

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة باجي مختار – عنابة  
Université Badji Mokhtar – Annaba

Faculté des Sciences de la Terre  
Département d'aménagement



كلية علوم الأرض  
قسم التهيئة

Laboratoire des Ressources Naturelles et d'Aménagement

**THÈSE**

Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat LMD

en AMÉNAGEMENT

Option

Aménagement des territoires et environnement

Thème

CONTRIBUTION A LA CARACTÉRISATION DES DÉCHETS URBAINS  
SOLIDES ISSUS DES ACTIVITÉS COMMERCIALES ET DE SERVICES,  
CAS DE LA COMMUNE D'ANNABA

Présentée par : **MEDJAHED Hamza**

DIRECTEUR DE THÈSE : **BRAHAMIA Khaled** Professeur Université d'Annaba

**DEVANT LE JURY :**

PRÉSIDENT : **BOUKHEMIS Kadour** Professeur Université d'Annaba

EXAMINATEUR : **TOUATI Bouzid** Professeur Université de Constantine 1

**BOUNAR Nedjmeddine** Professeur Université de Jijel

**ACIDI Abdelhak** Professeur Université d'Annaba

**Année : 2021**

## **Remerciements**

Au terme de ce travail de recherche, il m'est agréable de remercier toutes les personnes qui, chacune à leur manière, m'ont permis de le mener à bien. Il m'est difficile de citer nommément toutes ces personnes, mais je tiens à assurer à chacune d'elles, toute ma reconnaissance et ma gratitude.

Je tiens à exprimer mes remerciements à mon directeur de thèse Pr/Brahamia Khaled d'avoir accepté de diriger ce travail et sans qui je ne l'aurais jamais pu finir.

Je tiens à remercier les membres du jury d'avoir accepté de lire et d'évaluer mon travail.

Je remercie l'ensemble de mes collègues pour leurs soutien et l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail durant toutes ces années, ils se reconnaîtront à travers ces lignes.

Mes remerciements les plus chaleureux s'adressent à tous mes enseignants du département d'aménagement du territoire qui ont veillé à nous former.

Ce travail s'est également construit grâce à la confiance, la patience et au soutien durant toutes ces longues années de ma famille, sans qui, il n'aurait pu aboutir.

## ملخص :

يرتكز تسيير النفايات في الجزائر أساسا على الجمع التقليدي و الردم أو الردم التقني في أفضل الأحوال ، الإحصائيات الأخيرة تبرز وجود 7 بالمئة فقط من النفايات الناتجة مهياة للتثمين وإعادة التدوير، إضافة إلى ذلك مشكلة نذرة وعدم تحيين المعطيات الخاصة بالنفايات الحضرية لاسيما النفايات الشبيهة بالنفايات المنزلية.

الوضعية مشابهة في بلدية عنابة الواقعة شمال شرق الجزائر، أين يعتمد الردم كحل وحيد للتخلص من النفايات الناتجة على مستوى البلدية.

يهدف هذا العمل إلى التشخيص الفيزيائي للنفايات استنادا إلى اخذ عينات من المصدر من 149 نشاط تجاري ومصلحة، و هذا مع الأخذ بعين الاعتبار التقسيم الإداري لبلدية عنابة إلى 5 قطاعات حضرية و 315 مقاطعة. تمت هذه الدراسة خلال موسمين من عام 2017 (الموسم الجاف، فصل الصيف و الموسم الممطر، فصل الشتاء) الهدف من هذه الدراسة هو توفير قاعدة بيانات خاصة بالنفايات التجارية التي تعتبر مجهولة، التعريف بمصادر إنتاجها في البلدية و تحديد ما يمكن تثمينه، هذا ما يساهم في ملأ شعور المعطيات و الإتاحة لصناع القرار لتقييم و توقع آليات تسيير النفايات.

تنتج الأنشطة التجارية و المصالح في بلدية عنابة خلال الموسمين 9.54 طن /يوم، تتركب أساسا من النفايات العضوية بنسبة 45 بالمئة من الكمية الكلية، الورق والكرتون 23 بالمئة ، بلاستيك 18 بالمئة، 7 بالمئة من المعادن و 3 بالمئة من الزجاج، بالإضافة إلى كميات ضئيلة من المواد الرقيقة، المواد القابلة للاحتراق، القماش، النفايات الخاصة، المواد المركبة و المواد الغير قابلة للاحتراق.

تتغير كمية و تركيب النفايات على حسب الأنشطة التجارية، تعتبر الأنشطة المرتبطة بتجارة المواد الغذائية و المطاعم من اكبر منتجي النفايات، عدة عوامل تساهم في تغير كمية و تركيب النفايات عند بعض الأنشطة من موسم لآخر أو من قطاع حضري لآخر، منها عدد السكان، عدد الأنشطة، الجاذبية بالنسبة لوسط المدينة و الجاذبية بالنسبة للاماكن السياحية. تعتبر المواد العضوية، البلاستيك، الورق و الكرتون، المعادن، الزجاج، و القماش مواد قابلة للتثمين و إعادة التدوير يطرح تسميد المواد العضوية و الورق كحل أولي ضمن مخططات تسيير النفايات إلا أن رسكلة النفايات الأخرى أيضا لا تقل أهمية.

**الكلمات المفتاحية:** تشخيص النفايات- تسيير النفايات- الأنشطة التجارية - بلدية عنابة.

## **Résumé :**

La gestion des déchets en Algérie est basée essentiellement sur la collecte traditionnelle et la mise en décharge ou l'enfouissement technique au mieux. Les dernières statistiques de 2014 montrent que 7% seulement des déchets produits en Algérie sont destinés à la valorisation. A cela s'ajoute le fait que les données relatives au gisement des déchets urbains surtout assimilés sont rares et non actualisées. Cette situation est commune dans toutes les municipalités algériennes y compris la commune d'Annaba (nord est de l'Algérie), où la mise en décharge reste la seule démarche utilisée pour évacuer les déchets générés.

Ce travail porte sur une étude de caractérisation physique des déchets, suivant un échantillonnage à la source, auprès de 149 types d'activités commerciales et services, en tenant en compte du découpage administratif de la commune d'Annaba en 5 secteurs et 315 districts. Cette étude a été réalisée en 2017 en adoptant deux temporalités majeures (saison sèche, été et saison pluvieuse, hiver).

Les objectifs de cette étude sont de fournir une base de données sur un gisement aux contours encore flous des déchets commerciaux, d'identifier les grands générateurs dans la commune d'Annaba et de déterminer leurs potentiel de valorisation. En définitive, contribuer à pallier l'insuffisance des données concernant les déchets urbains et de permettre ainsi aux décideurs locaux de mieux évaluer et anticiper les dispositifs de gestion des déchets.

En moyenne, les activités commerciales et les services à Annaba produisent une quantité journalière de 9,54 T/J, elle est composée principalement de 45% de matière organique, de 23% de papier/carton, de 18% de plastique, de 7% de métal, de 3% de verre et d'infimes quantités de matières fines, de combustibles, de textiles, de déchets spéciaux, de composites et de matériaux incombustibles. La quantité et la composition des déchets varient selon le type d'activité. Les activités de restauration et de commerce alimentaire sont les plus génératrices des déchets. Certaines activités présentent des variations, selon les secteurs et selon les saisons, de la quantité journalière et de la composition des déchets, ces variations pourraient être influencées par plusieurs facteurs, tels que le nombre d'habitants, le nombre d'activités, l'attractivité du centre-ville et l'attractivité touristique. Les matières organiques, le plastique, le papier/carton, le métal, le verre et les textiles sont considérés comme des déchets à valoriser, le compostage des déchets organiques et du papier reste la première solution à mettre en œuvre dans les plans de gestion des déchets. Néanmoins, le recyclage pour les autres composants semble tout aussi intéressant.

**Mots clés :** Caractérisation - Gestion des déchets – Commerce et services- Commune d'Annaba

## **Abstract :**

Waste management in Algeria is essentially based on traditional collection and landfill or technical burial at best.

The latest statistics for 2014 show that only 7% of the waste produced in Algeria is destined for recovery. In addition to this, the data relating to the deposit of urban waste, especially assimilated waste, are rare and not updated. This situation is similar in all Algerian municipalities including the municipality of Annaba (north-east of Algeria), where landfill remains the only approach used to evacuate the waste generated. This work focuses on a waste physical characterization study, based on source sampling of 149 types of business activities and services, taking into account the administrative division of the commune of Annaba into 5 sectors and 315 districts. This study was conducted in 2017 by adopting two major temporalities (dry season, summer and rainy season, winter). The objectives of this study is to provide a database on a deposit with still vague contours of commercial waste, to identify the major generators in the municipality of Annaba and determine their potential recovery. Ultimately, to help overcome the lack of data on urban waste and thus enable local decision-makers to better evaluate and anticipate waste management systems.

On average, the commercial activities and services in Annaba produce a daily quantity of 9.54 T/D, it is mainly composed of 45% organic material, 23% of paper/cardboard, 18% of plastic, 7% of metal, 3% of glass and small quantities of fine materials, fuels, textiles, special wastes, composites and non-combustible materials. The quantity and composition of waste varies according to the type of activity. The food service and food trade activities are the most waste generating. Variations in the daily quantities and composition of waste from certain activities, by sector and by season, have been observed, these variations could be influenced by several factors, such as the number of inhabitants, the number of activities, the attractiveness of the downtown area and the tourist appeal. Organic materials, plastic, paper/cardboard, metal, glass and textiles are considered as waste to be recovered. Composting of organic waste and paper remains the first solution to be implemented in the waste management plans. Nevertheless, recycling for the other components seems to be equally interesting.

**Key words:** Characterization - Waste management - Trade and services - Municipality of Annaba

## Table des matières

ملخص .....	3
Résumé : .....	4
Abstract : .....	5
Liste des tableaux : .....	10
Liste des figures : .....	11
Abréviations et sigles utilisés : .....	14
Introduction : .....	16
1/ Généralités sur les déchets : .....	22
1-1/ Définition étymologique : .....	22
1-2/ Les perceptions du déchet : .....	22
1-3/ Définition juridique : .....	23
1-4/ Définition économique : .....	24
2/ Classes des déchets : .....	24
2-1/ Classification selon la nature : .....	25
2-2/ Classification selon l'origine : .....	25
2-3/ Classes des déchets solides municipaux (DSM) : .....	26
2-4 / Les déchets solides urbains : .....	27
2-5/ Les déchets de l'activité commerciale et de services : .....	28
Chapitre 2 : La caractérisation des déchets, un outil d'aide à la décision pour la gestion des déchets .....	30
1/ Définition de la gestion des déchets : .....	30
2/ Étapes de la gestion des déchets : .....	30
2-1/ La pré-collecte : .....	30
2-2/ La collecte des déchets : .....	31
2-3/ Le transport des déchets : .....	41

2-4/ La valorisation des déchets : .....	42
2-5/ L'élimination des déchets : .....	44
2-6/ La prévention des déchets : .....	45
3/ La caractérisation des déchets : .....	48
3-1/ Définition de la caractérisation des déchets : .....	48
*La caractérisation physique: .....	49
*La caractérisation chimique : .....	49
3-2/ Les enjeux de la caractérisation des déchets : .....	49
*Enjeux politiques : .....	49
*Enjeux socio- économiques : .....	49
*Enjeux environnementaux et sanitaires : .....	50
3-3/ Les méthodes de caractérisation des déchets : .....	50
3-4/ Les étapes de la caractérisation des déchets : .....	53
Chapitre 3 : Situation de la gestion des déchets en Algérie .....	62
1/ Flux des déchets solides urbains : .....	62
2/ Composition des DMA : .....	63
3/ Rareté des statistiques sur les déchets assimilés : .....	65
3-1/Causes et conséquences de la méconnaissance des gisements des déchets : .....	65
4/ Hiérarchie des structures de la gestion des déchets en Algérie .....	66
4-1/ Au niveau national.....	66
4-2/ Au niveau wilaya.....	67
4-3/ Au niveau local : .....	68
4-4 / Les structures d'appui licites.....	69
4-5/ Les structures d'appui illicites .....	69
5/ La collecte et le transport des déchets en Algérie .....	72
5-1 / La collecte sélective en Algérie : .....	72

6/ La valorisation et l'élimination des déchets : .....	73
Chapitre 4 : Situation de la gestion des déchets dans la commune d'Annaba .....	76
1/ Description de la zone d'étude : .....	76
1-1/ Situation géographique : .....	76
1-2/ Les caractéristiques des secteurs administratifs de la commune d'Annaba : .....	77
2/ La collecte et l'évacuation des déchets dans la commune d'Annaba : .....	83
2-1/ Fonctionnement de l'EPIC "Annaba propre" : .....	83
2-2/ Les modes de collecte : .....	85
2-3/ Le transport des déchets : .....	87
3/ L'élimination des déchets : .....	88
3-1/ Description du CET de Berka zerga : .....	88
3-2/ La valorisation des déchets au CET de Berka Zerga : .....	90
3-3/ Les problèmes de la gestion des déchets à Annaba : .....	91
Chapitre 5 : Les déchets commerciaux et de services, composition et répartition spatiale .....	92
1/ Méthodologie d'approche .....	92
1-1/ Définition de la population cible (les activités commerciales et les services) : ..	92
1-2/ La répartition spatiale des activités commerciales et des services administratifs .....	94
2/Le protocole d'échantillonnage : .....	97
2-1/ Calcul de la taille de l'échantillon : .....	99
2-2/ La collecte des déchets : .....	101
2-3/ Le choix des catégories de tri : .....	102
2-4/ Calcul de la quantité et la de la composition des déchets commerciaux et de services (la pesée et le tri des déchets) : .....	102
3/ Quantité des déchets : .....	103
3-1/ Quantités des déchets par type d'activités .....	103

3-2/ Tonnage journalier : .....	107
3-3/ Variation de la quantité des déchets : .....	108
4/ Composition des déchets : .....	117
4-1/ Composition globale des déchets : .....	117
4-2/Composition des déchets par type d'activités : .....	118
4-3/ Variation de la composition globale des déchets : .....	122
5/ Interprétation des résultats : .....	124
6/ Comparaison de la composition des déchets : .....	127
7/ La part valorisable des déchets commerciaux et de services : .....	128
7-1/ Quantités globales des déchets fermentescibles et des déchets recyclables par secteurs et par saisons : .....	128
7-2/ La part valorisable issue et des déchets ménagers et des déchets du commerce et de services : .....	129
7-3/ Pistes pour la récupération des déchets : .....	131
Conclusion générale : .....	136
Bibliographie .....	138
Annexe : .....	145

## Liste des tableaux :

Tableau 1: Classes des déchets solides municipaux (Buenstro, 2001).....	27
Tableau 2: Avantages et Inconvénients de la collecte sélective en porte à porte et de la collecte sélective en apport volontaire. (Inspiré de (PNGMR, 2003) ).....	36
Tableau 3: Les masses des déchets a trier cités dans la littérature .....	57
Tableau 4: Évolution de la production annuelle des déchets solides municipaux (en millions de tonnes).....	62
Tableau 5: Évolution de la production des DMA (en %) en Algérie. (AND, 2014).....	63
Tableau 6: Caractérisation des DMA en Algérie (AND, 2014).....	74
Tableau 7: Les caractéristiques des cinq secteurs administratifs de la commune d'Annaba .....	83
Tableau 8: La conteneurisation par secteurs administratifs dans la commune d'Annaba (Bazegra, 2016).....	86
Tableau 9: Nomenclature d'activités commerciales et de services dans la commune d'Annaba.....	93
Tableau 10: Programme de la collecte des déchets durant la semaine .....	102
Tableau 11 : Les activités commerciales et les services qui ne génèrent pas de déchets	107
Tableau 12 : Variation saisonnière des ratios journaliers par activités (Kg/Act/J), au niveau des cinq secteurs .....	115
Tableau 13 : Composition des déchets (en %) par activités dans la commune d'Annaba .....	121
Tableau 14: Comparaison de la composition des déchets commerciaux d'Annaba avec celle de Benin city, Nigeria (Igbinomwanhia, 2012) et Palo Alto, USA (Cascadia, 2017) .....	127
Tableau 15: Tonnage journalier par catégories des déchets (déchet commerciaux et déchets ménagers) à Annaba .....	129
Tableau 16: Quantité des déchets de papier/carton (en T/An) produite par les services administratifs (activités non commerciales) .....	134

## Liste des figures :

Figure 1: Schéma de la classification des déchets.....	29
Figure 2: Photo exemple d'un caisson métallique .....	32
Figure 3: Photo exemple de niche en dure vide .....	33
Figure 4: Photo exemple de niche en dure pleine .....	33
Figure 5: Photos exemples de sacs en plastique perdus et poubelles individuelles .....	34
Figure 6: Photos exemples de bacs de 240 L .....	35
Figure 7: Fonctionnement simplifié d'un centre de tri. (Paquet, 2015) .....	41
Figure 8: Fonctionnement du système "Eco-Jem".....	48
Figure 9: Modèle de référence des phases du "matériel flows methodology" (Bracho, 2020) .....	51
Figure 10: Les principales étapes d'une campagne de caractérisation des déchets. (GIZ, 2017) .....	61
Figure 11: Évolution de la quantité des déchets ménagers et des déchets assimilés en Algérie.....	63
Figure 12: Évolution de la production industrielle du secteur public de 2006-2016 (Ghili, 2018) .....	65
Figure 13: Exemples d'entreprises intermédiaires de récupération dans les décharges (Crédit photo Hamza Medjahed Janvier 2019).....	71
Figure 14: Schéma organisationnel du secteur informel de récupération des déchets (Djemaci, 2012) .....	72
Figure 15: Mode d'élimination des déchets en Algérie (AND, 2014).....	74
Figure 16: Division administrative de la commune d'Annaba .....	77
Figure 17: Image satellitaire du secteur administratif 1 .....	78
Figure 18: Image satellitaire du secteur administratif 2 .....	79
Figure 19: Image satellitaire du secteur administratif 3 .....	80
Figure 20: Image satellitaire du secteur administratif 4 .....	81
Figure 21: Image satellitaire du secteur administratif 5 .....	82

Figure 22: Organigramme de l'EPIC Annaba propre (EPIC, 2016).....	85
Figure 23: Fréquence de collecte au niveau des secteurs 1 et 5.....	87
Figure 24: Horaires de collecte au niveau des secteurs 1 et 5.....	87
Figure 25: La localisation du CET de Berka Zerga par rapport à la commune d'Annaba.....	89
Figure 26: Situation du CET de Berka Zerga.....	89
Figure 27: Opération d'enfouissement au CET de Berka Zerga.....	90
Figure 28: Schéma de fonctionnement de la gestion des déchets dans la commune d'Annaba.....	91
Figure 29: Photos montrant la saturation et la détérioration des bacs de collecte à Annaba .....	92
Figure 30 : Nombre d'activités commerciales et de services dans les cinq secteurs administratifs de la commune d'Annaba .....	95
Figure 31: La répartition spatiale d'activités commerciale et de services par secteurs administratifs et par districts dans la commune d'Annaba.....	96
Figure 32: Répartition d'activités commerciales et des services les plus fréquentes à Annaba par secteurs administratifs.....	97
Figure 33: L'évolution spatiale de la croissance urbaine de la ville d'Annaba .....	99
Figure 34: Exemple des échantillons d'épicerie par districts dans la commune d'Annaba.....	101
Figure 35: La pesée des déchets avec une balance électronique (max : 30Kg/min : 5g).....	103
Figure 36: Regroupement des déchets collectés .....	103
Figure 37: Ratio journalier moyen des déchets par types d'activités dans la commune d'Annaba.....	104
Figure 38: Quantités globales des déchets par types d'activités au niveau de la commune d'Annaba.....	105
Figure 39 : Pourcentage cumulé des quantités journalières par activités. ....	106
Figure 40: Tonnage journalier des déchets commerciaux dans les cinq secteurs administratifs. ....	108

Figure 41 : Coefficient de variation (Cov) des ratios journaliers par activités selon les secteurs urbains.....	109
Figure 42 : Variation des ratios journaliers par activités (Kg/Act/J) selon les secteurs urbains, (Activités dont le coefficient de variation est supérieur à 1) .....	110
Figure 43 : Variation des ratios journaliers par activités (Kg/Act/J) selon les secteurs urbains, (Activités dont le coefficient de variation est inférieur à 1 et supérieur a 0,5) .....	111
Figure 44 : Variation des ratios journaliers par activités (Kg/Act/J), selon les secteurs (Activités dont le coefficient de variation est inférieur à 0,5).....	112
Figure 45: Quantités globales des déchets (en Kg/J) provenant des activités générant plus de 75 % du gisement globale de chaque secteur.....	116
Figure 46 : Variation du tonnage journalier selon les secteurs administratifs et selon les saisons .....	117
Figure 47: Composition globale (en %) des déchets des activités commerciales et des services .....	118
Figure 48 : Variation saisonnière de la composition globale des déchets (en %) des activités commerciales et de services.....	122
Figure 49: Variation de la composition des déchets (en Kg/J) selon secteurs administratifs et selon les saisons .....	124
Figure 50: Éstimation des composants fermentescibles et recyclables en (T/J) par secteurs administratifs pendant les deux saisons. ....	129
Figure 51: Répartition du tonnage journalier (T/J) des déchets valorisables par secteurs administratifs .....	131

## **Abréviations et sigles utilisés :**

**ADEME** : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Énergie

**AGID** : Appui a la Gestion Intégrée des Déchets

**AND** : Agence Nationale des Déchets.

**ANSEJ** : Agence National de Soutien a l'Emploi aux Jeunes

**APC** : Assemblé Populaire Communal

**APS** : Agence Press Service

**AFNOR** : Association Française de la NORmalisation.

**BOM** : Benne a Ordures Ménagères.

**CET** : Centre d'Enfouissement Technique

**DA** : Dinar Algérien.

**DAE** : Déchets des Activités Économiques.

**DEW** : Direction de l'Environnement de la Wilaya

**DIB** : Déchets Industriels Banals.

**DMA** : Déchets Ménagers et Assimilés.

**DSM** : Déchets Solides Ménagers.

**DSU** : Déchets Solides Urbains.

**EPIC** : Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial

**Kg/J**: Kilogramme par Jour.

**Kg/Act/J** : Kilogramme par Activité par Jour.

**Kg/An** : Kilogramme par An

**Kg/Act/An** : Kilogramme par Activité par An.

**Km** : Kilomètres.

**MATET** : Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'environnement et du  
Tourisme

**MODECOM** : MéthoDE de Caractérisation des Ordures Ménagères

**ONS** : Office National des Statistiques.

**PED** : Pays En voie de Développement.

**PET** : Poly-ethylene

**PHED** : Polyéthylène Haute Densité.

**PNAGDES** : Plan National de la Gestion des Déchets Spéciaux.

**PROGDEME** : Programme National de la Gestion des déchets ménagers et assimilés.

**PVC** : Poly-Chlorure de Vinyle

**RGPH** : Recensement Général de la Population et des Habitants.

**RN** : Route Nationale

**SCGD** : Schéma Communal de la Gestion des Déchets.

**SNAT** : Schéma National d'Aménagement de Territoire

**T/J** : Tonne par Jour.

**T/Act/J** : Tonne par Activité par Jour.

**T/Act/An** : Tonne par Activité par An

**T/An** : Tonne par An

**TP** : Travaux Publiques

**%** : Pourcent

## **Introduction :**

Les déchets, en particulier solides urbains, représentent des sources préoccupantes de pollution et de dégradation de l'environnement : l'encombrement des voiries, les odeurs nauséabondes, la dégradation de la qualité d'air par le fait de la combustion anarchique dans les décharges, sont parmi les effets visiblement désastreux de la prolifération des rejets.

L'inévitable augmentation des DSU ces dernières années (2,01 mds de tonnes /An en 2018 selon les estimations de la Banque mondiale)<sup>1</sup>, constitue un stress permanent pour les décideurs locaux particulièrement dans les pays du tiers monde, très souvent dépassés par le flot croissant des ordures.

Aujourd'hui, la question des déchets est devenue de plus en plus présente dans le discours public et indissociablement liée à la prise de conscience accrue d'une crise environnementale majeure. Cette prise de conscience conduit les pouvoirs publics, à travers le monde, et l'ensemble des partenaires concernées (industriels, exploitants, collectivités locales ....etc.) à mettre en place des politiques nécessaires à une meilleure gestion des déchets pour minimiser les impacts environnementaux et sanitaires.

Cependant, correctement pris en charge, les déchets peuvent jouer un double rôle, économique en tant que gisement valorisable, et sociale en contribuant au bien être de la population.

Par ailleurs, trouver une solution satisfaisante aux problèmes des déchets,est une opération délicate pour les professionnels, les responsables politiques, les chercheurs, les experts, et les opérateurs privés. Cette difficulté est due principalement au manque de ressources financières, aux problèmes de fonctionnement et d'organisation ainsi que les pratiques des usagers qui gênent le déroulement de la gestion des déchets surtout dans les PED. (Cheniti, 2014).

Aussi, la méconnaissance des gisements des déchets (quantités, composition, propriétés physicochimiques) constitue un autre problème majeur qui peut également entraver une gestion adéquate des déchets. Une gestion rationnelle, fondée sur la valorisation ne peut pas être mise en valeur sans une base de données complète relative à la quantité et à la composition des déchets. Il est indispensable de disposer donc, de données réelles de caractérisation des déchets, ce qui ne peut être acquis sans une méthode rigoureuse, opérationnelle et adaptée aux contraintes locales (Benamar, 2006). Caractériser les déchets produits dans un territoire donné est considéré comme

---

<sup>1</sup>[www.Banquemondiale.org](http://www.Banquemondiale.org)

un outil d'aide à la décision pour toute stratégie de gestion. Cet outil permet, d'un côté de prévoir le degré de la pollution engendrée et de l'autre, de prévenir les actions de traitement. Ces actions pourraient se résumer dans les éléments suivants : d'abord des moyens adéquats de collecte et de transport des ordures, ensuite des procédés de valorisation tout en tenant compte des coûts et des bénéfices escomptés.

En Algérie, face à une augmentation remarquable des quantités des déchets produites ces dernières années (13 mt en 2018)<sup>2</sup>, poussées essentiellement par une croissance démographique et une urbanisation de plus en plus forte, l'État a adopté des programmes et des actions en accord avec la logique de développement durable en visant à mettre en œuvre une gestion adéquate des déchets. A cet effet, les pouvoirs publics en Algérie ont mis en exécution un programme d'actions à l'horizon de 2025. Ces actions s'inscrivent dans le schéma national d'aménagement de territoire (SNAT), dont les objectifs portent essentiellement sur l'amélioration de la qualité de vie de la population, dans le respect de la gestion durable des déchets.

Le PROGDEM<sup>3</sup> issu de la loi 01-19 relative à la gestion des déchets, constitue le point de départ et la référence de la politique de gestion des déchets urbains en Algérie. Il a pour objectifs, entre autres, d'éradiquer les pratiques des décharges sauvages, d'organiser la collecte, le transport, la valorisation et l'élimination des déchets dans des conditions garantissant la préservation de l'environnement. Ce programme est conforté par la suite par plusieurs actions et projets visant l'amélioration de la gestion des déchets tel que:

-Le programme de gestion de déchets et économie circulaire (2014-2019), ce programme est lancé dans le cadre de la coopération (GIZ), il avait pour objectifs, la mise en œuvre d'une gestion intégrée des déchets créatrice d'emplois.<sup>4</sup> , l'amélioration des capacités humaines, institutionnelles et administratives des administrations locales, régionales et nationales ainsi que des entreprises de gestion des déchets.

- Le projet AGID (2015-2019) (Appui à la gestion intégrée des déchets), il s'agit d'une coopération avec le royaume de Belgique. Il est doté d'un budget de 1 md DA. Il touche trois wilayas de l'ouest Algérien à savoir Mascara, Mostaganem et Sidi bel Abbes.<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup><http://www.aps.dz/algerie/82820-l-algerie-produit-34-millions-de-tonnes-de-dechets-par-an#:~:text=Selon%20les%20r%C3%A9sultats%20d'une,r%C3%A9gionales%20Centre%20Ouest%20sur%20l'>

<sup>3</sup> Programme nationale de la gestion des DMA, il est issu de la loi cadre 01-19 relative à la gestion des déchets

<sup>4</sup><https://www.giz.de/en/worldwide/26472.html>

<sup>5</sup><https://and.dz/presentation/cooperation-internationale/>

Le projet d'AGID s'est focalisé spécifiquement sur le développement de filières de valorisation des déchets (ramassage, tri, enfouissement et valorisation), ainsi que la prévention de la production des déchets à la source.

Grâce à ces différentes actions réalisées, il est constaté une amélioration relative de la gestion des déchets. L'Algérie est passée de la décharge sauvage à la décharge contrôlée et à l'enfouissement technique, si bien qu'en 2017, le ministère de l'intérieur et des collectivités locales a recensé 87 centres d'enfouissement technique et 85 décharges contrôlées.<sup>6</sup>

Par ailleurs, l'Agence nationale des déchets (AND) a révélé que 18% des déchets urbains sont destinés à la récupération, 36 % sont éliminés dans les CET et environ 46 % sont mis en décharge. (AND, 2014). Ces statistiques démontrent une nette amélioration par rapport à celles de 2004, où il est recensé : 3% des déchets récupérés, 10% mis en CET et 87% mis en décharge. (Djemaci, 2012)

Néanmoins, l'amélioration ne comprenait que les réhabilitations des décharges sauvages en des CET, et en dépit des orientations politiques et des différentes actions mises en œuvre, le système de gestion des déchets actuel en Algérie, ne répond suffisamment pas aux exigences d'une gestion durable. Les chiffres révèlent que la situation actuelle est encore loin des objectifs voulus par les pouvoirs publics : il n'y a toujours pas de systèmes de collecte sélective des déchets dans la majorité des municipalités algériennes, les méthodes de traitement sont inadaptées à la typologie des déchets, l'informel et les initiatives individuelles dominent le secteur de la valorisation, la mise en décharge et l'enfouissement technique reste la destination finale la plus privilégiée des déchets urbains.

Par ailleurs, le ministère de l'environnement et de l'énergie renouvelable révèle que plusieurs CET ont atteint un taux de saturation de 90% après seulement 3 années de leur mise en service en raison des grandes quantités de déchets. On note également que les projets des CET sont souvent confrontés à plusieurs obstacles comme le refus affiché par les citoyens quant à l'implantation de tels ou tels centres dans leurs localités.

Pour résoudre ces problématiques, l'Algérie a besoin d'un projet réaliste et mobilisateur qui sert à créer un marché des matériaux recyclables, dans le double but de soulager les différents sites d'enfouissement et de valoriser des gisements économiques dormants.

Dans le contexte économique social actuel, marqué par la régression drastique des rentrées en devise. Aussi par les dégradations avérées ou latentes de l'environnement et du cadre

---

<sup>6</sup> APS du 22/12/2017, accessible en ligne : <http://www.aps.dz/economie/67405-mise-en-oeuvre-de-plus-de-1-200-plans-communaux-pour-la-gestion-des-dechets-en-2017>

de vie de façon global. Il s'avère opportun de mettre en place un modèle de gestion basé sur la mise en valeur d'un gisement des déchets valorisables, d'autant plus que la composition des déchets se prête bien au compostage avec 60% de matière organique et au recyclage avec au moins 30% d'emballages (AND, 2014). Le tri et la valorisation des déchets pourraient générer des gains économiques dépassant les 56 milliards de DA et des milliers de postes d'emplois directs et indirects. Ils permettront, également, de rationaliser l'exploitation du foncier nécessaire pour l'enfouissement.<sup>7</sup>

La commune d'Annaba - terrain d'étude de ce travail - ne fait pas l'exception de la situation observée en Algérie.

Annaba, commune du nord-est Algérien et chef-lieu de la wilaya d'Annaba, compte sur son territoire 230 919 habitants (RGPH 2008) soit 42,22 % de la population de la wilaya. La gestion des déchets solides urbains est l'une des questions environnementales les plus préoccupantes à Annaba. Les gestionnaires locaux ont de plus en plus de mal à assurer une évacuation systématique des déchets produits.

À l'heure actuelle, la seule solution pour se débarrasser des déchets à la commune d'Annaba reste la mise en dépôt au CET de Berkazerga qui est en cours de réhabilitation en CET. Cette décharge intercommunale se situe à 17 Km de l'ouest de la ville d'Annaba, elle s'étend sur une superficie de 25 hectares et reçoit près de 550 T/J de déchets solides venant des quatre communes à savoir (Annaba, El Hadjar, Sidi Amar, El Bouni). Étant fortement sollicitée, cette décharge reste exposée à un risque de saturation éminent.

La gestion des déchets telle qu'elle s'effectue actuellement à Annaba, et l'absence de politiques portant sur le tri sélectif et la valorisation des déchets, sont le reflet d'une gestion inefficace, la mise en décharge est très compromettante pour la qualité de vie dans un espace urbain et naturel soumis à une pression démographique constante. A cela s'ajoute, la fiabilité partielle des données sur la nature et les quantités des DMA auxquelles les services de propreté doivent faire face, cette lacune des données a été comblée en partie par le travail de (Cheniti, 2014) sur la caractérisation des déchets ménagers. C'est dans cette optique (comblement de données) que nous nous proposons, dans le cadre de ce travail, d'effectuer une étude de caractérisation des déchets générés à la source par les activités commerciales et les services dans la commune d'Annaba. Aussi, notre travail s'inscrit dans une perspective de complémentarité et d'enrichissement de la base de données sur la ville d'Annaba.

---

<sup>7</sup> [https://www.lemaghreb.dz.com/?page=detail\\_actualite&rubrique=Nation&id=74730](https://www.lemaghreb.dz.com/?page=detail_actualite&rubrique=Nation&id=74730)

Cependant, dès le départ nous fûmes confrontés à un problème méthodologique de taille. La détermination avec précision de la composition des déchets des activités commerciales et de services, n'a pas été suffisamment approfondie comme piste de recherche dans les travaux menés jusqu'ici en Algérie. Par ailleurs, nos lectures nous ont amené à constater qu'il y a très peu d'études qui traitent des déchets issus des activités commerciales et de service, par conséquent, il n'existe pas de méthodes bien explicites de caractérisation de ces déchets, comme c'est le cas pour les déchets ménagers. Donc au déficit de la caractérisation des déchets issus des activités commerciales et de service s'ajoute un autre déficit méthodologique. Ce sont deux raisons qui nous ont motivés davantage à poursuivre cette aventure scientifique. Les résultats de ce travail permettront d'ouvrir de nouvelles alternatives de gestion des déchets, de suivre les objectifs du PROGDEM de la valorisation des déchets et de réduire ainsi les quantités à mettre en décharge.

Nous considérons comme hypothèse de travail dans cette réflexion que la génération des déchets commerciaux et de service dans la ville d'Annaba est fonction, de la saisonnalité. Mais aussi de la hiérarchie administrative et de la centralité.

L'objectif général de cette thèse est d'améliorer la connaissance sur les DMA par l'identification de la quantité et de la composition des déchets générés à la source (auprès des locaux commerciaux et des services administratifs) dans la commune d'Annaba.

Les réponses aux objectifs suivants alimenteront cette réflexion :

- Étudier la variation géographique (par secteurs administratifs) et la variation saisonnière de la quantité et de la composition des déchets.
- Classifier le gisement des déchets trouvés selon les types de valorisation (exemples : compostable, recyclable, stockable, mises en décharge).
- Cartographier et localiser tous les gisements pour apporter une base d'information, permettant aux décideurs locaux d'évaluer, de contrôler et d'anticiper les modes de gestion futurs
- Suggérer des pistes et des solutions pratiques pour récupérer le gisement des déchets commerciaux et de services à Annaba.

### **Méthodologie d'approche**

La particularité de notre méthode réside dans le fait qu'elle propose une caractérisation des déchets produits à la source (locaux commerciaux et services) sur deux périodes de l'année (saison pluvieuse, hiver et saison sèche, été), elle a été effectuée sur la base d'un échantillonnage aléatoire stratifié en tenant en compte de la subdivision de la commune d'Annaba en 5 secteurs administratifs et en 315 districts (découpage statistique ONS).

Pour atteindre notre objectif de travail, la présente thèse est développée en cinq chapitres :

Le premier chapitre est une étude bibliographique sur la définition et la classification des déchets.

Le deuxième chapitre traite la question de la gestion des déchets, (les étapes et les principes de la gestion) ainsi que l'intérêt de la caractérisation des déchets, les étapes d'une caractérisation et les différentes méthodes suivies.

Le troisième chapitre est consacré à la gestion des déchets en Algérie (flux des déchets, mécanismes de gestion.)

Le quatrième chapitre expose la situation de la gestion des déchets dans la commune d'Annaba.

Enfin Le cinquième chapitre cinq comporte l'approche méthodologique ainsi que les résultats et les conclusions tirés.

## Chapitre 1 : Définitions et classifications des déchets

### 1/ Généralités sur les déchets :

#### 1-1/ Définition étymologique :

Étymologiquement, le mot ‘‘déchets’’ dérive du bas latin ‘‘déchiré’’, forme régulière du participe passé du verbe déchoir (cadere en latin, c’est-à-dire ce qui tombe), qui traduit la réduction de valeur d’une matière, d’un objet, jusqu’au point où il devient inutilisable en un temps et en un lieu donné.(Jules, 2016).

Selon (Duquennoï, 2015), le mot ‘‘déchets’’ désigne ce qui est abandonné, ce qui est tombé en déchéance, en disgrâce, c’est également ce dont on ne veut plus, ce que l’on «jette », et quand on jette, cela finit toujours par retomber et par choir.

Selon (Monsaingeon, 2019), le déchet s’assimile à ce qui est bon à jeter ou à ce qui l’a été, à ce qui n’est plus utilisable en l’état, à ce qui doit disparaître, dans cette acception, le déchet doit être rapproché du rebut, comme ce qui a été mis à l’écart. Plus qu’un simple débris, partie désagrégée d’un tout, le déchet affirme sa dimension péjorative, du fait qu’il a une portée excrémentielle, l’un de ses synonymes les plus courants exprime parfaitement aussi cette valeur négative. ‘‘Ordures’’ provient du latin ‘‘horridus’’, signifiant ‘‘être hérissé, être frissonnant d’étonnement’’.

#### 1-2/ Les perceptions du déchet :

Le terme ‘‘déchets’’ est un vocable polysémique et sa définition varie, selon les disciplines, les perceptions sociales, collectives ou individuelles. Le déchet est d’une manière générale, une matière jugée nocive, inutile et répulsive. Il est souvent perçu comme sale, impropre, impur, malsain et inutile. Le géographe français Jean GOUHIER cité par (Campan, 2010) affirme que « *le terme exprime une dépréciation réelle et constatée : le bien n’a plus de fonction affectée et par conséquent plus d’ancrage géographique. En outre, on ajoute des torts à son utilité, il est gênant parce qu’il encombre (...). Il faut donc l’éloigner, le mettre en marge. Enfin, pour mieux fonder son exclusion, on lui attribue une nuisance plus ou moins fondée : laid, sale, malsain, dangereux ; il paraît nécessaire de la dissimuler, de l’enfouir, de le détruire* » En somme, le déchet est régulièrement abordé comme un ‘‘problème à résoudre’’.

Cependant, le déchet ne renvoie pas seulement à une valeur économique nulle ou négative, mais à un système de valeurs socioculturelles : Sur le plan sociologique, le déchet constitue un indicateur, un traceur, un marqueur et un révélateur des territoires sociaux, les

matières déchues révèlent certains traits du rapport au monde d'un individu ou d'un groupe social. Le célèbre dicton de Jean Anthelme Brillat-Savarin - « Dis-moi ce que tu manges, je te dirai qui tu es » - se soit transformé en « Dis-moi ce que tu jettes, je te dirai qui tu es » chez les chercheurs en sciences humaines s'intéressant à la problématique des déchets. (Bertolini, 1996)

Sur le plan géographique, (Negrao, 2018) considère les déchets comme des objets géographiques complets, influencés par des variables culturelles et économiques, par des typologies d'usage des terres et par l'organisation spatiale, sociale et économique des services qui s'établissent autour d'eux.

En effet, la géographie des déchets est une facette de l'aménagement du territoire. Renseigner l'occupation des territoires à travers ses générateurs de déchet permet un diagnostic et une analyse qui pourrait réorienter l'organisation et l'aménagement de l'espace.

Le Dorlot E, en 1998, cité dans la thèse de (Jules, 2016), confirme la nécessité pour les sciences sociales et la géographie de faire des déchets un objet d'étude scientifique. Ces connaissances peuvent apporter des solutions à la gestion des déchets par la spatialisation du problème à travers l'étude des comportements des acteurs et la détermination des causes et la localisation des zones vulnérables.

Pour mieux appréhender la notion de déchet il y a lieu de la définir selon les différentes assertions notamment économique, juridique. (Alouémine, 2006). (Cheniti, 2014)

### **1-3/ Définition juridique :**

Définir le déchet revêt une importance particulière dans la législation environnementale, dans la mesure où cette notion détermine le champ d'application du droit relatif à la gestion des déchets. Dès qu'une chose est qualifiée de déchet, elle est soumise à un régime juridique particulier de gestion, de surveillance et de planification. (Sadeleer, 2016)

Sur le plan juridique, le déchet est défini selon deux conceptions : une conception subjective et une conception objective.

Selon la conception subjective, il est appelé déchet, tout bien dont le propriétaire a la volonté de s'en débarrasser. Il demeure le sien tant qu'il n'a pas quitté la propriété de cette personne ou l'espace qu'elle loue. Une fois déposé sur la rue ou dans une poubelle, ce bien devient une propriété de la municipalité. A ce titre, la loi algérienne (loi 83-03 du 08 février 1983 relative à la protection de l'environnement), définit le déchet comme étant : "*Tout résidu d'un*

*processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit, plus généralement, tout bien meuble abandonné ou son détenteur destine à l'abandon "*.

Derrière tout déchet, se trouve une personne physique, un générateur de nuisances qui le produit ou le détient et qui en est responsable jusqu'à son élimination finale, et ce, même si le déchet n'est plus physiquement entre ses mains.

La conception subjective s'attache à la volonté du propriétaire de l'objet et non pas à la valeur objective de la chose.

Selon la conception objective, un déchet est un bien dont la gestion doit être contrôlée au profit de la protection de la santé publique et de l'environnement, indépendamment de la volonté du propriétaire et de la valeur économique du bien : les biens recyclables qui sont des matières premières secondaires entrent dans cette définition. Ainsi, le détenteur d'un bien est soumis à la réglementation et il ne peut se décharger de ses responsabilités envers la gestion de ce déchet sous prétexte de sa valeur économique. La volonté du propriétaire ici ne joue aucun rôle : ce sont des critères extérieurs à sa personne qui exigent la gestion contrôlée d'un objet qui n'est pas utilisable dans son but originel et qui menace le bien de la communauté (Weber M. , 1995)

\* La loi n° 01-19 du 12-12-2001 (Article 3) relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, retient la définition précédente tout en ajoutant la notion d'obligation : *"Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer"*.

#### **1-4/ Définition économique :**

Au sens économique, le déchet est tout objet ou matière qui n'a aucune valeur économique et marchande pour son détenteur, à un moment donné et dans un lieu donné. (Sané, 2002), (Topanou, 2012). Toutefois, l'amélioration des stratégies de gestion des déchets, l'avancée des recherches et des techniques de traitement et l'évolution des sociétés ont pu changer la vision négative du déchet. (Jules, 2016). Les déchets aujourd'hui sont considérés comme des ressources à exploiter et non pas à refuser et à s'en débarrasser. Ils peuvent servir comme matières premières ou secondaires pour la fabrication d'autres produits et d'autres biens pour d'autres personnes ou communautés.

#### **2/ Classes des déchets :**

L'intérêt de la classification des déchets est de faciliter leur gestion et leur traitement, plus précisément l'anticipation des modes et des moyens de collecte ainsi que leur orientation vers les filières de valorisation adaptées. De plus, sur le plan juridique, la classification permet d'apprécier la responsabilité des producteurs des déchets et l'impact de leurs activités sur l'environnement et la santé humaine. (Nshimirimana, 2010)

Les déchets peuvent être classés de différentes manières selon les objectifs et selon l'intérêt des informations qui peuvent en être tirées. Ils peuvent être classés selon leur nature, leurs source de production (origine), ou selon leurs mode de valorisation (recyclables, fermentescibles, stockables ...etc.).

### **2-1/ Classification selon la nature :**

La classification selon la nature s'appuie sur le danger que peut engendrer le déchet sur l'homme et son environnement. Elle a pour principal intérêt d'adapter les dispositifs de collecte et de traitement aux natures des déchets. Les déchets dangereux, par exemple, ne pouvant en raison de leurs propriétés être collectés, traités ou éliminés sans risques avec les déchets non dangereux. Ils sont réceptionnés dans des déchetteries équipées à cet effet.

- **Les déchets à risque (déchets dangereux):** Ils désignent tous les produits et les mélanges des matières ayant pour propriété d'être nocifs, toxiques, explosifs, corrosifs ou combustibles qui provoquent des risques environnementaux et sanitaires.

- **Les déchets non dangereux :** Ils incluent tous les déchets banals provenant des ménages, des institutions et des industries.

- **Les déchets inertes :** Ce sont les déchets dont la teneur physico-chimique n'évolue pas dans le temps. Il s'agit principalement de déchets produits par les secteurs des travaux publics et du bâtiment (terres, gravats non pollués).

### **2-2/ Classification selon l'origine :**

La classification des déchets selon l'origine se fait en fonction du générateur des déchets ou de l'endroit où ils sont produits, à ce titre, la loi 01-19 distingue trois grandes catégories<sup>8</sup> : les déchets ménagers et assimilés, les déchets spéciaux et les déchets inertes.

---

<sup>8</sup>Le décret exécutif "06-104" de 2004, fixe toute une nomenclature qui s'applique à tous les déchets pouvant se présenter sous forme liquide, solide ou de boues et qu'ils soient destinés à des opérations de valorisation ou d'élimination, y compris les déchets spéciaux dangereux, à travers une classification systémique par l'attribution d'un numéro de code structuré comme suit : Le premier chiffre représente la catégorie qui retrace le secteur d'activité ou le procédé dont le déchet est issu. Le second chiffre représente la section qui retrace l'origine ou la nature du déchet appartenant à la catégorie. Le troisième chiffre représente la rubrique qui retrace la désignation du déchet.

**Les déchets ménagers et assimilés :** Ce sont tous les déchets issus des ménages, des activités industrielles, commerciales, artisanales, et autres, qui sont assimilables aux déchets ménagers par leur nature et par leur composition, tel que les déchets de cuisine, les emballages...etc.

**Les déchets encombrants :** Ce sont tous les déchets issus des ménages qui ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés en raison de leur caractère volumineux. Exemple : les meubles, les pneus, l'électroménager...etc.

**Les déchets spéciaux(industriels, agricoles, déchets de soins,...etc.) :** Ce sont les déchets qui ne sont pas assimilés aux déchets ménagers, et qui nécessitent un mode spécifique de traitement en raison de leur nature et de leur composition. L'origine de ces déchets est l'activité industrielle, agricole, les activités de soins et autres. Il existe un cas particulier des déchets spéciaux, qui sont susceptibles de nuire à la santé publique et à l'environnement via leurs constituants ou par leurs matières nocives, ce sont les déchets spéciaux dangereux.

**Les déchets d'activité de soins :** Ce sont des déchets spéciaux issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.

**Les déchets inertes :** Ce sont notamment, les déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge. Ces déchets proviennent de l'exploitation des mines, des carrières, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation. Ils ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et à l'environnement.

### **2-3/Classes des déchets solides municipaux (DSM) :**

Plusieurs définitions des déchets solides municipaux sont rapportées dans la littérature. Certains auteurs considèrent que les DSM sont tous les déchets dont le traitement et l'élimination relèvent des compétences de la municipalité. D'autres les définissent comme étant des déchets urbains produits dans le territoire de la commune. Pour (Adedibu, 1985), les déchets municipaux sont ceux qui sont produits dans les places publiques. (Heinen.JT, 1995)conclut que les DSM sont majoritairement composés de résidus domestiques et non pas des déchets dangereux et commerciaux, (Cailas, 1996) classifient les DSM comme tous résidus provenant des ménages, commerce et services institutionnels. (Ernst, 1986), les définit comme tout matériel collecté par la municipalité ou par les organismes autorise par celle-ci.

(Buenstro, 2001) a essayé de résoudre cette ambiguïté en effectuant une classification des déchets solides municipaux en fonction de leurs source de génération, il tient compte de trois divisions : urbaine, industrielle et rurale, La division urbaine se divise en deux subdivisions, qui sont à l'origine de catégories de sources : résidentielles (habitations) et non résidentielles (commerciales, institutionnelles/services, construction/démolition, et spéciales). Chacune est représentée comme une entité distincte. (Tableau 1)

**Tableau 1: Classes des déchets solides municipaux (Buenstro, 2001)**

Division	Subdivision	Code	Classe	Type des déchets	Caractéristiques des déchets
Industriel		A	Industrie	Industriel	Non dangereux, potentiellement dangereux
Rural	Non résidentiel	B	Commerce	Commercial	Dangereux
Urbain		C	Spécial	Hospitalier	Potentiellement dangereux (infectieux)
		D	Institution et services	Institutionnel	Non dangereux
		E	Construction/ Démolition	Déchet construction de	Non dangereux
Rural		F	Agricole et élevage d'animaux	Déchet agricole	Dangereux, potentiellement dangereux
Urbain	Résidentiel	G	Ménagers	Déchet ménager	Dangereux, potentiellement dangereux

#### 2-4 / Les déchets solides urbains :

Les déchets solides urbains (DSU) sont les déchets produits dans un milieu urbain. Ils désignent tout les déchets domestiques et ceux qui leurs sont assimilables par la nature et le volume<sup>9</sup>. Il s'agit notamment :

\*Des ordures ménagères, individuelles ou collectives.

\*Des produits résultant du nettoyage tels que balayage et curage des égouts.

\*Des déchets encombrants, objets volumineux, ferrailles, gravats, décombres, carcasses automobiles.

\*Des déchets anatomiques ou infectieux, provenant des hôpitaux, chimiques ou autres de soins.

\*Des déchets et issues d'abattoirs

<sup>9</sup> L'article 2 du décret n° 84-378 du 15 décembre 1984 fixant les conditions de nettoyage, d'enlèvement des déchets solides urbains

\*Des déchets commerciaux, emballages et autres résidus générés par les activités commerciales.

## **2-5/ Les déchets de l'activité commerciale et de services :**

Les déchets commerciaux et de services, ne font pas l'objet jusqu'à présent d'une définition officielle bien précise dans la littérature. Toutefois, de par leurs caractéristiques, ces déchets font partie des déchets assimilés, ou déchets non résidentiels.

Les déchets issus de l'activité commerciale et de services, désignent toute sorte de rejets générés par les commerces de détails et de gros, les artisans, les hôtels, les écoles, les administrations....etc.

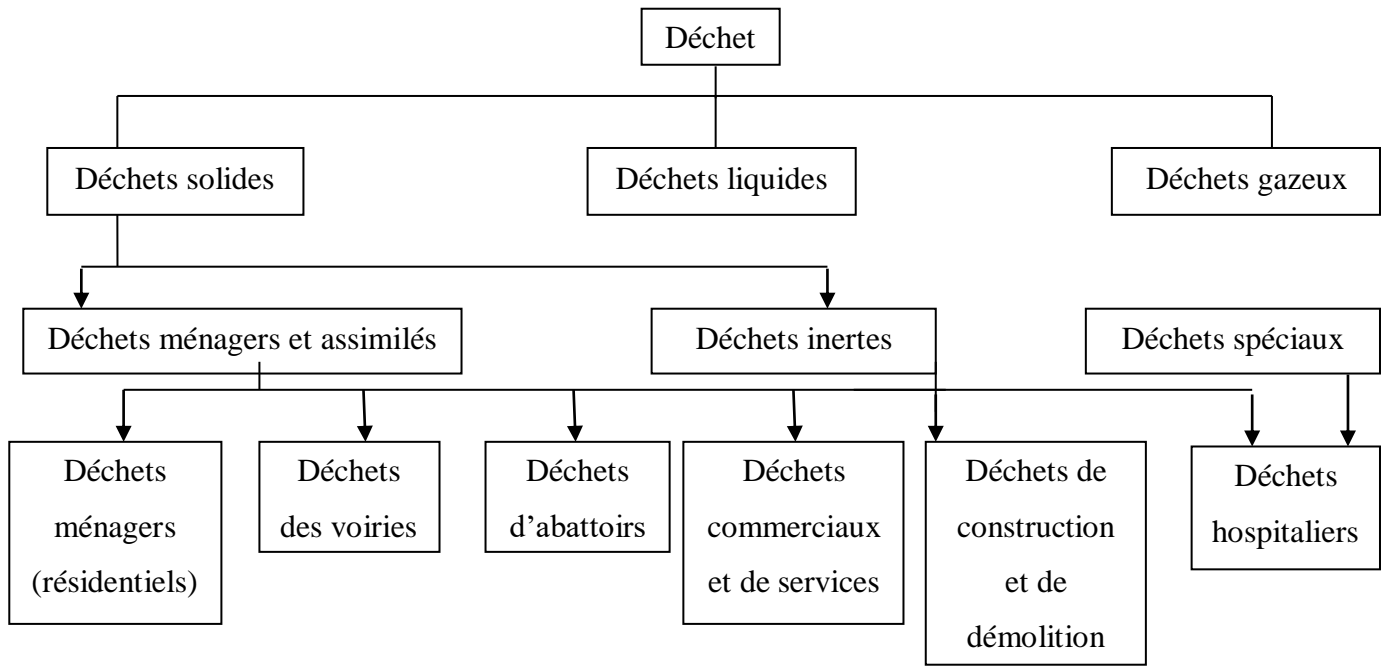
Eu égard à leurs caractéristiques et aux quantités produites, les déchets commerciaux et de services sont souvent déposés dans la rue avec les déchets ménagers. Ils font donc l'objet d'une même collecte et d'une même élimination que les déchets non dangereux provenant des ménages.

Certaines catégories de déchets souvent évoquées dans la littérature sont similaires, de par leurs caractéristiques, aux déchets commerciaux et de services telles que :

**\*les déchets d'activité économique ou (DAE) :** Ces déchets sont définis par la réglementation française comme « *Tout déchet, dangereux ou non dangereux, dont le producteur initial n'est pas un ménage* » (article R. 541-8 du code de l'environnement). L'agence altère bourgogne dans son étude d'évaluation du gisement des DAE (Bourgogne, 2014) considère comme DAE, les déchets non dangereux hors inertes produits par : - les entreprises industrielles - les services tertiaires - les artisans et commerçants - les hôtels et les restaurants.

L'ADEME les définit comme des déchets des entreprises (artisans, commerçants, bureaux, etc.) et des déchets du secteur public (administrations, hôpitaux, etc.) collectés dans les mêmes conditions que les ordures ménagères.

**\*Les déchets industriels banals (DIB) :** Également classés comme « déchets ménagers et assimilés », ces déchets sont produits principalement par les activités industrielles et artisanales, le commerce et les services, ces déchets ne présentent pas de caractère dangereux ou toxique qui, par leur nature, peuvent être traités ou stockés dans les mêmes installations que les déchets ménagers ou OM. Ils contiennent les mêmes composantes mais dans des proportions différentes.



**Figure 1: Schéma de la classification des déchets**

## **Chapitre 2 : La caractérisation des déchets, un outil d'aide à la décision pour la gestion des déchets**

### **1/ Définition de la gestion des déchets :**

Le dictionnaire "Larousse" définit le terme "gestion" comme « Action ou Manière de gérer, d'administrer, de diriger, d'organiser quelque chose. Période pendant laquelle quelqu'un gère une affaire ». En effet, c'est l'esprit de cette définition qui est retenu dans la définition de la gestion des déchets donnée par la loi 01-19, cette dernière stipule dans son article 3 : « Toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de toutes ces opérations ».

La gestion des déchets dans toutes ses opérations (Tri, Collecte, Transport, Valorisation, Élimination) constitue le plan de charge d'un service public, tout comme l'eau, la santé, le transport et autres. Elle vise l'intérêt supérieur de la population, la préservation de la santé publique et la protection de l'environnement. Donc la gestion des déchets est sous l'égide de l'état à travers ses organes locaux, notamment les municipalités qui se chargent de la collecte et le transport des déchets. Les municipalités délèguent parfois certaines opérations qui relèvent de la technicité industrielle comme le recyclage, à des opérateurs privés.

Le service de gestion des déchets est non seulement public, non exclusif, il est aussi non-rival, dans le sens où toute la population tire parti des avantages sans pour autant diminuer l'intérêt à quelqu'un d'autre. Cependant, il est impossible d'exclure du bénéfice ceux qui ne paient pas. (Djemaci, 2012)

### **2/ Étapes de la gestion des déchets :**

#### **2-1/ La pré-collecte :**

La précollecte est une collecte primaire des ordures et de leur évacuation des habitations ou des commerces vers des lieux de transit (regroupement), où elles seront transportées vers les sites de traitement. Cette étape s'est souvent révélée indispensable pour pallier aux insuffisances et aux obstacles que rencontrent les services de collecte pour la desserte des secteurs d'accès difficile et précaire.

La précollecte est généralement prise en charge par le secteur informel (comités de quartiers, associations, micro-entreprises, etc.), ces éléments contribuent ainsi à pallier les

insuffisances du service public, en particulier dans les quartiers inaccessibles aux véhicules conventionnels de collecte des ordures.(Zahrani, 2006)

## **2-2/ La collecte des déchets :**

La collecte des déchets est la première opération d'extraction et d'accumulation des déchets. (Tini, 2003). C'est un service qui ne nécessite pas des frais énormes et qui ne relève pas d'une grande technicité. (Sperandio, 2001).Cependant, la mise en place d'un système de collecte des déchets doit être adaptée aux paramètres urbains de la zone desservie, à savoir le nombre et la concentration de la population, la typologie d'habitat, l'emplacement des marchés, magasins, institutions administratives et usines, l'accessibilité et la fluidité de la circulation...etc. (Cheniti, 2014). Ces éléments s'avèrent nécessaires pour déterminer les circuits de collecte, les fréquences et les heures de collecte ainsi que le dimensionnement des conteneurs de déchets et leur répartition de manière appropriée.

La collecte des déchets se fait généralement selon deux principales modalités : la collecte en mélange et la collecte sélective.

### **2-2-1/ La collecte des déchets en mélange (vrac)**

La collecte en mélange repose sur le principe qu'un seul contenant et un seul véhicule de collecte pour toutes les fractions des déchets. (Déchets organiques, Plastique, Papier, Métaux ....etc.). Du fait de sa rapidité, ce mode de collecte permet de réduire les coûts liés à la collecte (bacs de tri),à la main d'œuvre et les autres coûts d'exploitation.

La collecte des déchets en mélange qui est la plus utilisée dans les PED, s'avère plus pratique et peu contraignante pour les citoyens(Hatik, 2015), elle exige moins d'efforts à la séparation des matières recyclables, ce qui entraîne de meilleurs taux de participation.

Cependant, le principal inconvénient de la collecte en mélange est le surcoût engendré par le fait d'acheminer les déchets non triés vers des sites de tri pour effectuer les opérations de séparation.(El maguiri, 2014) , dans son étude de mise en place d'un système de tri sélectif à l'université de Mohamadia au Maroc, affirme que le tri des déchets mélangés nécessite l'embauche d'un ouvrier d'une façon permanente pour cette mission, le budget annuel nécessaire est d'environ 2500 Euros.Par ailleurs, les trieurs des déchets sont exposés aux risques de contamination.(Ngahane, 2015).

La collecte des déchets d'une façon générale obéit à certaines conditions liées à la démographie et au type d'habitat, elle intègre en plus des conditions annoncées, la connaissance

préalable du gisement des déchets. Deux modes de collecte sont généralement utilisés (collecte dite en apport volontaire et collecte dite en porte à porte).

### **2-2-1-1- la collecte en apport volontaire (bringsystem):**

Cette méthode est généralement utilisée dans les milieux (appelé Habitat mixte) mais aussi dans les zones publiques achalandées (festivals, foires, centres commerciaux, parcs....etc.). Toutefois, la collecte par apport volontaire est souvent le mode privilégié pour certains matériaux qui ne peuvent être collectés par les services municipaux en raison de leur nature (huiles), de leur poids (gravats) et de leur taille (objets lourds et volumineux, aussi appelés encombrants).

La collecte en apport volontaire consiste à récupérer les matières valorisables triés et déposés par les différents générateurs de déchets (ménages, commerçants, industriels) en un point de regroupement dans des conteneurs spécifiques installés généralement sur la voie publique ou dans des déchetteries<sup>10</sup>.

Différents moyens sont utilisés pour ce mode de collecte à savoir :

\* **Les caissons métalliques:** Il s'agit de conteneurs en métal d'une capacité de 2 à 2,7 Tonnes, installés au niveau des cités, quartiers et en face des établissements qui constituent de grands générateurs de déchets.



<sup>10</sup>Aire aménagée, surveillée par un gardien pendant des heures d'ouverture déterminées, connue du public, et où les usagers peuvent déposer diverses catégories de déchets non mélangés. Les catégories et la quantité de déchets acceptés sont fixées par l'autorité qui gère la déchetterie.

**\*Les niches en dur :** Ce sont des constructions en forme de U, que délimite un muret entourant une base en matériau dur. Le muret présente une ouverture permettant le dépôt des déchets par les usagers et leur enlèvement par les éboueurs. Ces niches sont implantées généralement dans les villages, mais elles existent aussi en milieu urbain. L'inconvénient de ces équipements réside dans leur ouverture qui donne l'accès aux animaux errants et même domestiques. Un autre problème lié à ce mode de collecte est celui de la lixiviation ; de la matière organique particulièrement en période de grande chaleur.



Crédit photo EPIC "Annaba propre" 2019  
**Figure 3: Photo exemple de niche en dure vide**



Crédit photo EPIC "Annaba propre" 2019  
**Figure 4: Photo exemple de niche en dure pleine**

**\*Les bacs roulants hermétiques, à 360 litres (bacs à 4 roues) :** Ce sont des récipients pour bennes, dotés de système de levage mécanique permettant le déversement des déchets.

### **2-2-1-2/ La collecte en porte-à-porte ou système de collecte par ramassage à domicile (holsystem) :**

La collecte en porte à porte consiste en la présence de conteneurs spécifiques à proximité des habitations (généralement pour les logements individuels). Les conteneurs sont récupérés chez l'utilisateur selon une fréquence définie par la collectivité locale.

Le système de collecte en porte-à-porte est très confortable pour les usagers, car il leur suffit de conditionner leurs déchets pour le jour de la collecte devant leur porte ou dans le conteneur de leur immeuble. Le conteneur étant à proximité, cela ne demande pas un grand effort en termes de temps ou de déplacement.

Ce mode de collecte se présente sous diverses formes, on y rencontre :

**\*Poubelles individuelles:** Les déchets sont présentés au ramassage généralement dans des seaux ou bidons de récupération soit en plastique ou métallique. Une fois vidées, les bidons ou seaux sont récupérés par les riverains.

**\*Sacs en plastique perdus :** Il s'agit de sacs en plastique prévus à cet usage, appelés généralement "sac poubelle", ou encore des sacs en plastique que l'habitant réutilise comme tel. (Figure 5). En effet, avant le passage des camions de collecte, les commerçants et les habitants des quartiers déposent leurs déchets sur les trottoirs devant leurs habitations. Cependant, les sacs en plastiques déposés sont souvent éventrés par des chiens et chats errants ce qui constitue un foyer idéal à la prolifération des rats, nuisibles à la santé publique.

**\*Bacs hermétiques de 240 litres (bacs à deux roues) :** Ce sont des récipients hermétiques à stockage hygiénique des rejets et a flexibilité d'emplacement et d'utilisation (Figure 6)



Crédit photo Medjahed hamza 2019



Crédit photo Medjahed hamza 2019

**Figure 5: Photos exemples de sacs en plastique perdus et poubelles individuelles**



Crédit photo Medjahed hamza 2019<sup>11</sup>

**Figure 6: Photos exemples de bacs de 240 L**

### 2-2-2/ Le tri à la source et la collecte sélective :

Le tri à la source est un éco-geste qui consiste à séparer et à récupérer les déchets au niveau des points de production, selon leur nature (métaux, papier, verre, matière organique....etc.). Cet éco-geste répond généralement à plusieurs objectifs : mettre en place une collecte sélective des déchets, favoriser leur réemploi ou leur recyclage et leur donner une « seconde vie », éviter la destruction des flux de matière par incinération ou mise en décharge et réduire l’empreinte énergétique des déchets<sup>12</sup>. (GIZ, 2015)

La collecte sélective est un mode de collecte visant à ramasser les déchets, préalablement triés par les générateurs ou usagers selon leur matière constitutive. (Verre, Papiers, Cartons, Plastiques, Déchets fermentescibles....etc.), en vue de les valoriser dans des unités de traitement spécifiques. Chaque tournée de ramassage est destinée à l'enlèvement d'un type particulier de déchet.

Pour mener à bien la séparation des déchets à la source de production, la collecte sélective exige la mise en place des dispositifs de collecte adaptés aux types des déchets.

Le système de tri et de collecte sélective se fait en trois étapes : le tri à la source des flux de matières au niveau des points de production (résidences, espaces de travail, restaurants, hôtels....etc.), la collecte et le transport des flux de matières vers des centres de valorisation et de recyclage, le 2<sup>ème</sup> tri et le conditionnement des flux de matières dans les centres de valorisation et de recyclage.(Fehr, 2013),(Ouatmane, 2015).

<sup>11</sup> Une expérience de tri sélectif initiée par l’entreprise ‘‘Annaba propre’’ au niveau des plages

<sup>12</sup> Les gaz à effets de serre et le gaspillage des ressources naturelles liés à la génération des déchets et leur traitement malsain

Les modes de collecte sélective varient d'un pays à l'autre (Ouattmane, 2015), généralement dans les pays développés, la collecte sélective se fait également en porte à porte et en apport volontaire.

Pour l'apport volontaire, les usagers apportent les déchets préalablement triés dans les déchetteries ou dans les bennes.

Dans le cas du porte à porte, les producteurs de déchets entreposent les déchets dans les bacs de tri selon la nature de déchets. Le (Tableau 2) détaille les avantages et les inconvénients de chacun des deux modes de collecte.

**Tableau 2: Avantages et Inconvénients de la collecte sélective en porte à porte et de la collecte sélective en apport volontaire. (Inspiré de (PNGMR, 2003))**

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>La collecte en porte à porte</b>	
*Moins d'effort de précollecte pour les usagers dans la mesure où les bacs sont mis à proximité des habitations.	*Des problèmes de malpropreté dans les rues (matières emportées par le vent ou éparpillées par les animaux).
*Utilisable tant dans l'habitat mixte de faible densité que dans l'habitat homogène. *Peu coûteux quant à l'achat des bacs de tri.	*Difficulté d'espaces pour l'implantation des bacs de tri
<b>La collecte en apport volontaire</b>	
*Plus économique du fait qu'elle ne nécessite pas une installation des bacs de tri dans plusieurs endroits.	*Effort supplémentaire pour les usagers qui sont obligés à se déplacer pour entreposer leurs déchets, ce qui ne suscite pas une participation importante au tri.
*Les déchets sont à l'abri des intempéries quand ils sont déposés dans des déchetteries. *Méthode utile pour les secteurs de faible densité de population, pour les l'habitat mixte et pour les zones publiques achalandées (festivals, foires, centres commerciaux, parcs, etc.).	*Coût élevé pour l'acquisition de certains types de contenants.

#### **2-2-2-1/ Bénéfices de la collecte sélective :**

Le mode de collecte sélective des déchets, est une gestion écologique avec des retombées économiques du fait qu'elle permet une récupération plus facile des produits ayant une certaine valeur. (Auger, 2008). Selon (Fiorello, 2012), le tri sélectif des déchets a un impact économique,

environnemental et sanitaire mais aussi moral. Sur le plan économique, le tri des déchets est la première étape vers la récupération et l'utilisation la plus harmonieuse des ressources composant les biens de consommation. Il permet de réduire les coûts en diminuant la masse à éliminer, à stocker, ou à incinérer. Il permet aussi de diminuer l'utilisation des matières premières en fournissant des intrants recyclés dans la production industrielle. Grâce à la collecte sélective, l'Allemagne par exemple a réussi à valoriser et à recycler 80% des produits contenus dans les divers types des déchets, *à Rostock ville portuaire du nord d'Allemagne, l'usine de traitement des déchets plastique "veolia" recycle 1 milliard de bouteilles de plastiques par an ce qui épargne la consommation de 31000 litres de pétrole brut, soit 113 000 tonnes d'émission de CO2 évités chaque année*<sup>13</sup>

D'un point de vue sanitaire et environnemental, le tri participe à la prévention des nuisances imputées aux activités d'élimination et de traitement les plus nocives telles que la mise en décharge et l'incinération. Selon un rapport de la banque mondiale, le non traitement des déchets solides contribue fortement au changement climatique : il représentait en 2016 presque 5% des émissions de gaz à effet de serre.<sup>14</sup>

Le tri sélectif permet également de responsabiliser et le consommateur quant aux déchets qu'il produit et l'usager quant à sa façon de jeter sans se soucier du devenir de ses déchets. (Rumpala, 1999)

### **2-2-2-3/ Conditions préalables de la mise en place d'un système de tri à la source :**

Le tri des déchets à la source est indispensable pour parvenir à une gestion intégrée des déchets. Toutefois, le tri présente également des contraintes évidentes, telles que les exigences élevées en matière d'infrastructures ainsi que la volonté de la participation des résidents, qui est généralement très difficile à mettre en œuvre. (Zhang, 2016)

La réussite du tri et de la collecte sélective nécessite une planification rigoureuse et une mobilisation de moyens suffisants pour sa mise en œuvre, la revue de la littérature nous a permis de cerner les conditions préalables pour mettre en place un système fructueux de tri sélectif à la source, cela implique concrètement :

- la motivation et la volonté de la municipalité ou des concessionnaires délégués d'appuyer et de mobiliser les ressources requises pour la mise en œuvre d'un système de tri, en

---

<sup>13</sup>Site : [www.Veolia.com](http://www.Veolia.com)

<sup>14</sup><https://www.banquemondiale.org/fr/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

terme de besoins d'organisation et équipements de tri (bacs et engins de collecte, moyens humains).(GIZ, 2015)

- l'identification des mesures à mettre en place pour inciter les usagers à adopter des pratiques de tri des déchets a la source. (Tarisse-Vicard, 2013), classifie les mesures d'implication en trois catégories d'instruments de politique environnementale susceptibles d'inciter les usagers à des comportements moins polluants : les instruments techniques, les instruments tarifaires et les instruments informationnels.

\* Les mesures techniques : Elles renvoient aux types de flux collectés dans le cadre du service public et à la mise à disposition de mesures de collecte des déchets (emballages, papiers, verres, etc.), à leurs modes de collecte (porte-à-porte, apport volontaire) et aux fréquences de collecte. Le choix des instruments techniques diffère selon les ressources des collectivités et selon la volonté des collectivités d'inciter plus ou moins fortement les usagers à réduire leur production des déchets résiduels par le recyclage ou le compostage.

\* Les instruments tarifaires : Ils visent à inciter les usagers à des changements de pratiques par des « signaux-prix ». Chaque usager paye pour faire collecter ou traiter les déchets qu'il produit, mais selon le système de tarification choisi par la collectivité,(Fiorello, 2012) parle de la redevance incitative qui repose sur un postulat simple : moins les usagers produisent de déchets, moins ils paieront pour le service de collecte ou s'ils trient mieux, ils payent moins. Plus précisément, à terme, il y aurait une part fixe à payer et une part variable en fonction de la quantité de déchets triés.

\* Les instruments informationnels : Ils résident dans l'accompagnement et la promotion de l'initiative par un plan d'information, de sensibilisation et d'éducation des populations concernées. Pour cela, la communication, en particulier de proximité, est indispensable pour encourager et préparer les ménages et les générateurs des déchets au tri sélectif à travers des programmes de sensibilisation (Journaux, TV, Radio...). L'étude de (Miltovic, 2017) souligne que les gens acquièrent généralement des connaissances sur le tri des déchets via la télévision et les médias audiovisuels. L'éducation et l'information passent ainsi par des campagnes de sensibilisation des enfants à l'école(Fiorello, 2012),(Yang, 2016). Néanmoins, ces plans d'informations et de sensibilisation nécessitent pour leur mise en œuvre de grands investissements. En Chine par exemple, les fonds liés à l'éducation des usagers au tri à la source sont soutenus par les finances du gouvernement et les fonds d'aide sociale publique, les organisations non gouvernementales (ONG), les comités de résidents et les sociétés immobilières. (Wanying, 2015)

- Les déterminants contextuels liés au « lieu » de tri sont importants, comme l'emplacement des points de collecte. L'étude de (Monnot, 2015), montre que le tri n'est pas qu'une question de motivation et de contexte pour le consommateur, mais également de logistique. En effet, le consommateur qui veut trier doit être capable de surmonter de nombreux problèmes «logistiques» : Quels types de bacs utiliser ? Où stocker les déchets ? Quand et comment les expédier ?...etc.

- La nécessité de concevoir et de planifier toutes les débouchés de valorisation des matériaux récupérés, Un projet de collecte sélective investit dans la sensibilisation, la collecte, sans se soucier du devenir des déchets recyclables, que se soit à une échelle expérimentale ou a une échelle d'un projet communal est voué a l'échec (Ouattmane, 2015). Le tri et la collecte sélective devrait au moins assurer un équilibre entre les frais de fonctionnement requis et les revenus générés de la vente des produits triés. (GIZ, 2015)

- L'intégration et la régularisation des récupérateurs informels. La collecte sélective est difficilement dissociable de la récupération informelle pratiquée par les récupérateurs ambulants. Au Maroc, la récupération informelle des déchets a réalisé en 2010 un chiffre d'affaires de près de 700 millions de dirhams et a créé environ 21.000 emplois (GIZ, 2015).

- L'analyse rigoureuse des aspects économiques et commerciaux de la filière mise en place : Établir une analyse financière (cout d'investissements, exploitation, recette et rentabilité de la valorisation, risques, besoins en subvention...etc.)

- Le renforcement du cadre législatif et institutionnel par l'adoption des projets de loi en matière de la gestion écologique des déchets et de leur valorisation, (El maguiri, 2014). Mettre en vigueur des textes réglementaires quant a l'obligation de tri et le respect des horaires du dépôt des déchets constitue une clé importante pour faire généraliser l'opération, par exemple, mettre des amendes aux individus qui abandonnent leurs déchets dans la rue, à ceux qui laissent leurs sacs d'ordures ménagères sur la voie publique ou bien a ceux qui ne respectent pas les consignes de la collecte sélective (Fiorello, 2012)

#### **2-2-2-4/ Le dimensionnement de système de collecte sélective :**

Selon (GIZ, 2015), le dimensionnement relatif à la mise en place d'une collecte sélective des déchets, dépend d'une part des caractéristiques du gisement des déchets et d'autre part des équipements et de l'organisation de la pré-collecte et de la collecte. Les principaux paramètres à prendre en considération pour le dimensionnement d'un système de collecte sélective sont ci-après :

- les caractéristiques physiques et socio-économiques du milieu à desservir (type d'habitat, nombre de résidents et nombre d'activités économiques et institutions...etc.)

- Les quantités et la nature des déchets produits, selon les résultats des campagnes périodiques de caractérisation.

- L'organisation de la collecte : conteneurisation<sup>15</sup>, fréquence de rotation, nombre et nature des flux de collecte sélective, capacité de stockage et encombrement des bacs, localisation et surface des points d'emplacements des bacs.

- Le potentiel de valorisation des produits de tri (résultats des campagnes de caractérisation) et l'analyse du marché (localisation, besoins, opportunités, particularités....etc.) ainsi que les objectifs de récupération et les orientations en matière de gestion des flux de matières.

#### **2-2-2-5/ Le centre de tri :**

Le centre de tri est une installation spécifique dont la finalité est d'affiner le tri réalisé par les producteurs de déchets dans les bacs et les conteneurs.

Au niveau d'un centre de tri, les déchets sont triés par des procédés mécaniques à savoir le criblage des déchets selon leurs tailles granulométrique. Une fois arrivés au site de tri, les déchets passent par plusieurs opérations avant d'être acheminés vers la valorisation :

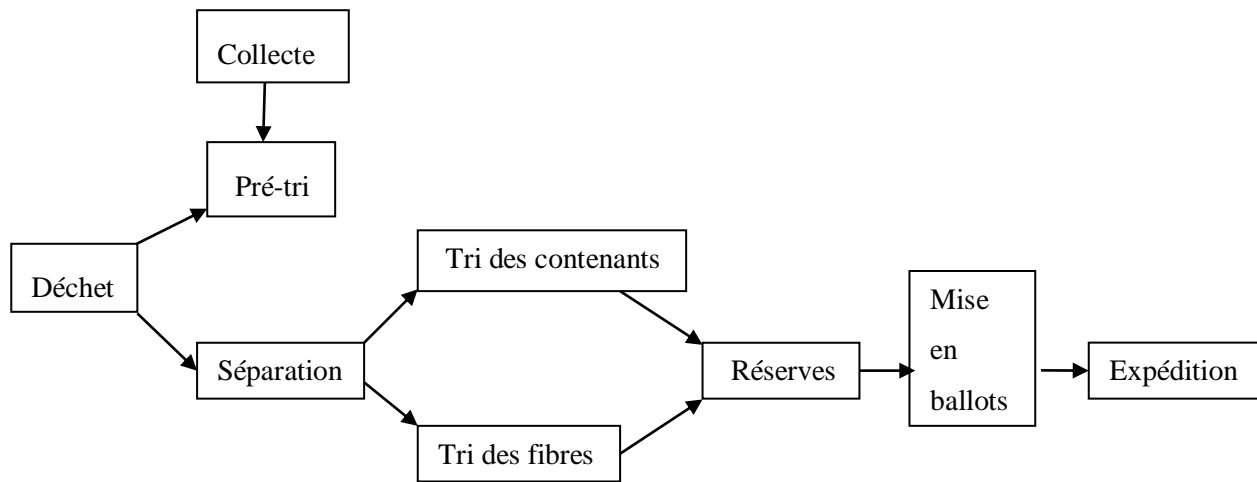
Selon (Paquet, 2015), le processus du tri commence par la pesée du camion ayant transporté les déchets, puis le déchargement des déchets amassés sur l'aire de réception. Suite à cela, un chargeur sur roue s'occupe de pousser les articles mélangés sur un convoyeur. Ce dernier achemine les matières vers le pré-tri, qui sera réalisé par des trieurs humains. À ce moment, ce qui n'est pas recyclable, dangereux ou encombrant (Appelé souvent refus de tri), est retiré de la chaîne de tri et le reste continue son chemin sur le convoyeur, où le carton massif est retiré. L'étape suivante sépare le papier des autres matières. Ces dernières comprennent du plastique, du verre, du métal (PVM),

Une fois que toutes les matières ont bien été isolées, elles sont accumulées dans des aires d'entreposage, puis lorsque leur quantité est suffisante, elles sont mises en ballots à l'aide d'une presse. C'est sous cette forme qu'elles prendront la direction d'un nouveau marché.

---

<sup>15</sup>Choix de la qualité des bacs à ordures, leur dimensionnement (volume et quantité), leur répartition dans le périmètre de service et les modalités de suivi de leur remplissage ainsi que les modalités de leur entretien et de leur renouvellement.

La mécanisation aide grandement à purifier le tri, ce qui est essentiel pour les centres. Les matières rejetées tout au long du processus prendront le chemin de l'élimination. Le schéma suivant résume les étapes liées au fonctionnement d'un centre de tri :



**Figure 7: Fonctionnement simplifié d'un centre de tri. (Paquet, 2015)**

### **2-3/ Le transport des déchets :**

Le transport désigne l'évacuation des déchets produits dans un territoire donné vers une destination appropriée : décharge, centre de tri, unité de traitement... etc. Les différents types de collecte des déchets urbains font intervenir des modes de transport allant des plus rudimentaires (charrettes) aux plus sophistiqués, comme les camions-bennes (Cheniti, 2014). Le choix des matériels de collecte et des moyens de transport dépend des caractéristiques de la ville desservie, du type de pré collecte et des ressources financières de la municipalité. Le camion-benne par exemple, est le véhicule le plus fréquent dans les grandes villes surtout des PED. (Cheniti, 2014)

Un service de collecte a besoin, pour fonctionner dans des conditions normales :

- Des moyens matériels appropriés en nombre suffisant pour pouvoir accomplir la collecte des déchets produits.
- D'une infrastructure d'entretien et de réparation.
- D'une organisation interne valable et efficace.

#### **2-3-1/ Moyens de transport:**

- ✓ **Le camion-benne** : d'une capacité de 20 m<sup>3</sup>, le camion benne est le véhicule le plus utilisé dans les grandes villes Algériennes.
- ✓ **Le camion à benne tasseuse** : il est plus coûteux que les camions-bennes ordinaires, cependant il est plus bénéfique dans la mesure où il est équipé d'un système de levage

de caissons de différentes capacités. De plus, il est doté d'un système de compactage des déchets, ce qui contribue à accroître les quantités des déchets transportés et réduire ainsi le temps de la collecte.

- ✓ **Les tracteurs avec remorque :** Habituellement, ce sont des tracteurs agricoles attachés à une remorque ouverte d'une capacité de 2 à 3 m<sup>3</sup>, ce moyen est utilisé souvent dans les petites agglomérations.
- ✓ **La charrette à âne :** D'autre part, on utilise aussi des moyens rudimentaires comme la charrette. La charrette à traction humaine assure une forte part d'enlèvement des ordures ménagères

Les Charrettes à ânes sont utilisées en Algérie dans les voiries difficiles d'accès pour s'assurer de la régularité de la collecte. Ce genre de ramassage des déchets est utilisé à titre d'exemple à la casbah d'Alger et la vieille ville de Constantine, des quartiers connus par leur difficulté d'accès et leurs rues étroites et non motorisées.

### **2-3-2/ Le nettoyage des rues :**

Le nettoyage urbain est l'un des services municipaux nécessaires pour maintenir la santé de la population et l'environnement. Il désigne le ramassage de divers déchets dispersés dans toutes les rues principales et secondaires et dans les lieux publics. Le nettoyage urbain s'effectue de deux manières :

- ✓ **Le nettoyage manuel :** Le balayage manuel se réalise à l'aide des balais ordinaires. Les balayeurs sont équipés d'une brouette à une ou deux roues dotées de bacs plastique ou de métal, et ce, afin d'assembler les déchets et les transporter au point de regroupement le plus proche.
- ✓ **Le nettoyage automatique :** Le nettoyage automatique est assuré par divers types de véhicules mécaniques dotés d'aspirateurs puissants. Ce mode s'observe souvent dans les principales voies de circulation et les places publiques.

### **2-4/ La valorisation des déchets :**

On entend, par valorisation, ou (« cycling » en anglais) l'ensemble des opérations effectuées sur un objet inutile afin de le rendre à nouveau utile.

Le principe de la valorisation est de considérer les déchets comme des ressources à exploiter et non pas des rejets qu'il faut se débarrasser.

En effet, la valorisation permet de faire des économies sur l'achat et l'utilisation des matières premières, elle permet de rallonger l'utilisation et la durée des matières, c'est un principe à la fois écologique et économique.

L'étude de (Natasha, 2013), souligne que le recyclage de 18% en poids des DSM générés à la ville de Bichkek, République Kirghizistan, a représenté une économie annuelle estimée pour les autorités de la ville de 0,7 à 1,1 million de dollars US en coûts évités de collecte et d'élimination.

## **2-4-1/ Types de valorisation des déchets :**

### **2-4-1-1/ Le compostage :**

Le compostage des déchets est un processus strictement naturel et biologique, il désigne la décomposition des déchets organiques et biodégradables par les micro-organismes (bactéries) en présence de l'oxygène et de l'humidité afin de fabriquer ce qu'on appelle le compost ou l'engrais.

Le compostage n'est faisable que pour les déchets biodégradables, dont la durée de la décomposition est inférieure à six mois (restes de repas, feuilles d'arbres, gazons, papier... etc.)

### **2-4-1-2/ La méthanisation :**

Appelée également la digestion anaérobie, elle désigne la décomposition des déchets organiques, en absence de l'oxygène, par des micro-organismes, ce processus consiste à la transformation des matières organiques en  $\text{CO}_2$  et en  $\text{CH}_4$  ainsi que le résidu solide (le digestat).

Les résultats de la méthanisation peuvent être utiles comme source d'énergie, notamment le biogaz ( $\text{CH}_4$ ) qui peut remplacer les énergies fossiles pour fabriquer de l'électricité, sans compter le résidu solide qui pourrait être utilisé comme fertilisant des sols de par sa richesse en éléments minéraux notamment le phosphate et l'azote.

Le compostage et la méthanisation permettent donc d'avoir des gains et des avantages écologiques et économiques, en effet, ces deux procédés de valorisations offrent des revenus supplémentaires de par la réduction des achats des engrais, ils contribuent à offrir également une source d'énergie renouvelable à travers le biogaz qui peut se substituer à l'énergie fossile. D'un point de vue écologique, le compostage et la méthanisation entraînent une diminution de la charge organique, donc une diminution de la pollution et une réduction des volumes à enfouir.

### **2-4-1-3/ L'incinération :**

L'incinération est considérée comme le dernier choix des modes de valorisation. On y a recourt lorsque les déchets ne sont plus récupérables. C'est la combustion des déchets dans le but de réduire leurs masse et de produire de l'énergie.

Les retombés de l'incinération sont :

Les mâchefers qui sont des résidus solides imbrulés ressemblant à la pierre, ils sont souvent utilisés comme remblais dans les travaux routiers.

Les cendres qui résultent de l'épuration des fumés.

La chaleur dégagée qui est utilisée pour alimenter un réseau de chaleur urbain ou des industriels avoisinant et de la production de l'électricité.

Cependant, l'incinération engendre des problèmes environnementaux énormes, notamment la pollution atmosphérique à travers les fumés chargés de CO<sub>2</sub> et de dioxine.

### **2-5/ L'élimination des déchets :**

L'élimination des déchets comprend les opérations de mise en décharge, d'enfouissement, d'immersion et de stockage des déchets, ainsi que toute autre opération ne débouchant pas sur une possibilité de valorisation ou une réutilisation du déchet.

#### **2-5-1/ L'enfouissement des déchets :**

L'enfouissement est tout stockage des déchets en sous-sol avec la prise en considération des pollutions qui pourraient en résulter (contamination des eaux souterraines, fermentation des déchets et échappement de méthane), cette opération est effectuée au niveau des décharges appelées 'centre d'enfouissement technique' ou 'décharge contrôlée'.

L'enfouissement des déchets est l'ultime solution pour le traitement des déchets, il est la destination approprié des déchets ultimes<sup>16</sup>.

#### **2-5-1-1/ Le centre d'enfouissement technique (CET)**

Le CET est un site temporaire (pour une durée supérieure à un an), utilisé pour enfouir les déchets. Il s'agit d'un ensemble de casiers creusés dans le sol et étanchés par une géo-

---

<sup>16</sup> Déchet qui n'est plus susceptible d'être revalorisé

membrane, au niveau desquels sont déversés les déchets. Les casiers, sont recouverts par un matériau étanche et un système de drainage des lixiviats<sup>17</sup> et de captage de biogaz<sup>18</sup>.

Contrairement aux décharges sauvages, l'enfouissement technique offre des opportunités de traitement des déchets :

Le biogaz est éliminé par une torchère afin d'éviter le rejet du méthane dans l'air. Au mieux, il est valorisé en chaleur et/ou en électricité. Le lixiviat résultant est souvent capté dans des bassins pour éviter son infiltration vers les eaux souterraines, mais aussi éviter son écoulement vers les milieux environnants (Lacs, Rivières)

### **2-5-1-2/ Les inconvénients de l'enfouissement technique :**

Bien que l'enfouissement technique assure moins de problèmes environnementaux, il présente par ailleurs une source de pollution de l'environnement, comme la contamination des eaux souterraines, les émissions de gaz à effet de serre (y compris les odeurs associées) et la consommation indue de terres qui pourraient être mieux adaptés à d'autres objectifs de plus grande valeur. (Wanying, 2015)

De plus, les CET ne sont que des dispositifs temporaires, leur fonctionnement s'arrête une fois les casiers arrivent à saturation. La durée de vie d'un CET des déchets solides urbains est au moins 20 ans. (Bouarfa, 2018)

L'adoption de l'enfouissement technique des déchets comme mode d'élimination engendre des coûts considérables aux collectivités. (Djemaci, 2012), estime que le coût lié à l'exploitation d'un CET des déchets urbains en Algérie est à 2200 DA pour une tonne de déchets. Ajoutant à cela, les possibles pertes occasionnées par la non-valorisation des déchets.

### **2-6/ La prévention des déchets :**

La prévention est la première étape souhaitée dans les perceptions de gestion des déchets. Elle a pour finalité la réduction du volume et de la nocivité des déchets à leurs sources de production. La réduction des déchets à la source incombe à la fois aux consommateurs et aux producteurs. Il existe donc plusieurs sources émettrices de matières résiduelles sur lesquelles la réduction peut avoir son effet. Il y a tout d'abord les matières premières, puis les produits fabriqués et enfin les produits consommés. (Weber F. , 2015)

---

<sup>17</sup>Jus de décharge des déchets, c'est-à-dire l'eau qui a percolé à travers les déchets en se chargeant mécaniquement, bactériologiquement mais surtout chimiquement en substances minérales et organique.

<sup>18</sup>Un mélange de gazs générés à la suite de la décomposition des déchets enfouis, dans des conditions anaérobiques ; le méthane et le gaz carbonique représentent la part essentielle.

(Magrini, 2020), considère que la prévention est la meilleure option d'un point de vue environnemental: le potentiel de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> est beaucoup plus grand lorsque les déchets sont évités plutôt que recyclés.

Les avantages de la prévention des déchets découleront d'un " ensemble " de mesures, comprenant, par exemple, des objectifs de prévention, la responsabilité des producteurs, la tarification des ménages, le financement de projets pilotes, la collaboration entre les secteurs public, privé et tiers et campagnes d'intervention publique. (Cox, 2010)

En 2011, la mairie de Paris a lancé un programme local de prévention des DMA composé de 6 axes à savoir : \*réduire le gaspillage alimentaire \* encourager la gestion de proximité (compostage a domicile) \* donner une seconde vie aux déchets occasionnels \* mettre en place des actions emblématiques favorisant la réduction des déchets (ex : réduire les déchets issus des événements) \* sensibiliser les ménages en faveur de la prévention des déchets \* mener des actions exemplaires en matières de prévention des déchets

Ce programme a permis une diminution de la production des DMA de 31 Kg/habitant, ce qui correspond à une économie de près de 5,5 millions d'euros sur les dépenses de traitement associées. <sup>19</sup>

Réduire les déchets se fait à travers plusieurs formes, nous citons entre autres : les éco labels, l'éco conception et la suppression d'emballage....

### **2-6-1/Les éco labels :**

Les éco labels sont utilisés par les entreprises dont la production est respectueuse de l'environnement comme argument commercial pour promouvoir leurs produits. Les labels sont apposés sur l'emballage des produits, ils servent à apporter des informations utiles aux consommateurs leur permettant de choisir les produits les plus respectueux de l'environnement et par conséquent encourager les entreprises à réduire les rejets lors de la conception des produits. Ces informations se rapportent en général au cycle de vie du produit

En Allemagne par exemple, l'introduction d'un label écologique a fait passer la part de marché des peintures et vernis à faible teneur en solvant de 1 à 50% et l'on estime que la quantité de solvants rejetés dans l'environnement a diminué de 40 000 tonnes environ dans le même temps.(Vossenaar, 1997)

---

<sup>19</sup><https://www.paris.fr/pages/reduire-et-recycler-ses-dechets-114>

## **2-6-2/ La suppression des sacs en plastique et des emballages**

Les sacs en plastiques à usage unique distribués par les commerçants sont fabriqués en une seconde, utilisés durant quelques minutes puis jetés avec les ordures ménagères ou abandonnés dans la nature. Ils sont considérés comme l'icône de la société du jetable.

Le plastique constitue aujourd'hui 70 à 90% des déchets trouvés dans les océans. Rien qu'en 2010, 8 milliards de sacs en plastique ont été retrouvés dans la nature en Europe.<sup>20</sup>

Dans certains pays, les sacs de magasins gratuits sont de plus en plus contestés, au profit de sacs payés ou du retour à l'utilisation du couffin traditionnel pour faire les courses.

Leur disparition est un acte clé dans la perspective de la prévention et la réduction des déchets. Au début de l'an 2017, le gouvernement français a décrété l'interdiction de l'usage des sacs en plastique à usage unique, et ce, dans le but d'inciter les consommateurs à utiliser davantage les cabas et les sacs à usages multiples.

## **2-6-3/ Les systèmes de consigne :**

Les systèmes de consigne consistent à faire payer, en sus du prix de certaines catégories de biens, un montant d'argent qui sera remis à l'acheteur lorsque celui-ci retournera le résidu du produit, soit au vendeur ou à un endroit de récupération. Leur mise en place peut être imposée ou encouragée par les pouvoirs publics pour des raisons de protection de l'environnement dans le but de réduire les déchets et récupérer les matériaux réutilisables ou recyclables.

En Algérie le système ECOJEM<sup>21</sup> en est un bon exemple de système de consigne, ce système est confié à l'AND pour récolter les contributions et les droits d'adhésion des générateurs des déchets d'emballages pour les redistribuer aux acteurs chargés de la collecte, du tri, de la récupération et de la valorisation des déchets d'emballages pour mettre en place des systèmes de collecte sélective des déchets. Il concerne tous les déchets d'emballages en verre, en plastique, en papier/carton et en métal. Ce système permet de faire la promotion des activités de recyclage afin de réduire l'utilisation des matières premières (Pétrole, Bois, etc.) nécessaires à la fabrication des emballages tout en réduisant le volume des déchets d'emballages enfouis.<sup>22</sup>

Le fonctionnement de ce système est basé sur une approche de réseau spécifique aux déchets selon la nature des emballages : plastique, verre, carton/papier, métal. Le financement de ce dispositif est assuré par un autofinancement et une contribution des adhérents.

---

<sup>20</sup>[https://surfrider.eu/wp-content/uploads/2017/11/guide\\_bonnes\\_pratiques\\_commerçants\\_web\\_fr.pdf](https://surfrider.eu/wp-content/uploads/2017/11/guide_bonnes_pratiques_commerçants_web_fr.pdf)

<sup>21</sup> « Eco-Jem » a été créé par le décret exécutif n° 04-199 du 19 juillet 2004 qui fixe les modalités de création, d'organisation, de fonctionnement et de financement de ce système.

<sup>22</sup><https://and.dz/expertises/systeme-public-de-reprise-et-de-valorisation-des-dechets-demballages-eco-jem/>



Source : AND.dz

**Figure 8: Fonctionnement du système "Eco-Jem"**

### **3/ La caractérisation des déchets :**

#### **3-1/ Définition de la caractérisation des déchets :**

La caractérisation des déchets est une démarche qui consiste à déterminer un gisement donné de matières résiduelles émis dans un territoire donné.

La caractérisation des déchets est une analyse des flux de déchets qui implique une approche logique et systématique pour obtenir et analyser des données sur un ou plusieurs flux ou sous-flux de déchets. (Igbinomwanhia, 2012). Elle se veut un préalable outil d'aide à la décision pour toute stratégie visant la structuration de la gestion des déchets.(Alouémine, 2006),(Tahraoui, 2013),(Cheniti, 2014),(Kadi, 2016). Cette démarche s'inscrit dans une volonté d'aménagement de territoire et de développement durable.

Les données précises et actualisées sur les quantités et les caractéristiques des déchets constitue le pivot de toute politique de déchet cohérente (Diawara, 2010), ces données permettent, d'un coté de prévoir le degré de la pollution engendrée et de l'autre, de prévenir les actions de traitement. Ces actions pourraient se résumer aux choix adéquats des moyens de collecte et de transport des ordures, ensuite aux procédés de la valorisation en tenant compte des coûts et des bénéfices escomptés.

### **\*La caractérisation physique:**

La caractérisation physique des déchets consiste à déterminer la quantité des déchets produite (communément journalière et annuelle), sa composition par natures ou par catégories de valorisation. Elle permet ainsi de regrouper les déchets générés en catégories présentant une certaine homogénéité.

### **\*La caractérisation chimique :**

Ayant pour principal objectif, l'évaluation du potentiel polluant des déchets, la caractérisation chimique des déchets complète la caractérisation physique. Les matières organiques, le papier, le plastique ou le textile, contiennent des composants chimiques inévitablement néfastes comme les métaux lourds. La connaissance des propriétés de ces composants aide à prévenir le risque qu'ils pourraient engendrer sur la santé et l'environnement

## **3-2/ Les enjeux de la caractérisation des déchets :**

### **\*Enjeux politiques :**

La caractérisation des déchets est un puissant outil d'aide à la décision recommandé aux collectivités. L'adopter est considéré comme une véritable volonté politique de mettre sur pied une filière de gestion durable. Les autorités qui le souhaitent doivent disposer des données qualitatives et quantitatives sur l'objet de leur gestion. En effet, la caractérisation des déchets permet de fournir le maximum d'informations et de données de référence pouvant aider les pouvoirs locaux dans la prise de décision relative à la gestion et au traitement des déchets. Cependant, accéder à une information de qualité conduit inévitablement les décideurs de mener des études périodiques afin de suivre les changements et les évolutions de la société. Ceci leur permettra d'optimiser les choix des programmes susceptibles de contribuer à résoudre les problèmes liés aux déchets.

### **\*Enjeux socio- économiques :**

La connaissance des gisements des déchets, permet de mieux optimiser les modes de traitement et récupérer le potentiel valorisable. Comme elle permet de projeter des investissements économiques. En effet, la création des unités de tri et de valorisation des déchets permet de créer une économie verte et sociale dans la mesure où elle offre des emplois pour les personnes peu ou pas qualifiées ou bien marginalisées. La caractérisation des déchets permet dans ce sens, de mieux concilier les bénéfices socio-économiques et la protection de l'environnement.

### **\*Enjeux environnementaux et sanitaires :**

Disposer des données qualitatives des déchets par localité permettra d'évaluer judicieusement les risques environnementaux et sanitaires qui pourraient être engendrés par les substances contenues dans les déchets. En effet, chaque catégorie ou fraction des déchets présente des risques du fait de sa nature, des conditions du milieu et des transformations subites. (Benamar, 2006). Avoir des informations sur la quantité et la composition des déchets permettra de prévoir leur comportement en rapport avec les conditions du milieu, et mieux choisir les filières de valorisation les plus respectueuses de l'environnement.

### **3-3/ Les méthodes de caractérisation des déchets :**

La caractérisation des déchets n'est pas universelle, elle dépend de l'objectif pouvant capitaliser les résultats obtenus par celle-ci. Il existe plusieurs façons de caractériser un déchet (Alouémine, 2006) (Kadi, 2016)

La caractérisation des déchets doit être basée sur une méthode rigoureuse et parfaitement définie. (Benamar, 2006). Dans sa thèse (Nshimirimana, 2010), parle de deux grandes méthodes de caractérisation (Les méthodes directes et les méthodes indirectes) :

#### **3-3-1/ La méthode indirecte :**

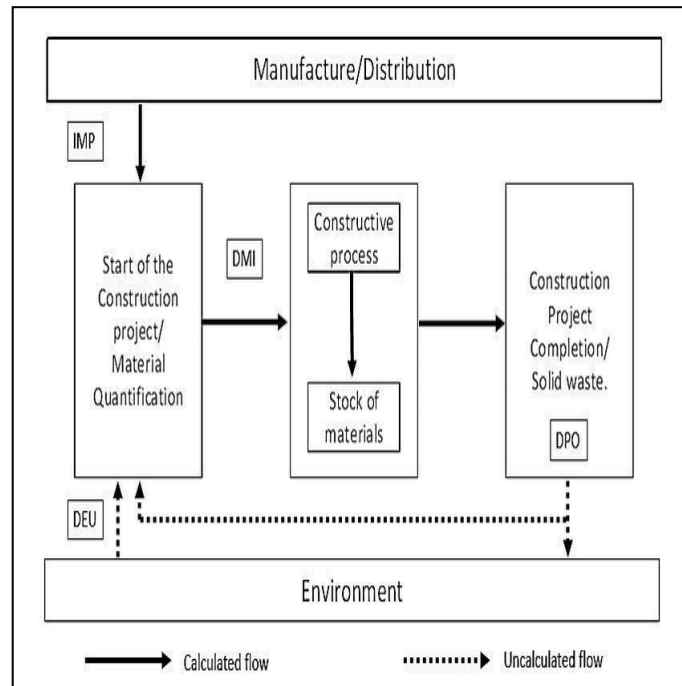
La méthode indirecte est développée par l'agence américaine de la protection de l'environnement, la méthode dite "Materialflowsmethodology" se base sur le fait que les produits mis en vente sur le marché, seront consommés ou utilisés, puis, rejetés en tant que déchets. Il en ressort que la quantité des déchets générés pourraient être calculée à partir de la quantité de chaque produit et la durée de son utilisation.

(Andarani, 2013), a utilisé la méthode indirecte dans son étude d'estimation des déchets électroniques générés dans les ménages indonésiens. La quantité de déchets électroniques générés pourrait être utilisée pour construire un système de gestion de recyclage des déchets électroniques en Indonésie. Dans cette étude, certains types d'équipements, tels que la télévision, la machine à laver, le réfrigérateur, l'ordinateur personnel et le téléphone portable, ont été choisis pour servir de traceurs.

Dans l'étude de (Bracho, 2020), la méthode indirecte a été utilisée pour obtenir des indicateurs sur les principaux produits ou matières premières utilisés et transformés en déchets

dans les processus de construction de bâtiments de grande hauteur, tels que le béton, le bois, le fer, la tôle, les tuiles et la céramique.

Le modèle de "materialflowsmethodology" de référence (Figure 9) comporte trois étapes : la première étape : fabrication et de distribution, est celle où tous les matériaux nécessaires sont acquis. La deuxième étape : utilisation et de stockage des produits, et enfin, la troisième étape : l'élimination finale sous forme de déchets solides.



**Figure 9: Modèle de référence des phases du "matériauflowsmethodology"(Bracho, 2020)**

a) Entrées du système

- DEU (Domestic Extraction Used) : Flux d'entrée qui compte les ressources matérielles extraites de l'environnement naturel du même système.

- IMP (Importations) : Flux d'entrée commercial qui provient d'autres systèmes.

- DMI (Direct Material Input) : Flux d'entrée qui compte les ressources matérielles extraites du milieu naturel du même système : Mesure de tous les intrants directs de matières dans l'économie.

La phase d'entrée des produits (DMI) est donnée par l'équation :  $DMI = DEU + IMP$

## b) Résultats du système

- DPO (Domestic Processed Output) : Elle représente la masse totale des matières qui ont été utilisées dans l'économie avant de partir dans le milieu naturel. Elle est présentée comme un déchet

Cependant, "Material flow methodology" n'est pas toujours bénéfique, du fait qu'elle ne peut être utile que si les produits commercialisés sont bien répertoriés et connus. De plus, la méthode indirecte ne tient pas compte des facteurs intervenant dans la génération des déchets encore moins de la répartition géographique des déchets.

### **3-3-2/ La méthode directe :**

Généralement les méthodes directes se basent sur l'échantillonnage et le tri manuel des déchets selon des fractions des déchets prédéfinis avant l'opération. Ces méthodes reposent généralement sur des protocoles d'échantillonnage et de tri des déchets lors d'une campagne de caractérisation.

Les méthodes d'analyse directe semblent plus précises, néanmoins, elles sont plus fastidieuses et plus coûteuses, car l'échantillonnage et le tri des déchets nécessitent :

- Des équipements lourds : tractopelle, matériel de tri et de criblage, balances.
- De la main d'œuvre importante.
- Du temps : au minimum 1 journée pour trier un échantillon.

L'une des plus célèbres des méthodes directes et la plus appliquée surtout dans les PED est la méthode MODECOME qui a été développée par l'Agence Française de l'Environnement en 1994.

Cette méthode est basée sur l'échantillonnage dans la benne pour une taille d'échantillon de 500 Kg. Les déchets sont ensuite triés en 13 catégories (Déchets putrescibles, Papiers, Cartons, Complexes, Textiles, Textiles sanitaires, Plastiques, Combustibles non classés, Verres, Métaux, Incombustibles non classés, Déchets ménagers spéciaux et éléments fins inférieurs à 20 mm), puis en 39 sous-catégories.

Dans la méthode MODECOME, il est nécessaire de faire deux campagnes de caractérisation sur une année (été et hiver), précédées par une enquête préalable, permettant de recueillir l'ensemble des données nécessaires à l'organisation d'une campagne d'analyse.

Néanmoins, les méthodes directes de caractérisation des déchets présentent quelques inconvénients : dans l'étude qui a été réalisée par (Franklin Associates, 1999), les auteurs

supposent que si les circonstances atypiques (Saisonnalité) ne se prennent pas en considération pendant l'échantillonnage, l'étude pourrait donner des résultats aberrants.

Un autre inconvénient des études directes réside dans le fait qu'elles ne font qu'indiquer ce qui s'est passé à un moment donné à moins d'être réalisées de manière cohérente sur une longue période de temps.(SENES, 1999). La plupart des études ne fournissent pas d'information sur les tendances en matière de détournement des déchets (Réduction, Réutilisation, Recyclage...etc). Il est donc vraiment nécessaire de procéder à des études répétées sur plusieurs années.

### **3-4/ Les étapes de la caractérisation des déchets :**

Les étapes d'une étude de caractérisation des déchets varient selon le type de déchet à caractériser (Ex : Déchets ménagers, Déchets spéciaux...etc.), (Alouémine, 2006),elles varient également selon le contexte et les objectifs de la campagne, la superficie du territoire, le nombre de la population, les moyens humains et les matériels à utiliser.(GIZ, 2017)

#### **3-4-1/ Définition des objectifs de l'étude :**

La définition des objectifs de l'étude est l'étape qui précède la mise en œuvre de la campagne de caractérisation sur le terrain.

Pour mener à bien une caractérisation des déchets, il est recommandé de définir au préalable de la manière la plus claire possible, les objectifs de cette opération. Une campagne de caractérisation des déchets peut répondre à différents objectifs tels que la réduction des quantités des déchets produits, la mesure du potentiel valorisable ou encore l'adaptation ou le dimensionnement d'une unité de traitement.

Parfois, il se trouve que plusieurs objectifs soient pris en compte pour l'élaboration d'une campagne de caractérisation.

L'élaboration des protocoles de l'échantillonnage et du tri des déchets et enfin l'interprétation des résultats aboutis.

#### **3-4-2/ Description de l'aire d'étude :**

La définition de l'aire d'étude repose sur la description du territoire, de la ville ou le lieu dans lequel sera réalisée la caractérisation : superficies, populations, activités économiques, données climatiques, typologie d'habitat...etc.

### **3-4-3/ Définition de la population cible :**

Dans le jargon statistique, la population cible ou la population générale est le groupe d'individus visés par une étude dont on voudrait mener des recherches, extrapoler des résultats et d'en tirer les conclusions.

Appelé aussi le lot d'émetteurs des déchets, (ADEME, 2014) c'est-à-dire les différents producteurs des déchets et leur classement selon les objectifs de la campagne (exemple : par type d'habitat, par type d'activités économiques ...etc.). (Alouémine, 2006)

### **3-4-4/ l'élaboration du plan d'échantillonnage des déchets :**

L'échantillonnage constitue une étape clé et primordiale dans les études de caractérisation des déchets, la précision des résultats dépend de l'organisation et de la représentativité des échantillons.

L'échantillonnage est la première et la plus importante étape de terrain d'une campagne de caractérisation. Les étapes suivantes de tri et d'exploitation des résultats sont intimement liées à celle de l'échantillonnage. Il est nécessaire de définir en amont de la caractérisation le type d'échantillonnage qui va être effectué et le protocole d'échantillonnage qui y est associé. Le protocole d'échantillonnage vise à constituer un échantillon des déchets qui soit représentatif de la source de production des déchets. (ADEME, 2014)

Le plan d'échantillonnage comprend :

#### **3-4-4-1/ La stratification de la population :**

La stratification de la population consiste à "subdiviser un lot initial, soit matériellement, soit idéalement en un certain nombre de fractions ou de strates dont chacun fera l'objet d'un échantillonnage élémentaire séparé " (ADEME, 2005) , elle a pour principale utilité de limiter les éventuelles hétérogénéités pouvant être rencontrés au sein du lot (population) et de connaître aussi l'origine des productions des déchets.

La stratification varie selon la nature du lot ou bien les émetteurs des déchets. A titre d'exemple, dans le cas des études de caractérisation des déchets ménagers, la méthode de stratification la plus utilisée est la stratification en fonction du niveau de vie de la population, ce paramètre est généralement déterminé par le type d'habitat (Habitat individuel, Habitat collectif...etc.), plusieurs études de caractérisation des déchets ménagers, comme celle de (Alouémine, 2006), (Cheniti, 2014), (Benamar, 2006) ont été réalisées suivant ce critère de stratification. Cependant, dans le cas des études de caractérisation des déchets commerciaux par

exemple, il est difficile de définir des critères de stratification pertinents, devant la rareté des études modèles et la l'hétérogénéité spatiale. à moins d'être en possession de données locales précises. (ADEME ,2005). Par exemple,dans l'étude de l'évaluation des déchets d'activités économiques en Bourgogne en France,(Bourgogne, 2014), les auteurs procèdent a une stratification par tranches d'effectifs de salariés.

#### **3-4-4-2/ Le choix des catégories des déchets à trier :**

La définition des catégories, suivant lesquelles les déchets sont triés, dépend principalement des objectifs de l'étude et des moyens disponibles pour réaliser celle-ci.

Les principales composantes d'une poubelle des déchets urbains solides sont : les putrescibles,le papier/carton, les textiles, les textiles sanitaires, les plastiques, les combustibles non classés, les incombustibles non classés, le verre, les métaux, les déchets spéciaux et les matières fines.(MODECOM, 2017).

Cependant, pour des objectifs spécifiques, certains auteurs se limitent à quelques-unes de ces catégories. Ainsi,(Mechadi, 2016), a étudié la fraction des déchets recyclables au niveau de la commune de Béni Mellal au Maroc suivant un protocole de tri de neuf catégories. A savoir (les refus, le carton, le papier, l'emballage, PEHD, PET, Verre, Métal, Pneus), alors que (Kadi, 2016)s'est intéressé à l'étude de la caractérisation des DMA suivant un protocole de tri de treize catégories de déchets à savoir : Putrescibles, déchets hygiéniques, Papier, carton, plastique, textile, combustibles, verre, métaux, incombustibles, déchets électriques et électroniques, déchets dangereux, matières fines <20mm.

#### **3-4-4-3/ Représentativité de l'échantillon :**

Un échantillon est représentatif lorsque pour une propriété ou des propriétés que l'on veut mesurer, présentent les mêmes caractéristiques que la matière dont il est issu.(Tahraoui, 2013)

Dans la littérature, on évoque généralement deux approches appliquées pour l'élaboration des échantillons des déchets. La première s'appuie sur le prélèvement des échantillons à partir des bennes ou des sites de traitement des déchets. Quant à la deuxième approche, elle s'appuie sur un prélèvement des échantillons à la source de production (ménages, entreprises....etc.).(Cheniti, 2014),(SENES, 1999).

L'ADEME dans son rapport de 2014, (ADEME, 2014), parle de quatre approches d'échantillonnage à effectuer pour une caractérisation des déchets :

- L'échantillonnage en fosse de réception ou de transit de déchets :

Un échantillonnage en fosse signifie que c'est le contenu d'une fosse de réception des déchets qui va être échantillonné. Cela signifie que les échantillons constitués viseront à être représentatifs de ce qui arrive en moyenne dans la fosse de réception et non représentatifs du contenu d'une benne de collecte.

- L'échantillonnage sur le contenu de bennes de collecte d'ordures :

Un échantillonnage sur benne signifie que c'est le contenu d'une benne à ordures qui va être échantillonné. Les bennes qui font l'objet de cet échantillonnage sont choisies lors de la préparation de la campagne en fonction des objectifs, du plan d'échantillonnage et des caractéristiques locales (système de collecte de la collectivité : circuits et planning, lieux de caractérisation, ...). Cette méthode permet de cibler plus précisément les flux à échantillonner.

Les bennes à échantillonner peuvent être issues de 3 situations différentes :

- Les bennes classiques qui sont déviées de leur lieu de dépôt habituel à la fin de leur collecte pour aller déposer sur le lieu d'échantillonnage.

- Les bennes issues d'un circuit de collecte spécifique (soit totalement spécifique soit en modifiant plus ou moins leur circuit de collecte habituel) avant d'aller déposer sur le lieu d'échantillonnage. Ceci afin de pouvoir cibler un type de flux particulier que les circuits habituels de collecte ne permettent pas de collecter de manière indépendante

- les bennes issues de la séparation la collecte des déchets des ménages de ceux des activités économiques (niveau 3). Pour cela, 2 bennes se suivent tout le long d'un circuit de collecte, l'une ramassant les déchets des ménages et la seconde ceux des activités économiques.

- L'échantillonnage sur le contenu de points d'apports volontaires (PAV) : Un échantillonnage sur PAV signifie que c'est le contenu d'un ou plusieurs PAV qui va être échantillonné. Les PAV qui font l'objet de cet échantillonnage sont choisis lors de la préparation de la campagne en fonction des objectifs, du plan d'échantillonnage et des caractéristiques locales (système de collecte de la collectivité : disposition des PAV, modalités de collecte des PAV, ...etc.).

L'échantillonnage se fait sur le contenu d'une tournée habituelle de collecte des PAV du territoire (ou d'une zone du territoire) ou sur une sélection de PAV. La sélection est réalisée en fonction du plan d'échantillonnage. Les PAV peuvent, par exemple, être sélectionnés en fonction de leur localisation. Selon la taille des contenants, les taux de remplissage et le plan d'échantillonnage, les gisements à échantillonner peuvent être constitués par un ou plusieurs

PAV. Le contenu du camion de collecte peut être déversé au sol et l'échantillonnage peut être réalisé selon le même protocole que sur le contenu d'une benne.

- L'échantillonnage peut aussi être réalisé par prélèvements dans le camion benne (ou dans la benne de collecte). Cette méthode est facilitée si le camion de collecte est muni d'un grappin permettant les prélèvements.

- L'échantillonnage en bacs collectés en porte-à-porte (PAP) : Cette méthode consiste à constituer un échantillon en mettant en œuvre une collecte dédiée en porte-à-porte (ramassage des bacs de déchets des adresses-échantillons).

### \*La masse des déchets à trier :

Dans les études de caractérisation des déchets, on propose souvent de définir au préalable ce qu'on appelle la quantité minimale de l'échantillon représentative, appelée aussi la masse des déchets à trier. La définition de cette masse dépend de l'objectif que l'on se fixe pour la caractérisation (Tahraoui, 2013), elle dépend également de l'approche de l'échantillonnage choisie (échantillonnage à la source ou échantillonnage de la benne), Par exemple, un échantillon de 100 Kg donne une précision importante sur les déchets putrescibles, par contre, les métaux ou le verre auront une probabilité de précision très faible dans le tri.

La définition préalable de la masse des déchets à trier a pour but essentiel de garantir que toutes les fractions et les composantes des déchets soient incluses dans l'échantillon.

Différentes masses de déchets ont été proposées dans la littérature pour satisfaire les précisions requises, le (Tableau 3) résume les principales études de caractérisation et les masses des déchets définies.

**Tableau 3: Les masses des déchets a trier cités dans la littérature**

Echantillonnage à la source		Echantillonnage à la benne	
Poids à trier	Auteur	Poids à trier	Auteur
40 à 150 Kg	(Francois, 2004)	200 Kg	(Jules, 2016) (Tahraoui, 2013)
100 Kg	(Cheniti, 2014)	400 Kg	(Guermoud, 2014)
100 à 150 Kg	(Alouémine, 2006)	320 Kg	(Benamar, 2006)
		500 Kg	(MODECOM, 2017)

### \*Échantillonnage des générateurs de déchets :

Au lieu de définir l'échantillon à analyser par son poids (quantité de déchets), certaines études se basent plutôt sur la taille de la population génératrice de déchets en satisfaisant

toutefois un niveau souhaité de précision et de confiance des résultats. A titre d'illustration,(AbuQdais, 1997), a étudié la caractérisation des déchets ménagers sur 840 échantillons générés par 40 ménages de différents niveaux de vie socio-économique (haut, moyen et bas niveau). (OjedaBenitez, 2003), a procédé à la caractérisation, en deux saisons, des déchets générés par 160 ménages répartis en deux lots de 80 ménages.

Par ailleurs, certaines études suggèrent de calculer théoriquement la taille de l'échantillon en utilisant des formules statistiques pour estimer les proportions de la population (large ou réduite) nécessaires pour satisfaire à un niveau de confiance et une erreur tolérée donnée(Alouémine, 2006).L'étude de (Cheniti, 2014)sur la caractérisation des déchets ménagers à Annaba, en est un bon exemple : Après avoir défini une masse des déchets à trier de 100 Kg, une collecte préliminaire des déchets a été procédée aléatoirement auprès de six ménages, chacun pour un type d'habitat.

La pesée des déchets collectés révèle une production journalière moyenne des déchets de 2,6 Kg par ménage, à partir de ce résultat, le nombre de ménages (nombre de prises) nécessaire qui pourraient produire la masse des déchets à trier (100Kg) a été déterminé, soit de 35 à 40 ménages.

Il est à noter tout de même que les différentes stratégies d'échantillonnage et en particulier la taille d'échantillon et les quantités à trier sont conditionnées principalement par les contraintes financières et de temps. (Alouémine, 2006), l'échantillonnage des générateurs des déchets se fait à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

#### **\*Échantillonnage aléatoire simple :**

L'échantillonnage aléatoire simple repose sur le principe que tout individu de la population a une chance égale d'être inclus dans l'échantillon.

Cet échantillonnage aléatoire est dit parfait si toutes les variations au sein de la population sont représentées dans l'échantillon, et par conséquent, ce dernier est parfaitement représentatif de la population. Dans ce cas, les unités formant l'échantillon sont déterminées, par exemple, en numérotant toutes les unités et en choisissant celles qui constituent l'échantillon selon des tables de nombres aléatoires. Cet échantillonnage est souvent le plus recommandé et le plus utilisé pour sa facilité d'application, dans le choix des quartiers, des ménages ou des camions déversant leurs déchets à la décharge.

### **\*Échantillonnage systématique :**

Appelé aussi échantillonnage par intervalle. Il s'agit de choisir au hasard chaque N<sup>ième</sup> élément de la population à échantillonner.

L'échantillonnage systématique signifie qu'il existe un écart, ou un intervalle, entre chaque unité sélectionnée qui est incluse dans l'échantillon. Cet échantillonnage se résume a) Numéroté de 1 à N les unités incluses dans la base de sondage (où N est la taille de la population totale). b) Déterminer l'intervalle d'échantillonnage (K) en divisant le nombre d'unités incluses dans la population par la taille de l'échantillon à chercher (n). Donc :  $K=N/n$ . c) Sélectionner au hasard un nombre entre 1 et K. Ce nombre s'appelle l'origine choisie au hasard et serait le premier nombre inclus dans l'échantillon.

L'inconvénient de cette technique est la faible précision des résultats obtenus quand la population, objet de l'échantillonnage, a des tendances inconnues ou des variations non systématique. Toutefois, dans certains cas, ces éventuelles variations sont minimisées grâce à une stratification préalable.

### **\*Échantillonnage aléatoire stratifié :**

D'une manière générale, ce type d'échantillonnage consiste à diviser la population en groupes homogènes appelés "strates", puis des échantillons indépendants qui seront sélectionnés de chaque strate par n'importe quelle méthode (Echantillonnage aléatoire simple, Echantillonnage systématique), l'échantillonnage stratifié est plus recommandé lorsqu'il s'agit d'une population hétérogène. Le critère de stratification doit avoir une relation étroite avec la variable étudiée. Autrement dit, la population est stratifiée de telle manière qu'au sein de chaque partie ou strate, les fluctuations de la variable (niveau de vie, production des déchets, taille des ménages,...) soient minimales. Le nombre d'échantillons de chaque strate peut être déterminé soit par proportionnalité à la population, soit par optimisation, c'est-à-dire que l'échantillon est choisi de manière à ce que la variation de la moyenne soit la plus basse possible pour la taille de l'échantillon à considérer.

### **3-4-5/ Le tri des déchets :**

Le tri des déchets consiste en la séparation manuelle des diverses catégories selon une nomenclature prédéfinie, appelée souvent la grille de tri. Il repose généralement sur des protocoles qui précisent les différentes opérations de criblage et de tri.

Le protocole de tri varie selon l'approche utilisé pour l'élaboration de l'échantillon.

**\*Tri sur sec** :le tri sur sec consiste à sécher l'échantillon des déchets dans une étuve avant de subir les opérations de tri. Le séchage des déchets se fait souvent a 70° durant 5 jours. Le séchage de déchets permet d'avoir moins d'odeur lors du tri, de plus, les déchets secs sont plus stables et peuvent être stockés un peu plus longtemps avant le tri.

**\*Tri sur humide** :le tri sur humide signifie que le tri des déchets est réalisé sur des déchets bruts (Tels qu'échantillonnés). Les déchets sont donc directement triés après avoir été échantillonné. Dans ce cas,le tri des déchets doit être réalisé moins de 48 h après la constitution de l'échantillon et conservés en attendant de manière à ne pas trop s'altérer.

### **3-4-6/ L'analyse physico-chimique :**

La campagne de caractérisation peut être complétée par des analyses réalisées en laboratoire.

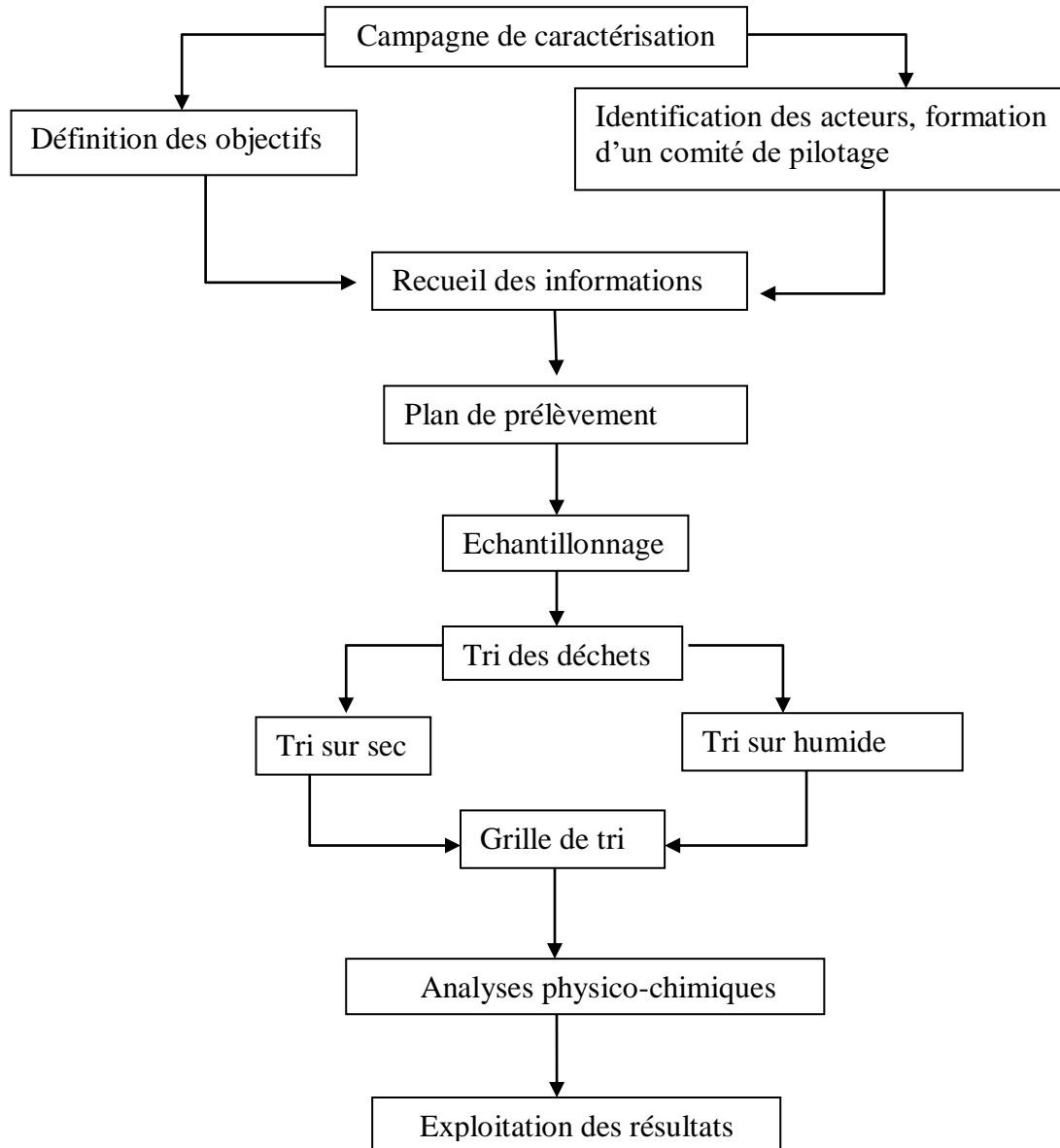
La connaissance de la composition physico-chimique des déchets est essentielle dans la gestion et le traitement des rejets, certains paramètres comme la masse volumique, la teneur en eau et la teneur en matière organique contribue dans le choix et la conception des moyens de transport des déchets urbains.

Aussi, la connaissance d'autres paramètres comme la concentration des métaux lourds, permet de prédire les risques potentiels de pollution pour l'environnement. Elle permet donc de mettre en place, par la suite, des procédures de contrôle et de réduction des émissions polluantes dans le milieu récepteur.

### **3-4-7/ L'exploitation des résultats :**

Les résultats de la caractérisation doivent aboutir aux compositions saisonnières et sectorielles des déchets dans la zone d'étude. De même, ils doivent permettre la quantification et la répartition géographique des gisements potentiellement valorisables.

L'identification de ces gisements pourra permettre de choisir des actions ou des scénaris visant à modifier les habitudes des usagers en vue d'améliorer les collectes. Il conviendra de définir une liste de catégories pouvant être ciblées pour chaque action.



**Figure 10: Les principales étapes d'une campagne de caractérisation des déchets. (GIZ, 2017)**

## Chapitre 3 : Situation de la gestion des déchets en Algérie

### 1/ Flux des déchets solides urbains :

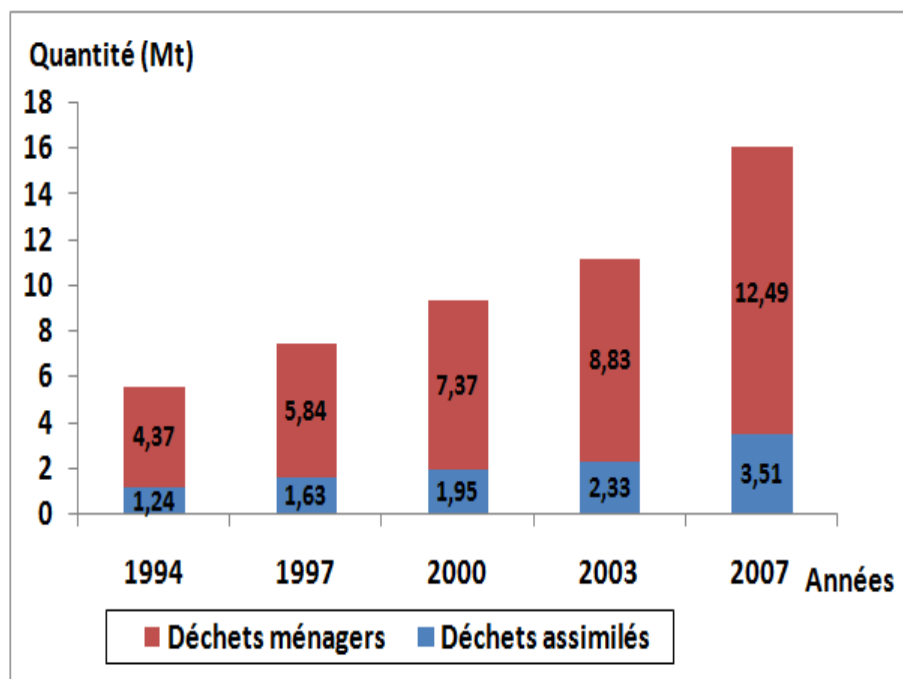
Les quantités des déchets produites dans une agglomération dépendent principalement de l'évolution démographique, du mode de vie, de la consommation des populations et des conditions climatiques. (Djemaci, 2012), (Kadi, 2016).

En Algérie, la croissance démographique, l'urbanisation de plus en plus forte et les transformations socio-économiques que connaît le pays ces dernières années ont été accompagnées par des changements notables au niveau des quantités et de la composition des déchets produits. En 2014, 11 mt de DMA ont été produit. (Tableau 4).

**Tableau 4: Évolution de la production annuelle des déchets solides municipaux (en millions de tonnes)**

Année	1977	1987	1998	2008	2012	2014
Population (RGPH)	16,95	23,04	29,08	34,08	37,5	39,5
Quantité des déchets municipaux (millions de tonnes)	3,09	4,2	5,3	8,7	10,3	11

La fraction des ordures ménagères est la plus produite des déchets solides urbains. Les dernières statistiques de 2007 évoquées par (Djemaci, 2012) parlent de 67% des DMA générés par les ménages. Cette fraction est en constante évolution (Figure 11), les quantités sont passées de 4,37 mt en 1994 à 7,27 mt en 2000, pour dépasser le seuil des 12 mt en 2007.



(Source données Djemaci, 2012)

\*La part des déchets assimilés est déduite à partir du rapport entre les quantités des ordures ménagères et l'émission totale des déchets ménagers et assimilés.

**Figure 11: Évolution de la quantité des déchets ménagers et des déchets assimilés en Algérie**

## 2/ Composition des DMA :

Le flux des déchets est un mélange hétérogène de produits et de matériaux dont la composition varie en fonction des sources de génération. La variation de la composition dépend aussi des classes socio-économiques de la localité (EBOT MANGAA, 2008), (Djemaci, 2012). En Algérie comme dans la plupart des PED, les déchets organiques constituent la fraction la prédominante dans le gisement des DMA.

**Tableau 5: Évolution de la production des DMA (en %) en Algérie. (AND, 2014)**

Composition	Matière organique	Papier	Plastique	Métaux	Verre	Inertes et autres
1983	80	7,45	3	4,90	0,6	3,95
2000	74	7	3,10	2	1	13
2007	68	8,5	11	5,5	2	5
2010	62,12	9,39	12	1,63	1,36	12,62
2014	54,4	9,75	16,88	2,84	1,16	14,97

En Algérie, les déchets organiques sont les principaux composants des DMA (Tableau 5). Cela pourrait être un indicateur du mode de consommation des citoyens algériens, basé

essentiellement sur les produits frais (Fruits et légumes) et l'absence d'une forte consommation des produits en conserve.

Cependant, les pourcentages des déchets organiques sont en nette régression ces dernières années, ils sont passés de 80 % en 1983 à 54,4 % en 2014, à l'inverse, les déchets en plastique ont connu une remarquable évolution (de 3 % en 1983 à 16,88 % en 2014), idem pour la catégorie 'Déchets inertes et autres' qui enregistre un pourcentage de 14,97 % alors qu'ils étaient à 3,95 % en 1983.

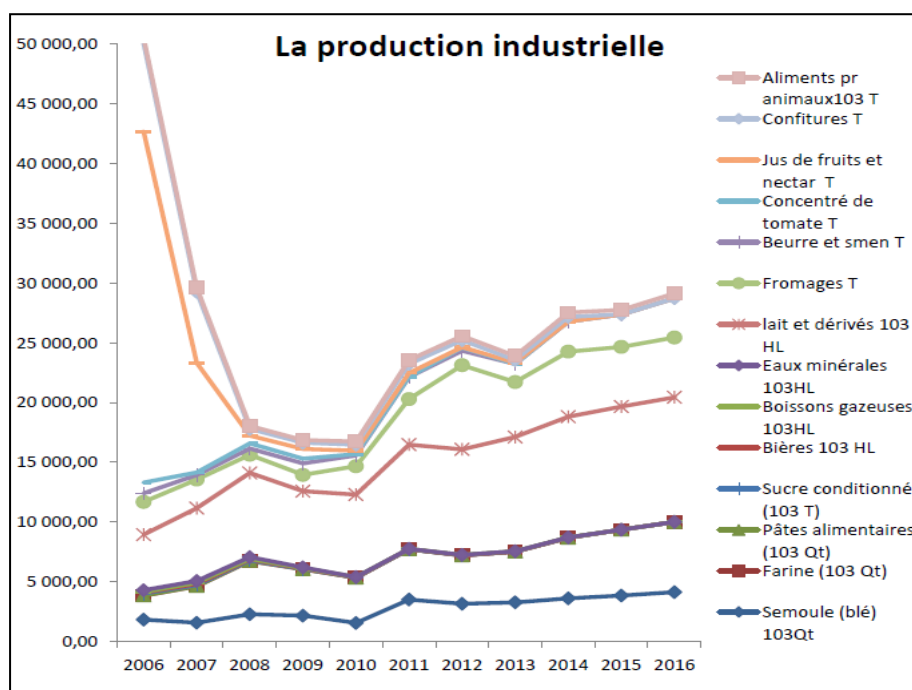
La forte production des déchets en plastique résulte de l'émergence de l'industrie agroalimentaire ces dernières années. (Cette dernière représente 40% du chiffre d'affaires de l'industrie Algérienne, avec plus de 140 000 salariés et 17 000 entreprises, dont 95 % gérées par le secteur privé.<sup>23</sup> Leur production a observé une hausse avec un taux de 6,1%<sup>24</sup> en 2017, notamment dans la fabrication des huiles, du lait et dérivés ainsi que les boissons diverses (boissons gazeuses, eaux minérales et autres) (Figure 12) dont le plastique est l'emballage privilégié. De plus, le citoyen Algérien a tendance à utiliser le sac en plastique plutôt que le couffin traditionnel est aussi un facteur qui favorise l'intense génération des déchets en plastique.

En ce qui concerne le papier, le verre et les métaux, les pourcentages de production n'ont pas connu de fluctuation évidente pendant ces trente dernières années.

---

<sup>23</sup>[https://univ-constantine2.dz/files/Agroalimentaire2%20\(1\).pdf](https://univ-constantine2.dz/files/Agroalimentaire2%20(1).pdf)

<sup>24</sup> Industrie.gov.dz



**Figure 12: Évolution de la production industrielle du secteur public de 2006-2016 (Ghili, 2018)**

### 3/ Rareté des statistiques sur les déchets assimilés :

La rareté des statistiques exactes liées aux différentes catégories des déchets solides urbains hors ménages (déchets non résidentiels) revient principalement à l'absence d'études fiables sur la quantification et la caractérisation de cette catégorie. Une certaine incertitude affecte le gisement des déchets assimilés en Algérie.

Dans la littérature, on évoque souvent des statistiques globales des DSU. Ce sont les résultats des collectes des déchets sans distinction de leurs source de production (ménages, commerces, marchés....etc.)

Étant la fraction la plus importante des DMA, les déchets ménagers sont les seuls à faire l'objet des campagnes de caractérisation à la source.

#### 3-1/Causes et conséquences de la méconnaissance des gisements des déchets :

La non-disponibilité des données relatives aux gisements des déchets est un énorme problème observé surtout dans les (PED), (Benamar, 2006) , cela revient principalement à :

- le niveau de conscience peu développée en terme de besoin d'une caractérisation précise des déchets comme fondement d'une politique de gestion durable des déchets.
- l'absence de méthodes de caractérisations rigoureuses, adaptées réellement aux conditions et aux objectifs de caractérisation des PED.

- l'absence de laboratoires spécialisés, aptes à disposer des compétences pour mettre en œuvre une méthode adaptée et pour réaliser des analyses spécifiques.

La méconnaissance des gisements des déchets pourrait fausser les dispositifs de gestion des déchets, ce qui ne permet pas de dimensionner adéquatement les moyens et les matériels de liés a la collecte et a la valorisation des déchets.

#### **4/ Hiérarchie des structures de la gestion des déchets en Algérie**

L'Algérie dispose d'un arsenal juridique important qui encadre les actions d'aménagement de territoire. Cette évolution de la réglementation vient comme une réponse aux préoccupations environnementales en lien directe au cadre de vie de la population. La loi n° 03-10 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable amorce ce changement qualitatif dans la législation environnementale, elle introduit les principes de développement durable et annonce les outils de leur administration sur l'espace. Aussi en matière de gestion des déchets, de nombreux textes juridiques ont été mis en vigueur depuis l'indépendance du pays en 1962 à ce jour. La loi 01-19 du 12/12/2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets est le dernier texte en vigueur sur lequel repose la gestion des déchets.

##### **4-1/ Au niveau national**

##### **4-1-1/Le Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables :**

La gestion des déchets solides urbains n'est qu'un aspect de la politique nationale de protection de l'environnement<sup>25</sup>. A ce titre, Le ministère chargé de l'environnement, actuellement, ministère de l'environnement et des énergies renouvelables est le premier responsable de la politique nationale de l'environnement, il élabore un plan national d'action environnementale et de développement durable (P.N.A.E.D.D).<sup>26</sup> qui se décline sous deux grands programmes :

-PROGDEM : Programme de gestion des déchets solides municipaux,

-PNAGDES : Plan national de gestion des déchets spéciaux.

La stratégie ministérielle de gestion des déchets s'appuie sur un ensemble de structures et d'outils disséminés sur les différentes échelles du territoire, 48 directions de l'environnement de wilayas et inspections régionales. .

---

<sup>25</sup> Art 2 de la loi 03-10 relative a la protection de l'environnement dans le cadre du développement durables

<sup>26</sup> Art 13 de la loi 03-10

#### **4-1-2/ L'Agence national des déchets (AND) :**

Placée sous la tutelle du Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables. L'AND a été créé par le décret exécutif n° 02 – 175 du 20 Mai 2002, elle a pour missions :

- Fournir l'assistance aux collectivités locales dans le domaine de la gestion des déchets
- Traiter les données et les informations sur les déchets
- Constituer et actualiser une banque nationale de données sur les déchets

En matière de tri, de collecte, de transport, de traitement, de valorisation et d'élimination des déchets, l'Agence est chargée :

- D'initier, réaliser ou contribuer à la réalisation d'études, recherches et projets de démonstration
- De publier et diffuser des informations scientifiques et techniques
- D'initier et contribuer à la mise en œuvre de programmes de sensibilisation et d'information.
- De mettre en œuvre et exploiter le Système public de reprise et de valorisation des déchets d'emballages Eco-Jem

En outre cette agence a également la mission de création d'une banque de données nationales sur les déchets. Elle devrait également assurer la diffusion de ces mêmes données aux collectivités locales et aux secteurs d'activités.

#### **4-2/ Au niveau wilayal**

##### **4-2-1/ La direction de l'environnement (DWE) :**

Au niveau wilayal, les Directions de l'Environnement sont venues succéder aux inspections de l'environnement de wilaya. La Direction de l'Environnement de wilaya a été créée par décret exécutif N° 03-443 du 17.12.2003 modifiant le décret N°96-60 du 27.01.1996. Les DEW sont chargées de trois principales missions : la coordination, le contrôle et l'information. La coordination entre les organes de l'État, à savoir les wilayas et les communes afin d'établir un programme de protection de l'environnement sur l'ensemble du territoire de la wilaya.<sup>27</sup>

Le contrôle de la délivrance des permis, des autorisations et des visas dans le domaine de l'environnement prévus par la législation, par exemple, le directeur de l'environnement doit figurer dans la commission chargée du contrôle des établissements classés des wilayas<sup>28</sup>. En plus, ce contrôle est complété par des mesures qui peuvent améliorer le cadre et la qualité de vie de la

---

<sup>27</sup> Décret exécutif n°96 – 60 du 27/01/1996 relatif à la création des inspections de l'environnement

<sup>28</sup> Art 28 et 29 du décret exécutif n°06-98 relatif à la réglementation applicable aux établissements classés

population. La troisième mission est celle de l'information. En effet, les directions de l'environnement doivent promouvoir des actions d'information, d'éducation et de sensibilisation en matière d'environnement conformément aux objectifs du PROGDEME. (Djemaci, 2012)

La création des DWE a permis de créer un travail de proximité efficace au niveau local pour exécuter les plans et les politiques nationales de protection de l'environnement, elle a permis aussi de renforcer le partenariat avec les collectivités locales et le mouvement associatif ainsi que les acteurs industriels et agricoles.

#### **4-3/ Au niveau local :**

##### **4-3-1/ La commune :**

Les communes sont les premiers responsables de l'ensemble des déchets produits sur leurs territoires. La commune est chargée dans son territoire d'assurer un service public de salubrité garantissant aux citoyens un environnement sain.<sup>29</sup>

Aussi, la commune est appelée à élaborer ce qu'on appelle 'Le schéma communal de la gestion des déchets ' (SCGD). Sous l'autorité du président de l'APC (le maire), le SCGD vise à améliorer les performances de la commune dans le domaine de la gestion des déchets, par l'identification des différentes activités urbaines génératrices des rejets, ainsi que la connaissance des caractéristiques physiques et chimiques des DMA. Le SCGD a aussi pour objectif d'analyser l'organisation des services chargés de la gestion des déchets : personnel, modes et moyens de collecte utilisés et l'évaluation des coûts liés à la collecte et au traitement des déchets.<sup>30</sup>

Les communes ont également la compétence de la délivrance des autorisations de toute installation de traitement des déchets inertes.<sup>31</sup>

'Dans les chefs-lieux de communes et les zones agglomérées sises sur le territoire de la commune et dont le nombre d'habitants atteint ou dépasse mille (1.000), l'APC procède de manière régulière et permanente à la collecte et au transport des déchets solides vers les lieux destinés à leur traitement. Dans les agglomérations présentant un centre-ville et une banlieue, le président d'APC organise une collecte dans les conditions suivantes:

- au centre-ville, au minimum une fois par jour.
- en banlieue, au minimum tous les deux jours.

---

<sup>29</sup> L'Article 123 du Chapitre 4 du code communal de 2012 prévoit que la commune a la charge de préservation de l'hygiène et de la salubrité publique notamment en matière de collecte, transport et traitement des déchets solides urbains.

<sup>30</sup> Art 29,30,31 de la loi 01-19 relative a la gestion, au contrôle et a l'élimination des déchets

<sup>31</sup> Art 42 de la loi 01-19

Pour chaque cas, l'APC détermine la fréquence et les horaires de collecte à même de préserver le maintien du bon état de propreté dans les agglomérations.

Dans les autres zones, l'APC organise une collecte appropriée des ordures ménagères de façon à ce que les résidus soient enlevés toutes les fois que leur volume est susceptible d'engendrer des nuisances ou des incommodités''<sup>32</sup>

#### **4-4 / Les structures d'appui licites**

##### **4-4-1/ Les établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) :**

Les EPIC sont des établissements à caractère industriel et commercial<sup>33</sup>. Elles sont appelées à gérer une activité de service public. Les EPIC répondent à un besoin particulier qui, compte tenu des circonstances (souci d'efficacité, contrôle de secteurs sensibles), ne pourrait pas être correctement effectué par les municipalités. Les municipalités peuvent concéder, selon un cahier des charges, tout ou une partie de la gestion des déchets à des personnes physiques ou morales<sup>34</sup>

Les EPIC liés à la gestion des déchets se créent par arrêté du wali territorialement compétent, ils ont généralement pour mission : la collecte et le transport des déchets solides urbains, le nettoyage des rues et des marchés ainsi que la gestion des décharges et des centres d'enfouissement technique.

#### **4-5/ Les structures d'appui illicites**

##### **4-5-1/ Le secteur informel (SI)**

Le secteur informel des déchets est un ensemble de diverses opérations : collecte et enlèvement des déchets, récupération et revente des déchets triés (exercés sur les décharges, dans la rue ou dans les bennes à ordures), transformations des déchets ainsi que la commercialisation des produits de leur récupération.

Les travailleurs informels des déchets se caractérisent par le fait qu'ils exercent leurs activités dans une clandestinité absolue. Ils ne possèdent généralement ni immatriculation au registre de commerce ni affiliation à la sécurité sociale. Ce secteur échappe à tout contrôle des pouvoirs publics, notamment en matière des conditions de travail, d'hygiène et de fiscalité.

---

<sup>32</sup>Décret n° 84-378 du 15 décembre 1984 fixant les conditions de nettoyage, d'enlèvement et du traitement des déchets solides urbains.

<sup>33</sup> Décret 83/200 du 19/06/1983 portant conditions de création, d'organisation et de fonctionnement de l'établissement public local à caractère industriel et commerciale

<sup>34</sup> Art 33 de la loi 01-19 relative a la gestion, au contrôle et a l'élimination des déchets.

Cependant, ces travailleurs dont le travail est peu ou pas reconnu par la société et par les autorités municipales, contribuent à avoir des gains économiques, dans la mesure où leur travail ajoute de la valeur aux matières collectées, ce qui fait qu'elles deviennent des ressources commercialisables et recyclables par les industries manufacturières (Rojas, 2013).

Les récupérateurs informels des déchets constituent des alliés incontournables des autorités, ils contribuent à alléger les dépenses des municipalités en termes de main d'œuvre. Grâce à l'intervention des récupérateurs informels, les municipalités sauvent des sommes considérables relatives à l'embauche du personnel de collecte et de tri des rejets. (Ouatmane, 2015) , au Caire par exemple, les collecteurs informels des déchets contribuent à la récupération de 80% de la quantité des déchets ramassée. (Florin, 2010)

Sans ces activités informelles, il est probable que des quantités encore plus importantes de déchets ne soient tout simplement pas enlevées. L'impact sanitaire et environnemental de la prolifération des déchets serait donc probablement plus élevé.

En Algérie, le secteur informel est, comme dans la plupart des pays africains, un important maillon de la chaîne de la gestion des déchets. Selon (Djemaci, 2012), le secteur informel en Algérie, est composé notamment d'individus, de familles et d'entreprises non enregistrés. Celles-ci sont à petite échelle, avec une grande intensité de main-d'œuvre. La collecte et le tri des déchets sont effectués par plusieurs types. Plus de 80% des déchets recyclés, sont collectés par le secteur informel.<sup>35</sup>

#### **\*Typologie des récupérateurs**

Le secteur informel de récupération et de recyclage des déchets comprend : (Figure 14)

##### **- Les récupérateurs sur le lieu de la pré-collecte**

Cette opération est effectuée à la fois par des éboueurs du service officiel au moment de la collecte et par des récupérateurs ambulants. Ce phénomène s'observe dans l'ensemble des villes algériennes et concerne tous les matériaux susceptibles d'être valorisés. (Cheniti, 2014)

##### **- Les récupérateurs sur les décharges**

Elle est effectuée par des collecteurs-trieurs dans les décharges sauvages ou contrôlées justes après le vidage des camions-bennes, ce phénomène s'observe beaucoup plus dans les CET où les responsables de ces installations autorisent des individus de trier les déchets pour prolonger la durée de vie du CET.

---

<sup>35</sup><http://www.elmoudjahid.com/fr/mobile/detail-article/id/107290>

– **Les récupérateurs ambulants**

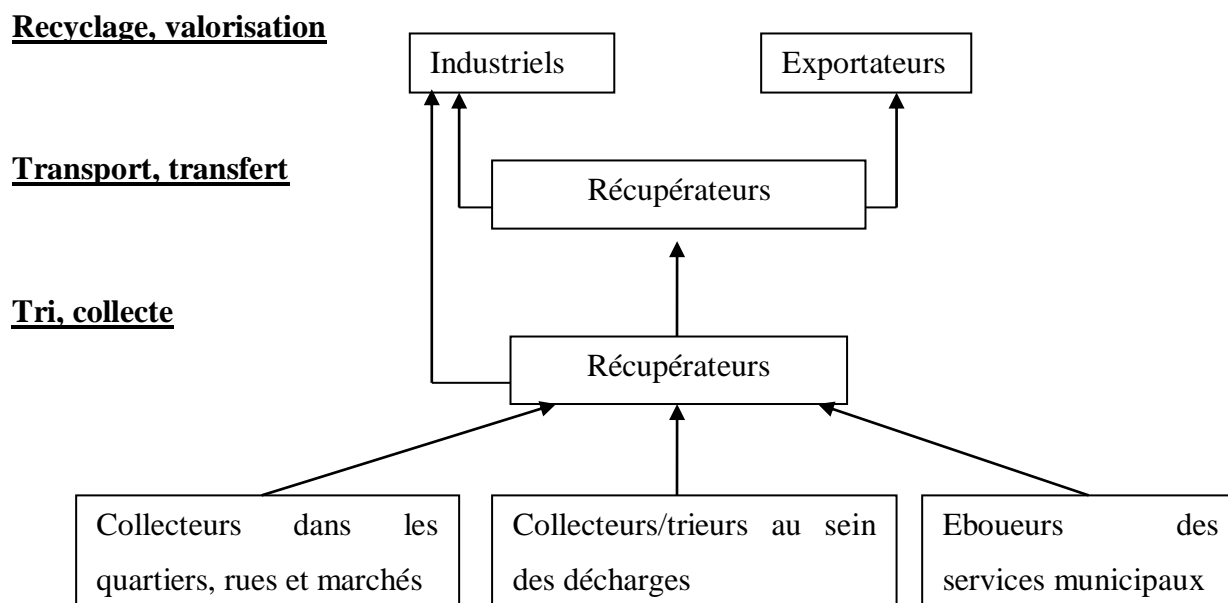
Les récupérateurs ambulants sont les personnes qui effectuent des tournées dans les quartiers afin d'acheter des rejets valorisables (notamment le plastique et le papier carton) collectés par des individus, et ce, avec des prix inférieurs à ceux pratiqués dans les décharges.

– **Les récupérateurs intermédiaires**

Les récupérateurs intermédiaires jouent un rôle de revendeur des matériaux récupérés pour les industries et les exportateurs. Ils procèdent à broyer les déchets souvent en plastique (PVC, PHED) ou à les compresser avant de les revendre aux industriels.



**Figure 13: Exemples d'entreprises intermédiaires de récupération dans les décharges**(Crédit photo : Hamza Medjahed, Janvier 2019)



**Figure 14: Schéma organisationnel du secteur informel de récupération des déchets (Djemaci, 2012)**

## **5/ La collecte et le transport des déchets en Algérie**

La collecte et le transport sont situés au cœur du processus de la gestion des déchets. Ce sont des opérations d'ordre public qui permettent l'évacuation des ordures dans le cadre de la protection de la santé des populations ainsi que pour assurer un meilleur cadre de vie.

En Algérie, deux modes de collecte sont suivis dans la majorité des municipalités : le porte à porte, dans lequel le service de la collecte assure un passage régulier pour l'évacuation des déchets et la collecte en apport volontaire (mode conteneur), dans lequel le générateur assure l'apport de ses rejets à un lieu d'élimination ou de traitement. (Djemaci, 2012)

### **5-1 / La collecte sélective en Algérie :**

La collecte sélective est inscrite dans la réglementation Algérienne à travers le décret exécutif n° 84-378 qui décrit la manière avec laquelle la municipalité procède à la collecte sélective de matériaux et des déchets réutilisables en vue de leur récupération et de leur recyclage dans le circuit industriel.

Cependant, la collecte sélective des déchets n'est que très rarement appliquée en Algérie, dans la quasi majorité des municipalités Algériennes, la collecte en mélange avec la mise en décharge est la seule manière utilisée pour évacuer les DMA produits sur leurs territoires.

L'état algérien se projetait en 2009 à instaurer la collecte sélective des déchets ménagers et assimilés. Les villes de Ghardaïa, Annaba, Staouéli et Tlemcen ont été choisies comme villes pilotes. Il était alors question de mettre en place des bacs pour les déchets non

recyclables (épluchures de légumes, restes de viandes....etc.) et des bacs pour les déchets recyclables (papiers, cartons et plastiques). L'objectif visé était d'améliorer la collecte et de lutter contre les décharges sauvages. Ce projet n'a malheureusement pas vu le jour.

Aujourd'hui, L'AND tente progressivement d'introduire la collecte sélective à travers l'initiation du "quartier propre". Il s'agit des opérations pilotes envisagées comme étape expérimentale dans un certains nombre de quartiers.

En 2015, il a été lancé un projet de démonstration, axé sur le tri sélectif à deux fractions (déchets secs recyclables et le reste des déchets) au niveau de deux quartiers dans la ville d'Oran, et ce, dans le cadre de la mise en œuvre d'un programme pilote d'économie verte prévu dans l'accord de partenariat entre le Ministère chargé de l'Environnement et le R20 (Regions of Climate Action). Ce projet avait pour objectifs, la sensibilisation des résidents et des commerçants quant à la pratique du tri sélectif, ce qui contribue inévitablement à l'amélioration de la gestion des déchets ménagers, et faciliter les activités de tri au niveau du CET de la Wilaya d'Oran. Deux mois et demi après le lancement du projet, il a été observé une récupération de 1800 Kg, soit environ 700 Kg/mois de déchets secs recyclables collectés<sup>36</sup>. Ce qui présente de belles perspectives futures.

L'AND a lancé également en été 2018 une opération de tri sélectif au niveau de six plages dans les wilayas de Boumerdès, Tipaza, et Tizi-ouzou pour sensibiliser le citoyen sur l'impact des déchets qu'il génère sur son environnement et sur l'importance du tri sélectif<sup>37</sup>

## **6/ La valorisation et l'élimination des déchets :**

La dernière caractérisation d'envergure nationale menée par l'AND date de 2014 (Tableau 6) où l'on constate une nette évolution des quantités valorisables notamment : les Matières putrescibles : 54,40 % • Papier-carton : 10 % • Textiles et textiles sanitaires : 13 % • Plastique (tous types) : 17 %. Globalement les quantités destinées à être valorisées sont estimées à 18 % dont 10 % au recyclage, 1 % au compostage et 7% vers d'autres filières de valorisation.

---

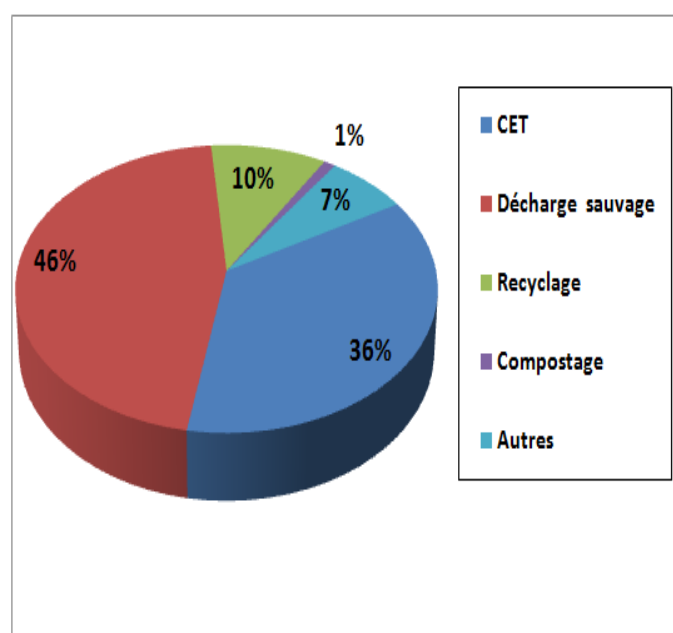
<sup>36</sup>Site officiel de l'agence nationale des déchets (01/06/2016) <https://and.dz/tag/tri-selectif/>

<sup>37</sup>APS (30/07/2018) <http://www.aps.dz/societe/76954-l-agence-nationale-des-dechets-lance-une-operation-de-tri-selectif-dans-des-plages>

**Tableau 6: Caractérisation des DMA en Algérie(AND, 2014)**

Fraction	2010	2014
Putrescibles	62,12 %	54,40 %
Papiers - cartons	9,39 %	9,75 %
Textiles	10,26 %	12,62 %
Plastique	12,00 %	16,88 %
CNC	1,57 %	1,51 %
Verres	1,36 %	1,16 %
Métaux	1,63 %	2,84 %
INC	0,59 %	0,52 %
Déchets spéciaux	0,20 %	0,29 %

Cependant, l'élimination ou la mise en décharge reste la solution la plus appliquée à 82 % des déchets produits en Algérie (Figure 15). Dont 46 % des déchets sont destinés à la décharge sauvage et 36% aux décharges contrôlés (CET)



**Figure 15: Mode d'élimination des déchets en Algérie (AND, 2014)**

Ces statistiques démontrent que la gestion des déchets urbains s'est beaucoup améliorée par rapport aux données de 2004 où il a été noté que 92 % des déchets sont mis en décharge dont 57 % en décharge sauvage, 30 % aux décharges contrôlées, et seulement 10% des déchets au CET, le taux de valorisation à son tour était à 3% dont 2 % pour le recyclage, et seulement 1 % pour le compostage(Djemaci, 2012). Le résultat de cette politique est remarquable, un premier

bilan fait état de 127 600 tonnes de déchets en verre valorisés chaque année, près de 230 000 tonnes de vieux papiers collectés. (Nouri, 2018)

Cette amélioration revient à la prise de conscience des décideurs algériens pour la protection de l'environnement et la nécessité de promouvoir une gestion intégrée des déchets solides urbains. En effet, depuis 2001, les gouvernements successifs ont adopté l'enfouissement comme mode d'élimination des déchets municipaux, ce qui a permis l'éradication de plus de 2.000 décharges sauvages. (APS, 2018)

De plus, l'objectif pour 2025 est d'augmenter le taux de recyclage global par matière, d'éradiquer davantage les décharges sauvages et de changer la vision concernant la gestion des déchets pour en faire une source d'énergie et un générateur de richesse et d'emplois.

Aussi, pour booster la filière de la récupération du vieux papier, un partenariat Algéro-espagnol, avait été signé, par les groupes publics Tonic industrie, le groupe industriel du papier et de la cellulose (Gipec) et une filiale de SaicaPapers, (une société espagnole). L'objectif de ce partenariat est d'arriver à terme à récupérer 40 à 45% du volume total de papier consommé au niveau national. Le recyclage efficace de tous les déchets en papier et carton peut faire économiser à l'Algérie 400 millions d'euros, en plus des retombées positives de cette activité sur le plan environnemental. (Nouri, 2018)

En effet, selon (Bentekhici, 2018), durant le premier semestre de l'année 2016, près de 5 000 tonnes de déchets de papiers ont été exportées par des entreprises privées spécialisées dans la collecte de ces déchets,

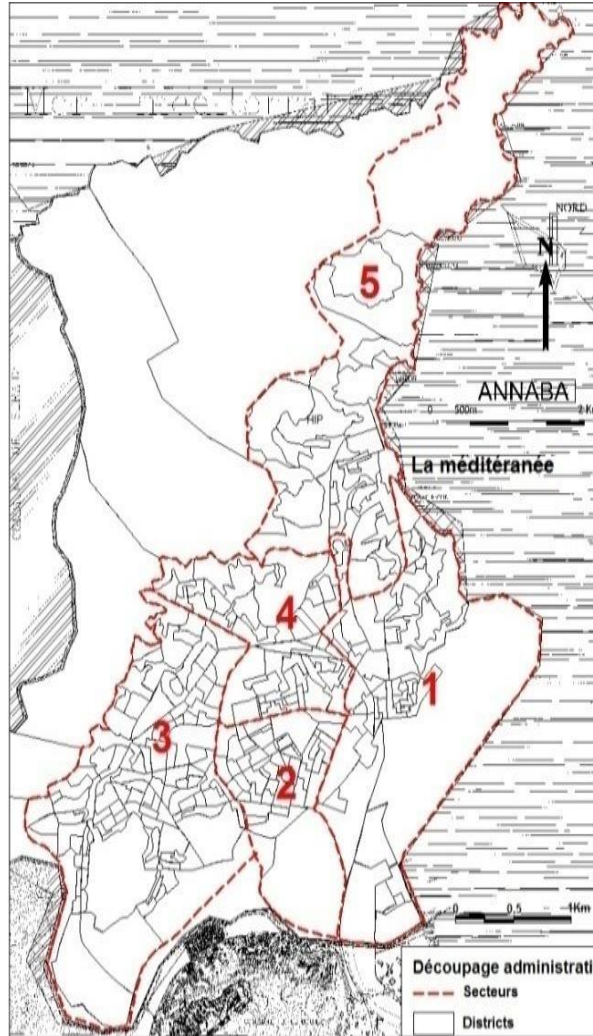
## **Chapitre 4 : Situation de la gestion des déchets dans la commune d'Annaba**

### **1/ Description de la zone d'étude :**

#### **1-1/ Situation géographique :**

La commune d'Annaba est le chef-lieu de la wilaya d'Annaba, elle est située à l'extrême nord-est de l'Algérie, à 580 Km de la capitale Alger et à 100 Km de la frontière tunisienne.

La commune d'Annaba compte près de 230 919 habitants (ONS, 2008) avec une superficie de près de 49 km<sup>2</sup>, elle est divisée administrativement en cinq secteurs administratifs et 315 districts.(Figure 16)



**Figure 16: Division administrative de la commune d'Annaba**

**1-2/ Les caractéristiques des secteurs administratifs de la commune d'Annaba :**

**Le secteur administratif n°1 :** Il délimite en grande partie le centre-ville de la commune d'Annaba avec la vieille ville au nord, aux limites du port et le quartier de la colonne au sud. Le secteur 1 représente le noyau de la ville mère, le centre historique. Il concentre tous les pouvoirs politiques et administratifs (chef-lieu de wilaya, chef-lieu de Daïra<sup>38</sup> et chef-lieu de commune) et économique, ce secteur est caractérisé par l'habitat colonial avec une forte activité commerciale, il est par conséquent le lieu plus dynamique et le plus attractif de la ville d'Annaba.

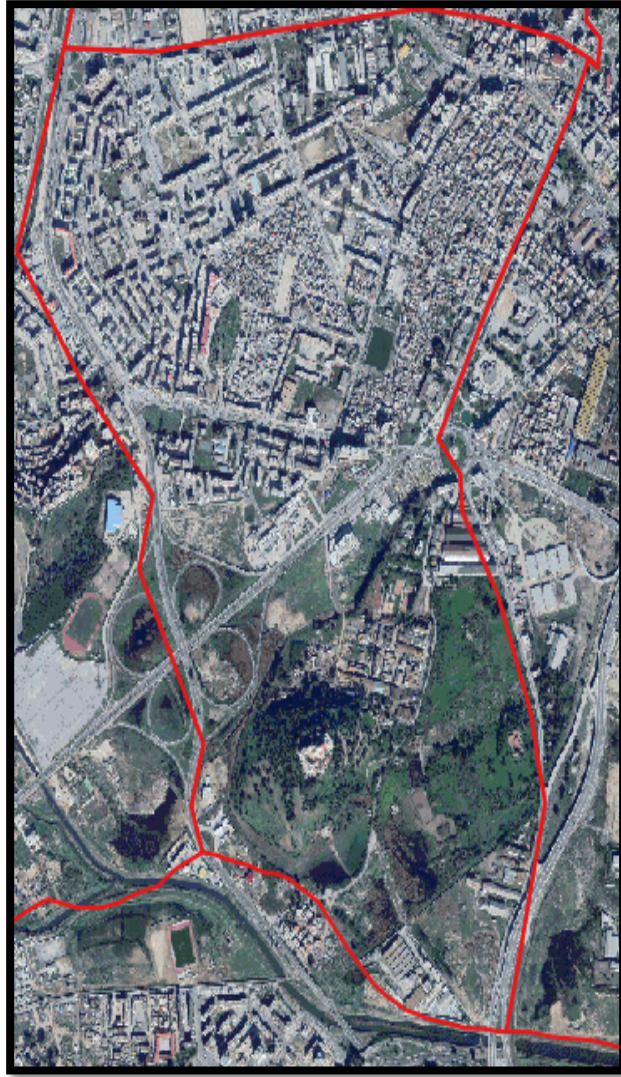
---

<sup>38</sup>Division administrative intermédiaire entre la commune et la Wilaya (préfecture).



**Figure 17: Image satellitaire du secteur administratif 1**

**Le secteur administratif n°2 :** Aux limites sud de la ville, il diffère en termes de type d'habitat, il est constitué d'anciennes maisons coloniales ainsi que des immeubles de type collectif social.



**Figure 18: Image satellitaire du secteur administratif 2**

**Le secteur administratif n°3 :** Appelé la plaine ouest, ce secteur est le plus habité de la ville d'Annaba avec environ 84000 habitants (RGPH2008), il contient des bâtiments de type collectif social et collectif promotionnel



**Figure 19: Image satellitaire du secteur administratif 3**

**Le secteur administratif n°4 :** Géographiquement, le secteur 4 est l'appendice du centre ville, il abrite la majorité des anciens quartiers d'Annaba. Différents type d'habitat le caractérisent : l'habitat individuel colonial, l'habitat individuel promotionnel, ainsi que des bâtiments de type collectif social



**Figure 20: Image satellitaire du secteur administratif 4**

**Le secteur administratif n°5 :** Il est situé au nord de la ville en jouxtant la cote où se trouvent de nombreuses plages, le secteur 5 est considéré comme une zone touristique par excellence, il est caractérisé par une forte activité hôtelière et de restauration. Pendant l'été, ce secteur reste animé toute au long de la journée jusqu'à une heure tardive la nuit.

On assiste à la dominance de l'habitat individuel de type villas. On y rencontre peu d'habitat collectif.



**Figure 21: Image satellitaire du secteur administratif 5**

Par ailleurs, le découpage en secteurs urbains est utile dans la gestion des déchets. La collecte des déchets est organisée spatialement autour du découpage administratif où chaque secteur présente un circuit de collecte distinct et un matériel adapté au nombre d'habitants (Tableau 7), à la typologie des constructions et à l'accessibilité des quartiers.

**Tableau 7: Les caractéristiques des cinq secteurs administratifs de la commune d'Annaba**  
**Source (Cheniti, 2014)**

Secteurs	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	Secteur 5
<b>Population (2011)</b>	47 777	36 458	83 196	40 259	23 228
<b>Nb de district</b>	60	49	113	51	33
<b>Type d'habitat dominant</b>	Habitat individuel	Habitat collectif	Habitat collectif	Habitat collectif et Habitat individuel	Habitat individuel

## **2/ La collecte et l'évacuation des déchets dans la commune d'Annaba :**

Assurée auparavant par le service de nettoyage de la ville d'Annaba sous l'autorité du directeur de l'environnement de la commune, la collecte et l'évacuation des déchets à Annaba est aujourd'hui entièrement à la charge de "l'EPIC Annaba propre" depuis la fin de l'année 2016.

L'EPIC "Annaba propre" a été créé par arrêté du Wali pour se substituer aux APC des 12 communes composant la wilaya d'Annaba dans la collecte, le transport et l'évacuation des DMA, déchets encombrants, végétaux, gravats et dépôts sauvages.

Vu l'importance de la tâche et la complexité des phases de transition, il a été décidé que les tâches de l'EPIC s'étendent progressivement sur le territoire de la Wilaya, en commençant par la commune d'Annaba. En effet, "Annaba propre" est devenu opérationnel le 01/03/2016 en s'occupant de la collecte des déchets uniquement au niveau du secteur administratif N°3. Ensuite, elle a élargi son champ d'influence le 02/05/2016 vers le secteur urbain N°2, et le 15/06/2016 vers le secteur administratif N° 4. Dès le 01/09/2016 "Annaba propre" prend en charge la collecte du secteur administratif N°1 et N° 5 et il est ainsi le seule responsable de la collecte des déchets de la commune de Annaba. (Bazegra, 2016)

### **2-1/ Fonctionnement de l'EPIC "Annaba propre" :**

Assisté par la GIZ<sup>39</sup> en qualité de conseiller technique, l'EPIC "Annaba propre" est chargé d'effectuer les tâches suivantes :

- La collecte et le transport des déchets ménagers et assimilés à travers la commune.
- Le lavage des rues et des places publiques.
- La collecte et le balayage des marchés.
- La participation aux campagnes de nettoyage avec les autres services communaux.
- La répartition les fêtes nationales et religieuses et les visites officielles.

<sup>39</sup>Agence de coopération internationale allemande dont le but est d'aider les villes en développement et a mettre en place une gestion efficace des déchets.

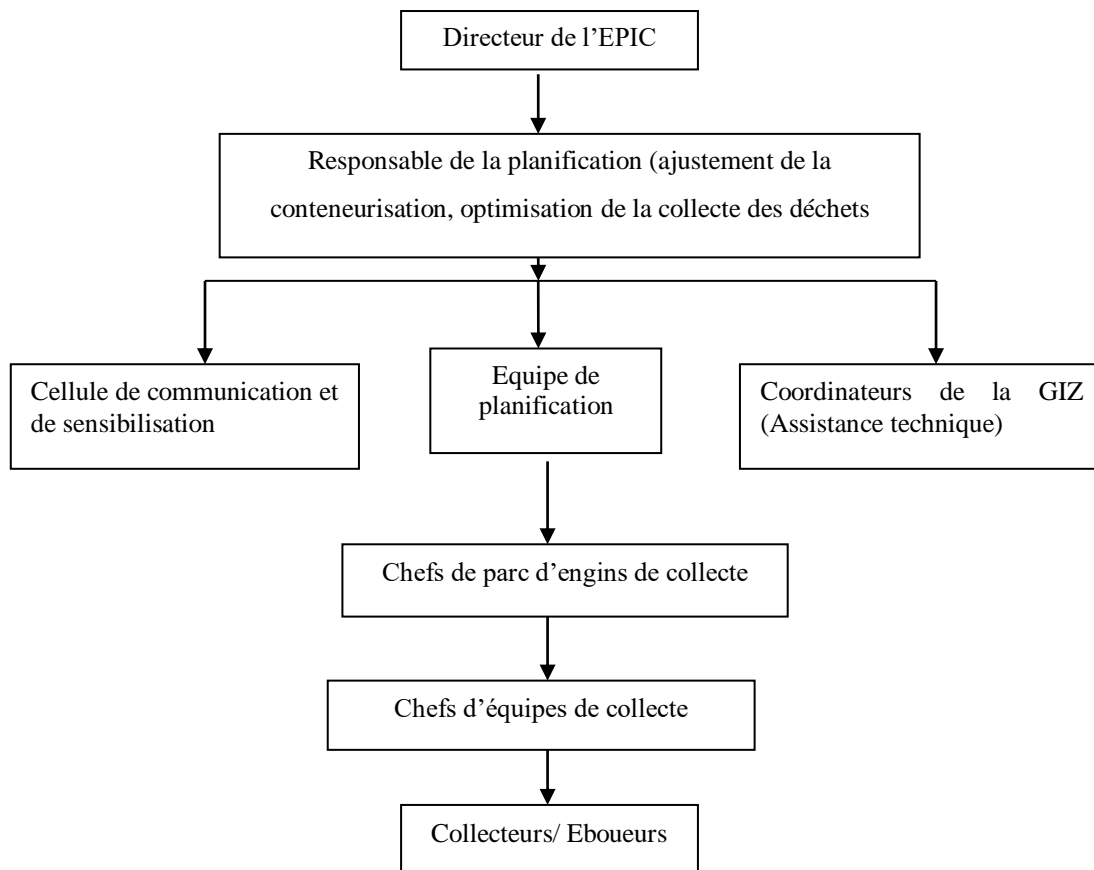
- L'organisation des collectes particulières pour les déchets verts, les décombres et les déchets encombrants.
- Le nettoyage des plages.
- L'organisation des campagnes de sensibilisation sur la question des déchets

L'EPIC "Annaba propre" travaille également en coopération avec la commune d'Annaba à travers les secteurs administratifs, une équipe de planification au sein de l'EPIC, assistée par les coordinateurs de la GIZ, est chargée d'élaborer les plans de collecte et d'évacuation des déchets pour chaque secteur administratif et de réaliser des schémas d'implantation des bacs de collecte.

Les chefs de secteurs auxquels sont communiqués les plans, sont appelés à superviser les opérations de collecte et à signaler à l'EPIC toute anomalie ou contrainte liée à la collecte des déchets, comme le non-passage des camions, la difficulté d'accès, la détérioration ou le débordement des bacs....etc.

L'équipe de planification mène des enquêtes sur terrain pour rassembler les données démographiques, urbanistiques et les spécificités en matière de comportement des citoyens vis-à-vis des déchets pour pouvoir proposer des solutions réalisables.

L'EPIC Annaba propre est doté d'un chef de parc, chargé du recrutement et de la formation des équipes de collecte, il veille également sur le suivi des véhicules de collecte (le contrôle et la maintenance) il est doté aussi d'une cellule de communication et de sensibilisation qui se charge de la communication des plans de collecte et tout changement aux chefs de secteurs et d'informer les habitants des horaires de passage des véhicules de collecte.



**Figure 22: Organigramme de l'EPIC Annaba propre (EPIC, 2016)**

### **2-2/ Les modes de collecte :**

Les choix des modes de collecte des déchets à Annaba sont effectués essentiellement en fonction du type d'habitat. Trois modes de collecte sont pratiqués par l'EPIC 'Annaba propre', dont deux collectes mécanisés et une collecte manuelle, et ce, avec deux fréquences à savoir (collecte C2 '2 jours/semaine') et (collecte C7 '7jours/semaine') :

- \* Collecte en porte à porte pour les zones à habitat pavillonnaire (CollecteC2)
- \* Collecte en points de regroupement pour l'habitat collectif (Collecte C7)
- \* Collecte « manuelle » pour les zones d'habitat à voirie étroites (Centre-ville et vieille ville).

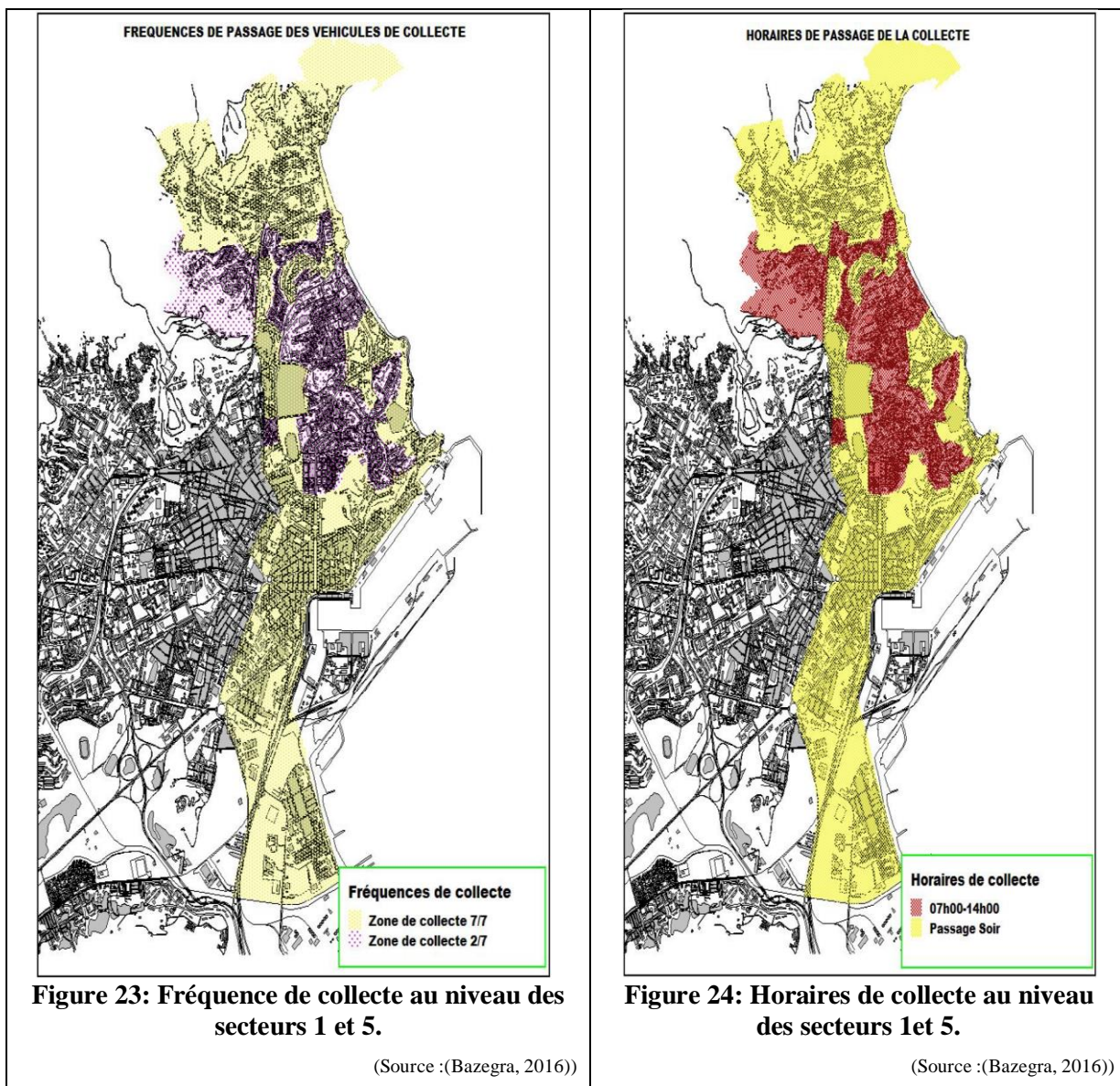
Quant au matériel de collecte (bacs et bennes), il est affecté aux circuits de collecte en fonction du mode de collecte, et le volume à évacuer. On distingue les bacs de 240 Litres utilisés

pour le mode en porte à porte, quant à la collecte en points de regroupement, elle est effectuée avec des bacs de 660 Litres, 770 Litres et de 1100 Litres.

La collecte en porte à porte s'effectue généralement de jour de 7h à 14h pour des raisons de fluidité de la circulation due à la faible densité au niveau des zones à habitat individuel, et un passage nuit de 21h à 3h pour les zones à collecte en points de regroupement (C7).

**Tableau 8: La conteneurisation par secteurs administratifs dans la commune d'Annaba(Bazegra, 2016)**

<b>Secteurs</b>	<b>Bac a 1100 Litres</b>	<b>Bac a 770 Litres</b>	<b>Bac a 660 Litres</b>	<b>Bac a 240 Litres</b>
<b>Secteur 1</b>	124	25	23	6
<b>Secteur 2</b>	117	51	12	16
<b>Secteur 3</b>	125	149	134	28
<b>Secteur 4</b>	69	18	43	86
<b>Secteur 5</b>	103	20	22	5
<b>Total</b>	538	263	234	141



### 2-3/ Le transport des déchets :

Le transport et l'évacuation des déchets sont assurés avec des camions à bennes tasseuses de 18 m<sup>3</sup> (BOM 18) et de 12 m<sup>3</sup> (BOM 12). Il existe également des véhicules à 9m<sup>3</sup> utilisés généralement pour les collectes spécifiques (exemple : collecte des déchets verts, collecte ducarton...etc.). Le choix de véhicules se fait principalement selon certaines contraintes urbanistiques locales : comme

\*L'étroitesse des voies par exemple dans la vieille ville.

\*L'existence d'un centre ville hautement fréquenté avec un réseau de voirie un peu étroit, ce qui complique les manœuvres de la conduite. Aussi, cette zone est difficilement conteneurisable. La conteneurisation classique et massive au sein du centre ville causera un encombrement de la voie publique.

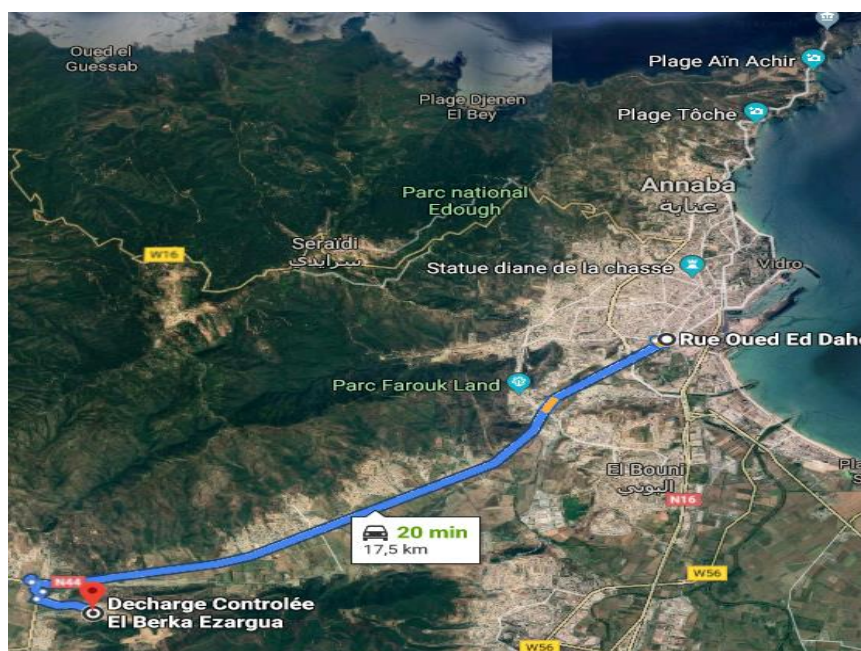
\*L'existence d'habitat informel en pente.

### 3/ L'élimination des déchets :

La mise en décharge est le seul mode d'élimination des déchets ménagers et assimilés adopté dans la commune d'Annaba, la décharge contrôlée de BerkaZerga est la destination finale de toute sorte de déchets urbains collectés dans la commune.

#### 3-1/ Description du CET de Berkazerga :

Étant auparavant une décharge sauvage, réhabilité en CET en aout 2001 dans le cadre du PROGDEM et selon les applications de la loi 01-19 consistant à éradiquer les décharges sauvages à travers le territoire national. Le site de BerkaZerga se trouve à environ 17 Km à l'ouest de la commune d'Annaba, à proximité de la RN 44 (Figure 25). Il s'étend sur une superficie de 28 ha.



(source :Earth, 2019)

**Figure 25: La localisation du CET de Berka Zerga par rapport à la commune d'Annaba**

Le CET de 'BerkaZerga' est à la charge de l'EPIC 'EPWG-CET' (Entreprise public de wilaya pour la gestion des CET), depuis l'année 2016. Il reçoit chaque jour en moyenne 550T de déchets, soit une moyenne annuelle de plus de 140 000 T venant des 04 communes à savoir (Annaba, El-Bouni, Sidi Amar, El Hadjar). Il dispose actuellement de 5 casiers de stockage de déchets, dont 4 sont arrivées à saturation (Figure 26).



Source image Google Maxar technologie 2020

**Figure 26: Situation du CET de BerkaZerga**



**Figure 27: Opération d'enfouissement au CET de BerkaZerga**

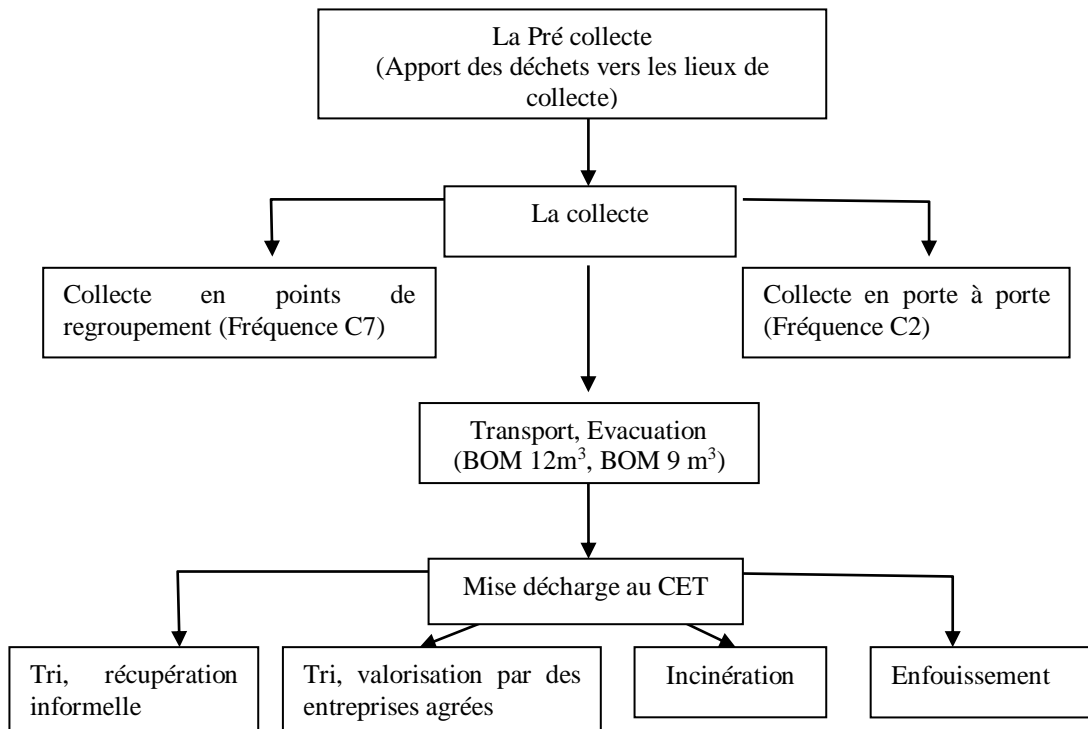
(Crédit photo EPIC "Annaba propre" Septembre 2018)

Le CET est doté d'une station de traitement de lixiviat, en cours de réalisation.

### **3-2/ La valorisation des déchets au CET de BerkaZerga :**

Au niveau de la décharge, la valorisation et la récupération des déchets sont effectuées dans un cadre informel par une centaine de personnes de différents âges qui échappent à tout contrôle. Toutefois, il existe de micro-entreprises créées dans le cadre de l'ANSEJ qui opèrent dans la valorisation au sein même du CET. Ces entreprises conventionnées avec l'EPIC-EPWG

s'occupent de la récupération de deux fractions : carton (papier et carton) et plastiques (PEHD, PET). Néanmoins, cette situation reste insatisfaisante selon les gestionnaires de l'EPIC, car le taux journalier de la valorisation des déchets au CET n'est qu'à 5 % de la quantité globale mise en décharge.



**Figure 28: Schéma de fonctionnement de la gestion des déchets dans la commune d'Annaba**

### 3-3/ Les problèmes de la gestion des déchets à Annaba :

Le système de gestion à Annaba, s'effectue à nos jours d'une manière très basique, il est limité aux opérations de collecte en mélange et d'élimination par l'enfouissement. On note l'absence de toute forme de collecte sélective qui jouent un rôle primordial dans la valorisation et la minimisation en amont des quantités des déchets à enfouir et par conséquent l'allongement de la durée de vie du CET. Plusieurs problèmes handicapent le bon déroulement de la collecte des déchets à Annaba :

L'absence de données détaillées sur les quantités et la composition des déchets, complique la tâche de la conteneurisation et le dimensionnement de la collecte. En effet, pour planifier la collecte, les services de l'EPIC n'ont pour données que le nombre d'habitants et la typologie de logement. Le dispositif actuel de conteneurs ne semble pas suffisant pour couvrir la production des déchets. Le système de collecte des déchets se heurte à l'existence de zones à

forte densité mais hautement fréquentées, avec un réseau de voirie étroit surtout au centre-ville, ce qui complique les manœuvres de la conduite.

De plus, L'existence des quartiers relativement éloignés du centre ville (Le cas de la cité Seybouse au niveau du secteur 2), engendre un "haut le pied"<sup>40</sup> interne supplémentaire au moment des tournées de collecte. Ajoutant à cela, l'éloignement du site de la décharge, ce qui augment inévitablement les coûts de transport. Or avec un système de tri, la charge liée au transport serait réduite.



**Figure 29: Photos montrant la saturation et la détérioration des bacs de collecte à Annaba**

L'état actuel du CET de BerkaZerga constitue également un problème majeur. Totalemment dépassé par les quantités qui y sont déversés au quotidien, le CET de BerkaZerga est en voie de saturation.

Malgré la réhabilitation de l'ancienne décharge, le mode d'exploitation doit être revu afin d'en réduire les impacts sanitaires et environnementaux des lixiviats et des fumées dus à l'incinération.

C'est à partir de ces constatations que notre contribution vient apporter des résultats concernant la quantité et la composition des déchets commerciaux et de services et de leur source de génération, cela permettra d'ouvrir de nouvelles issues pour promouvoir la collecte sélective et la valorisation des déchets et de réduire ainsi les quantités à mettre en décharge, c'est ce que nous allons mettre en lumière dans le chapitre suivant.

<sup>40</sup>Le temps où le véhicule de collecte passe sans s'arrêter pour la collecte. Il correspond généralement au trajet entre le parc et la zone de collecte, la zone de collecte et le site de déchargement, ou lorsque le véhicule revient sur une partie d'un circuit de collecte qu'il a déjà traité.

## **Chapitre 5 : Les déchets commerciaux et de services, composition et répartition spatiale**

### **1/ Méthodologie d'approche**

#### **1-1/ Définition de la population cible (les activités commerciales et les services) :**

Les déchets objets de cette étude, désignent tous les déchets générés par les commerces de détails, de gros, les administrations, les établissements scolaires, les bureaux, les agences et les hôtels...etc. Ces déchets sont assimilés aux ordures ménagères, car ils sont collectés, transportés, traités et éliminés dans les mêmes conditions que celles-ci.

Pour pouvoir entreprendre cette étude, il est nécessaire au préalable d'avoir une base de données concernant les activités commerciales et les services administratifs et leur répartition spatiale, au niveau de la commune d'Annaba. Le dernier recensement économique effectué en 2011 par l'office national des statistiques (ONS) révèle qu'il existe sur le territoire de la commune, 6709 activités commerciales et services, classés en 149 types (Tableau 9).

**Tableau 9: Nomenclature d'activités commerciales et de services dans la commune d'Annaba**

Les Activités commerciales et lesservices			
Accessoires de salle de bain	Conception de clefs	Librairie	Salle de sport
Administration	Conception de cachets	Location de matériels des fêtes	Salle des fêtes
Agence commerciale	Cordonnier	Location de voitures	Salle des jeux
Agence de télécommunication	Couturier	Lycée	Salon de coiffure (Dames)
Agence de transport	Crémerie	Maintenance	Salon de coiffure (Hommes)
Agence immobilière	Cyber café	Maison de jeunes	Service après vente
Agence maritime	Cycliste	Matériaux de construction	Société
Agence touristique	Dégraissage	Matériel de pêche	Soudeur
Architecte	Dentiste	Matériel d'hydraulique	Stade
Article de sport	Douche	Matériel médical	Taxiphone
Articles de Bébé	Ecole primaire	Matériels électronique	Tôlier
Articles de musique	Ecole privé	Mécanique	Tourneur
Articles scolaires	Ecrivain publique	Médecin	Traducteur
Artisan peintre	Electricité autos	Menuisier	Vente d'appareils photos
Artisan sculpteur	Electricité générale	Menuisier d'aluminium	Vente d'article de sécurité
Association	Electro ménagers	Mercerie	Vente de bois
Assurance	Epicerie	Meuble	Vente de cabas
Auto école	Etude de texte	Miroiterie	Vente de café
Avocat	Expert auto	Notaire	Vente de CD
Banque	Expert foncier	Opticien	Vente de fleurs
Bar-Restaurant	Expert judiciaire	Papèterie	Vente de jouets
Bibliothèque	Expert maritime	Para pharmacie	Vente de livres
Bijouterie	Fast Food	Parfumerie	Vente de marbre
Boissons alcoolisés	Fruits -légumes	Pâtisserie	Vente de métal
Boucherie	Garderie d'enfants	Pâtisserie traditionnelle	Vente de peintures
Boulangerie	Grossiste d'aliments	Pharmacie	Vente de pneus
Bureau de TP	Grossiste d'eaux minérales	Photographe	Vente de portables
Bureau d'étude	Habillement	Pièces de rechanges	Vente de sable
Bureau import/export	Herboristerie	Plomberie	Vente de tapis
Bureautique -informatique	Horlogerie	Poissonnerie	Vente de tissu
Cafétéria	Hôtel	Pompe à essence	Vente des produits de gâteaux
Centre de formation	Huissier	Poste	Vente d'oiseaux
Centre d'handicapés	Imprimerie	Prêt à porter	Vente d'œufs
Chaussures	Journal	Produits dentaires	Vente de produits de propreté
Cinéma	Kiosque	Quincaillerie	Vente de vaisselle
Collège d'enseignement moyen	Laitier	Réparation de fauteuils	Vente de véhicules
Comptable	Lavage auto	Réparation froid	Vétérinaire
		Restaurant	

## 1-2/ La répartition spatiale des activités commerciales et des services administratifs

Il est évident que toutes les activités n'ont pas la même fréquence et la même répartition spatiale. Les deux figures ci après (Figure 30) et (Figure 31) montrent la répartition spatiale des activités et des services par 5 secteurs administratifs et 315 districts.

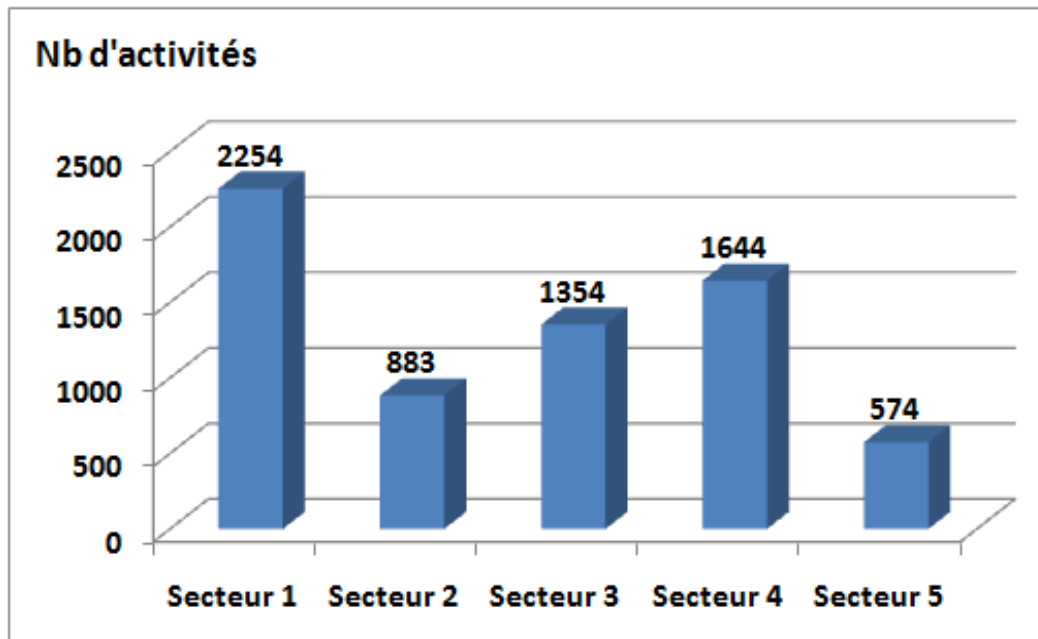
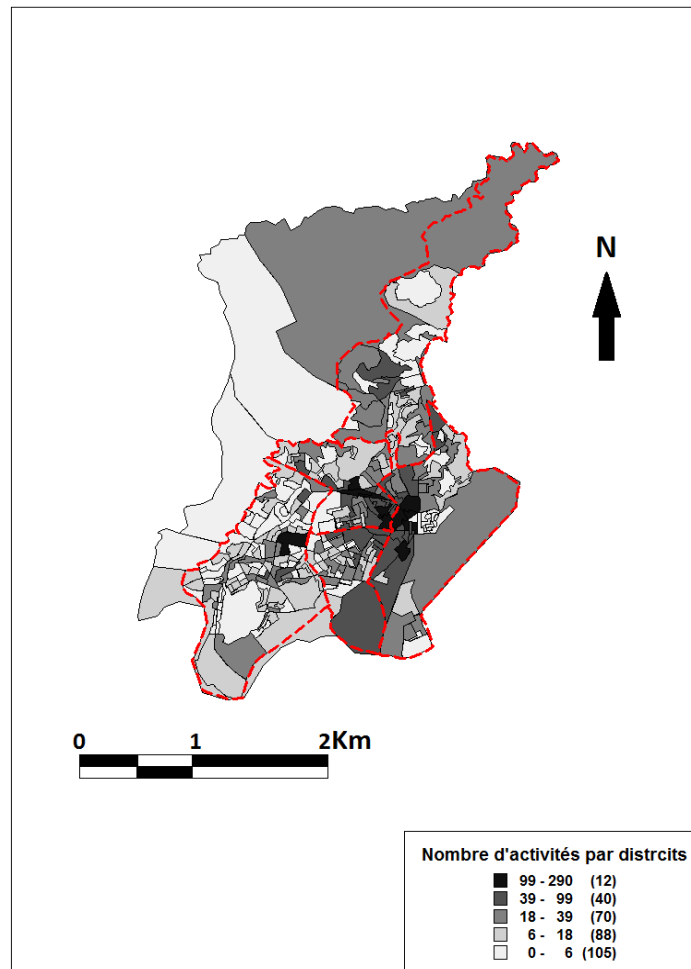
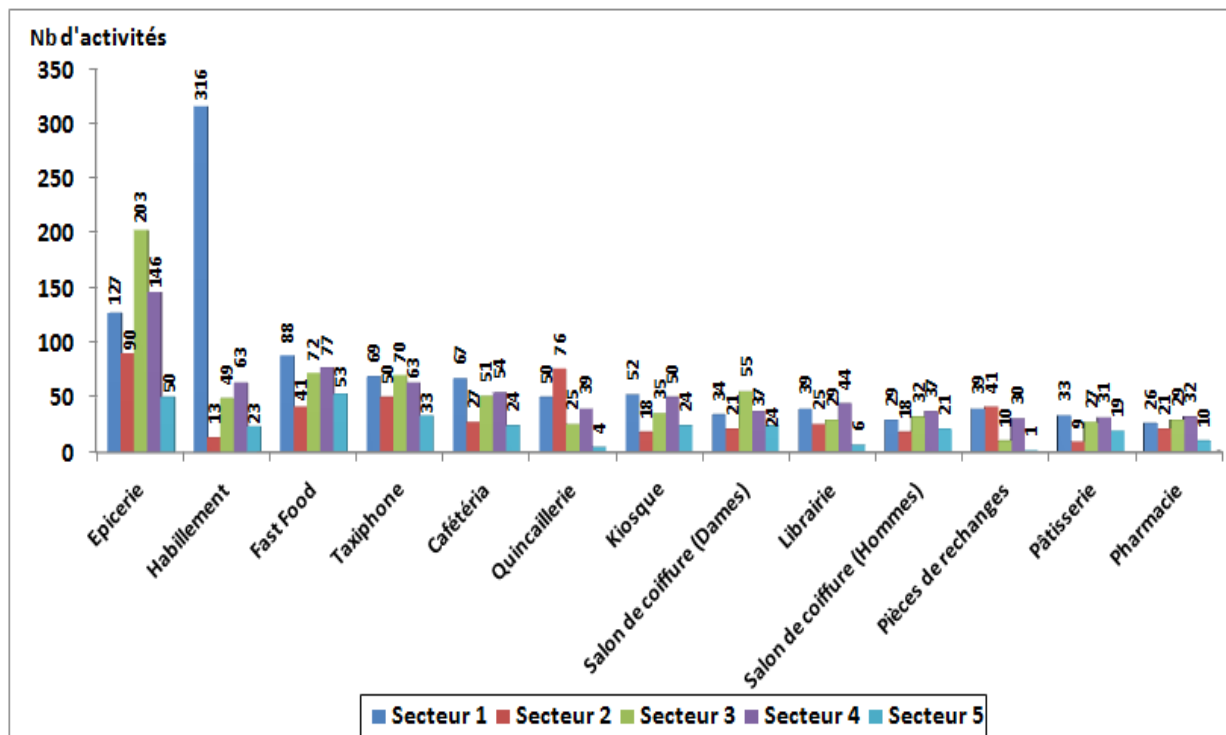


Figure 30 : Nombre d'activités commerciales et de services dans les cinq secteurs administratifs de la commune d'Annaba



**Figure 31: La répartition spatiale d'activités commerciale et de services par secteurs administratifs et par districts dans la commune d'Annaba.**

Deux facteurs semblent commander la répartition spatiale des activités, le rang du secteur administratif et le poids démographique. Les secteurs administratifs 1 et 3 sont très illustratifs. Le premier se distingue par une forte fréquence des activités commerciales et de services du à son rang de centre ville et le second se distingue par son poids démographique du à son rang de secteur administratif à caractère résidentiel. Aussi certaines activités s'observent plus dans un secteur plutôt que dans d'autres, cas de l'habillement au secteur 1, des épiceries au secteur 3, ou des quincailleries au secteur 2. (Figure 32).



**Figure 32: Répartition d'activités commerciales et des services les plus fréquentes à Annaba par secteurs administratifs**

\*Voir le nombre d'activité par secteurs administratifs dans l'annexe 1

## 2/Le protocole d'échantillonnage :

Dans la mesure où il aurait été extrêmement laborieux de prendre en compte, les 6709 activités recensées et en raison de la complexité de la distribution des activités, nous avons décidé de travailler sur la base d'échantillons représentatifs des activités dans chaque secteur administratif. Un choix qui colle à la réalité géographique des secteurs administratifs. En effet, la localisation des activités commerciale et de services par secteur est soumise à une logique qui obéit à une certaine hiérarchie urbaine dans la mesure où le secteur 1 représente le noyau de la ville mère, le centre historique, il concentre tous les pouvoirs politiques et administratifs (chef lieu de wilaya, chef lieu de Daïra<sup>41</sup> et chef lieu de commune) et économique siège régional de plusieurs entreprises nationales ou régionales. A partir de ce noyau central, les autres secteurs décrivent une couronne qui représente les différentes étapes de l'extension urbaine. Donc le secteur 1, de par sa position, capitalise la majorité des activités administratives et financières (Banques, Administrations, Bureaux d'avocat, Cabinets de médecin....etc.) (Tableau 1, Annexe)

<sup>41</sup> Daïra division administrative intermédiaire entre la commune et la Wilaya (préfecture)

Aussi, les activités de vitrines comme les locaux d'habillement, les bijouteries, les parfumeries, et les grandes surfaces d'électroménagers, trouvent un intérêt à s'implanter dans le secteur 1, et ce, pour profiter du dynamisme et de l'attractivité du centre-ville. (Voir Tableau 1, Annexe 1)

A l'inverse, les zones périphériques, où certaines activités commerciales dites de proximité telles que les épiceries, les boulangeries, les boucheries, dont l'activité dépend souvent de la présence de la population environnante, n'ont pas intérêt à s'implanter au centre (Secteur 1). C'est le secteur 3, ayant le plus grand nombre d'habitants, qui attire ce genre de commerce.

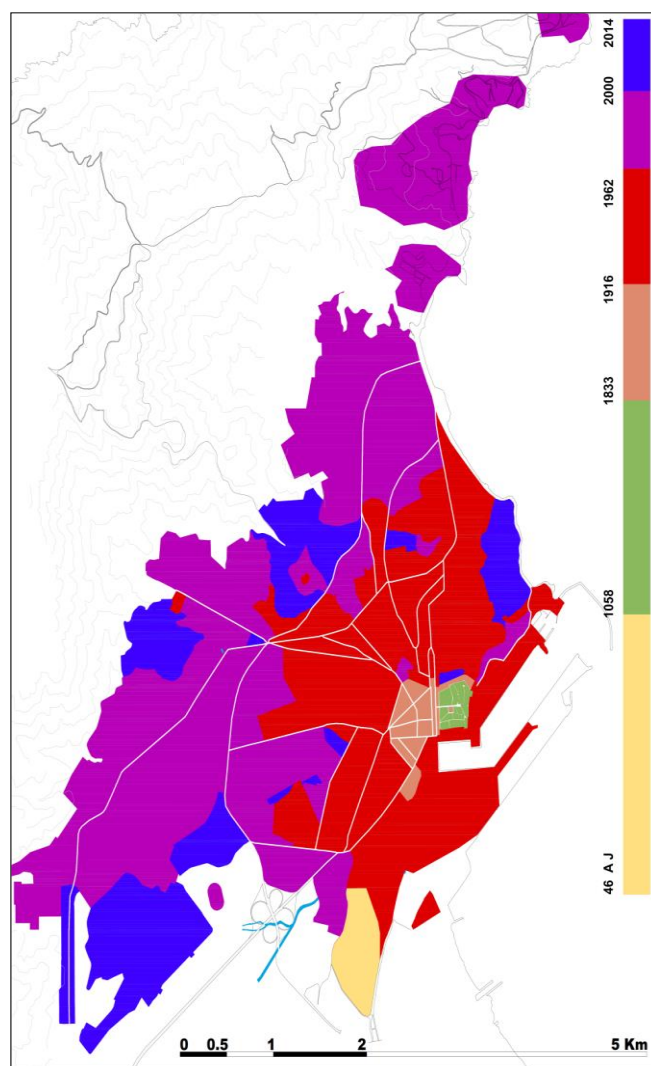
Par ailleurs, certaines activités n'obéissent ni à la première règle ni à la seconde, elles tendent à se regrouper dans des quartiers spécifiques afin de profiter de la clientèle des autres magasins, comme c'est le cas des quincailleries au secteur 2, ces activités se concentrent au "Boulevard Bouzerad Hocine" qui est l'une des principales rues commerçantes à Annaba.

D'autres types d'activités qui ne s'implantent également pas beaucoup au centre, sont les ateliers d'artisanat tel les soudeurs, les menuisiers, les miroiteries. Les contraintes d'espace et les difficultés d'accès provoquées par les flux qu'engendre la dynamique commerciale, limitent leur implantation dans le secteur 1. Ce genre d'activités est beaucoup plus présent au secteur 4, et dans une moindre mesure au secteur 3, ces endroits connaissent un fort taux d'urbanisation ces dernières années, la (Figure 33) montre la tendance de la croissance urbaine à Annaba qui s'étend en direction de l'Est, c.-à-d. les secteurs 3 et 4.

Cependant, certaines activités ne sont pas liées à des endroits spécifiques, elles s'implantent dans le centre comme dans les secteurs périphériques. (exemple: les cafés et les pharmacies).

C'est pourquoi il a été décidé de travailler sur la base des échantillons d'activités de chaque secteur afin particulièrement de :

- \* Montrer la répartition spatiale du gisement des déchets par secteurs et par district.
- \* Étudier la variation géographique des quantités et de la composition des déchets.
- \* Faire le lien entre la localisation des activités par secteurs et la quantité et la composition des déchets par activités.
- \* Contribuer plus efficacement à l'aide à la décision dans l'amélioration de la collecte des déchets, par secteurs administratifs.



Source : (Laouer & Mazouz, 2017)

**Figure 33: L'évolution spatiale de la croissance urbaine de la ville d'Annaba**

### 2-1/ Calcul de la taille de l'échantillon :

Chaque type d'activité des 149 se considère comme une population finie de taille "N", un échantillon "n" a été calculé en représentant cette population.

La taille de l'échantillon de chaque activité dans chaque secteur a été calculée pour un niveau de confiance de 95%<sup>42</sup> et une marge d'erreur de 5% à l'aide de la formule suivante :

---

<sup>42</sup> La probabilité que l'information vraie se trouve dans l'intervalle de confiance ,95% veut dire qu'on risque 5 fois sur 100 de se tromper sur le résultat.

$$n = \frac{t^2 N}{t^2 + (2e)^2} (N - 1)$$

**N** : Taille de la population-mère (le nombre de locaux du type d'activité)

**n** : Taille de l'échantillon représentatif de l'activité

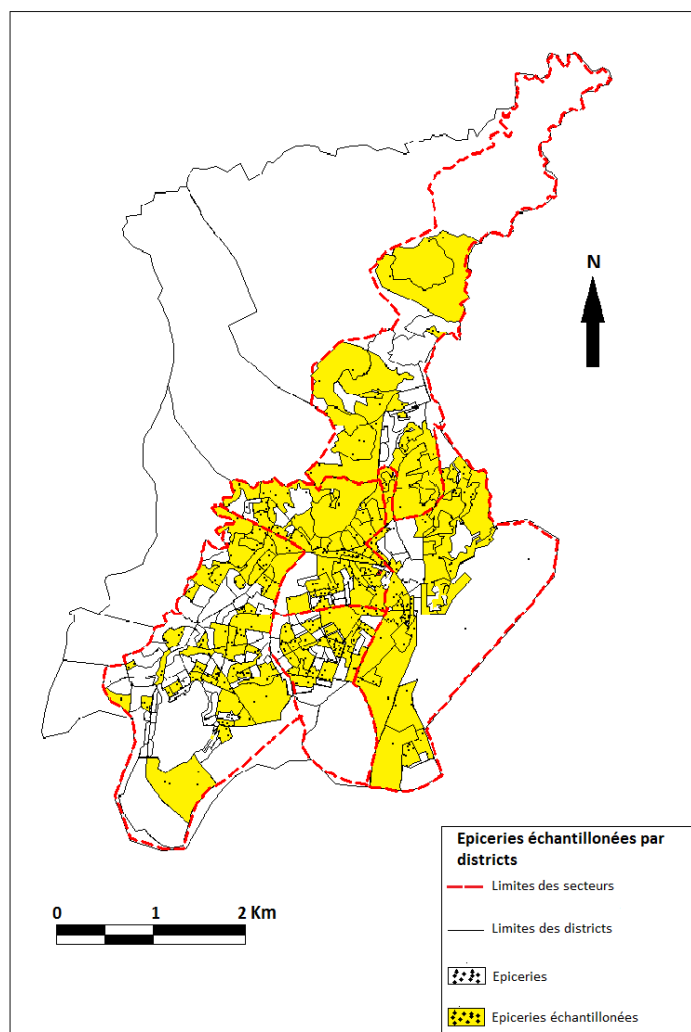
**t** : Coefficient de marge pour un niveau de confiance donné (pour notre cas, la valeur qui correspond au niveau de confiance de 95 % est  $t=1.96$ )

**e** : Marge d'erreur (5% soit 0.05)

Les locaux commerciaux ont été échantillonnés en fonction des districts de chaque secteur, les districts à leur tour ont été préalablement déterminés à travers un tirage aléatoire à l'aide du logiciel Excel.

Exemple : en appliquant la formule précédente, 138 locaux d'épicerie est la taille d'échantillon représentatif du nombre globale d'épiceries ( $N=146$ ) au niveau du secteur 4.

Les districts tirés au sort incluant les 138 locaux sont présentés dans la carte ci après :



**Figure 34: Exemple des échantillons d'épiceries par districts dans la commune d'Annaba.**

## 2-2/ La collecte des déchets :

Une fois le protocole d'échantillonnage défini, la campagne de la collecte des déchets peut se lancer selon les procédures et les étapes suivantes :

La collecte des déchets à la source, c'est-à-dire, auprès des locaux commerciaux et des services, s'est faite en deux temps :

- \* la distribution des sacs de poubelle aux commerçants en leur demandant de bien vouloir y entreposer leurs déchets générés durant vingt-quatre heures, à partir du moment de la distribution.

- \* la levée des sacs doit se faire vingt-quatre heures après la distribution. Chaque sac est étiqueté au nom de l'activité et transporté vers un site approprié.

**Tableau 10: Programme de la collecte des déchets durant la semaine**

<b>Distribution de sacs</b>	samedi (matin)	dimanche (soir)	lundi (soir)	mardi (soir)	mercredi (soir)
<b>Levée de sacs</b>	dimanche (matin)	lundi (soir)	mardi (soir)	mercredi (soir)	jeudi (matin)

Le vendredi ainsi que les jours fériés ne sont pas inclus dans le programme de collecte.

### **2-3/ Le choix des catégories de tri :**

La méconnaissance du gisement des déchets commerciaux rend difficile l'établissement de la grille de tri. Cependant, comme ces déchets sont considérés assimilés à ceux des ménages, les catégories suivant lesquelles les déchets ont été triés sont pareilles à celles répertoriées dans l'étude de caractérisation des déchets ménagers à Annaba (Cheniti, 2014)

Les catégories retenues sont les suivantes : les déchets putrescibles (déchets organiques) - le plastique - le papier/carton – les métaux - le verre - les combustibles non classés (bois) - les textiles - les déchets spéciaux - les composites - les incombustibles non classés - les matières fines (<20mm).

### **2-4/ Calcul de la quantité et la de la composition des déchets commerciaux et de services (la pesée et le tri des déchets) :**

#### **- Quantité des déchets :**

Une fois arrivés au site, les déchets vont faire l'objet d'une pesée et d'un tri. Moyennant une balance électronique (Figure 35) et (Figure 36), chaque sac sera pesé, selon l'activité à laquelle il appartient, activité déterminée au préalable par l'étiquetage. Les déchets de chaque sac seront pesés un par un et les poids vont être enregistrés dans un registre pour servir au calcul du ratio de génération des déchets par type d'activité.

Ainsi, le ratio moyen journalier de chaque type d'activité pour chaque secteur pour chaque saison, désigne le poids moyen des prises de l'échantillon relatif à l'activité, exprimé en (Kg/Act/J)

La quantité globale par activité, exprimé en (Kg/J), résulte de la multiplication du ratio par le nombre de locaux relatif à l'activité.

#### **- Composition des déchets :**

Afin de déterminer la composition moyenne, un tri sur déchets humides des échantillons a été effectué, triés et classés selon les catégories de tri déterminées au préalable

Les différents liquides contenus dans les emballages de plastiques, de métaux et/ou de verre étaient vidés et pesés séparément, leurs masses n'ont pas été prises en compte dans les calculs de la composition. Cette campagne a été réalisée avec l'aide de 2 trieurs, 1 doctorant, et 1 chauffeur.



**Figure 35: La pesée des déchets avec une balance électronique (max : 30Kg/min : 5g)**



**Figure 36: Regroupement des déchets collectés**

### **3/ Quantité des déchets :**

#### **3-1/ Quantités des déchets par type d'activités**

##### **3-1-1/ Le ratio journalier par type d'activité (Kg/Act/J)**

Le ratio journalier moyen par activité (Figure 37), est la moyenne des ratios par activité des deux saisons pour les cinq secteurs administratifs.

La première remarque qui s'impose des résultats des ratios journaliers par activité, est la variabilité des ratios entre activité.

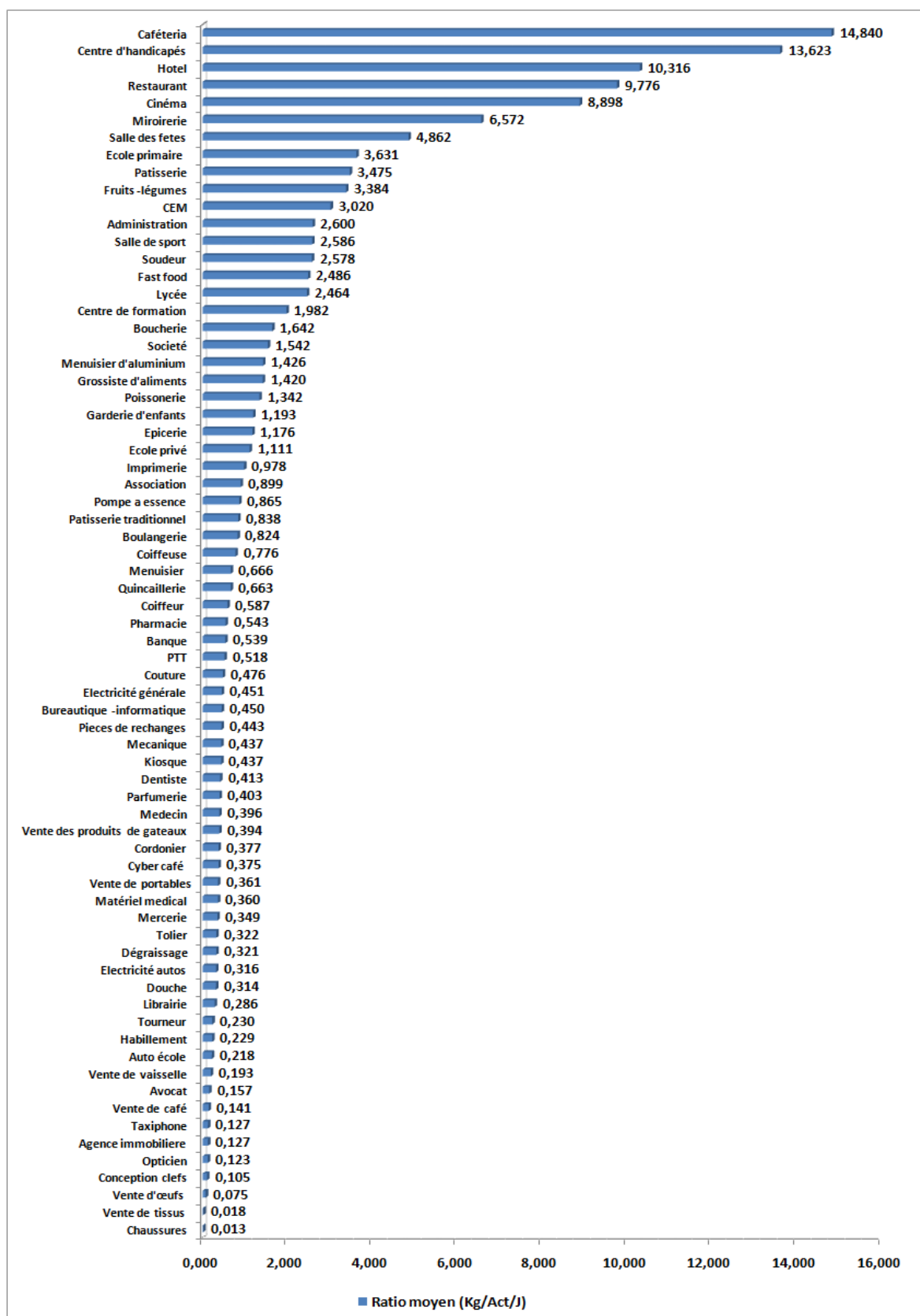


Figure 37: Ratio journalier moyen des déchets par types d'activités dans la commune d'Annaba

### 3-1-2/ Quantité globales des déchets par type d'activité (Kg/J) :

La quantité globale des déchets par activité, désigne la multiplication du ratio moyen par le nombre de locaux.(Figure 38)

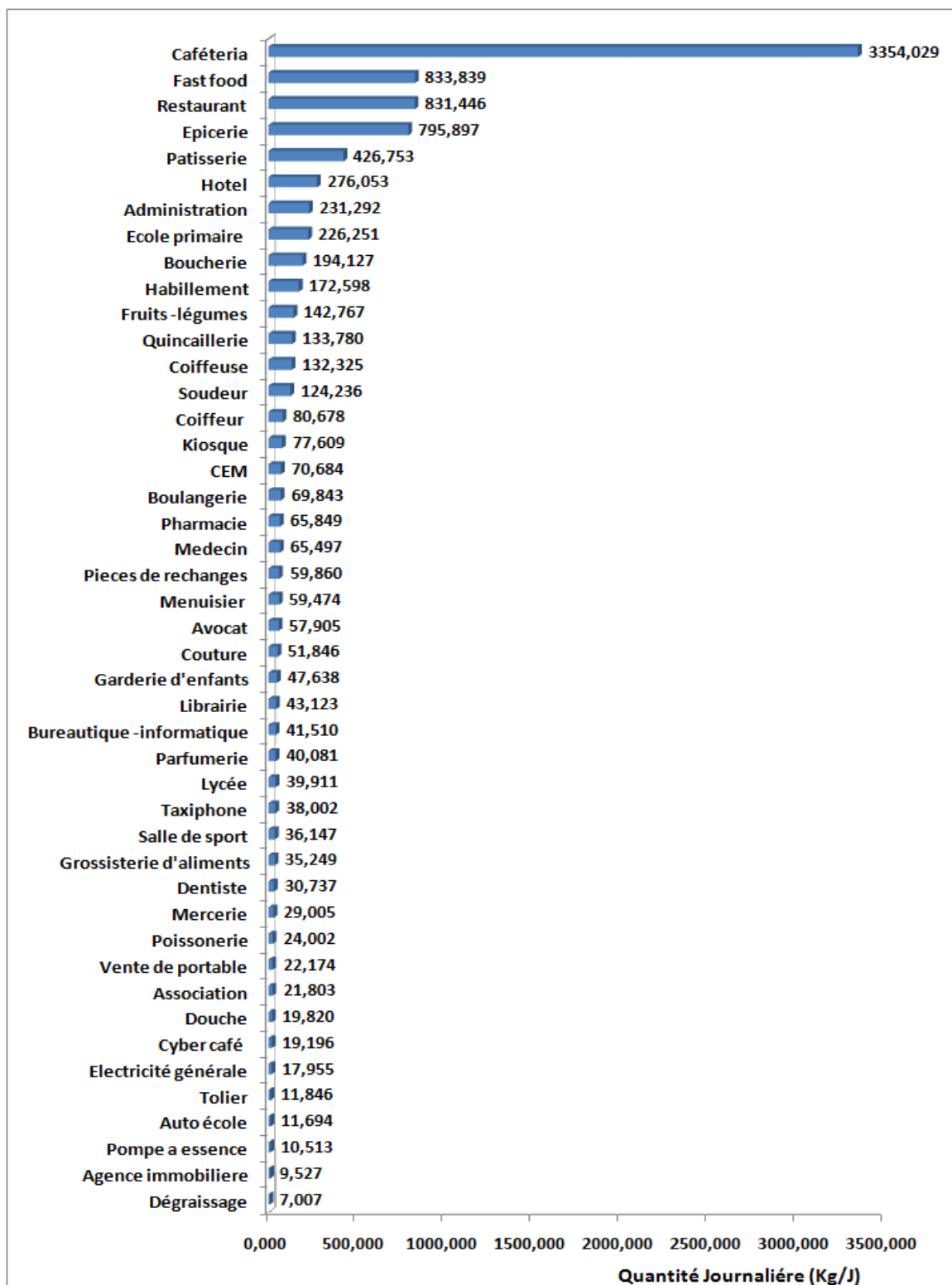


Figure 38: Quantités globales des déchets par types d'activités au niveau de la commune d'Annaba

### 3-1-3/ Les activités les plus génératrices des déchets :

Il y a lieu de souligner l'extrême concentration des générateurs de déchet, 10 activités concentrent plus de 80% des déchets générés dans la commune d'Annaba (Figure 39).

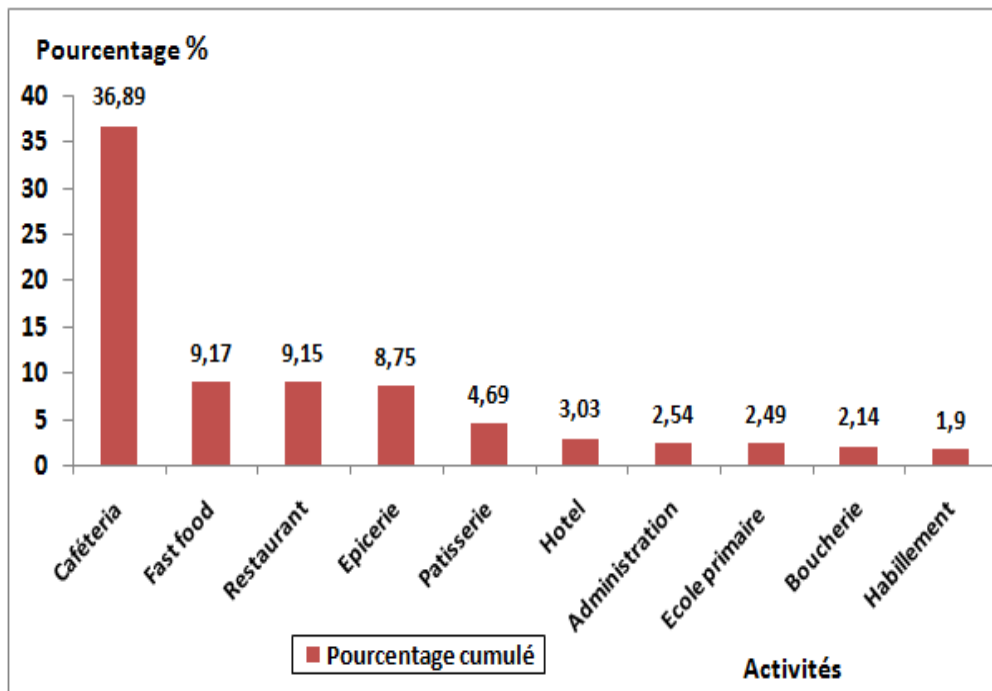


Figure 39 : Pourcentage cumulé des quantités journalières par activités.

Au regard des résultats de la quantité des déchets par activité (Ratio journalier et quantité globale), ce sont les activités liées au commerce alimentaire et de restauration (cafés, restaurants, Epicerie..) qui génèrent la plus grande part des déchets. Les établissements scolaires (Ecoles primaires) les administrations et les services publics ainsi que les activités de façonnage (Soudeur, Menuisier d'aluminium, Miroiterie ...) sont également considérés comme de grands générateurs de déchets.

Cependant, les activités qui ne génèrent absolument pas de déchets, sont en grande partie, les (Bureaux d'étude, Comptable, Huissier, Etudes de texte ...etc.), ainsi que les activités liées au commerce de biens ou de produits de luxe ou spécifique (Ex : Bijouteries, Electroménager, Meuble, Articles de musique, Matériels d'hydraulique...etc.). Les résultats des pesés des deux campagnes de collecte révèlent qu'il ya 79 activités qui ne génèrent quasiment pas de déchets au niveau des cinq secteurs.(Tableau 11).

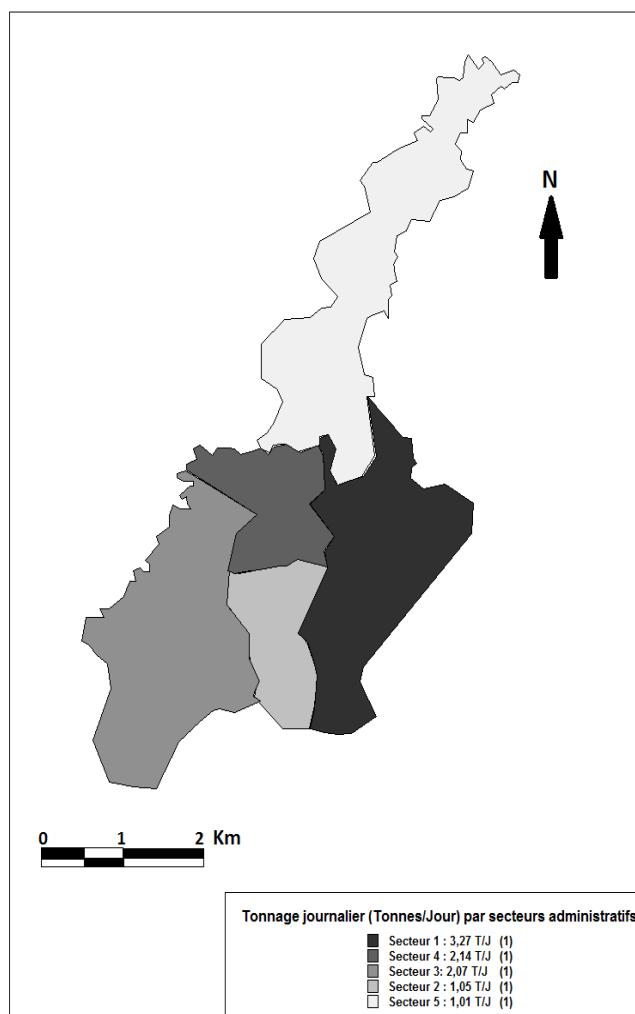
**Tableau 11 : Les activités commerciales et les services qui ne génèrent pas de déchets**

Agence commercial	Crèmerie	Matériels électronique et réparation
Agence de télécommunication	Cycliste	Meuble
Agence de transport	Grossiste d'eaux minérales	Notaire
Accessoires de salle de bain	Ecrivain publique	Papèterie
Agence maritime	Electro ménagers	Para pharmacie
Agence touristique	Etude de texte	Photographe
Architecte	Expert auto	Plomberie
Articles de sport	Expert foncier	Prêt à porter
Articles de Bébé	Expert judiciaire	Produits dentaires
Articles de musique	Expert maritime	Réparation de fauteuils
Articles scolaires	Herboristerie	Réparation de froid
Artisan	Horlogerie	Salle des jeux
Artisan peintre	Huissier	Service après-vente
Assurance	Journal	Stade
Bar-Restaurant	Laitier	Traducteur
Bibliothèque	Lavage auto	Vente d'appareils photos
Bijouterie	Location de matériels des fêtes	Vente d'équipements de sécurité
Boissons alcooliques	Location de voitures	Vente de cabas
Bureau de TP	Maintenance	Vente de CD
Bureau d'étude	Maison de jeunes	Vente de bois
Bureau import/export	Matériaux de construction	Vente de fleurs
Comptable	Matériel de pêche	Vente de jouets
Conception de cachets	Matériel d'hydraulique	Vente de livres
Vente d'oiseaux	Vente de sable	Vente de marbre
Vente de métal	Vente de tapis	Vente de peintures
Vente de produits de propreté	Vétérinaire	Vente de pneus
		Vente de véhicules

### 3-2/ Tonnage journalier :

Le tonnage journalier constitue la quantité globale des déchets générés par l'ensemble des activités de chaque secteur administratif. À ce titre, l'ensemble des activités (6709) tous secteurs administratifs confondus génèrent 9,54 T/J.

Il est certain que les activités n'étant pas équitablement distribuées entre les secteurs, la génération des déchets est sensible à cette distribution (Figure40), le secteur n°1 constitue le noyau de la ville, à ce titre, il concentre un grand nombre d'activité commerciales et de service (2254 activités) il est par conséquent le plus grand générateur de déchets (3,27 T/J). En revanche, le secteur n°5, ayant peu d'activités (579) est le moins générateur des déchets (1,01 T/J), le secteur 4 génère 2,14 T/J, le secteur 3 : 2,07T/J et le secteur 2 : 1,05T/J.



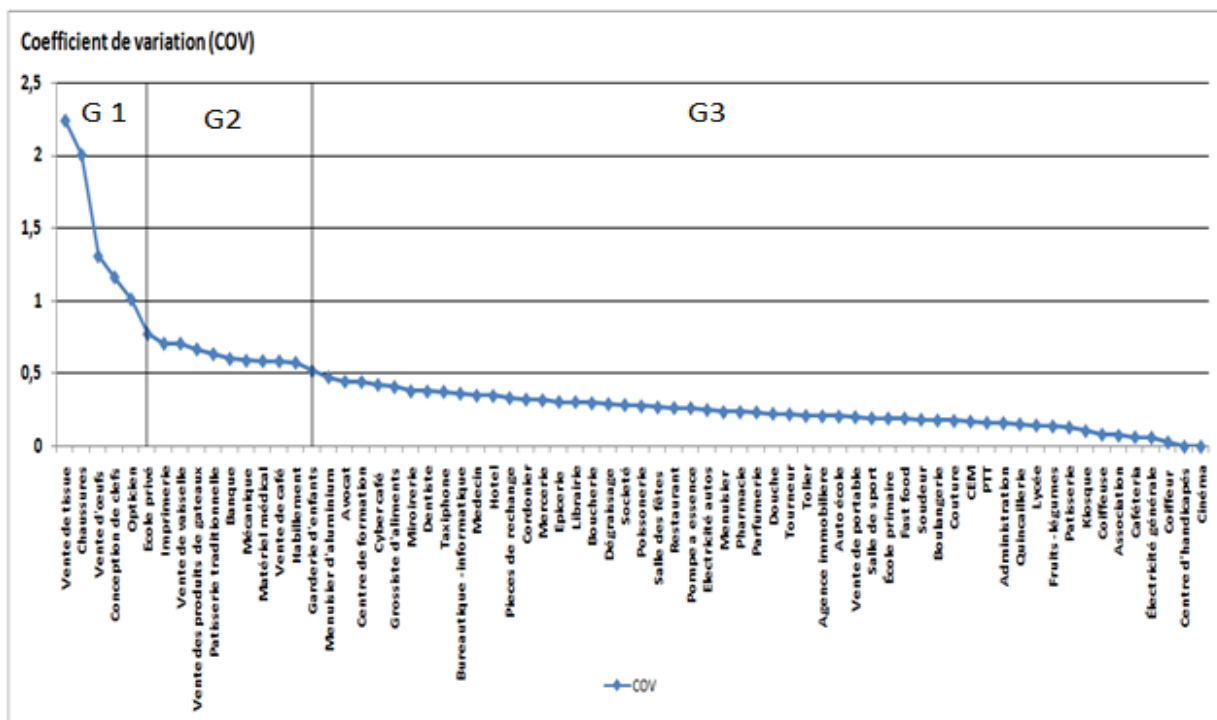
**Figure 40: Tonnage journalier des déchets commerciaux dans les cinq secteurs administratifs.**

### **3-3/ Variation de la quantité des déchets:**

#### **3-3-1/Variation des ratios journaliers par activités, selon les secteurs administratifs:**

Un tri du coefficient de variation<sup>43</sup> des ratios moyens inter saison des activités par secteur administratif, la (Figure. 41) montre une hiérarchie des activités selon la variation de leur ratio.

<sup>43</sup> Le rapport de l'écart type a la moyenne (écart type des ratios journaliers par activités des cinq secteurs)



**Figure 41 : Coefficient de variation (Cov) des ratios journaliers par activités selon les secteurs urbains**

Trois groupes se dégagent de la variation, groupe 1 : activités dont le  $Cov > 1$ , groupe 2 : activités dont  $0,5 < Cov < 1$ , groupe 3 : activités dont  $Cov < 0,5$ .

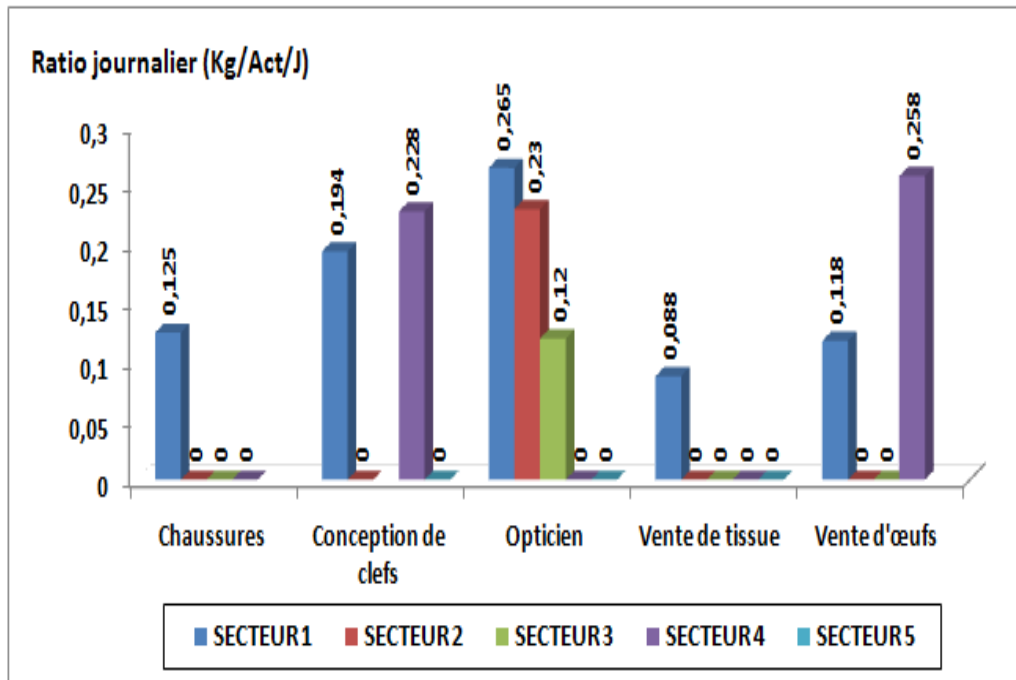
Les groupes ont été distingués en fonction des ruptures sur le graphe comme montré à la figure 41.

Un regard minutieux de l'ensemble de la série atteste que cette production des déchets semble liée dans une première lecture à la répartition d'activités par secteurs.

- **Le premier groupe** : Avec un coefficient de variation supérieur à 1, (Figure 42), il correspond à des activités très irrégulièrement réparties à travers les secteurs administratifs. Il s'agit notamment des activités qui sont plus présentes dans un secteur plus que dans d'autres, comme les activités de "vente de tissu" et "vente de chaussures" qui produisent uniquement des déchets au secteur 1 avec respectivement 0,088 Kg/Act/J et 0,125 Kg/Act/J, ces deux activités sont présentes uniquement au secteur 1.

Aussi, les locaux de "conception de clefs" qui génèrent seulement des déchets aux secteurs 1 avec 0,194 Kg/Act/J et au secteur 4 avec 0,228 Kg/Act/J, idem pour les locaux de vente d'œufs qui présentent un ratio de 0,18 Kg/Act/J au secteur 1, et 0,228 Kg/Act/J au secteur 2. Les opticiens produisent plus de déchets au secteur 1, avec un ratio 0,265 Kg/Act/J, au secteur

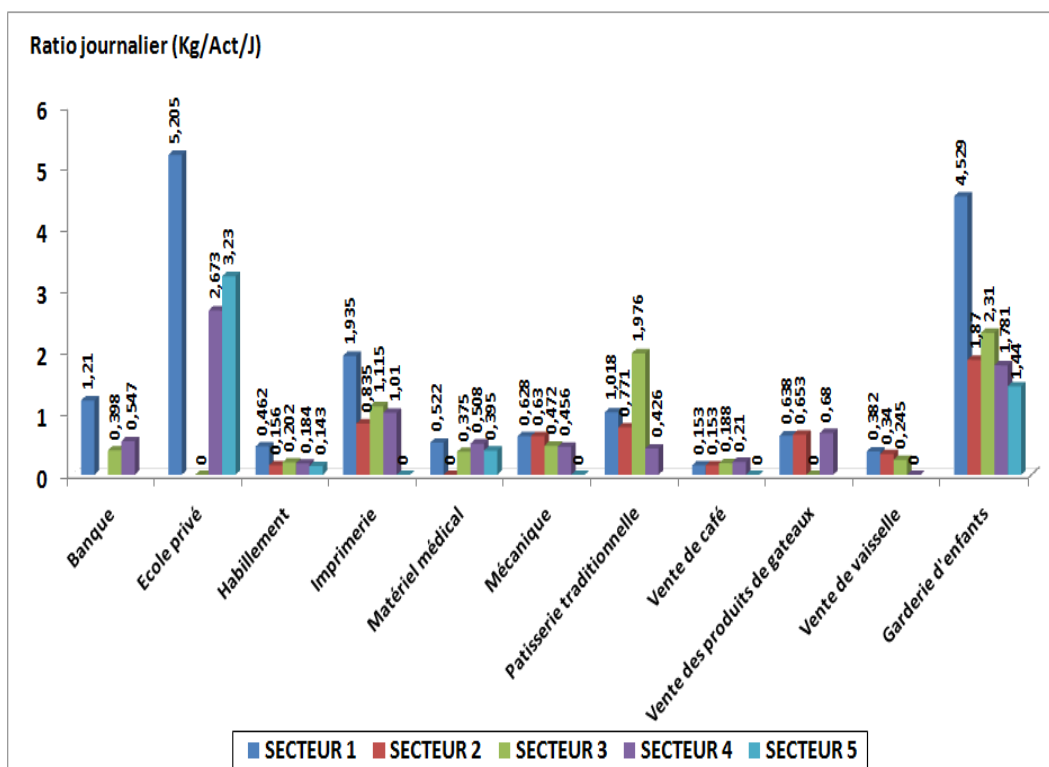
2 avec 0,23 Kg/Act/J, et d'une moindre quantité au secteur 3 avec 0,12 Kg/Act/J, les opticiens, très peu présents aux secteurs 4 et 5 n'y génèrent aucun déchet.



**Figure 42 : Variation des ratios journaliers par activités (Kg/Act/J) selon les secteurs urbains, (Activités dont le coefficient de variation est supérieur à 1)**

**-Le second groupe :** Avec des coefficients de variation de 0,5 à 1, (Figure 43). Il s'agit d'une répartition plus ou moins régulière des activités et des services à travers les secteurs administratifs. Ce sont notamment des activités de pâtisseries traditionnelles qui génèrent plus de déchets au secteur 3 avec 1,976 Kg/Act/J. Au secteur 1 ce sont les écoles privés, les locaux d'habillement, les garderies d'enfants et les banques qui présentent les grands ratios avec respectivement : 5,205 Kg/Act/J, 8,092 Kg/Act/J, 4,529 Kg/Act/J et 1,21 Kg/Act/J.

Certaines activités, se distinguent par une non production des déchets dans un seul secteur à l'instar des activités de vente de vaisselle, vente de café, les ateliers de mécanique et les imprimeries, ces activités ne génèrent quasiment pas de déchets au niveau du secteur 5, cependant ils présentent une production relativement identiques au niveau des autres secteurs.



**Figure 43 : Variation des ratios journaliers par activités (Kg/Act/J) selon les secteurs urbains, (Activités dont le coefficient de variation est inférieur à 1 et supérieur à 0,5)**

**Le troisième groupe :** Les coefficients de variation sont inférieurs à 0,5. (Figure 44). Il s'agit d'une répartition plus étendue et régulière des activités et des services à travers les secteurs administratifs et où la variation géographique a très peu d'influence. La génération est uniforme ou variée peu, à l'exemple des cafétérias dont les ratios de génération sont relativement identiques dans les cinq secteurs.

Cependant, les restaurants se distinguent par une génération relativement importante aux secteurs 1 et 5 par rapport aux autres secteurs, avec respectivement 12,754 Kg/Act/J et 12,25 Kg/Act/J.

La même observation pour les hôtels qui produisent un ratio de 14,351 Kg/Act/J au secteur 1 et 13,848 Kg/Act/J au secteur 5.

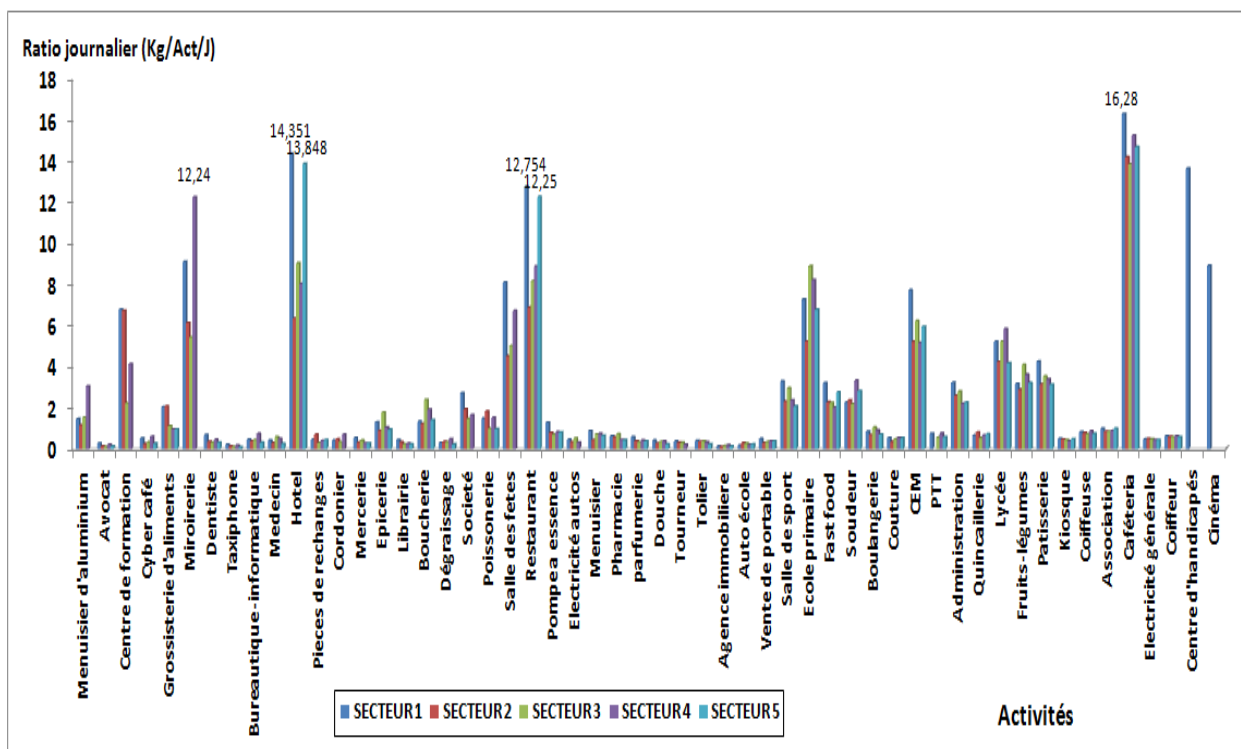


Figure 44 : Variation des ratios journaliers par activités (Kg/Act/J), selon les secteurs (Activités dont le coefficient de variation est inférieur à 0,5)

### 3-3-2/ Variation saisonnière des ratios journaliers par type d'activité :

Pour mettre en lumière les activités qui présentent une forte variation saisonnière des ratios, un coefficient de variation des ratios journaliers des activités selon les saisons, a été calculé pour chaque secteur administratif.

\*les résultats des coefficients de variation sont présentés dans l'annexe.

Selon les résultats du (Tableau 12), les activités scolaires (Écoles primaires, Écoles privés, CEM, Lycées, Garderies d'enfants) ne génèrent de déchets que pendant la saison d'hiver, dans les cinq secteurs : les CEM génèrent un ratio de 7,705 Kg/Act/J au secteur 1, au niveau du secteur 2, ils produisent 5,201 Kg/Act/J, un ratio de 6,21 Kg/Act/J est enregistré au secteur 3, 5,148 Kg/Act/J au secteur 4 et 5,936 Kg/Act/J au secteur 5.

Au secteur 1, les centres de formation produisent un ratio de 6,769 Kg/Act/J, un ratio de 6,71 Kg/Act/J s'enregistre au secteur 2, 2,213 Kg/Act/J est enregistrée au secteur 3, et 4,127 Kg/Act/J au secteur 4.

Les écoles primaires génèrent 7,255 Kg/Act/J au secteur 1, 5,213 Kg/Act/J au secteur 2, 8,874 Kg/Act/J au secteur 3, un ratio de 8,204 Kg/Act/J est enregistré au secteur 4 et 6,762 Kg/Act/J au secteur 5.

Pour les écoles privées qui ne sont présentes que dans 3 secteurs à savoir le secteur 1, le secteur 4 et le secteur 5, un ratio de 5,205 Kg/Act/J est enregistré au secteur 1, 2,673 Kg/Act/J au secteur 4, et 3,23 Kg/Act/J au secteur 5.

Les garderies d'enfants produisent un ratio de 4,529 Kg/Act/J au secteur 1, 1,87 Kg/Act/J au secteur 2, 2,31 Kg/Act/J au secteur 3, 1,781 Kg/Act/J au secteur 4, et 1,44 Kg/Act/J au secteur 5.

Les lycées du secteur 1 génèrent un ratio de 5,204 Kg/Act/J, un ratio de 4,23 Kg/Act/J s'observe au secteur 2, 5,214 Kg/Act/J au secteur 3, 5,832 Kg/Act/J au secteur 4 et 4,155 Kg/Act/J au secteur 5.

Les salles des fêtes à leurs tours produisent plus de déchets pendant la saison estivale au niveau de tout les secteurs, comme au secteur 1 ou elles génèrent un ratio de 12,753 Kg/Act/J en été et 3,43 Kg/Act/J en hiver, au secteur 2, 6,78 Kg/Act/J en été et 2,224 Kg/Act/J en hiver, au secteur 3, un ratio de 6,868 Kg/Act/J en été et 3,142 Kg/Act/J en hiver, 10,216 Kg/Act/J en été et 3,205 Kg/Act/J s'observent au secteur 4.

Les locaux de dégraissage présentent des variations saisonnières des ratios au niveau de plusieurs secteurs notamment au secteur1, ou ils génèrent plus de déchets en hiver avec un ratio de 0,441 Kg/Act/J comparé à 0,12 Kg/Act/J en été, idem au secteur 2, avec 0,48 Kg/Act/J en hiver et 0,18 Kg/Act/J en été, cependant, au secteur 5, les locaux de dégraissage présentent un ratios plus important en hiver 0,347 Kg/Act/J comparé a 0,07 Kg/Act/J.

Les locaux de mercerie produisent plus de déchets en été au secteur 1 avec 0,718 Kg/Act/J et 0,33 Kg/Act/J en hiver, un ratio plus important en été s'observe également au secteur 3 avec 0,555 Kg/Act/J comparé a 0,23 Kg/Act/J en hiver.

Les librairies génèrent plus de déchets en hiver au secteur 2 avec 0,435 Kg/Act/J et 0,321 Kg/Act/J en été, idem au secteur 3 ou elles génèrent 0,321 Kg/Act/J en hiver et 0,118 Kg/Act/J en été.

Les grossistes d'aliments produisent uniquement de déchets en hiver au secteur 2 et au secteur 5 avec respectivement 2,21 Kg/Act/J et 1,89 Kg/Act/J, à l'inverse, ils produisent uniquement de déchets en été au secteur 5 avec 1,89 Kg/Act/J.

Certaines activités ne présentent des variations saisonnières de ratio qu'au niveau d'un seul secteur :

Au niveau du secteur1 :

Les activités de vente de chaussures génèrent uniquement de déchets en hiver avec un ratio de 0,125 Kg/Act/J

Les locaux de vente de tissu produisent plus de déchets en hiver avec 0,12 Kg/Act/J comparé à 0,055 Kg/Act/J en été, idem pour les locaux de vente de vaisselle qui présentent un ratio plus important en hiver avec 0,548 Kg/Act/J comparé à 0,215 Kg/Act/J en été.

Au niveau du secteur 2, les tôleurs génèrent plus de déchets en hiver avec 0,471 Kg/Act/J et 0,215 Kg/Act/J en été.

Au niveau du secteur 3, les imprimeries génèrent plus de déchets en hiver avec 1,615 Kg/Act/J et 0,615 Kg/Act/J en été, cependant, les cordonniers en produisent plus en hiver avec 0,444 Kg/Act/J comparé à 0,212 Kg/Act/J en été.

Au secteur 4, les autos écoles, génèrent davantage de déchets en hiver avec 0,252 Kg/Act/J comparé à 0,12 Kg/Act/J en été, également pour locaux de vente de cafés qui produisent un ratio de 0,315 Kg/Act/J en hiver et 0,105 Kg/Act/J en été, les pâtisseries traditionnelles produisent plus de déchets en hiver avec 0,598 Kg/Act/J comparé à 0,253 Kg/Act/J en été, idem pour les taxiphones avec 0,23 Kg/Act/J en été et 0,085 Kg/Act/J en hiver.

Au niveau du secteur 5, cinq activités présentent des variations saisonnières de ratio à savoir, les locaux de vente d'habillement, les soudeurs, les douches, les pharmacies et les coiffeurs. Quatre activités produisent des ratios plus importants en été : les locaux habillement avec 0,195 Kg/Act/J en été et 0,09 Kg/Act/J en hiver, les soudeurs avec 3,816 Kg/Act/J en été et 1,801 Kg/Act/J en hiver, les pharmacies avec 0,623 Kg/Act/J en été et 0,201 Kg/Act/J en hiver et les coiffeurs avec 0,789 Kg/Act/J en été et 0,357 Kg/Act/J en hiver.

A l'inverse, les douches produisent plus de déchets en hiver avec 0,332 Kg/Act/J comparé à 0,12 Kg/Act/J en été.

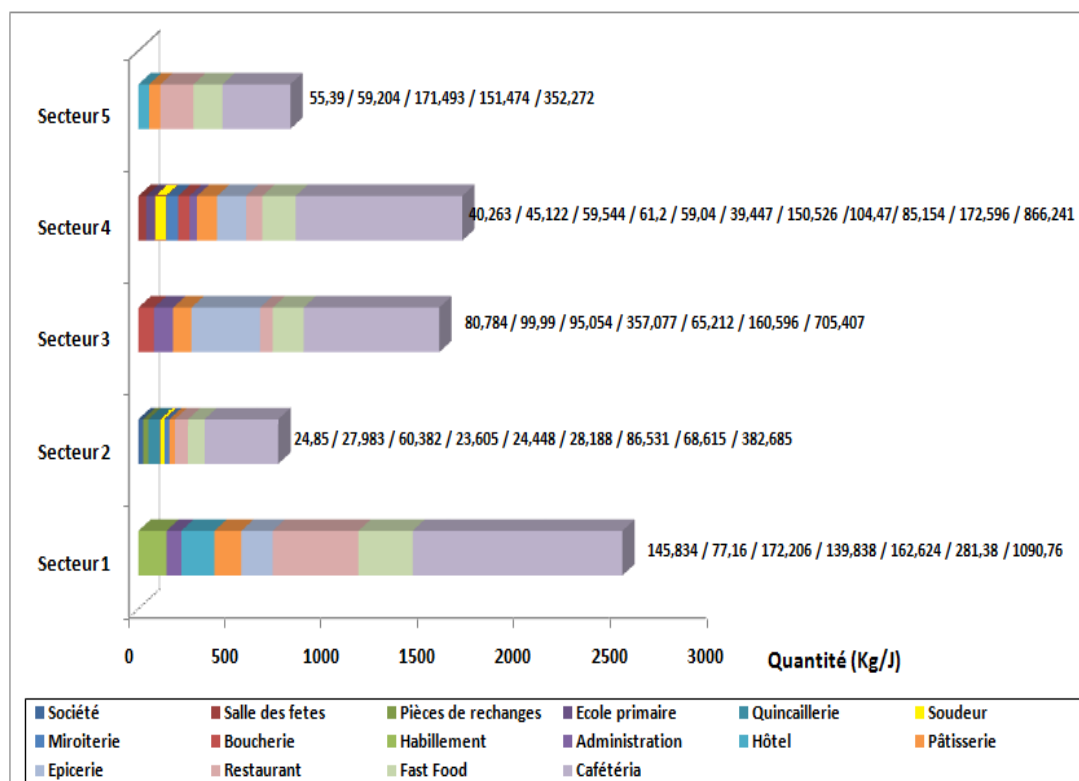
**Tableau 12 : Variation saisonnière des ratios journaliers par activités (Kg/Act/J), au niveau des cinq secteurs**

SECTEUR 1			SECTEUR 2			SECTEUR 3			SECTEUR 4			SECTEUR 5		
Activités	ÉTÉ	HIVER	Activités	ÉTÉ	HIVER	Activités	ÉTÉ	HIVER	Activités	ÉTÉ	HIVER	Activités	ÉTÉ	HIVER
CEM	0	7,705	CEM	0	5,201	CEM	0	6,21	Auto école	0,12	0,252	CEM	0	5,936
Centre de formation	0	6,769	Centre de formation	0	6,71	Centre de formation	0	2,213	CEM	0	5,148	Dégraissage	0,07	0,347
Chaussures	0	0,125	École primaire	0	5,213	École primaire	0	8,874	Centre de formation	0	4,127	École primaire	0	6,762
Dégraissage	0,12	0,441	Garderie d'enfants	0	1,87	Garderie d'enfants	0	2,31	École primaire	0	8,204	Ecole privé	0	3,23
École primaire	0	7,255	Librairie	0,201	0,435	Grossiste d'aliments	0	2,21	École privé	0	2,673	Garderie d'enfants	0	1,44
École privé	0	5,205	Lycée	0	4,23	Imprimerie	0,615	1,615	Garderie d'enfants	0	1,781	Grossiste d'aliments	0	1,89
Garderie d'enfants	0	4,529	Salle des fêtes	6,78	2,224	Librairie	0,118	0,321	Grossiste d'aliments	1,89	0	Habillement	0,195	0,09
Lycée	0	5,204	Tôlier	0,215	0,471	Lycée	0	5,214	Lycée	0	5,832	Lycée	0	4,155
Menuisier d'aluminium	2,017	0,862	Dégraissage	0,48	0,18	Mercerie	0,555	0,23	Pâtisserie traditionnelle	0,598	0,253	Douche	0,12	0,332
Mercerie	0,718	0,33				Salle des fêtes	6,868	3,142	Salle des fêtes	10,216	3,205	Soudeur	3,816	1,801
Salle des fêtes	12,753	3,43				Cordonnier	0,444	0,212	Taxiphone	0,23	0,085	Pharmacie	0,623	0,201
Vente de tissus	0,055	0,12							Vente de café	0,105	0,315	Coiffeur	0,789	0,357
Vente de vaisselle	0,215	0,548												

- Sont présentés uniquement les activités dont le coefficient de variation des ratios par saison est supérieur à 0,5

### 3-3-3/ Variation des quantités globales des déchets par activités selon les secteurs:

En termes de quantité globale, ce sont les activités liées au commerce alimentaire et de restauration qui produisent les plus importantes quantités dans tous les secteurs administratifs (Figure 45). (Cafétérias, Restaurants, FastFood, Pâtisseries) Toutefois, des différences notables sont observées tant entre ces mêmes activités qu'entre les secteurs. On y perçoit ici l'effet centre et périphérie, dans la mesure où le secteur 1 (centre ville) a tendance à concentrer plus d'activités que les autres. Cet effet semble se confirmer dans les activités de même nature, comme les pâtisseries, les restaurants et les hôtels. Cependant, au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre de la commune d'Annaba, les quantités diminuent sensiblement. En périphérie ce sont essentiellement les commerces et les services de proximité qui s'y installent : comme les épiceries, au secteur 3 qui produisent une quantité de 357,077 Kg/J, au secteur2, les quincailleries avec 60,382 Kg/J et les locaux de pièces de rechanges avec 27,983 Kg/J, les soudeurs et les miroiteries au secteur4, avec respectivement, 59,544 et 61,2 Kg/J.



**Figure 45: Quantités globales des déchets (en Kg/J) provenant des activités générant plus de 75 % du gisement globale de chaque secteur.**

\* Les résultats intégraux des quantités par activités sont dans l'annexe 2

### 3-3-4/ Variation du tonnage journalier par saison et par secteurs administratifs :

Pour les deux saisons, le tonnage journalier est proportionnel au nombre d'activités, toutefois, le secteur 5 fait l'exception pendant la saison d'été ou il produit plus de déchet que le secteur 2. 1,03T/J au secteur 5 et 1,02 T/J au secteur 2.(Figure 46)

Le tonnage journalier est plus important en hiver aux secteurs 1 avec 3,3 T/J, au secteur 2 avec 1,9 T/J, au secteur 3 avec 2,11 T/J et au secteur 4 avec 2,2 T/J. (Figure 46)

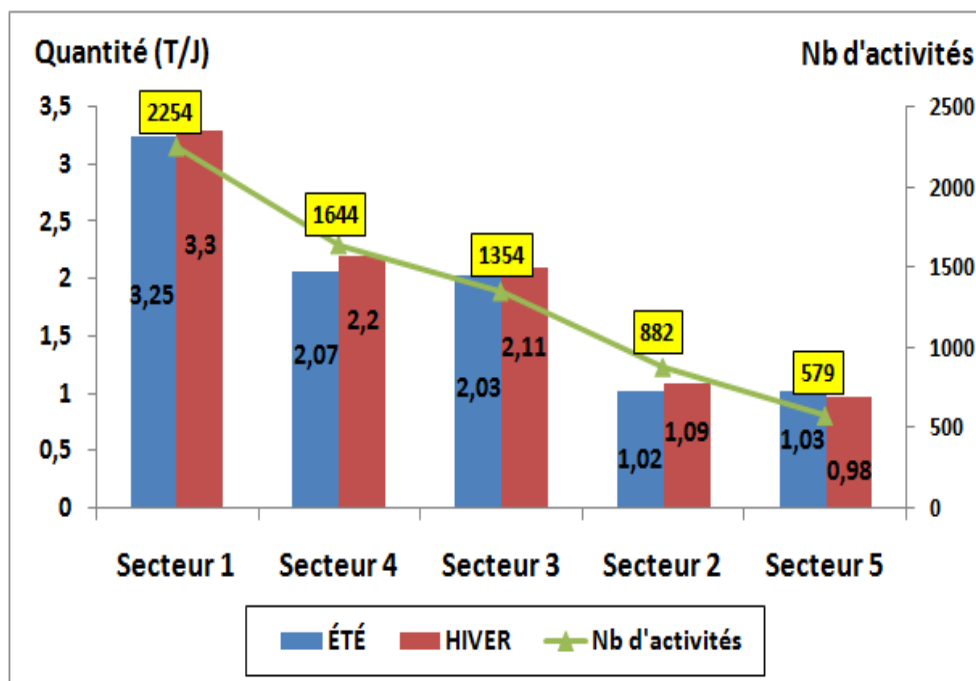


Figure 46 : Variation du tonnage journalier selon les secteurs administratifs et selon les saisons

### 4/ Composition des déchets :

#### 4-1/ Composition globale des déchets :

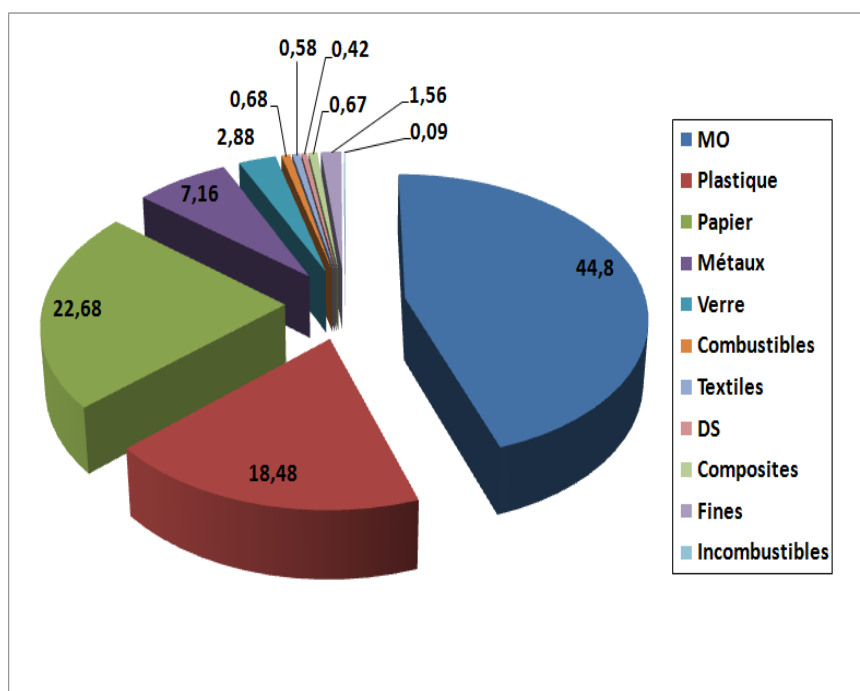
Les déchets commerciaux et de services se composent en majeure partie de matière organique, du papier/ carton, du plastique, des métaux et de verre. Ces fractions représentent plus de 95% du gisement global. En effet, la matière organique est en première position avec 44,8 % (Figure 47). Cette fraction est un marqueur des déchets solides urbains notamment dans les PED, elle reflète le régime alimentaire des populations, caractérisé essentiellement par la consommation des produits frais au lieu des produits en conserve. Le papier/carton est le second composant du gisement des déchets commerciaux avec 22,68 %, généralement les différents produits alimentaires sont commercialisés et transportés dans des emballages secondaires en

carton, le papier est fortement utilisé aussi dans les administrations et les établissements scolaires.

La fraction plastique représente 18,48 %. Cette proportion s'explique par le fait que le plastique est une matière d'emballage de la plupart des produits mis en vente, surtout pour l'eau minérale et les boissons. Ce pourcentage important pourrait être expliqué par le passage des industries de boissons et d'eau minérale en Algérie à l'utilisation des bouteilles en plastique au lieu des bouteilles en verre. (Djemaci, 2015)

Cependant, Les déchets en métaux, sont souvent les chutes de soudures, ferrailles et chutes d'aluminium. Quant au verre, il est issu essentiellement des locaux de vitrage mais aussi des résidus des bouteilles de boissons cassées.

Toujours en faibles quantités, les autres catégories de déchets sont constituées de matières fines (1,56 %) de combustibles (0,68%), de composites (0,67%), de textiles (0,58 %), de déchets spéciaux (0,42%), d'incombustibles (0,09%).



**Figure 47: Composition globale (en %) des déchets des activités commerciales et des services**

#### **4-2/Composition des déchets par type d'activités :**

Au regard des résultats du (Tableau 13), les déchets organiques sont produits essentiellement par les activités liés au commerce alimentaire et de restauration (Cafés avec

56,22 %, Restaurants avec 11,34%, Fast-Food avec 9,33%). Il s'agit particulièrement de mare de café (pour les cafétérias), d'épluchures et de restes de plats cuisinés.

Les déchets en plastique sont principalement générés par les cafés avec 31,62%, les restaurants 9,63%, les Fast-Food avec 8,26 %, les pâtisseries avec 4,34 %, et les hôtels avec 3,93 %, où on peut trouver des quantités importantes de bouteilles et des gobelets en plastique. Autres activités qui génèrent du plastique dans une proportion importante, sont les épiceries avec 13,16 %, et les magasins d'habillement avec 3,93 %.

Le papier/carton est produit essentiellement par les épiceries avec un pourcentage de 21,06 %. Utilisé souvent comme emballage secondaire des produits mis en vente, le carton est également produit par les locaux d'habillement qui enregistrent un pourcentage de 3,71% du gisement du papier/carton, les quincaillerie (2,52%), les pharmacies (1,66 %), et les kiosques (1,77%).

Les commerces de restauration sont aussi des grands producteurs de papier tel : les cafés avec (11,9 %), les Fast-Food (11,6%), les restaurants (3,89%), les pâtisseries (3,14%) et les hôtels avec (1,74%). Il s'agit souvent des rejets de papier de table et des gobelets en carton.

S'agissant des métaux, les activités de soudeurs et de menuisiers d'aluminium génèrent d'importantes quantités de chutes de soudures, de ferrailles et de chutes d'aluminium. Les activités de restaurations (Cafés avec 22,08 %, Restaurant avec 6,51 %, Hôtel avec 2,33%) sont aussi de grands générateurs de déchets métaux notamment les rejets de cannetes de boissons gazeuses.

Le verre est généré par les miroiteries avec 53 % du gisement, il s'agit généralement des chutes de vitres, 23,92% est généré par les cafétérias, ce sont principalement, des chutes des verres et des bouteilles de boissons cassés.

Les menuisiers sont les principaux générateurs des combustibles avec 90,28% du gisement, quant aux textiles, les ateliers de coutures produisent à elles seules 93,18%.

Les cabinets médicaux (Médecins, Dentistes) et les pharmacies sont les principaux producteurs de déchets spéciaux. (Seringues, Compresses, Aiguilles...etc.), les médecins en génèrent 38,89%, les dentistes 33,09% et les pharmacies 27,9%. Les déchets composites ne sont pas liés à une catégorie d'activités particulière, d'infimes quantités sont produites par les quincailleries avec 29,6%, les mécaniciens avec 11,74%, les épiceries 9,78%, les locaux des pièces de rechanges avec 10,64%...etc. le même cas pour les incombustibles qui se trouvent

dans les poubelles des locaux des fruits-légumes avec 34,61%, des médecins avec 9,91%, des cafétérias avec 28,87% et des soudeurs avec 6,42%

Les matières fines constituent la majeure part des déchets de cheveux générés principalement par les salons de coiffures (74,42% par les coiffures dames, 52,57% par les coiffeurs hommes)

**Tableau 13 : Composition des déchets (en %) par activités dans la commune d'Annaba**

MO		Plastique		Papier		Métaux		Verre		Combustibles		Textiles		Déchets spéciaux		Composites		Fines		Incombustibles		
Activité	%	Activité	%	Activité	%	Activité	%	Activité	%	Activité	%	Activité	%	Activité	%	Activité	%	Activité	%	Activité	%	
Cafétéria	56,2	Cafétéria	31,6	Epicerie	21,06	Cafétéria	22,08	Miroiterie	53,72	Menuisier	90,28	Atelier de couture	93,2	Médecin	38,89	Quincaillerie	29,6	Coiffeur	52,6	Fruits - légumes	34,6	
Restaurant	11,3	Epicerie	13,2	Cafétéria	11,9	Soudeur	16,97	Cafétéria	23,92					Pharmacie	27,9	Mécanique	11,7	Coiffeuse	74,4	Cafétéria	28,9	
Fast Food	9,3	Restaurant	9,63	Fast Food	11,6	Fast Food	7,87							Dentiste	33,09	Pièces de rechanges	10,6			Mécanique	9,91	
		Fast Food	8,26	Administration	7,3	Epicerie	7,17									Epicerie	9,78				Soudeur	6,42
		Habillement	5,6	Restaurant	3,89	Restaurant	6,51									Menuisier d'aluminium	6,34					
		Pâtisserie	4,34	Habillement	3,71	Pâtisserie	6,26									Douche	5,03					
		Hôtel	3,93	Pâtisserie	3,14	Menuisier d'aluminium	4,68									Bureautique - informatique	4,84					
				Quincaillerie	2,52	Quincaillerie	3,45									Electricité autos	3,88					
				Société	2,1	Hôtel	2,33									Miroiterie	3,15					
				Ecole primaire	1,79											Electricité générale	2,56					
				Kiosque	1,77											Cordonnier	2,24					
				Hôtel	1,74											Coiffeuse	1,71					
				Avocat	1,68											Pompe à essence	1,59					
				Pharmacie	1,66																	

Nb, Sont présentées uniquement les activités ayant plus de 75% du gisement de chaque catégorie de déchets.

#### 4-3/ Variation de la composition globale des déchets :

##### 4-3-1/ Variation saisonnière de la composition globale des déchets (en %):

La composition des déchets peut varier tant géographiquement que temporellement (Djemaci, 2015). La (Figure 48) présente la variation saisonnière de la composition globale des déchets, nous relevons que les déchets organiques, les matières fines, les composites et les déchets spéciaux sont les fractions les plus générés pendant la saison estivale, avec, respectivement : 47,46%, 1,65%, 0,78%, 0,44%.

En hiver, ce sont les déchets de : plastique, papier/carton, métaux, verres, combustibles et incombustibles qui présentent une grande production. Avec, respectivement 19,45%, 23,93%, 7,43%, 3,2%, 7,43%, 3,2%.

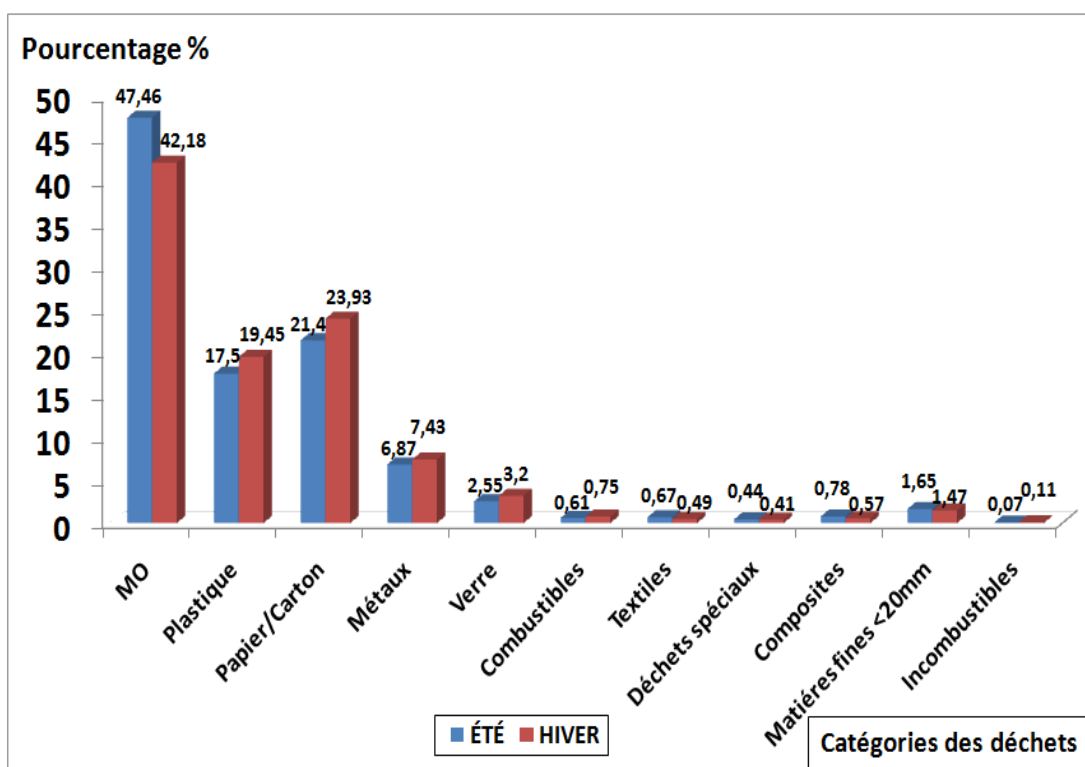


Figure 48 : Variation saisonnière de la composition globale des déchets (en %) des activités commerciales et de services.

#### **4-3-2/ Variation de la composition des déchets (en Kg/J) par secteurs et par saisons**

Les catégories de matière organique, plastique, papier/carton, métaux et de verre sont les plus produits dans tous les secteurs administratifs (Figure49)

Reste, désigne l'ensemble des catégories : combustibles, déchets spéciaux, textiles, composites, incombustibles et matières fines (<20mm).

La matière organique est la fraction la plus produite pendant l'été au niveau des cinq secteurs administratifs, la quantité la plus importante est observée au secteur 1 avec 1598,036 Kg/J. Cela s'explique par le fait que ces déchets sont fortement générés en été par les activités de restauration : Restaurant, Fast Food, Cafétéria, Hôtel, des activités qui génèrent plus de déchets au secteur 1 (Voir Figure 45).

Les déchets en papier/carton sont de forte production en hiver dans tous les secteurs administratifs, les quantités les plus importantes sont observées au niveau du secteur 1 avec 818,776 Kg/J ou les activités de restauration sont les grandes génératrices de cette fraction (voir Tableau 13)

Le papier/carton est aussi très produit au secteur 3, avec 615,279 Kg/J en hiver et 537,921 Kg/J en été cette grande quantité est fortement générée par les activités d'épicerie, très présentes dans ce secteur.

Les déchets en plastique sont beaucoup plus générés en hiver dans tous les secteurs administratifs.

Ils sont plus générés au secteur 1 avec 679,616 Kg/J en hiver et 588,682 Kg/J en été.

Pour les métaux, la génération est plus forte pendant la saison hivernale dans les secteurs suivants :

Au secteur 1 avec 199,72 Kg/J alors 160,906 Kg/J en été, au secteur 2 avec 102,979 Kg/J alors 82,257 Kg/J en été et au secteur 3 avec 168,55 Kg/J alors 14,557 en été.

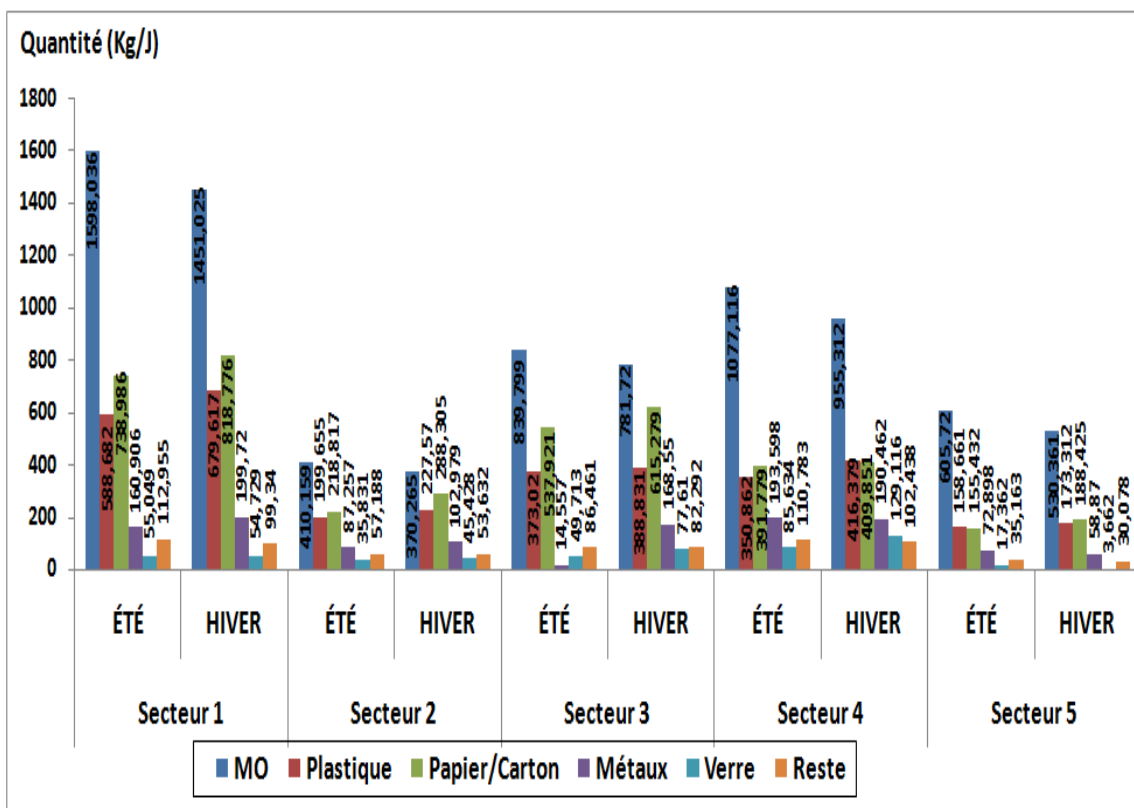
Cependant, les métaux sont plus générés en été au secteur 4 avec 193,598 Kg/J en été et 190,462 Kg/J en hiver, mais aussi au secteur 5 avec 72,989 Kg/J alors 58,87 Kg/J en hiver

Les plus grandes quantités sont enregistrées au niveau des secteurs 1, et au secteur 4, avec 199,72 Kg/J en hiver et au secteur 4, ces quantités sont générées essentiellement par les activités de restauration mais aussi par les soudeurs qui sont de très forts générateurs de déchets au secteur 4. (Voir Tableau 13)

Pour les déchets en verre, les grandes quantités s’observent au secteur 4 avec 129,116 Kg/J en hiver et 85,634 Kg/J en été. Cela revient à la grande production des déchets par les miroiteries dans ce secteur.

Les secteurs 1 et 5 se distinguent par une grande production en été avec, respectivement, 55,049 Kg/J alors 54,729 Kg/J en hiver, 17,362 Kg/J alors 3,662 Kg/J en été. Au niveau du secteur 2, la grande production s’observe en hiver avec 45,428 Kg/J alors 35,831 Kg/J en été.

Le reste des déchets (textile, combustibles, DS, composites, incombustibles, matières fines) sont plus générés pendant la saison estivale dans les cinq secteurs, les plus fortes productions s’observent aux secteurs 1 avec 112, 955 Kg/J, et au secteur 4 avec 35,163 Kg/J.



**Figure 49: Variation de la composition des déchets (en Kg/J) selon secteurs administratifs et selon les saisons**

### 5/ Interprétation des résultats :

Au vue des résultats du tonnage journalier (Figure45), la répartition par secteurs administratifs du tonnage journalier des déchets commerciaux est proportionnelle au nombre d’activité du secteur.

Aussi, pour la variation saisonnière du tonnage (Figure 46), l'absence d'activité des établissements scolaires pendant la saison estivale fait que la production des déchets est supérieure en hiver au secteurs 1, 2, 3 et 4.

Le secteur 5 fait l'exception ou il produit plus de déchets en été, vu sa position géographique sur la côte, ce secteur connaît une attractivité et un dynamisme touristique durant la saison estivale, les restaurants, les hôtels, les cafés qui se situent au bord des plages bénéficient d'une fréquentation plus importante, ce qui explique la forte génération des déchets pendant cette saison.

Au regard des résultats obtenus dans les (Figure 37) et (Figure 38), ce sont les activités de restauration et du commerce alimentaire qui sont les plus génératrices des déchets à travers tous les secteurs administratifs.

La fréquentation des commerces et des services constitue le principal facteur qui influence la production des déchets. Le consommateur ou le sollicitateur de services à travers ses choix exerce une demande sur le bien ou le service, il est par conséquent le moteur du processus "Fabrication, Offre, Consommation, Génération des déchets".

La consommation caractérise l'acte du consommateur qui utilise ou transforme des biens et des produits. Cette utilisation ou transformation provoque la destruction immédiate ou progressive des éléments consommés. Aussi, le besoin de consommer s'accompagne du besoin de rejeter des résidus. (Campan, 2010), s'il n'y a pas de demande, il n'y a pas d'activités et par conséquent il n'y aura pas de rejets.

Les statistiques révélées par l'office national des statistiques (ONS) en 2011, indiquent que les denrées alimentaires sont les plus achetées et les plus consommées par les Algériens, ces derniers consacrent près de 42% de leur budget annuel à leurs besoins alimentaires. (ONS, 2014) (ONS, 2014), soit près de 1.875,3 mds de DA est accordée aux besoins alimentaire.

Les administrations et les établissements scolaires viennent en seconde position des générateurs, cela est dû au fait de la grande fréquentation de ces services par les élèves et les citoyens.

La variation de génération des déchets d'une activité à une autre, pourrait aussi être expliquée par la durée d'utilisation des produits mise en vente au niveau des locaux commerciaux ou utilisés dans les services administratifs (ex : papier de bureau, emballages...etc.). Il existe des produits ou des objets durables qui ont une durée d'usage assez longue et ils servent à plusieurs fois : (ex : machine à laver, meubles, appareil-photo, habillement...etc.), et des produits non durables ou périssables, qui sont détruits à la première

utilisation comme les produits alimentaires. En effet, plus la durée d'usage du produit est courte, plus sa rotation est rapide et plus la génération journalière des déchets est précoce et intense.

Aussi, les quantités des déchets par activités varient sensiblement d'un secteur administratif à un autre. Deux hypothèses ont été émises pour expliquer cette disparité dans la génération des déchets. Il est admis que la génération des déchets ménagers est fortement corrélé au nombre de la population (Cheniti, 2014) mais dans le cas de notre étude des DMA (activités commerciales et de services), les générateurs ne sont pas clairement identifiés, même si nous disposons des données de population par secteur administratif, mais nous ne pouvons statuer sur le nombre de population additionnel générée par l'effet centre de ville et périphérie. D'où la seconde hypothèse, la génération des déchets est non seulement relative au volume de population mais elle est fortement influencée par la hiérarchie urbaine. Autrement dit, la concentration des activités commerciales et des services est fonction d'une certaine hiérarchie entre secteurs urbains. En effet, la ville d'aujourd'hui ou certains secteurs de la ville concentre plus d'une activité qui permettent d'habiter, se divertir, travailler etc. Ainsi le caractère cumulatif d'activité économique d'un espace semble bien maîtrisé (Fujita, Krugman and Venables, 1999; Fujita and Thisse, 2002), il est le résultat de facteurs géographiques économiques et d'échelle administrative. La concentration des activités commerciales comme les spécificités géographiques (rang administratif, effet centre, attractivité touristique, activité et habitat) sont deux paramètres à l'origine de cette disparité géographique dans la génération des déchets dans la commune d'Annaba.

A ce titre, la forte génération des rejets par les banques, les garderies d'enfants, les écoles privés et locaux de chaussures, au secteur 1, revient à l'attractivité et le dynamisme du centre ville. Le secteur 1 représente le noyau central de la commune, il capitalise toutes les activités administratives, de service supérieur et de commerce.

Bien qu'ils présentent une génération plus intense au secteur 1, les cafés génèrent tout de même des quantités considérables dans les autres secteurs, les cafés sont les lieux de sociabilité les plus fréquentés dans tous les endroits, au centre ville et même dans les quartiers enclavés. Ils constituent une activité essentielle comme lieu de rassemblement collectif et de détente. Les cafés sont le lieu de distraction par excellence leur activité s'étale sur une longue période de la journée jusqu'à des heures tardives de la nuit<sup>44</sup>. Cette fréquentation intensive de ces lieux

---

<sup>44</sup>Les gens s'y rendent pour prendre des boissons ou des repas légers dès les premières heures de la journée avant d'aller au travail et jusque tard dans la soirée. Ils s'y rendent aussi pour jouer aux jeux de société, lire, assister à la diffusion de films ou de rencontres footballistiques.

explique à notre humble avis la quantité considérable des rejets produits dans les cinq secteurs administratifs.

Aussi, la saisonnalité constitue un facteur important sur la variation de la production des déchets (Tableau 12). La forte génération des rejets en été par les hôtels est expliquée par le fait que les hôtels sont des activités à caractère touristique, ils connaissent une grande fréquentation pendant la saison estivale.

La grande génération des déchets en été par les salles des fêtes, revient au fait que l'été est la saison favorite des fêtes de mariage.

La saison estivale est la saison des congés et des vacances annuelles, cela explique la modeste production des déchets par les administrations et les établissements scolaires en été.

#### 6/ Comparaison de la composition des déchets :

La composition physique des déchets varie d'un pays à l'autre, d'une région à l'autre et même d'un quartier à l'autre (El Kadi et al, 2016), le (Tableau 14) présente une comparaison des fractions valorisables avec deux modèles différents : une ville d'un pays développée, Palo Alto aux États unis, Bénin city au Nigeria et la commune d'Annaba Algérie. Deux pays considérés comme pays en voie de développement.

**Tableau 14: Comparaison de la composition des déchets commerciaux d'Annaba avec celle de Benin city, Nigeria (Igbinomwanhia, 2012) et Palo Alto, USA (Cascadia, 2017)**

<b>Fractions</b>	<b>Commune d'Annaba (Algérie) (2017)</b>	<b>Benin city (Nigeria) -2012</b>	<b>Palo Alto city (USA) -2017</b>
<b>Matière organique</b>	43,29%	44,96%	22,40%
<b>Plastique</b>	19,09%	25,43%	17%
<b>Papier/Carton</b>	25,01%	14,27%	32,40%
<b>Métaux</b>	4,86%	3,21%	2,40%
<b>Verre</b>	3,48%	3,89%	2,60%

La première observation qui s'impose est le grand écart entre le pourcentage de la matière organique des deux modèles (Palo Alto aux États unis d'un côté Benin city au Nigeria et la commune d'Annaba Algérie de l'autre côté).

La seconde observation est la grande similitude entre les communes d'un même modèle de développement. Pour le cas d'Annaba cela s'explique par les habitudes alimentaires des algériens privilégiant toujours les produits frais (fruits et légumes) qui est une bonne chose du

point de vue sanitaire. Mais, c'est un mode de consommation qui favorise énormément le gaspillage alimentaire, la famille algérienne n'as plus les mêmes dimensions qu'il y a 30 ans mais les habitudes sont restées les mêmes avec une forte propension à l'achat en quantité des produits frais et par conséquent le rejet de plus de matière organique. Repenser, donc le mode de consommation sans pour autant perdre ses avantages s'impose. Une industrie agroalimentaire soucieuse de l'environnement devrait être mise à contribution pour juguler le mode de consommation trop porté sur le gaspillage alimentaire.

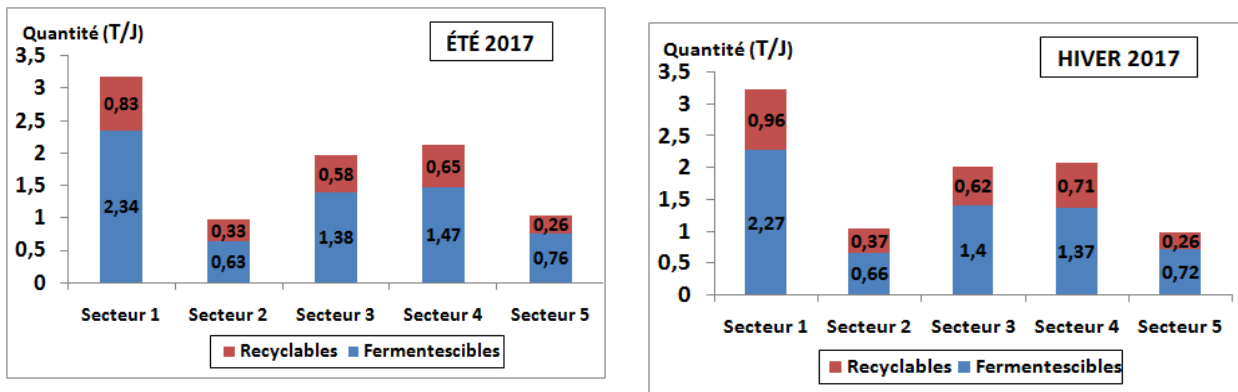
Par ailleurs, la part du papier/carton et celle du plastique dans la commune d'Annaba représente respectivement 25% et 19,07%, ces résultats différent remarquablement de ceux de Benin city au Nigeria et se rapprochent de ceux de Palo Alto aux Etats unis. Cette différence s'explique par la forte génération des déchets d'emballage en carton par la plupart des activités commerciales, notamment les épicerie, qui est une activité très présente dans tous les secteurs administratifs de la commune d'Annaba. La présence en quantité des déchets d'emballage pourrait être considérée comme un signe de l'émergence d'une industrie agroalimentaire et les prémices de changement des comportements des consommateurs. Les pourcentages des déchets métaux et verre qui représentent la plus faible part du potentiel valorisable à Annaba, se rapprochent à ceux de Palo Alto et Benin city.

#### **7/ La part valorisable des déchets commerciaux et de services:**

Les déchets commerciaux et de services à Annaba se composent principalement de matières organiques, de plastique, de papier/carton, de métaux et de verre (Figure 50). Ces catégories des déchets constituent un potentiel important de valorisation dans des conditions d'investissement dans la municipalité d'Annaba.

Bien que le papier et le carton puissent être récupérés par recyclage, leur contenu en eau et en matière organique est tel qu'ils peuvent être inclus dans le dépôt des fermentescibles. L'analyse du dépôt des catégories de déchets valorisables par recyclage se limitera aux plastiques, métaux, textiles et verre. (Tahraoui, 2013), (Cheniti, 2014).

#### **7-1/ Quantités globales des déchets fermentescibles et des déchets recyclables par secteurs et par saisons :**



**Figure 50: Éstimation des composants fermentescibles et recyclables en (T/J) par secteurs administratifs pendant les deux saisons.**

Les déchets fermentescibles sont plus produits que les recyclables, au niveau de tous les secteurs pendant les deux saisons.

En Comparant les résultats de chaque composant pour les deux saisons, les fermentescibles sont de forte génération en été aux secteurs 1, 4 et 5, ils sont plus générés en hiver aux secteurs 2 et 3.

Les déchets recyclables sont plus produits en hiver qu'en été, au niveau des cinq secteurs administratifs. (Figure.50)

Le secteur 1 est le plus grand générateur des déchets recyclables, en effet, la plus grande valeur est enregistrée en hiver avec 0,96 T/J. ce secteur est également le plus grand producteur des fermentescibles avec 2,34 T/J enregistré en hiver.

### **7-2/ La part valorisable issue et des déchets ménagers et des déchets du commerce et de services :**

Afin de permettre aux décideurs locaux une connaissance précise concernant les gisements des déchets et améliorer par la suite les dispositifs de gestion dans la commune d'Annaba, nous allons associer les résultats du présent travail avec ceux des déchets ménagers.(Tableau 15)

Nous relevons une quantité de 59,045 T/J de matière organique, puis, les déchets du textiles avec 14,889 T/J, 13,379 T/J de plastique, 8,695 T/J de papier/carton, les métaux avec 4,01 T/J et le verre avec 1,352 T/J.

**Tableau 15: Tonnage journalier par catégories des déchets (déchets commerciaux et déchets ménagers) à Annaba**

<b>Catégories de déchets</b>	<b>Déchets commerciaux et de services Medjahed hamza (2017)</b>	<b>Déchets ménagers Cheniti hamza (2013)</b>	<b>Total (Commerce + Ménages)</b>
<b>Matière organique</b>	4,224	54,821	59,045
<b>Plastique</b>	1,773	11,606	13,379
<b>Papier/Carton</b>	2,208	6,487	8,695
<b>Métaux</b>	0,688	3,322	4,01
<b>Verre</b>	0,277	1,075	1,352
<b>Textiles</b>	0,056	14,833	14,889

**7-2-1/Composition des déchets valorisables (Commerces et services + Ménages) dans les cinq secteurs administratifs :**

La matière organique est la plus générée au niveau des cinq secteurs avec 12,48 T/J au secteur1, 9,13 T/J au secteur 2, 20,657 T/J au secteur 3, 10,69 T/J au secteur4 et 6,174 T/J au secteur 5.

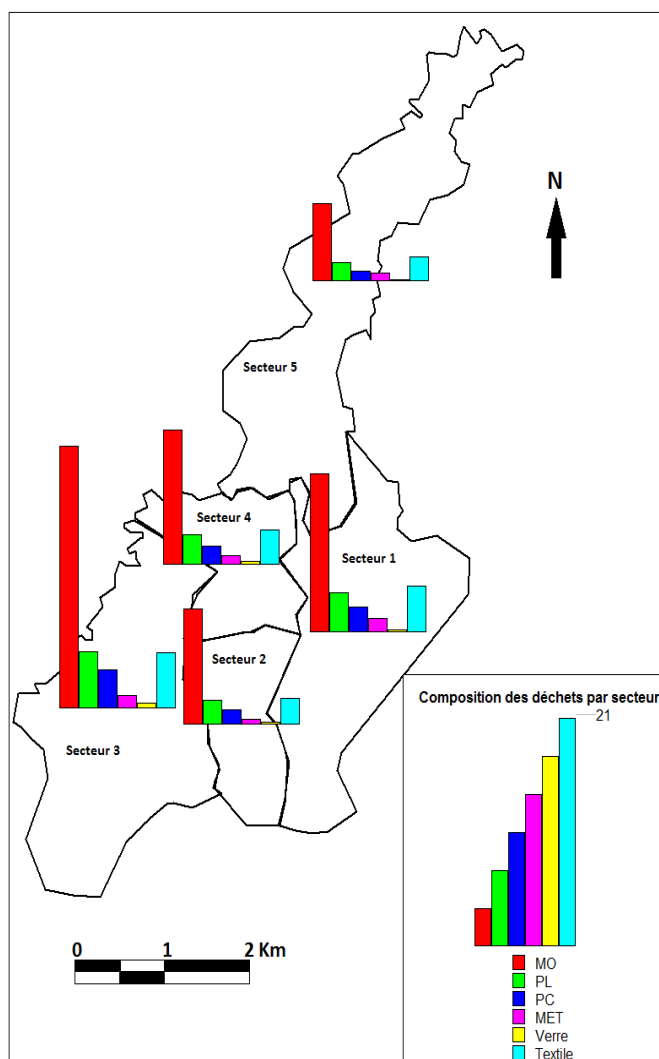
Pour les textiles, 3,65 T/J est enregistré au secteur 1, 2,083 T/J au secteur 2, 4,228 T/J au secteur 3, 2,759 T/J au secteur 4, et 1,969 T/J au secteur 5.

Pour les déchets en plastique, une quantité de 3,13 T/J s'observe au secteur1, 1,92 T/J au secteur 2, 4,454 T/J au secteur 3, 2,394 T/J au secteur 4 et 1,478 T/J au secteur 5.

Le papier /carton est de 2,06 T/J au secteur 1, 1,21 T/J au secteur 2, 3,044 T/J au secteur 3, 1,496 T/J au secteur 4, et 0,857 T/J au secteur 5.

Pour les métaux, une quantité de 1,09 T/J au secteur1, 0,42 T/J au secteur2, 1,036 T/J au secteur3, 0,761 T/J au secteur4 et 0,647 T/J au secteur 5.

Les déchets en verre sont de 0,27 T/J au secteur 1, 0,211 T/J au secteur 2, 0,442 T/J au secteur 3, 0,302 T/J au secteur 4 et 0,125 T/J au secteur 5.



**Figure 51: Répartition du tonnage journalier (T/J) des déchets valorisables par secteurs administratifs**

### **7-3/ Pistes pour la récupération des déchets :**

#### **7-3-1/ Valorisation des déchets organiques**

La matière organique représente environ 44,8 % des déchets à Annaba. En effet, la quantité est d'environ 4,31 T/J, alors qu'elle est entièrement biodégradable. Les solutions de leur traitement sont diverses :

#### **\*Le compostage :**

Le compostage en tas s'avère la technique la plus adaptée afin de réduire les bio déchets générés surtout par les commerces de restauration et les cantines scolaires, Il consiste à monter un tas et le compléter ensuite avec des apports quotidiens, cette technique demande le moins d'aménagement (Guedira, 2011), par ailleurs, la mise en place des bacs de compostage au niveau

des établissements scolaires doit être accompagnée par des actions de sensibilisation. Aux écoles, des formations et des cours sur le compostage sont vivement recommandés pour faire réussir l'opération.

Le compostage des déchets organiques permet de limiter fortement les problèmes de pollution tout en apportant une option respectueuse de l'environnement pour fertiliser les sols.

Les restaurateurs, qui procèdent au compostage de leurs déchets, bénéficient d'une réduction de la taxe d'enlèvement des ordures. Le compost résulté peut être récupéré par la municipalité et utilisé par la suite dans les parcs et jardins publics.

Aux établissements scolaires, le compost peut aussi être utilisé comme fertilisant pour les jardins et les espaces verts.

#### **\*Le recyclage du plastique, des métaux et de verre :**

Il se dégage du gisement des déchets commerciaux et de services un potentiel de recyclage de 28,52% à savoir une quantité de 2,68 T/J pour les composants (plastique, métaux et verre).

Le recyclage est l'une des solutions de base pour la récupération et la réduction des quantités des déchets à mettre en décharge, le recyclage des déchets implique l'intervention de plusieurs acteurs notamment les services de collecte, les unités de recyclage, les commerçants...etc.

Le recyclage des déchets nécessite essentiellement, l'existence des usines de recyclage,

Les pouvoirs publics en Algérie promettent ces dernières années des actions et des programmes d'aide aux jeunes favorisant la création des startups et des entreprises de récupération des déchets.

le principe de proximité est à prendre en compte dans la localisation des entreprises de recyclage, selon le type de déchets, ces entreprises s'implantent dans les zones où il y a une grande production des déchets, cela permet de réduire la distance entre le lieu de production et les sites de traitement.

Il est recommandé à l'EPIC "Annaba propre" de réaliser des sous-traitances avec les entreprises de recyclage afin d'organiser la collecte sélective des déchets.

Les générateurs de déchets", quant à eux, contribue au recyclage à travers le respect du tri sélectif de leurs déchets.

#### **\*La réduction à la source des déchets :**

La réduction des déchets à la source consiste à mettre en œuvre de gestes et des pratiques ciblés sur des produits en visant à réduire la production et/ou la nocivité des déchets qui résultent de l'abandon de ces produits en fin de vie. La prévention des déchets requiert l'implication de tous les acteurs intervenant dans le cycle de vie du produit à savoir :

Les producteurs qui sont appelés à réduire la production des rejets lors du processus de production.

Les distributeurs et les commerçants, de par la réduction des emballages des produits.

Les consommateurs à travers des achats éco responsables et la consommation des produits respectueux de l'environnement.

**\*La prévention des déchets en papier :**

Malgré l'émergence des nouvelles technologies, le papier reste l'une des principales matières de diffusion de l'information, et sa consommation augmente encore à l'heure actuelle. D'après nos résultats, les services administratifs sont de très forts générateurs de papiers, les administrations, les bureaux et les établissements scolaires utilisent énormément de papier de bureau, ils génèrent annuellement une quantité de 161,97 T. (Tableau 16)

Une grande partie des procédures et des tâches menées par ces services requièrent l'utilisation de papier

**Tableau 16: Quantité des déchets de papier/carton (en T/An) produite par les services administratifs (activités non commerciales)**

Activités	Quantité des déchets (T/An)	Quantité du papier (T/An)
Etablissements scolaires (Écoles primaires, CEM, Lycée, Écoles privés, Centres de formation, Garderies d'enfant)	134,87	86,92
Bureaux et Agences (Avocat, Médecin, Dentiste, Auto-école, Agences immobilières)	64,32	35
Administrations et services publics (Administrations, Banques, PTT, Sociétés)	126,81	40,05
<b>Total</b>	<b>326</b>	<b>161,97</b>

Prévenir la production des déchets de papier permet donc à la fois de limiter la consommation des ressources nécessaires à la fabrication du papier et les impacts environnementaux de cette fabrication, mais aussi de l'allègement des factures d'importation de cette matière qui coute annuellement au pays près de 520 millions de dollars pour 520 000 Tonnes<sup>45</sup>.

La numérisation des documents et la transition du format papier vers le support numérique permet de réduire des volumes de papier importants.

Aux écoles, les enseignants et les élèves qui utilisent d'habitude un volume important de documents imprimés et des cahiers, sont appelés à adapter les contenus de leur matière aux formats numériques, aux administrations et/ou aux bureaux, des mesures doivent être prises afin que chacun fasse un usage responsable du papier et réduise sa production de déchets.

**\*Réduction d'emballage en plastique des boissons :**

Les activités de restauration sont les plus grands générateurs du plastique. L'objectif fondamental étant de réduire les quantités de bouteilles essentiellement en PET ou d'autres éléments plastiques (PEHD) du packaging comme les bouchons, les housses de packs.....etc.

A cet effet, plusieurs actions permettant de limiter les flux d'emballage en plastique sont à envisager :

<sup>45</sup> Amina L .Ennahar online .09/07/2013

\* Le Choix de contenants plus optimisés (ex : bouteilles en verre, emballage en carton pour les boissons aromatisés...etc.)

\*Privilégier les distributeurs de boisson alimentés par des fûts ou par le réseau d'eau potable au niveau des activités de restauration et les salles des fêtes. Ajoutant à cela la réduction de l'utilisation des gobelets en plastique.

Enfin, il est recommandé que ces actions soient précédées par des actions d'information et de sensibilisation visant à obtenir des changements dans les choix et les pratiques de consommation du grand public.

## **Conclusion générale :**

Face à l'augmentation de la population, l'urbanisation rapide et le gaspillage abondant, la plupart des municipalités en Algérie peinent à arriver à une gestion optimisée des déchets.

La rareté des statistiques liées aux gisements des déchets assimilés, la collecte en mélange, la mise en décharge des déchets et le faible taux de tri et de récupération sauf à titre informel, en sont les principales causes.

Dans la commune d'Annaba, terrain de cette étude, les décideurs chargés de la gestion des déchets se trouvent confrontés à des problèmes d'évacuation des déchets, la quasi-majorité des déchets urbains produits sont mise en dépôt au CET de "BerkaZerga" qui se situe à 17 Km de la commune, ce CET se trouve actuellement en voie de saturation.

Face à cette situation, la mise en œuvre d'un système de tri sélectif à la source chez les usagers est un premier pas pour conforter la valorisation et la réduction des quantités des rejets mises en décharge. Par ailleurs, cette solution nécessite préalablement une identification précise de la quantité et de la composition des déchets ainsi que leur répartition spatiale.

Cette étude est basée sur une caractérisation physique des déchets issus des locaux commerciaux et des services administratifs de la commune d'Annaba pendant deux périodes de l'année (saison sèche "été" et saison pluvieuse "hiver"), elle se veut une aide à la décision en matière de gestion des déchets urbains solides dans la commune d'Annaba. La particularité de cette étude est l'identification des déchets à partir de leur source de génération. Des échantillons de chaque activité ont été pris en fonction du découpage administratif de la commune en cinq secteurs administratifs et en 315 districts. Puis, deux campagnes, de collecte, de pesée et de tri ont été menées, dont les principaux résultats ont permis de déterminer :

- Le ratio journalier des déchets par type d'activité, par secteurs et par saison.
- Le tonnage journalier des déchets par secteur et par saison.
- La composition des déchets commerciaux et de services en catégories, par type d'activité, par secteurs et par saison.
- L'estimation des composants valorisables par compostage et par recyclage.
- La comparaison des pourcentages des catégories valorisables avec celles obtenues aux Palo Alto city, USA et au Benin city au Nigeria.
- La répartition par districts des ratios journaliers des fractions valorisables des déchets commerciaux et de services pour les deux saisons.

La quantité et la composition des déchets des activités commerciales et de services, présentent des variations géographiques (selon les secteurs administratifs de la commune), mais

aussi des variations saisonnières, des éléments comme la concentration d'activités, le nombre d'habitants, l'attractivité du centre ville et l'attractivité touristique influent sur cette variation.

Le secteur 1 ayant le plus grand nombre d'activités commerciales et de services avec 2254 activités, est le plus grand générateur des déchets avec 3,25 T/J en moyenne des deux saisons.

L'étude montre que la production des déchets est généralement supérieure en hiver qu'en été, mis à part au secteur 5 où une quantité de 1,03 T/J est enregistrée en été et 0,98 T/J en hiver. Les activités de restauration et de commerce alimentaire tel : les cafés, les restaurants, les hôtels, sont les plus productrices de déchets, avec des ratios journalier, respectivement, de 14,841 Kg/Act/J, 9,776 Kg/Act/J, 10,317 Kg/Act/J.

Les épiceries, les pâtisseries traditionnelles génèrent plus de déchets au secteur 3, l'endroit qui a le plus grand nombre d'habitants de la commune d'Annaba. (83196 habitants)

Les hôtels et les restaurants, activités à caractère touristique, présentent une forte production des déchets en été au secteur 5.

Étant en période d'inactivité, les établissements scolaires ne produisent aucun déchet en été.

Les déchets issus des activités commerciales et de services de la commune d'Annaba sont principalement constitués de matière organique avec une quantité de 4,09 T/J, du papier/carton avec 2,32 T/J, du plastique avec 2,32 T/J, des métaux (0,72 T/J) et du verre avec 0,31 T/J. Les fractions combustibles, textiles, déchets spéciaux, composites, incombustibles et matières fines représentent respectivement 0,073 T/J, 0,048 T/J, 0,04 T/J, 0,055 T/J, 0,14 T/J, 0,010 T/J.

Concernant les pistes de valorisation, le compostage des déchets organiques et du papier semble être la première solution à mettre en place. Cependant, le recyclage d'autres composants (plastique, métal, verre et textile) est tout aussi intéressant.

Cette étude de caractérisation des déchets issus des activités commerciales et de services vient de mettre en lumière un aspect très souvent négligé ou non estimé comme une fraction de la masse des déchets similaires aux déchets ménagers. La municipalité d'Annaba, qui aspire à améliorer son système de gestion des déchets, à travers la mise en place d'un système de tri sélectif à la source, trouve ici des informations complémentaires mettant en évidence les principaux points de production des déchets dans chaque secteur administratif, et identifie les axes possibles de valorisation. Ces informations permettront aux décideurs d'anticiper les choix de la collecte et de la valorisation. Il s'agit non seulement d'une opportunité de réduire la mise en décharge mais aussi de promouvoir la récupération et la prévention des déchets, cela permettra de réduire les coûts de gestion de la municipalité et augmente le taux de recouvrement.

## Bibliographie

AbuQdais. (1997). Analysis of residential waste at generation sites. *Waste management and research* , Vol: 15, N°2, P:395-406. Doi: 10.1177/0734242X9701500407

Adedibu. (1985). A comparative analysis of solid waste composition and generation in two cities of developing nations. *Environmantalist* , Vol: 5, N°2, P:123 - 127.

ADEME. (2014). *Guide pour la réalisation de campagne de caractérisation des déchets .Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par le groupement INSAVALORSA.P95*.[https://www.sinoe.org/contrib/ademe/carademe/pages/CARADEME\\_Guide\\_V1-2014.pdf](https://www.sinoe.org/contrib/ademe/carademe/pages/CARADEME_Guide_V1-2014.pdf)

ADEME. (2005). *Mieux connaitre les déchets produits a l'échelle du territoire d'une collectivité locale .P111*, [https://www.emse.fr/tice/uved/gidem/res/guide\\_dechets.pdf](https://www.emse.fr/tice/uved/gidem/res/guide_dechets.pdf)

Alouémine. (2006). *Methodologie de caractérisation des déchets a Nouakchott (Mauritanie): contribution de la gestion des déchets et outils d'aide a la décision*. Limoges: Université de Limoges.

AND. (2014). *Caractérisation des déchets ménagers et assimilés dans les zones nord, semi-aride et aride d'Algérie.P28*. <https://and.dz/site/wp-content/uploads/2016/04/etude-caracterisation-2014-1.pdf>

Andarani, G. e. (2013). Potential e-waste generated from households in Indonesia. *Journal of Material Cycles and Waste Management* , 306 - 320. Vol:16. N°2. Doi: 10.0007/s10163-013-0191-0

Auger, D. (2008). *Guide sur la collecte sélective des matières recyclables*. Vasa.

Bazegra. (2016). *Assistance technique EPIC Annaba propre, Optimisation de la collecte et ajustement de la conteneurisation*. GIZ.

Benamar. (2006). *Les enjeux de la caractérisation des déchets ménagers pour le choix de traitement adaptés dans les pays en développement. Résultats de la caractérisation dans le grand Tunis, mis en point d'une méthode adaptée*. Lorraine: Institut national polytechnique de Lorraine.

Bentekhici. (2018). *Evaluation et gestion des déchets solides et liquides, Apport des SIG et télédétection, Cas de Ain Témouchet, Tlémcen, Oran et Sidi Belabes*. Oran, Algérie: Université d'Oran 2.

Bertolini. (1996). Recherche sur les déchets, en sociologie et en économie, un état de l'art. *Déchets, sciences et techniques* , P9.[http://lodel.irevues.inist.fr/dechets-sciences-techniques/docannexe/file/630/dst\\_1996\\_3\\_3](http://lodel.irevues.inist.fr/dechets-sciences-techniques/docannexe/file/630/dst_1996_3_3).

Bouarfa. (2018). *Le centre d'enfouissement technique réalisation et fonctionnement*. Biskra, Algérie: Le Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides. Vol:4, N°56, P29-38. Doi: 10.4267

Bourgogne, A. (2014). *Evaluation des gisements des activités économiques a Bourgogne*.

Bracho, M. (2020). Diagnosis of the Generation of Solid Waste in the Construction of a Building Under the Approach of Industrial Ecology. *Earth and Environmental sciences* , N° 503,P 1 - 10. Doi: 10.1088/1755-1315/503/1/012023

Buenstro. (2001). Classification of source of municipal solid waste in developping countries. 29-41.Do: 10.1016/S0921-34495(00)00094-X

Cailas. (1996). An indicator of solid waste generation potntial of illinois using principal components analysis and geographic information system. *Journal of the air and Waste management association* , Vol: 46, N°5, P 414-422.Do: 10.1080/10473289.1996.10467474

Campan. (2010). *Le traitement et la gestion des déchets ménagers a la Réunion: Approche géographique*. La Réunion France: Université de la Réunion.P421.

Cascadia. (2017). *Waste characterization study*. Palo Alto, California.[https://www.cityofpaloalto.org/files/assets/public/zero-waste/zero-waste-website-files/paloalto2017wcs\\_finalreport.pdf](https://www.cityofpaloalto.org/files/assets/public/zero-waste/zero-waste-website-files/paloalto2017wcs_finalreport.pdf)

Cheniti, H. (2014). *La gestion des déchets solides urbains, cas de la commune d'Annaba*. Annaba: Université d'Annaba.P131.

Cox. (2010). Household waste prevention - a review of evidence. *Waste management and research* , Vol: 28, N°3, P 193 - 2019.Do: 10.1177/073242X10361506.

Diawara. (2010). *La gestion des déchets solides a Dakar. Environnement, société et gestion urbaine* . Bordeaux: Université de Bordeaux III Michel de montaigne.P791.

Djemaci. (2012). *La gestion des déchets municipaux en Algérie, analyse perspective et éléments d'efficacité*. Rouen: Université de Rouen. P 393.

Djemaci. (2015). Quelle distance optimale pour le résoudre le syndrome de Nimby dans les villes Algériennes?. N°15,*El-Bahith* , 175 - 186.<http://rist.cerist.dz/IMG/pdf/f1506.pdf>.

Djemaci. (2011). *Recyclage des déchets à travers un système de consigne : Cas de bouteilles de plastique en Algérie*. Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand. : Colloque international francophone, « Le développement durable : débats et controverses ».

Duquennoi. (2015). *Les déchets du big bang a nos jours*. Edition Quae.P171.

EBOT MANGAA, V. O. (2008). Waste management in Cameroon, A new policy perspective? *Resources, Conservation and Recycling* ,Vol:52, N°2, P 592-600.Doi: 10.1016.

El maguiri, A. (2014). Etude de mise en place d'un tri sélectif l'université de Mohammedia, Maroc. *Déchets Sciences et Techniques* , 12-19.[http://lodel.irevues.inist.fr/dechets-sciences-techniques/docannexe/file/287/2\\_elmaguiri.pdf](http://lodel.irevues.inist.fr/dechets-sciences-techniques/docannexe/file/287/2_elmaguiri.pdf)

Ernst, B. a. (1986). Alternative method for the analysis of municipal solid waste . *Waste management and research* , Vol: 4, P: 414-422.Doi: 10.1177/073424X8600400116.

Fehr. (2013). Source separation-driven reverse logistics in MSW management. *Environment Systems and Decisions volume* , 286 - 294.

Fiorello, A. (2012). *Le comportement de tri des déchets ménagers, une approche marketing*. Université Nice sophia, Antipolis.

Florin. (2010). Réforme de la gestion des déchets et reconfigurations des territoires professionnels des chiffonniers du Caire. *Géocarrefour* , 109 - 118.

Francois, V. (2004). *Détermination d'indicateurs d'accélération et de stabilisation de déchets ménagers enfouis.étude de l'impact de la recirculation de lixiviats sur colonnes de déchets*.Limoges, France: Université de Limoges.

Franklin Associates. (1999). *Characterization of municipal solid waste in the United States : 1998 UPDATE*.US environmental protection agency.

Ghili. (2018). *Panorama des industries agroalimentaires en Algérie*. Tizi Ouzou: Université de Tizi Ouzou.P 78.

GIZ. (2017). *Essai de caractérisation des déchets ménagers et assimilés réalisés au Maroc*.Commun, Coopération municipale. P72.

GIZ. (2015). *Manuel technique pour la formation des formateurs en gestion intégrée des DMA*. Rabat, Maroc: Coopération GIZ- Royaume du Maroc.

Guermoud. (2014). Etude de caractérisation des déchets ménagers de la ville de Mostaganem (Algérie) . *Déchets sciences et techniques* , N°46, P 45-50.[http://lodel.irevues.inist.fr/dechets-sciences-techniques/docannexe/file/2554/5\\_guermoud](http://lodel.irevues.inist.fr/dechets-sciences-techniques/docannexe/file/2554/5_guermoud).

Hatik. (2015). *Proposition de scénarios de gestion raisonnée des déchets en vue de leur valorisation énergétique*. Université de la Réunion, France. P 402.

Heinen.JT. (1995). A review of, and research suggestion for, solid waste management issues: The predicted role of incentives in promoting conservation behaviour . *Environ concern* ,Vol: 2, N°2, P157-166. Doi: 10.1017/S376892900010213.

Igbinomwanhia. (2012). Characterization of Commercial Solid Waste in Benin Metropolis, Nigeria. *Journal of Emerging Trends in Engineering and Applied Sciences* , 834-838.<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.299.7357&rep=rep1&type=pdf>.

Jules. (2016). *Déchets solides ménagers de la ville de Yaoundé (Caméroun): de la gestion linéaire vers une économie circulaire*. Université du Mans.P 490.

Kadi, E. (2016). Caractérisation des déchets ménagers et assimilés de la ville de Tanger. *International journal of innovation and applied studies* , Vol: 18, N°2, P: 512-528.

Laouer, & Mazouz. (2017). La carte axiale, un outil d'analyse de l'accessibilité spatiale: cas de la ville d'Annaba. *Revue sciences et technologies* , N°35, P: 111 - 123.

l'Erable, M. d. (2010). *Diagnostic des commerces et services*. Rapport élaboré par la fondation rues principales P99. [http://www.erable.ca/sites/all/files/Diagnostic%20commercial%20MRC%20de%20L%27%20C3%2099%202010\\_0\\_0.pdf](http://www.erable.ca/sites/all/files/Diagnostic%20commercial%20MRC%20de%20L%27%20C3%2099%202010_0_0.pdf)

Magrini. (2020). Municipal solid waste prevention: A review of market-based instruments in six european union countries. *Waste management and research* ,Vol: 12, N°:1, P: 1 - 20. Doi: 10.1007/s13762-017-1305-3.

Mechadi, M. (2016). Caractérisation de la fraction recyclable des déchets solides de la commune territoriale de Béni Mellal. *European scientific journal* , Vol: 12, N°2, P 253-269. Doi:10.19044/esj.2016.v12n23p253.

Miltovic. (2017). Informing and public awareness on waste separation: a case study of the City of Niš (Serbia). *International Journal of Environmental Science and Technology* , N°14, P 1853 - 1864. Doi: 10.1007/s/13762-017-1305-3

MODECOM. (2017). *Campagne nationale de caractérisation des déchets ménagers et assimilés*. ADEME. Premiers résultats sur les ordures ménagers résiduels. P:8.

Monnot. (2015). Le tri des déchets ménagers : une caractérisation des logistiques déployés par les consommateurs. *Recherche et Applications en Marketing* , Vol: 29, N°3, P:74 - 98. Doi: 10.1177/0767370114527674.

Monsaingeon. (2019). *Le déchet durable : éléments pour une socio-anthropologie du déchet ménager*. Paris: Université Panthéon-Sorbonne - Paris I.P 433.

Natasha. (2013). Gestion et recyclage des déchets dans l'ex-Union soviétique: la ville de Bichkek, République kirghize (Kirghizistan). *Waste management and research* , 322 - 337.<https://journals.openedition.org/asiecentrale/104>

Negrao. (2018). *La géographie des déchets au défi de l'organisation territoriale au Brésil et en France*. Paris: Université de la Sorbonne Paris.P 346.

Ngahane. (2015). *Gestion technique de l'environnement d'une ville (Bembereke au Bénin): Caractérisation et quantification des déchets solides émis, connaissance des ressources en eau et approche technique* . Université de Liege.P 239.

Nouri, A. (2018). Limites de la valorisation des déchets en Algérie: Cas du recyclage des déchets industriels a Oran. *Revue des sciences économiques, de gestion et sciences commerciales* , Vol: 12,N°2, P: 470 - 482.<https://www.asjp.cerist.dz/en/article/72449>.

Nshimirimana. (2010). *Caractérisation des déchets solides ménagers: Cas de l'arrondissement de SIG-NOGHIN*. Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement.

OjedaBenitez. (2003). Characterization and Quantification of Household Solid Wastes in a Mexican City. *Ressources conservation and recycling* ,Vol: 39, N°3, P: 211-222. Doi: 10.1016/S0921-3449(03)00028-4

ONS. (2014). *Dépenses de consommation des ménages algériens en 2011*.

Ouatmane. (2015). *Expérience pilotes de tri a la source des DMA au Maroc, Bilan, orientations générales et recommandations pratiques*. Rabat, Maroc: Comun.

Paquet. (2015). *Optimiser la récupération, le tri et la commercialisation des matières recyclables au Québec*. Sherbrook, Canada: Centre universitaire de formation en environnement et développement durable, Université de Sherbrook. P 92.

PNGMR. (2003). *Avantages et inconvénients des diverses mesures de gestion des matières résiduelles*. Montréal: Communauté métropolitaine de Montréal.

Rojas, N. (2013). *La contribution des récupérateurs informels dans les pays en développement*. Sherbrooke, Québec, Canada: Centre universitaire de formation en environnement. Université de Sherbrooke. P105.

Rumpala. (1999). Le réajustement des rôles de la population dans la gestion des déchets ménagers, du développement des politiques de la collecte sélective à l'hétérorégulation de la sphère domestique. *Revue de la science politique*, Vol: 49, N°4-5, P: 601-630.

Sadeleer, N. d. (2016). *Droit des déchets à l'UE, de l'élimination à l'économie circulaire*. Bruylant.

Sané. (2002). La gestion des déchets à Abidjan: un problème récurrent et apparemment sans solution. *AGEAM*, Vol: 4, N° 22, P: 13-22.

SENES. (1999). *Méthodologie recommandée pour la caractérisation des déchets, dans le cadre des études d'analyse directe des déchets au Canada*. Ontario, Canada: SENES Consultants Limited.

Solard. (2010). *Le commerce de proximité, repérage statistique et implantation sur le territoire*. Paris: INSEE Division de commerce.

Sperandio. (2001). *Identification des facteurs mobilisateurs de stratégie de gestion des déchets ménagers mises en œuvre par les collectivités locales*. Lyon, France: Institut national des sciences appliquées de Lyon.

Tahraoui. (2013). *Valorisation par compostage des déchets solides urbains de la commune de Chlef, Algérie*. Limoges: Université de Limoges. P 224.

Tarisse-Vicard. (2013). Gestion des déchets ménagers : comment les collectivités françaises mobilisent-elles leurs usagers ? *La revue électronique en sciences de l'environnement*, Vol: 13, N°1, P: 1-18. <https://www.erudit.org/fr/revues/vertigo/2013-v13-n1-vertigo01515/1026577ar.pdf>

Tini, A. (2003). *La gestion des déchets solides ménagers à Niamey au Niger: Essai pour une stratégie de développement durable*. Lyon, France: Institut national des sciences appliquées à Lyon. P 306.

Topanou. (2012). *Gestion des déchets solides ménagers dans la ville d'Abomey-Calavi (Bénin): Caractérisation et essai de valorisation par compostage*. Marseille: Université d'Aix Marseille. P 194.

Vossenaar. (1997). Labels écologiques et commerce international : principaux aspects. *Annuaire suisse de politique de développement* , P: 215 - 228. DOI : 10.4000/aspd.809.

Wanying. (2015). An incentive-based source separation model for sustainable municipal solid waste management in China. *Waste Management and Research* , P: 1 - 8. DOI: 10.1177/0734242X15574979

Weber, F. (2015). *La réduction à la source au Québec : état des lieux et perspectives d'avenir*. Sherbrook, Québec , Canada: Université de Sherbrook, Canada. P 95.

Weber, M. (1995). *La gestion des déchets industriels et ménagers dans la communauté européenne*. Genève: Droz.

Yang. (2016). Source separation of municipal solid waste: The effects of different separation methods and citizens' inclination—case study of Changsha, China. *Journal of the air and waste management association* , P:182 - 195. Doi: 10.1080/10962247.2016.1222317

Zahrani. (2006). Précollecte des déchets dans les pays en développement: comment évaluer les actions menées. *Revue francophone de l'écologie industrielle* , P: 31 - 39. Doi: 10.4267/dechets-sciences-techniques.1868

Zhang. (2016). Environment and economic feasibility of municipal solid waste central sorting strategy, a case study in Beijing. *Frontiers of environmental science and engineering* , P: 1 - 11. Doi:10.1007/s11783-016-0852-z

## Annexe :

**Tableau 1: Répartition du nombre d'activités commerciales et de services dans les cinq secteurs administratifs**

Activités	Secteurs					Activités	Secteurs				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Accessoires salle de bain	1	0	0	0	0	Laitier	4	3	8	12	0
Administration	24	4	36	18	2	Lavage auto	6	1	6	5	2
Agence commercial	0	1	0	0	0	Librairie	39	25	29	44	6
Agence de télécommunication	1	0	0	1	1	Location matériels des fêtes	0	3	0	0	0
Agence de transport	1	0	0	0	0	Location voitures	12	2	8	12	6
Agence immobilière	26	7	10	25	4	Lycée	2	2	2	2	1
Agence maritime	2	0	0	0	0	Maintenance	6	1	7	2	1
Agence touristique	14	1	3	1	1	Maison des jeunes	1	0	0	1	0
Epicerie	127	90	203	146	50	Matériaux de construction	22	25	4	14	2
Architecte	12	4	4	7	6	Matériel de pêche	5	1	0	0	0
Article de sport	9	0	0	0	0	Matériel d'hydraulique	1	0	1	0	0
Articles de Bébé	0	0	1	0	0	Matériel médical	4	1	3	9	2
Articles de musique	2	0	0	1	0	Matériels électronique et réparation	5	8	9	8	2
Articles scolaires	2	0	0	0	0	Mécanique	23	12	2	22	1
Artisan	4	2	3	2	4	Médecin	62	10	37	30	8
Artisan peintre	2	0	0	0	0	Menuisier	10	20	17	39	4
Association	8	2	5	6	3	Menuisier d'aluminium	2	5	9	8	0
Assurance	12	2	3	8	1	Mercerie	18	7	29	17	6
Auto école	21	6	13	15	3	Meuble	27	18	11	53	1
Avocat	158	8	4	73	10	Miroiterie	4	4	8	5	0
Banque	8	0	3	3	0	Notaire	19	1	2	5	4
Bar-Restaurant	4	0	0	0	4	Opticien	14	2	4	2	2
Bibliothèque	4	0	0	0	0	Papèterie	2	0	2	2	0
Bijouterie	54	9	15	20	6	Para pharmacie	1	0	3	7	1
Boissons alcoolisées	5	4	1	0	5	Parfumerie	40	10	20	11	8
Boucherie	17	9	34	31	15	Pâtisserie	33	9	27	31	19
Boulangerie	19	14	17	25	7	Pâtisserie traditionnelle	2	4	7	20	0
Bureau de TP	3	0	5	4	0	Pharmacie	26	21	29	32	10
Bureau d'étude	12	1	9	7	6	Photographe	8	1	8	7	3
Bureau import/export	3	2	2	1	0	Pièces de rechanges	39	41	10	30	1
Bureautique -informatique	25	5	11	31	5	Plomberie	3	2	5	6	2
Cafétéria	67	27	51	54	24	Poissonnerie	7	1	2	6	1
CEM	5	1	4	3	1	Pompe a essence	4	1	1	1	4
Centre de formation	9	2	3	6	0	Prêt a porter	3	0	0	0	0
Centre d'handicapés	1	0	0	0	0	produits dentiste	0	0	0	1	0
Chaussures	6	4	7	9	0	PTT	3	0	4	1	1
Cinéma	3	0	0	0	0	Quincaillerie	50	76	25	39	4
Coiffeur	29	18	32	37	21	Réparation de fauteuils	0	0	2	0	0
Coiffeuse	34	21	55	37	24	Réparation froid	7	6	8	6	0
Comptable	12	4	1	12	2	Restaurant	35	10	8	9	14
Conception clefs	4	2	0	4	1	Salle de sport	3	3	2	4	2
Conception de cachets	3	0	0	0	1	Salle des fêtes	3	4	2	6	0
Cordonnier	3	2	2	5	0	Salle des jeux	3	2	11	3	3
Couture	33	8	26	25	12	service après vente	0	2	2	0	0
Crémerie	3	0	2	2	4	Société	11	13	6	9	0
Cyber café	12	3	12	12	7	Soudeur	2	10	13	18	3
Cycliste	0	0	0	3	0	Stade	2	0	1	2	1
Dégraissage	5	1	5	7	2	Taxiphone	69	50	70	63	33
Dentiste	20	3	13	23	7	Tôlier	12	9	3	7	4
Douche	16	8	11	16	9	Tourneur	3	2	1	6	0

Eau minéral (grossiste)	1	4	0	0	0	Traducteur	4	0	0	0	0
École primaire	6	4	9	11	2	Vente appareils photos	2	0	0	2	1
École privé	1	0	1	1	2	Vente article de sécurité	4	0	2	1	0
Écrivain publique	4	1	1	0	0	Vente cabas	5	0	1	0	0
Électricité autos	5	9	5	5	0	vente CD	7	5	8	5	3
Electro ménagers	43	14	14	25	10	Vente de bois	6	3	2	2	0
Électricité générale	16	5	5	9	5	Vente de café	6	5	2	4	2
Étude de texte	3	0	0	0	0	Vente de fleurs	4	0	0	0	1
Expert auto	2	1	0	0	0	Vente de jouets	5	0	0	5	1
Expert foncier	5	0	2	3	0	Vente de livre	1	0	0	0	0
Expert judiciaire	0	0	0	1	0	Vente de marbre	1	2	2	4	0
Expert maritime	0	0	0	1	0	Vente de peintures	2	6	0	0	0
Fast Food	88	41	72	77	53	Vente de pneus	4	2	0	4	2
Fruits -légumes	13	4	7	10	8	Vente de portable	25	3	9	8	1
Garderie d'enfants	5	2	9	5	2	Vente de sable	1	4	9	16	1
Grossiste d'aliments	4	7	4	1	1	Vente de tapis	1	0	1	1	10
Habillement	316	13	49	63	23	Vente de tissus	44	1	2	2	1
Herboristerie	7	0	1	3	0	Vente des produits de gâteaux	2	1	2	4	0
Horlogerie	5	0	0	0	0	Vente d'oiseaux	2	2	1	5	0
Hôtel	12	1	2	3	4	vente de métal		0	1	0	0
Huissier	13	0	1	1	3	Vente d'œufs	6	7	3	6	0
Imprimerie	3	3	2	3	1	Vente produits de propreté	1	4	1	4	0
Journal	3	0	0	0	0	Vente vaisselle	8	2	9	1	0
Kiosque	52	18	35	50	24	Vente de véhicules	3	6	6	0	3
						Vétérinaire	1	0	0	1	0

**Tableau 2: Variation des ratios journaliers (Kg/Act/J) et des quantités journalières globales (Kg/Act) par activités, selon les secteurs administratifs et selon les saisons.**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Administration	2,896	69,504	3,534	84,816	2,17	8,68	2,982	11,928	2,631	94,716	2,919	105,084	2,074	37,332	2,309	41,562	1,92	3,84	2,561	5,122
Agence immobilière	0,085	2,21	0,13	3,38	0,08	0,56	0,12	0,84	0,09	0,9	0,188	1,88	0,13	3,25	0,202	5,05	0,09	0,36	0,156	0,624
Alimentation	1,201	152,527	1,36	172,72	0,837	75,33	0,924	83,16	1,801	365,603	1,717	348,551	0,923	134,758	1,139	166,294	0,881	44,05	0,976	48,8
Association	0,91	7,28	1,028	8,224	0,815	1,63	0,858	1,716	0,867	4,335	0,81	4,05	0,802	4,812	0,951	5,706	0,918	2,754	1,033	3,099
Auto école	0,12	2,52	0,202	4,242	0,204	1,224	0,34	2,04	0,187	2,431	0,31	4,03	0,12	1,8	0,252	3,78	0,21	0,63	0,23	0,69
Avocat	0,204	32,232	0,308	48,664	0,129	1,032	0,1	0,8	0,088	0,352	0,09	0,36	0,21	15,33	0,2	14,6	0,132	1,32	0,112	1,12
Banque	0,992	7,936	1,428	11,424					0,456	1,368	0,34	1,02	0,416	1,248	0,677	2,031				
Boucherie	1,559	26,503	1,093	18,581	1,22	10,98	1,203	10,827	2,23	75,82	2,522	85,748	1,919	59,489	1,89	58,59	1,171	17,565	1,61	24,15
Boulangerie	0,73	13,87	0,927	17,613	0,636	8,904	0,707	9,898	1,165	19,805	0,903	15,351	0,846	21,15	0,934	23,35	0,622	4,354	0,77	5,39
Bureautique - informatique	0,418	10,45	0,477	11,925	0,287	1,435	0,431	2,155	0,31	3,41	0,535	5,885	0,67	20,77	0,775	24,025	0,303	1,515	0,29	1,45
Cafétéria	16,407	1099,269	16,153	1082,251	14,018	378,486	14,329	386,883	14,201	724,251	13,462	686,562	15,213	821,502	15,265	824,31	14,839	356,136	14,517	348,408
CEM	0		7,705	38,525	0		5,201	5,201	0		6,21	24,84	0		5,148	15,444	0		5,936	5,936
Centre de formation	0		6,769	60,921	0		6,71	13,42	0		2,213	6,639	0		4,127	24,762			0	
Centre d'handicapés	12,205	12,205	15,04	15,04																
Chaussures	0		0,125	0,75	0		0		0		0		0		0				0	
Cinéma	8,096	24,288	9,7	29,1	0															
Coiffeur	0,567	16,443	0,649	18,821	0,623	11,214	0,53	9,54	0,718	22,976	0,425	13,6	0,788	29,156	0,42	15,54	0,789	16,569	0,357	7,497
Coiffeuse	0,765	26,01	0,875	29,75	0,834	17,514	0,689	14,469	0,81	44,55	0,617	33,935	0,913	33,781	0,813	30,081	0,818	19,632	0,622	14,928
Conception clefs	0,205	0,82	0,183	0,732	0		0						0,22	0,88	0,235	0,94	0		0	
Cordonnier	0,34	1,02	0,482	1,446	0,593	1,186	0,329	0,658	0,444	0,888	0,212	0,424	0,485	2,425	0,883	4,415			0	
Couture	0,634	20,922	0,424	13,992	0,32	2,56	0,345	2,76	0,571	14,846	0,366	9,516	0,617	15,425	0,45	11,25	0,535	6,42	0,5	6
Cyber café	0,41	4,92	0,6	7,2	0,239	0,717	0,223	0,669	0,417	5,004	0,203	2,436	0,485	5,82	0,68	8,16	0,25	1,75	0,245	1,715
Dégraissage	0,12	0,6	0,441	2,205	0,48	0,48	0,18	0,18	0,32	1,6	0,321	1,605	0,415	2,905	0,515	3,605	0,07	0,14	0,347	0,694
Dentiste	0,63	12,6	0,712	14,24	0,415	1,245	0,28	0,84	0,33	4,29	0,264	3,432	0,333	7,659	0,562	12,926	0,308	2,156	0,298	2,086
Douche	0,33	5,28	0,462	7,392	0,31	2,48	0,201	1,608	0,234	2,574	0,442	4,862	0,288	4,608	0,423	6,768	0,12	1,08	0,332	2,988
Ecole primaire	0		7,255	43,53	0		5,213	20,852	0		8,874	79,866	0		8,204	90,244	0		6,762	13,524
Ecole privé	0		5,205	5,205	0				0		0		0		2,673	2,673	0		3,23	6,46
Electricité	0,35	1,75	0,55	2,75	0,235	2,115	0,415	3,735	0,495	2,475	0,515	2,575	0,315	1,575	0,28	1,4			0	

autos																				
Electricité générale	0,311	4,976	0,599	9,584	0,51	2,55	0,475	2,375	0,503	2,515	0,41	2,05	0,314	2,826	0,526	4,734	0,413	2,065	0,447	2,235
Fast Food	3,38	297,44	3,015	265,32	2,071	84,911	2,45	100,45	2,147	154,584	2,314	166,608	2,006	154,462	1,982	152,614	2,798	148,294	2,698	142,994
Fruits légumes	3,625	47,125	2,696	35,048	3,058	12,232	2,696	10,784	4,933	34,531	3,239	22,673	4,275	42,75	2,923	29,23	3,514	28,112	2,881	23,048
Garderie d'enfants	0		4,529	22,645	0		1,87	3,74	0		2,31	20,79	0		1,781	8,905	0		1,44	2,88
Grossiste d'aliments	1,87	7,48	2,189	8,756	1,845	12,915	2,301	16,107	0		2,21	8,84	1,89	1,89	0		0		1,89	1,89
Habillement	0,438	138,408	0,485	153,26	0,137	1,781	0,175	2,275	0,189	9,261	0,215	10,535	0,187	11,781	0,18	11,34	0,195	4,485	0,09	2,07
Hôtel	16,871	202,452	11,83	141,96	7,205	7,205	5,467	5,467	10,462	20,924	7,582	15,164	8,201	24,603	7,85	23,55	16,757	67,028	10,938	43,752
Imprimerie	1,565	4,695	2,305	6,915	0,845	2,535	0,825	2,475	0,615	1,23	1,615	3,23	1,105	3,315	0,905	2,715	0		0	
Kiosque	0,545	28,34	0,435	22,62	0,378	6,804	0,515	9,27	0,391	13,685	0,445	15,575	0,341	17,05	0,393	19,65	0,411	9,864	0,515	12,36
Librairie	0,333	12,987	0,517	20,163	0,201	5,025	0,435	10,875	0,118	3,422	0,321	9,309	0,226	9,944	0,27	11,88	0,148	0,888	0,292	1,752
Lycée	0		5,204	10,408	0		4,23	8,46	0		5,214	10,428	0		5,832	11,664	0		4,155	4,155
Matériel médical	0,459	1,836	0,585	2,34	0				0,33	0,99	0,42	1,26	0,585	5,265	0,43	3,87	0,415	0,83	0,375	0,75
Matériels électronique et réparation	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
Mécanique	0,548	12,604	0,708	16,284	0,759	9,108	0,501	6,012	0,48	0,96	0,463	0,926	0,409	8,998	0,503	11,066	0		0	
Médecin	0,42	26,04	0,392	24,304	0,34	3,4	0,213	2,13	0,515	19,055	0,63	23,31	0,55	16,5	0,413	12,39	0,198	1,584	0,285	2,28
Menuisier	0,87	8,7	0,85	8,5	0,534	10,68	0,32	6,4	0,623	10,591	0,76	12,92	0,616	24,024	0,823	32,097	0,517	2,068	0,742	2,968
Menuisier d'aluminium	2,017	4,034	0,862	1,724	1,353	6,765	0,934	4,67	1,712	15,408	1,313	11,817	3,728	29,824	2,345	18,76	0		0	
Mercerie	0,718	12,924	0,33	5,94	0,276	1,932	0,321	2,247	0,555	16,095	0,23	6,67	0,201	3,417	0,33	5,61	0,328	1,968	0,201	1,206
Miroiterie	8,019	32,076	10,169	40,676	7,801	31,204	4,423	17,692	4,201	33,608	6,631	53,048	9,168	45,84	15,312	76,56			0	
Opticien	0,325	4,55	0,205	2,87	0,25	0,5	0,21	0,42	0,135	0,54	0,105	0,42	0		0		0		0	
Parfumerie	0,465	18,6	0,67	26,8	0,32	3,2	0,42	4,2	0,314	6,28	0,33	6,6	0,517	5,687	0,27	2,97	0,413	3,304	0,315	2,52
Pâtisserie	4,743	156,519	3,732	123,156	3,32	29,88	2,944	26,496	3,918	105,786	3,123	84,321	3,154	97,774	3,586	111,166	3,828	72,732	2,404	45,676
Pâtisserie traditionnelle	0,79	1,58	1,245	2,49	0,771	3,084	0,77	3,08	1,95	13,65	2,001	14,007	0,598	11,96	0,253	5,06			0	
Pharmacie	0,711	18,486	0,498	12,948	0,56	11,76	0,56	11,76	0,616	17,864	0,816	23,664	0,448	14,336	0,395	12,64	0,623	6,23	0,201	2,01
Pièces de rechanges	0,465	18,135	0,411	16,029	0,57	23,37	0,795	32,595	0,33	3,3	0,23	2,3	0,34	10,2	0,431	12,93	0,43	0,43	0,43	0,43
Poissonnerie	1,207	8,449	1,723	12,061	1,752	1,752	1,875	1,875	1,23	2,46	0,72	1,44	1,555	9,33	1,456	8,736	0,905	0,905	0,995	0,995
Pompe essence a	0,958	3,832	1,574	6,296	0,595	0,595	0,955	0,955	0,62	0,62	0,745	0,745	0,66	0,66	0,95	0,95	0,888	3,552	0,705	2,82
PTT	0,76	2,28	0,706	2,118					0,635	2,54	0,457	1,828	0,71	0,71	0,78	0,78	0,413	0,413	0,72	0,72
Quincaillerie	0,519	25,95	0,768	38,4	0,801	60,876	0,788	59,888	0,398	9,95	0,63	15,75	0,688	26,832	0,622	24,258	0,734	2,936	0,68	2,72
Restaurant	13,769	481,915	11,738	410,83	6,058	60,58	7,665	76,65	8,464	67,712	7,839	62,712	9,6	86,4	8,123	73,107	12,45	174,3	12,049	168,686

Salle de sport	3,203	9,609	3,356	10,068	2,105	6,315	2,47	7,41	2,675	5,35	3,203	6,406	2,318	9,272	2,406	9,624	2,115	4,23	2,005	4,01
Salle des fêtes	12,753	38,259	3,43	10,29	6,78	27,12	2,224	8,896	6,868	13,736	3,142	6,284	10,216	61,296	3,205	19,23			0	
Société	2,972	32,692	2,434	26,774	2,303	29,939	1,52	19,76	1,703	10,218	1,203	7,218	1,5	13,5	1,782	16,038			0	
Soudeur	2,4	4,8	2,09	4,18	2,32	23,2	2,401	24,01	1,99	25,87	2,344	30,472	3,801	68,418	2,815	50,67	3,816	11,448	1,801	5,403
Taxiphone	0,178	12,282	0,21	14,49	0,12	6	0,115	5,75	0,087	6,09	0,09	6,3	0,23	14,49	0,085	5,355	0,083	2,739	0,076	2,508
Tôlier	0,36	4,32	0,418	5,016	0,215	1,935	0,471	4,239	0,255	0,765	0,457	1,371	0,295	2,065	0,327	2,289	0,233	0,932	0,19	0,76
Tourneur	0,325	0,975	0,397	1,191	0,3	0,6	0,285	0,57	0,305	0,305	0,275	0,275			0,205	1,23			0	
Vente de café	0,12	0,72	0,185	1,11	0,12	0,6	0,185	0,925	0,176	0,352	0,2	0,4	0,105	0,42	0,315	1,26	0		0	
Vente de portables	0,435	10,875	0,518	12,95	0,218	0,872	0,333	1,332	0,385	3,465	0,28	2,52	0,378	6,048	0,348	5,568	0,288	0,288	0,429	0,429
Vente de tissus	0,055	2,42	0		0		0		0		0		0		0		0		0	
Vente des produits de gâteaux	0,825	1,65	0,12	5,28	0		0		0		0		0		0				0	
Vente d'oiseaux	0		0,45	0,9	0,79	1,58	0,515	1,03	0		0		0,645	3,225	0,715	3,575			0	
Vente d'œufs	0,12	0,72	0,115	0,69	0		0		0		0		0,185	1,11	0,33	1,98			0	
Vente de vaisselle	0,215	1,72	0,548	4,384	0,315	0,63	0,365	0,73	0,285	2,565	0,205	1,845	0		0				0	

**Tableau 3: Coefficient de variation saisonnière (ETE/HIVER) des ratios journaliers par activités dans les cinq secteurs administratifs**

Activités	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	Secteur 5
Administration	0,140	0,223	0,073	0,076	0,202
Agence immobilière	0,296	0,283	0,499	0,307	0,379
Épicerie	0,088	0,070	0,034	0,148	0,072
Association	0,086	0,036	0,048	0,120	0,083
Auto école	0,360	0,354	0,350	0,502	0,064
Avocat	0,287	0,179	0,016	0,034	0,116
Banque	0,255		0,206	0,338	
Boucherie	0,249	0,010	0,087	0,011	0,223
Boulangerie	0,168	0,075	0,179	0,070	0,150
Bureautique -informatique	0,093	0,284	0,377	0,103	0,031
Cafétéria	0,011	0,016	0,038	0,002	0,016
CEM	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414
Centre de formation	1,414	1,414	1,414	1,414	
Centre d'handicapés	0,147				
Chaussures	1,414				
Cinéma	0,127				
Coiffeur	0,095	0,114	0,363	0,431	0,533
Coiffeuse	0,095	0,135	0,191	0,082	0,192
Conception clefs	0,080			0,047	
Cordonier	0,244	0,405	0,500	0,411	
Couture	0,281	0,053	0,309	0,221	0,048
Cyber café	0,266	0,049	0,488	0,237	0,014
Dégraissage	0,809	0,643	0,002	0,152	0,939
Dentiste	0,086	0,275	0,157	0,362	0,023
Douche	0,236	0,302	0,435	0,269	0,663
Ecole primaire	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414
Ecole privé	1,414			1,414	1,414
Electricité autos	0,314	0,392	0,028	0,083	
Electricité générale	0,448	0,050	0,144	0,357	0,056
Fast Food	0,081	0,119	0,053	0,009	0,026
Fruits -légumes	0,208	0,089	0,293	0,266	0,140
Garderie d'enfants	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414
Grossiste d'aliments	0,111	0,156	1,414	1,414	1,414
Habillement	0,072	0,172	0,091	0,027	0,521
Hôtel	0,248	0,194	0,226	0,031	0,297
Imprimerie	0,270	0,017	0,634	0,141	
Kiosque	0,159	0,217	0,091	0,100	0,159
Librairie	0,306	0,520	0,654	0,125	0,463
Lycée	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414
Matériel médical	0,171		0,170	0,216	0,072
Mécanique	0,180	0,290	0,025	0,146	
Médecin	0,049	0,325	0,142	0,201	0,255
Menuisier	0,016	0,354	0,140	0,203	0,253
Menuisier d'aluminium	0,567	0,259	0,187	0,322	
Mercerie	0,524	0,107	0,586	0,344	0,340
Miroiterie	0,167	0,391	0,317	0,355	
Opticien	0,320	0,123	0,177		
Parfumerie	0,255	0,191	0,035	0,444	0,190
Pâtisserie	0,169	0,085	0,160	0,091	0,323
Pâtisserie traditionnelle	0,316	0,001	0,018	0,573	
Pharmacie	0,249	0,000	0,198	0,089	0,724
Pièces de rechange	0,087	0,233	0,253	0,167	0,000
Poissonnerie	0,249	0,048	0,370	0,046	0,067
Pompe a essence	0,344	0,328	0,130	0,255	0,162
PTT	0,052		0,231	0,066	0,383
Quincaillerie	0,274	0,012	0,319	0,071	0,054
Restaurant	0,113	0,166	0,054	0,118	0,023
Salle de sport	0,033	0,113	0,127	0,026	0,038

Salle des fêtes	0,815	0,716	0,526	0,739	
Société	0,141	0,290	0,243	0,122	
Soudeur	0,098	0,024	0,116	0,211	0,507
Taxiphone	0,117	0,030	0,024	0,651	0,062
Tôlier	0,105	0,528	0,401	0,073	0,144
Tourneur	0,141	0,036	0,073		
Vente de café	0,301	0,301	0,090	0,707	
Vente de portables	0,123	0,295	0,223	0,058	0,278
Vente de tissu	0,525				
Vente des produits de gâteaux	0,416	0,298		0,073	
Vente d'œufs	0,030			0,398	
Vente de vaisselle	0,617	0,104	0,231		

**Tableau 4:Variation des ratios journaliers et des quantités globales de la matière organique par activités, selon les secteurs administratifs et selon les saisons**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Administration	0,359	8,616	0,154	3,696	0,125	0,5	0,36	1,44	0,1	3,6	0,203	7,308	0,23	4,14	0,29	5,22	0,121	0,242	0,123	0,246
Agence immobilière															0,012	0,3				
Epicerie	0,2	25,4	0,11	13,97	0,09	8,1	0,11	9,9	0,136	27,608	0,091	18,473	0,068	9,928	0,085	12,41	0,109	5,45	0,12	6
Association	0,19	1,52	0,013	0,104	0,15	0,3	0,071	0,142	0,012	0,06	0,012	0,06			0,03	0,18	0,097	0,291		
Auto école			0,003	0,063																
Avocat	0,023	3,634	0,013	2,054	0,003	0,024	0,008	0,064							0,043	3,139	0,023	0,23		
Banque	0,028	0,224	0,128	1,024					0,012	0,036										
Boucherie	1,07	18,19	0,923	15,691	0,89	8,01	0,904	8,136	1,38	46,92	2,138	72,692	1,217	37,727	1,35	41,85	0,81	12,15	1,1	16,5
Boulangerie	0,08	1,52	0,099	1,881	0,023	0,322	0,18	2,52	0,145	2,465	0,055	0,935	0,1	2,5	0,54	13,5	0,103	0,721	0,135	0,945
Bureautique -informatique			0,008	0,2																
Cafétéria	11,11	744,37	12,476	835,892	9,703	261,981	8,805	237,735	10,645	542,895	9,18	468,18	10,835	585,09	10,129	546,966	11,932	286,368	9,707	232,968
CEM			2,763	13,815			0,745	0,745			0,43	1,72			0,367	1,101			0,806	0,806
Centre de formation			1,373	12,357			0,44	0,88							0,43	2,58				
Centre d'handicapés	6,335	6,335	9,465	9,465																
Cinéma	3,503	10,509	5,051	15,153																
Coiffeur			0,11	3,19																
Coiffeuse			0,131	4,454																
Cordonnier			0,22	0,66																
Cyber café			0,032	0,384	0,012	0,036														
Dégraissage			0,354	1,77																
Dentiste	0,023	0,46	0,079	1,58	0,012	0,036			0,012	0,156			0,011	0,253			0,016	0,112		
Ecole primaire			3,649	21,894			1,848	7,392			3,516	31,644			3,763	41,393			3,205	6,41
Ecole privé			0,475	0,475																
Fast Food	1,68	147,84	0,747	65,736	0,81	33,21	0,592	24,272	0,815	58,68	0,76	54,72	0,515	39,655	1,365	105,105	1,019	54,007	1,234	65,402
Fruits -légumes	3,285	42,705	2,476	32,188	2,85	11,4	2,607	10,428	4,63	32,41	3,11	21,77	4,21	42,1	2,244	22,44	3,315	26,52	2,4	19,2
Garderie d'enfants			0,43	2,15			0,53	1,06			0,5	4,5			0,433	2,165			0,205	0,41
Grossiste d'aliments											0,12	0,48	0,12	0,12						
Habillement	0,003	0,948																		
Horlogerie																				
Hôtel	9,098	109,176	7,21	86,52	4,835	4,835	2,314	2,314	4,967	9,934	3,351	6,702	3,73	11,19	3,281	9,843	9,93	39,72	7,712	30,848
Kiosque	0,017	0,884	0,07	3,64	0,012	0,216	0,023	0,414			0,023	0,805	0,029	1,45	0,003	0,15				
Lycée			0,48	0,96			0,675	1,35			1,039	2,078			0,88	1,76				
Médecin	0,014	0,868	0,075	4,65	0,012	0,12			0,092	3,404	0,087	3,219	0,023	0,69	0,025	0,75	0,012	0,096		

Pâtisserie	2,9	95,7	1,623	53,559	1,876	16,884	1,071	9,639	2,12	57,24	1,32	35,64	1,99	61,69	2,752	85,312	1,829	34,751	1,89	35,91
Pâtisserie traditionnelle	0,13	0,26	0,277	0,554	0,13	0,52	0,201	0,804	0,617	4,319	1	7	0,201	4,02	0,155	3,1				
Pharmacie									0,002	0,058										
Poissonnerie	1,207	8,449	1,723	12,061	1,205	1,205	0,735	0,735	1,2	2,4	0,72	1,44	1,335	8,01	1,456	8,736	0,68	0,68	0,98	0,98
PTT	0,012	0,036																		
Quincaillerie	0,004	0,2																		
Restaurant	9,905	346,675	6,388	223,58	4,201	42,01	4,201	42,01	5,012	40,096	4,648	37,184	6,395	57,555	4,219	37,971	8,723	122,122	8,124	113,736
Salle des fêtes	6,133	18,399	1,835	5,505	3,819	15,276	1,21	4,84	3,219	6,438	2,201	4,402	7,129	42,774	1,325	7,95				
Société	0,43	4,73			0,068	0,884	0,265	3,445	0,18	1,08	0,123	0,738	0,087	0,783						
Taxiphone	0,002	0,138																		
Vente de café											0,015	0,03			0,015	0,06				
Vente de portables													0,091	1,456	0,01	0,16				
Vente des produits de gâteaux	0,125	0,25	0,075	0,15	0,095	0,19									0,18	0,9				
Vente d'œufs															0,045	0,27				

**Tableau 5: Variation des ratios journaliers et des quantités globales du plastique selon les secteurs administratifs et selon les saisons**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Administration	0,98	23,52	0,617	1,234	0,36	1,44	1,005	4,02	0,416	14,976	0,368	13,248	0,215	3,87	0,467	8,406	0,516	1,032	0,617	1,234
Agence immobilière	0,035	0,91			0,023	0,161					0,087	0,87	0,03	0,75	0,016	0,4				
Epicerie	0,1	12,7	0,145	7,25	0,201	18,09	0,185	16,65	0,6	121,8	0,444	90,132	0,115	16,79	0,404	58,984	0,2	10	0,145	7,25
Association	0,201	1,608	0,23	0,69	0,185	0,37	0,198	0,396	0,205	1,025	0,12	0,6	0,23	1,38	0,157	0,942	0,187	0,561	0,23	0,69
Auto école	0,035	0,735							0,087	1,131					0,098	1,47	0,12	0,36		
Avocat	0,073	11,534	0,023	0,23	0,026	0,208	0,03	0,24			0,023	0,092	0,09	6,57	0,038	2,774	0,009	0,09	0,023	0,23
Banque	0,1	0,8							0,105	0,315			0,088	0,264						
Boucherie	0,23	3,91	0,2	3	0,134	1,206	0,11	0,99	0,298	10,132	0,143	4,862	0,24	7,44	0,21	6,51	0,186	2,79	0,2	3
Boulangerie	0,32	6,08	0,43	3,01	0,342	4,788	0,33	4,62	0,695	11,815	0,501	8,517	0,5	12,5	0,1	2,5	0,372	2,604	0,43	3,01
Bureautique -informatique	0,21	5,25	0,11	0,55	0,087	0,435	0,2	1	0,09	0,99			0,215	6,665	0,321	9,951	0,126	0,63	0,11	0,55
Cafétéria	2,42	162,14	2,985	71,64	2,64	71,28	2,89	78,03	1,572	80,172	2,013	102,663	2,29	123,66	2,62	141,48	1,289	30,936	2,985	71,64
CEM			1,095	1,095			1,181	1,181			1,755	7,02			1,632	4,896			1,095	1,095
Centre de formation							1,619	3,238			0,766	2,298			1,201	7,206				
Centre d'handicapés	2,425	2,425																		
Cinéma	2,98	8,94																		
Coiffeur	0,213	6,177	0,034	0,714	0,023	0,414	0,07	1,26	0,09	2,88	0,07	2,24	0,09	3,33	0,123	4,551	0,09	1,89	0,034	0,714
Coiffeuse	0,21	7,14	0,12	2,88	0,14	2,94	0,13	2,73	0,12	6,6	0,105	5,775	0,198	7,326	0,23	8,51	0,11	2,64	0,12	2,88
Conception clefs	0,09	0,36											0,065	0,26	0,1	0,4				
Cordonnier	0,085	0,255			0,123	0,246	0,034	0,068	0,214	0,428	0,12	0,24	0,12	0,6	0,53	2,65				
Cyber café	0,09	1,08	0,074	0,518	0,09	0,27	0,086	0,258	0,2	2,4	0,045	0,54	0,168	2,016	0,168	2,016	0,165	1,155	0,074	0,518
Dégraissage	0,12	0,6	0,347	0,694	0,415	0,415	0,18	0,18	0,32	1,6	0,321	1,605	0,415	2,905			0,07	0,14	0,347	0,694
Dentiste	0,19	3,8	0,013	0,091	0,09	0,27	0,133	0,399	0,09	1,17	0,012	0,156	0,018	0,414	0,023	0,529	0,023	0,161	0,013	0,091
Douche	0,23	3,68	0,313	2,817	0,31	2,48	0,201	1,608	0,165	1,815	0,4	4,4	0,213	3,408	0,231	3,696	0,12	1,08	0,313	2,817
Ecole primaire			0,13	0,26			0,403	1,612			1,891	17,019			0,982	10,802			0,13	0,26
Ecole privé			0,678	1,356											0,872	0,872			0,678	1,356
Electricité autos	0,18	0,9			0,085	0,765	0,115	1,035	0,235	1,175	0,105	0,525	0,12	0,6	0,19	0,95				
Electricité générale	0,09	1,44	0,18	0,9	0,21	1,05	0,178	0,89	0,201	1,005	0,09	0,45	0,101	0,909	0,201	1,809	0,202	1,01	0,18	0,9
Fastfood	0,45	39,6	0,44	23,32	0,23	9,43	0,336	13,776	0,213	15,336	0,32	23,04	0,45	34,65	0,227	17,479	0,5	26,5	0,44	23,32
Fruits -légumes	0,195	2,535	0,3	2,4	0,059	0,236			0,2	1,4	0,081	0,567			0,295	2,95	0,16	1,28	0,3	2,4
Garderie d'enfants			0,45	0,9			0,23	0,46			0,812	7,308			0,21	1,05			0,45	0,9
Grossiste d'aliments	0,34	1,36	0,25	0,25	0,6	4,2	0,447	3,129			0,33	1,32	0,63	0,63					0,25	0,25
Habillement	0,205	64,78	0,031	0,713	0,1	1,3	0,084	1,092	0,11	5,39	0,12	5,88	0,098	6,174	0,09	5,67	0,123	2,829	0,031	0,713
Hôtel	3,565	42,78	1,809	7,236	1,315	1,315	1,891	1,891	3,319	6,638	2,09	4,18	2,21	6,63	2,59	7,77	3,89	15,56	1,809	7,236

Kiosque	0,23	11,96	0,265	6,36	0,189	3,402	0,201	3,618	0,185	6,475	0,223	7,805	0,12	6	0,189	9,45	0,195	4,68	0,265	6,36
Librairie	0,09	3,51	0,087	0,522	0,011	0,275	0,027	0,675	0,017	0,493	0,09	2,61	0,068	2,992	0,085	3,74	0,063	0,378	0,087	0,522
Lycée			0,98	0,98				0,764	1,528		1,23	2,46			1,203	2,406			0,98	0,98
Matériel médical	0,129	0,516	0,168	0,336					0,105	0,315	0,119	0,357	0,245	2,205	0,105	0,945	0,112	0,224	0,168	0,336
Mécanique	0,09	2,07			0,123	1,476	0,205	2,46	0,08	0,16	0,09	0,18	0,157	3,454	0,09	1,98				
Médecin	0,012	0,744	0,055	0,44	0,06	0,6	0,012	0,12	0,023	0,851	0,12	4,44	0,078	2,34	0,118	3,54	0,084	0,672	0,055	0,44
Menuisier d'aluminium	0,588	1,176			0,231	1,155	0,201	1,005	0,123	1,107	0,21	1,89	0,213	1,704	0,21	1,68				
Mercerie	0,23	4,14	0,13	0,78	0,117	0,819	0,095	0,665	0,12	3,48	0,12	3,48	0,087	1,479	0,119	2,023	0,076	0,456	0,13	0,78
Miroiterie	0,495	1,98			0,21	0,84														
Opticien	0,095	1,33			0,18	0,36	0,085	0,17	0,035	0,14	0,075	0,3								
Parfumerie	0,21	8,4	0,098	0,784	0,12	1,2	0,22	2,2	0,218	4,36	0,12	2,4	0,21	2,31	0,11	1,21	0,12	0,96	0,098	0,784
Pâtisserie	0,327	10,791	0,227	4,313	0,716	6,444	0,815	7,335	0,816	22,032	0,788	21,276	0,438	13,578	0,378	11,718	0,715	13,585	0,227	4,313
Pâtisserie traditionnelle	0,5	1			0,31	1,24	0,34	1,36	0,98	6,86	0,008	0,056	0,243	4,86	0,048	0,96				
Pharmacie	0,09	2,34	0,013	0,13	0,132	2,772	0,1	2,1	0,12	3,48	0,12	3,48	0,082	2,624			0,217	2,17	0,013	0,13
Pièces de rechanges	0,133	5,187	0,09	0,09	0,127	5,207	0,217	8,897	0,174	1,74	0,02	0,2	0,055	1,65	0,12	3,6	0,233	0,233	0,09	0,09
Poissonnerie			0,015	0,015	0,35	0,35	0,365	0,365	0,03	0,06			0,135	0,81			0,125	0,125	0,015	0,015
Pompe a essence	0,5	2	0,305	1,22	0,29	0,29	0,505	0,505	0,3	0,3	0,255	0,255	0,255	0,255	0,47	0,47	0,585	2,34	0,305	1,22
PTT	0,167	0,501	0,09	0,09					0,185	0,74	0,098	0,392	0,219	0,219					0,09	0,09
Quincaillerie	0,151	7,55	0,12	0,48	0,22	16,72	0,201	15,276	0,026	0,65	0,22	5,5	0,146	5,694	0,186	7,254	0,395	1,58	0,12	0,48
Restaurant	1,992	69,72	1,314	18,396	0,825	8,25	1,622	16,22	2,005	16,04	1,69	13,52	1,67	15,03	2,113	19,017	1,647	23,058	1,314	18,396
Salle de sport	2,96	8,88	1,525	3,05	1,745	5,235	1,985	5,955	2,25	4,5	3	6	1,718	6,872	1,876	7,504	1,595	3,19	1,525	3,05
Salle des fêtes	2,98	8,94			1,713	6,852	0,576	2,304	2	4	0,345	0,69	1,004	6,024	1,005	6,03				
Société	0,85	9,35			0,734	9,542	0,387	5,031	0,427	2,562	0,345	2,07	0,23	2,07	0,457	4,113				
Soudeur	0,08	0,16	0,187	0,561			0,451	4,51		0,106	1,378			0,195	3,51				0,187	0,561
Taxiphone	0,012	0,828	0,019	0,627	0,02	1	0,015	0,75	0,002	0,14			0,09	5,67			0,044	1,452	0,019	0,627
Tôlier	0,12	1,44	0,06	0,24	0,1	0,9	0,175	1,575	0,135	0,405	0,1	0,3	0,105	0,735	0,295	2,065	0,048	0,192	0,06	0,24
Tourneur	0,1	0,3					0,18	0,36	0,1	0,1	0,14	0,14			0,1	0,6				
Vente de café	0,1	0,6			0,059	0,295	0,075	0,375	0,086	0,172	0,175	0,35	0,073	0,292	0,2	0,8				
Vente de portables	0,126	3,15	0,15	0,15	0,098	0,392	0,197	0,788	0,09	0,81	0,12	1,08	0,104	1,664	0,161	2,576	0,118	0,118	0,15	0,15
Vente de tissus	0,04	1,76																		
Vente des produits de gâteaux	0,3	0,6			0,18	0,36	0,2	0,4					0,28	1,4	0,315	1,575				
Vente œufs													0,035	0,21	0,065	0,39				
Vente vaisselle	0,09	0,72			0,185	0,37	0,135	0,27	0,095	0,855	0,075	0,675								

**Tableau 6: Variation des ratios journaliers et des quantités globales du papier/carton par activité, selon les secteurs administratifs et selon les saisons**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Administration	1,115	26,76	2,68	64,32	1,585	6,34	1,417	5,668	2,005	72,18	2,147	77,292	1,509	27,162	1,428	25,704	1,205	2,41	1,533	3,066
Agence immobilière	0,05	1,3	0,13	3,38	0,057	0,399	0,12	0,84	0,09	0,9	0,101	1,01	0,1	2,5	0,174	4,35	0,09	0,36	0,156	0,624
Alimentation	0,77	97,79	0,68	86,36	0,444	39,96	0,513	46,17	1,013	205,639	0,993	201,579	0,702	102,492	0,52	75,92	0,533	26,65	0,6	30
Association	0,5	4	1,005	8,04	0,48	0,96	0,589	1,178	0,65	3,25	0,678	3,39	0,513	3,078	0,642	3,852	0,634	1,902	0,734	2,202
Auto école	0,069	1,449	0,144	3,024	0,204	1,224	0,34	2,04	0,1	1,3	0,31	4,03	0,12	1,8	0,1	1,5	0,09	0,27	0,23	0,69
Avocat	0,108	17,064	0,218	34,444	0,1	0,8	0,062	0,496	0,088	0,352	0,067	0,268	0,12	8,76	0,119	8,687	0,1	1	0,089	0,89
Banque	0,815	6,52	1,106	8,848					0,339	1,017	0,34	1,02	0,328	0,984	0,677	2,031				
Boucherie	0,127	2,159	0,075	1,275	0,096	0,864	0,034	0,306	0,179	6,086	0,241	8,194	0,11	3,41	0,33	10,23	0,1	1,5	0,185	2,775
Boulangerie	0,2	3,8	0,172	3,268	0,1	1,4	0,17	2,38	0,215	3,655	0,221	3,757	0,145	3,625	0,198	4,95	0,1	0,7	0,205	1,435
Bureautique -informatique	0,12	3	0,212	5,3	0,12	0,6	0,231	1,155	0,11	1,21	0,182	2,002	0,305	9,455	0,4	12,4	0,1	0,5	0,09	0,45
Cafétéria	1,98	132,66	1,081	72,427	0,989	26,703	1,21	32,67	1,037	52,887	1,022	52,122	1,003	54,162	0,946	51,084	0,729	17,496	0,975	23,4
CEM			3,557	17,785			3,275	3,275			3,9	15,6			3,13	9,39			3,785	3,785
Centre de formation			3,213	28,917			3,572	7,144			1	3			2,496	14,976				
Centre d'handicapés	2,83	2,83	3,1	3,1																
Chaussures			0,025	0,15																
Cinéma	0,93	2,79	2,28	6,84																
Coiffeur	0,098	2,842			0,065	1,17	0,013	0,234	0,208	6,656	0,02	0,64	0,13	4,81	0,087	3,219	0,201	4,221	0,1	2,1
Coiffeuse	0,183	6,222	0,347	11,798	0,076	1,596	0,085	1,785	0,18	9,9	0,034	1,87	0,187	6,919	0,08	2,96	0,092	2,208	0,09	2,16
Conception clefs													0,015	0,06	0,025	0,1				
Cordonnier	0,034	0,102	0,043	0,129	0,023	0,046	0,113	0,226	0,03	0,06			0,219	1,095	0,07	0,35				
Cyber café	0,3	3,6	0,271	3,252	0,135	0,405	0,137	0,411	0,2	2,4	0,158	1,896	0,3	3,6	0,328	3,936	0,07	0,49	0,115	0,805
Dégraissage			0,065	0,325	0,065	0,065									0,515	3,605				
Dentiste	0,2	4	0,257	5,14	0,265	0,795	0,1	0,3	0,128	1,664	0,12	1,56	0,09	2,07	0,146	3,358	0,1	0,7	0,12	0,84
Ecole primaire			1,997	11,982			2,95	11,8			2,732	24,588			2,102	23,122			3	6
Ecole privé			1,605	1,605											1,801	1,801			2,096	4,192
Electricité autos	0,035	0,175	0,035	0,175	0,025	0,225	0,065	0,585	0,035	0,175	0,075	0,375			0,015	0,075				
Electricité générale	0,134	2,144	0,266	4,256	0,065	0,325	0,201	1,005	0,175	0,875	0,12	0,6	0,123	1,107	0,08	0,72	0,192	0,96	0,2	1
Fastfood	0,98	86,24	1,394	122,672	0,93	38,13	0,832	34,112	0,919	66,168	1,204	86,688	0,879	67,683	0,249	19,173	0,914	48,442	0,937	49,661
Fruits -légumes	0,025	0,325	0,019	0,247	0,049	0,196			0,018	0,126	0,01	0,07			0,305	3,05	0,02	0,16	0,156	1,248

Garderie d'enfants			2,619	13,095			1,11	2,22			0,998	8,982			1,005	5,025			0,785	1,57
Grossiste d'aliments	1,53	6,12	2,054	8,216	1,2	8,4	1,854	12,978			1,76	7,04	1,14	1,14					1,64	1,64
Habillement	0,227	71,732	0,204	64,464	0,037	0,481	0,091	1,183	0,079	3,871	0,095	4,655	0,089	5,607	0,09	5,67	0,072	1,656	0,059	1,357
Hôtel	2,998	35,976	1,325	15,9	0,81	0,81	0,837	0,837	1,789	3,578	1,121	2,242	1,009	3,027	1,009	3,027	1,905	7,62	0,634	2,536
Imprimerie	1,565	4,695	2,305	6,915	0,845	2,535	0,825	2,475	0,615	1,23	1,615	3,23	1,105	3,315	0,905	2,715				
kiosque	0,298	15,496	0,177	9,204	0,177	3,186	0,291	5,238	0,204	7,14	0,199	6,965	0,188	9,4	0,184	9,2	0,206	4,944	0,25	6
librairie	0,243	9,477	0,338	13,182	0,19	4,75	0,408	10,2	0,101	2,929	0,231	6,699	0,158	6,952	0,185	8,14	0,085	0,51	0,205	1,23
Lycée			2,937	5,874			2,217	4,434			2,311	4,622			3,404	6,808			2,801	2,801
matériel médical	0,278	1,112	0,375	1,5					0,225	0,675	0,301	0,903	0,31	2,79	0,325	2,925	0,303	0,606	0,207	0,414
Mécanique	0,009	0,207	0,09	2,07	0,071	0,852	0,09	1,08	0,024	0,048	0,04	0,08	0,043	0,946	0,01	0,22				
Médecin	0,3	18,6	0,113	7,006	0,23	2,3	0,12	1,2	0,2	7,4	0,3	11,1	0,298	8,94	0,225	6,75	0,09	0,72	0,198	1,584
Menuisier d'aluminium	0,287	0,574					0,07	0,35	0,087	0,783			0,098	0,784	0,01	0,08				
Mercerie	0,42	7,56	0,134	2,412	0,159	1,113	0,226	1,582	0,38	11,02	0,11	3,19	0,114	1,938	0,121	2,057	0,252	1,512	0,071	0,426
Miroiterie	0,09	0,36	0,13	0,52							0,134	1,072								
Opticien	0,1	1,4	0,035	0,49			0,025	0,05	0,015	0,06	0,02	0,08								
Parfumerie	0,242	9,68	0,301	12,04	0,2	2	0,18	1,8	0,096	1,92	0,21	4,2	0,29	3,19	0,09	0,99	0,21	1,68	0,134	1,072
Pâtisserie	0,848	27,984	0,717	23,661	0,573	5,157	0,32	2,88	0,711	19,197	0,541	14,607	0,481	14,911	0,413	12,803	0,623	11,837	0,167	3,173
Pâtisserie traditionnelle	0,1	0,2	0,501	1,002	0,201	0,804	0,101	0,404	0,13	0,91	0,453	3,171	0,154	3,08	0,05	1				
Pharmacie	0,453	11,778	0,347	9,022	0,3	6,3	0,32	6,72	0,41	11,89	0,456	13,224	0,181	5,792	0,075	2,4	0,388	3,88	0,09	0,9
Pièces de rechanges	0,091	3,549	0,147	5,733	0,312	12,792	0,54	22,14	0,12	1,2	0,09	0,9	0,2	6	0,07	2,1	0,1	0,1	0,125	0,125
Poissonnerie					0,097	0,097	0,5	0,5					0,085	0,51			0,1	0,1		
Pompe a essence	0,085	0,34	0,44	1,76	0,075	0,075	0,215	0,215	0,055	0,055	0,09	0,09	0,095	0,095	0,295	0,295	0,069	0,276		
PTT	0,581	1,743	0,706	2,118					0,45	1,8	0,359	1,436	0,491	0,491	0,78	0,78	0,413	0,413	0,63	0,63
Quincaillerie	0,224	11,2	0,312	15,6	0,395	30,02	0,308	23,408	0,058	1,45	0,207	5,175	0,218	8,502	0,303	11,817	0,285	1,14	0,245	0,98
Restaurant	1,357	47,495	1,32	46,2	0,53	5,3	0,912	9,12	1,025	8,2	0,714	5,712	0,816	7,344	1,3	11,7	1,083	15,162	1,582	22,148
Salle de sport	0,23	0,69	0,356	1,068	0,165	0,495	0,485	1,455	0,1	0,2	0,203	0,406	0,42	1,68	0,32	1,28	0,085	0,17	0,185	0,37
Salle des fêtes	0,97	2,91	0,48	1,44	0,716	2,864	0,362	1,448	0,33	0,66	0,346	0,692	0,836	5,016	0,315	1,89				
Société	1,68	18,48	1,716	18,876	1,201	15,613	0,868	11,284	1,087	6,522	0,735	4,41	0,919	8,271	0,817	7,353				
Soudeur			0,08	0,16			0,214	2,14			0,035	0,455			0,115	2,07	0,2	0,6	0,015	0,045
Taxiphone	0,164	11,316	0,12	8,28	0,1	5	0,1	5	0,085	5,95	0,09	6,3	0,14	8,82	0,085	5,355	0,039	1,287	0,057	1,881
Tôlier	0,04	0,48	0,1	1,2	0,015	0,135			0,025	0,075									0,005	0,02
Tourneur	0,025	0,075	0,185	0,555			0,015	0,03	0,048	0,048					0,005	0,03				
Vente de café	0,02	0,12	0,12	0,72	0,061	0,305	0,11	0,55	0,09	0,18	0,01	0,02	0,032	0,128	0,1	0,4				
Vente de portables	0,305	7,625	0,214	5,35	0,085	0,34	0,136	0,544	0,12	1,08	0,1	0,9	0,183	2,928	0,163	2,608	0,17	0,17	0,2	0,2
Vente de tissus	0,4	0,8	0,026	1,144																
Vente des produits de gâteaux			0,18	0,36	0,515	1,03	0,3	0,6					0,32	1,6	0,1	0,5				
Vente d'œufs	0,12	0,72	0,03	0,18									0,15	0,9	0,22	1,32				
Vente de vaisselle	0,09	0,72	0,3	2,4	0,13	0,26	0,23	0,46	0,15	1,35	0,13	1,17								

**Tableau 7: Variation des ratios journaliers et des quantités globales des métaux par activités, selon les secteurs administratifs et selon les saisons**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Administration	0,442	10,608	0,154	3,696	0,1	0,4	0,2	0,8	0,11	3,96	0,201	7,236	0,12	2,16	0,124	2,232	0,078	0,156	0,288	0,576
Epicerie	0,011	1,397	0,11	13,97	0,057	5,13	0,049	4,41	0,032	6,496	0,189	38,367	0,025	3,65	0,071	10,366	0,01	0,5	0,089	4,45
Association	0,019	0,152	0,013	0,104									0,059	0,354	0,122	0,732			0,069	0,207
Auto école	0,016	0,336	0,003	0,063										0,054	0,81					
Avocat			0,013	2,054																
Banque	0,049	0,392	0,128	1,024																
Boucherie	0,098	1,666	0,923	15,691	0,1	0,9	0,155	1,395	0,373	12,682			0,077	2,387			0,075	1,125	0,125	1,875
Boulangerie	0,09	1,71	0,099	1,881	0,146	2,044			0,095	1,615	0,115	1,955	0,055	1,375			0,035	0,245		
Bureautique -informatique	0,015	0,375	0,008	0,2	0,08	0,4			0,11	1,21	0,204	2,244	0,035	1,085	0,025	0,775	0,077	0,385	0,09	0,45
Cafétéria	0,732	49,044	12,476	835,892	0,517	13,959	0,789	21,303	0,817	41,667	0,725	36,975	0,767	41,418	0,675	36,45	0,476	11,424	0,65	15,6
CEM			2,763	13,815							0,096	0,384							0,24	0,24
Centre de formation			1,373	12,357			1,079	2,158			0,447	1,341								
Centre d'handicapés	0,615	0,615	9,465	9,465																
Cinéma	0,56	1,68	5,051	15,153																
Coiffeur			0,11	3,19					0,019	0,608			0,013	0,481						
Coiffeuse			0,131	4,454	0,133	2,793	0,027	0,567	0,12	6,6			0,034	1,258	0,11	4,07	0,164	3,936	0,012	0,288
Conception clefs	0,115	0,46											0,14	0,56	0,11	0,44				
Cordonnier	0,076	0,228	0,22	0,66	0,2	0,4	0,023	0,046	0,085	0,17	0,092	0,184	0,031	0,155	0,03	0,15				
Cyber café	0,02	0,24	0,032	0,384	0,002	0,006			0,017	0,204			0,017	0,204	0,154	1,848	0,015	0,105	0,056	0,392
Dégraissage			0,354	1,77																
Dentiste			0,079	1,58																
Douche											0,023	0,253			0,1	1,6				
Ecole primaire			3,649	21,894							0,708	6,372			0,982	10,802			0,427	0,854
Ecole privé			0,475	0,475															0,456	0,912
Electricité autos							0,205	1,845	0,12	0,6	0,25	1,25	0,055	0,275						
Electricité générale	0,06	0,96			0,18	0,9	0,096	0,48	0,1	0,5	0,1	0,5			0,142	1,278	0		0,037	0,185
Fastfood	0,27	23,76	0,747	65,736	0,098	4,018	0,423	17,343	0,2	14,4	0,03	2,16	0,162	12,474	0,141	10,857	0,3	15,9	0,087	4,611

Fruits -légumes			2,476	32,188																
Garderie d'enfants			0,43	2,15										0,133	0,665					
Grossiste d'aliments					0,045	0,315														
Habillement	0,003	0,948																		
Hôtel	0,76	9,12	7,21	86,52	0,245	0,245	0,425	0,425	0,362	0,724	0,532	1,064	0,72	2,16	0,88	2,64	0,86	3,44	0,612	2,448
Kiosque			0,07	3,64					0,002	0,07			0,004	0,2	0,017	0,85	0,01	0,24		
Lycée			0,48	0,96			0,574	1,148			0,567	1,134			0,23	0,46			0,374	0,374
Matériel médical	0,052	0,208											0,03	0,27						
Mécanique	0,249	5,727			0,325	3,9	0,104	1,248	0,251	0,502	0,21	0,42	0,147	3,234	0,19	4,18				
Médecin			0,075	4,65																
Menuisier aluminium	0,932	1,864			0,712	3,56	0,604	3,02	1,012	9,108	1,02	9,18	2,5	20	1,99	15,92				
Miroiterie		0			0,345	1,38					0,745	5,96			0,649	3,245				
Parfumerie	0,013	0,52					0,02	0,2					0,017	0,187	0,07	0,77	0,083	0,664	0,083	0,664
Pâtisserie	0,651	21,483	1,623	53,559	0,155	1,395	0,472	4,248	0,2	5,4	0,474	12,798	0,243	7,533	0,043	1,333	0,6	11,4	0,12	2,28
Pâtisserie traditionnelle	0,06	0,12	0,277	0,554	0,13	0,52	0,128	0,512	0,21	1,47	0,07	0,49								
Pharmacie	0,012	0,312			0,012	0,252	0,023	0,483					0,1	3,2	0,32	10,24			0,012	0,12
Pièces de rechanges	0,136	5,304			0,131	5,371					0,12	1,2	0,06	1,8	0,13	3,9	0,082	0,082	0,122	0,122
Poissonnerie			1,723	12,061	0,1	0,1	0,275	0,275												
Pompe à essence	0,195	0,78			0,23	0,23	0,235	0,235	0,105	0,105	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,11	0,44	0,2	0,8
Quincaillerie	0,008	0,4			0,071	5,396	0,179	13,604	0,09	2,25	0,092	2,3	0,174	6,786	0,106	4,134	0,035	0,14	0,315	1,26
Restaurant	0,32	11,2	6,388	223,58	0,245	2,45	0,8	8	0,309	2,472	0,59	4,72	0,504	4,536	0,481	4,329	0,757	10,598	1,014	14,196
Salle de sport	0,013	0,039			0,195	0,585			0,325	0,65			0,18	0,72	0,21	0,84	0,435	0,87	0,295	0,59
Salle des fêtes	1,187	3,561	1,835	5,505	0,532	2,128	0,076	0,304	0,34	0,68	0,213	0,426	0,542	3,252	0,56	3,36				
Société	0,012	0,132			0,3	3,9			0,009	0,054			0,264	2,376	0,508	4,572				
Soudeur	2	4			2,32	23,2	1,701	17,01	1,99	25,87	2,144	27,872	3,801	68,418	2,505	45,09	3,616	10,848	1,599	4,797
Tôlier	0,1	1,2			0,1	0,9	0,19	1,71	0,075	0,225	0,23	0,69	0,095	0,665			0,1	0,4	0,125	0,5
Tourneur	0,105	0,315			0,2	0,4	0,09	0,18	0,095	0,095	0,135	0,135			0,1	0,6				
Vente de portable	0,002	0,05			0,02	0,08			0,09	0,81	0,06	0,54			0,014	0,224			0,079	0,079
Vente des produits de gâteaux			0,075	0,15			0,015	0,03					0,045	0,225	0,12	0,6				
Vente de vaisselle									0,04	0,36										

**Tableau 8: Variation des ratios journaliers et des quantités globales du verre par activité, selon les secteurs administratifs et selon les saisons**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Épicerie	0,02	2,54					0,049	4,41					0,013	1,898	0,04	5,84				
Boucherie	0,034	0,578	0,003	0,051									0,275	8,525						
Boulangerie	0,03	0,57	0,005	0,095																
Bureautique -informatique											0,149	1,639								
Cafétéria	0,13	8,71	0,1	6,7	0,134	3,618	0,345	9,315	0,112	5,712	0,491	25,041	0,318	17,172	0,834	45,036	0,39	9,36	0,109	2,616
CEM			0,041	0,205															0,01	0,01
Centre d'handicapés			0,615	0,615																
Cinéma	0,123	0,369	0,249	0,747																
Cordonnier			0,056	0,168																
Cyber café															0,03	0,36				
Ecole primaire			0,034	0,204											0,375	4,125				
Electricité générale			0,006	0,096																
Fastfood			0,008	0,704	0,003	0,123	0,267	10,947									0,065	3,445		
Hôtel	0,35	4,2									0,452	0,904	0,532	1,596	0,09	0,27	0,076	0,304	0,154	0,616
Lycée															0,115	0,23				
Menuisier d'aluminium					0,21	1,05			0,29	2,61			0,502	4,016						
Miroiterie	7,009	28,036	9,396	37,584	7,2	28,8	4,323	17,292	4,201	33,608	5,659	45,272	9,123	45,615	14,634	73,17				
Opticien	0,13	1,82	0,075	1,05	0,07	0,14	0,1	0,2	0,085	0,34	0,01	0,04								
Pâtisserie			0,07	2,31			0,266	2,394	0,071	1,917			0,002	0,062			0,061	1,159		
Pâtisserie traditionnelle									0,013	0,091	0,47	3,29								
Pompe à essence															0,085	0,085			0,105	0,42
Quincaillerie	0,032	1,6							0,109	2,725			0,03	1,17					0	
Restaurant	0,095	3,325	0,12	4,2	0,21	2,1	0,087	0,87	0,098	0,784	0,178	1,424	0,2	1,8			0,221	3,094		
Salle des fêtes	1,007	3,021							0,963	1,926			0,63	3,78						
Vente vaisselle	0,035	0,28																		

**Tableau 9: Variation des ratios journaliers et des quantités globales par activités des métaux, selon les secteurs administratifs et selon les saisons**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Cafétéria							0,241	6,507												
Douche			0,017	0,272																
Mécanique			0,128	2,944	0,035	0,42														
Menuisier	0,87	8,7	0,815	8,15	0,534	10,68	0,32	6,4	0,623	10,591	0,76	12,92	0,616	24,024	0,823	32,097	0,517	2,068	0,719	2,876
Menuisier d'aluminium	0,185	0,37																		
Pompe a essence																			0,095	0,38
Restaurant					0,002	0,02														
Salle des fêtes	0,376	1,128																		

**Tableau 10: Variation des ratios journaliers et des quantités globales par activités des textiles, selon les secteurs administratifs et selon les saisons**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Cordonnier					0,042	0,084	0,034	0,068							0,125	0,625				
Couture	0,634	20,922	0,411	13,563	0,32	2,56	0,345	2,76	0,571	14,846	0,366	9,516	0,617	15,425	0,45	11,25	0,535	6,42	0,5	6
Mercerie	0,068	1,224	0,126	2,268					0,055	1,595					0,09	1,53				
Vente de tissu	0,015	0,66																		

**Tableau 11: Variation des ratios journaliers et des quantités globales par activités des composites, selon les secteurs administratifs selon les saisons.**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Epicerie	0,1	12,7																		
Bureautique -informatique	0,073	1,825											0,115	3,565	0,029	0,899				
Coiffeuse							0,106	2,226												
Cordonnier	0,145	0,435	0,123	0,369	0,205	0,41	0,125	0,25	0,115	0,23			0,115	0,575	0,128	0,64				
Douche	0,1	1,6	0,07	1,12					0,069	0,759	0,019	0,209	0,075	1,2	0,092	1,472			0,019	0,171
Electricité autos	0,115	0,575	0,202	1,01	0,115	1,035	0,03	0,27	0,085	0,425	0,085	0,425	0,14	0,7	0,075	0,375				
Electricité générale	0,027	0,432			0,055	0,275			0,027	0,135	0,1	0,5	0,09	0,81	0,103	0,927	0,019	0,095	0,03	0,15
Mécanique	0,125	2,875	0,1	2,3	0,205	2,46	0,102	1,224	0,125	0,25	0,123	0,246	0,055	1,21	0,213	4,686				
Menuisier aluminium			0,216	0,432	0,2	1			0,2	1,8	0,083	0,747	0,415	3,32	0,117	0,936				
Miroiterie	0,425	1,7	0,413	1,652							0,093	0,744								
Pièces de rechanges	0,105	4,095	0,093	3,627			0,038	1,558	0,036	0,36			0,025	0,75	0,111	3,33	0,015	0,015	0,093	0,093
Pompe a essence	0,155	0,62	0,215	0,86					0,115	0,115			0,085	0,085			0,095	0,38		
Quincaillerie	0,1	5	0,113	5,65	0,115	8,74	0,1	7,6	0,115	2,875	0,111	2,775	0,12	4,68	0,027	1,053	0,019	0,076		
Soudeur	0,32	0,64																		
Tôlier	0,1	1,2	0,059	0,708			0,106	0,954	0,02	0,06	0,127	0,381	0,085	0,595	0,032	0,224	0,065	0,26		
Tourneur	0,095	0,285			0,1	0,2			0,062	0,062										
Vente de portable	0,002	0,05	0,101	2,525	0,015	0,06			0,085	0,765										

**Tableau 12: Variation des ratios journaliers et des quantités globales par activités des déchets spéciaux, selon les secteurs administratifs et selon les saisons**

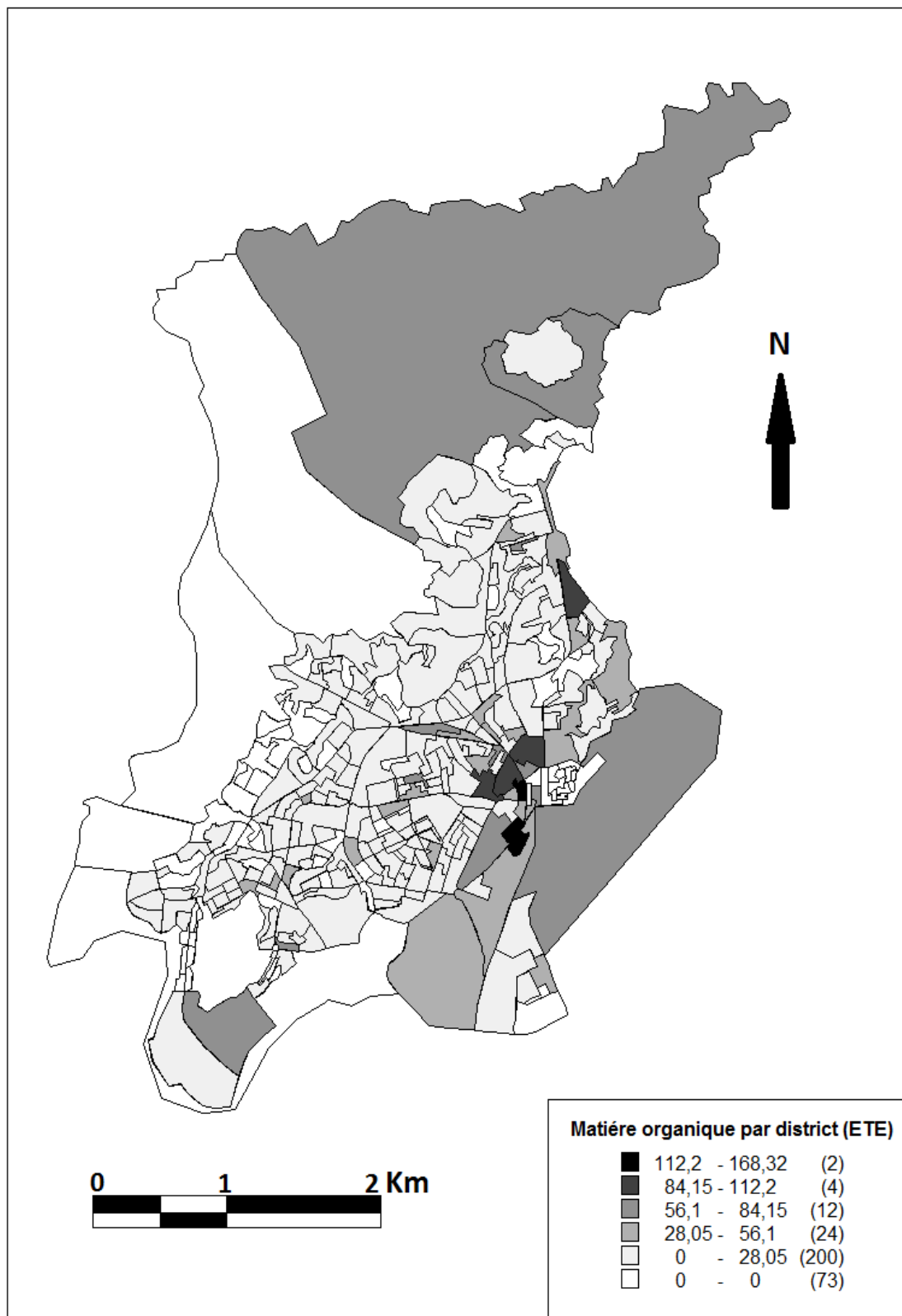
Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	QTE	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Dentiste	0,217	4,34	0,194	3,88	0,048	0,144	0,047	0,141	0,1	1,3	0,132	1,716	0,214	4,922	0,354	8,142	0,169	1,183	0,165	1,155
Electricité autos	0,02	0,1																		
Médecin	0,094	5,828	0,104	6,448	0,038	0,38	0,081	0,81	0,2	7,4	0,123	4,551	0,151	4,53	0,045	1,35	0,012	0,096	0,032	0,256
Pharmacie	0,156	4,056	0,023	0,598	0,116	2,436	0,117	2,457	0,084	2,436	0,24	6,96	0,085	2,72			0,018	0,18	0,086	0,86

**Tableau 13: Variation des ratios journaliers et des quantités globales par activité des matières fines (<20mm), selon les secteurs administratifs et selon les saisons**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Epicerie			0,058	7,366	0,045	4,05	0,018	1,62	0,02	4,06					0,019	2,774	0,011	0,55	0,022	1,1
Boulangerie	0,01	0,19			0,025	0,35	0,027	0,378	0,015	0,255	0,011	0,187	0,046	1,15	0,096	2,4	0,012	0,084		
Cafétéria	0,035	2,345			0,035	0,945	0,049	1,323	0,018	0,918	0,031	1,581			0,061	3,294	0,023	0,552	0,091	2,184
CEM											0,029	0,116			0,019	0,057				
Cinéma			0,068	0,204																
Coiffeur	0,256	7,424	0,45	13,05	0,535	9,63	0,447	8,046	0,401	12,832	0,335	10,72	0,555	20,535	0,21	7,77	0,498	10,458	0,223	4,683
Coiffeuse	0,372	12,648	0,307	10,438	0,485	10,185	0,341	7,161	0,39	21,45	0,478	26,29	0,494	18,278	0,393	14,541	0,452	10,848	0,4	9,6
Ecole primaire							0,012	0,048			0,027	0,243								
Fruits -légumes			0,015	0,195											0,018	0,18				
Hôtel	0,1	1,2	0,025	0,3							0,036	0,072								
Lycée											0,067	0,134								
Mécanique													0,007	0,154						
Menuisier																			0,023	0,092
Menuisier aluminium	0,025	0,05	0,016	0,032			0,059	0,295							0,018	0,144				
Miroiterie					0,046	0,184	0,1	0,4					0,045	0,225	0,029	0,145				
Pâtisserie	0,017	0,561	0,015	0,495																
Pompe à essence			0,039	0,156																
Restaurant	0,1	3,5	0,037	1,295	0,045	0,45	0,043	0,43	0,015	0,12	0,019	0,152	0,015	0,135	0,01	0,09	0,019	0,266	0,015	0,21
Salle des fêtes	0,1	0,3	0,015	0,045					0,016	0,032	0,037	0,074	0,075	0,45						
Tôlier			0,024	0,288																
Tourneur			0,087	0,261																

**Tableau 14: Variation des ratios journaliers et des quantités globales par activités des combustibles, selon les secteurs administratifs et selon les saisons.**

Activités	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3				Secteur 4				Secteur 5			
	ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER		ÉTÉ		HIVER	
	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte	Ratio	Qte
Epicerie																	0,018	0,9		
Cafétéria			0,075	5,025																
CEM			0,095	0,475																
Dentiste														0,039	0,897					
Electricité autos					0,01	0,09			0,02	0,1										
Fruits -légumes	0,12	1,56	0,095	1,235	0,1	0,4	0,089	0,356	0,085	0,595	0,038	0,266	0,065	0,65	0,061	0,61	0,019	0,152	0,025	0,2
Hôtel									0,025	0,05							0,096	0,384	0,017	0,068
Mécanique	0,075	1,725																		
Pompe à essence	0,023	0,092							0,045	0,045			0,025	0,025			0,029	0,116		
Soudeur							0,035	0,35			0,059	0,767								
Tôlier													0,01	0,07			0,02	0,08		
Vente de vaisselle			0,013	0,104																



**Figure 1: Répartition de la matière organique en (Kg/J) par districts pendant la saison d'été**

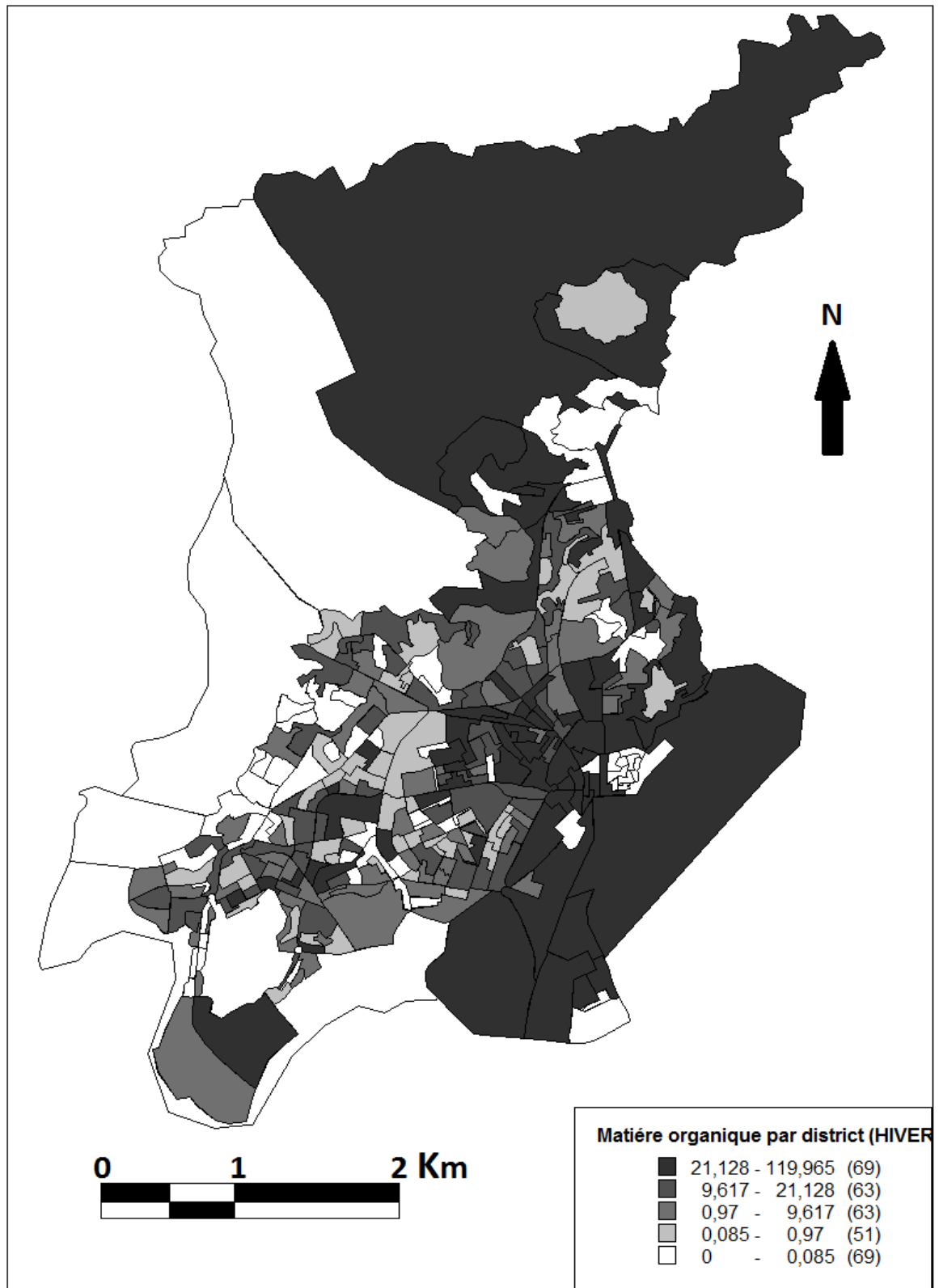


Figure 2: Répartition par districts de la matière organique en (Kg/J) pendant la saison d'hiver

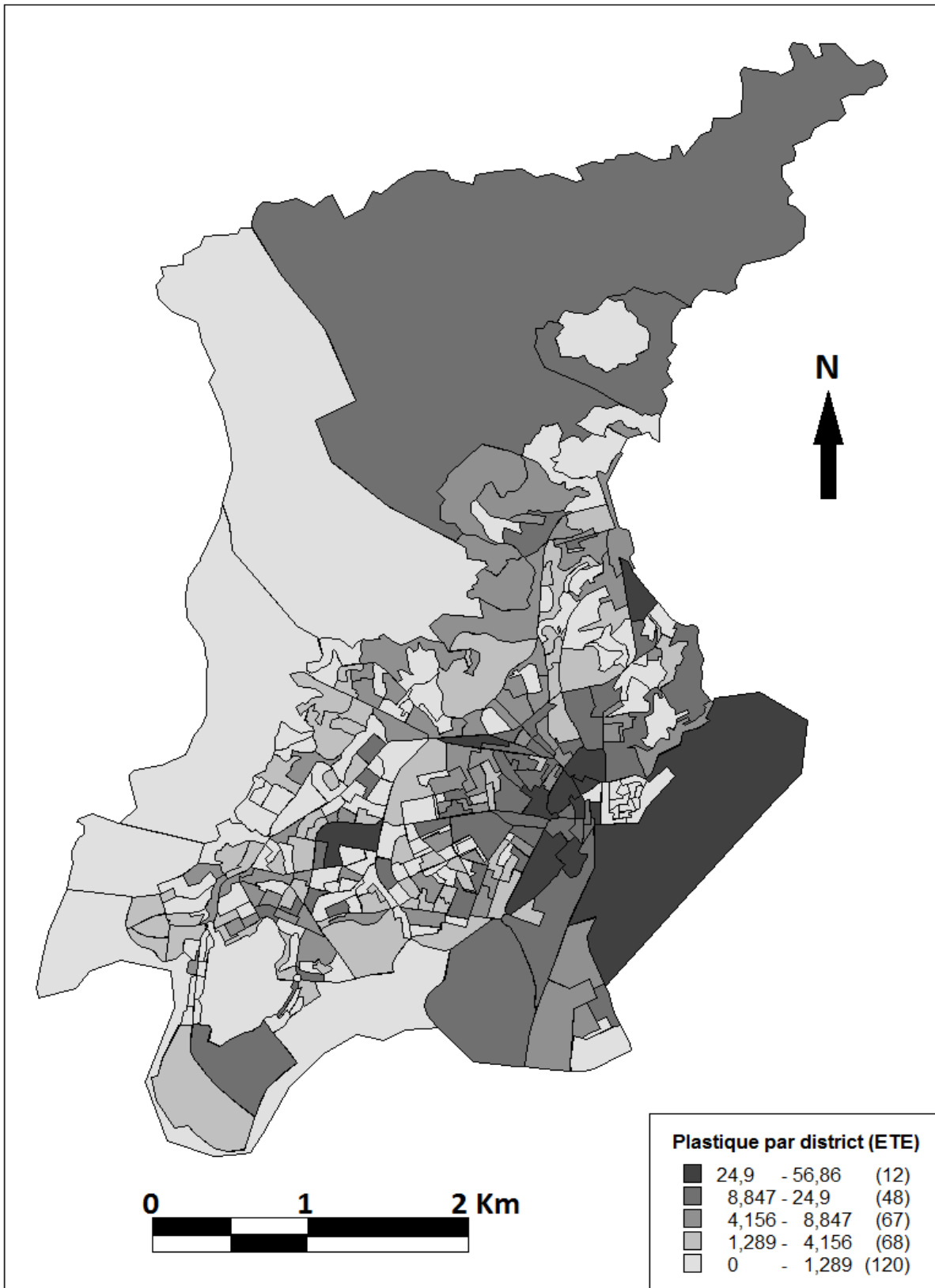
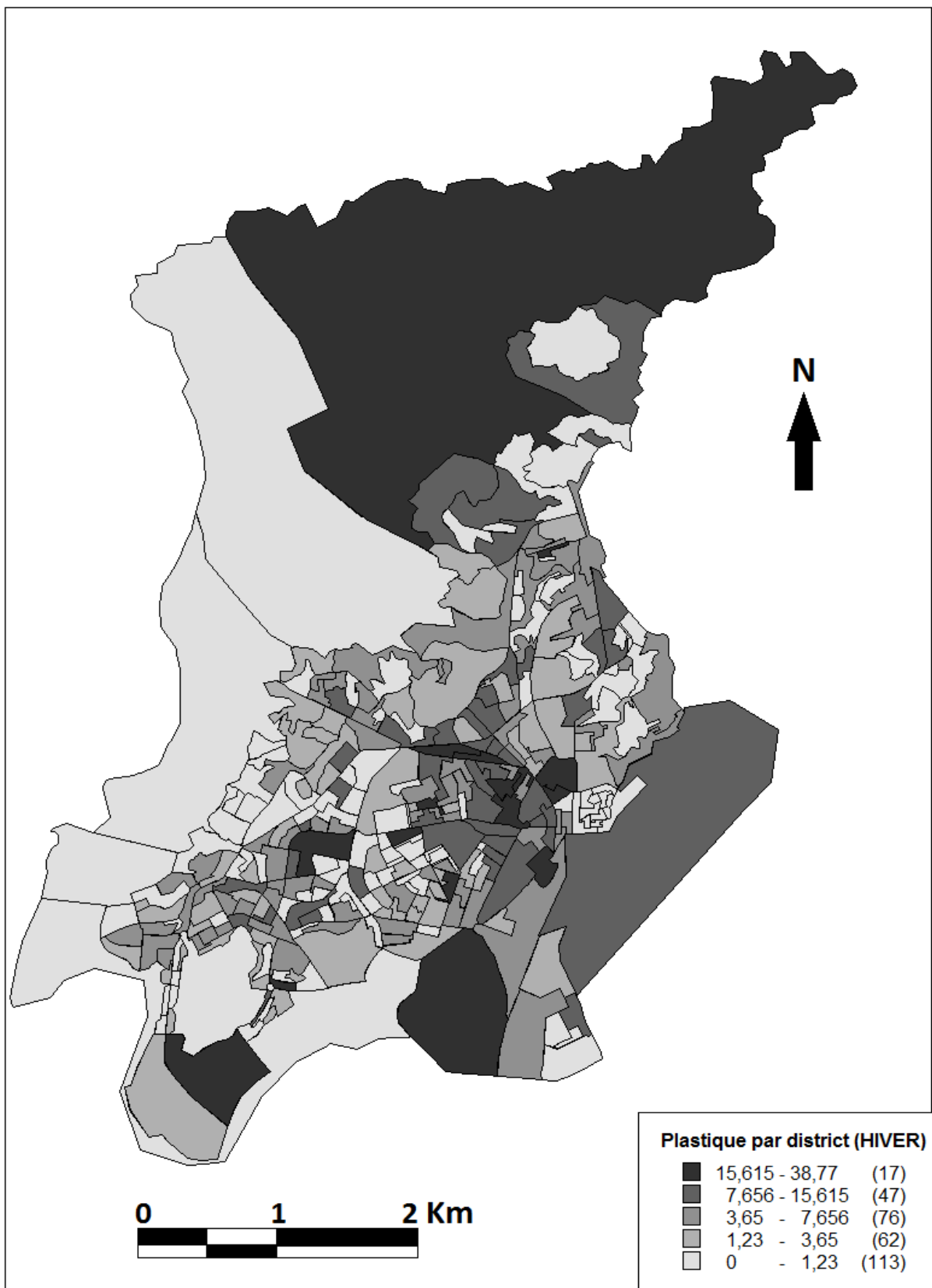


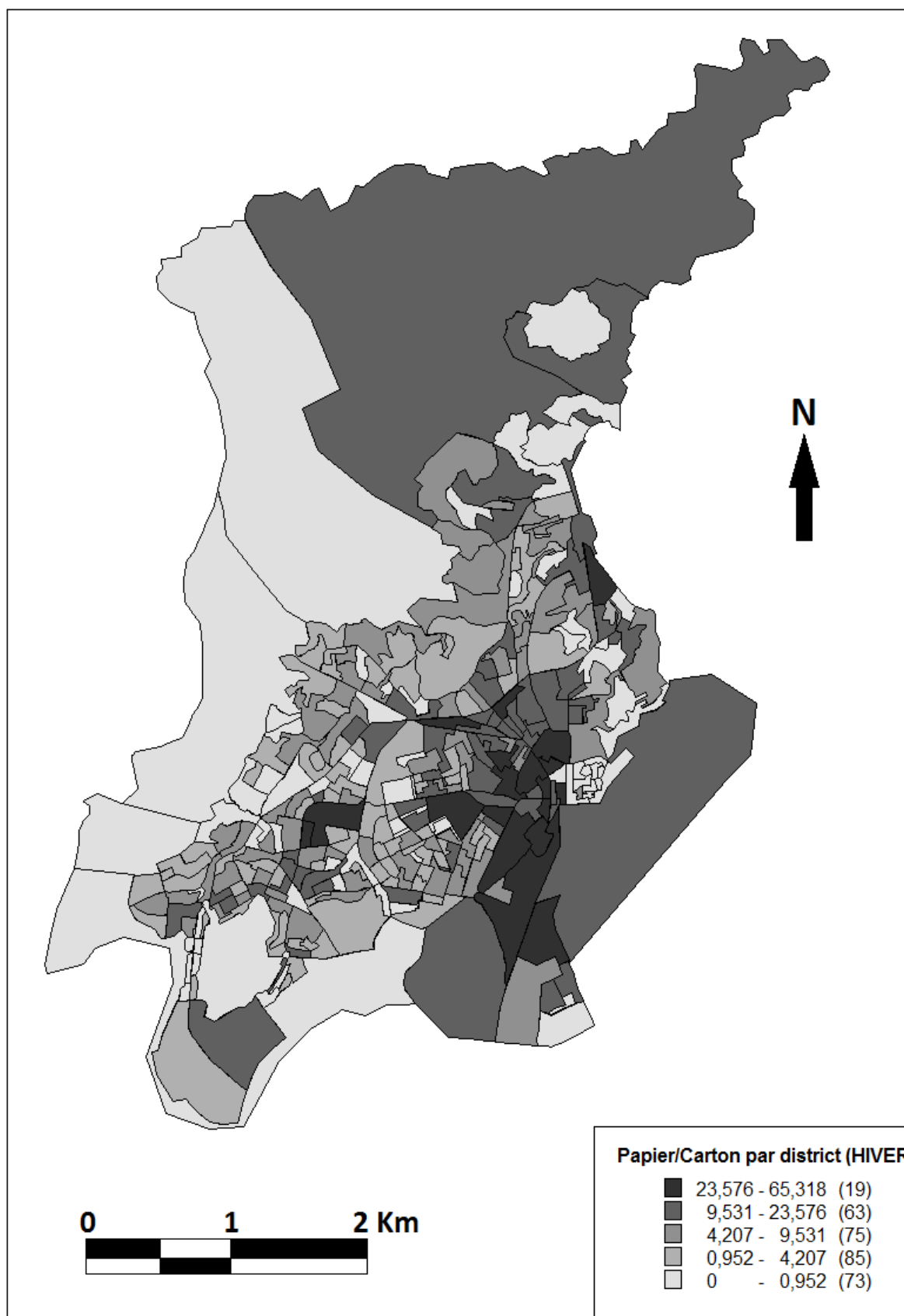
Figure 3: Répartition par district des déchets en plastique en (Kg/J) pendant la saison d'été



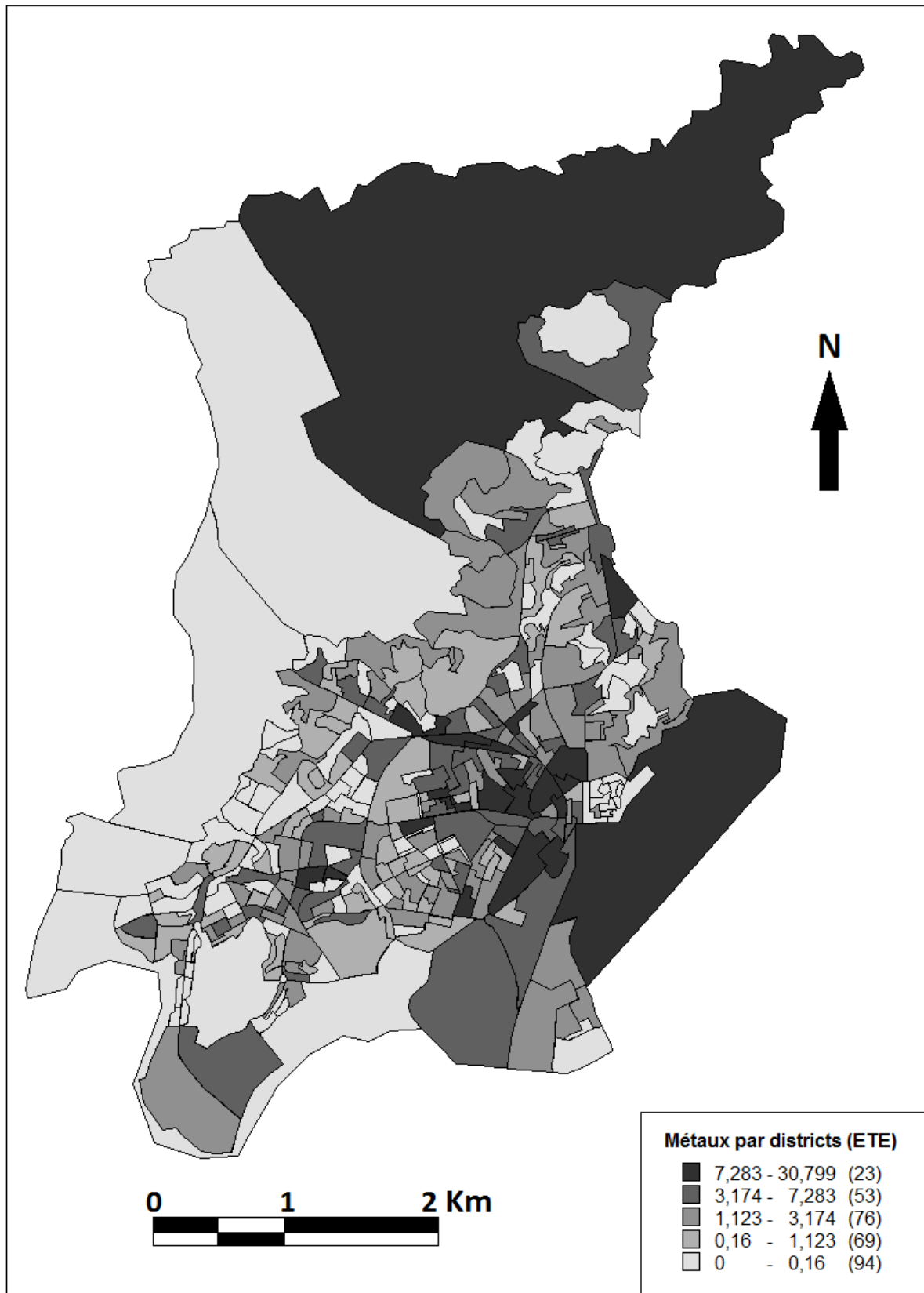
**Figure 4: Répartition par district des déchets en plastique en (Kg/J) pendant la saison d'hiver**



**Figure 5 : Répartition par district des déchets en papier/carton en (Kg/J) pendant la saison d'été**



**Figure 6: Répartition par district des déchets en papier/carton en (Kg/J) pendant la saison d'hiver**



**Figure 7: Répartition par district des métaux en (Kg/J) pendant la saison d'été**

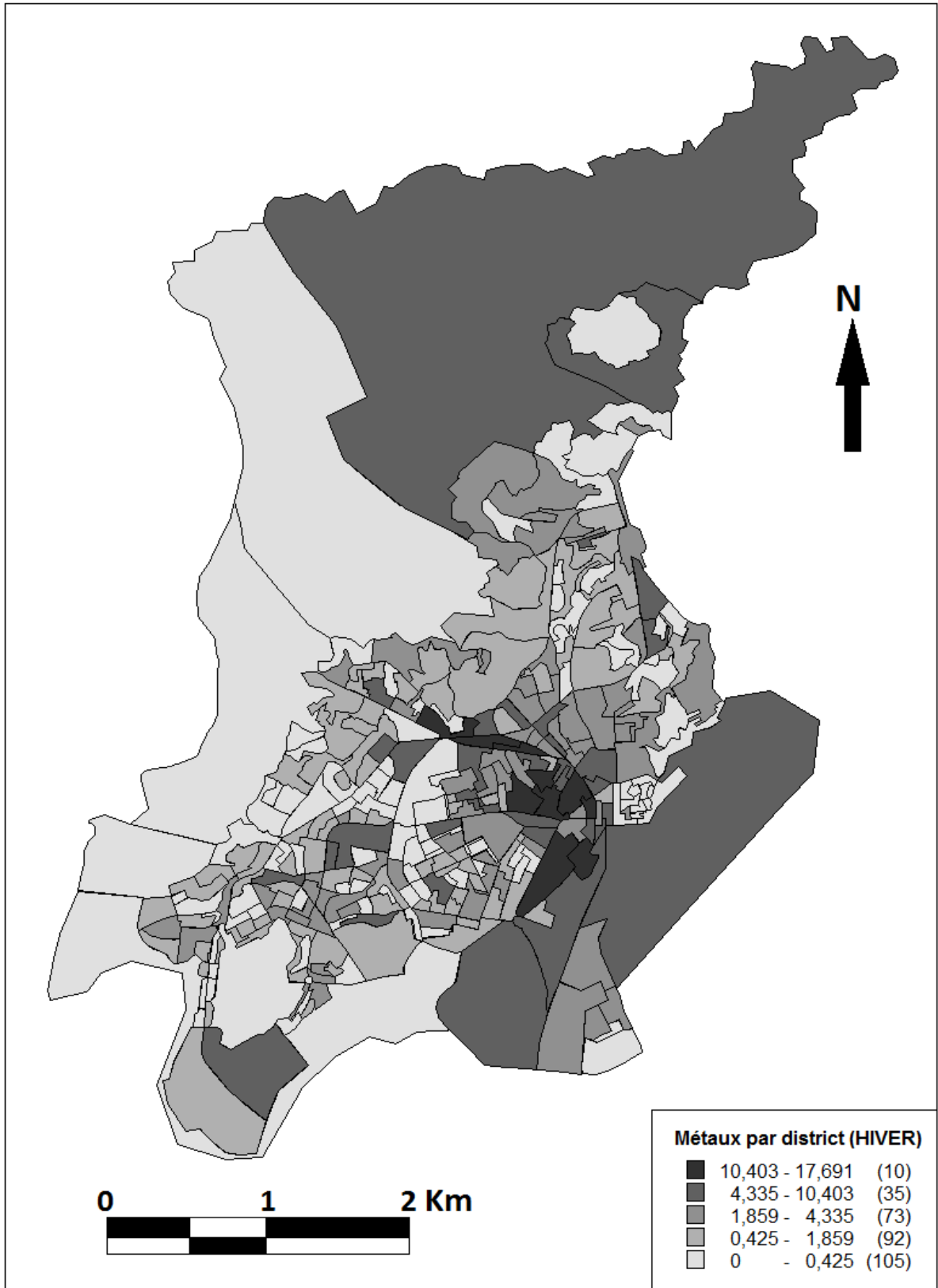
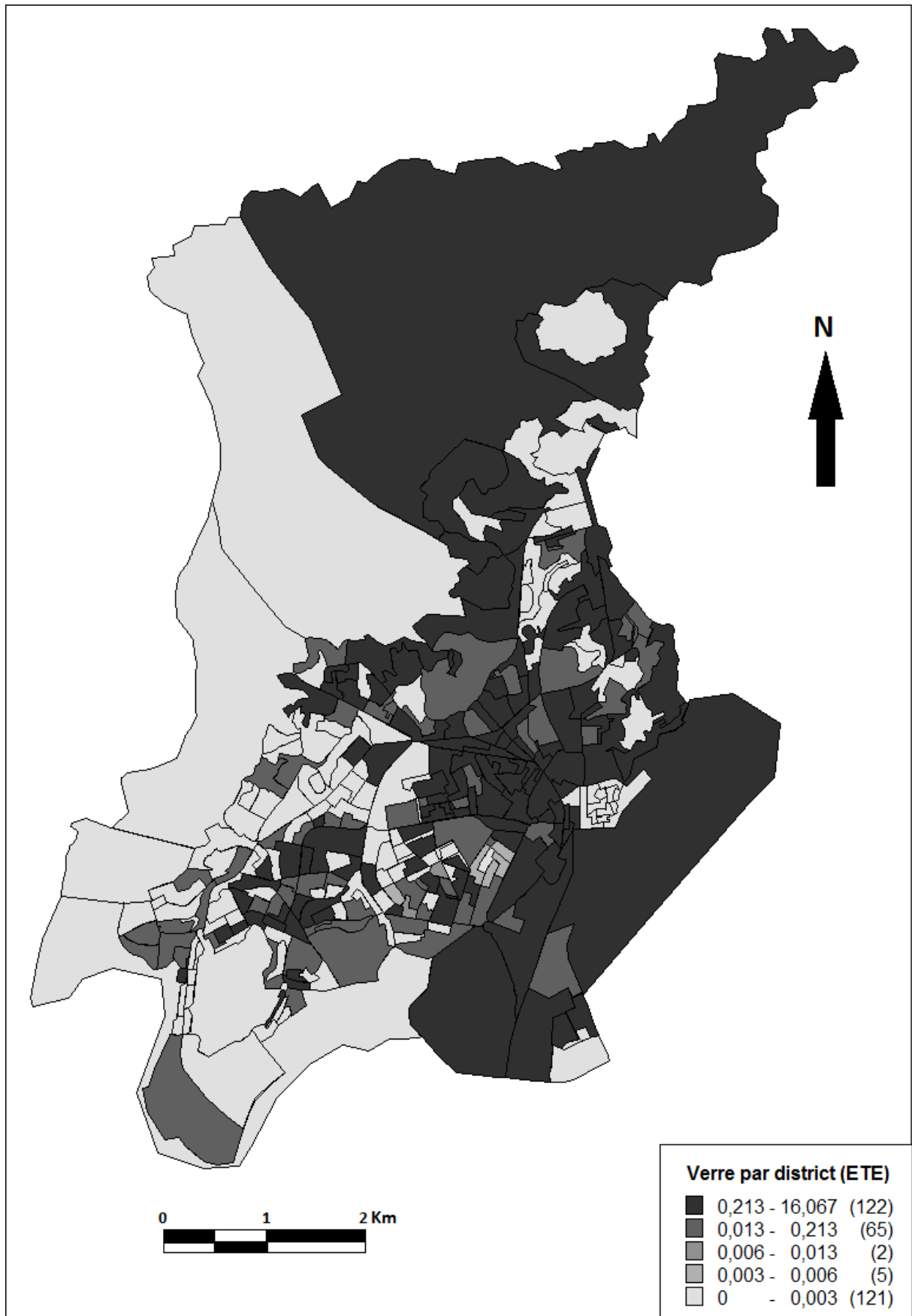
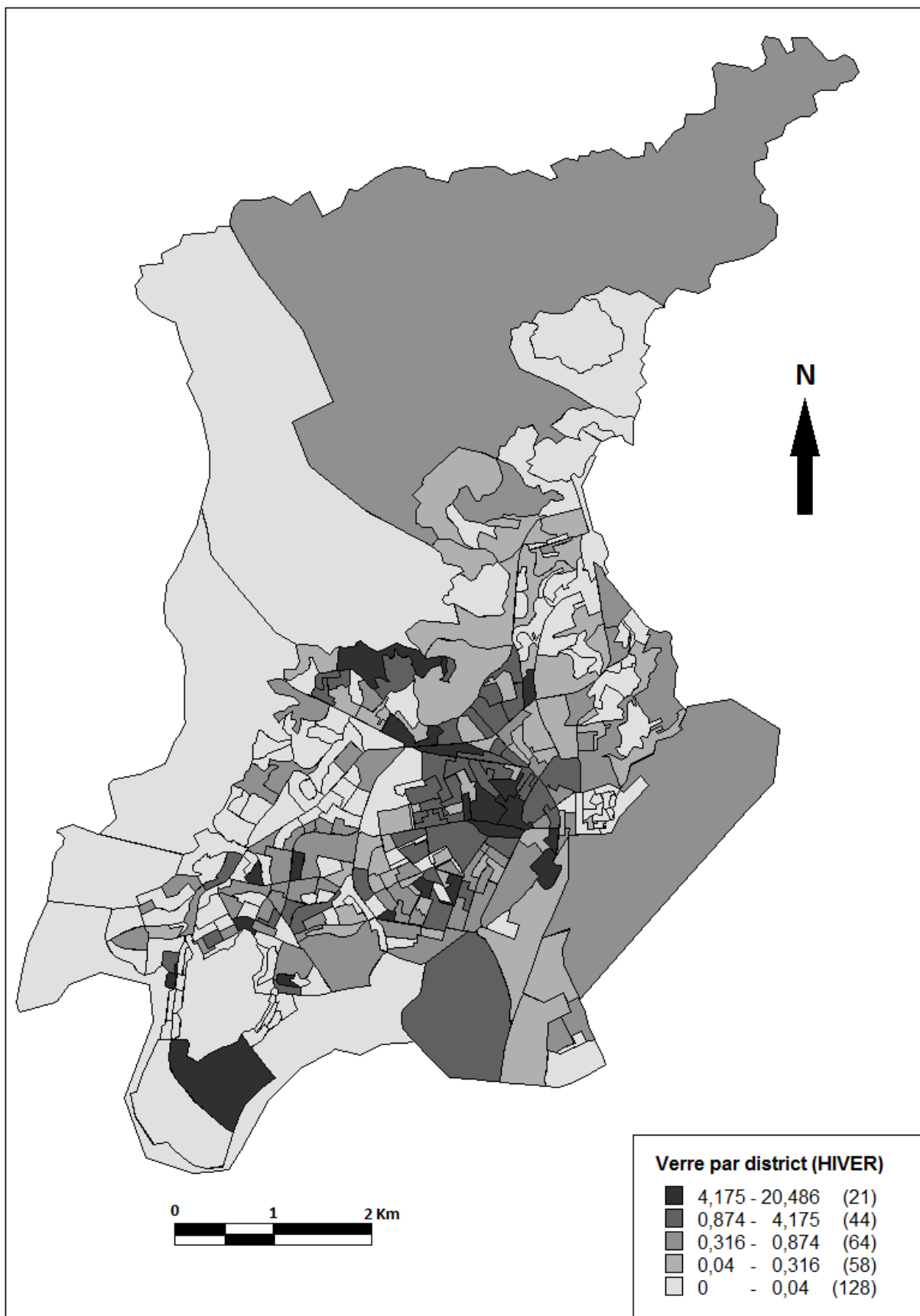


Figure8: Répartition par district des métaux en (Kg/J) pendant la saison d'hiver



**Figure 9: Répartition par district du verre en (Kg/J) pendant la saison d'été**



**Figure 10: Répartition par district du verre en (Kg/J) pendant la saison d'hiver**