfin, la collecte sur rendez-vous concerne essentiellement le recyclage ou le réemploi en déchèterie puis le compostage, notamment des déchets verts.

Au total, pour les trois types de collectes, l'enfouissement en centre de stockage représente 54% sur les 300% totaux. Par ailleurs, on remarque que la part d'enfouissement lors des collectes séparées est très faible (3%). Ces données datent de 2020 et elles tendent

⁵¹ La loi n°2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs (Légifrance, JORF n°149 du 29 juin 2006, <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000240700/>).

⁵² Toutefois, lors de discussions au SYVALOM, nous avons échangé sur l'existence d'anciens sites ISDND, devenus aujourd'hui des sites de panneaux photovoltaïques.

donc à évoluer. En résumé, l'enfouissement a tout intérêt à diminuer compte tenu de ses nombreux inconvénients et de sa TGAP qui va augmenter chaque année, pour répondre aux objectifs réglementaires évoqués dans ce travail (ADEME, 2020).

Mode de collecte	Mode de traitement	Valeur
Collecte en PàP dans des bacs directement chez le particulier	Incineration	68%
	Centre de stockage	24%
	Compostage	8%
Collectes séparées en PAV ou bennes à verre	Centre de tri	83%
	Incineration	14%
	Centre de stockage	3%
Collecte sur rendez-vous en apport en déchèterie	Compostage	28%
	Recyclage ou réemploi	37%
	Centre de stockage	27%
	Incineration	7%

Tableau 12 : Récapitulatif des modes de collecte et de traitement, ADEME, 2020

Pour conclure sur les différents modes de traitement des déchets, il faut toujours penser à leur hiérarchie et ainsi privilégier le recyclage plutôt que les autres traitements, plus polluants. Le rôle de la TGAP est donc de réguler les modes de traitement les moins avantageux en leur imposant une taxe par tonne, ce qui permet d'en dissuader les utilisateurs autant que possible. Pour rappel, la TGAP ne concerne que les entreprises. Les habitants, quant à eux, payent pour tous les flux confondus, un prix à un moment de l'année. A titre informatif, ce prix est concerné à 40% par les charges de traitement et à 37% par les charges de collecte (ADEME, 2016).

C. Les innovations de la filière des déchets pour pallier les pollutions et inconvénients de leur traitement

Ces différents modes de traitement représentent donc une part considérable dans le prix global de gestion des déchets (40%). Nous avons vu précédemment que l'incinération est à privilégier à l'enfouissement car elle permet une valorisation énergétique en plus d'éliminer le déchet. Cependant, est-ce que cette incinération comporte des risques ? Le cas échéant, quel est le mode de traitement idéal ? C'est ce que nous expliquent les différents intervenants dans le livre Incineration des déchets ménagers : la grande peur.

Tout d'abord, deux grandes relations sont remises en cause par l'incinération des déchets. « *Le rapport de l'homme à la technologie (l'incinérateur), le rapport de l'homme au déchet (rebut ou ressource ? matière à détruire ou matière à recycler ?)* » (Brousse et al., 2005, p.157). En effet, l'incinération des ordures ménagères, comme expliquée précédemment, brûle et détruit les déchets pour produire de l'énergie. Le déchet est vu ici comme une perte de matière, ce à quoi fait référence la citation précédente. L'aspect technique, quant à lui, est le four de l'incinérateur qui brûle les OMr pour ensuite créer de l'énergie. En revanche, ces déchets ménagers peuvent être un flux pollué ou toxique, d'autant

plus qu'ils évoluent en même temps que la consommation. On peut y retrouver des solvants et autres produits qui peuvent être de plus en plus toxiques avec les évolutions des modes de vie.

Par conséquent, ces derniers sont brûlés à haute température, de 800°C à 1 100 °C, ce qui va induire une pollution, même si elle est minime. Les effets néfastes sur la santé en lien avec l'incinération vont dépendre de la nature des déchets brûlés, mais aussi de la réglementation. Depuis 2002, ce mode de traitement est surveillé et davantage réglementé. Avant, aucune limitation n'était imposée puisqu'aucun système de surveillance ne s'effectuait. Le stade réglementaire se limitait aux simples recommandations. Dans les années 2000 une première directive est fixée, son but est de préciser des normes d'émissions pour les incinérateurs.

Malheureusement, en 2001, l'incinérateur de Gilly-sur-Isère provoque un scandale : les concentrations en dioxine sont 750 fois plus élevées que dans les normes imposées. Les cultures et élevages à proximité sont impactés, des cancers sont suspectés, les riverains portent alors plainte. Néanmoins, le lien entre ces substances et les cancers développés n'est pas prouvé car sur le court terme aucune preuve ne peut être donnée. C'est seulement quelques années après que la directive européenne de 1994⁵³ se révèle réellement contraignante (Brousse et al., 2005).

En revanche, cet arrêté ne réglemente qu'une vingtaine de polluants contre plus de 2 000 molécules étudiées en sortie de cheminée d'incinérateur. Cela signifie que la réglementation a des limites, puisque certains polluants sont rejetés dans l'atmosphère mais ne sont pas surveillés. Ces polluants sont rejetés dans l'environnement par différentes voies et différents aspects : gazeux, liquides, mâchefers, Résidu d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères (REFIOM). Par ailleurs, la quantité de polluants n'est pas l'aspect le plus dangereux, finalement, c'est la durée d'exposition qui joue un rôle important. Cette durée signifie que les contrôles de surveillance doivent respecter des normes mais ces derniers calculent les rejets sur le court terme. Ainsi, même si actuellement la pollution et les rejets sont surveillés, le risque sanitaire ne peut ni être nul, ni être totalement connu (Brousse et al., 2005).

L'incinération des ordures ménagères représente donc une peur contemporaine pour les particuliers. Il semble ainsi logique de croire que la crainte de ce mode de traitement des déchets amène à une réduction et à un tri qualitatif de ces derniers. Pourtant, ce n'est pas forcément le cas. Toujours dans le même ouvrage, Magali Pierre, une socio anthropologue qui s'intéresse à l'univers domestique, rédige une partie concernant le tri. Elle indique donc que *« les ménages sont destinataires et acteurs de cette politique, puisque le tri des résidus des biens consommés est la première étape du traitement des déchets ménagers, qui aboutira à leur transformation (recyclage des détritables valorisables et incinération des déchets ultimes »* (Brousse et al., 2005, p.195).

⁵³ Directive n°94 du 16 décembre 1994 concernant l'incinération de déchets dangereux. Modifiée le 4 décembre 2000 au niveau européen et le 20 septembre 2002 à l'échelle nationale. En plus des polluants classiques, cette directive vise les NOx (oxydes d'azote), les dioxines et les furanes, elle instaure ainsi des valeurs limites pour ces émissions polluantes. Les mâchefers obtiennent leur propre cadre réglementaire en 2011 par un arrêté qui fixe les conditions d'utilisation en sous-couche routière (Aida. Ineris, JOCE 1994, <https://aida.ineris.fr/reglementation/directive-ndeg-200076ce-041200-lincineration-dechets>).

Ici, la notion de déchet ultime renvoie aux ordures ménagères résiduelles, ce sont des déchets qui ne peuvent pas ou plus être valorisés. Par la suite, elle indique également que *« ces mêmes ménages sont ainsi les garants de la réussite de la valorisation des déchets ménagers et prennent une importance considérable pour la filière industrielle, puisque le tri à la source conditionne les volumes incinérés »* (Brousse et al., 2005, p.195).

L'ouvrage explique donc que l'habitant, compte tenu de sa peur des modes de traitement des déchets, est d'autant plus un acteur majeur dans leur réduction, leur traitement et leur valorisation. Pour autant, ce n'est pas vraiment le cas. Certains flux, comme les biodéchets, représentent une part considérable des poubelles domestiques, alors qu'ils sont valorisables. Néanmoins, les gens sont parfois réticents à l'idée de les trier à part, cela relève d'un syndrome Not In My Backyard (NIMBY)⁵⁴. Il faut donc encore inciter, comme depuis de nombreuses années, le tri à la source, afin d'éviter d'avoir recours à l'enfouissement et l'incinération (Brousse et al., 2005).

Pour résumer, l'incinération des ordures ménagères est à privilégier à l'enfouissement car elle comporte moins de risques et offre une valorisation énergétique. Cependant, bien qu'elle soit moins dangereuse aujourd'hui, dans quelques années, le recul sera plus important et d'autres risques sanitaires seront peut-être connus. Dans cette optique, il semble logique de chercher des solutions innovantes pour réduire l'ensemble des pollutions. Premièrement, le déchet est le protagoniste de ces nuisances, il faut donc le réduire en amont de sa gestion. Viennent ensuite les pollutions induites par le transport et le traitement. De facto, les prochaines lignes vont présenter, de manière anecdotique, certaines innovations intéressantes pour améliorer le devenir de la gestion des déchets.

c.1. Innovations pour agir sur la réduction des déchets

Pour remédier à ces problèmes, une des étapes essentielle à réaliser en amont est de réduire les tonnages de déchets produits. En effet, Béa Johnson, une des femmes pionnières du zéro déchet dit que le meilleur déchet, c'est celui qu'on ne produit pas. Ainsi, si les déchets sont réduits à la source, alors les problématiques concernant leur transport et leur traitement seront également diminuées. Les modes de vie zéro déchets se développent donc, tout comme la vente en vrac et les produits d'hygiène solides. Mais il existe également des innovations techniques pour inciter les usagers à réduire leurs poubelles. Leur présentation est effectuée de manière anecdotique dans les prochaines lignes.

Afin de réduire les déchets directement chez les consommateurs, il existe par exemple les puces placées sur les poubelles. Ces poubelles connectées incitent les particuliers à réduire leurs déchets. Le but de ces dernières est de détecter si oui ou non l'objet que la personne veut jeter se place dans cette poubelle. Cela évite donc les erreurs de tri, encore fréquentes aujourd'hui.

De plus, ces puces permettent aussi d'envoyer un signal au prestataire de collecte quand

⁵⁴ Le syndrome NIMBY signifie un refus des projets de la part des habitants concernés. Ils acceptent certaines modifications à condition que ce ne soit pas proche de leur lieu de résidence. En ce qui concerne le tri, les gens se déclarent favorables, mais lorsque les déchets doivent être triés par eux et chez eux, ils sont réticents (Brousse et al., 2005).

la poubelle est pleine, ce qui réduit à terme les trajets et donc le Co². Ce système de poubelle connectée se pratique sur les poubelles et conteneurs de la ville pour le moment et non pas directement chez le particulier. Par exemple, depuis le mois d'avril 2022, 100 conteneurs de la communauté de communes du Grand Sud de la Corse ont été équipés de capteurs pour avertir les collecteurs du taux de remplissage. L'intérêt de cette mise en place était de réduire l'impact carbone en particulier lors de la période estivale puisque cette région est très touristique. De facto, 60% des déchets annuels sont produits de juin à septembre. Grâce à ces conteneurs connectés, les engins de collecte sont moins sollicités, ce qui réduit leur usure mais aussi le trafic dense lié à l'attractivité touristique (Santana, 2022).

L'innovation suivante ne tient pas d'une technologie connectée, mais d'une problématique d'accès au compost, notamment pour les locataires d'appartements. En effet, nous savons que les biodéchets représentent en moyenne 30% des poubelles OMr alors qu'ils peuvent facilement être valorisés et triés à part. Cependant, si le particulier souhaite placer un composteur chez lui, il faut un espace extérieur. En revanche, il existe des lombricomposteurs d'appartements mais beaucoup de personnes ne sont pas prêts à franchir cette étape. Certains composts partagés existent aussi dans les grandes villes, mais pour la plupart les places sont rares. Pour remédier à ces problématiques, trois étudiants de Strate Collège, une école de design parisienne, ont décidé d'allier consommation de masse et compostage. Ils ont ainsi créé Master Compost, un bac à compost installé dans un supermarché. Par conséquent, les clients, en allant faire leurs courses, peuvent jeter leurs déchets en toute simplicité (Arrial et Al., 2017).

La dernière innovation pour la réduction des déchets se trouve directement chez l'habitant. En France, on retrouve Roubaix, ville pionnière du zéro déchet, qui mène depuis 2015 une politique de réduction de ses déchets. Les actions sont rassemblées, chaque année, par des familles volontaires, environ 100 par an, qui relèvent le défi de réduire leurs déchets de 50%. De plus, des ateliers sont proposés pour tous les roubaisiens. A une échelle plus internationale, on peut retrouver la ville de Kamikatsu au Japon. En 2016, le taux de recyclage de cette ville située dans les montagnes atteint 81%, contre 26% en France la même année⁵⁵. Pour y parvenir, la ville japonaise promulgue dès 2003 une politique zéro déchet. 45 bacs de tri sont alors mis en place pour trier tous les flux sans exception, et les habitants suivent rigoureusement cette démarche. Ainsi, les taux de recyclage sont excellents (Economie.gouv, 2019).

c.2. Innovations pour optimiser la collecte des déchets

Même si ces déchets se réduisent tant bien que mal, un flux sera toujours à collecter puis à traiter. Pour cela, il existe également certaines innovations en ce qui concerne leur transport. Un des problèmes majeurs qui concerne la collecte est la pollution routière que ce transport implique. Il existe la collecte hippomobile par exemple, qui était le mode de transport utilisé dans la genèse des collectes détritiques (Cf. *supra*, p. 57.).

Ce dernier commence à se pratiquer pour les territoires ruraux. En effet, environ 250 communes françaises testent ce mode de collecte depuis le début des années 2000. L'avis

⁵⁵ D'après CITEO, le taux de recyclage a fortement augmenté car il est de 72% en 2021, l'objectif pour 2022 est de 75% des emballages recyclés (La gazette des communes, Descamps, 2022)

global est que les émissions de gaz à effet de serre sont annulées et que les habitants sont davantage sensibilisés. Néanmoins, pour les grandes villes, ce mode de collecte est plus compliqué à mettre en place puisque les chevaux ne pourraient pas transporter des tonnes de déchets sur de longues distances (Turlan, 2018).

En revanche, pour les villes plus importantes en flux de déchets et nombre d'habitants, une solution s'envisage : la collecte par aspiration, ou collecte pneumatique. Pour illustrer cet exemple, d'ici la fin de l'année, la ville de Vitry-sur-Seine sera en capacité de desservir 10 000 foyers via cette collecte pneumatique. Les flux concernés sont les OMr puis les recyclables hors verre. Ce mode de collecte est très avantageux mais coûteux. Il consiste à installer des bornes de collecte dans ou devant les immeubles et habitations. Les usagers jettent ensuite leurs déchets à l'intérieur. Ces derniers sont aspirés dans un réseau souterrain et arrivent au terminal de collecte.

Outre le prix et l'installation qui nécessite d'importants travaux, cette collecte ne comprend que des avantages. Elle ne pollue pas, et n'impacte pas le trafic routier. Finalement, les déchets arrivent plus rapidement pour être traités, les ripeurs ne portent pas de charges lourdes et les usagers n'ont plus de date de collecte imposée (Turlan, 2018).

c.3. Innovations pour atténuer les pollutions liées au traitement des déchets

Nous terminons cette seconde partie avec les dernières innovations qui concernent le traitement des déchets. La première, qui est une innovation de la valorisation énergétique provient du SYCTOM, le service public de traitement et de valorisation des déchets ménagers en Ile de France. Leur projet, qui débute en 2016, est de capter et valoriser le Co^2 des fumées d'incinération. Une fois ce Co^2 capté, le carbone serait séparé et stocké, alors que le Co comprend lui des valorisations encore possibles : par exemple, des engrais ou du carburant. Le SYCTOM rejette environ 2 000 000 tonnes de Co^2 par an, il souhaite ainsi utiliser les microalgues dans ce projet pour capter ce Co^2 car elles ont un fort pouvoir absorbant. Actuellement, des essais sont encore en cours (SYCTOM, 2021).

Suite à cette innovation qui vise à réduire les pollutions induites par l'incinération, on retrouve également les exemples de valorisation matière. Le premier se situe en Bretagne, à Saint-Brieuc. Une recyclerie du futur est en train de se construire afin de réutiliser davantage de déchets que dans les recycleries habituelles. Le départ de ce projet provient de l'ancienne déchèterie qui n'était plus aux normes, son sol était pollué et sa surface trop petite. Cependant, avec la loi littoral, il est impossible de l'agrandir. Cette dernière est donc réhabilitée et transformée en aire de collecte des déchets végétaux. Le concept de la future déchèterie, quant à lui, est désormais de voir les déchets comme des ressources et de réfléchir à de nombreuses filières de réemploi. Plusieurs structures pourront donc récupérer ces déchets.

De plus, une benne sera dédiée au réemploi pour les particuliers⁵⁶, qui pourront se servir et récupérer des matériaux jetés. Une benne bricolage est également mise en place pour que les usagers se servent dès que nécessaire. Cette déchèterie-recyclerie est prévue pour fin 2023, et elle pourrait amorcer tout un réseau de déchèteries nouvelle génération, davantage basées sur le réemploi gratuit et libre et non sur le gaspillage des ressources (Quéro, 2021).

⁵⁶ Possible depuis le décret de 2012 (Cf. *supra*, p. 41.)

De plus, certaines innovations se concentrent sur un seul type de matière, ici nous allons aborder les déchets du BTP. En effet, ce secteur doit être valorisé autant que possible. C'est un des secteurs les plus polluants. En effet, d'après l'ADEME ce sont environ 45 millions de tonnes de déchets qui sont produits chaque année.

L'exemple sélectionné ici concerne la société coopérative Boma à Strasbourg, mais de plus en plus de villes ont des filières de valorisation des déchets du BTP. Boma signifie « bonnes matières », leur but est de récupérer les déchets du bâtiment destinés à la déchèterie et de les réemployer. Depuis 2019, la société intervient sur les chantiers de déconstruction pour aborder l'économie circulaire et utiliser les matériaux destinés à être stockés ou incinérés. De plus, si la réutilisation de certains matériaux n'est pas possible, la société tente de trouver des filières de reprise sur le territoire. Finalement, cette société insiste sur le fait que la réglementation est insuffisante en ce qui concerne ce secteur et qu'actuellement, seules des entreprises comme Boma peuvent faire évoluer ce réemploi dans le BTP (Dory, 2021).

Ainsi, ces innovations permettent de réduire diverses formes de pollution et de valoriser davantage de matières. La liste présentée ci-dessus est non-exhaustive car il existe de nombreuses évolutions dans le domaine des déchets. Néanmoins, en France, et à l'heure actuelle, aucun mode de traitement des ordures ménagères ne pourrait remplacer l'incinération.

Aujourd'hui, les pistes solides et efficaces se trouvent dans la réduction de la surconsommation et l'amélioration du geste de tri. Pour rappel, au 1^{er} janvier 2023, l'extension des consignes de tri va permettre de recycler tous les emballages. La poubelle d'OMr va donc changer et s'alléger. Les biodéchets, au même titre que les emballages, seront collectés séparément d'ici 2024 si la directive cadre déchets est respectée (Cf. *supra*, p.43.). Les OMr sont donc concernées par de nombreuses diminutions.

Finalement, nous venons de voir avec ces deux premières parties générales, que les déchets sont variés, tant dans leur flux que dans leurs modes de collectes et de traitements. La réglementation imposée est légère sur certains flux, comme le BTP, mais elle est présente pour toutes les catégories. Cette hétérogénéité rend donc la lecture et la compréhension de ce contexte réglementaire assez lourde. Par conséquent, ce travail se concentre uniquement sur deux flux, pour rappel : les OMr et les encombrants.

En effet, ce sont les flux abordés lors du stage au SYVALOM, mais aussi parce qu'un mémoire sur les déchets en général serait trop difficile à exploiter. La conclusion de ce travail jusqu'ici relève principalement du tri, et des manières grâce auxquelles il permet de réduire les déchets. Nous l'avons vu, son rôle est directement lié à la quantité, plus un déchet sera trié au bon endroit, moins il faudra le transporter et le traiter.

| Troisième partie : La caractérisation des déchets |

Le rôle de la caractérisation dans la valorisation des déchets

Le point bloquant qui se pose, à la moitié de ce travail, se place dans la qualité du geste de tri. Comment comprendre où se situent les erreurs de tri et comment parvenir à les enrayer ? La troisième partie de ce travail va donc se concentrer sur cette qualité de tri, et sur les différents moyens pour l'analyser et l'améliorer dans le but de réduire les déchets et leurs modes de gestion polluants.

A. Appréhension globale de la caractérisation des déchets : définition et normes

a.1. La naissance de la caractérisation : la science de la rudologie

Nous l'avons vu en amont, la gestion des déchets s'avère très complexe et induit de nombreux inconvénients, notamment celui de la pollution. Plus la population va augmenter, plus il sera primordial de diminuer les quantités de déchets, mais surtout de pouvoir les traiter dans les meilleures filières de valorisation possible.

La valorisation matière est le mode de traitement à accentuer au maximum. Cependant, ce dernier repose sur des conditions préalables. Afin d'arriver dans les centres de tri français, le déchet se doit d'être trié dans le bon contenant par le jeteur. Ce tri est à la merci du propriétaire du déchet. Lors du stage réalisé au SYVALOM et lors d'expériences personnelles, j'ai pu observer de nombreuses erreurs de tri. Ces dernières résultent soit d'un manque d'intérêt de la part des trieurs, soit d'un manque de compréhension globale des consignes de tri.

D'après l'ADEME, la pratique du tri est devenue plus automatique que les années précédentes. Par exemple, en 2020, 88% des Français trient leurs emballages, dont 51% systématiquement. L'objectif à atteindre pour les prochaines années est un tri de 100% des Français (ADEME, 2020).

Néanmoins, ces chiffres vont considérablement évoluer grâce aux simplifications des gestes de tri. Actuellement, 35 millions de Français sont déjà concernés par l'Extension des Consignes de Tri (ECT)⁵⁷, ce qui permet d'augmenter la qualité et le tri systématique chez l'utilisateur. Dans les 12% de Français non-trieurs, on retrouve des habitants qui ne portent pas d'intérêt à la qualité du tri, mais aussi des usagers perdus (ADEME, 2020).

En effet, certains usagers pensent effectuer un bon tri, alors qu'ils ne connaissent pas les consignes en vigueur. L'ADEME, suite à une enquête en 2020, explique que de nombreux usagers sont perturbés pour différentes raisons.

⁵⁷ L'ECT signifie que dès le 1^{er} janvier 2023, tous les emballages se trieront dans le bac des déchets recyclables.

Par exemple, si leur emballage est souillé, ou s'il contient des produits dangereux, ils ne savent pas dans quel bac le jeter pour 29% d'entre eux. De plus, 25% des Français ne trient pas car ils ne savent pas où jeter les différents types de déchets. Enfin, pour 18% des Français, cette mauvaise qualité de tri peut résulter d'un manque de communication (ADEME, 2020).

Pour simplifier ces consignes, l'année 2023 sera charnière avec l'extension des consignes de tri qui concernera toute la France. Les habitants pourront désormais jeter tous leurs emballages dans la poubelle des recyclables. Cette évolution est censée récupérer davantage de flux, notamment les plastiques, mais elle a aussi pour rôle de réduire les erreurs de tri. Cependant, la communication joue aussi un rôle considérable pour les usagers des services de gestion des déchets. Les collectivités ont pour rôle de communiquer sur la réduction et le tri des poubelles de leur territoire ainsi que les avantages du recyclage. Néanmoins, par quels moyens ces collectivités peuvent-elles savoir comment orienter cette communication auprès des habitants ? C'est alors là qu'intervient la caractérisation des ordures ménagères.

Cette dernière est née d'une science : la rudologie. Cette science est dite concrète car elle s'exerce sur le terrain, au contact direct des ordures. En effet, le rudologue est le spécialiste de la gestion des déchets industriels, ménagers et de la prévention des pollutions. Il peut intervenir pour des organismes publics ou privés. Son rôle premier est « *d'analyser la production des déchets et les nuisances qu'ils génèrent, pour proposer des solutions de traitement des déchets* » (Turlan, 2018, p.10).

La rudologie naît en France dans les années 1970 avec Jean Gouhier, un géographe français. Lors de son expérience en tant que maître de conférences à l'Université du Maine (Le Mans), il commence à s'intéresser au concept de gestion des déchets. À cette période, les déchets représentent un sujet d'étude controversé. En effet, personne n'y porte d'intérêt car les problématiques de quantités produites ne se posent pas encore.

Jean Gouhier commence à écrire sur cette thématique mais il est peu soutenu. Ce n'est que quelques années plus tard, en 1975, qu'un premier groupe de recherche se met en place à l'université du Mans. Ce dernier porte sur : « *l'étude urbaine par les périphéries et les marges (friches industrielles dégradées et polluées, décharges, habitats précaires et grands chantiers de démolition)* ». Groupe de recherche aussi appelé : Groupe d'Etude Déchets et Espace Géographique (GEDEG) (Turlan, 2018, p.11).

C'est en 1985 que l'intérêt porté aux déchets se confirme, Jean Gouhier pose ainsi le concept de rudologie. Ce terme provient du latin *rudus* qui signifie décombres. Cette science est l'étude systématique des déchets, des biens et des espaces déclassés. Ce concept s'accélère en 1990 avec la création de l'institut de rudologie à l'université du Mans. Cette science a donc connu des débuts complexes, car personne n'y voyait d'intérêt grandissant. Il aura fallu environ vingt ans, de 1970 à 1990, pour que l'utilité de la rudologie soit comprise. Depuis, de nombreux chercheurs et scientifiques s'intéressent de près ou de loin aux déchets, à leur gestion et à leur traitement. Il est d'ailleurs possible pour les étudiants de réaliser des formations en lien avec l'étude des déchets (Turlan, 2018).

Néanmoins, cette science a mis du temps à se développer. En effet, Jean Gouhier s'est confronté à plusieurs obstacles. Effectivement, dans les années 70, et même encore

aujourd'hui, s'intéresser aux déchets ne suscite pas de respect. Les ripeurs sont par exemple les travailleurs de l'ombre : ils exercent un métier extrêmement utile, lorsque tout le monde dort. Sans eux, les ordures joncheraient les rues comme lors du Moyen-Age. Leur utilité n'est plus à prouver, pour autant, « *la main qui récupère héroïquement continue à faire bon ménage avec l'autre, qui gaspille aveuglément* » (Brousse et al., 2005, p.232).

Ainsi, la vision de ce métier est encore trop péjorative car ce domaine est perçu comme sale. « *La bienséance commande plutôt de les cacher ; ils sont généralement dissimulés ou occultés. [...] Obscène, le déchet constitue la face peu reluisante et cachée de la production (cas des déchets industriels) et de la consommation (cas des ordures ménagères)* » (Brousse et al., 2005, p.223).

Par conséquent, le domaine entier du déchet renvoie à la saleté, l'insalubrité, les nuisances olfactives, parfois même la toxicité et donc l'insécurité. Néanmoins, certains artistes tentent de placer ce déchet en tant qu'œuvre à part entière. Gina Pane, une artiste plasticienne française, présente par exemple ses tampons hygiéniques : elle utilise le déchet pour faire réagir, pour interloquer. Elle est adepte du « trash art »⁵⁸ et son œuvre en trois dimensions, datant de 1973, « *Une semaine de mon sang menstruel* » est exposée au centre Pompidou. Ces artistes prennent donc un risque auprès de la population, celui de choquer. Or, la plasticienne montre la simple réalité du corps humain et du déchet qu'il génère.

Par ailleurs, Victor Hugo disait déjà en 1862 que « *le tas d'ordures à cela pour lui qu'il n'est pas menteur [...] Toutes les malpropretés de la civilisation, une fois hors service, tombent dans cette fosse de vérité où aboutit l'immense glissement social* » (Hugo, 1862, p.151). Ainsi, Victor Hugo abordait déjà le lien entre la consommation d'un ménage et sa production de déchets. Il mettait aussi en lumière « *la fosse de vérité* » qui renvoie à cette rudologie, cette science des déchets. Ainsi, en regardant le contenu d'une poubelle, il est possible de connaître les habitudes de consommation quotidiennes du jeteur. En effet, « *un atout réside dans le fait que, contrairement à certains enquêtés, la poubelle ne ment pas* » (Brousse et al., 2005, p.228).

Cette affirmation est vraie, il existe par exemple certains enquêteurs de police ou des détectives privés qui trient les poubelles pour en apprendre plus sur les personnes qu'ils recherchent. Certains artistes parlent même du déchet miroir. En revanche, cette vision miroir que renvoient les poubelles n'est pas la seule à être intéressante. Les déchets peuvent également traduire les comportements sociaux. Les rapports de voisinage sont par exemple normés par la gestion des déchets. Si un habitant sort les poubelles de son voisin lors de ses vacances, alors ils entretiennent des rapports cordiaux car une confiance s'est instaurée entre eux. En effet, le jeteur, parti en vacances prend le risque que son voisin regarde l'intérieur de sa poubelle, cela relève de l'intime.

Cette science, introduite par Jean Gouhier est donc large et comprend de nombreux intérêts. Son créateur a réussi à redonner de la valeur à ces poubelles qui étaient délaissées. Aujourd'hui, elles sont utiles pour comprendre le système de la société actuelle, mais aussi

⁵⁸ Le trash art ou l'art déchet est maintenant reconnu et accepté. Sa dimension actuelle apporte un côté écologique à l'art, ainsi la notion de tabou s'est dissipée. Notamment grâce à Andy Warhol et ses conserves de soupes Campbell en 1962. Cette forme "d'anti-art" était avant-gardiste à cette époque, aujourd'hui elle est perçue comme politique par rapport à la prise de conscience sur l'économie circulaire. Laculturealternative. Wordpress

pour envisager des pistes d'améliorations. Les recherches de ce géographe français montrent ainsi le lien entre les systèmes sociaux, c'est-à-dire, la population et son comportement face aux déchets. Ce qui vient d'être énoncé fait particulièrement écho à la citation suivante : « *Montre-moi ta poubelle, je te dirais qui tu es !* » (Le Dorlot, 2005, p. 2).

De plus, cette science rudologique se révèle être utile lorsque l'on veut en savoir plus sur les habitudes de vie des consommateurs. L'article d'Emmanuelle Le Dorlot, Les déchets ménagers : pour une recherche interdisciplinaire, aborde en éléments d'illustration plusieurs thèses. Celle d'Urbain Anselme N'Kounkou : Gestion territoriale des ordures ménagères franciliennes - le gisement des ordures ménagères, leurs espaces de production : vers une minimisation du flux résiduel (2000) est citée par l'autrice de l'article. « *Cette thèse démontre qu'il existe une influence du lieu d'habitation et du type d'habitat sur les habitudes de consommation des habitants et par conséquent sur le gisement potentiel des ordures ménagères d'un point de vue qualitatif* » (Le Dorlot, 2005, p.2). Ces affirmations reposent ainsi sur la rudologie et les recherches dans les détritiques en fonction de différentes typologies d'habitat.

Ces recherches et thèses servent à comprendre l'utilité des déchets car ils permettent de comprendre facilement différents critères. Néanmoins, cette discipline est isolée, peu de géographes ou autres chercheurs ont travaillé sur ce thème. D'autant plus que les déchets sont perçus différemment selon la discipline : sociologue, économiste... L'approche économique va par exemple se concentrer sur l'efficacité du système de collecte et de traitement des déchets dans le but de l'optimiser. A contrario, l'approche sociologique va se recentrer sur l'usager et sur la représentation qu'il a de ses déchets.

Dans sa thèse, Rémy Barbier se concentre notamment sur les comportements des usagers face au tri et par rapport au syndrome NIMBY. Néanmoins, l'approche géographique est une des plus pertinentes pour déceler les failles territoriales dans les problèmes liés aux déchets et à leur gestion. Ainsi, la rudologie intervient pour comprendre les sociétés face à leurs milieux et leurs réalités détritiques. En effet, les approches spatiales permettent d'analyser les interactions sociales et peuvent apporter un regard plus large sur la gestion des déchets. L'intérêt se situe également dans le côté multiscalaire. Puisque cette approche géographique, à travers la rudologie, est en capacité de démontrer les habitudes de consommation d'un quartier, d'une ville ou encore d'un pays (Le Dorlot, 2005).

a.2. Présentation de la caractérisation des déchets

La rudologie, créée par Jean Gouhier, permet donc d'apporter un regard sur les déchets de manière générale. De cette science est née la caractérisation des ordures. Cette dernière est en réalité un outil de la rudologie. En effet, derrière ce terme « caractérisation », il est question de l'étude de nos poubelles au sens pratique du terme. D'après l'ADEME, « *On ne connaît bien que ce que l'on mesure* » (MODECOM, 2017, p.3).

La caractérisation a ainsi pour rôle, à l'échelle des collectivités territoriales, de bien connaître le gisement de déchets produits par ses habitants dans le but de pouvoir optimiser leur gestion. Ainsi, la définition exacte de la caractérisation est la suivante : « *Méthode permettant de déterminer les caractéristiques physiques et qualitatives des gisements de*

déchets. Elle permet d'évaluer le gisement de matières recyclables, notamment par type d'habitat » (MODECOM, 2017, p.5). Le postulat de départ est assez simple, il s'agit de connaître le contenu des poubelles selon des tournées de collecte de déchets précises, pour ensuite orienter les actions de prévention et de communication auprès des usagers. Les tournées se doivent d'être respectées et selon un plan défini afin de pouvoir conserver cette traçabilité des différentes communes.

Par conséquent, les actions de communication pourront quasiment relever du cas par cas, en dépendant des lacunes de chaque territoire. Les améliorations pourront ensuite être réelles si les caractérisations se font en amont, puis une seconde fois en aval, une fois les usagers avertis. Un suivi concret des gisements de déchets est donc un avantage majeur dans ces différentes caractérisations. Ces dernières peuvent également permettre d'identifier de nouvelles filières de valorisation, en fonction des déchets trouvés dans les poubelles caractérisées qui ne sont pas à la bonne place. Au terme de ces recherches sur le terrain et en fonction des résultats, les collectivités seront donc à même de préciser leurs tarifications incitatives ou leurs redevances.

L'objectif premier est donc de « fouiller » les poubelles afin d'améliorer leur contenu sur le long terme. Les caractérisations sont donc essentielles dans la politique de prévention et de réduction des déchets. Ce travail de terrain est indispensable. Par exemple, si un médecin n'ausculte pas son patient, il ne pourra pas poser de diagnostic précis, ici c'est la même chose : la réalité du terrain ne doit jamais être délaissée (MODECOM, 2017).

Le contexte de ces caractérisations est lié à une prise de conscience du recyclage au niveau national. Plus le tri sera respecté, plus les flux pourront être triés et revendus. Le décret européen du 1^{er} avril 1992 va amorcer ces réflexions. Pour rappel, c'est ce décret qui fait naître les premières REP et qui aborde l'objectif de valorisation matière ou énergie de 75% des emballages ménagers pour 2002. Dès lors, les déchets d'emballages ne peuvent plus être gaspillés et détruits sans être valorisés si cela est possible (Légifrance, JORF 1992).

L'idée selon laquelle les ressources sont limitées ou plutôt que le tri doit s'effectuer de la meilleure façon possible s'impose alors en France. De plus, la Convention de Rio, conférence des Nations Unies sur l'Environnement, se déroule la même année. Lors de cette convention, la notion de durabilité ressort énormément et il est conseillé de freiner les modes de consommation non durables.

Ainsi, depuis 1993, l'ADEME réalise des campagnes de caractérisation pour différentes catégories de déchets. Ces campagnes suivent le guide MODECOM pour : MODE de Caractérisation des Ordures Ménagères. Le but est de caractériser, c'est-à-dire que le guide a pour rôle de faire connaître le gisement des déchets aux collectivités. L'ADEME réalise cette campagne au niveau national pour avoir un regard global sur le tri effectué en France. Il y a trois campagnes : celle de 1993, celle de 2007 et la plus récente, celle de 2017. Ce triptyque de caractérisation permet ainsi de remarquer certaines évolutions dans les différents flux détritiques au fil des trente dernières années (MODECOM, 2017).

Comme cité dans l'introduction, Marc Cheverry, responsable de la direction Economie Circulaire et Déchets à l'ADEME, affirme qu'« *on ne connaît bien que ce que l'on mesure* » (MODECOM, 2017, p.3). Cette citation est totalement réelle puisque sans ces campagnes de

caractérisation réalisées à des années différentes, personne ne pourrait savoir ce que contiennent les poubelles. Par ailleurs, ces différentes caractérisations sont des atouts majeurs pour les territoires, afin de distinguer les évolutions des modes de consommation.

L'ADEME précise notamment que les textiles sanitaires dans les OMr ont explosé depuis quelques années. A contrario, les flux de papiers ont considérablement diminué au profit du numérique (MODECOM, 2017).

En ce qui concerne les chiffres, l'ADEME indique que les REP ont évolué depuis les années 1993. En revanche, 40% des OMr relèvent d'une REP, c'est-à-dire environ 6,5 millions de tonnes, auxquelles 900 000 tonnes de benne encombrants sont ajoutées. Cependant, même si ces chiffres ont augmenté, ils ne sont toujours pas optimaux. Ces flux pourraient être davantage valorisés, d'autant plus que le flux Encombrants pourrait être détourné du stockage à 86%. Ce détournement représente 2,8 millions de tonnes d'encombrants qui pourraient être recyclés contre 900 000 tonnes aujourd'hui.

Les 27 dernières années retracent tout de même des progrès considérables en ce qui concerne le recours restreint à l'enfouissement. Ce guide MODECOM élaboré par l'ADEME a ainsi pour objectif d'informer le territoire national de sa consommation et de sa production de déchets. De surcroît, il permet de renseigner les collectivités pour qu'elles puissent améliorer le tri et les modes de valorisation (MODECOM, 2017).

De facto, cette campagne est créée suite à la prise de conscience globale qui a lieu dans les années 1993. Dernièrement, c'est la loi AGECE qui conforte les démarches de l'ADEME. Cette loi se présente également en appui à la loi LTECV de 2015, qui a pour objectif une réduction de 10% des DMA. En effet, la loi AGECE, promulguée le 10 février 2020⁵⁹ instaure quant à elle des mesures pour réduire les déchets ménagers. Un de ses objectifs phares est d'atteindre en 2040 la fin de l'utilisation du plastique jetable. De plus, un autre impératif de cette loi est l'extension des REP. D'ici 2025, 10 nouvelles filières devraient être créées. (ADEME, 2022).

Les caractérisations répondent donc aux objectifs nationaux fixés par la loi car ils permettent de connaître les potentielles filières REP à identifier en fonction des flux caractérisés. Sans ce travail de tri et d'observation des DMA, il serait impossible de mettre en avant une quelconque filière parmi toutes les catégories de déchets existantes. La priorité pour identifier une filière de reprise réside dans la concentration apportée par les flux les plus présents dans les bennes. Si l'on cherche à valoriser les catégories qui ont le plus de tonnages, cela permettra une réelle diminution des poubelles, tout en évitant les (possibles) erreurs.

Par conséquent, le document MODECOM est utile pour décrire les étapes d'une campagne de caractérisation, leurs contraintes et obligations, mais aussi tous les résultats concernant la France entière. L'objectif final de cette campagne pédagogique est de « *nous faire avancer vers une société qui produira moins de déchets et qui valorisera plus ceux qui seront produits pour s'intégrer dans une économie circulaire, moins consommatrice de ressources sur la voie de la sobriété* » (MODECOM, 2017, p.3).

⁵⁹ Loi présentée à la page 13 de ce mémoire.

a.3. Une méthodologie pour assurer la représentativité territoriale

De même que les démarches et objectifs des caractérisations se doivent d'être clairs et précis, l'élaboration d'une campagne ne doit pas se faire de manière aléatoire. En effet, si l'on souhaite caractériser un territoire, alors il faut essayer d'être le plus représentatif possible géographiquement. Cela signifie qu'il faut caractériser le maximum de communes collectées et en fonction des différents moments de l'année, qui sont tous deux définis au préalable. De facto, les typologies urbaines, mixtes ou rurales seront toutes les trois représentées, ainsi que les différentes communes et que la saisonnalité.

De plus, pour mettre en place une campagne de caractérisation, il faut savoir quels objectifs sont visés. Cette dernière peut être axée sur la réduction des quantités de déchets produits par les communes collectées puis caractérisées. Cependant, l'axe de recherche peut aussi se trouver dans la part valorisable des déchets avant leur incinération. Enfin, déterminer si les unités de traitement destinées aux déchets caractérisés sont suffisantes et adaptées est également un objectif possible. Cette étape consiste à poser les prémisses de la campagne de caractérisation.

Par la suite, il semble nécessaire de s'assurer que tous les territoires soient représentés de manière équitable, mais aussi aléatoire, pour réaliser les plans d'échantillonnage. En ce qui concerne l'ADEME et ses campagnes MODECOM, le plan est national. En effet, une centaine de communes sont sélectionnées au hasard sur l'ensemble de l'Hexagone. Cette sélection s'opère ensuite selon les deux variables : la typologie d'habitat et les consignes de tri appliquées sur les territoires. La variable des consignes de tri a toute son importance lors des caractérisations de la collecte sélective qui seront présentées par la suite.

De plus, la représentativité géographique peut varier en fonction de l'objectif. Si l'on cherche à connaître la composition générale des poubelles, la traçabilité des tournées n'a pas d'importance. A contrario, si le but est de connaître les quantités produites dans un centre-ville en opposition au milieu rural, alors les tournées et communes collectées doivent être connues (MODECOM, 2017).

Dès lors, ces caractérisations sont définies selon des plans d'échantillonnage qui vont sélectionner différentes communes en fonction des tournées précises de collecte des déchets. Cependant, la réalisation d'une caractérisation nécessite un prélèvement dans les ordures en amont. Ce dernier se doit lui aussi d'être aléatoire pour ne pas biaiser les résultats. Afin de pouvoir respecter l'aspect arbitraire de ces campagnes, l'ADEME et tout autre bureau d'étude souhaitant réaliser des caractérisations s'appuient sur des normes. On retrouve évidemment le MODECOM qui est le mode de caractérisation, mais ce dernier s'appuie sur des normes AFNOR. Elles sont différentes en fonction du type de caractérisation et elles expliquent les protocoles à mettre en place et le mode opératoire précis (MODECOM, 2017).

Comme expliqué précédemment, le périmètre géographique est la seconde étape à déterminer. Il vient après le choix de l'objectif final puisque la population sélectionnée peut changer d'échelle en fonction de la finalité à atteindre. Par exemple, si le but de la campagne est d'optimiser l'unité de traitement, alors la population caractérisée sera choisie en fonction du périmètre traité par l'unité. A contrario, si la caractérisation a pour rôle de réduire les quantités de déchets produites, la campagne peut se réaliser à l'échelle d'un seul EPCI, ce

qui permet d'être plus précis. Le périmètre doit donc être délimité en fonction des facteurs d'influence tels que la typologie, la présence de zones d'activités ou commerciales, l'attrait touristique s'il y en a un, etc.

De plus, des règles en fonction du nombre d'habitants sont imposées selon la procédure AFNOR NF EN 14 899, relative à l'élaboration du plan d'échantillonnage :

- . Le territoire compte moins de 10 000 habitants : minimum 6 caractérisations par an
- . Le territoire compte entre 10 000 et 50 000 habitants : minimum 9 caractérisations par an
- . Le territoire compte plus de 50 000 habitants : 18 caractérisations pendant 1 an, puis 12

On retrouve aussi l'espacement de 3 semaines entre les prélèvements d'une même tournée de collecte ou encore des contraintes de temps entre le prélèvement et la caractérisation, en fonction du type de déchet. Ces règles existent afin de garantir une représentativité en fonction de la population, mais aussi de la saison. Les prélèvements se doivent d'être espacés afin de caractériser les poubelles selon toutes les saisons de l'année. Par ailleurs, si les caractérisations se déroulent dans une zone touristique, il faudra à la fois prélever lors de la période estivale mais également en saison creuse pour avoir tous les schémas de consommation possibles (MODECOM, 2017).

Néanmoins, cette norme AFNOR concerne différentes catégories de déchets, elles sont donc adaptables. En effet, les modes opératoires peuvent changer en fonction du type de déchet à caractériser par exemple, les OMr sont plus simples à trier à la main que les encombrants. Le tableau 13 illustre les 3 déclinaisons de normes AFNOR les plus utilisées.

Flux	Plan d'échantillonnage	Caractérisation
OMr	NF EN 14 899 : Procédure cadre pour l'élaboration d'un plan d'échantillonnage	NF-X30-408 : DMA - Analyse sur produit brut, après la collecte sélective
Collecte sélective		NF-X30-437 : DMA - Caractérisation sur une benne de déchets ménagers et assimilés, collectés séparément
Déchèterie		XP X30-484 : Caractérisation de déchets ménagers issus d'une benne de déchèterie

Tableau 13 : Récapitulatif des normes AFNOR, Emma Lesein, Excel, 2022

De cette manière, la norme AFNOR et ses déclinaisons proposent des règles pour prélever et caractériser les centres de tri ou de transfert, les UVE et les déchèteries. Le matériel, les règles de sécurité et le mode opératoire y sont mentionnés. Le rôle de ce cadre réglementaire est primordial, il permet de garantir la représentativité tout en unifiant les méthodes des différentes campagnes de caractérisation au niveau national.

En effet, si un bureau d'étude lance une campagne dans le Sud, et une collectivité dans le Nord, leurs deux méthodes seront identiques et les résultats pourront ainsi être réellement comparés. Ces normes permettent donc d'unifier la méthodologie, ce qui va la simplifier, pouvant ainsi faciliter la mise en place de campagnes de caractérisation dans toute la France.

B. Une multitude de caractérisations, pour différentes catégories de déchets

Nous venons d'aborder le contexte et la méthodologie de ces campagnes de caractérisation. Nous allons maintenant préciser quels sont les différents types de caractérisations. En effet, comme expliqué précédemment, ces caractérisations ne sont pas les mêmes en fonction du type de déchet étudié.

On recense ainsi plusieurs catégories, dont les principales sont présentées ici : OMr, collecte sélective, encombrants. Il existe finalement d'autres types de caractérisations qui sont moins réglementées et utilisées, par souci de clarté, elles ne seront pas mentionnées ici.

b.1. La caractérisation des ordures ménagères résiduelles

Le premier flux étudié est l'OMr, ce n'est pas le plus contraignant mais ce dernier est un des plus importants. En effet, la collecte sélective et les déchets de déchèteries sont visibles à l'œil nu. Il est donc aisé de se faire une idée du flux présent dans le sac ou la benne en question. A l'inverse, les poubelles OMr sont fermées, en temps normal personne ne voit l'intérieur du sac.

C'est là qu'intervient la caractérisation qui permet de découvrir le contenu des sacs poubelles, soit destinés à l'incinération, soit au stockage. Le point de vigilance dans l'étude des OMr réside dans la potentielle dangerosité du contenu. Des Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI) peuvent s'y trouver, des produits chimiques ou d'autres substances dangereuses. Les équipements de visibilité et de sécurité seront donc renforcés pour ce type de caractérisation.

La méthode pour les OMr, une fois le plan d'échantillonnage représentatif effectué, peut varier. Dans tous les cas, la masse cible de l'échantillon à étudier pour chaque caractérisation est de 50kg. Pour récolter cette masse cible, plusieurs méthodes existent. Le prélèvement peut s'effectuer dans la fosse de déchets au sein des centres de transfert, dans le contenu d'une BOM ou encore sur des bornes d'apport volontaire.

En revanche, même si ces prélèvements collectent les mêmes déchets, il faut choisir en amont la méthodologie retenue pour qu'elle s'applique à toutes les caractérisations de la même campagne (MODECOM, 2017).

Par ailleurs, le tableau 14 explique le mode opératoire, d'après la norme AFNOR NF X30-408, à réaliser pour le prélèvement ainsi que pour la caractérisation des OMr. Cette dernière doit se faire 48h maximum après le prélèvement. En effet, les déchets OMr peuvent rapidement s'altérer avec l'humidité ou la chaleur. Cette contrainte de 48h a donc pour but d'obtenir une meilleure qualité de déchets et ainsi de tri (AFNOR, s. d.).

Etapes	Modecom (OM)
En amont	
Matériel de prélèvement	Camions pour collecte, balance pour obtenir tonnages à l'arrivée
Matériel de réception du prélèvement	4 bacs identiques et tarés
Matériel de caractérisation	Etuves pour sécher les biodéchets et OM, Table de tri > 1m ² avec tri granulométrique, affichage des catégories à trier, consignes de tri et critères de refus, balance d'échelon réel 20g, fiche d'enregistrement
Granulométrie	> 100mm 100 à 20mm 20 à 8mm (fines) refus
Masse minimum carac	50 kg
Le prélèvement	
Conditions	Conditions météorologiques les plus neutres possible
Mode de prélèvement	Camions sont pesés à l'arrivée, ils déversent ensuite leur contenu sur surface propre, un engin mélange le tas et réalise le prélèvement au cœur du tas, versement au dessus des 4 bacs identiques
Contraintes	Si la pesée est < 50kg, reprendre un second bac, le prélèvement ne doit pas être sélectionné, totalement aléatoire, faire attention aux contraintes météorologiques pouvant altérer les OM
Transport	Le prélèvement est ensuite transporté jusqu'au centre de tri régional
Réglementation	Fiche de prélèvement obligatoire qui indique : provenance (collectivité, commune ou quartier, numéro de tournée, immatriculation du véhicule), la nature du flux, la date et l'heure, le poids, le nombre de bacs retenus
La caractérisation	
Sélection des bacs	Tirage au sort jusqu'à obtention des 50kg
Contraintes	Si le récipient est obturé, ou si à la fin de la caractérisation le poids est < à 50kg, recommencer le prélèvement, 48h max entre prélèvement et caractérisation
Catégories	Liste de 13 catégories et 47 sous catégories
Déroulé	Déverser le contenu du bac sur table de tri, caractériser en triant dans les catégories correspondantes
Pesée	Peser chaque bacs en précisant la tarre et réaliser les pourcentages
Finalité	Certains déchets peuvent être envoyés en laboratoire pour analyses. Nettoyer le lieu, remplir la fiche d'enregistrement et l'envoyer aux personnes concernées

Tableau 14 : Récapitulatif du MODECOM 2017 de l'ADEME, inspiré de la norme AFNOR, Emma Lesein, Excel, 2022

Le tableau 14 précise la méthodologie pour la caractérisation des OMr pour les bureaux d'étude par exemple, ou pour d'autres entreprises souhaitant effectuer ce genre de prélèvement. A noter que ce mode opératoire est important si l'on veut avoir un niveau de technicité maximal. Les étuves de séchage des biodéchets, la granulométrie ou les analyses en laboratoire ne sont pas forcément effectuées dans toutes les campagnes de caractérisation. Certaines collectivités réalisent ces campagnes en interne et utilisent donc les simples normes de caractérisation.

Ainsi : les bacs identiques et tarés, la masse cible de 50 kg, le prélèvement au cœur du tas de déchets, la contrainte de 48h entre le prélèvement et la caractérisation et la pesée de chaque catégorie à part sont les normes méthodologiques à prendre en compte de manière systématique et prioritaire. Certaines autres étapes de cette méthodologie dépendront du budget, en particulier les analyses en laboratoire (MODECOM, 2017).

Dans tous les cas, pour effectuer des caractérisations d'OMr (et d'autres déchets), il faut au minimum deux personnes puisqu'un port de charge lourde se présente. Un tracto chargeur est également utile, avec idéalement un chargeur à godet pour réaliser le prélèvement. Des bacs identiques, une balance adaptée et des EPI sont, eux aussi, indispensables. En ce qui concerne le matériel obligatoire, il faut prêter attention au lieu de caractérisation. Une prise électrique doit être présente pour la balance ainsi qu'une hauteur sous plafond suffisante pour que la BOM puisse ouvrir l'arrière du camion et vider son contenu (MODECOM, 2017).

Une fois les règles de sécurité et de représentativité appliquées, le prélèvement et la caractérisation peuvent s'effectuer. D'après le MODECOM, les déchets contenus dans le prélèvement peuvent se trier à travers la grille du tableau 15 qui contient les 13 catégories de déchets potentiellement présentes dans les OMr.

Grille de tri des OMr, norme AFNOR NF X30-408	
1. Putrescibles	1.1 Déchets alimentaires (restes de cuisine non consommables)
	1.2 Produits alimentaires non consommés
	1.3 Autres putrescibles
	1.4 Déchets de jardin
2. Papiers	2.1 Emballages papiers
	2.2 Journaux, magazines et revues
	2.3 Imprimés publicitaires
	2.4 Papiers bureautiques
	2.5 Autres papiers
3. Cartons	3.1 Emballages cartons plats
	3.2 Emballages cartons ondulés
	3.3 Autres cartons
4. Composites	4.1 Emballages de liquides alimentaires
	4.2 Autres emballages composites
	4.3 Petits Appareils Electroménagers
	4.4 Câbles électriques
5. Textiles	5.1 Textiles
6. Textiles sanitaires	6.1 Textiles sanitaires fraction hygiénique
	6.2 Textiles sanitaires fraction papiers souillés
7. Plastiques	7.1 Films polyoléfines (PE et PP)
	7.2 Bouteilles et flacons en PET
	7.3 Bouteilles et flacons polyoléfines
	7.4 Autres emballages plastiques
	7.5 Autres plastiques
8. Combustibles non classés	8.1 Emballages en bois
	8.2 Autres combustibles
9. Verre	9.1 Emballages en verre incolore
	9.2 Emballages en verre de couleur
	9.3 Autres verres
10. Métaux	10.1 Emballages métaux ferreux
	10.2 Emballages aluminium
	10.3 Autres métaux ferreux
	10.4 Autres métaux
11. Incombustibles non classés	11.1 Emballages incombustibles
	11.2 Autres incombustibles
12. Déchets ménagers spéciaux	12.1 Déchets diffus spécifiques
	12.2 Tubes fluorescents et lampes basse consommation
	12.3 Piles et accumulateurs
	12.4 Déchets d'activités de soins perforants
	12.5 Huiles minérales
	12.6 Cartouches d'impression
	12.7 Bouteille de gaz
	12.8 Médicaments non utilisés
	12.9 Autres déchets ménagers spéciaux
13. Eléments fins	13.1 Eléments fins entre 8 et 20 mm
	13.2 Eléments fins < 8 mm

Tableau 15 : Grille de tri pour les OMr, MODECOM, 2017, Emma Lesein, Excel, 2022

A la suite de ce tri manuel, les différents bacs sont pesés à tour de rôle et les résultats sont inscrits sur des fiches, avec le poids mais surtout ce que représente la catégorie en pourcentage dans la totalité de l'échantillon. Dans le MODECOM de 2017, les résultats pour le flux OMr sont mentionnés, avec une évolution au fil des trois campagnes de caractérisation. De facto, en 2017, l'ADEME recense trois catégories principales dans ces OMr. On retrouve les déchets putrescibles, présents à plus de 30%, ce qui fait plus de 80 kg par an et par habitant. Viennent ensuite les déchets plastiques à 15%, puis les textiles sanitaires à 14%. La figure 16 permet de retranscrire visuellement les chiffres issus de ces caractérisations.

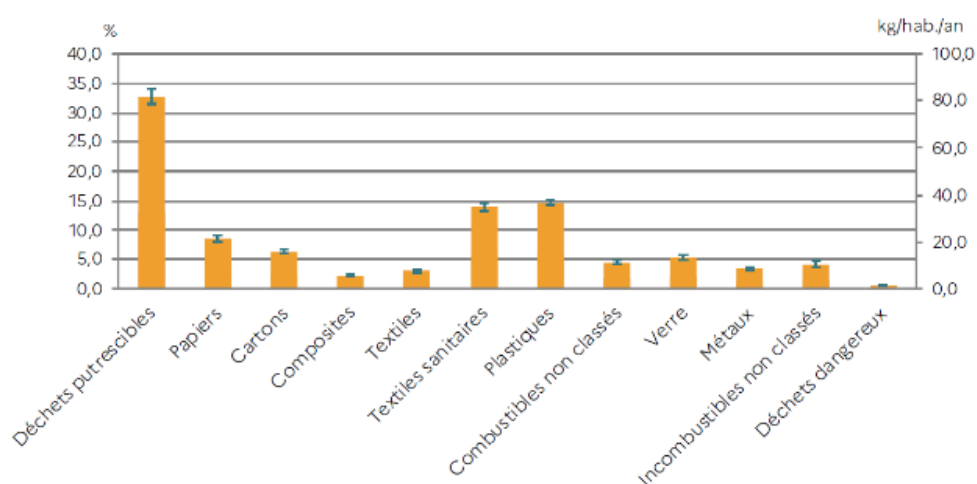
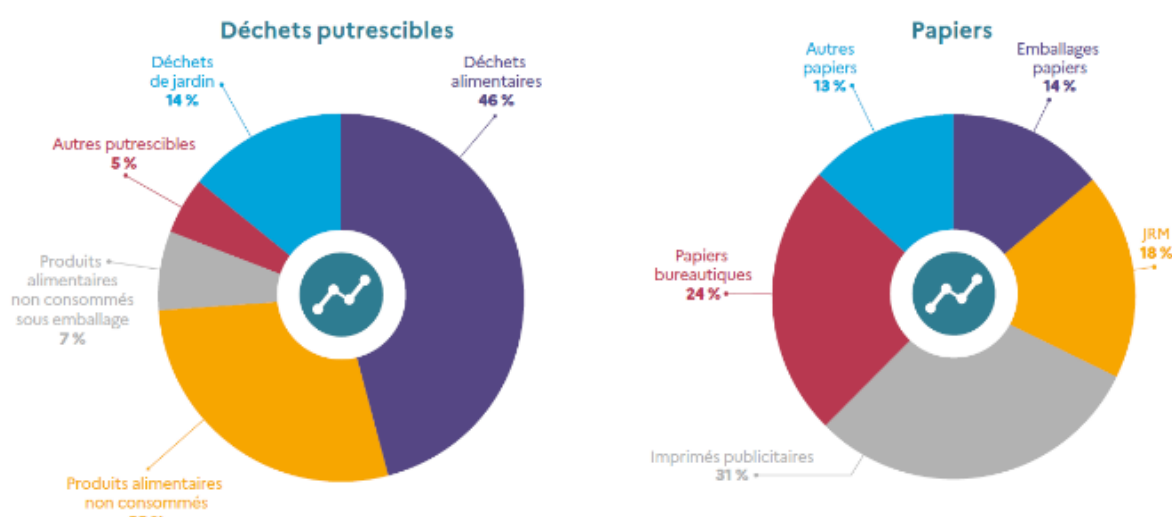


Figure 16 : Composition en pourcentage et en ratio par habitant selon les catégories d'OMr, MODECOM, 2017

A titre informatif, ces catégories sont divisées en sous-catégories. L'ADEME a ainsi pu réaliser des graphiques plus précis, visibles à l'aide de la figure 17 pour les flux principaux, le détail étant placé à l'annexe n°4.



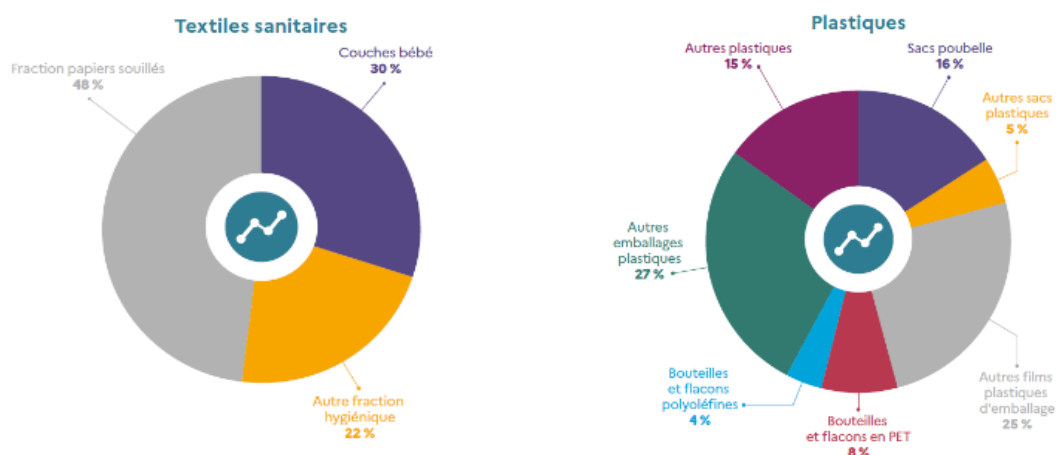


Figure 17 : Composition des catégories selon leurs sous-catégories, MODECOM, 2017

Les déchets putrescibles sont ainsi concernés à 46% par les déchets alimentaires. Ils représentent la part la plus importante des déchets putrescibles, avec les produits alimentaires non consommés à 28%. D'après l'ADEME, les déchets putrescibles contiennent une part considérable de « *gaspillage alimentaire qui représente donc 11,5% des OMr soit 29 kg/hab./an* » (MODECOM, 2017, p.18).

Les papiers, quant à eux, sont concernés à 31% par les imprimés publicitaires. Cette part est la plus importante et pourrait largement être supprimée. En effet, la publicité pourrait se développer essentiellement via un format numérique et ainsi éviter de générer des déchets inutiles. Les textiles sanitaires sont majoritairement représentés par la fraction de papiers souillés (48%), et le plastique comprend différents flux, notamment les plastiques d'emballages. L'ADEME indique que lors de sa campagne de 2017, la typologie d'habitat ou les consignes de tri n'ont pas permis de montrer d'impacts conséquents sur la composition des OMr étudiées. Cette conséquence peut éventuellement provenir d'une échelle trop importante. Ces impacts entre la typologie d'habitat et le gisement pourraient comprendre une meilleure mise en relief à une échelle plus locale. En revanche, les activités économiques font évoluer le gisement des OMr à l'échelle nationale avec une plus grande quantité de cartons et de putrescibles que dans les OMr des ménages (MODECOM, 2017).

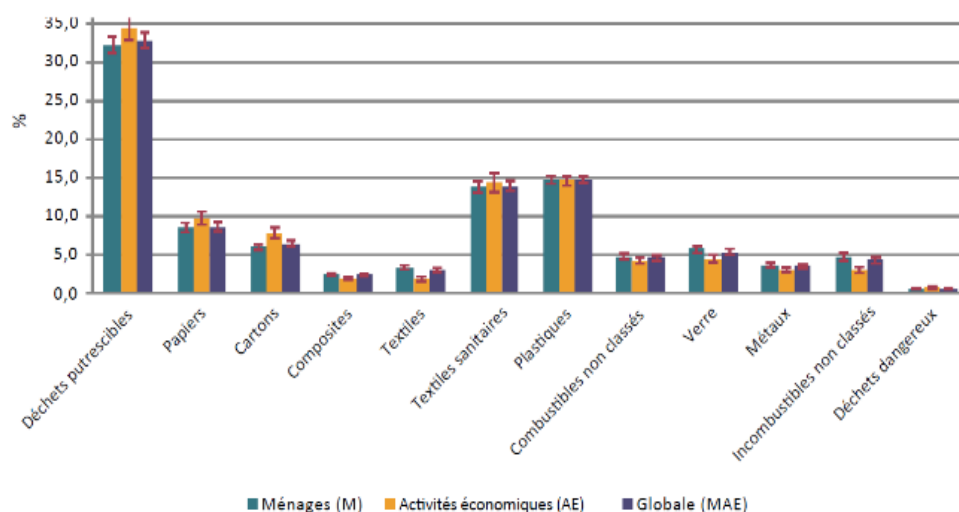


Figure 18 : Composition en pourcentage de chaque catégorie, MODECOM, 2017

Finalement, les résultats du MODECOM 2017 se révèlent être intéressants car les gisements nationaux pourraient être considérablement diminués et ainsi répondre aux objectifs réglementaires (les lois LTECV et AGEC). L'ADEME indique que d'après ses analyses, 38% des OMr pourraient être orientés vers la valorisation organique en 2017, c'est-à-dire plus de 6 millions de tonnes d'OMr (MODECOM, 2017).

Ce premier levier d'action est à prendre sérieusement en compte au vu de l'obligation du tri à la source des biodéchets d'ici janvier 2024. Ici, la caractérisation démontre que ce flux est encore trop massivement présent dans les OMr et que les objectifs sont loin d'être respectés (Ecologie.gouv, 2022).

Cependant, les biodéchets ne sont pas les seuls à pouvoir être détournés des OMr. Les emballages, les plastiques, les métaux et les papiers peuvent facilement se recycler au sein des centres de tri. Historiquement, le verre, quant à lui, est un des premiers flux à être collecté en apport volontaire. Par conséquent, le fait d'en trouver dans les caractérisations est aberrant.

Au total, 40% du flux pourrait être repris par des REP⁶⁰, 25% pourrait être trié dans des centres de tri et recyclé ensuite, et enfin, 15% de ces OMr pourraient être incinérés. Finalement, la quasi-totalité de la poubelle OMr pourrait être détournée de l'enfouissement, et son incinération pourrait également être réduite au profit de la valorisation matière (MODECOM, 2017).

L'ADEME a également effectué deux autres campagnes de caractérisation en 1993 et 2007, ce qui lui permet de comparer les données avec la campagne de 2017, la plus récente. D'après les résultats, les 10 dernières années ont permis de constater que les déchets putrescibles et le verre ont diminué au profit des textiles sanitaires et des plastiques.

Ces comparaisons sont utiles pour informer le public seulement car elles manquent de précision. En effet, les différentes catégories ont diminué en même temps que le gisement global des OMr : « *la production moyenne annuelle d'OMr par habitant étant passée de 365 kg en 1993 à 316 kg en 2007 puis à 254 kg en 2017* » (MODECOM, 2017, p.27).

Par conséquent, une interprétation concrète des augmentations et des diminutions reste à nuancer puisque le gisement global a lui-même évolué. Quoi qu'il en soit, la figure 19, aide à comprendre cette évolution au fil du temps. Ainsi, « *la quantité de déchets putrescibles dans les OMr collectées a fortement diminué passant de 125 à 83 kg/hab./an soit -34%, entre 2007 et 2017* » (MODECOM, 2017, p.28).

⁶⁰ Pour rappel, le contexte législatif prévoit la création de nouvelles filières REP, dont une concernant les textiles sanitaires d'ici 2024. Ces derniers sont en effet une catégorie importante dans les OMr, sans aucune valorisation matière à l'heure actuelle. MODECOM, 2017

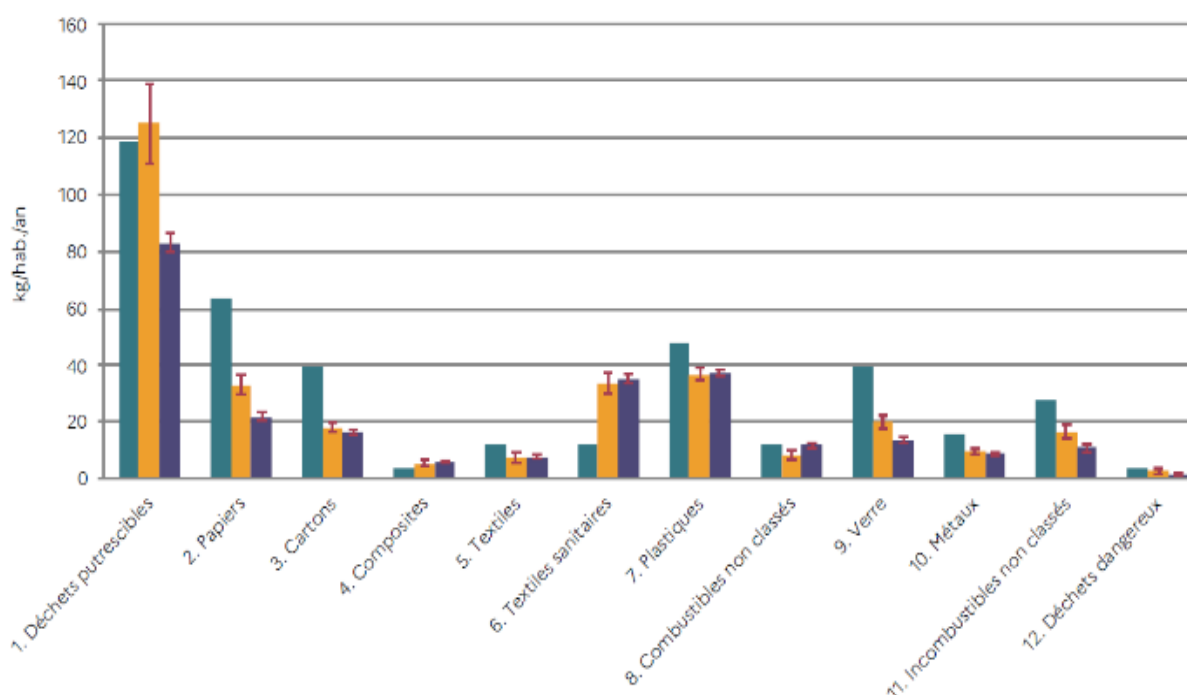


Figure 19 : Evolution de la composition des OMr en kg/an/hab. en 1993, 2007 et 2017, MODECOM, 2017

Finalement, ces caractérisations des OMr se révèlent adéquates car elles permettent de savoir si les objectifs réglementaires sont respectés et elles font connaître l'évolution des gisements. Nous aborderons à nouveau ces caractérisations dans la dernière partie de ce travail qui porte sur les missions du stage. En effet, la mission principale était de définir un protocole de caractérisation des OMr et de mener le début de la campagne, en analysant les premiers résultats. Ces résultats qui porteront sur le territoire du SYVALOM pourront ainsi être mis en relief avec ceux de l'ADEME qui concernent toute la France.

b.2. La caractérisation des ordures de la collecte sélective

La caractérisation de la collecte sélective est la seconde catégorie de déchets étudiée. Pour commencer, elle s'appuie, comme expliqué au préalable, sur la norme AFNOR expérimentale NF X30-437. Cette dernière ne concerne que la collecte sélective et elle répond également à plusieurs objectifs.

Son rôle premier est de connaître la composition des flux de collecte sélective entrants sur les centres de tri. De plus, elle permet également de connaître la qualité de ces apports en mesurant les taux de refus. Ce refus représente en réalité la partie qui se trouve dans le flux recyclable mais qui n'est pas valorisable. Il peut se faire appeler "refus de tri"⁶¹ et il est finalement incinéré après avoir été refusé par le centre de tri.

Des informations sont également données sur les tonnages produits par type de matériau, mais aussi par communes collectées et donc par type de population. Dès lors, le but

⁶¹ A noter qu'il existe également des caractérisations de refus de tri uniquement, qui s'appuient sur la norme AFNOR XP X 30-472. Elles peuvent concerner l'étude des processus de centre de tri, en analysant les refus d'un tri optique par exemple, afin de mesurer son efficacité. MODECOM, 2017

est de connaître le contenu pour ensuite pouvoir axer la communication auprès de l'utilisateur. Ces caractérisations font ainsi office de communication pour agir sur la réduction des déchets issus de la collecte sélective et la bonne qualité de tri (MODECOM, 2017).

Les normes de méthodologie pour la représentativité territoriale et pour le nombre d'habitants sont les mêmes que pour les caractérisations des OMr. En revanche, une des différences majeures se situe au niveau de la collecte sélective puisque la masse cible est de 35 kg contre 50 kg pour les OMr.

De plus, la contrainte de temps entre le prélèvement et la caractérisation est désormais de 10 jours. En effet, les OMr ont une contrainte de 48h car elles peuvent s'altérer et être modifiées.

La collecte sélective, quant à elle, est un flux plus stable. Sa seule modification peut provenir de l'humidité qui peut changer le poids et la qualité du flux, notamment pour le carton. Pour toutes les caractérisations, les plans de prélèvements peuvent s'échelonner sur 1 an ou plus, en fonction de la taille de l'EPCI. Pour ses caractérisations de la collecte sélective, le SYVALOM effectue un plan annuel, renouvelé à chaque début d'année avec les nouvelles données de tournées de collecte (MODECOM, 2017).

En ce qui concerne le SYVALOM, il s'appuie entièrement sur la norme NF X30-437 et peut également rajouter ses propres exigences. Dans tous les cas, les prélèvements sont de 18, 9 ou 6 en fonction du nombre d'habitants. Si les territoires concernés par 18 prélèvements ont une faible variation temporelle, alors la seconde année de la campagne, les prélèvements pourront être limités à 10 ou 12.

Pour le centre de tri de La Veuve, les prélèvements et caractérisations doivent être espacés d'au moins 3 semaines également, et les campagnes se déroulent à la fin de chaque mois. Le plan de prélèvement, comme pour les OMr, doit lui aussi se concentrer sur le secteur d'étude et la saisonnalité pour assurer la représentativité.

En revanche, pour la collecte sélective, le choix du flux est à prendre en compte. Il faut savoir si l'on veut prélever les corps creux (bouteilles, boîtes...), les corps plats (papiers, emballages...) ou les emballages en mélange, c'est-à-dire le flux multi matériaux. A noter que les plans de prélèvements et de caractérisations sont envoyés par le SYVALOM, chaque mois, aux collecteurs et collectivités concernés (SYVALOM, 2021).

Au même titre que les autres caractérisations, une fois les secteurs définis et les plans d'échantillonnage réalisés, il faut établir les protocoles de prélèvements afin que les agents qui les réalisent connaissent les modes opératoires. De la même manière que les OMr, il est nécessaire d'avoir un chargeur à godet avec des bacs identiques et adaptés au flux en question. La méthodologie, inspirée de la norme AFNOR, est décrite à l'aide du tableau 16.

Etapes	Afnor NF X30-437 (CS)
En amont	
Matériel de prélèvement	Camions pour collecte, Chargeur à godet > 1 500L (largeur de 2m minimum)
Matériel de réception du prélèvement	4 bacs identiques et tarés (surface > 0,7m ² , longueur > 1,1m)
Matériel de caractérisation	Table de tri > 1m ² avec tri granulométrique, affichage des catégories à trier, consignes de tri et critères de refus, balance d'échelon réel 20g, fiche d'enregistrement (identification du prélèvement, catégories retenues et pesées, pourcentages, date, noms et photos)
Granulométrie	< 70mm : refus
Masse minimum carac	35 kg
Le prélèvement	
Conditions	Prélever à l'abri ou conditions météorologiques neutres, sur un plan horizontal
Mode de prélèvement	Prélever dans le tas une première prise et la rejeter, répéter l'opération et verser le godet sur les bacs en une seule manipulation à une hauteur d'1 m
Contraintes	Ne pas araser les bacs ni ramasser les éléments tombés, si la pesée est < 35kg, reprendre un second bac, le prélèvement ne doit pas être sélectionné, totalement aléatoire
Transport	Le prélèvement est ensuite transporté jusqu'au centre de tri régional
Réglementation	Fiche de prélèvement obligatoire qui indique : provenance (collectivité, commune ou quartier, numéro de tournée, immatriculation du véhicule), la nature du flux, la date et l'heure, le poids, le nombre de bacs retenus
La caractérisation	
Sélection des bacs	Tirage au sort ou plan de sélection établi en amont jusqu'à obtention des 35kg
Contraintes	Si le récipient est obturé, ou si à la fin de la caractérisation le poids est < à 35kg, recommencer le prélèvement
Catégories	Liste de 12 catégories
Déroulé	Déverser le contenu du bac sur table de tri, caractériser en triant dans les catégories correspondantes
Pesée	Peser chaque bacs en précisant la tarre et réaliser les pourcentages
Finalité	Nettoyer la salle, remplir la fiche d'enregistrement et l'envoyer aux personnes concernées

Tableau 16 : Récapitulatif de la méthodologie des caractérisations de la collecte sélective, norme AFNOR, SYVALOM, 2022

Ce mode opératoire est assez similaire à celui des OMr. Ici, la table de tri doit être de 1m² minimum et comprendre un tri granulométrique, c'est-à-dire qu'elle est trouée avec une maille de 70 mm. Les déchets inférieurs à 70 mm ne sont pas acceptés (ils sont classés dans la catégorie « éléments fins ») car ils sont habituellement considérés comme refus au sein du centre de tri.

En effet, le processus actuel du centre de tri au SYVALOM n'effectue pas, pour l'instant, de tri pour les déchets inférieurs à 70 mm. Le chargeur à godet doit ensuite prélever au cœur du tas et verser aléatoirement au-dessus des bacs. Puis, un bac est sélectionné avec au minimum 35 kg. Ici, les déchets issus de la collecte sélective sont plus légers que les OMr car ce sont, pour la plupart, des emballages, ce qui explique que la masse cible n'est pas la même selon le flux. L'agent du centre de transfert ayant réalisé le prélèvement est ensuite dans

Le tableau 18 est un exemple d'une caractérisation réalisée le 23 mai 2022 au SYVALOM. Le prélèvement a eu lieu sur le Pôle Déchets Ouest (PDO) afin d'en étudier le flux en multi matériaux et collecté en sacs. Le prélèvement a eu lieu le 13 mai, la date de caractérisation est donc le dernier jour avant de dépasser la contrainte des dix jours, le cas échéant, l'échantillon ne serait plus considéré comme caractérisable. Au sein de cet exemple, on retrouve un poids total de 48,2 kg, la masse cible est donc atteinte, l'échantillon respecte

la norme. Les flux les plus présents sont les JRM, à plus de 31%, et les emballages ménagers à plus de 30%. En revanche, le refus est de 4,58 kg, ce qui revient à un taux de 9,5%. D'un adhérent à l'autre, ou selon la saison, ces taux de refus sont évolutifs (SYVALOM, 2021).



Date de caractérisation : 23/05/2022

Collectivité : CU du Grand Reims - Pôle Déchets Ouest

Type de flux : Multi - Sacs

Opérateur : AUTRE

Date de prélèvement : 13/05/2022

Présence de COVED lors de la prise d'échantillon : Non

Présence de la Collectivité : Oui

Part JRM (kg)	
Total JRM : 15.40kg	Part JRM (%) : 31.95
Part EMR (kg)	
Total EMR : 14.92kg	Part EMR (%) : 30.95
Part ELA (kg)	
Total ELA : 1.64kg	Part ELA (%) : 3.40
Part Acier (kg)	
Total Acier : 2.92kg	Part Acier (%) : 6.06
Part Alu (kg)	
Total Alu : 0.40kg	Part Alu (%) : 0.83
Part PET clair (kg)	
Total PET clair : 4.62kg	Part PET clair (%) : 9.59
Part PET foncé (kg)	
Total PET foncé : 0.76kg	Part PET foncé (%) : 1.58
Part PEHD + PP (kg)	
Total PEHD + PP : 2.12kg	Part PEHD (%) : 4.40
Part Films valorisables (kg)	
Total Films valorisables : 0.84kg	Part Films valorisables (%) : 1.74
Part Refus (kg)	
Total Refus : 4.58kg	Part Refus (%) : 9.50
Poids total de l'échantillon :	
48.20kg	Total échantillon (%) :
	100

Tableau 18 : Exemple de fiche d'enregistrement du SYVALOM, caractérisation en mai 2022, SYVALOM, 2022

Finalement, les caractérisations de la collecte sélective sont utiles pour les installations de traitement et sont pratiquées depuis la création du centre de tri au SYVALOM en 2016. Elles permettent de rendre compte, aux adhérents du SYVALOM, des efforts à mener pour d'une part, réduire les erreurs de tri et d'autre part, pour envoyer davantage de déchets vers la bonne destination. Par ailleurs, cet exemple de caractérisation, retenu de manière aléatoire

parmi toutes les autres fiches d'enregistrement, est conforme aux résultats nationaux.

En effet, d'après le MODECOM 2017, « l'analyse de la composition globale des collectes séparées d'emballages et papiers montre que les papiers et les cartons prédominent nettement en masse dans le flux : 71% (35 kg/hab./an.) » (MODECOM, 2017, p.30). L'exemple du PDO révèle également une part de plastique conséquente car si on additionne tous les flux plastiques, le pourcentage est de 17,31%. Ce résultat est à nouveau similaire à celui du reste de la France puisque le MODECOM 2017 a révélé environ 15% de flux plastique dans les prélèvements issus de la collecte sélective (MODECOM, 2017).

Par conséquent, les campagnes de caractérisation de la collecte sélective sont utiles essentiellement pour les centres de tri. En effet, elles permettent d'avoir une indication du contenu des tonnes entrantes sur le site. Les résultats sont ainsi en mesure d'indiquer les catégories dominantes mais aussi les refus de tri sur lesquels il faut renforcer la communication auprès de la population.

Grâce à la traçabilité et la représentativité assurées par les normes AFNOR ainsi qu'au respect de la méthodologie, les syndicats et centres de tri sont en mesure de fournir des indications précises aux collectivités et communes collectées. Par la suite, ces dernières doivent donc réfléchir à de nouveaux moyens de communication pour améliorer leurs résultats lors des prochaines caractérisations.

b.3. La caractérisation des bennes de déchèteries

Nous allons compléter ces deux premiers exemples de caractérisation, avec un troisième, tout aussi important, qui est celui des bennes de déchèteries. Pour rappel, « les quantités collectées en déchèteries s'élèvent à près de 14,3 millions de tonnes en 2017, en augmentation constante depuis ces dix dernières années » (MODECOM, 2017. p.47).

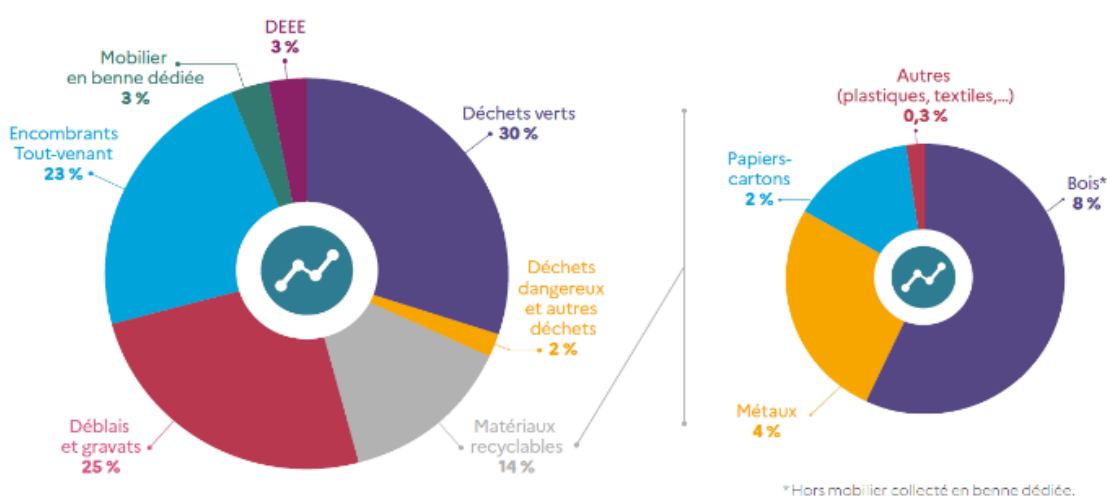


Figure 20 : Répartition des apports en déchèteries par type de flux collecté, MODECOM, 2017

De plus, elles représentent 33% des DMA, les campagnes de caractérisation les

concernant ont donc toute leur utilité. Leur répartition, déjà abordée précédemment, est détaillée à l'aide du graphique de la figure 20.

En revanche, ce mode de caractérisation est très différent de l'étude des OMr et des emballages. En effet, les déchets étudiés ici peuvent être lourds et volumineux comme les encombrants ou le mobilier. Les méthodologies sont donc adaptées car aucun tri entièrement à la main n'est envisageable en déchèterie.

De plus, le lieu de la caractérisation est différent. Les déchèteries sont des points d'apports volontaires, c'est-à-dire que le visiteur apporte lui-même ses déchets. La difficulté ici réside donc dans la fréquentation du lieu, il est ainsi nécessaire de trouver une place adaptée à la réalisation des caractérisations de ces déchets volumineux.

En ce qui concerne le MODECOM, la campagne s'est réalisée sur différentes bennes pour avoir une vision globale des quantités entrantes dans les déchèteries françaises. Les bennes encombrants, bois, métaux, mobilier et plastique, s'il y en a sur site, ont été caractérisées en 2017.

Par conséquent, 200 bennes sont analysées et elles proviennent de 30 déchèteries différentes. La représentativité ici est différente des deux premiers types de caractérisation. La pluralité se retrouve dans la composition des bennes de la déchèterie en question. Afin de rassembler plusieurs schémas, le MODECOM tente de caractériser des déchèteries avec et sans la présence de bennes dédiées au bois, au mobilier ou encore aux plastiques.

De facto, l'échantillonnage ici n'est pas géographique, il se fait en fonction des différentes bennes réparties sur une ou plusieurs déchèteries. En revanche, il est tout de même nécessaire d'avoir une connaissance des éléments qui influencent le territoire caractérisé, car ils peuvent expliquer certains résultats.

L'aspect territorial ne doit jamais être négligé dans les campagnes de caractérisation, et cela selon n'importe quel flux. De plus, les consignes de tri du secteur doivent aussi être connues par les agents qui réalisent ces analyses (MODECOM, 2017).

De même que pour les OMr et la collecte sélective, le choix préalable de l'objectif est une des étapes pionnières dans la réalisation de ces campagnes. En effet, en fonction de la finalité, les protocoles et les types de bennes analysées ne seront pas les mêmes. La campagne peut caractériser le contenu d'un seul type de benne, pour avoir une idée des gisements d'encombrants ou de bois par exemple.

A l'inverse, elle peut caractériser l'ensemble des bennes d'une ou de plusieurs déchèteries pour avoir des indications sur les flux prioritaires. Ainsi, de nouvelles filières REP ou, d'autres formes de valorisations pourront être adaptées. Le protocole des caractérisations, si l'étude porte sur un seul type de benne, va alors axer sa priorité sur le choix aléatoire de ces contenants. Ce dernier devra être fait à l'insu des gardiens de déchèteries afin de ne pas biaiser le contenu de la benne.

En effet, si le gardien est informé, il peut être inconsciemment poussé à aider les visiteurs lors du vidage dans les bennes en question. Or, il faut que les types de déchets soient

caractérisés de la manière la plus représentative et aléatoire possible. Si la campagne porte sur l'ensemble des apports de déchèteries, il faut analyser l'ensemble des déchets entrants et ce sur n'importe quelle benne. A noter également que si le but de la caractérisation est de trouver des flux réemployables, le tri doit se faire en amont, soit dès l'arrivée sur site et de manière délicate pour ne pas endommager les potentiels objets réemployables (MODECOM, 2017).

Une fois que les objectifs et le plan d'échantillonnage sont déterminés, comme pour les autres caractérisations, le prélèvement peut avoir lieu. Il s'appuie sur la norme AFNOR XP X30-484 dédiée à la caractérisation de déchets ménagers et assimilés contenus dans une benne de déchèterie. La benne qui arrive est pesée sur le pont bascule et elle vide ensuite son contenu sur le sol. Le prélèvement se déroule ensuite, toujours de manière aléatoire. Pour ce type de caractérisation, une séparation granulométrique s'effectue.

Cependant, compte tenu du type de déchets que l'on trouve en déchèterie, la granulométrie est totalement différente de celle des OMr et des emballages. La séparation granulométrique se fait donc de la manière suivante :

- . La fraction inférieure à 400 mm est homogénéisée, puis éventuellement quartée et un quart est sélectionné et trié
- . La fraction supérieure à 400 mm est caractérisée dans sa totalité

La masse cible du prélèvement doit atteindre au minimum 250 kg. Dans tous les cas, il est vivement recommandé d'avoir un chargeur à godet pour homogénéiser, séparer et prélever le tas, compte tenu de la taille et du poids important de l'éventuel prélèvement. Un engin avec un bras télescopique est le plus adapté car il permet de ne pas rouler sur les déchets déposés sur le sol et ainsi de ne pas endommager un objet potentiellement réutilisable.

De manière logique, les caractérisations de déchets issus de déchèteries prennent plus de temps, et demandent plus d'agents mobilisés que celles des OMr ou de la collecte sélective.

En ce qui concerne le matériel, il est similaire aux autres caractérisations mais une fois de plus, adapté au flux étudié. Les différentes catégories étant plus lourdes, la balance aura une portée plus importante pour pouvoir les peser. Une fois le prélèvement effectué, ce dernier peut ensuite être caractérisé selon les différentes catégories indiquées à l'aide du tableau 19.

Grille de tri des déchets ménagers et assimilés contenus dans une benne de déchèterie, norme AFNOR XP X30-484	
1. Déchets putrescibles	01.01 Déchets alimentaires
	01.02 Déchets de jardin
	01.03 Autres déchets putrescibles
2. Papiers	02.01 Livres
	02.02 Autres papiers
3. Cartons	03.01 Cartons ondulés
	03.02 Autres cartons
4. Composites	04.01 DEEE
	04.02 Câbles électriques
	04.03 Matelas
	04.04 Mobiliers tapissés
	04.05 Autres composites
5. Textiles	05.01 Textiles
	05.02 Textiles d'ameublement
	05.03 Autres
6. Textiles sanitaires	06.01 Textiles sanitaires
7. Plastiques	07.01 Plastique rigide
	07.02 Plastique souple
	07.03 Mobiliers plastiques
	07.04 Polystyrène
	07.05 Mousses
8. Combustibles non classés	08.01 Bois traité
	08.02 Bois non traité
	08.03 Bois non transformé - biomasse
	08.04 Mobiliers hors plastiques
	08.05 Pneumatiques
	08.06 Autres combustibles
9. Verre	09.01 Verres d'emballages
	09.02 Autres verres
10. Métaux	10.01 Ferreux
	10.02 Non ferreux
	10.03 Mobiliers
11. Incombustibles non classés	11.01 Produits contenant du plâtre
	11.02 Gravats
	11.03 Laines minérales
	11.04 Mobiliers hors mobiliers en métal
	11.05 Autres incombustibles non classés
12. Déchets ménagers spéciaux	12.01 Déchets diffus spécifiques
	12.02 Tubes fluorescents et ampoules basse consommation
	12.03 Piles et accumulateurs
	12.04 Déchets d'activités de soins perforants
	12.05 Huiles minérales
	12.06 Cartouches d'impression
	12.07 Bouteilles de gaz
	12.08 Médicaments non utilisés
	12.09 Autres déchets spéciaux
13. Éléments fins	13.01 Éléments fins (inférieurs à 100 mm)

Tableau 19 : Grille de tri selon les catégories d'encombrants, MODECOM, 2017

Une fois cette méthodologie réalisée, des résultats concrets apparaissent. C'est le cas des résultats du MODECOM 2017 qui a mené son analyse auprès de 200 bennes provenant de 30 déchèteries. Les résultats sont sensiblement similaires à ceux de 2007.

L'ADEME indique que « le gisement entrant en déchèteries est ainsi composé de putrescibles à 30% (essentiellement constitués de déchets verts), d'incombustibles non classés à 31% (dont 84% de gravats) et de combustibles non classés (16% qui comprennent notamment une majorité de déchets en bois, y compris de mobilier bois) » (MODECOM, 2017, p.49).

D'autant plus que les Déchets d'Eléments d'Ameublement (DEA) représentent environ 7,5% du gisement collecté en déchèterie. La figure 21 illustre ainsi la répartition des apports en déchèterie.

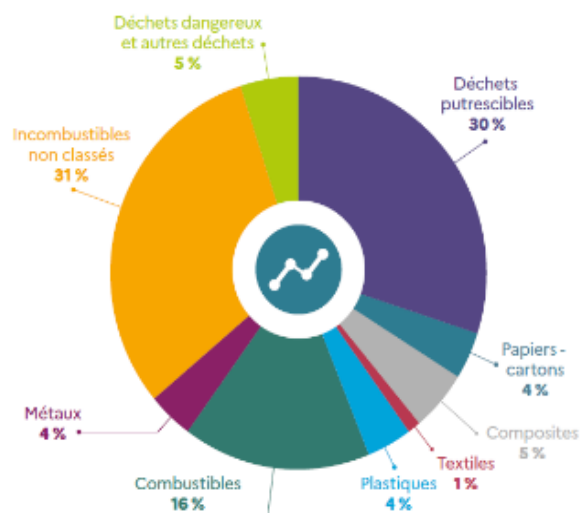


Figure 21 : Répartition de la composition des apports par catégorie, MODECOM, 2017

Quoi qu'il en soit, de nombreux flux de déchèteries sont valorisables. Par exemple, d'après l'ADEME, près de 1,2 million de tonnes de bois ont été collectées en 2017. Le gisement de bois est ainsi le quatrième le plus présent en déchèterie derrière les déchets verts, les déblais et gravats et les encombrants, et il fait partie de ceux qui se valorisent le mieux.

Néanmoins, l'ADEME, remarque que la collecte en déchèterie a progressé d'environ 20%. En effet, les apports pour l'année 2007 étaient de 181 kg par an et par habitant contre 223 kg en 2017. Leur ratio par habitant pour l'année 2017 est le suivant : 67 kg de déchets verts, 57 kg de déblais et gravats, 52 kg d'encombrants, 45 kg de matériaux recyclables et 4 kg de déchets dangereux. Un des véritables leviers d'action dans la valorisation matière est sans aucun doute le flux Encombrants qui sera davantage détaillé dans la dernière partie. D'après l'ADEME, 86% de ce gisement pourrait être détourné du stockage contre seulement 45% aujourd'hui qui sont valorisés énergétiquement ou en matière.

Enfin, cette étude MODECOM de 2017 met en avant le fait que 28% des flux apportés en déchèterie relèvent actuellement d'une filière REP tandis que 40% supplémentaires pourraient faire l'objet d'une valorisation matière et 18% pourraient partir en valorisation énergétique. Ces chiffres sont donc notoires et des progrès sont à faire en ce qui concerne la valorisation matière, une fois encore, si l'on souhaite répondre au contexte réglementaire imposé (MODECOM, 2017).

Enfin, « si par définition, la méthode MODECOM ne permet pas d'identifier le potentiel réemployable des objets, il n'en demeure pas moins qu'une part non négligeable des flux entrants peut faire l'objet d'une seconde vie » (MODECOM, 2017, p.51).

Cette citation permet ainsi d'apporter une première réponse à la problématique posée pour ce travail. En effet, nous venons d'aborder les trois principales caractérisations qui sont celles des OMr, celles des emballages et celles des flux apportés en déchèteries. Il semble important ici de rappeler qu'il existe d'autres types de caractérisations, qui sont quant à elles moins utilisées. On retrouve par exemple la caractérisation des boues de station d'épuration qui va alors se concentrer sur l'amélioration de la valorisation de ces dernières. Il est aussi possible de parler de caractérisation de refus de tri qui permet de mesurer l'efficacité des installations du centre de tri, une pratique également réalisée par le SYVALOM.

Dans tous les cas, la finalité réside dans la citation de l'ADEME : l'analyse de ces différents types de déchets n'est pas en mesure d'apporter beaucoup de précisions quant à la part de réemploi de ces objets. Néanmoins elle permet de mettre en avant les flux qui peuvent être détournés du stockage et réemployés. Son rôle est donc réellement considérable pour permettre, à terme, de réduire les tonnages de différentes catégories de déchets (MODECOM, 2017).

Bien que le MODECOM nous offre cette première réponse à la problématique en ce qui concerne l'échelle nationale, il est légitime de se questionner sur le cas des territoires eux-mêmes.

| Quatrième partie : L'étude de cas |

Le stage réalisé au Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne

La dernière partie de ce travail aborde le sujet des caractérisations à l'aide des missions de stage réalisées au SYVALOM pour le territoire de ses adhérents. L'étude de ces missions peut donner des premières pistes de réponse, cette fois-ci à l'échelle de la Marne. En effet, d'après Tristan Turlan, « *il existe cependant des campagnes de caractérisation départementales régulières et plus précises sur le territoire français* » (Turlan, 2018, p.13).

A. La caractérisation des Ordures Ménagères résiduelles appréhendée de manière concrète : mise en application

Cette dernière partie a pour rôle de démontrer l'utilité des caractérisations à l'échelle d'un territoire plus précis que celui de la France entière, détaillé dans la partie précédente. En effet, lors du stage de fin d'études réalisé au SYVALOM, j'ai eu la chance lors de mes missions de pouvoir mettre en place un plan et un protocole de caractérisation des OMr, pour ensuite le réaliser par moi-même.

Cette expérience s'est révélée extrêmement enrichissante, de par la complexité de la construction du plan d'échantillonnage, mais aussi via la réalité du terrain. J'ai toujours eu des expériences professionnelles en lien avec la thématique des déchets, car c'est un domaine qui me passionne et j'aimerais m'orienter vers ce dernier pour mon avenir professionnel. En revanche, je n'avais jamais eu l'occasion de réellement travailler sur le terrain, au cœur de cette gestion détritique.

Pour tenter de retranscrire cette mission au mieux, nous allons d'abord commencer par présenter la partie méthodologique. Cette dernière a été l'une des plus longues, elle s'est échelonnée, en complément de la seconde mission, du mois de mai à celui de juillet.

a.1. La méthodologie pour l'élaboration du plan d'échantillonnage

Comme expliqué en amont, cette première mission comprend un travail de construction du plan d'échantillonnage. Mon rôle, en premier lieu, était d'approfondir mes connaissances du territoire et des différents adhérents du SYVALOM.

Des renseignements conséquents sur leurs modes de collecte et leurs tonnages étaient nécessaires. Un premier contact avec les adhérents était primordial, afin d'obtenir leurs plannings de tournées de collecte pour les OMr. Les prémisses de cette mission ont donc été de construire un tableau qui détaille, pour chaque adhérent, les informations qui seront utiles par la suite (tableau 20).

Collectivité	Commune	Nb d'habitants par commune	Urbain ou rural	Collectif	Collecte	CT Transfert
CCSM	Angluzelles-et-Courcelles	140	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne
CCSM	Bannes	260	rural	individuel	Mardi	CT Sézanne
CCSM	Broussy-le-Grand	311	rural	individuel	Mardi	CT Sézanne
CCSM	Connantray-Vaurefroy	150	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne
CCSM	Connantre	1 060	rural	individuel	Mardi	CT Sézanne
CCSM	Corroy	157	rural	individuel	Mardi	CT Sézanne
CCSM	Euvy	82	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne
CCSM	Faux-Fresnay	314	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne
CCSM	Gourgançon	146	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne
CCSM	Marigny	108	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne
CCSM	Ognes	61	rural	individuel	Mardi	CT Sézanne
CCSM	Pleurs	844	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne
CCSM	Thaas	100	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne
CCSM	Fère-Champenoise	2 152	urbain	collectif	Mardi vendredi	CT Sézanne

Tableau 20 : Le territoire du SYVALOM, exemple de la CCSM, Emma Lesein, Excel, 2022

Ici, l'exemple sélectionné est celui de la CCSM, car c'est l'un des moins complexes. En effet, cet adhérent n'a pas de circuit précis ni de différence de collecte entre les semaines paires et impaires. La typologie d'habitat est à dominante rurale, une seule commune, celle de Fère-Champenoise, est urbaine et comprend potentiellement de l'habitat collectif. Comme expliqué précédemment, la représentativité territoriale est primordiale dans le plan d'échantillonnage.

Pour la CCSM, il faudra donc porter une attention particulière à la tournée de Fère-Champenoise afin qu'elle apparaisse sur le plan et qu'elle soit caractérisée. En fonction du nombre d'habitants, les caractérisations sont de 6, 9 ou 18. Pour cet adhérent, le plan doit comprendre au minimum 6 caractérisations car son territoire est de 5 841 habitants en 2021 : il est donc inférieur à 10 000 habitants.

De plus, les modalités de collecte doivent être identifiées. Le prestataire de collecte de la CCSM est SUEZ et le vidage des BOM s'effectue au centre de transfert de Sézanne⁶² pour les OMr. La collecte se réalise en porte-à-porte, une fois par semaine, c'est-à-dire que les déchets sont collectés en C1.

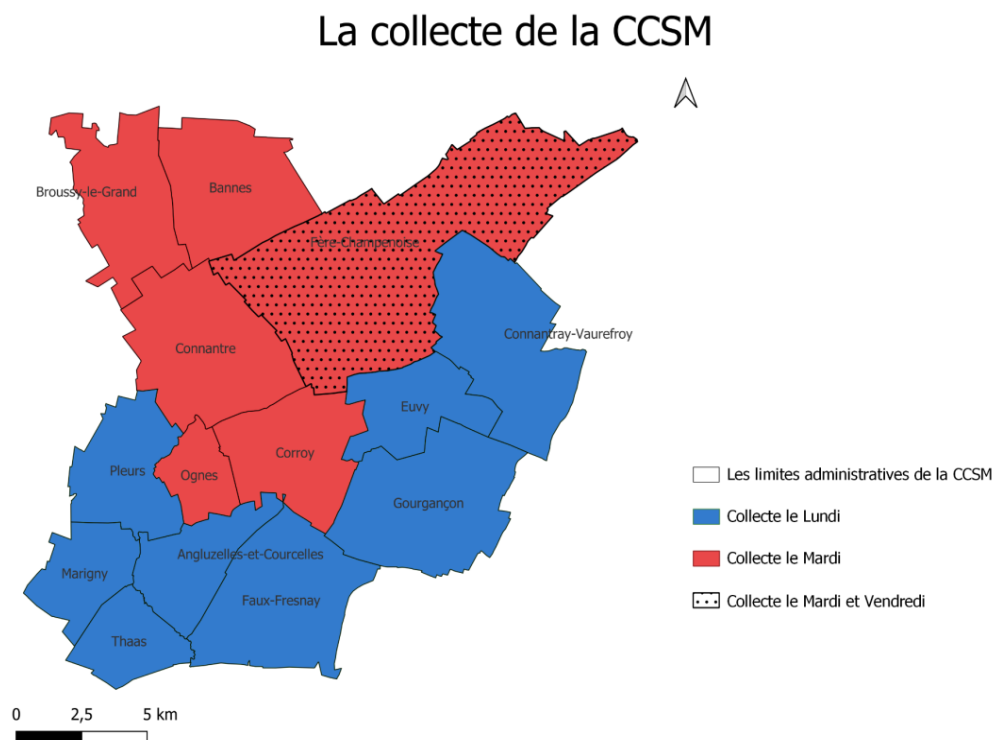
Pour finir, la collecte de la CCSM est organisée selon trois tournées : le lundi, le mardi, et le vendredi. Cependant, aucun numéro de circuit de collecte n'est présent pour cette collectivité.

A titre indicatif, les tonnages de la CCSM en 2021 étaient de 3 159,40 tonnes collectées par SUEZ. Cet exemple a été retenu car c'est l'un des adhérents du SYVALOM avec le moins de communes. La compréhension de la méthodologie sera donc plus aisée pour le lecteur. Ensuite, ce même mode opératoire pour les onze autres adhérents du SYVALOM doit être réalisé.

Un second exemple est fourni en annexe n°6. C'est celui de la CCBC, il permet d'illustrer un adhérent ayant des circuits de collecte et des modifications de tournées en fonction des semaines paires et impaires.

⁶² Les caractérisations auront donc lieu sur le centre de transfert de Sézanne pour cet adhérent.

Une fois ces données rassemblées, l'étape suivante est comprise dans la réalisation de cartes. Ces cartes sont utiles lors de la construction du plan d'échantillonnage. Étant visuelles, elles seront également appréciées par l'agent du SYVALOM qui poursuivra la campagne de caractérisation après la période de stage. Ainsi, la carte 5 représente les tournées de collecte des OMr pour la CCBC.



Carte 5 : Les tournées de collecte de la CCBC, Emma Lesein, QGIS, 2022

Afin que les cartes de chaque adhérent soit lisibles dans l'immédiat, une charte graphique, qui se trouve en annexe n°7 de ce travail, est créée. Les cartes concernant les autres adhérents du SYVALOM sont également placées en annexe n°8.

Une fois ces données rassemblées, la maîtrise des normes AFNOR et du guide MODECOM, présentés dans la troisième partie de ce travail, est primordiale. Suite à ces recherches, mon tuteur professionnel, Etienne Anquetin, et moi-même nous sommes penchés sur une norme de caractérisation des OMr, propre au SYVALOM, et en accord avec la norme AFNOR.

En effet, ces caractérisations sont réalisées dans le service du SYVALOM, c'est-à-dire, en interne. Malheureusement, un respect total de la norme imposée est impossible. Les contraintes techniques, temporelles et financières contraignent la réalisation de la méthodologie telle qu'elle est proposée. Le tableau 21 indique le mode opératoire réalisé par et pour le SYVALOM. Il propose un respect essentiel de la norme AFNOR, tout en permettant au syndicat de réaliser cette mission de manière optimale et peu contraignante.

Etapes	SYVALOM (OM)
En amont	
Matériel de prélèvement	Camions pour collecte, fiche de prélèvement
Matériel de réception du prélèvement	4 bacs identiques et tarés contenance 50kg minimum, environ 240L, quelque chose pour mélanger et homogénéiser le tas
Matériel de caractérisation	Table de tri, grille des catégories, balance, fiche d'enregistrement (identification du prélèvement, catégories retenues et pesées, pourcentages, date, tournée de collecte noms et photos, durée caractérisations)
Granulométrie	Test sans granulométrie pour les premières caractérisations (maille inférieure à 20mm à l'œil)
Masse minimum carac	50 kg (objectif cible 55kg)
Le prélèvement	
Conditions	Conditions météorologiques les plus neutres possible, protéger du vent et de la pluie la table de tri le plus possible
Mode de prélèvement	Camions déversent leur contenu sur surface propre, prélèvement au cœur du tas, versement au dessus des 4 bacs identiques
Contraintes	Si la pesée est < 50kg, reprendre un second bac, le prélèvement ne doit pas être sélectionné, totalement aléatoire, ne pas araser les bacs, ne pas tasser, faire attention aux contraintes météorologiques pouvant altérer les OM
Transport	Caractérisation sur centre de transfert ou UVE
Réglementation	Fiche de prélèvement obligatoire qui indique : provenance (collectivité, commune ou quartier, numéro de tournée), la nature du flux, la date et l'heure, le poids, le nombre de bacs retenus, voir les normes de sécurité au préalable
La caractérisation	
Sélection des bacs	Tirage au sort jusqu'à obtention des 50kg
Contraintes	Si à la fin de la caractérisation le poids est < à 50kg, recommencer le prélèvement, la caractérisation doit être réalisée 48h (conserver à 4°C si besoin) max après prélèvement pour pas altérer déchets
Catégories	Grille de catégories établie par SYVALOM au préalable
Déroulé	Déverser le contenu du bac sur table de tri, caractériser en triant dans les catégories correspondantes
Pesée	Peser chaque bacs en précisant la tare et réaliser les pourcentages
Finalité	Avoir caractérisé minimum 500kg sur les échantillons au total, nettoyer la salle, remplir la fiche d'enregistrement et l'envoyer aux personnes concernées

Tableau 21 : La norme du SYVALOM pour les caractérisations d'OMr, AFNOR, MODECOM, SYVALOM, 2017 et 2022

Chaque étape de cette méthodologie est ensuite présentée à Marion Clin, la directrice du SYVALOM, dans le but de faire valider le document. Une fois que cette norme est validée et que les informations pour chaque adhérent sont connues, la grille de tri du SYVALOM est définie. Pour rappel, cette dernière, présentée pour le MODECOM dans la troisième partie de ce travail, a pour but de définir les différentes catégories en fonction desquelles les déchets seront caractérisés. Le tableau 22 illustre celle réalisée pour le SYVALOM, semblable à celle du MODECOM.

Catégories	Sous-catégories	Détails des flux	Destination
01. Putrescibles	01.01 Déchets alimentaires et carnés	Nourriture, épluchures, restes de viande...	Collecte biodéchets
	01.03 Produits alimentaires non consommés sous emballage	Barquettes non consommées...	OM
	01.04 Déchets de jardin	Branches, tontes...	Déchèterie / UVA
	01.05 Autres putrescibles	Autres (à définir)	OM
02. Papiers	02.02 Journaux, Revues, Magazines (1.11)	Revue, papiers graphiques, publicités...	CS
	02.03 Autres papiers recyclables	Papiers peints...	Déchèterie ?
03. Cartons	03.01 Emballages cartons (5.02)	Cartonnettes	CS
	03.02 Cartons (1.05)	Gros cartons	Déchèterie
	03.03 GDM (1.02)	Reste des papiers en mélange	CS
04. Plastiques	04.01 PET clair 04.01.01 Bouteilles et flacons 04.01.02 Pots et barquettes	PET clair (bouteilles d'eau plate, de Coca...)	CS
	04.02 PET foncé 04.02.01 Bouteilles et flacons 04.02.02 Pots et barquettes	PET foncé (bouteilles de Badoit, d'Hépar...)	
	04.03 PEHD, PP, PS 04.03.01 Bouteilles et flacons 04.03.02 Pots et barquettes	PEHD (bouteilles de shampoing, de lait...) PP (conditionnement alimentaire, pare-chocs...) PS (couverts jetables, boîtiers de DVD...)	
	04.04 ELA (5.03)	ELA (briques alimentaires, pots de tabacs, paquets de chips rigides...)	
	04.05 Films LDPE/PEBD Polyéthylène Basse Densité	LDPE (films plastiques de sacs poubelles, sacs d'épicerie...)	
	04.06 PSE polystyrène expansé	PSE (mousses ou plaque de polystyrène expansé)	Déchèterie
	04.07 Gros plastiques (PVC...)	Les gros plastiques en PVC (jouets de jardin, rideaux de douche...)	
05. Textiles	05.01 Vêtements et autres textiles	Vêtements (tous types de vêtements en bon état et accessoires, chaussures, ceintures...), autres textiles (mauvais état, à jeter)	
06. Textiles sanitaires	06.01 Fraction papiers souillés	Papiers et mouchoirs sales	OM
	06.02 Autre fraction hygiénique	Couches, lingettes	
07. Bois	07.01 Bois	Bois brut	Déchèterie
	07.02 Déchets d'Eléments d'Ameublement en bois (DEA)	Etagères, planche de bureaux...	
08. Verre	08.01 Emballages en verre	Bouteilles et pots en verre	CS
	08.02 Autres verres	Autres verres (morceaux de vitres, de miroirs...)	
09. Métaux	09.01 Emballages métaux ferreux	Acier (canettes aimantées, conserves...)	CS
	09.02 Emballages métaux non ferreux (aluminium) 09.02.01 Petits aluminiums	Aluminium (Canettes non aimantées, petits capsules Nespresso, gourdes, plaquettes de médicaments...)	
	09.03 Autres métaux ferreux	Autres métaux ferreux (à définir)	Déchèterie
	09.04 Autres métaux non ferreux	Autres métaux non ferreux (à définir)	
10. DMS	10.01 Petits Appareils Electroménagers (PAM)	PAM (grille-pain, bouilloire, sèche-cheveux...)	Déchèterie
	10.02 Piles et accumulateurs	Piles et accumulateurs (piles, batteries téléphone...)	
	10.03 Déchets médicaux (DASRI)	DASRI (seringues, rasoirs, pansements, drains...)	
	10.04 Ampoules	Ampoules et lampes basse consommation...	
	10.05 Cartouches	Cartouches d'imprimantes, cartouches de carafe filtrantes...	
	10.06 Huiles	Huiles de friture usagées, huiles de moteur...	
	10.07 Bouteilles de gaz	Bouteilles de gaz (propane et butane)	
	10.08 Autres indésirables	Autres indésirables (à définir)	
11. Non incinérables	11.01 Gravats / Faïence	Gravats / Faïence (carrelage, ardoise, lavabo...)	Déchèterie
	11.02 Plâtre	Plâtre (panneaux de plâtre, carreaux de plâtres...)	
	11.03 Autres	Autres (à définir)	
12. Fines	12.01 Eléments organiques environ < 20 mm	Petits éléments organiques (petites épluchures...)	OM
	12.02 Eléments non organiques environ < 20 mm	Petits éléments (capsule de bouteille, mégots...)	

Tableau 22 : Grille de tri pour les caractérisations d'OMr du SYVALOM, Emma Lesein, Excel, 2022

En revanche, il semble ici important de préciser que cette dernière est évolutive. En effet, au fur et à mesure des caractérisations, certains ajustements peuvent s'opérer en fonction de ce qui sera trouvé dans le flux. Ainsi elle n'est pas fixe tout au long de la campagne de caractérisation et peut être non exhaustive.

A ce stade, toutes les informations préliminaires sont établies. Le plan d'échantillonnage peut désormais être construit. Ce dernier a été réalisé sur le modèle de celui des caractérisations de la collecte sélective, déjà mises en place par le SYVALOM. Néanmoins, l'étape amont de la construction de ce plan se trouve dans la connaissance des contraintes techniques et territoriales concernant cette campagne.

Premièrement, les dates de l'équipe du SYVALOM doivent être connues. Etant donné que ces caractérisations se réalisent avec deux agents du SYVALOM, Etienne et Malick, les dates auxquelles ils ne peuvent pas être présents sur le terrain constituent des jours où aucune caractérisation ne peut avoir lieu.

De plus, d'autres contraintes existent, elles sont typiquement territoriales. Par exemple la CAECPC, avec la ville d'Epernay, est un territoire qui n'a pas la même activité au mois de septembre en raison des vendanges. En effet, c'est un territoire à dominante viticole. Ainsi, une des contraintes à prendre en compte est celle de ne pas caractériser ce territoire pendant le mois de septembre.

Enfin, une importance est également accordée aux prélèvements à espacer de trois semaines pour le respect de la représentativité. De plus, la durée maximale de 48h entre le prélèvement et la caractérisation, comme expliqué dans la partie précédente, ne doit pas être délaissée dans la construction du plan.

En ce qui concerne le SYVALOM, nous nous sommes restreints à 3, voire 4, caractérisations par semaine lors de ma période de stage. Après la durée du stage, l'effectif passant de trois à deux personnes, une seule caractérisation hebdomadaire sera réalisée, pour un total de deux à trois caractérisations par mois.

Une fois ces contraintes prises en compte, le plan d'échantillonnage, c'est-à-dire, le plan de prélèvement et de caractérisation peut être réalisé. Qu'il soit, comme pour la mission présentée ici, réalisé en interne, ou par un bureau d'étude, ce dernier demande une grande concentration.

En effet, il faut réussir à concilier la totalité des contraintes, avec le nombre de caractérisations à réaliser. L'objectif, lors de la période de stage, étant d'avoir caractérisé les 12 adhérents au moins une fois. Le tableau 23 illustre le plan d'échantillonnage réalisé lors du stage pour le mois de juillet.

			juillet																															
			e 26		Semaine 27					Semaine 28					Semaine 29					Semaine 30														
Lieu de vidage	Collectivité	Flux	vendredi 01	samedi 02	dimanche 03	lundi 04	mardi 05	mercredi 06	jeudi 07	vendredi 08	samedi 09	dimanche 10	lundi 11	mardi 12	mercredi 13	jeudi 14	vendredi 15	samedi 16	dimanche 17	lundi 18	mardi 19	mercredi 20	jeudi 21	vendredi 22	samedi 23	dimanche 24	lundi 25	mardi 26	mercredi 27	jeudi 28	vendredi 29	samedi 30	dimanche 31	
CDT La Veuve	CAC (BCMPJ)	Multi																																
CT Châlons	CAC histo	OM																																
CDT La Veuve	CAC (BCMP)	Corps creux																																
UVE La Veuve	CAC hors histo	OM																																
CDT La Veuve	CCRS	Corps creux																																
UVE La Veuve	CCRS	OM																																
CT Cernay-les-Reims	PDE	Multi																																
CT Cernay-les-Reims	PDE	OM																																
CT Cernay-les-Reims	PDO	Multi																																
CT Cernay-les-Reims	PDO	OM																																
CT Pierry	CAEPC (Nord)	Corps creux																																
CT Pierry	CAEPC (Nord)	OM																																
CT Pierry	CAEPC (Nord)	Corps plats																																
CT Pierry	CAEPC (Sud)	OM																																
CT Pierry	CCGVM	OM																																
CT Pierry	CCPC	OM																																
CT Sézanne	CCSM	Multi																																
CT Sézanne	CCSM	OM																																
CT Sézanne	CCSSOM + CCBC	Multi																																
CT Sézanne	CCSSOM + CCBC	OM																																
CT Sainte-Menehould	SYMSEM (Nord)	Multi																																
CT Sainte-Menehould	SYMSEM (Nord)	OM																																
CT Vitry-en-Perthois	SYMSEM (Sud)	Multi																																
CT Vitry-en-Perthois	SYMSEM (Sud)	OM																																
CT Vitry-en-Perthois	CCVCD	Multi																																
CT Vitry-en-Perthois	CCVCD	OM																																
CT Oiry	CCGVM	Multi																																
CT Oiry	CCPC	Multi																																
CT Oiry	CAEPC (Sud)	Multi																																
CDT La Veuve	SYVALOM	Refus multi																																

Tableau 23 : Planning d'échantillonnage pour le mois de juillet, Emma Lesein, Excel, 2022

Les plannings concernant les autres mois de l'année 2022 sont similaires à celui de mois de juillet et sont construits de la même manière. Cependant, le planning des caractérisations des OMr du SYVALOM est triennal, c'est-à-dire qu'il s'échelonne sur trois ans.

En effet, compte tenu du nombre d'adhérents et d'habitants, le syndicat est dans l'obligation de réaliser, au minimum, 108 caractérisations. De facto, ces dernières ne peuvent pas être réalisées sur une seule année, tout en sachant qu'à partir d'octobre 2022, seulement deux ou trois caractérisations auront lieu par mois. De plus, les données des tournées de collecte sont modifiées par les collecteurs et les collectivités chaque début année, c'est pourquoi nous n'avons les dates précises que pour l'année 2022.

Afin de comprendre le tableau 23, les prélèvements et caractérisations de la collecte sélective et ceux des OMr se trouvent sur le même planning. Les cases oranges représentent les prélèvements de la collecte sélective et les cases vertes représentent les caractérisations pour le même flux. En revanche, ici la mission concerne les OMr, la couleur qui nous intéresse est donc le jaune. De plus, il n'y a pas de distinction entre le prélèvement et la caractérisation

car nous caractérisons l'échantillon le jour même du prélèvement. Ainsi, nous sommes certains de respecter la contrainte de 48h entre les deux étapes. Enfin, si la case du tableau indique un "1", cela signifie que pour l'adhérent concerné, c'est le premier prélèvement et la première caractérisation. En juillet, nous avons donc effectué trois caractérisations, présentées dans le planning détaillé du tableau 24, aux trois premières lignes du tableau (CAC ; PDE ; SYMSEM).

Prélèvement									
Collectivité	Semaine paire/impair	Jour de prélèvement	Date de prélèvement	Lieu de vidage	Flux	Conditionnement	Collecteur	Code ou numéro de tournée	Communes collectées
CAC	paire	lundi	25/07/2022	UVE	OM	Sacs	VEOLIA	Lundi OM3	Sommeseus, Montrépeux, Haussimont, Vassimont et Chapeleine, Lenharrée, Thibie, Issé, Les Grandes Loges
PDE	paire	mardi	26/07/2022	CT Cernay-les-Reims	OM	Sacs	Régie	Mardi OM2	Villers Marmery, Trépail, Les Petites Loges, Billy Le Grand, Vaudemange, Sept-Saulx
SYMSEM (Nord)	paire	jeudi	28/07/2022	CT Sainte-Menehould	OM	Sacs	ECO-DECHETS	Jeudi BOM 1	Sainte-Menehould, La grange aux Bois, Les Vignettes
CCVCD	paire	jeudi	25/08/2022	CT Vitry-en-Perthois	OM	Sacs	Régie	Jeudi T1	Frignicourt HLM, Blaise sous Arzillière, Arzillières Neuville, Saint Cheron, Les Rivières Henrue, Somsois, Lignon, Bréban, Corbeil, Chapeleine
PDO	paire	vendredi	26/08/2022	CT Cernay-les-Reims	OM	Sacs	Régie	T2	Serzy et Prin, Aougny, Lagery, Brouillet, Arcis Le Ponsart, Crugny, Mont sur Courville, Courville
CAECPC (Nord)	impaire	lundi	29/08/2022	CT Pierry	OM	Sacs	Régie	LUM1	Epernay (secteur 2), Cumières
CCSM	impaire	mardi	30/08/2022	CT Sézanne	OM	Sacs	SUEZ	-	Fère Champenoise, Collectif + Collège, Bannes, Broussy le Grand, Connantre, Corroy, Ognès
CAC histo	impaire	lundi	12/09/2022	CT Châlons en Champagne	OM	Sacs	Régie	Lundi A5	Quartier Gare, Clamart, Madagascar
CCRS	impaire	jeudi	15/09/2022	UVE	OM	Sacs	ECT COLLECTE	-	Sommeseuilles, Laval Sur Tourbe, Saint Jean Sur Tourbe, Somme Tourbe, La Croix En Champagne, Tilloy Et Bellay
CCSSOM + CCBC	impaire	vendredi	16/09/2022	CT Sézanne	OM	Sacs	ECT COLLECTE	Vendredi Circuit 4 (impaire)	Bergères, Boissy-le-repos, Charleville, La Villeneuve sous Charleville, Clesles support (CCBC)
CCGVM	paire	lundi	19/09/2022	CT Pierry	OM	Sacs	SUEZ	-	Champillon, Hautvillers Collectifs, Ay secteur haut, Avenay Val d'Or Collectifs, Mareuil sur Ay Collectifs, Tours sur Marne Collectifs, Ay secteur bas
CCPC	paire	vendredi	23/09/2022	CT Pierry	OM	Sacs	SUEZ	-	Chatillon sur Marne, Vandières, Passy Grigny, Villers sous Chatillon, Mareuil le Port, Oeuilly, Belval sous Chatillon, Champlat et Boujacourt, La Neuville aux Larris, Cuchery, Basileux sous Chatillon, Blinson et Orquigny

Tableau 24 : Planning détaillé des prélèvements d'OMr au second semestre 2022, Emma Lesein, Excel, 2022

Ce tableau retranscrit le planning détaillé. Ce dernier indique la date du prélèvement, le centre de transfert concerné et l'adhérent caractérisé, le code de la tournée, et enfin les différentes communes collectées. Grâce à cette colonne, nous pouvons conserver toute la traçabilité nécessaire à l'interprétation des résultats. Par la suite, ce planning détaillé doit être communiqué à chaque adhérent et chaque prestataire de collecte afin qu'il remplisse les colonnes d'immatriculation du véhicule et d'horaires de vidage comme illustré avec l'exemple de la figure suivante (tableau 25).

Prélèvement								
Collectivité	Semaine paire/impair	Jour de prélèvement	Date de prélèvement	Lieu de vidage	Communes collectées	Immatriculation du véhicule	Horaire estimatif de vidage (et numéro en cas de vidages multiples)	Données vérifiées ? (O/N)
CAC	paire	lundi	25/07/2022	UVE	Sommeseus, Montrépeux, Haussimont, Vassimont et Chapeleine, Lenharrée, Thibie, Issé, Les Grandes Loges	AL-826-ZA	11h30	Oui
PDE	paire	mardi	26/07/2022	CT Cernay-les-Reims	Villers Marmery, Trépail, Les Petites Loges, Billy Le Grand, Vaudemange, Sept-Saulx	GB-474-GF	12h15	Oui
SYMSEM (Nord)	paire	jeudi	28/07/2022	CT Sainte-Menehould	Sainte-Menehould, La grange aux Bois, Les Vignettes	EZ-360-MW	Entre 10h00 et 11h00	Oui

Tableau 25 : Exemple de tableau à faire remplir par les collectivités, Emma Lesein, 2022

Ce tableau, permet, aux agents qui réalisent la caractérisation, de prévenir la BOM concernée par le prélèvement grâce à l'immatriculation. Ces informations, une fois de plus, sont présentes dans un souci de respect de la traçabilité qui est primordial.

a.2. La réalisation des caractérisations

Une fois ces plannings réalisés et vérifiés, les étapes nécessaires à la réalisation des caractérisations peuvent avoir lieu. Le point essentiel qui n'a pas encore été abordé dans cette méthodologie est celui de la sécurité. Ces prélèvements et ces caractérisations ont lieu sur le terrain, dans les centres de transfert ou au sein de l'UVE. Par conséquent, ce sont des lieux où chaque personne doit être visible et protégée des potentiels dangers comme la circulation des camions. De plus, le flux des OMr est celui où les gens jettent leurs déchets du quotidien et qui ne se recyclent pas. Il est donc possible d'y trouver des seringues, des objets tranchants ou encore des solvants toxiques. Ainsi, des protocoles de sécurité et de prévention sont à réaliser. Un port des EPI adéquats est également indispensable afin de se prémunir de tout risque. De plus, il faut avoir en sa possession une trousse à pharmacie et connaître le protocole en cas d'Accident avec Exposition au Sang (AES).

Pour cela, nous avons dû nous équiper en conséquence. Premièrement, les EPI de visibilité sont obligatoires : pantalon, gilet orange et casque du SYVALOM. De plus, la zone doit être délimitée avec des plots de signalisation et du rubalise. En ce qui concerne la sécurité, un masque FFP3, des gants et en supplément des manchettes Kevlar⁶³, des lunettes de protection, des chaussures de sécurité ainsi qu'une combinaison jetable blanche sont indispensables. Enfin, la table de tri a été construite à partir de tréteaux et de panneaux de bois, des bacs et des paniers ont également été achetés puis étiquetés pour pouvoir trier le flux selon les catégories adéquates.

Par ailleurs, du matériel de protection, pour ranger nos effets personnels lors de la caractérisation, mais aussi pour protéger la voiture d'éventuelles odeurs et salissures a également été acheté. Finalement, le plus gros investissement pour la réalisation de la campagne de caractérisation aura été l'achat de la balance auprès du fournisseur « Precia Molen ». Les photographies, illustrant tout le matériel qui vient d'être énoncé, seront présentées par la suite (Photographies 4 et 5).

En plus de tout le matériel nécessaire pour notre sécurité et notre visibilité, nous avons dû créer des protocoles pour chaque centre de transfert. Ces derniers ont pour but d'expliquer aux agents des différents centres, le mode opératoire à suivre, pour qu'ils puissent réaliser le prélèvement. Ils indiquent également l'endroit où aura lieu la caractérisation. Ces derniers sont ensuite validés par les attachés d'exploitation de l'UVE et des centres de transfert AUREADE. La figure 22 présente le protocole pour le centre de transfert de Pierry, les suivants⁶⁴ sont placés en annexe n°9.

⁶³ "Le Kevlar est une fibre synthétique mise au point à partir de 1965 par Stéphanie L. Kwolek (1923-2014), chimiste. La composition chimique de cette fibre aramide est proche de celle du Nylon mais sa structure spécifique lui confère des propriétés remarquables, notamment une grande résistance à la traction, aux chocs, au feu et à la corrosion." Universalis.fr

⁶⁴ Seuls les protocoles du centre de transfert de Châlons en Champagne et de l'UVE sont placés en annexe 9 car les autres centres de transfert SYVALOM ont un protocole similaire à celui de Pierry (figure 22).

CONTEXTE

- Campagne de caractérisation des ordures ménagères réalisée par le SYVALOM
- Protocole issu des normes de caractérisations MODECOM et AFNOR NF X30-437
- Prélèvement à effectuer par l'agent du centre de transfert
- Caractérisation réalisée par les agents du SYVALOM (2 personnes minimum)
- Communication des plannings de prélèvements simultanée avec la campagne de caractérisation de la collecte sélective déjà en place
- Plan triennal : 27 prélèvements pour le centre de transfert de Pierry

PROCEDURE DE PRELEVEMENT

La procédure est réalisée de sorte à ne pas perturber le fonctionnement du centre de transfert.

- L'agent du centre de transfert identifie le camion (conformément au plan de prélèvement défini par le SYVALOM)
- Le camion déverse son contenu sur une surface propre, l'agent prélève au cœur du tas avec le chargeur à godet
- L'agent vide les OM au-dessus du bac de prélèvement
- La masse cible à atteindre est de 50 kg minimum
- L'agent complète la fiche de prélèvement (voir en annexe), identifie et scelle le bac

CARACTERISATION

La caractérisation est réalisée par les agents du SYVALOM

La caractérisation est effectuée sur site le jour même du prélèvement ou à J+1 maximum (contrainte de 48h entre le prélèvement et la caractérisation)

Pour la sécurité et la visibilité, des plots et du rubalise sont installés autour de la zone convenue avec le gestionnaire du centre de transfert

La table, les bacs, la balance, et tout le matériel nécessaire à la caractérisation sont installés par le SYVALOM dans cet espace délimité. Les équipements de protection individuelle sont fournis par le SYVALOM

Matériel apporté par le SYVALOM :

- Tout le matériel nécessaire à la caractérisation

Matériel mis à disposition par le gestionnaire du centre de transfert :

- Bac de prélèvement sur le centre de transfert
- Fiche de prélèvement
- Prise pour brancher la rallonge électrique (balance)
- Balais pour nettoyer la zone après la caractérisation
- Karcher pour nettoyer, le cas échéant, la zone et les bacs de tri

ZONE IDENTIFIEE POUR LA CARACTERISATION

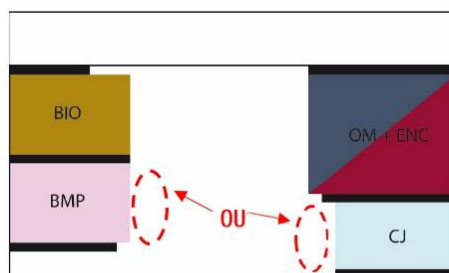


Figure 22 : Protocole pour le centre de transfert de Pierry, Emma Lesein, Word, 2022

Finalement, la dernière étape obligatoire est de prendre connaissance du plan de prévention, créé par AUREADE, pour le lancement de la campagne de caractérisation. Il est placé en annexe n°10 et mentionne les principaux points concernant la sécurité et la visibilité. Il énonce aussi les conditions de travail et les critères de sécurité à respecter sur les différents sites où les caractérisations ont lieu.

Suite à cette méthodologie, les prélèvements et les caractérisations ont pu débuter. Les trois premières ont été réalisées en juillet, les photographies 4 et 5 illustrent cette première expérience de terrain.



Photographie 4 : Caractérisation du mois de juillet, pesée de la fraction hygiénique, 2022



Photographie 5 : Caractérisation du mois de juillet, installation de la table et de la zone de caractérisation, 2022

a.3. Les premiers résultats

PDE 26/07/2022 63,69							
Catégories	Sous-catégories	Contenant	Nombre	Tares	Résultats bruts, kg	Résultats nets, kg	Pourcentages
01. Putrescibles	01.01 Déchets alimentaires et carnés	Bac	1	0,82	8,23	7,41	12%
01. Putrescibles	01.03 Produits alimentaires non consommés sous emballage	Bac	1	0,82	1,41	0,59	1%
01. Putrescibles	01.04 Déchets de jardin	Sac	0	0	3,66	3,66	6%
01. Putrescibles	01.05 Autres putrescibles	Nul	0	0	-	0	0%
02. Papiers	02.02 Journaux, Revues, Magazines (1.11)	Bac	1	0,82	3,08	2,26	4%
02. Papiers	02.03 Autres papiers recyclables	Nul	0	0	-	0	0%
03. Cartons	03.01 Emballages cartons (5.02)	Panier	1	0,59	7,36	6,77	11%
03. Cartons	03.02 Cartons (1.05)	Nul	0	0	-	0	0%
04. Plastiques	04.01 PET clair	Bac	0	0	0,14	0,14	0%
04. Plastiques	04.02 PET foncé	Nul	0	0	-	0	0%
04. Plastiques	04.03 PEHD, PP, PS	Bac	1	0,82	0,93	0,11	0%
04. Plastiques	04.04 ELA (5.03)	Sac	0	0	0,17	0,17	0%
04. Plastiques	04.05 Films LDPE/PEBD Polyéthylène Basse Densité	Nul	0	0	-	0	0%
04. Plastiques	04.06 Flux Développement	Panier	1	0,59	6,92	6,33	10%
04. Plastiques	04.07 Gros plastiques (PVC...)	Bac	1	0,82	2,4	1,58	2%
05. Textiles	05.01 Vêtements et autres textiles	Bac	1	0,82	11,59	10,77	17%
06. Textiles sanitaires	06.01 Fraction hygiénique souillée	Panier	1	0,59	10,25	9,66	15%
07. Bois	07.01 Bois	Sac	0	0	0,03	0,03	0%
07. Bois	07.02 Déchets d'Eléments d'Ameublement en bois (DEA)	Nul	0	0	-	0	0%
08. Verre	08.01 Emballages en verre	Sac	0	0	0,49	0,49	1%
09. Métaux	09.01 Emballages métaux ferreux	Bac	1	0,82	1,6	0,78	1%
09. Métaux	09.02 Emballages métaux non ferreux (aluminium)	Bac	1	0,82	0,87	0,05	0%
09. Métaux	09.03 Autres métaux ferreux	Nul	0	0	-	0	0%
09. Métaux	09.04 Autres métaux non ferreux	Nul	0	0	-	0	0%
10. DMS	10.01 Petits Appareils Electroménagers (PAM)	Bac	0	0	1 ampoule ; 2 piles ; 1 chargeur (pas de poids)	0	0%
10. DMS	10.02 Piles et accumulateurs	Bac	0	0			0%
10. DMS	10.03 Déchets médicaux (DASRI)	Bac	0	0			0%
10. DMS	10.04 Ampoules	Bac	0	0			0%
10. DMS	10.05 Cartouches	Bac	0	0			0%
10. DMS	10.06 Huiles	Bac	0	0			0%
10. DMS	10.07 Bouteilles de gaz	Nul	0	0	-	0	0%
10. DMS	10.08 Autres indésirables	Nul	0	0	-	0	0%
11. Non incinérables	11.01 Gravats / Faïence	Sac	0	0	1,61	1,61	3%
11. Non incinérables	11.02 Plâtre	Nul	0	0	-	0	0%
11. Non incinérables	11.03 Autres	Nul	0	0	-	0	0%
12. Fines	12.01 Eléments fins environ < 40 mm	Bac	1	0,82	1,56	0,74	1%
13. OM	13.01 Ordures ménagères résiduelles	Panier	1	0,59	11,13	10,54	17%
TOTAL			13	9,74	73,43	63,69	100%

Tableau 26 : Résultats de la caractérisation du 26 juillet, Emma Lesein, Excel, 2022

Cette grille de résultats indique dans quel contenant la catégorie est mise, afin de pouvoir calculer le poids, en retirant la tare des contenants, après la caractérisation. Il y a donc le poids brut, le poids net sans les tares et ensuite les pourcentages de chaque catégorie sur le total du poids de l'échantillon. A noter qu'une valeur est surligné en jaune, c'est la catégorie « flux développement ». En effet, comme expliqué précédemment dans ce travail, cette catégorie représente le flux qui sera recyclé une fois que l'ECT sera effective. Ainsi, cette valeur nous permet d'analyser les deux scénarios possibles : un calcul avec le flux développement compris dans les OMr ; un calcul avec le flux développement compris dans la part valorisable (comme c'est le cas pour l'exemple utilisé ici).

De plus, pour chaque grille de résultat de caractérisation, un tableau récapitulatif est créé à la suite, comme celui présenté ci-dessous (tableau 27).

Total avec ECT valorisable			
Flux	%	Poids (kg)	% total
Valorisables CS	27%	17,1	66%
Valorisables Biodéchets	12%	7,41	
Valorisables déchèterie	28%	17,65	
Non Valorisables	34%	21,53	34%

Tableau 27 : Récapitulatif de la caractérisation du 26 juillet, Emma Lesein, Excel, 2022

Cette caractérisation est sensiblement proche des résultats du MODECOM 2017 pour la France entière. Pour rappel, lors de la campagne de 2017, l'ADEME indique que le gaspillage alimentaire représente 11,5% des OMr. En ce qui concerne le PDE, ce dernier est de 12%, il est situé à la seconde ligne du tableau 27, avec l'intitulé « Valorisables Biodéchets ».

De plus, le MODECOM révélait que les déchets putrescibles, les textiles sanitaires et les plastiques étaient les flux majoritairement présents dans les poubelles d'OMr. Pour le PDE, les résultats sont quasiment identiques. Les déchets putrescibles sont présents à hauteur de 18% sur la totalité de l'échantillon, les textiles sanitaires sont présents à 15% et les plastiques représentent 13%. Seule la catégorie textile vient ici se démarquer avec les 17% triés dans la part de l'échantillon entier (MODECOM, 2017).

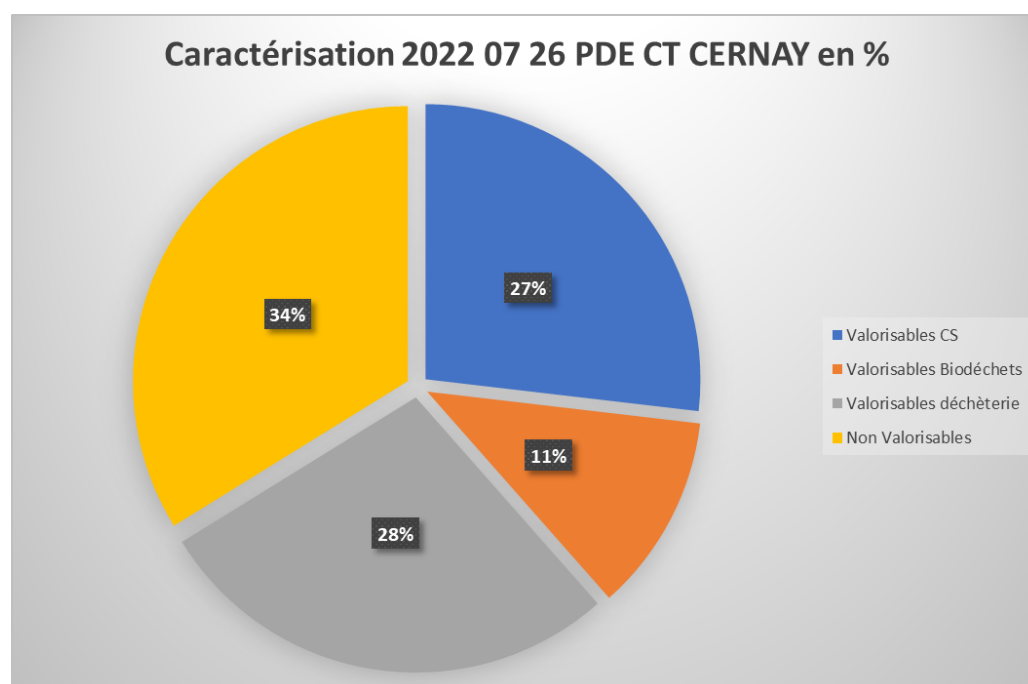


Figure 23 : La répartition en part valorisable et non valorisable de la caractérisation du 26 juillet, Emma Lesein, Excel, 2022

De la même manière que les résultats du MODECOM, et que le démontrent le tableau 27 et la figure 23, cette caractérisation comprend une importante part recyclable pouvant être détournée des OMr. On retrouve les biodéchets à 12%, les déchets valorisables pouvant être traités sur le centre de tri à 17% et les déchets pouvant être envoyés en déchèterie ou en filière de reprise à presque 18%. Au total, 66% du flux des OMr pourrait être détourné et faire l'objet d'une valorisation matière. Ainsi, les 34% restants seraient incinérés à l'UVE.

Ces premiers résultats sont notoires et parlent d'eux-mêmes : oui les poubelles OMr ont une part valorisable considérable. En revanche, cette caractérisation ne concerne pas tout le

département de la Marne, mais seulement le PDE. Par conséquent, la synthèse des résultats des caractérisations des mois de juillet, d'août et du début du mois de septembre sera envoyée en même temps que ce mémoire⁶⁶.

Cependant, il est possible d'illustrer la moyenne du SYVALOM pour les premières caractérisations. Ainsi, la figure 24 représente la moyenne des 7 caractérisations réalisées en juillet et août lors du stage. A savoir que ces résultats seront complétés par les 5 caractérisations du mois de septembre, lors de la soutenance orale. A ce stade⁶⁷, tout le territoire de la Marne aura été caractérisé au moins une fois, les chiffres communiqués seront concrets et représentatifs du territoire.

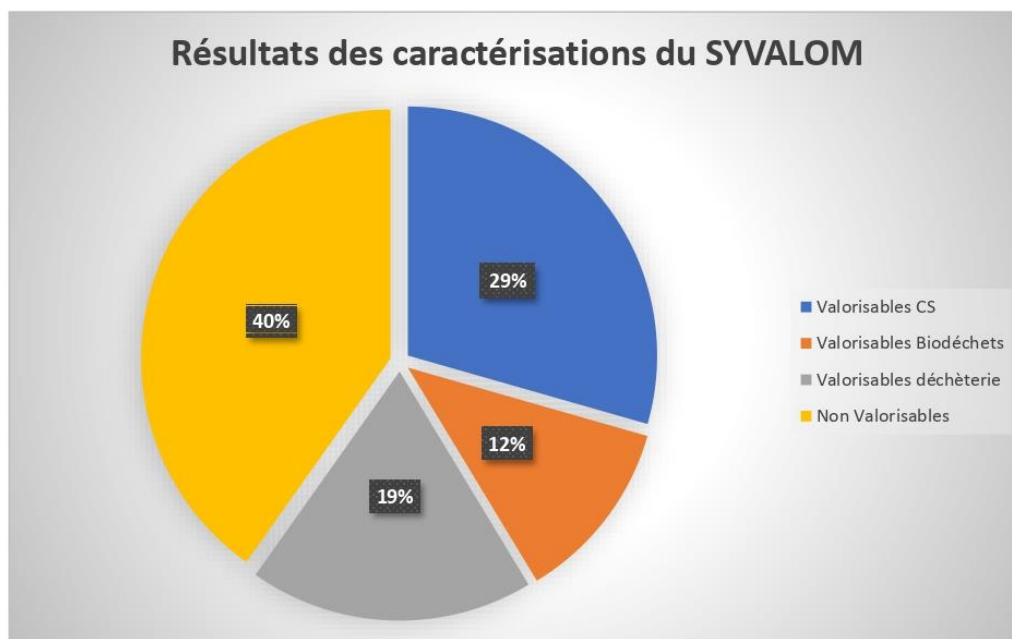


Figure 24 : Répartition des parts valorisables et non valorisables issues des caractérisations du SYVALOM, Emma Lesein, Excel, 2022

Par conséquent, ce graphique indique qu'au sein des 7 caractérisations d'OMr réalisées, 40% du gisement se trouve dans la bonne poubelle et a pour destination l'UVE. Les autres fractions, c'est-à-dire les 60% restants, ne sont pas au bon endroit et sont valorisables. La collecte sélective représente 29%, les déchets valorisables en déchèteries 19% et les biodéchets 12%. C'est pourquoi ces premiers résultats confirment l'hypothèse selon laquelle la caractérisation est utile. Ici, cette analyse des poubelles de la Marne révèle que 29% de ce que les gens jettent peut être recyclé sur le centre de tri, 19% peut être apporté en déchèterie et 12% peut être transformé en compost, si les biodéchets sont triés à la source. Ces 60% sont donc valorisables en tant que matière et actuellement, ils sont incinérés car ils résultent d'erreurs de tri.

De plus, certains territoires, comme la CAECPC, disposent d'une collecte séparée en PàP des biodéchets. Malheureusement, on retrouve encore de nombreux déchets putrescibles

⁶⁶ Cette synthèse étant trop détaillée, elle n'est pas lisible en l'exportant en JPG pour la présenter sur Word. Un envoi de ce document est plus judicieux.

⁶⁷ Lors de la soutenance orale, l'entièreté des adhérents du SYVALOM auront été caractérisés.



B. Intérêt porté aux encombrants : les enjeux de la valorisation matière

b.1. La pertinence globale de recycler les déchets encombrants

Suite à cette première mission réalisée essentiellement sur le terrain, la seconde partie du stage concerne le flux Encombrants. Le rôle de ces recherches est d'analyser la pertinence de développement d'une plate-forme de pré-tri des encombrants, au sein de l'UVE du SYVALOM, à La Veuve. Afin d'évaluer cette pertinence, les contextes réglementaires, environnementaux et économiques sont analysés, tout comme les différents modes de caractérisations qui seraient applicables par le SYVALOM.

Le but de ce travail est de réaliser des recherches préliminaires, servant à déterminer si un tri des encombrants avant de les incinérer serait une solution adéquate. Cette question autour de la pertinence est primordiale puisqu'il est tout à fait possible d'effectuer un pré-tri de ces encombrants à La Veuve, c'est-à-dire de les trier avant leur incinération et d'écarter ainsi certains déchets pour les recycler.

Cependant, pour effectuer ce tri, il faut investir dans de nouvelles infrastructures. Ces dépenses seraient utiles mais pour quel investissement total ? C'est là le but de ce travail, amorcé lors du stage.

Néanmoins, ce dernier se distingue de la première mission de caractérisation des OMr puisque seules des recherches préliminaires sont réalisées. Aucun travail directement sur le terrain ne sera réalisé pour les encombrants, par manque de temps et de moyens. La dernière sous-partie de ce mémoire est ainsi abordée mais de manière moins précise et aboutie que la précédente.

La première piste de recherche se trouve dans l'analyse du flux Encombrants. De manière générale, c'est un groupe de déchets hétéroclite, c'est la raison pour laquelle leur valorisation est plus complexe. Quoi qu'il en soit, ce flux de déchets est conséquent puisqu'il représente 33% des DMA. De plus, au sein des déchèteries (le lieu de collecte des encombrants), ces derniers représentent environ un quart des tonnes entrantes. C'est donc l'un des trois principaux flux présents, avec les déchets verts et les gravats. Les encombrants représentent, à eux seuls, environ 8% des DMA.

Le fait de réaliser des recherches quant à leur valorisation matière est forcément pertinent au vu de leur poids notoire au sein de ces DMA. Pour rappel, « *les quantités collectées en déchèteries s'élèvent à près de 14,3 millions de tonnes en 2017, en augmentation constante depuis ces dix dernières années* » (MODECOM, 2017. p.47). La connaissance des quantités d'encombrants permet donc, à elle seule, d'affirmer qu'enfouir ou incinérer ces déchets n'est pas forcément une solution et que leur valorisation matière est indispensable.

Par ailleurs, les chiffres suivants parlent de la région du Grand-Est, du département de la Marne, puis du SYVALOM. En 2019, les habitants du Grand-Est ont amené 321 111 tonnes d'encombrants en déchèterie et 16 370 tonnes ont été collectées directement chez l'utilisateur. Le ratio de la région du Grand-Est est de 61 kg d'encombrants produits par an et par habitant.

Pour rappel, en ce qui concerne le SYVALOM, ses déchets encombrants ne sont concernés que par 10 adhérents. Le PDO et le PDE ne sont pas compris dans les tonnes entrantes, ils ont leurs propres déchèteries dans la CUGR. De facto, la population du SYVALOM concernée est moins importante que pour les OMr puisqu'elle est de 267 395 habitants. D'après les fichiers de suivi des tonnages du SYVALOM, en 2021, 15 098 tonnes d'encombrants sont collectées dans les 61 déchèteries du syndicat, ici, le ratio est donc de 56 kg par an et par habitant.

Suite à cela, les tonnes sont acheminées puis entièrement incinérées à l'UVE. Les déchèteries comprises dans le SYVALOM possèdent une benne pour les encombrants incinérables. Le tableau 28, déjà utilisé dans la seconde partie de ce mémoire, confronte les chiffres du SYVALOM à ceux du Grand-Est et de la France. En ce qui concerne les données du SYVALOM, les ratios sont calculés à partir des tonnages pour chaque année puis ils sont rapportés à la population de 267 395 habitants. Les ratios de la France et du Grand-Est proviennent, comme dans la seconde partie, de l'ADEME et de l'observatoire du Grand-Est (ADEME, 2017 ; Observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire, Grand-Est, 2019).

	France	Grand-Est	SYVALOM
2017	52 kg / an / hab	58 kg / an / hab	36 kg / an / hab
2019		61 kg / an / hab	54 kg / an / hab
2021			56 kg / an / hab

Tableau 29 : Récapitulatif des données chiffrées pour les encombrants, Emma Lesein, Excel, 2022

Il semble utile de préciser que le SYVALOM incinère les encombrants de ses adhérents depuis 2015. Le tableau 28 indique qu'en 2017 le ratio est de 36 kg par an et par habitant. A titre informatif, en 2015, il était d'environ 25 kg par an et par habitant car l'incinération des encombrants se mettait peu à peu en place. De manière générale, une augmentation se distingue d'années en années dans les quantités d'encombrants collectées.

Ces déchets, de la même manière que les OMr, sont en constante évolution. Ils vont, à terme, poser de lourdes problématiques environnementales si leurs valorisations ne s'intensifient pas. C'est pourquoi la pertinence réglementaire fait sens car elle tente de limiter ces augmentations notamment avec les lois LTECV et AGEC citées tout au long de ce travail.

En effet, le contexte législatif proposé par ces deux lois énonce des mesures concernant, la réduction des déchets, la valorisation matière et les déchèteries. Le tableau 29 expose les mesures phares de ces lois en ce qui concerne les déchèteries et les encombrants.

Loi LTECV 17 août 2015	Loi AGECE 10 février 2020
2020 Réduction de 10% des DMA Valorisation de 70% des déchets du bâtiment	Obligation de créer une zone de réemploi au sein de la déchèterie
2025 Recycler 65% des déchets non dangereux en 2025 Réduction de 50% des déchets mis en décharge pour 2025	Nouvelles filières REP : - Jouets - Articles de bricolage et jardin - Matériel de sport et loisirs

Tableau 30 : Mesures des lois LTECV et AGECE concernant les encombrants, Emma Lesein, Excel, 2022

Par conséquent, la loi LTECV demandait, pour 2020, une réduction de 10% des DMA (pour rappel, les encombrants représentent, à eux seuls, environ 8% de ces DMA), ainsi qu'une valorisation de 70% des déchets du bâtiment.

L'échéance suivante est l'année 2025. La loi prévoit le recyclage de 65% des déchets non dangereux et la réduction de 50% des déchets mis en décharge. Ces objectifs énoncés précédemment entrent parfaitement dans le contexte de la seconde mission de stage.

En effet, l'enfouissement ne doit plus être une solution, sauf si cette dernière est temporaire⁶⁸. La valorisation matière est également très présente avec la loi LTECV ce qui confirme la pertinence, en tout cas législative, de trier les encombrants avant leur incinération (Légifrance, JORF 2015).

De plus, la loi AGECE, en lien avec l'économie circulaire, propose de nombreuses mesures. On retrouve notamment la création d'une zone de réemploi au sein des déchèteries, afin que les visiteurs puissent se servir directement. Cette zone est intéressante car elle permettrait de détourner, par exemple de l'incinération ou de l'enfouissement, certains objets pouvant être utilisés par d'autres personnes.

Cette zone dédiée au réemploi peut faire écho à l'exemple, cité à la page 74, de la recyclerie du futur à Saint-Brieuc. Cette loi demande également la création de nouvelles filières REP. Trois d'entre elles concernent les déchèteries, on retrouve : la filière jouets, la filière des articles de bricolage et de jardin et la filière du matériel de sports et de loisirs (Légifrance, JORF 2020).

Ainsi, ces lois imposent de nouvelles normes afin de faire évoluer les tonnages et surtout la valorisation des déchets. Cependant, ces dernières engendrent des problématiques, notamment sur le foncier. La loi AGECE, qui propose la création de zones de réemploi ou de nouvelles filières de reprise, impose d'avoir de nouveaux espaces disponibles dans les déchèteries. Or, ces dernières sont déjà trop petites dans de nombreux cas.

⁶⁸ Ici, il semble logique de penser aux déchets enfouis par Valodea, lorsque son centre de tri a brûlé pendant la période du stage réalisé au SYVALOM, le 22 juillet. Eux n'ont pas eu le choix et ont dû répondre à l'urgence de la situation.

A ce propos, Fabienne Nedey écrit que « Depuis de nombreuses années déjà, les collectivités s'interrogent sur l'évolution à donner à leur parc de déchetteries pour garantir aux usagers un service de qualité, en répondant aux exigences réglementaires et aux contraintes budgétaires de maîtrise des coûts. [...] Mais ils se heurtent au même problème : le manque de foncier, auquel s'ajoute une problématique d'acceptabilité sociale d'installations de collecte des déchets à proximité d'habitations » (Nedey, 2022, p.2).

Les attentes législatives ne sont donc pas en phase avec la réalité vécue sur le terrain. La zone de réemploi implique un espace vierge et non utilisé, tout en étant sécurisé pour les visiteurs. Les nouvelles filières, quant à elles, supposent d'installer de nouvelles bennes dédiées au sein de la déchèterie, ainsi qu'une nouvelle logistique.

Par conséquent, ces besoins de foncier demandés par la loi sont en complète contradiction avec le projet Zéro Artificialisation Nette (ZAN), porté par le gouvernement dès 2018. Limiter l'artificialisation des terres a d'ailleurs pris de l'importance dernièrement avec la loi climat, du 22 août 2021.

Cette dernière⁶⁹ porte sur la lutte contre le dérèglement climatique et tente de proposer des pistes pour renforcer la résilience des villes, en accélérant notamment la transition écologique de la société (Légifrance, JORF 2022). Cette loi tente d'apporter des solutions en divisant par deux l'artificialisation des sols pour les dix prochaines années par rapport aux dix dernières, afin d'atteindre en 2050 l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN). Ainsi, les futurs projets devront répondre à des besoins démographiques et devront densifier des zones déjà urbanisées autant que possible⁷⁰ (Ministère transition écologique, 2021).

Ces problématiques de foncier et les contraintes imposées aux déchèteries représentent donc un point bloquant dans l'amélioration des collectes et de la valorisation matière de ces différents flux. En revanche, des solutions peuvent se distinguer et elles concernent en partie cette seconde mission de stage sur les encombrants.

On peut, par exemple, réfléchir à de nouveaux modes de traitement des déchets de déchèteries. Si l'on veut un gain de place, il serait possible d'accueillir les nouvelles filières en mélange. Ces dernières seraient ensuite acheminées vers un centre de tri adéquat et les flux seraient séparés et triés puis récupérés par le bon éco-organisme.

En ce qui concerne les encombrants, le broyage représente, lui aussi, une première réflexion quant au pré-tri des encombrants sur l'UVE. En effet, le flux Encombrants pose problème aujourd'hui car il est volumineux et non valorisable à la main. Un broyage du flux permettrait de séparer les matières valorisables en petits éléments, le tri serait plus simple pour les valoristes et la reprise des matières serait également facilitée. Ces recherches devront être affinées davantage par l'équipe du SYVALOM. Quoi qu'il en soit, le contexte législatif et réglementaire, énoncé précédemment, démontre que ce pré tri des encombrants en question est pertinent car il permet d'augmenter la valorisation matière.

⁶⁹ Décret n°2022-762 du 29 avril 2022 relatif aux objectifs et aux règles générales en matière de gestion économe de l'espace et de lutte contre l'artificialisation des sols du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (JORF n°0101 du 30 avril 2022).

⁷⁰ D'après le ministère de la Transition écologique, l'artificialisation des sols consiste à transformer un sol naturel, agricole ou forestier en un sol artificialisé.

Le contexte économique a, lui aussi, une grande importance dans la question du pré-tri des encombrants. Afin de pouvoir démontrer cette pertinence du pré tri, il est logique de se référer aux tarifs que payent les adhérents au SYVALOM pour faire incinérer leurs déchets encombrants. Premièrement, les modes de traitement induisant des pollutions, tels que l'enfouissement et l'incinération, sont taxés par la TGAP comme expliqué dans la seconde partie de ce travail.

Ces taxes sont indiquées à l'aide du tableau 31 pour les installations de traitement thermiques des déchets. De plus, la TGAP concernant le stockage des déchets est beaucoup plus chère (elle sera de 65€ par tonne en 2025). Ce prix pose également question quant aux encombrants non incinérables, qui sont actuellement stockés en ISDND.

Désignation des installations de traitement thermique de déchets non dangereux concernées	Unité de perception	Quotité (en euros)						
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	A partir de 2025
Installations non autorisées	tonne	125	125	130	132	133	134	135
A. – Installations autorisées dont le système de management de l'énergie a été certifié conforme à la norme internationale ISO 50001 par un organisme accrédité	tonne	12	12	17	18	20	22	25
B. – Installations autorisées dont les valeurs d'émission de NOx sont inférieures à 80 mg/Nm3	tonne	12	12	17	18	20	22	25
C. – Installations autorisées réalisant une valorisation énergétique élevée dont le rendement énergétique est supérieur ou égal à 0,65	tonne	9	9	14	14	14	14	15
D. – Installations relevant à la fois des A et B	tonne	9	9	14	14	17	20	25
E. – Installations relevant à la fois des A et C	tonne	6	6	11	12	13	14	15
F. – Installations relevant à la fois des B et C	tonne	5	5	10	11	12	14	15
G. – Installations relevant à la fois des A, B et C	tonne	3	3	8	11	12	14	15
H. – Installations autorisées dont le rendement énergétique est supérieur ou égal à 0,70 et réalisant une valorisation énergétique des résidus à haut pouvoir calorifique qui sont issus des opérations de tri performantes	tonne	–	–	4	5,5	6	7	7,5
I. – Autres installations autorisées	tonne	15	15	20	22	23	24	25

Tableau 31 : Les prix de la TGAP pour les installations de stockage et de traitement, [douane.gouv, 2021, https://www.douane.gouv.fr/fiche/taux-de-la-taxe-generale-sur-les-activites-polluantes-tgap](https://www.douane.gouv.fr/fiche/taux-de-la-taxe-generale-sur-les-activites-polluantes-tgap)

Ainsi, la TGAP va augmenter jusqu'en 2025, dans le but de limiter le recours aux modes de traitement polluants et de privilégier l'alternative du recyclage. S'ajoute à cette TGAP la part fixe de 91,42€ pour chaque tonne entrante d'encombrants en 2022. Les adhérents du SYVALOM payent donc un prix conséquent pour faire incinérer leurs déchets encombrants.

Le tableau 32 indique les recettes versées par les adhérents (sauf pour la CUGR) en 2021 au SYVALOM. A titre informatif, elles seront supérieures cette année puisque la TGAP a augmenté d'1€ et l'incinération coûtait 88,76€ par tonne traitée en 2021 contre 91,42€ en 2022. Au total, les 15 098 tonnes d'encombrants incinérées en 2021 ont coûté aux adhérents 1 506 256,30€.

Ce tarif est réparti selon chaque adhérent, par exemple la CCSSOM, le plus gros apporteur d'encombrants à La Veuve, a payé 271 162, 05€ pour l'incinération de ses encombrants en 2021. Cette année, si la communauté de communes conserve les mêmes tonnages, la recette à verser au SYVALOM sera de 281 110,43€⁷¹ pour 2 471,04 tonnes.

Ainsi, les coûts d'incinération pour les collectivités vont être de plus en plus élevés, tout comme le stockage qui comprend une augmentation considérable d'ici 2025 afin de réduire les tonnages envoyés à l'enfouissement. Par exemple, si l'on prend les mêmes tonnages, la CCSSOM devra payer 312 287,65€ pour l'année 2025. Nous pouvons donc affirmer que l'augmentation, par rapport à l'année 2021 de référence, est de 41 152,52€ pour la CCSSOM.

2021						
Adhérent	Tonnages	TGAP 11€/t	TVA 10%	Traitement 88€/t	TVA 10%	TOTAL
CAC	2 095,78	23 053,58 €	2 305,36 €	186 021,43 €	18 602,14 €	229 982,51 €
CCRS	223,46	2 458,06 €	245,81 €	19 834,31 €	1 983,43 €	24 521,61 €
CCPC	1972,88	21 701,68 €	2 170,17 €	175 112,83 €	17 511,28 €	216 495,96 €
CAECPC	1892,76	20 820,36 €	2 082,04 €	168 001,38 €	16 800,14 €	207 703,91 €
CCGVM	2014,88	22 163,68 €	2 216,37 €	178 840,75 €	17 884,07 €	221 104,87 €
CCBC	900,8	9 908,80 €	990,88 €	79 955,01 €	7 995,50 €	98 850,19 €
CCSSOM	2471,04	27 181,44 €	2 718,14 €	219 329,51 €	21 932,95 €	271 162,05 €
CCSM	436,52	4 801,72 €	480,17 €	38 745,52 €	3 874,55 €	47 901,96 €
SYMSEM	1692,66	18 619,26 €	1 861,93 €	150 240,50 €	15 024,05 €	185 745,74 €
CCVCD	1398,02	15 378,22 €	1 537,82 €	124 088,26 €	12 408,83 €	153 413,12 €
TOTAL	15 098,80	166 086,80 €	16 608,68 €	1 340 169,49 €	134 016,95 €	1 656 881,92 €

Tableau 32 : Le coût du traitement du flux Encombrants pour les adhérents, SYVALOM, 2021

Par conséquent, depuis 2015, l'incinération des encombrants à La Veuve voit le tarif du traitement de ses tonnages augmenter chaque année, tout comme les recettes que lui verse les adhérents. Ce contexte économique démontre que le pré tri serait pertinent sur le long terme. En effet, il est possible que l'investissement de base soit supérieur, mais compte tenu des prix calculés jusque 2025 (tableau 33), et du contexte réglementaire qui tend vers la valorisation matière⁷², le pré tri des encombrants est pertinent.

2025									
Adhérent	Tonnages	TGAP 15€/t	TVA 10%	Traitement 99,89/t	TVA 10%	TOTAL	Augmentation n 0	Augmentation n-1	Evolution n 0
CAC	2 095,78	31 436,70 €	3 143,67 €	209 347,46 €	20 934,75 €	264 862,58 €	34 880,07 €	9 013,95 €	15%
CCRS	223,46	3 351,90 €	335,19 €	22 321,42 €	2 232,14 €	28 240,65 €	3 719,04 €	961,10 €	
CCPC	1972,88	29 593,20 €	2 959,32 €	197 070,98 €	19 707,10 €	249 330,60 €	32 834,64 €	8 485,36 €	
CAECPC	1892,76	28 391,40 €	2 839,14 €	189 067,80 €	18 906,78 €	239 205,12 €	31 501,20 €	8 140,76 €	
CCGVM	2014,88	30 223,20 €	3 022,32 €	201 266,36 €	20 126,64 €	254 638,52 €	33 533,65 €	8 666,00 €	
CCBC	900,8	13 512,00 €	1 351,20 €	89 980,91 €	8 998,09 €	113 842,20 €	14 992,01 €	3 874,34 €	
CCSSOM	2471,04	37 065,60 €	3 706,56 €	246 832,19 €	24 683,22 €	312 287,56 €	41 125,52 €	10 627,94 €	
CCSM	436,52	6 547,80 €	654,78 €	43 603,98 €	4 360,40 €	55 166,96 €	7 265,00 €	1 877,47 €	
SYMSEM	1692,66	25 389,90 €	2 538,99 €	169 079,81 €	16 907,98 €	213 916,68 €	28 170,94 €	7 280,13 €	
CCVCD	1398,02	20 970,30 €	2 097,03 €	139 648,22 €	13 964,82 €	176 680,37 €	23 267,25 €	6 012,88 €	
TOTAL	15 098,80	226 482,00 €	22 648,20 €	1 508 219,13 €	150 821,91 €	1 908 171,25 €	251 289,33 €	64 939,94 €	

Tableau 33 : Le coût de traitement du flux Encombrants en 2025 pour les adhérents, SYVALOM, 2021

⁷¹ Pour réaliser le calcul il faut calculer les tonnages de la CCSSOM avec la part fixe de 2022, c'est-à-dire 91,42€ par tonne. Ensuite il faut rajouter la TVA de 10% au résultat trouvé, et calculer les tonnages avec les 12€ par tonne de TGAP en ajoutant également les 10% de TVA.

⁷² Tout en sachant que la valorisation matière répond également au principe de l'économie circulaire expliqué dans la première partie.

De facto, le tableau 33 propose les coûts d'incinération des encombrants, pour chaque adhérent en 2025. L'augmentation par rapport à l'année de référence, c'est-à-dire 2021, est de 15%, ce qui est conséquent pour les adhérents. Ce coût, plus élevé, témoigne ainsi de l'importance de trier à terme ces encombrants.

Cependant, il est utile de le démontrer par la suite avec des informations concrètes qui prouvent les besoins réels de ce nouveau traitement pour les encombrants. Par exemple, le SYVALOM pourra poursuivre les recherches concernant les prix de reprise des matières mais aussi concernant la pertinence environnementale.

Effectivement, si ce pré tri est pertinent, il sera tout de même indispensable par la suite de trouver les filières de reprise les plus proches du SYVALOM et ainsi de limiter les kilomètres parcourus.

b.2. Le rôle de la caractérisation

Le lien de cette seconde mission de stage avec ce mémoire se trouve dans la caractérisation, cette fois-ci, des encombrants. L'enjeu d'analyse des bennes d'encombrants est principalement, dans le cas des recherches pour le SYVALOM, de comprendre ce que contient ce flux Encombrants.

Une fois que le gisement sera connu et détaillé, des potentiels exutoires pourront être ciblés. Enfin, des calculs pourront être amorcés quant aux prix de reprise de ces diverses matières. La caractérisation joue ici un rôle de connaissance du flux pour anticiper les filières et les coûts de reprise et démontrer ou non la pertinence économique, au regard des coûts de traitement.

Néanmoins, le stage réalisé dure environ six mois, ce qui est relativement court pour mener à bien les deux missions proposées. Ainsi, cette seconde mission ne sera pas amenée jusqu'à la réalisation, en elle-même, des caractérisations.

Quoi qu'il en soit, ces caractérisations se réaliseront en fonction du MODECOM, détaillé à la page 96 de ce travail. Pour rappel, ces dernières s'appuient sur la norme AFNOR XP X30-484 dédiée à la caractérisation de déchets ménagers et assimilés contenus dans une benne de déchèterie. Le mode opératoire est sensiblement similaire aux autres types de caractérisations et il se doit de respecter l'aspect aléatoire de l'échantillon.

Ainsi, la benne vide son contenu sur le sol et le prélèvement se déroule ensuite. Ici, la séparation granulométrique se fait à l'aide de deux fractions :

- . Celle inférieure à 400 mm (quartée puis triée)
- . Celle supérieure à 400 mm (triée dans sa totalité)

L'analyse des bennes de déchèteries est une des plus complexes à mettre en place car le flux est difficile à appréhender. Ici, la masse cible est de 250 kg et les déchets sont lourds, volumineux et difficilement maniables.

À l'inverse des caractérisations OMr mises en place lors du stage, si le SYVALOM réalise des caractérisations pour les encombrants, il sera alors nécessaire de s'équiper de chargeurs à godets. De plus, le temps de caractérisation sera plus long. Une journée environ sera nécessaire, contre 3h en moyenne pour les caractérisations d'OMr et 1h30 pour celles de la collecte sélective.

De facto, la faisabilité technique de ces caractérisations est plus difficile à mettre en place. Cependant, ces dernières seraient une réelle piste d'étude pour le syndicat. En effet, l'ADEME affirme qu'environ 86% du flux Encombrants serait valorisable (MODECOM, 2017).

Il est aussi précisé par l'ADEME, qu'environ 28% de cette benne relève d'une filière REP existante. En effet, on retrouve plus de 10% pour le mobilier⁷³ et les emballages papiers et cartons, ainsi que 5% de textiles et 1% de DEEE.

Cependant, l'ADEME indique également que « *en excluant les flux déjà ciblés par une REP existante (28%), 40% de la benne pourrait en complément faire l'objet d'une valorisation matière potentielle (plastique, métaux, bois non transformé...), soit un gisement de plus de 1,3 million de tonnes* » (MODECOM, 2017, p.54).

Ces estimations nous poussent à croire que dans la totalité des 86% des encombrants valorisables, environ 65 à 70% de la benne pourrait être concernée par une valorisation matière. Ce chiffre signifie qu'en incluant la valorisation matière, mais aussi énergétique, 86% du flux Encombrants peut être détourné entièrement du stockage. D'après l'ADEME, cela correspond à près de 3 millions de tonnes contre environ 1,5 millions de tonnes valorisées actuellement (MODECOM, 2017).

De plus, d'après Zéro Waste, « *Des quantités toujours plus importantes de déchets ménagers sont incinérés pour la production d'énergie en Europe : entre 0,7 et 1,7 tonnes de CO2 sont générées en brûlant une tonne de déchets ménagers* » (Zero Waste Europe, 2019, p.2).

D'après ces chiffres, le SYVALOM devra démontrer que pré trier et recycler les encombrants, puis les faire transporter par les repreneurs produit moins de CO2 que l'incinération des encombrants.

C'est pourquoi, les caractérisations sont indispensables aux territoires et ils répondent à plusieurs objectifs. Dans le cadre de cette mission, le but est d'apporter davantage de connaissances du contenu des bennes encombrants. De surcroît, il est logique, à ce stade, d'affirmer que le pré-tri des encombrants au sein de l'UVE à des fins de valorisation matière est pertinent d'un point de vue réglementaire et économique.

Même si, seules les prémisses de ce pré tri des encombrants sont détaillées, les caractérisations sont, une fois de plus, un fort potentiel dans la réduction et la valorisation des déchets.

⁷³ Pour rappel, le SYVALOM est en contrat REP depuis 2014 avec ECO MOBILIER, un exemple d'éco-organisme qui récupère les éléments d'ameublement.

b.3. La communication, la finalité des campagnes de caractérisation

Finalement, nous pouvons clôturer ce travail en abordant un aspect peu détaillé jusque maintenant. En effet, ce travail porte sur la caractérisation des déchets ménagers et nous avons démontré son utilité. Elles ont solidement prouvé leur intérêt avec les chiffres cités au préalable. Elles sont avantageuses, car elles peuvent concerner plusieurs catégories de déchets et aussi plusieurs échelles.

Dans tous les cas, ce travail d'analyse des déchets ménagers semble primordial pour déceler les failles, qu'elles se trouvent dans la qualité de tri, dans le mode de collecte ou dans l'unité de traitement. Il permet d'avoir une connaissance approfondie du flux pour être en mesure, par la suite, d'orienter les pistes de réduction et de valorisation des déchets.

Néanmoins, la finalité de ces diverses caractérisations réside dans la communication auprès des habitants, qui constitue un pilier dans ce travail d'analyse. Le SYVALOM a pour rôle, à la suite des différentes périodes de la campagne de caractérisation, de communiquer les résultats auprès de ses adhérents. Ils seront ensuite en capacité d'orienter leurs propres outils de communication dans le but d'impliquer leur population.

Les techniciens et élus des différents Communautés de Communes et d'Agglomérations du SYVALOM se sont d'ailleurs réellement intéressés à cette campagne. Certains nous ont contacté par téléphone ou par internet, et d'autres ont souhaité venir assister à une caractérisation.

Cette démonstration d'intérêt de la part des adhérents est appréciable car ils sont concernés par l'aval de cette campagne. C'est pourquoi les informer en amont du lancement des caractérisations et tout au long de leur déroulement est indispensable. De plus, les résultats seront communiqués chaque trimestre aux adhérents, afin qu'ils puissent suivre l'évolution de leurs propres flux.

Quoi qu'il en soit, lors du stage, j'ai eu l'occasion de réaliser de réels outils de communication. Pour citer un exemple, les colonnes illustrées par la photographie 6 sont d'importants démonstrateurs du cycle de vie du déchet. Avec Estelle Poissy, la chargée de communication du SYVALOM, nous avons donc participé à l'élaboration de ces colonnes.

Elles représentent le processus, en fonction du type de déchet, depuis sa création, jusqu'à sa valorisation matière. Ainsi, lorsqu'elles sont présentées lors des visites ou exposées dans les bureaux du SYVALOM, elles attirent l'œil et sont visuelles. La compréhension des étapes de la valorisation matière des déchets est mise en avant et elle aide à cerner l'importance du tri et de la préservation des ressources.

Grâce à cet outil, nous pouvons en déduire que les déchets servent à créer de nouvelles matières. Inconsciemment, le visiteur va comprendre que le geste de tri a une réelle finalité par la suite et le but est qu'il se sente davantage concerné.



Photographie 6 : Réalisation des colonnes des déchets « films » et « acier », Estelle Poissy, 2022

Ainsi, la communication joue un rôle notoire dans la gestion des déchets et plus particulièrement dans leur prévention. C'est un aspect essentiel des évolutions dans le domaine des déchets, notamment pour le SYVALOM. En effet, les syndicats doivent axer les actions de communication auprès de leurs adhérents, qui ensuite effectueront cette prévention auprès de leurs habitants.

De plus, le syndicat réalise des visites des installations de traitement à La Veuve pour des groupes d'adultes ou scolaires. Tous ces acteurs doivent donc être sensibilisés et motivés pour engager, à leur tour, la suite de la dynamique de communication.

Par ailleurs, dans son article, Communication engageante appliquée au tri sélectif, Mickaël Dupré étudie l'effet de la communication auprès de la population. Il affirme que « *Le principal objectif de notre étude était d'expérimenter et comparer différentes communications engageantes appliquées aux comportements de tri des déchets. Nous nous attendions à ce que cette forme de communication conduise les participants à modifier leurs pratiques et les résultats vont dans ce sens [...]. La communication engageante apparaît en ce sens comme pertinente afin de modifier les comportements de tri des usagers des services de collecte des déchets* » (Dupré et al., 2014, p. 275).

Alors, l'étude menée par cet auteur prouve que la communication peut modifier les comportements des usagers par la suite. En outre, il est nécessaire de continuer à accentuer ces étapes de prévention. La communication post-caractérisation devient ainsi un élément clé, tout comme l'information de différents publics, notamment à l'aide d'objets visuels. Ces différentes formes de communication peuvent avoir un réel impact auprès de la population, en particulier à l'aide de résultats et visuels concrets, qui ont un effet persuasif.

Par conséquent, cette quatrième et dernière partie, qui détaille les missions réalisées pendant la période de stage au SYVALOM retrace l'importance des caractérisations selon différents objectifs. La première mission a pour but de déceler si l'utilisateur effectue un bon tri à la source et s'il ne jette pas certains flux valorisables dans ses OMr.

La seconde mission cherche, à terme, à l'aide d'éventuelles caractérisations à obtenir une connaissance maîtrisée du flux d'encombrants. L'objectif étant de cibler les filières de reprise adéquates et ainsi de savoir sur quels types de déchets encombrants il serait possible d'effectuer une valorisation matière. Dans les deux cas présentés ici, la communication ne doit jamais être délaissée.

Cette dernière peut être différente, par exemple dans le cas des caractérisations, il faut communiquer en amont et en aval. Les phases préalables consistent à informer les collectivités et les lieux où les caractérisations vont se dérouler.

A contrario, le fait de communiquer à la suite des campagnes de caractérisation a pour rôle de préciser aux adhérents les erreurs ou les améliorations à opérer pour réduire le flux des OMr, ce qui diminuerait l'incinération, au profit du recyclage.

Ainsi, ces collectivités seront en mesure de créer de nouveaux objets de communication (flyers, panneaux d'affichage ou des colonnes comme celles du SYVALOM par exemple), afin de réaliser des progrès dans leurs flux de déchets ménagers. En effet, comme dit précédemment, de nombreuses erreurs de tri sont involontaires et résultent d'un manque d'information ou de clarté pour l'utilisateur. Logiquement, si l'on informe la collectivité des erreurs récurrentes, elle pourra éviter les incompréhensions de sa population, l'erreur de tri sera donc enrayée.

Finalement, sans cette communication, les campagnes de caractérisation ne pourraient aboutir à de réels résultats et ne permettraient pas de réduire les quantités de déchets ou d'accentuer leur prévention.

**Par conséquent l'outil de communication est la finalité,
nécessaire, de la caractérisation.**

| Conclusion |

Ce mémoire avait pour ambition de mesurer si la caractérisation des ordures ménagères permet de déceler d'éventuelles failles.

Ces dernières pouvant se trouver dans les modes de traitement des déchets mais aussi au sein même des territoires. Pour le démontrer, ce travail s'appuie sur le stage réalisé au SYVALOM. C'est ce dernier qui permet en partie de répondre à la problématique posée.

Pour apporter les éléments de réponses nécessaires, il a fallu dans un premier temps rassembler toutes les informations indispensables à la compréhension de la thématique des déchets. De manière plus précise, ce travail s'appuie sur les déchets ménagers, il retrace donc leur histoire dans le temps, les contraintes réglementaires imposées, la présentation générale des déchets et les financements de leur gestion. De plus, les différents modes de collecte et de traitement sont détaillés dans la seconde partie car certains d'entre eux sont abordés par la suite à l'échelle du SYVALOM. Ainsi, il est indispensable de connaître l'entièreté des modes d'organisation des déchets ménagers en France.

Une fois ces caractéristiques, inhérentes au sujet, traitées, le SYVALOM a été présenté avec ses différentes installations de traitement. De manière logique, il convenait ensuite de mettre en avant la caractérisation et son rôle, puis les missions réalisées pendant la période de stage. Dès lors, l'idée selon laquelle la caractérisation permet de mettre en lumière certaines lacunes a été démontrée à l'aide de ces différents éléments mais aussi grâce au travail de terrain réalisé pour le département de la Marne.

Actuellement, la production de déchets ne cesse d'augmenter, ce qui propulse ces rebuts en tant que problématique environnementale. Leur valorisation matière est la principale direction à suivre pour répondre aux principes de l'économie circulaire et être en mesure de limiter le gaspillage des ressources. Pour pouvoir réaliser ce travail de recyclage, le tri à la source est primordial. D'autant plus que de nombreux déchets ne sont pas jetés au bon endroit et ces erreurs sont lourdes de conséquences. Il est logique de penser aux continents de plastique et notamment le trash vortex, dans l'océan Pacifique, qui dégrade la faune et la flore.

C'est ainsi le point de départ des caractérisations présentées lors de ce travail. De plus, recycler contribue à renforcer l'indépendance du pays vis-à-vis du recours aux matières premières. Dans ce contexte, l'ADEME a lancé des campagnes de caractérisation à l'échelle de la France en 1993, 2007 et enfin en 2017.

De facto, l'enjeu de ce stage était de porter un regard sur la production de déchets, comme l'a fait l'ADEME, mais à l'échelle de la Marne. En effet, les caractérisations servent à connaître les erreurs de tri récurrentes effectuées par la population et les pertes d'argent causées par des matières recyclables non valorisées. Par conséquent, l'enjeu de cette analyse détritique est environnemental, mais également financier. En outre, les résultats parlent d'eux-mêmes. En moyenne, chaque caractérisation d'OMr réalisée lors du stage révèle qu'au moins 30% de l'échantillon analysé peut être recyclé. D'autant plus que les modes de traitement tels que l'enfouissement et l'incinération sont à éviter dès qu'il est possible de recycler le flux.

Comme expliqué tout au long de ce travail, oui la caractérisation permet de déceler les failles des modes de gestion des déchets, y compris leurs modes de traitement. De plus, elle est également en mesure de révéler les lacunes territoriales quant à l'importance du tri réalisé par l'utilisateur. Par conséquent, elle permet d'augmenter, à terme, la quantité de déchets qui sera valorisée en matière. Cette méthode d'analyse des poubelles est donc utile pour déceler les points faibles énoncés au préalable. De surcroît, elle répond pleinement au contexte législatif imposé et aux contraintes environnementales et économiques actuelles, ce qui fait de ces caractérisations une piste d'amélioration sérieuse à envisager pour les territoires.

Cette expérience professionnelle m'a permis de réaliser moi-même ce travail d'analyse sur le terrain, tout en obtenant de réels résultats ce qui est appréciable. La contrainte de temps a été la seule difficulté rencontrée dans ce mémoire. En d'autres termes, ce stage a été enrichissant puisqu'il m'a permis de découvrir plusieurs flux de déchets. Ainsi, les missions ne se sont pas confinées à une seule catégorie de déchets et j'ai pu comprendre que les caractérisations jouent un rôle notoire pour plusieurs types de déchets, ce qui renforce leur utilité. Finalement, j'ai aussi eu l'occasion de découvrir le lourd travail de communication que nécessite ce domaine, ce qui m'a fait comprendre que l'utilisateur est l'élément central de la prévention des déchets ménagers et qu'il faut l'informer autant que possible.

Par conséquent, il est possible de s'interroger sur la nécessité, pour les territoires, de réaliser des campagnes de caractérisation plus fréquentes. Leur faible coût de réalisation (principalement pour les caractérisations des OMR) doit permettre de renouveler ces campagnes plus souvent, dans le but d'actualiser les premiers résultats et surtout de les communiquer.

Dans le cadre de ce stage, la fraction putrescible et celle de la collecte sélective trouvées dans les déchets représentent des indicateurs incontestables. Il faut accentuer la pratique du compostage et la communication sur les matières recyclables. D'autant plus que l'extension des consignes de tri au 1^{er} janvier 2023 et l'obligation de compostage au 1^{er} janvier 2024 arrivent très prochainement. C'est pourquoi, ces caractérisations permettent d'affirmer que le contexte réglementaire ne se trompe pas en imposant ces futures échéances.

De plus, il est possible de s'interroger sur l'avenir de ces caractérisations. En ce qui concerne la seconde mission de stage, nous l'avons vu, le SYVALOM a tout intérêt à créer sa propre campagne de caractérisations des encombrants. Cependant, ces dernières mobilisent des moyens humains et financiers sur le long terme, ce qui n'est pas toujours faisable. C'est pourquoi nous ouvrons ce travail en abordant l'entreprise LIXO. Cette dernière est composée de toute une équipe technique qui tente de mettre la technologie au service de la prévention des déchets. Elle conçoit des dispositifs d'analyse des déchets, applicable sur les centres de tri, les unités de traitement ou directement par les collecteurs (LIXO, s. d.).

Le but est de déployer l'intelligence artificielle pour caractériser de manière simple et rapide les gisements de déchets et déceler les erreurs. Cette start up a pour point fort de pouvoir se déployer sur toute la chaîne du déchet : tri à la source, collecte, transport, traitement. En somme, cette entreprise, qui tend à se développer depuis fin 2019, serait, à terme, en capacité de réaliser des campagnes de caractérisations « du futur », avec peu de moyens humains et moins de contraintes temporelles (LIXO, s. d.).

| Références |

Bibliographie

Adelphe Recyclage & Eco-Emballages, 2010, *Guide d'amélioration de l'implantation des points d'apports volontaires : une approche globale du système*, Eco-Emballages, 27 p. http://www.ecoemballages.fr/sites/default/files/guide_damelioration_de_limplantation_des_points_dapports_volontaires_0.pdf

ADEME, 2014, *CARADEME, Guide pour la réalisation de campagnes de caractérisation des déchets ménagers*, SINOE, 95 p. https://www.sinoe.org/contrib/ademe/carademe/pages/CARADEME_GuideV1-2014.pdf

ADEME, 2018, *La gestion des déchets ménagers en Alsace*, Expertises, 10 p. <https://grand-est.ademe.fr/sites/default/files/gestion-dechets-menagers-alsace-d7.pdf>

ADEME, 2019, *Référentiel national des coûts du service public de prévention et de gestion des déchets en France*, Expertises, 120 p. <https://www.optigede.ademe.fr/sites/default/files/matrice-couts-referentiel-donnees-2016-rapport.pdf>

ADEME, 2021, *MODECOM 2017, campagne nationale de caractérisation des déchets ménagers et assimilés*, Faits & Chiffres, 62 p. <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-37242-etude-modecom-2017.pdf>

ADEME & Région Grand-Est, 2019, *Observatoire régional de la prévention et de la gestion des déchets et de l'économie circulaire. Rapport d'analyse des DMA sur le territoire de la région Grand-Est en 2019*, Trident Services, 83 p. <https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2021/09/rapport-danalyse-dma-donnees-2019-vdef.pdf>

Barles, S., 2011, *L'invention des déchets urbains*, France, 1790–1970. Histoire, Sciences Sociales, Champ Vallon, 66, 297 p. <https://doi.org/10.1017/s0395264900005916>

Béguin, M., 2013, *L'histoire des ordures : de la préhistoire à la fin du dix-neuvième siècle*, VertigoO, Volume 13 Numéro 3. <https://doi.org/10.4000/vertigo.14419>

Brousse, J., Collectif, C., & Pelissard, J., 2005, *Incineration des déchets ménagers : la grande peur*, CHERCHE MIDI, 245 p.

Dupré, M., Meineri, S., & Guéguen, N., 2014, *Communication engageante appliquée au tri sélectif : comparaison entre les techniques du pied-dans-la-porte et du double-pied-dans-la-porte*, Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale, Numéro 102(2), 259-284. <https://doi.org/10.3917/cips.102.0259>

Flipo, F., 2016, *Du déchet à l'obsolescence programmée*, Mouvements, 87. <https://doi.org/10.3917/mouv.087.0155>

Hugo, V. (1862). Livre Deuxième - L'intestin de Léviathan [E-book]. Dans *Les Misérables - Tome V - Jean Valjean* (p. 150-154). Université Paris Diderot. Consulté en août 2022, à l'adresse https://www.academia.edu/2419628/Victor_Hugo_Les_Mis%C3%A9rables_Tome_V_Jean_Valjean

Hulot, N., Moret, B., & Pichon, J., 2020, *Famille presque zéro déchet*, Lizzie, 256 p.

Le Dorlot, E., 2004. *Les déchets ménagers : pour une recherche interdisciplinaire*, Strates, 11. <https://doi.org/10.4000/strates.410>

Monsaingeon, B., 2020, *Homo detritus. Critique de la société du déchet*, POINTS, 288 p.

Ouallet, C., 2001, *Les déchets, définitions juridiques et conséquences*, AFNOR, 222 p.

- Serres, M., 2008, *Le Mal propre : Polluer pour s'approprier ?* POMMIER, 96 p.
- Tollis, C., 2014, *Danse avec les déchets*. Géographie et cultures, 91-92, p. 229-246. <https://doi.org/10.4000/gc.3451>
- Turlan, T., 2018, *Les déchets – Collecte, traitement, tri, recyclage*, DUNOD, 215 p.
- SYVALOM & ADEME, 2021, *La matrice des coûts 2021*, SYVALOM, Excel.
- SYVALOM & Anquetin. E., 2019, *L'observatoire départemental 2019*, SYVALOM, 30 p.
- SYVALOM & Poissy. E., 2019, *Le guide du délégué*, SYVALOM, 110 p.
- SYVALOM & Poissy. E., 2021, *Le rapport annuel, 2021*, SYVALOM, 60 p.
- Université Paris 1, PANTHÉON SORBONNE, 2018-2019, *La Métropole Européenne de Lille et son métabolisme, diagnostic des flux d'énergie et de matières*, Ateliers professionnels, 48 p. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03528267/document>
- Zero Waste.Eu, 2019, décembre, *L'incinération des déchets produit du CO2 en toute impunité*. 9 p. https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2019/12/zero_waste_europe_cs_waste_incineration_getting_away_unscathed_with_co2_emissions_fr.pdf

Webographie

- Académie Française., s. d. a., « Michel SERRES », Académie Française, consulté en mai 2022, à l'adresse <https://www.academie-francaise.fr/les-immortels/michel-serres>
- ADEME, s. d. a., « Économie circulaire, Déchets, De quoi parle-t-on ? Prévention et gestion des déchets », Agence de la transition écologique, consulté en mai 2022, à l'adresse <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/quoi-parle-t>
- ADEME, s. d. a., « La tarification incitative (TI) », Agence de la transition écologique, consulté en juin 2022, à l'adresse [https://expertises.ademe.fr/dossier/modes-financement-service-public-gestion-dechets/tarification-incitative-ti#:~:text=En%20moyenne%2C%20la%20mise%20en,m%C3%A9nagers%20et%20assimil%C3%A9s%20\(DMA\).](https://expertises.ademe.fr/dossier/modes-financement-service-public-gestion-dechets/tarification-incitative-ti#:~:text=En%20moyenne%2C%20la%20mise%20en,m%C3%A9nagers%20et%20assimil%C3%A9s%20(DMA).)
- ADEME, s. d. a., « Réglementation française des déchets », Agence de la transition écologique, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/elements-contexte/politique-vigueur/dossier/cadre-reglementaire/reglementation-francaise-dechets>
- ADEME, 2019, « Économie circulaire, Déchets, Passer à l'action, Éviter la production de déchets », Agence de la transition écologique, consulté en août 2022, à l'adresse <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-laction/eviter-production-dechets>
- ADEME, 2021, « Généralités sur les différents modes », Agence de la transition écologique, consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://expertises.ademe.fr/dossier/modes-financement-service-public-gestion-dechets/generalites-differents-modes#:~:text=En%20France%2C%20les%20collectivit%C3%A9s%20charg%C3%A9es,le%20recours%20au%20budget%20g%C3%A9n%C3%A9ral.>
- ADEME, 2022, « Chiffres clés », Agence de la transition écologique, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/chiffres-cles-observation/chiffres-cles>
- AFNOR, s. d. a., « Consultation Normes AFNOR », Norminfo, consulté en août 2022, à l'adresse <https://norminfo.afnor.org/consultation/93561>

Aida & Ineris, 2022, 28 mars, « *Dispositions générales* », Aida, consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://aida.ineris.fr/thematiques/dispositions-generales-1>

Arrêté du 9 septembre 1997 relatif aux décharges existantes et aux nouvelles installations de stockage de déchets ménagers et assimilés, (JORF n°229 du 2 octobre 1997).

CITEO, 2019, « *La simplification du tri* », consulté en août 2022, à l'adresse <https://www.citeo.com/>

CITEO, 2021, « *Simplification du tri en France : on fait le point !* », consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://www.citeo.com/le-mag/simplification-du-tri-en-france-fait-le-point/>

Commission Européenne, s. d. a., « *Données - Déchets – Eurostat* », Eurostat, consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/waste/data>

Décret n°2012-384 du 20 mars 2012 modifiant la nomenclature des installations classées, (JORF n°0070 du 22 mars 2012).

Décret n°2021-345 du 30 mars 2021 relatif au contrôle par vidéo des déchargements de déchets dans les installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux, (JORF n°0077 du 31 mars 2021).

Décret n°2022-762 du 29 avril 2022 relatif aux objectifs et aux règles générales en matière de gestion économe de l'espace et de lutte contre l'artificialisation des sols du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (JORF n°0101 du 30 avril 2022).

Directive n°2000/76/CE du 04/12/00 sur l'incinération des déchets, (JOCE n° L 332 du 28 décembre 2000).

Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives, (JOUE L 312 du 22 novembre 2008).

Directive (UE) 2018/851 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE), (JOUE L 150 du 14 juin 2018).

Dory, A., 2021, « *À Strasbourg, la société coopérative Boma valorise les matériaux voués à la démolition* », La Vie.fr, consulté en août 2022, à l'adresse <https://www.lavie.fr/actualite/ecologie/a-strasbourg-la-societe-cooperative-boma-valorise-les-materiaux-voues-a-la-demolition-78597.php>

Eco Mégot, 2022, « *Eco Mégot : L'entreprise sociale & solidaire qui recycle les mégots* », Eco Mégot, consulté en septembre 2022, à l'adresse <https://ecomegot.com/solutions-gestion-des-megots/recyclage-megots-cigarette-ecomegot/>

Epernay agglomération, 2021, « *Collecte des déchets* », Ville d'Epernay - site officiel, consulté en août 2022, à l'adresse <https://www.epernay.fr/article/collecte-des-dechets>

La Culture Alternative, 2013, « *Le Trash Art* », Wordpress.com, consulté en août 2022, à l'adresse <https://laculturealternative.wordpress.com/arts/trashart/>

La Rédaction, 2021, « *Pourquoi il est si difficile de se passer des énergies fossiles ?* », Transitions & Energies, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://www.transitionsenergies.com/pourquoi-difficile-passer-energies-fossiles/>

Légifrance, s. d. a., « *Code de l'environnement* », Consulté en juillet 2022, à l'adresse https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006143752/#:~:text=6%C2%B0%20Valoriser%20sous%20forme,et%20de%2050%20%25%20en%202025.

Lestienne, C., 2018, « *Quand le préfet Poubelle donnait son nom à la boîte à ordures* », Le figaro, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://www.lefigaro.fr/histoire/archives/2017/07/12/26010-20170712ARTFIG00265-quand-le-prefet-poubelle-donnait-son-nom-a-la-boite-a-ordures.php>

LIXO, s. d., « *Lixo - Tech for waste management* », consulté en septembre 2022, à l'adresse <https://www.lixo.tech/>

Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux (1), (JORF du 16 juillet 1975).

Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement (1), (JORF n°162 du 14 juillet 1992).

Loi n°2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs (1), (JORF n°149 du 29 juin 2006).

Loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1), (JORF n°0179 du 5 août 2009).

Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (1), (JORF n°0160 du 13 juillet 2010).

Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1), (JORF n°0189 du 18 août 2015).

Loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (1), (JORF n°0182 du 8 août 2015).

Loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (1), (JORF n°0035 du 11 février 2020).

Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets (1), (JORF n°0196 du 24 août 2021).

Les Arpenteurs, 2017, « *5 innovations pour en finir avec les déchets*. Usbek&Rica », consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://usbeketrica.com/fr/article/5-innovations-pour-en-finir-avec-les-dechets>

L'Observatoire Cetelem, 2022, « *L'Observatoire Cetelem | Observer, éclairer et décrypter l'évolution des modes consommation en France et à l'étranger* », consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://observatoirecetelem.com/>

Maja, O., 2021, « *Traitement des déchets*. Ministères Écologie Énergie Territoires », consulté en août 2022, à l'adresse <https://www.ecologie.gouv.fr/traitement-des-dechets>

Ministère de la transition énergétique & Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2021, « *Promulgation de la loi Climat & Résilience* », Ministère de l'écologie, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://www.ecologie.gouv.fr/promulgation-loi-climat-resilience>

Nedey, F., 28 avril 2022, « *Au secours, ma déchetterie va craquer !* », La Gazette des Communes, consulté en août 2022, à l'adresse <https://www.lagazettedescommunes.com/803195/au-secours-ma-dechetterie-va-craquer/>

Passalacqua, A., 2018, « *3 innovations dans l'industrie du plastique : recycler le plastique en fin de vie* », Genium360, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://blogue.genium360.ca/article/innovation/3-innovations-dans-lindustrie-du-plastique-recycler-le-plastique-en-fin-de-vie-les-bioplastiques-et-la-plastronique/>

Quéro, S., 2021, « *Agglo de Saint-Brieuc. La recyclerie du futur sera un modèle innovant pour réutiliser les déchets* », Ouest France, consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://www.ouest-france.fr/bretagne/saint-brieuc-22000/agglo-de-saint-brieuc-la-recyclerie-du-futur-sera-un-modele->

[innovant-pour-reutiliser-les-dechets-3316ecbc-ef9e-11eb-b392-b52b571b94f4](#)

Santana, L., 2022, « *Les premières poubelles connectées de Corse investissent les rues de l'Extrême-Sud* », Corse Net Infos, consulté en juillet 2022, à l'adresse https://www.corsenetinfos.corsica/Les-premieres-poubelles-connectees-de-Corse-investissent-les-rues-de-l-Extrême-Sud_a64571.html

SER de Tokyo, 2019, « *Kamikatsu, ville pionnière du zéro déchet au Japon* », direction générale du trésor, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2019/05/07/kamikatsu-ville-pionniere-du-zero-dechet-au-japon>

Service public, 2021, « *Ordures ménagères classiques* », Service-public.fr, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F16217>

Service public, 2021, « *Taxe générale sur les activités polluantes (TGAP)* », entreprendre.service-public.fr, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/F23497>

Service Public, 2022, « *Taxe ou redevance d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM ou REOM)* », Service-public.fr, consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F22730>

SYCTOM, s. d. a., « *Captation et valorisation du CO2 des fumées d'incinération* », consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://www.syctom-paris.fr/engagements/innovation-technique/captation-et-valorisation-du-co2-des-fumees-dincineration.html>

SYCTOM, 2017, « *Collecte séparative de biodéchets sur 4 territoires : analyse comparative* », consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://www.syctom-paris.fr/publications/autres-documents/collectes-separatives-de-biodechets-sur-4-territoires.html>

SYCTOM, s. d. a., « *L'histoire des déchets* », Site de Tom, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://sitetom.syctom-paris.fr/les-dechets/lhistoire-des-dechets.html>

Syndicat Mixte d'Élimination des Déchets, 2021, « *Les déchets acceptés* », SMED, consulté en juin 2022, à l'adresse <https://www.smed06.fr/dechets/>

Universalis, E., s. d. a., « *HOLOCÈNE* », Encyclopædia Universalis, consulté en mai 2022, à l'adresse <https://www.universalis.fr/encyclopedie/holocene/>

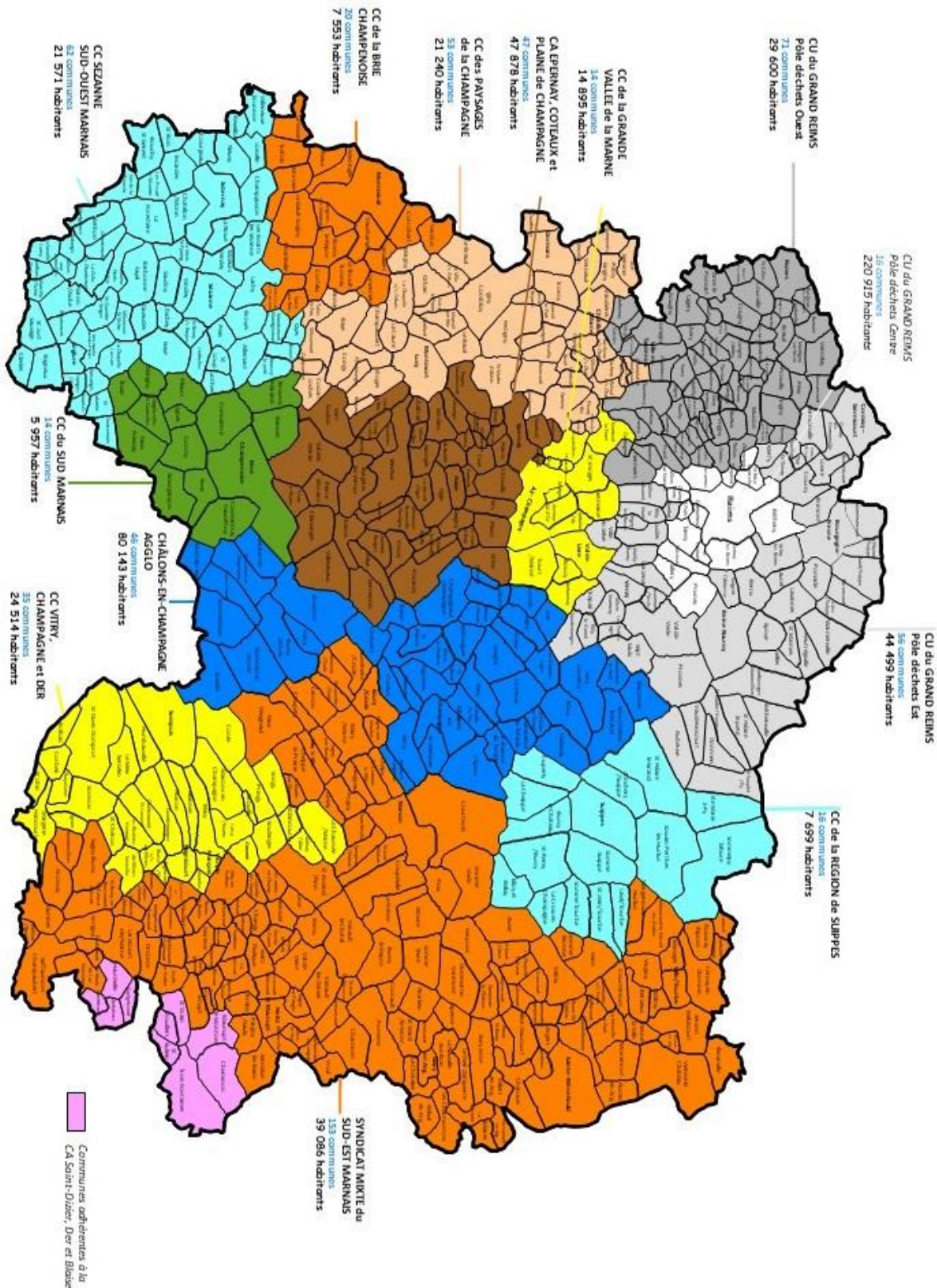
Vernaz, C., 2021, « *Bilan 2020 des déchets ménagers : le tri toujours en progression en Corse* », Syvadec, consulté en juillet 2022, à l'adresse <https://www.syvadec.fr/le-tri-toujours-en-progression-en-corse/#:%7E:text=En%202020%2C%2042%20%25%20des%20d%C3%A9chets,et%2058%20%25%20ont%20%C3%A9t%C3%A9%20enfouis.>

| Table des annexes |

N°1 : La carte de présentation du SYVALOM.....	p.109
N°2 : Les synoptiques du processus du centre de tri, flux par flux.....	p.110
N°3 : Consignes de tri affichées en salle de caractérisation.....	p. 111
N°4 : Les résultats du MODECOM 2017 : OMr.....	p. 114
N°5 : Les résultats du MODECOM 2017 : déchets de déchèteries.....	p.116
N°6 : L'exemple territorial de la CCBC.....	p.118
N°7 : La charte graphique pour les cartes des tournées de collecte.....	p.118
N°8 : Les cartes des tournées de collecte OMr des adhérents SYVALOM.....	p. 119
N°9 : Les protocoles des centres de transfert pour les caractérisations des OMr.....	p. 128
N°10 : Le plan de prévention AUREADE pour les caractérisations du SYVALOM.....	p. 132

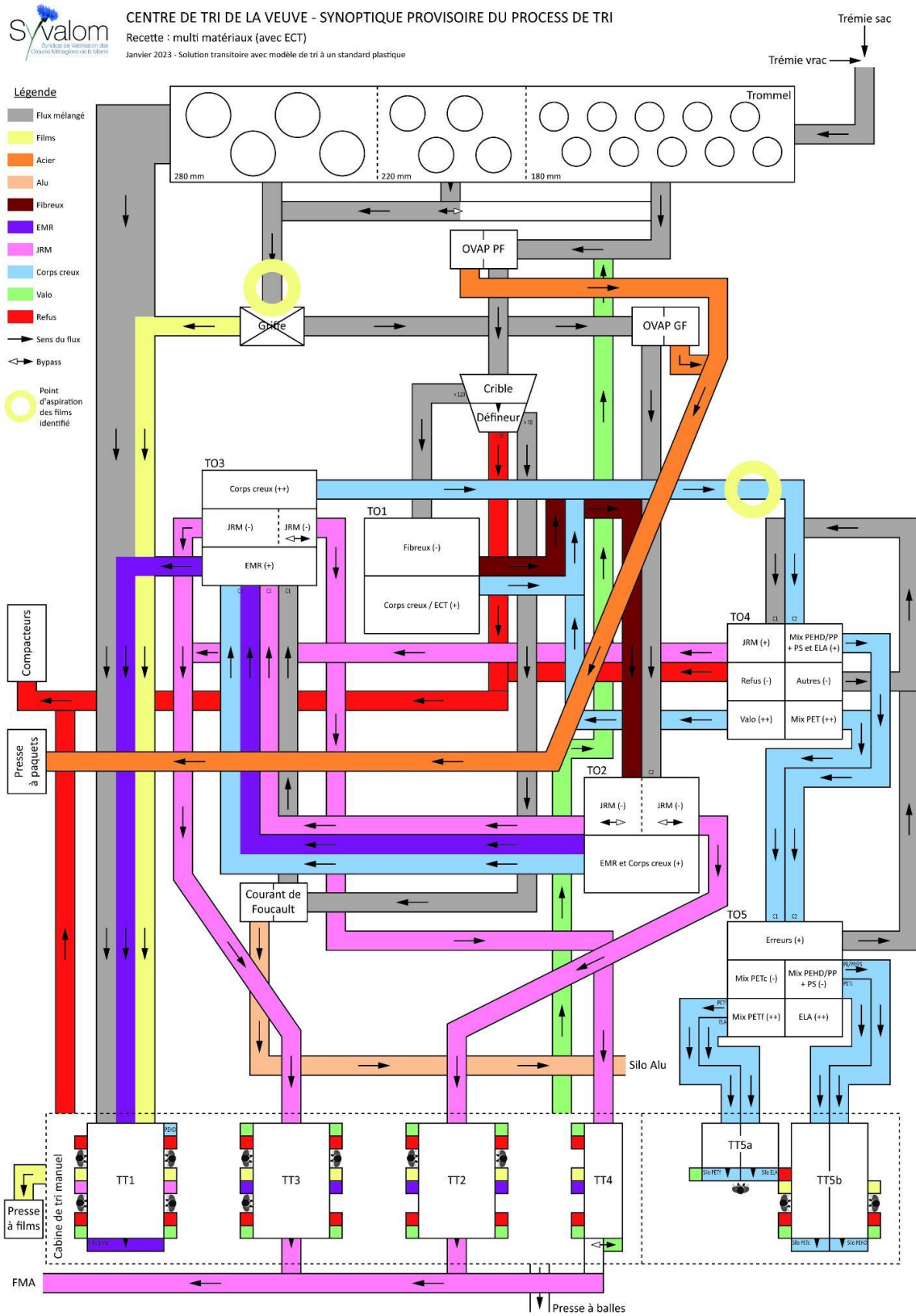
Annexe n°1 : La carte de présentation du SYVALOM

Source : Carte réalisée par le SYVALOM, QGIS, 2021



Annexe n°2 : La synoptique du processus du centre de tri

Source : Synoptique réalisée par le SYVALOM, Adobe Illustrator, 2020



Annexe n°3 : Les consignes de tri affichées en salle de caractérisation

Source : Tableaux réalisées par le SYVALOM, Excel, 2020

CARACTERISATIONS : CONSIGNES DE TRI

=> dans le respect de la norme NF X30-437 et du fonctionnement du process de tri



 Papiers, Journaux, Revues, Magazines		JRM
 Emballages Ménagers Recyclables (= cartonnnettes)		EMR
 Emballages de Liquides Alimentaires (= tetra)		ELA
 Emballages en acier	 	ACIER
 Emballages en aluminium	 	ALU
 Contenants en PET transparents, incolores ou bleutés clairs	 	PET CLAIR
 Contenants en PET transparents ou opaques, colorés	 	PET FONCÉ
 Contenants en PEHD ou PP transparents ou opaques	  	PEHD
 Sacs poubelles, Emballages de packs de bouteilles	 	FILMS

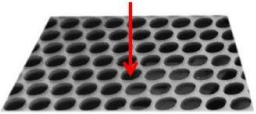
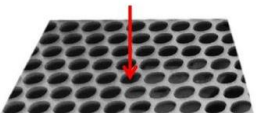
CARACTERISATIONS : TRI DES PLASTIQUES



PET ou PETE			PET (CLAIR ou FONCÉ)
PEHD ou HDPE			PEHD
PVC ou V			REFUS
PEBD ou LDPE			FILMS
PP			PEHD
PS			REFUS
Autres			REFUS

CARACTERISATIONS : CAS PARTICULIERS



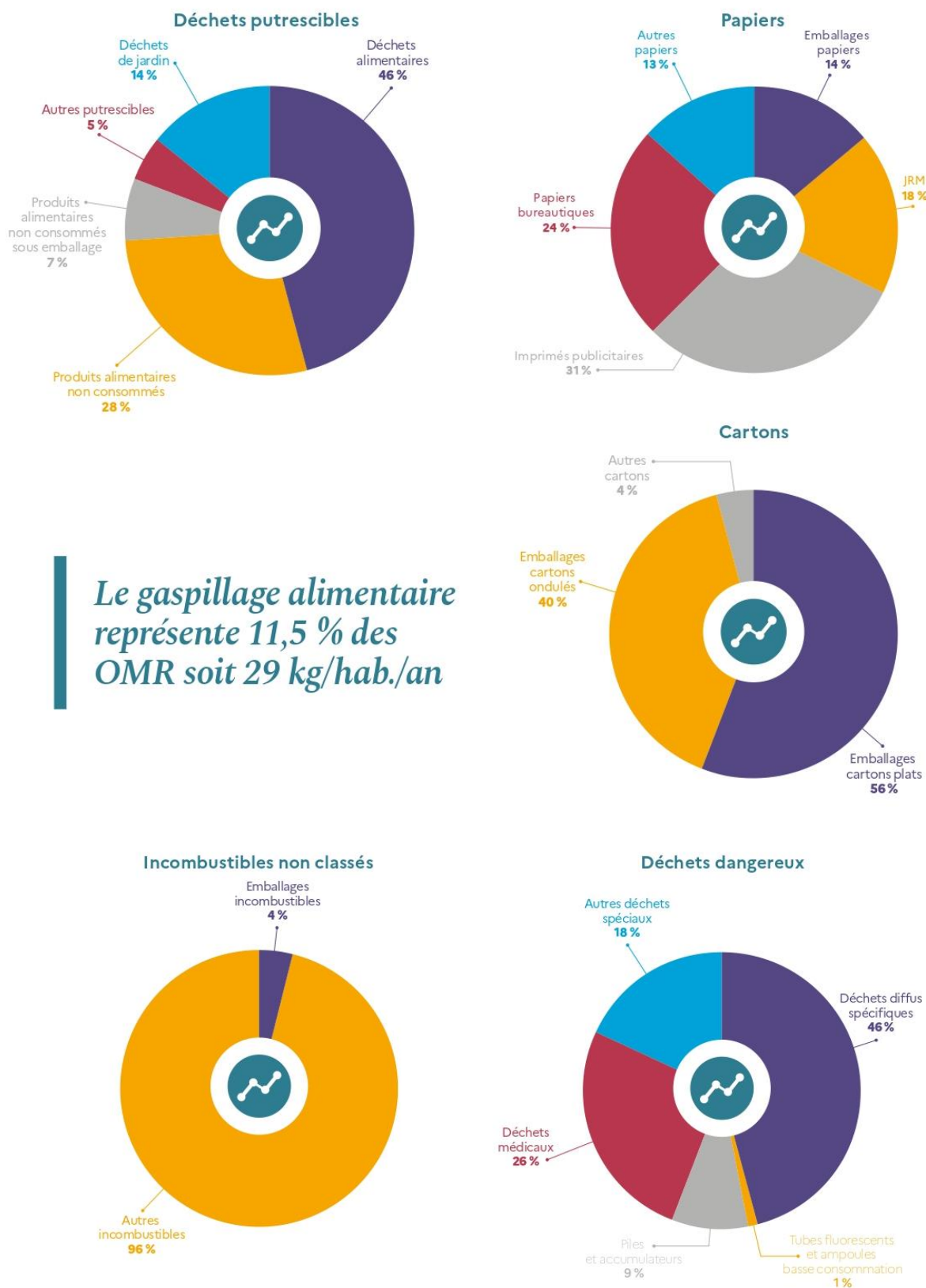
 Imbriqués avec acier	 	ACIER
 Imbriqués sans acier	 	REFUS
 Fines (< 70 mm) en acier	 	ACIER
 Fines (< 70 mm) en aluminium	 	REFUS

 Emballages souillés avec traces d'aliments	 VALORISATION MATIERE
 Emballages souillés avec présence d'aliments	 REFUS
 Emballages humides	 VALORISATION MATIERE
 Emballages détrempés	 REFUS
 Produits dangereux	  REFUS (+ photo et notification dans le rapport)

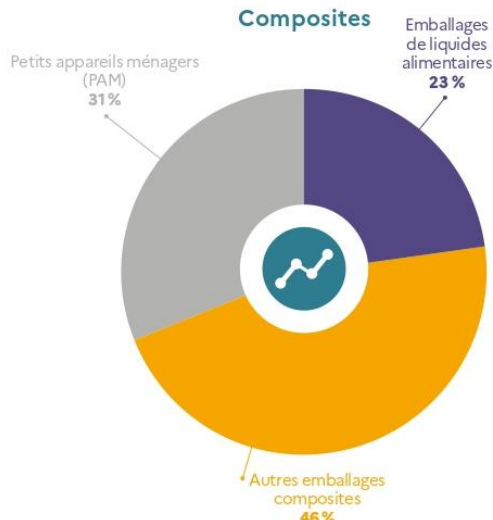
Annexe n°4 : Les résultats du MODECOM 2017 : OMr

Source : MODECOM réalisé par l'ADEME, 2017

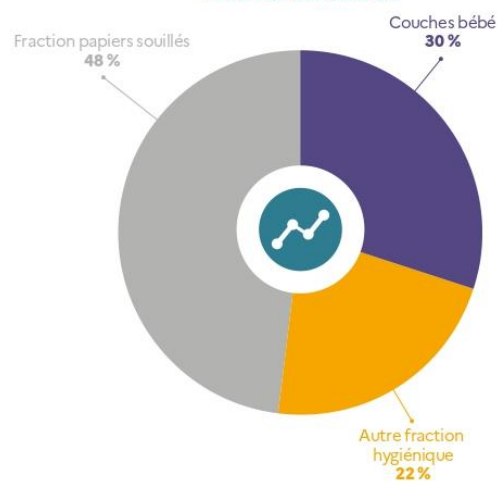
Figure 4 : OMR – Composition de chacune des catégories selon leurs sous-catégories



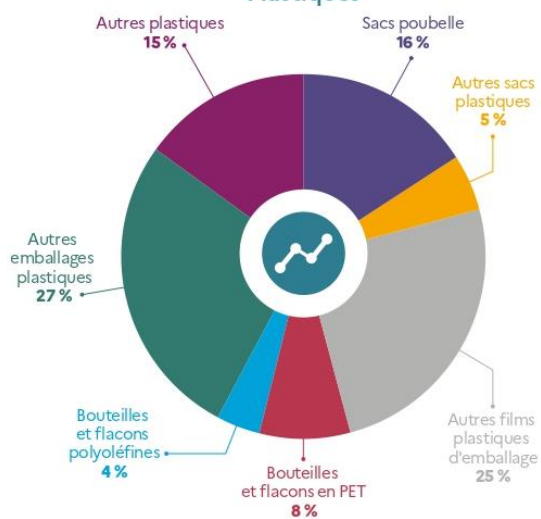
Composites



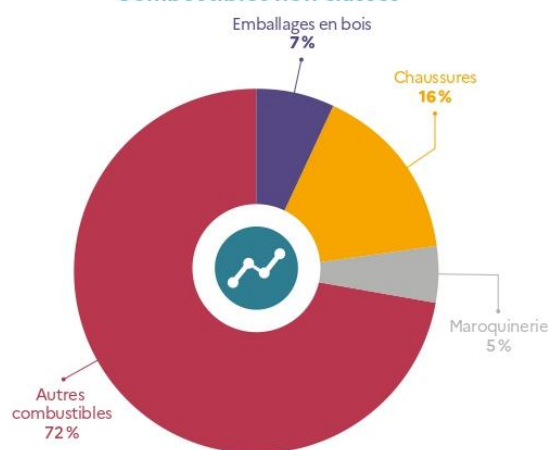
Textiles sanitaires



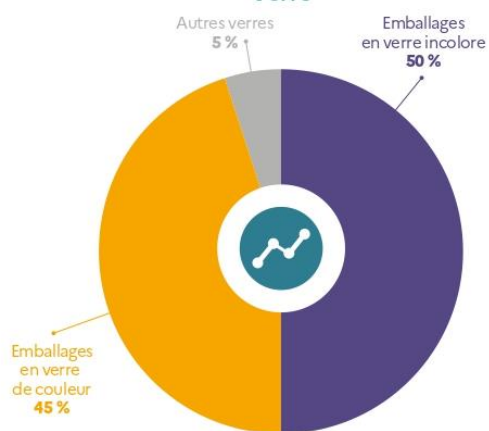
Plastiques



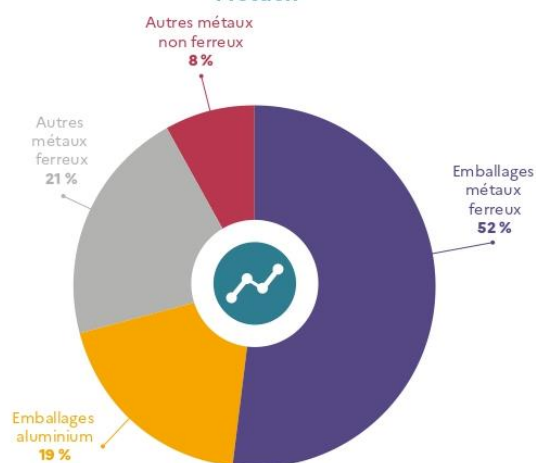
Combustibles non classés



Verre



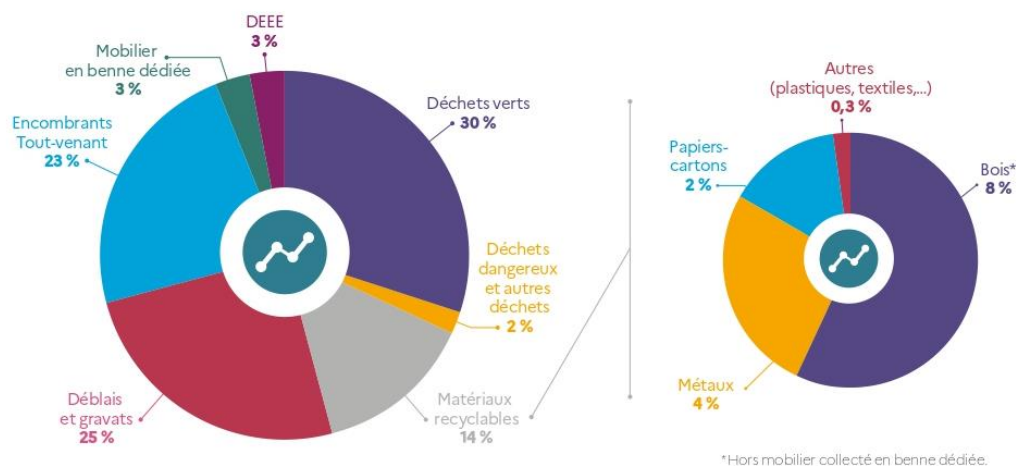
Métaux



Annexe n°5 : Les résultats du MODECOM 2017 : déchets de déchèteries

Source : MODECOM réalisé par l'ADEME, 2017

Figure 14 : Déchèteries - Répartition des apports en déchèteries par type de flux collecté



Source : Enquête Collecte 2017 - ADEME
<https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/4217-collecte-des-dechets-par-le-service-public-en-france-la.html>

Figure 15 : Déchèteries - Répartition de la composition des apports par catégorie

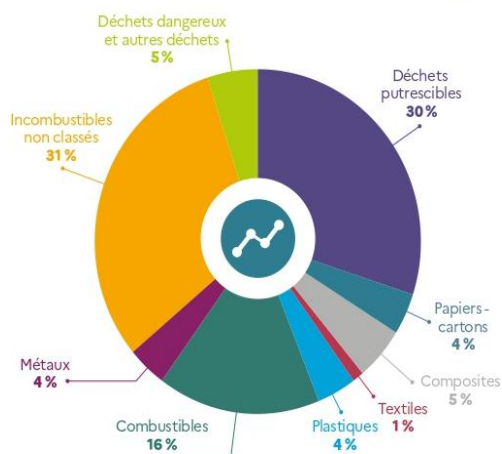


Figure 16 : Déchèteries
Composition moyenne de la benne Bois

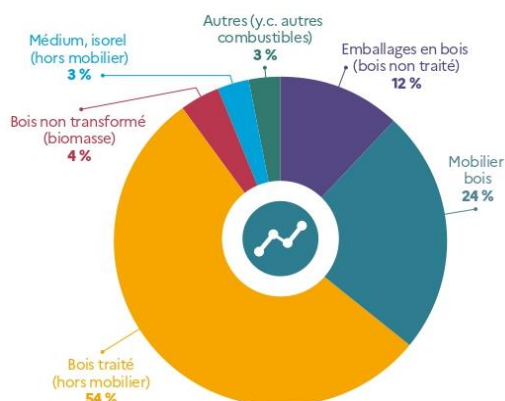


Figure 17 : Déchèteries
Composition moyenne de la benne Métaux

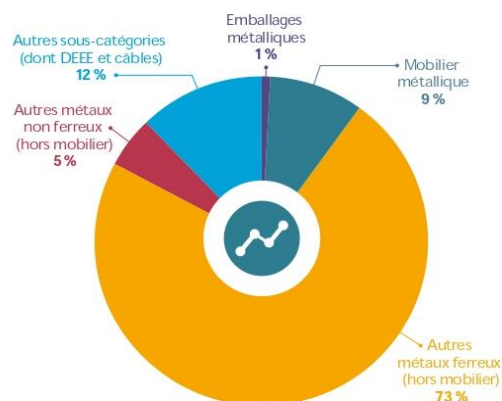


Figure 18 : Déchèteries
Composition moyenne de la benne Plastique

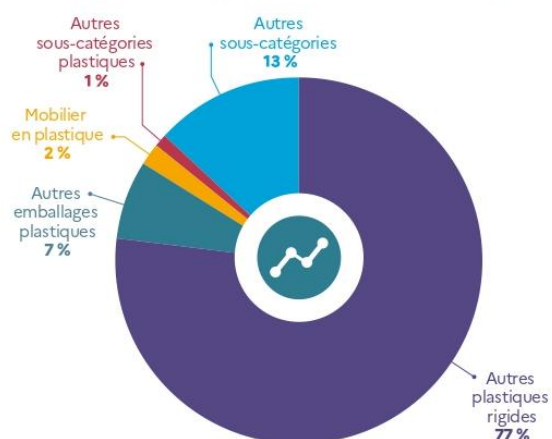


Figure 19 : Déchèteries
Composition moyenne de la benne DEA

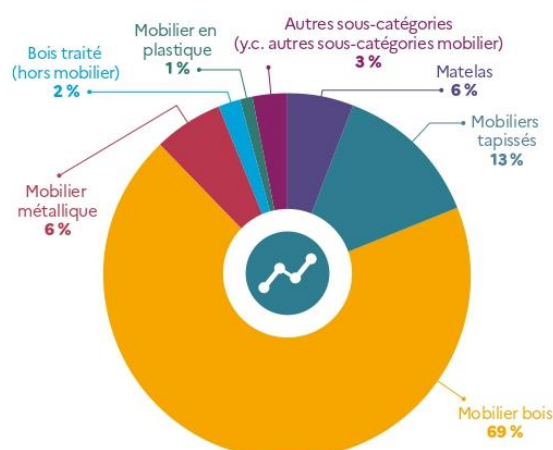
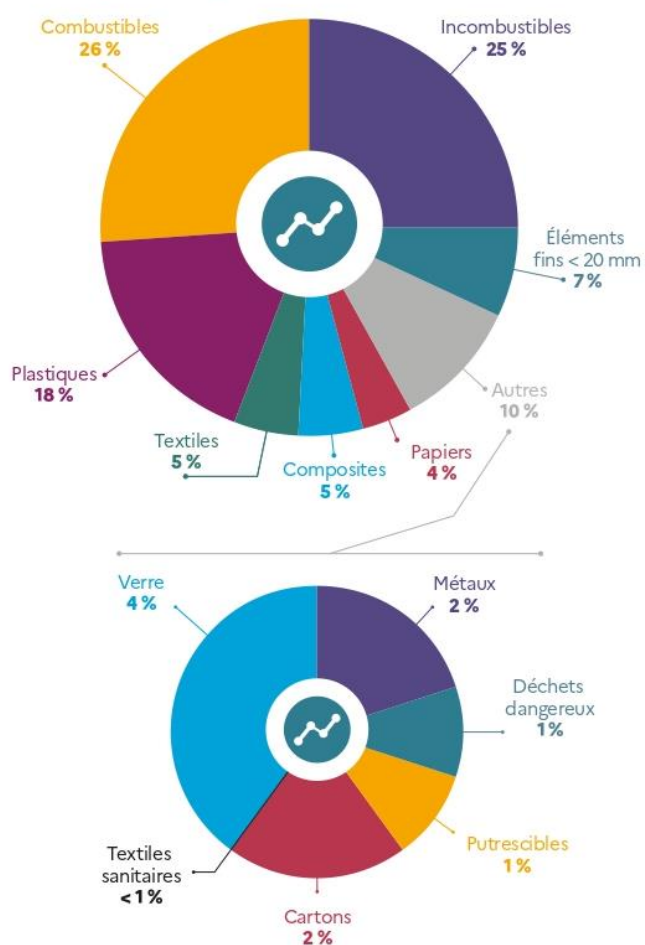


Figure 20 : Déchèteries
Composition globale de la benne tout-venant



Annexe n°6 : L'exemple territorial de la CCBC

Source : Tableau réalisé par Emma Lesein, Excel, 2022

Collectivité	Commune	Nb d'habitants par commune	Urbain ou rural	Collectif	Collecte	CT Sézanne	Semaine paires/impaires	Circuit
CCBC	Bergères-sous-Montmirail	129	rural	individuel	Vendredi	CT Sézanne	Impaire	4
CCBC	Boissy-le-Repos	223	rural	individuel	Vendredi	CT Sézanne	Impaire	4
CCBC	Charleville	244	rural	individuel	Vendredi	CT Sézanne	Impaire	4
CCBC	Corfélix	111	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne	Impaire	2
CCBC	Corrobert	206	rural	individuel	Lundi Lundi	CT Sézanne	Impaire Paire	3
CCBC	Fromentières	378	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne	Paire	3
CCBC	Janvilliers	170	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne	Impaire	3
CCBC	La Villeneuve-lès-Charleville	115	rural	individuel	Vendredi	CT Sézanne	Impaire	4
CCBC	Le Gault-Soigny	521	rural	individuel	Mardi et mardi Vendredi	CT Sézanne	Impaire et paire Paire	2 4
CCBC	Le Thout-Trosnay	104	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne	Impaire	2
CCBC	Le Vézier	191	rural	individuel	Mardi	CT Sézanne	Paire	1
CCBC	Margny	125	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne	Impaire	3
CCBC	Mécringes	205	rural	individuel	Vendredi	CT Sézanne	Paire	1
CCBC	Morsains	134	rural	individuel	Mardi	CT Sézanne	Paire	1
CCBC	Rieux	197	rural	individuel	Mardi	CT Sézanne	Paire	1
CCBC	Soizy-aux-Bois	187	rural	individuel	Mercredi	CT Sézanne	Paire	4
CCBC	Tréfols	174	rural	individuel	Mardi	CT Sézanne	Paire	1
CCBC	Vauchamps	363	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne	Paire	3
CCBC	Verdon	208	rural	individuel	Lundi	CT Sézanne	Impaire	3
CCBC	Montmirail	3 584	urbain	collectif	Mardi Mardi	CT Sézanne	Impaire Paire	2

Annexe n°7 : La charte graphique pour les cartes des tournées de collecte

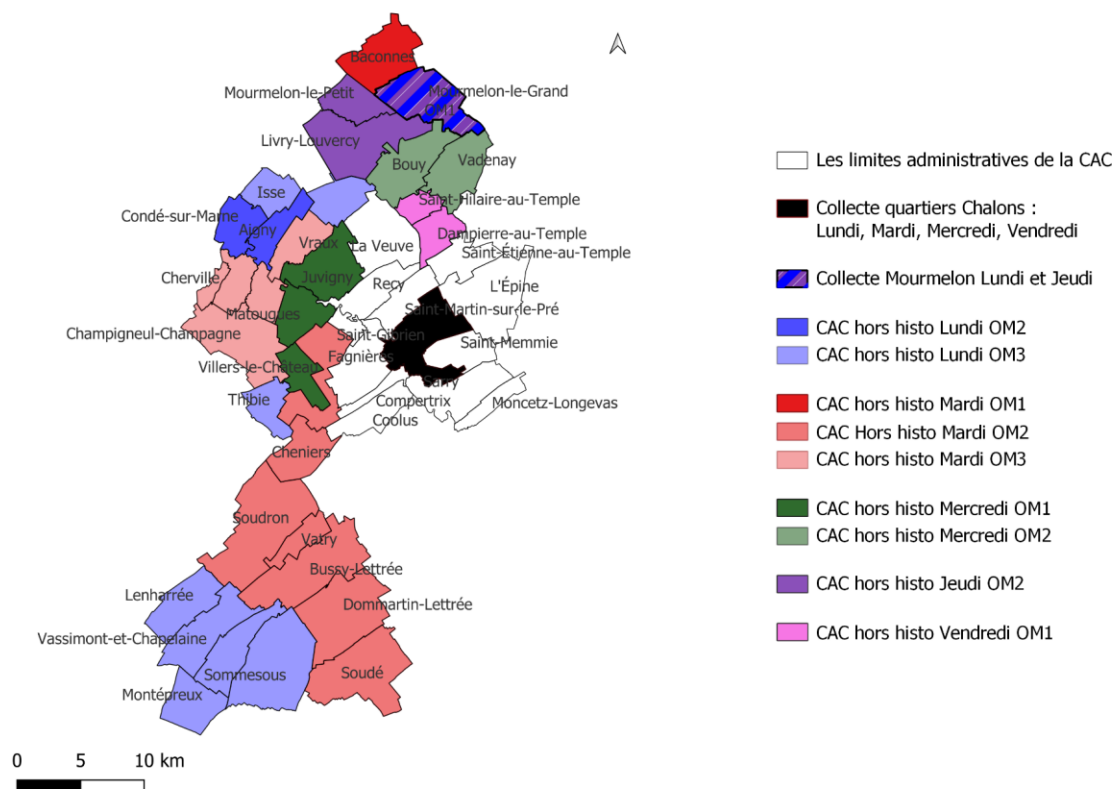
Source : Tableau réalisé par Emma Lesein, Excel, 2022

Charte graphique cartographie		
Couleur	Jour de la semaine	Paire Impaire
Bleu	Lundi	bleu foncé bleu ciel
Rouge	Mardi	rouge vif orange clair
Vert	Mercredi	vert foncé vert clair
Violet	Jeudi	violet vif mauve clair
Rose	Vendredi	rose vif rose pâle

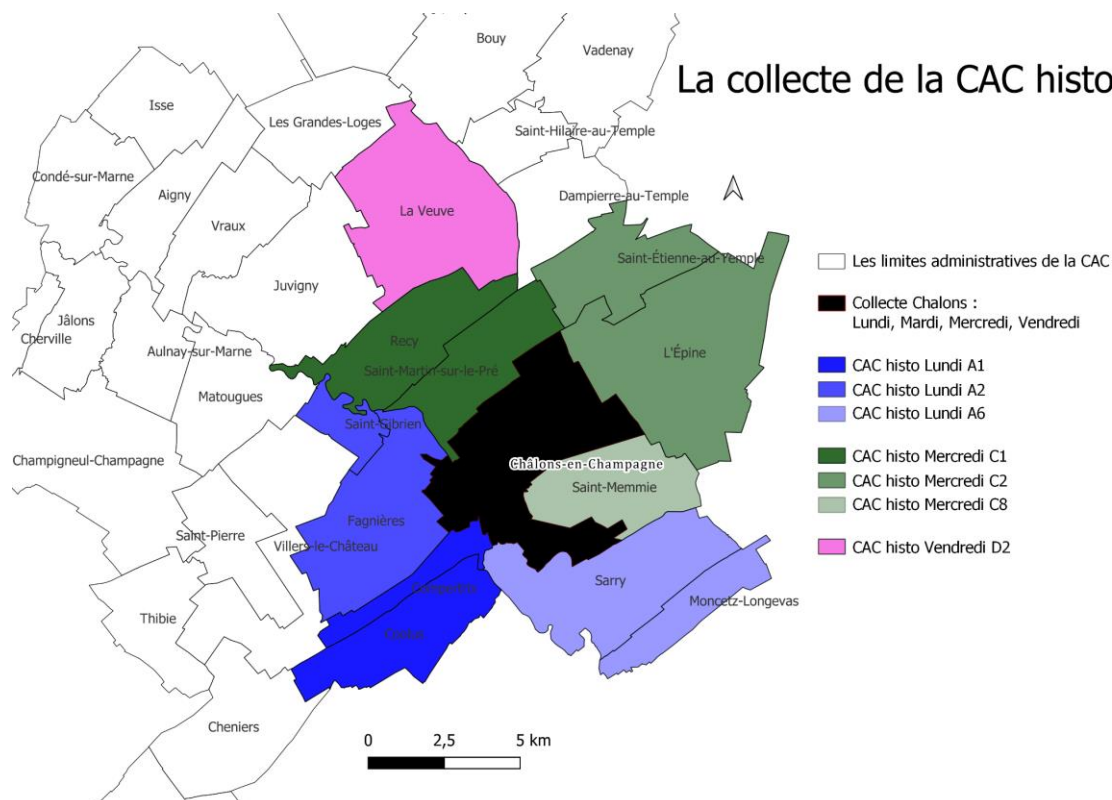
Annexe n°8 : Les cartes des tournées de collecte ordures ménagères des adhérents du SYVALOM

Source : Données récoltées par les adhérents ou les prestataires, Emma Lesein, QGIS, 2022

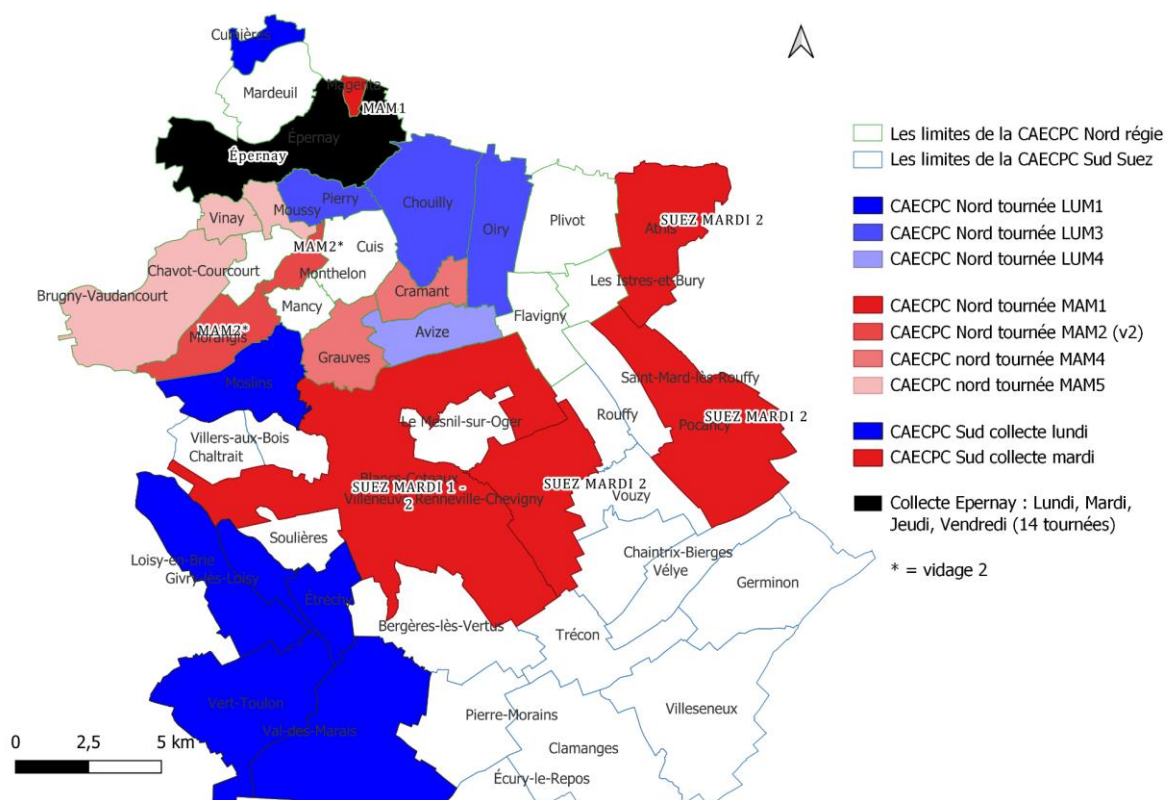
La Collecte de la CAC hors CAC histo



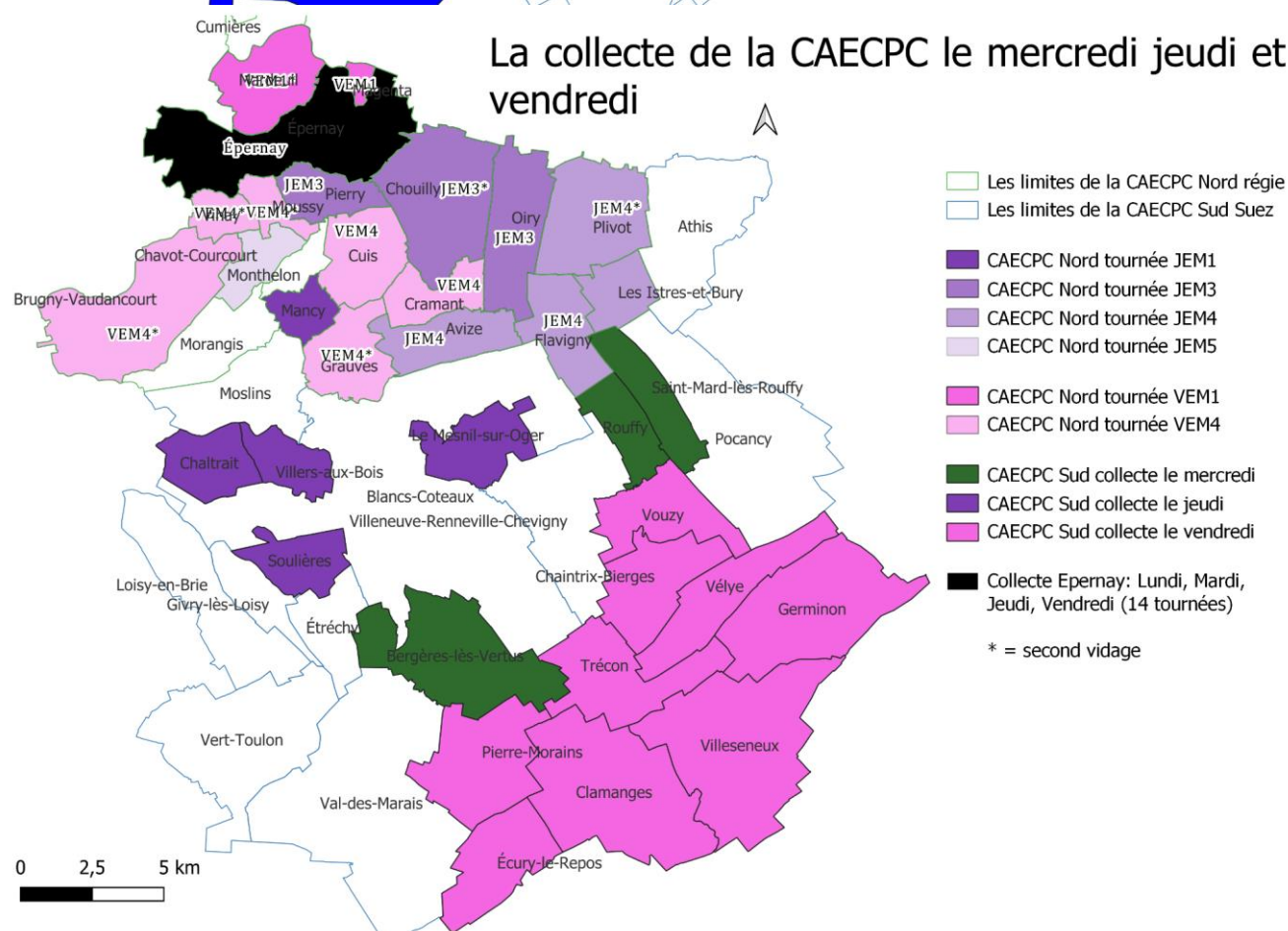
La collecte de la CAC histo



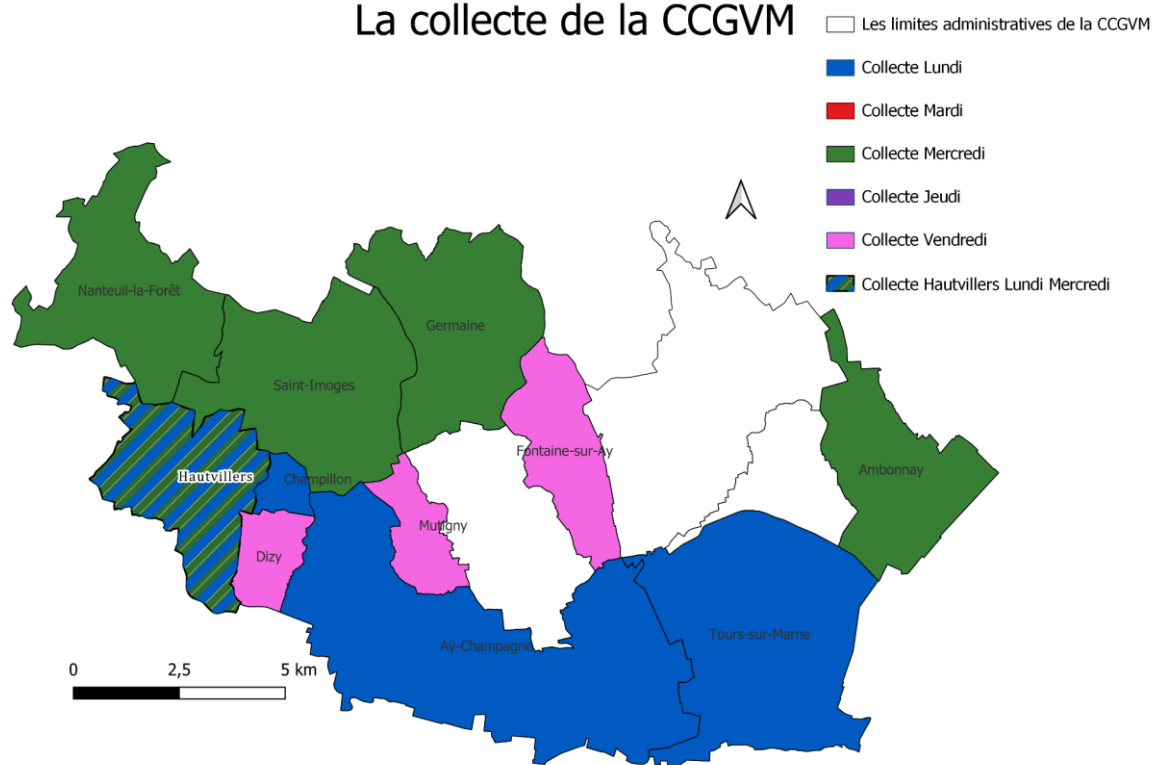
La collecte de la CAECPC lundi et mardi



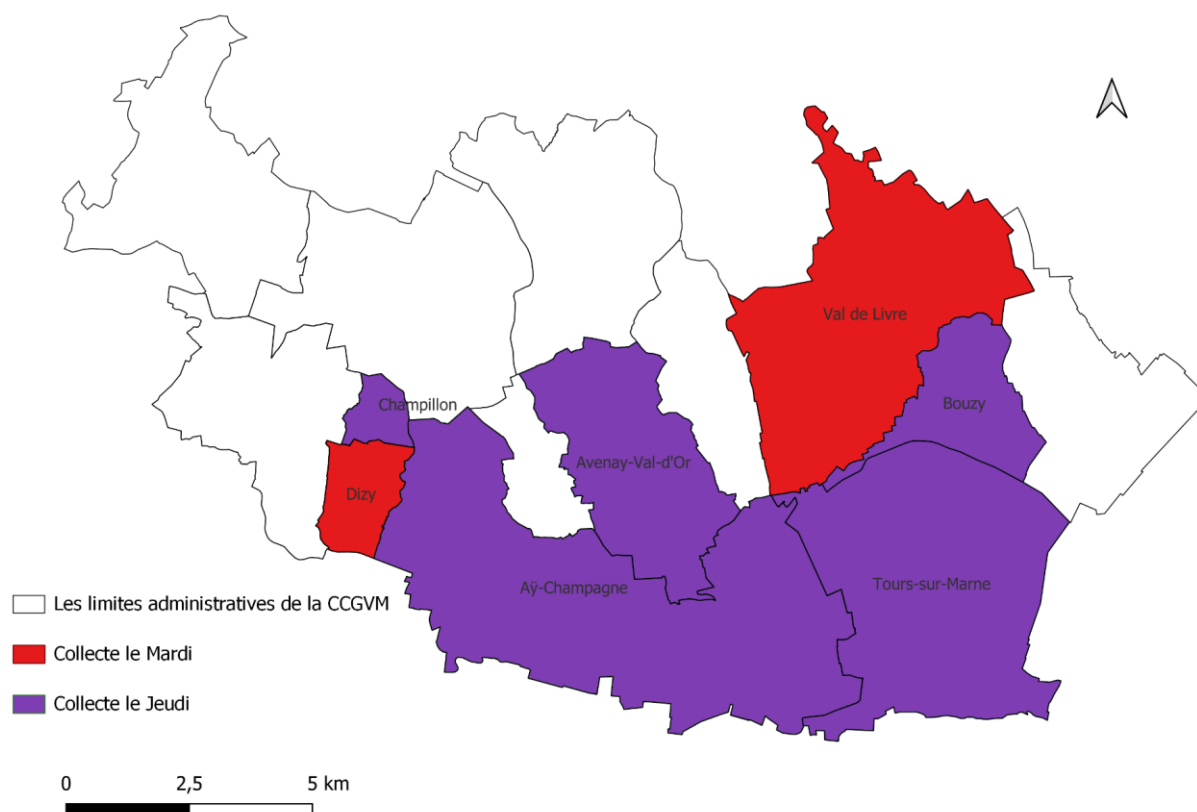
La collecte de la CAECPC le mercredi jeudi et vendredi



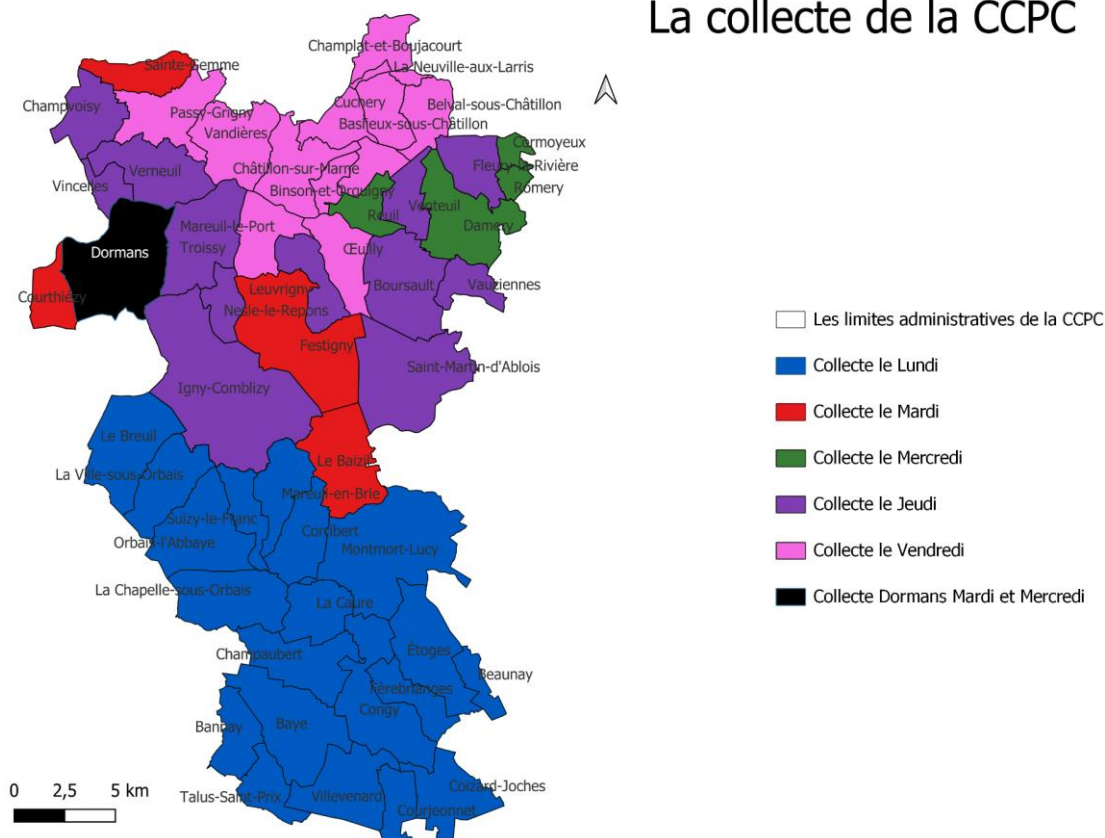
La collecte de la CCGVM



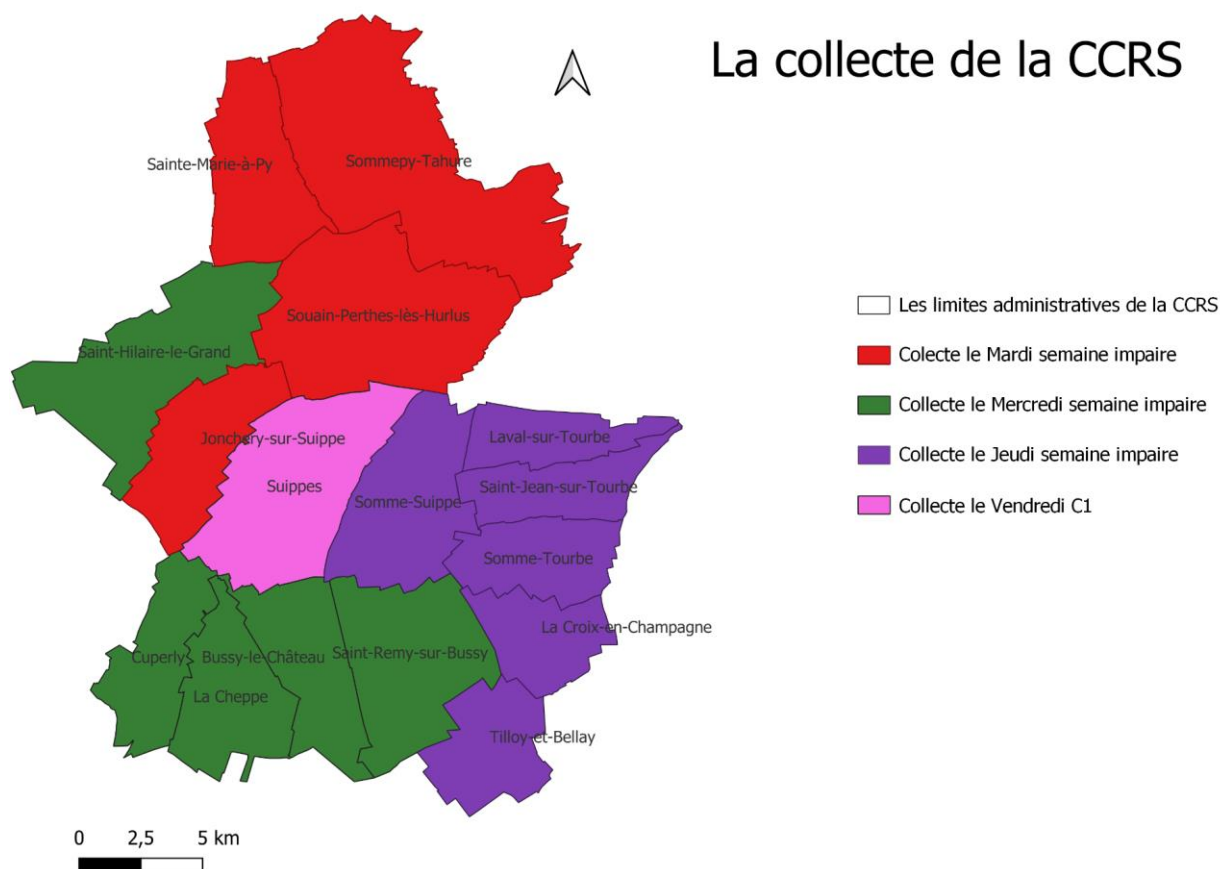
La collecte de la CCGVM



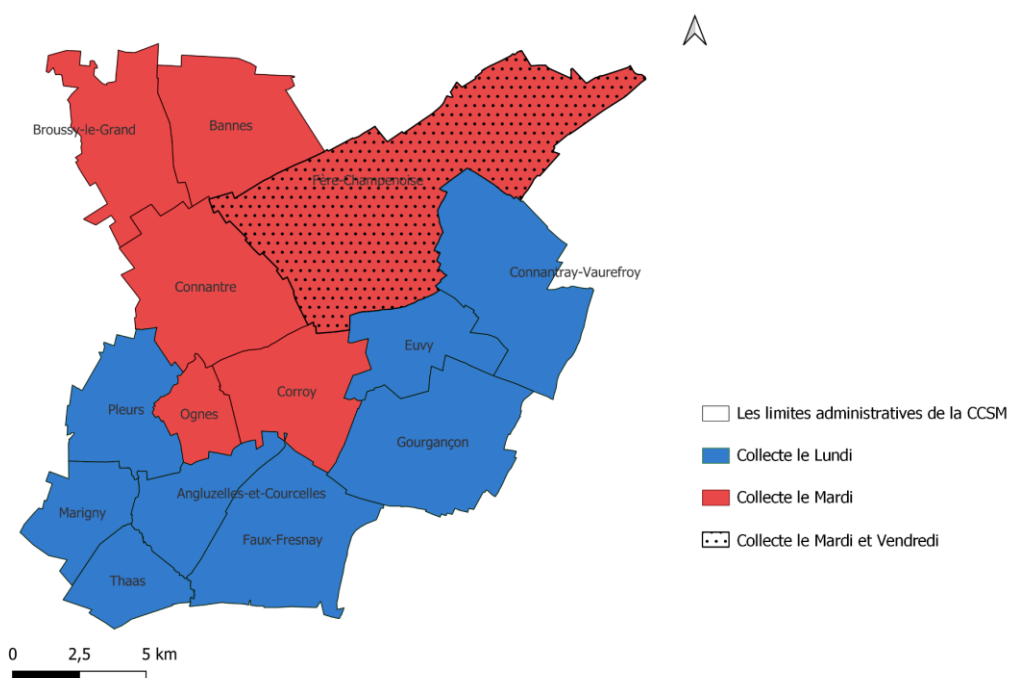
La collecte de la CCPC



La collecte de la CCRS

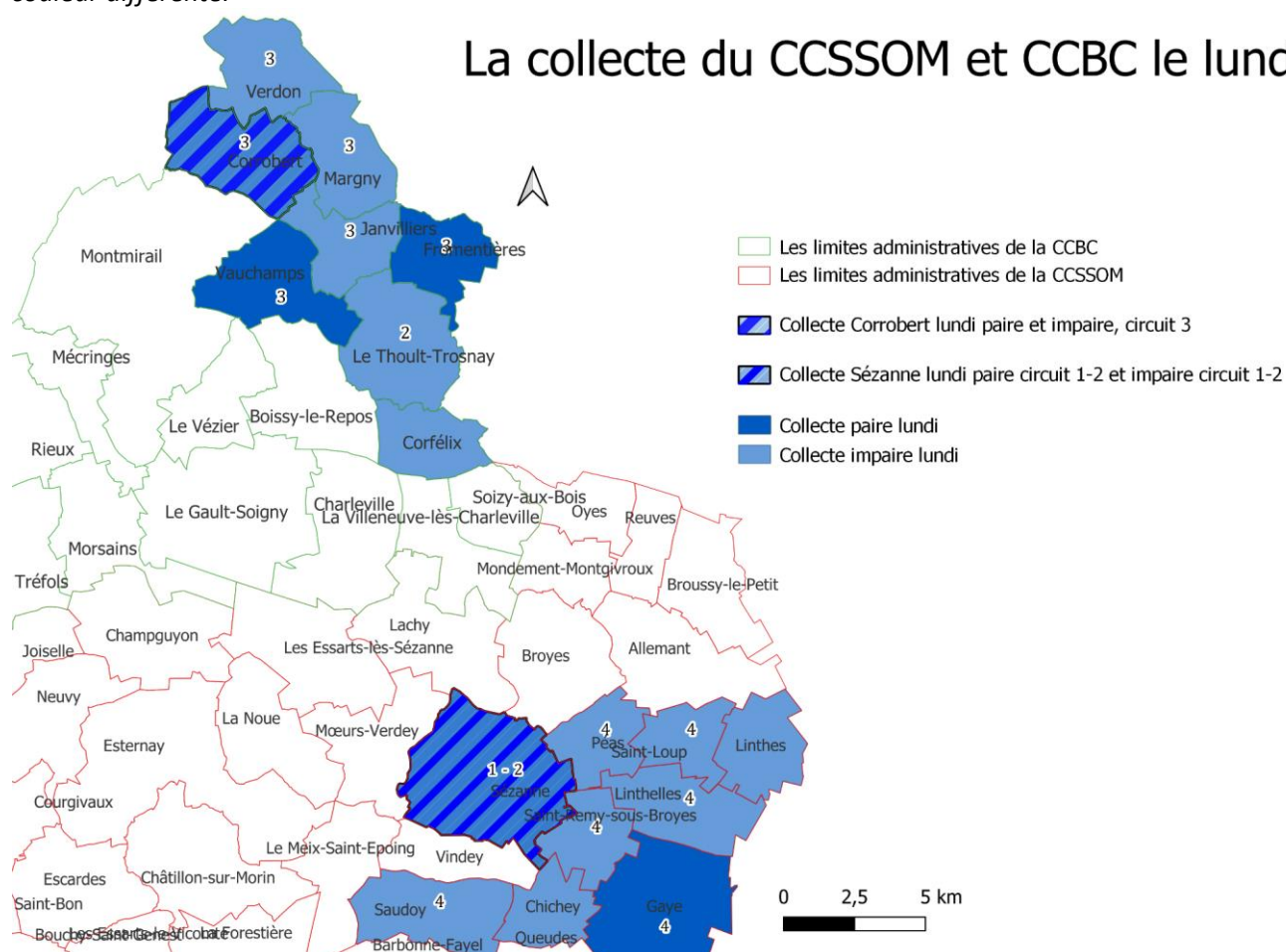


La collecte de la CCSM

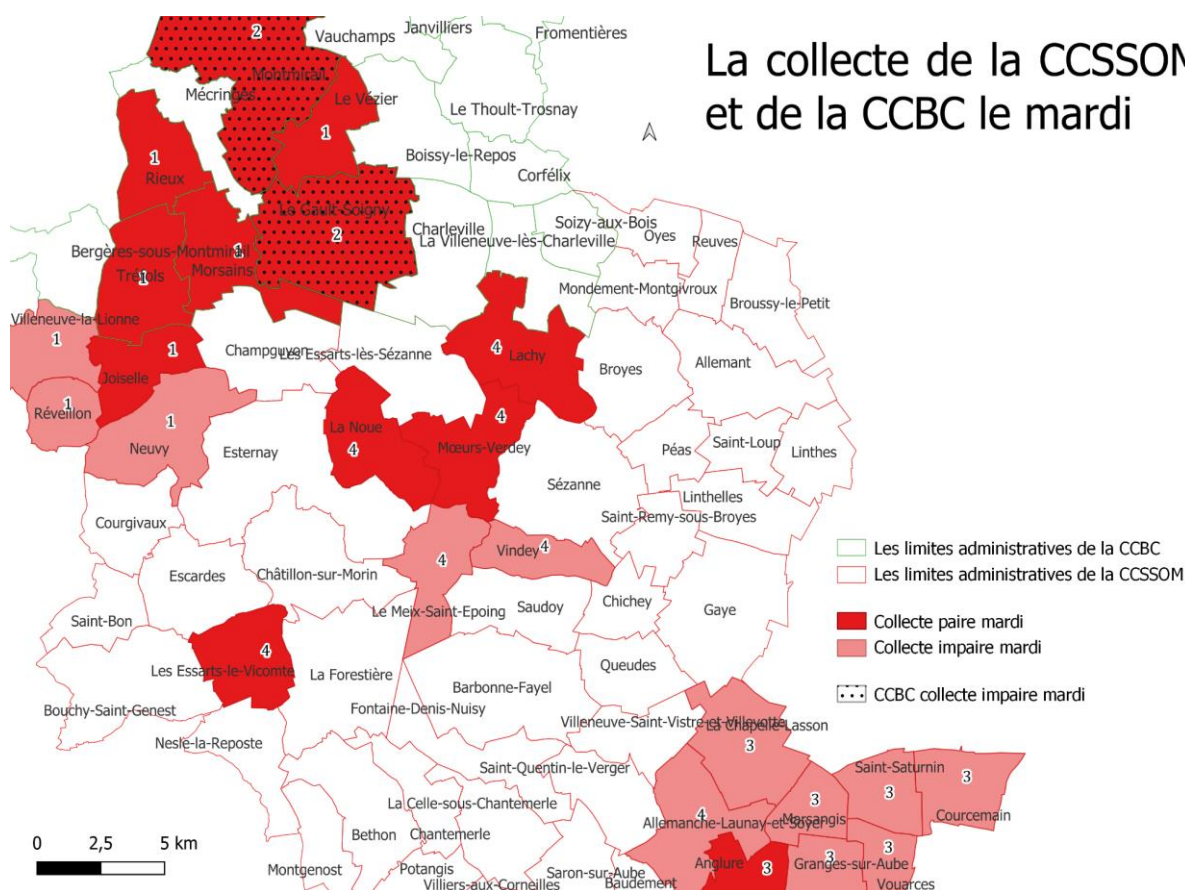


**Point d'attention, la CCSSOM et la CCBC ont fait un groupement de commande pour leur collecte, ils sont donc rassemblés. Sur les cartes les concernant, on distingue chaque adhérent par un contour d'une couleur différente.*

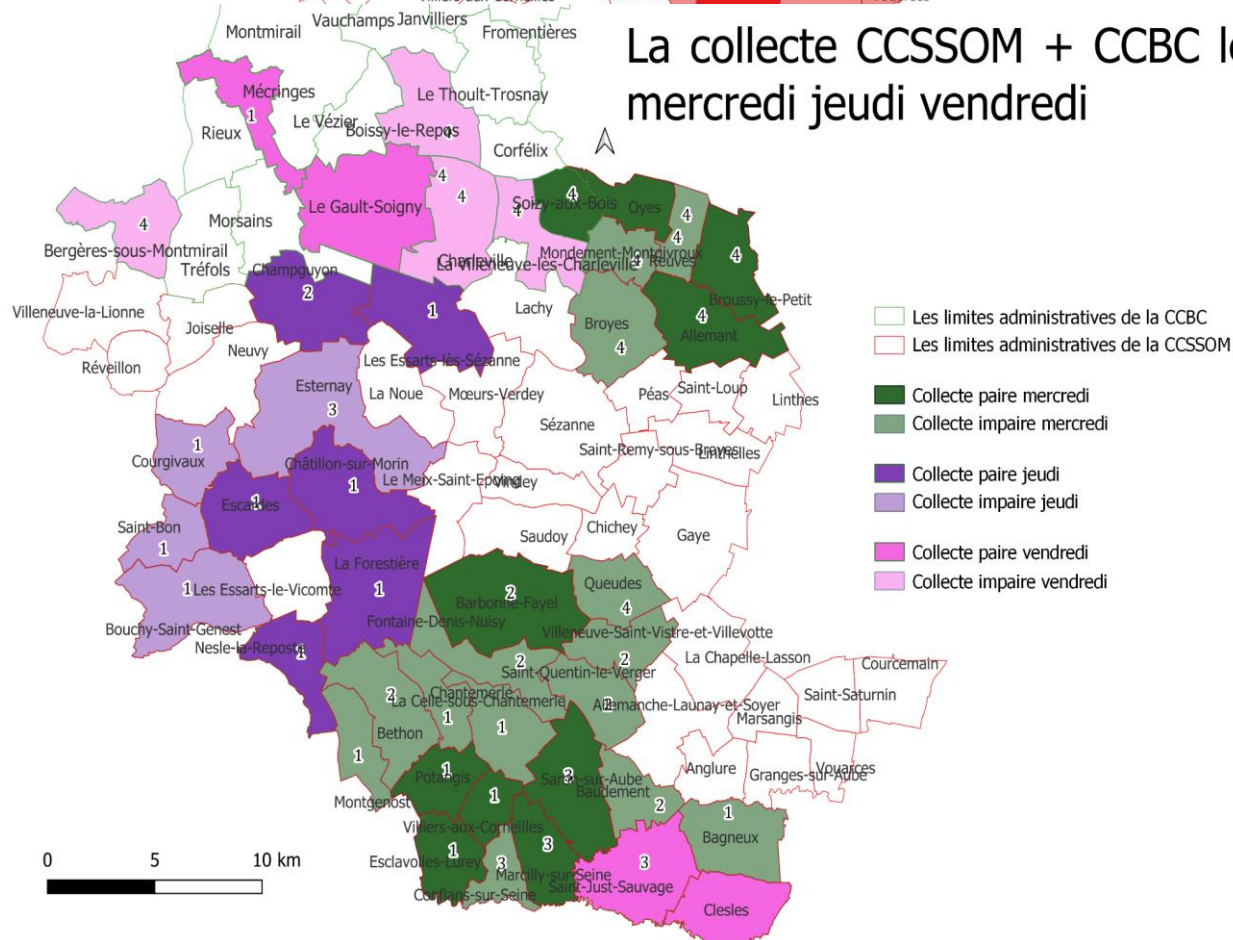
La collecte du CCSSOM et CCBC le lundi

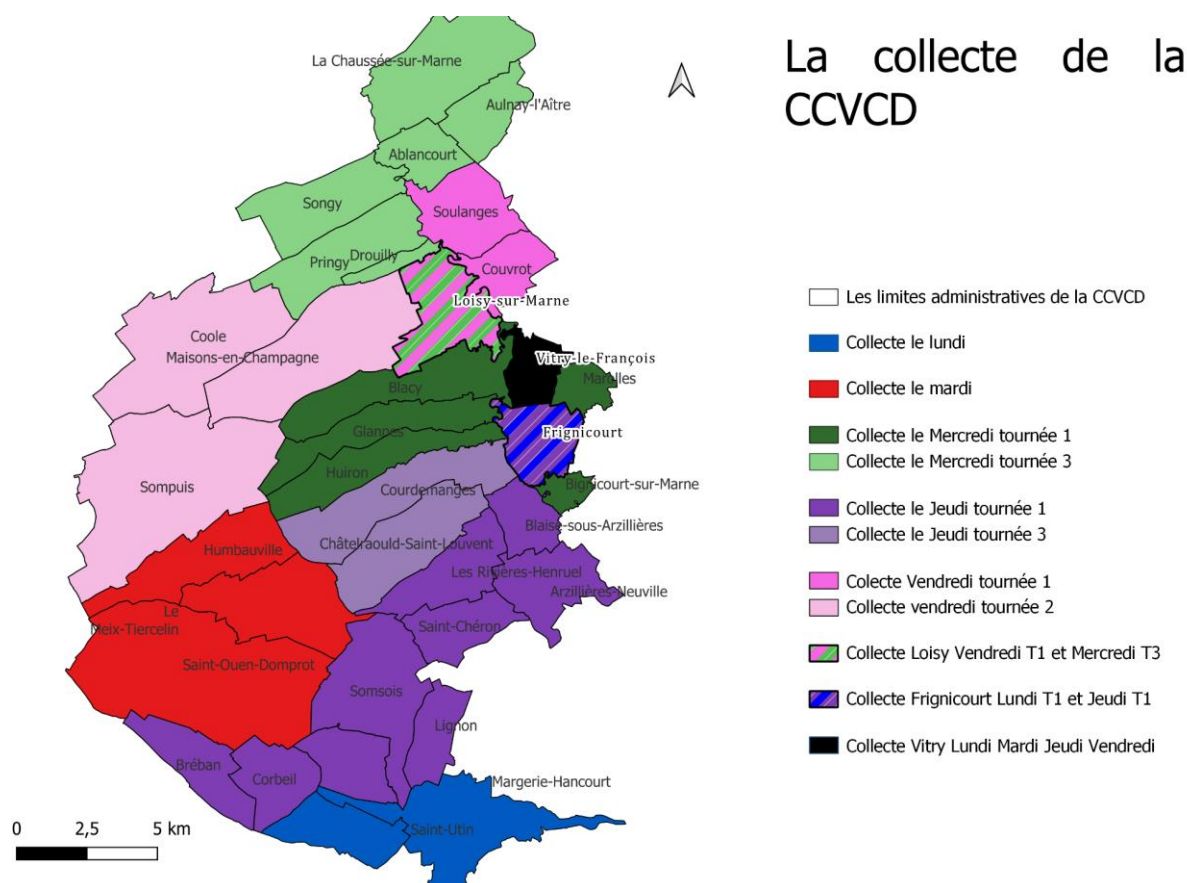


La collecte de la CCSSOM et de la CCBC le mardi

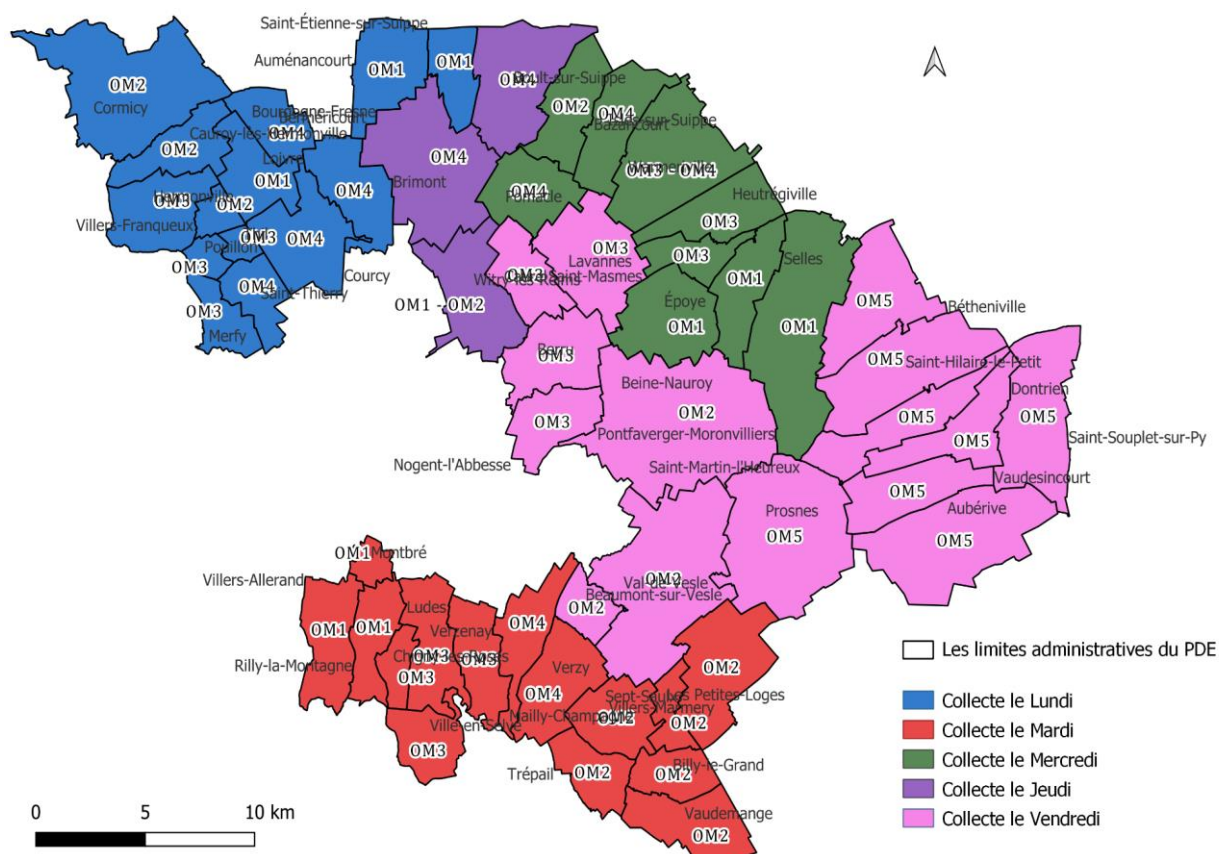


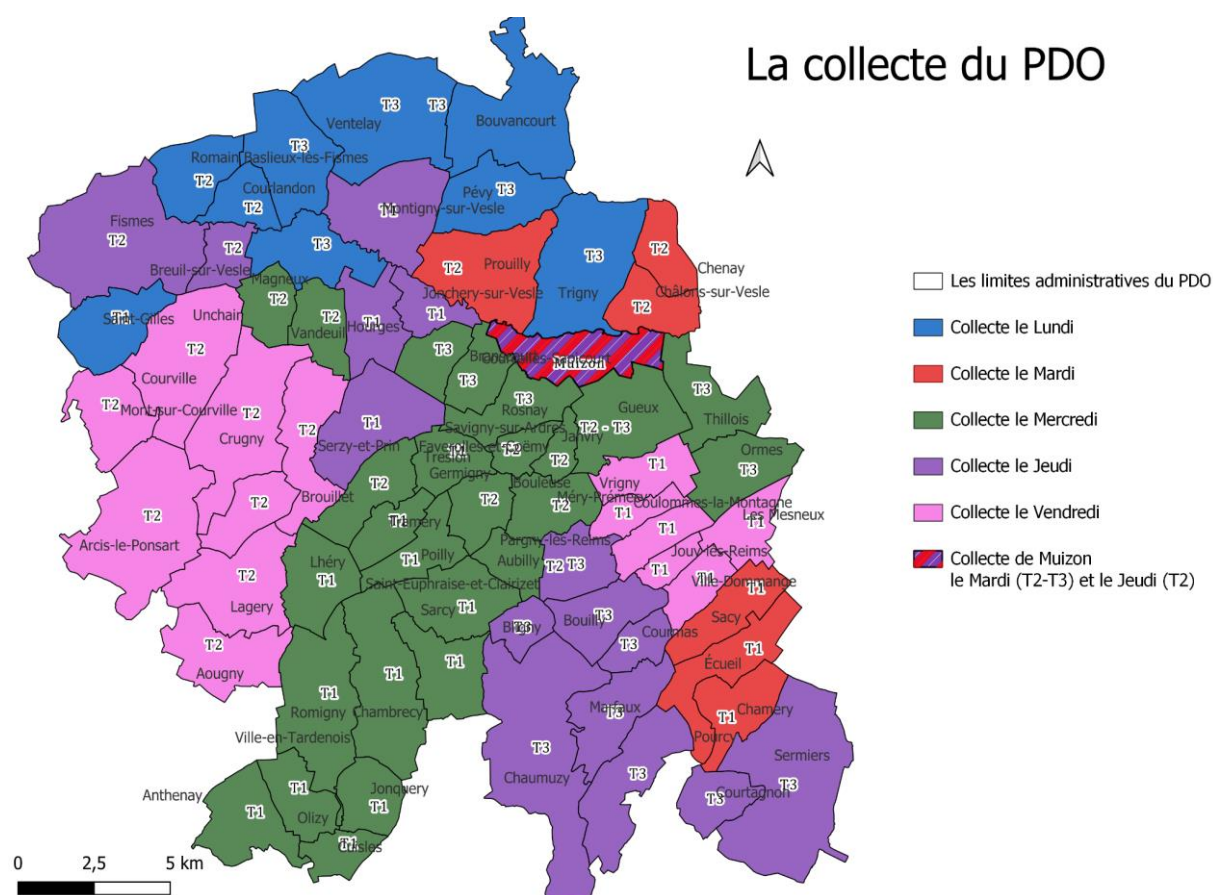
La collecte CCSSOM + CCBC le mercredi jeudi vendredi





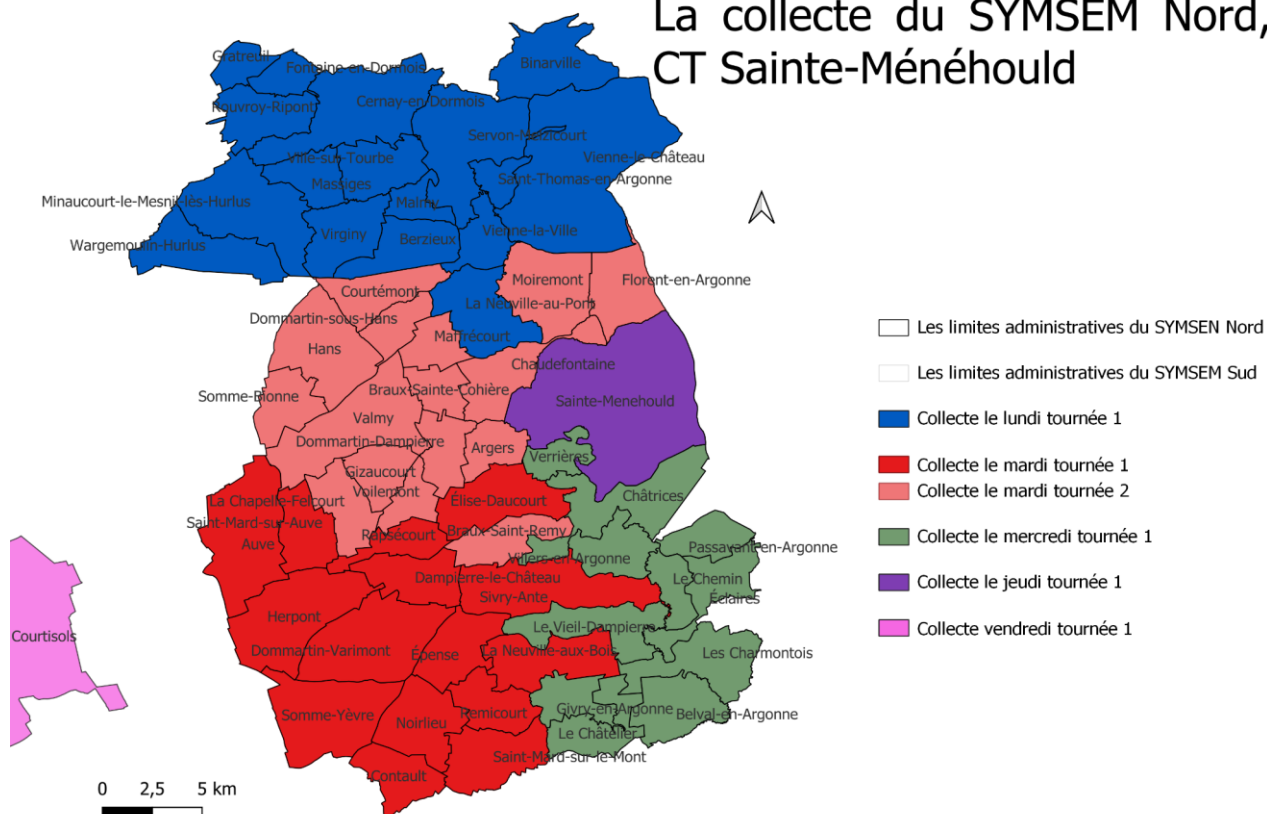
La collecte du PDE



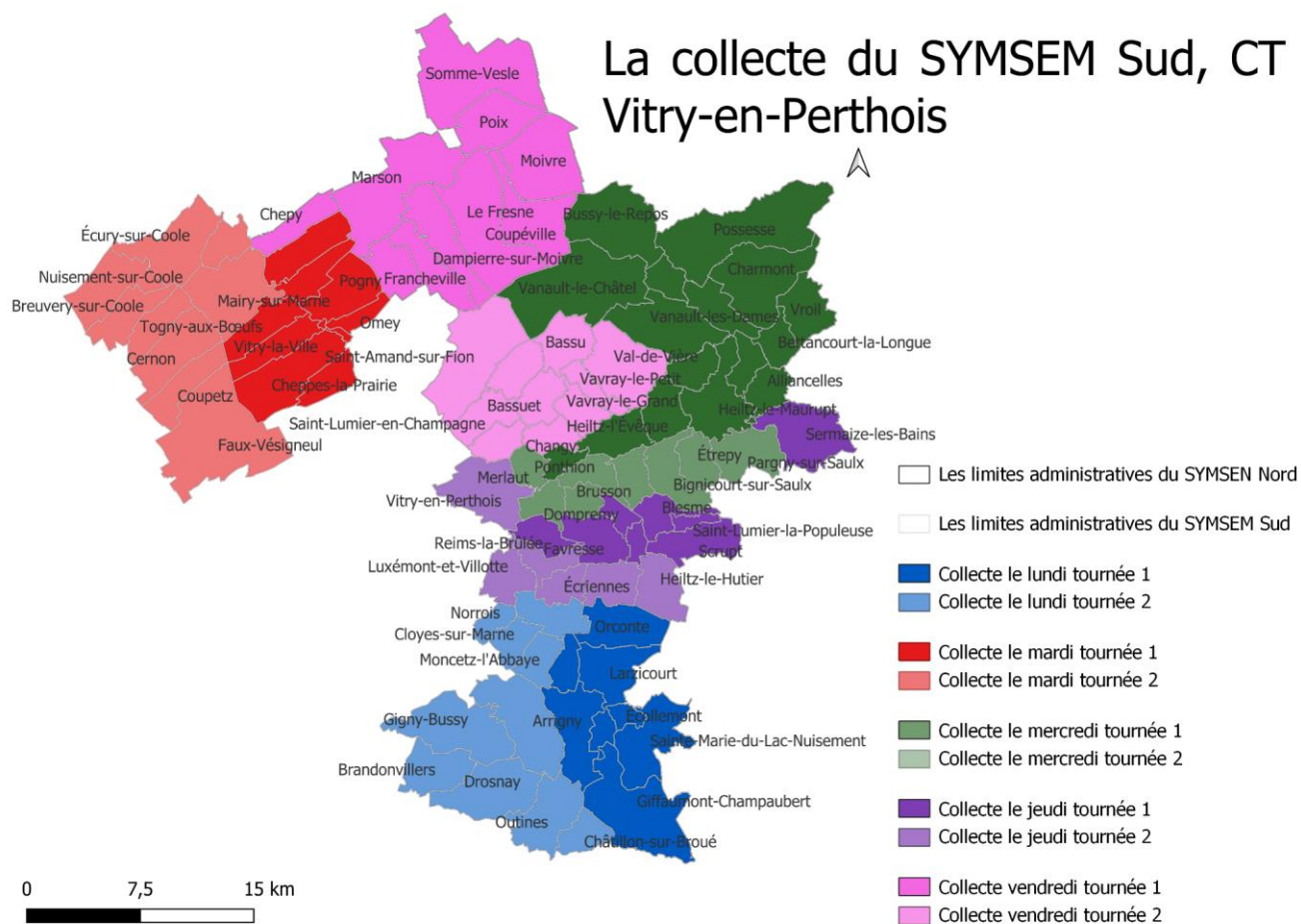


**Point d'attention, le SYMSEM (cartes présentées ci-dessous) est séparé entre le Nord qui vide ses déchets au centre de transfert de Sainte-Menehould et le Sud, qui vide ses déchets au centre de transfert de Vitry-En-Perthois.*

La collecte du SYMSEM Nord, CT Sainte-Ménéhould



La collecte du SYMSEM Sud, CT Vitry-en-Perthois



Annexe n°9 : Les protocoles des centres de transfert pour les caractérisations des ordures ménagères

Source : Protocoles réalisés par Emma Lesein, Word et vérifiés par le SYVALOM et AUREADE, 2022

**Point d'attention, les 5 centres de transfert concernés par les déchets ménagers du SYVALOM sont ceux de Cernay-les-Reims, Pierry, Sainte-Menehould, Sézanne et Vitry-en-Perthois. En revanche, certaines caractérisations auront lieu sur celui de Châlons en Champagne et à l'UVE qui ont une logistique différente, voici leurs deux protocoles.*



Caractérisations OM Unité de Valorisation Energétique

CONTEXTE

- Campagne de caractérisation des ordures ménagères réalisée par le SYVALOM
- Protocole issu des normes de caractérisations MODECOM et AFNOR NF X30-437
- Prélèvements et caractérisations réalisés par les agents du SYVALOM (2 personnes minimum)
- Plan triennal : 15 prélèvements pour l'UVE (dont 6 pour la CCRS et 9 pour la CAC)

PROCEDURE DE PRELEVEMENT

La procédure est réalisée de sorte à ne pas perturber le fonctionnement du quai de déchargement.

- Les agents du SYVALOM identifient le camion (BOM) conformément au plan de prélèvement défini
- Le camion vide une première partie de sa BOM sur le quai 3/4 (cf. Figure 1)
- Les agents du SYVALOM prélèvent à l'aide d'une pelle au cœur du tas
- Le chauffeur de la BOM peut refermer la benne et retourner au quai habituel pour finir son vidage (ou termine son vidage sur place sur consigne du chef de quart)
- Les agents du SYVALOM repoussent les déchets résiduels en direction des déchets stockés (cf. Figure 1)
- La masse cible à atteindre est de 50 kg minimum

CARACTERISATION

La caractérisation est effectuée sur site le jour même du prélèvement

Pour la sécurité et la visibilité, du rubalise et des plots sont placés autour de la zone de caractérisation convenue avec l'exploitant de l'UVE (cf. Figure 2)

La table, les bacs, la balance, et tout le matériel nécessaire à la caractérisation sont installés par le SYVALOM dans cet espace délimité. Les équipements de protection individuelle sont fournis par le SYVALOM

La caractérisation est réalisée par les agents du SYVALOM

Matériel apporté par le SYVALOM :

- Tout le matériel nécessaire à la caractérisation

Matériel mis à disposition par l'exploitant de l'UVE :

- Prise pour brancher la rallonge électrique (balance)

ZONE IDENTIFIEE POUR LA CARACTERISATION



Figure 1 : Zone de prélèvement



Figure 2 : Zone de caractérisation



Caractérisations OM Centre de transfert de Châlons en Champagne

CONTEXTE

- Campagne de caractérisation des ordures ménagères réalisée par le SYVALOM
- Protocole issu des normes de caractérisations MODECOM et AFNOR NF X30-437
- Prélèvements et caractérisations réalisés par les agents du SYVALOM (2 personnes minimum)
- Communication des plannings de prélèvements simultanée avec la campagne de caractérisation de la collecte sélective déjà en place
- Plan triennal : 9 prélèvements pour la CAC sur le centre de transfert de Châlons en Champagne

PROCEDURE DE PRELEVEMENT

La procédure est réalisée de sorte à ne pas perturber le fonctionnement du centre de transfert.

- Les agents du SYVALOM identifient le camion (conformément au plan de prélèvement défini)
- Le camion déverse une partie de son contenu devant l'alvéole biodéchets (cf. Figure 1)
- Les agents du SYVALOM prélèvent et vident les OM dans le bac
- La masse cible à atteindre est de 50 kg minimum
- Le camion va vider le reste de sa BOM dans la fosse, comme il le fait habituellement
- Les agents du SYVALOM déplacent le bac jusqu'à la zone de caractérisation (cf. Figure 2)

CARACTERISATION

La caractérisation est effectuée sur site le jour même du prélèvement ou à J+1 maximum (contrainte de 48h entre le prélèvement et la caractérisation)

Pour la sécurité et la visibilité, des plots et du rubalise sont installés autour de la zone convenue avec le gestionnaire du centre de transfert

La table, les bacs, la balance, et tout le matériel nécessaire à la caractérisation sont installés par le SYVALOM dans cet espace délimité. Les équipements de protection individuelle sont fournis par le SYVALOM

La caractérisation est réalisée par les agents du SYVALOM

Matériel apporté par le SYVALOM :

- Tout le matériel nécessaire à la caractérisation

Matériel mis à disposition par le gestionnaire du centre de transfert :

- Prise pour brancher la rallonge électrique (balance)
- Balais pour nettoyer, le cas échéant, la zone après la caractérisation
- Bac de prélèvement du centre de transfert

ZONE IDENTIFIEE POUR LA CARACTERISATION



Figure 1 : Zone de déversement d'une partie de la BOM



Figure 2 : Zone de caractérisation

Annexe n°10 : Le plan de prévention AUREADE pour les caractérisations réalisées par le SYVALOM

Source : Plan de prévention réalisé par AUREADE, 2022

VEOLIA		PLAN DE PREVENTION		ENR_R_OHSE_048	
Grand Est		En application du code du travail et de l'arrêté du 19/03/1981 relatif à la liste des travaux pour lesquels un plan de prévention écrit est obligatoire		Version 7 du 02/02/22	
		Intégrer les risques dans l'interférence de l'entreprise utilisatrice		Page 1/2	
- En cas de non-respect de ces règles, l'accès au site pourra être refusé -					
LORS DE CHAQUE ENTREE SUR LE SITE, VOUS DEVEZ SYSTEMATIQUEMENT VOUS PRESENTER A L'ACCUEIL					
Renseignements relatifs à la prestation		Lieu de l'opération :		Date de début de l'intervention : 20/07/2022	
Nature de l'opération :		Centres de transfert de Cernay les Rains, Piercy, Sezanne, St Menesboul, Vitry en Perthois		Durée prévisible de l'intervention : 31/12/2022	
Caractérisation des ordures ménagères				Nombre total heures de travail prévisible par an : 90 h	
Entreprise utilisatrice (E.U.)		Entreprise extérieure (E.E.)			
Raison sociale : Aureade		Raison sociale : Syvalom			
Adresse : 21 avenue des Crayères 51 520 La Veuve		Adresse : 21 avenue des Crayères 51 520 La Veuve			
Téléphone : 03 26 68 70 02		Téléphone : 03 26 26 16 20			
Mail : sandrine.simon@veolia.com		Mail :			
Nom : Stéphane Mingam		Nom : Etienne Anquetin		Responsable	
Titre : Directeur Unité Industrielle		Titre : Ingénieur déchets		Nombre intervenants : 3	
Horaires de travail : 8h - 18h		Horaires de travail : 8h - 18h		Dont intérimaires : 0	
Sous-traitant de l'E.E.		Inspection commune préalable			
Raison sociale :		Date de l'inspection préalable : 01/07/2022		N° de commande / OT :	
Adresse :		Participants : Etienne Anquetin, Emma Lesalle			
Téléphone :		Sur la base du plan de circulation :			
Mail :		- Délimitation des secteurs d'intervention		☒	
Identification des travaux sous-traités :		- Repérage des zones de circulation / stationnement et locaux sociaux		☒	
		- Identification des zones d'interférences		☒	
		Informations du CSE de l'E.E. et de l'E.U. :			
		☐ OUI ☒ NON			
Responsable		Membres du CSE de l'E.E. :			
Nom :		Nom :			
Titre :		Lieu de travail :			
Horaires de travail de l'équipe :		Au terme de l'inspection préalable :			
Nombre d'intervenants :		☐ Aucune interférence entre les activités existantes			
Dont :		☒ Des risques d'interférences existent et des mesures de prévention communes doivent être mises en œuvre			
Caractéristiques des travaux à effectuer :		En cas de co-activité avec d'autres entreprises :			
Travail isolé : ☐ OUI ☒ NON		Nom des entreprises : Aureade, transporteurs			
Travail de nuit : ☐ OUI ☒ NON		Travaux effectués : Exploitation, déchargements en alvéole			
Travail par point chaud (si oui, établir un permis de feu par jour) :					
☐ OUI ☒ NON					
Travail nécessitant une consignation / condamnation (si oui, établir un bon de consignation) :					
☐ OUI ☒ NON					
Postes soumis à Surveillance Médicale Renforcée, si oui préciser :					
☐ OUI ☒ NON					
Risques et consignes (utiliser les consignes en page 2 pour réaliser votre analyse de risques)					
Etapes de réalisation des opérations		Risques associés		Mesures de prévention	
Amenée/après du matériel sur la zone de caractérisation		Circulation		Entreprise Extérieure	
		Manutention manuelle		Entreprise Utilisatrice	
Caractérisation des ordures ménagères		Circulation		- Respecter la limitation de vitesse sur le site	
		Manutention manuelle		- Respecter le plan de circulation	
		Projections		- Prévenir l'écart du centre de transfert	
		Risques biologiques		- Accéder à la zone de caractérisation quand il n'y a pas d'opérateur ni de chargement en cours	
		Poussettes		- Utilisation des outils adéquats	
				- Port des charges lourdes et encombrantes à deux	
				- Application des règles "gestes et postures"	
				- Baisser le zone de caractérisation, il est strictement interdit de dépasser la zone de balisage (risque de co-activité engorgement)	
				- Accéder à la zone de prélèvement uniquement quand la BOM est repartie	
				- Informer l'agent du centre de transfert quand l'intervention est terminée	
				- Utilisation des outils adéquats	
				- Port des charges lourdes et encombrantes à deux	
				- Application des règles "gestes et postures"	
				- Port du casque, de lunettes sécurité, de gants anti-pourchures/couper et de manchettes lavoir	
				- Avoir les vaccins adéquats et à jour	
				- Port du masque FFP3	
Matériel, outillage, appareils et installations utilisés par l'E.E.					
Utilités à mettre en place par l'E.U. : ☒ Eau ☐ Air ☒ Electricité ☐ Autres :					
Désignation		Matériel soumis à vérification périodique		Observations (ex : prise en charge, vérification, entretien, etc.)	
Qualification du personnel de l'E.E.		Port des EPI			
☐ Autorisation de conduite		☒		☐	
☐ Habilitation (électrique, etc.) :		☒		☐	
☐ Attestation de formation (ADR, amiante, incendie, etc.) :		☒		☐	
		Autres : ☒		Voir les EPI spécifiques définies dans les mesures de prévention ci-dessus	
Annexes					
☐ Plan de circulation de l'E.U.		☐ Attestation de compétence pour l'exercice de l'activité de l'E.E. (autorisation, agrément, certificat)			
☐ Politique de l'E.U.		☐ Fiches de données de sécurité			
☐ Modes opératoires		☐ Attestation de qualification du personnel de l'E.E. (voir ci-dessus)			
☐ Permis de feu (journalier)		☐ Autres :			
Le présent document est valable pour les travaux qui débuteront au plus tôt à la date de la signature et ce jusqu'à modification des conditions d'intervention. L'entreprise utilisatrice s'engage à : - Informer ses personnels et ceux travaillant pour son compte des dispositions du présent document - Être en conformité avec la réglementation en vigueur en matière de travail, d'hygiène, de sécurité, d'environnement et d'énergie - Mettre à disposition du personnel qualifié (personnel doit être en possession de son attestation de compétence pendant l'intervention) L'entreprise utilisatrice pourra contrôler, en cours d'intervention, le respect des consignes diffusées. Toute personne ne respectant pas les consignes pourra être exclue du site.					
Pour l'entreprise utilisatrice		Pour l'entreprise extérieure		Pour la (les) entreprise(s) sous-traitante(s)	
Date et signature		Date et signature		Date et signature(s)	
Rédacteur : 22.07.2022		E. ANQUETIN			
Délégué :					
Ce document doit être signé, accompagné du plan de circulation et chacune des entreprises doivent en conserver un exemplaire					
VEOLIA		PLAN DE PREVENTION		ENR_R_OHSE_048	
Grand Est		En application du code du travail et de l'arrêté du 19/03/1981 relatif à la liste des travaux pour lesquels un plan de prévention écrit est obligatoire		Version 7 du 02/02/22	
		Intégrer les risques dans l'interférence de l'entreprise utilisatrice		Page 2/2	
- En cas de non-respect de ces règles, l'accès au site pourra être refusé -					
Secours d'urgence : 15 ou 18 / 112					
Pour les travaux d'une durée supérieure à 400h/an ou dès "à risques" avis du CSE de l'E.E. et de l'E.U.					
Date d'information de l'inspection du travail de l'ouverture des travaux par l'E.U. :					
CONSIGNES GENERALES SECURITE, ENVIRONNEMENT ET ENERGIE					
CONSIGNES GENERALES					



Port obligatoire de la ceinture de sécurité
Vous devez impérativement respecter les consignes affichées dans le plan de circulation ci-joint, affichées sur site et données par le personnel de l'entreprise utilisatrice.
Les véhicules et matériels intervenant sur le site doivent être régulièrement entretenus, vérifiés et conformes aux normes en vigueur.
Vous devez également repérer les issues et moyens de secours mis à disposition.
Le cas échéant, vous devez remplir le registre de présence journalier.
Il est interdit de consommer et d'être sous l'emprise de l'alcool et des drogues sur le site.
La réclamation est interdite.
Une tenue de travail correcte est exigée pour tout intervenant. **Pas de port de short/tennis/même en cas de forte chaleur.**
Il est interdit de fumer sur le site en dehors des zones dédiées et d'apporter du feu sous une quelconque forme en dehors du permis de feu.
Veiller à ne pas encombrer les allées de circulation, dégagements et issues de secours.

Espace placé sous vidéosurveillance par VEOUA pour la sécurité des biens et des personnes
Les images sont conservées durant 1 mois maximum et seront visionnées, en cas d'incident, par le personnel de VEOUA (Directeur d'Unité Opérationnelle et/ou Responsable d'Exploitation) et/ou les forces de l'ordre. Pour exercer vos droits informatiques et libertés, vous pouvez contacter le site ou envoyer un mail : r.v.donnees-personnelles@veoua.com Vous pouvez introduire une réclamation auprès de la CNIL sur cnil.fr.



Tout rejet dans le milieu naturel, dans les bassins ou fossés (produits, déchets, ...) est interdit.
Le déversement ou l'entassement de produits dangereux est interdit.
Tout brûlage à l'air libre est interdit.
Votre zone de travail doit être nettoyée en fin de journée.
Respecter tous les réglages des guides techniques en matière de performance énergétique.
Nous signalons toutes dérives de contournements énergétiques et suggestion d'amélioration.

La prévention des risques liés à la santé et à la sécurité au travail, la réduction des impacts environnementaux engendrés par nos activités, la satisfaction de nos clients, la productivité et l'efficacité ainsi que la conformité aux exigences réglementaires et une démarche d'amélioration continue sont des engagements de Veolia Grand Est. Ces engagements se traduiront par l'élaboration et la mise en œuvre d'objectifs et de mesures de qualité, de sécurité, d'environnement et d'énergie intégrés dans notre politique.

INCENDIE / EVACUATION

Sur le site

- Arrêter la prestation et intervenir sans prendre de risques (extincteur, ...)
- Alerter le personnel du site (qui coordonnera les secours)
- Déplacer la zone sans prendre de risque
- Si l'alerte évacuation est donnée, rejoindre le point de rassemblement en gardant son calme

POLLUTION

Pollution de l'eau et/ou du sol par épanchement ou renversement accidentel

- Arrêter la prestation
- Alerter le personnel du site (balisage, mise en place d'un tapis absorbant, ...)
- Mettre de l'absorbant en traitant en priorité les risques d'écoulement dans le réseau d'eau de voirie
- Ramasser l'absorbant en suivant les consignes du personnel du site

CONSIGNES EN CAS D'ACCIDENT

ACCIDENT

- Se protéger : Protéger la victime en la mettant en situation de sécurité (couper les énergies, arrêter les équipements, baliser)
- Protéger
- Alerter : Alerter le personnel du site (qui coordonnera les secours)
- Secourir : Attendre la ou les SST et secours auprès de la victime

Voir le point d'affichage pour l'emplacement du poste de secours, le nom du médecin du travail, la liste des SST et le nom et lieu de travail des membres du CSE.



Toute blessure doit faire l'objet de soins et tout incident ou accident doit être signalé à l'EEU.

CONSIGNES SPECIFIQUES SECURITE

Activité / lieu d'intervention	Risques associés	Mesures préventives (à la journée)	EU	EE
	Incendies Brûlures Electrification	Obligation d'un permis de feu, par l'EEU	X	
		Utilisation d'un écran de soudage		X
		Signalisation de l'opération		X
		Formation à la manipulation des extincteurs		X
	Chute de personne Chute d'objets	Présence des extincteurs	X	
		Protections collectives plutôt que protections individuelles (échafaudages ou nacelles plutôt que harnais)		X
		Interdiction de travail sur plusieurs niveaux.		X
		Signalisation au sol, balisage		X
		Une personne au sol assurant le respect du balisage		X
		Arrière en file et en pieds pour les échelles		X
		Protections individuelles		X
		Ligne de vie vérifiée		X
		Port du harnais		X
		Port du casque de chantier		X
	Heurts Chocs	Personnel formé, notice de montage pour échafaudage roulant, vérification avant mise en service, questionnaire et trimestrielle.		X
		Matériel conforme et vérifié	X	X
		Limitation de vitesse	X	X
		Respect de la signalisation et du plan de circulation	X	X
		Prise de vue par les pilotes	X	X
		Port du gilet rétro réfléchissant de classe II	X	X
	Heurts Chocs Chute d'objet ou de balles de déchets	Interdiction d'évoluer dans la zone de circulation d'un véhicule sans mission précise. Si nécessaire, le signalé ne se présente au conducteur, l'attente son accord et je reste en contact visuel avec lui.	X	X
		Respect des zones balisées Interdiction d'envoyer à pied dans les zones de stockage des balles	X	X
	Heurts chocs	Vérification du titre d'aptitude avant toute conduite sur le site (autorisation de conduite délivrée par son employeur)	X	X
		Matériel conforme et vérifié	X	X
		Communication des rapports de vérification périodique	X	X
	Asphyxie Anoxie	Balisage et ventilation de la zone d'intervention Contrôle d'atmosphère avant toute intervention (détecteur de gaz)		X
		Travaux effectués au minimum à deux personnes dont une seule à l'extérieur de l'espace confiné pour la surveillance et l'évacuation en cas de problème		X
		Port du harnais, d'un détecteur de gaz portable et d'un ARI		X
	Interactions diverses, chutes...	Prendre connaissance des risques des autres entreprises		X
		Signaler vos interventions et baliser systématiquement		X
		Privilégier les zones hors circulation d'engins		X
	Incendie, vols, chutes...	Définition des zones de stockage du matériel par l'EEU / droit de faire évoluer, sans préavis et aux frais de l'EEU, tout matériel stocké en dehors de ces zones.	X	X
		L'entreprise utilise le matériel de chantier appartenant à sa marque sur cette zone.	X	X

	Nettoyage Haute-pression	Rupture d'un flexible Température de l'eau Electrification	Vérification périodique du matériel (R232 CNAH TS)		X
			Conformité des flexibles à la pression d'utilisation		X
	Travaux d'ordre électrique	Electrification Brûlures Arrêt imprévu du process	Recommandation de sécurité : anti-électrocution des flexibles au niveau des demi-raccords		X
			Signalisation de la zone d'intervention		X
	Intervention en zone ATEX	Explosion	Interdiction d'accès aux personnes extérieures à l'activité		X
			Mise hors tension et protection de tous les éléments électriques à proximité		X
	Nettoyage	Poussières Electrification Rupture de flexible Bruit Produits chimiques Chaleur	Toute opération d'ordre électrique se fera sous la responsabilité d'une personne de l'entreprise formée et compétente.	X	X
			Un bon de consignment, consummation , sera obtenu le cas échéant.	X	X
	Nettoyage	Poussières Electrification Rupture de flexible Bruit Produits chimiques Chaleur	Pour le matériel électrique portable, travailler si possible en TSTU (Tres basse tension de sécurité - 24 volts - 30 mA) dans le four LVE, en cas d'encaste métallique.	X	X
			Formations adaptées à la prestation	X	X
	Nettoyage	Poussières Electrification Rupture de flexible Bruit Produits chimiques Chaleur	Habillations électriques à jour délivrées par le chef d'établissement	X	X
			Communication du zonage ATEX à l'EE et signalisation	X	
	Nettoyage	Poussières Electrification Rupture de flexible Bruit Produits chimiques Chaleur	Formation en matière de protection contre les explosions pour le personnel de l'EE intervenant dans des zones ATEX	X	
			L'EE devra fournir des EPI antichocs, des appareils et équipements de travail ATEX marqués Ex		X
	Nettoyage	Poussières Electrification Rupture de flexible Bruit Produits chimiques Chaleur	Contrôle préalable et surveillance du risque d'explosion lors de l'intervention		X
			En fonction des locaux et des équipements, l'opérateur chargé du nettoyage devra :		X
	Nettoyage	Poussières Electrification Rupture de flexible Bruit Produits chimiques Chaleur	avoir connaissance des risques liés aux produits (fiches de données de sécurité à disposition)		X
			posséder l'habilitation électrique adaptée (nettoyage d'armoires électriques)		X
	Nettoyage	Poussières Electrification Rupture de flexible Bruit Produits chimiques Chaleur	porter les EPI adaptés (protecteurs auditifs, gants, lunettes, ...)		X
			Ranger son matériel après utilisation		X

CONSIGNES SPECIFIQUES ENVIRONNEMENT ET ENERGIE

Activité / lieu d'intervention	Risques associés	Mesures préventives	EU	EE
	Nettoyage matériels et engins	Pollution du sol et de l'eau		X
	Utilisation d'engins et véhicules	Pollution atmosphérique	Utiliser des engins et véhicules conformes, vérifiés et parfaitement entretenus	X
	Stockage / Utilisation de produits dangereux pour l'environnement	Pollution du sol et de l'eau Risque de brûlure, irritation	Signaler au personnel du site tous les produits utilisés - Disposer des fiches de données de sécurité des produits	X
			Stockage sur rétention	X
			Conteneurs clairement identifiés et maintenus fermés	X
	Gestion des déchets	Pollution de l'air, du sol et de l'eau	Se limiter à la quantité nécessaire	X
			Port des EPI adaptés lors de l'utilisation	X
			Vous êtes responsables de vos déchets et devez en assurer la gestion	X
	Gestion des déchets	Pollution de l'air, du sol et de l'eau	Élimination des déchets produits conformément à la législation en vigueur.	X
			Voir avec le personnel du site les lieux de stockage des déchets appropriés	X

LESEIN Emma, 2022, « La caractérisation des ordures ménagères permet-elle de déceler les failles de la gestion des déchets, de leur tri à leur valorisation ? Étude de cas : l'exemple du Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne (51) (SYVALOM) »

Institut d'Aménagement, d'Urbanisme et de Géographie de Lille, FaSEST, Université de Lille, mémoire de fin d'étude du Master UA, Parcours ENVIE, 114 p. + 25p. Annexes

Mots clés : Déchets ; Caractérisation ; Rudologie ; Incinérateur ; Centre de tri ; Déchèteries ; Département de la Marne ; encombrants ; collectivités.

Key-words : Waste ; Characterization ; Rudology ; Incinerator ; Sorting center ; Recycling center ; Marne department ; bulky items ; communities.

Résumé : Plusieurs problématiques environnementales sont abordées ces derniers temps. Parmi elles, la complexe gestion des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) : ils regroupent les Ordures Ménagères résiduelles (OMr), les déchets collectés séparément, les déchets municipaux et les déchets de déchèteries. La conjoncture actuelle fait qu'une prise de conscience se produit depuis la fin des Trente Glorieuses, le jetable gaspille nos ressources limitées ! Dernièrement, les lois LTECV et AGECE contraignent le pays à respecter de nouveaux objectifs pour restreindre le gaspillage. Les échéances sont courtes, la plupart d'entre elles sont prévues pour 2025. Cependant, la situation est urgente, les ressources ont bien trop été sur-consommées et il faut repenser les modes de consommation prédominants. Mais comment faire en sorte de respecter ces délais ?

Ainsi, l'objectif de ce mémoire est d'évaluer, à travers l'histoire et les grandes évolutions que les déchets ont connu, quelles sont les problématiques de gestion actuelles et les principales pollutions. Par conséquent, la problématique est la suivante : « *La caractérisation des ordures ménagères permet-elle de déceler les failles de la gestion des déchets, de leur tri à leur valorisation ? Étude de cas : l'exemple du Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne (51) (SYVALOM)* ». Pour y répondre, le contexte global et évolutif des déchets est abordé, tout comme la nomenclature de ses modes de collecte et de traitement, sans oublier ses différentes catégories, les lois imposées et ses modes de financements. Suite à cela, la caractérisation, le pilier de ce travail, est présentée. Enfin, les missions de terrain en lien avec cette caractérisation, réalisées lors du stage au SYVALOM sont détaillées.

Les premiers résultats collectés pour le département de la Marne sont mis en parallèle avec ceux du reste de la France grâce aux données fournies par l'ADEME, au même titre que les propositions d'amélioration pour augmenter la part de valorisation matière. La finalité de ces recherches, qui fait office de première réponse à la problématique, est que le contenu des poubelles comprend des erreurs de tri, mais surtout, environ la moitié se révèle être valorisable. La communication doit donc être renforcée auprès de la population. Ici, la caractérisation joue un rôle primordial, car les résultats sont communiqués aux collectivités, qui peuvent ensuite accentuer leurs axes de communication en fonction des principaux flux de déchets à améliorer. Finalement, ce travail de terrain peut être une piste d'amélioration réelle pour déceler les erreurs et ainsi permettre d'améliorer le flux détritique a posteriori. À partir de ces conclusions et à la suite de mon stage, des recherches ultérieures et de nouvelles caractérisations réalisées par le SYVALOM seront les bienvenues. Elles permettront de confirmer sur le long terme les premiers résultats trouvés lors de ce travail et ainsi de commencer réellement à diminuer les tonnages de déchets.

Abstract : Several environmental issues are questioned nowadays. Among them, the complex managing of household and similar waste (HSW). HSW gather residual household waste, waste collected separately, municipal waste and landfill waste. The current juncture reveals an awakening is occurring since the end of the Thirty Glorious: we are wasting our limited resources because of disposable products. The Law on Energy Transition for Green Growth (LTECV) and the Anti-waste for a Circular Economy (AGECE) obliged the inhabitants to respect new goals in order to restrain wasting. The deadlines are short and most of them are due to 2025. Nevertheless, the situation is urgent. Our resources have been over-consumed and it is necessary to reconsider the prevailing consumption patterns. Thus, the objective of this thesis is to evaluate, through waste history and the major developments that occurred, the different issues about the current managing of waste and the main pollution. It will therefore revolve around the following interrogation: does the characterization of household waste allow detecting faults in both the waste treatment methods and in the collection sites with a view to their recovery? Case study: the example of the Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne (SYVALOM). To answer this question, it is necessary to consider the global and evolving context of waste, as well as the names of the different collection and treatment methods, not to mention the different categories of waste, the different legislation concerning them and the different financing systems. Waste characterization, the mainstay of this work, will then be presented. The different field assignment related to this characterization and carried out during the internship at the SYVALOM would eventually be detailed.

The first results collected for the Marne department, as well as proposals for improvement to increase the share of material recovery, are compared with those of the rest of France thanks to the data provided by ADEME. The final result of this research, which serves as an initial response to the problem, is that the content of the waste garbage cans includes sorting errors, but above all, about half of its content is recoverable. Communication must therefore be reinforced with the population. Characterization then has a major role to play because the results must be communicated to the local authorities, which can then develop their lines of communication regarding the main waste streams to be improved. Finally, this fieldwork may be a real way to improve the techniques used to spot faults and to enhance the flow of detritus in retrospect. Based on these conclusions, further field research and new characterization made by SYVALOM after my internship, would be appreciated. These new researches will allow to confirm, on the long term, the first results obtained during my work and thus to initiate a real reduction of the tonnages of waste.

