



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abbes Laghrou _ Khenchela
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département d'Ecologie et Environnement

Mémoire

Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER ACADEMIQUE

Domaine : science de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Protection des écosystèmes

Thème

**Optimisation de la gestion des DMA au sein de la commune de khenchela
(Modélisation et simulation des circuits de collectes)**

Présenté par :

M. HOGGAS *Charefeddine*

M^{me}. KHADOUMA *Asma*

Devant les membres de jury :

Présidente :	Mme Ouanes Miyada	M.C.B	Université de Khenchela
Examinatrice :	Mme. Ababsa Nawel	M.C.A	Université de Khenchela
Encadreur :	Mme. Mezhoud Amel	M.A.A	Université de Khenchela

Année universitaire 2021 / 2022

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions **Allah** le tout puissant pour nous avoir donné la santé, le courage et la volonté, pour réaliser ce modeste travail.

J'adresse une pensée spéciale à mes parents pour leur soutien dans mes choix et leur attention sans faille, ainsi qu'à ma bonne-maman, dont les encouragements et l'amour inconditionnel m'accompagnent depuis toujours.

Mes plus vifs remerciements à :

Je remercie, chaleureusement, Mme Bachari Fouzia, Professeur à l'école nationale

Supérieure des sciences de la mer et d'aménagement de littoral, de m'avoir encadré, C'est avec une grande pédagogie et beaucoup de patience qu'elle m'a transmis sa passion pour ce travail.

J'exprime ma profonde gratitude envers Mme Ghomrassi.S, Ingénieur au sein de centre de recherche et de développement à sonatrach pour son aide permanent, pour faire réussir ce travail

Je tiens a remercié également Mme Aissani Amel, qui n'a pas arrêté de m'aide dans toute les étapes élaboré, sa patience, ses conseils indépassables.

J'exprime ma profonde gratitude envers M. Hamdi Bouâlem, Professeurs à ENSSMAL, pour m'avoir fait l'honneur d'accepté de présider le jury et aussi je le remercie pour sa confiance, sa disponibilité,

Je tiens également à remercier sincèrement Messieurs Grimes S et Kada M enseignants à l'ENSSMAL qui m'ont fait l'honneur d'accepter d'examiner mon mémoire.

Mes vifs remerciements s'adressent à M. Aoudj C. Cadre au MICLAT de m'avoir honoré par sa présence aujourd'hui

Je n'oublie pas de remercier toutes les personnes, qui m'ont apporté aide et soutien pour la réalisation de ce travail de près ou de loin, elles sont nombreuses, sans les citer, elles se reconnaîtront.

Dédicace

Tout d'abord, nous remercions **Allah** le tout puissant pour nous avoir donné la santé, le courage et la volonté, pour réaliser ce modeste travail.

J'adresse une pensée spéciale à mes parents pour leur soutien dans mes choix et leur attention sans faille, ainsi qu'à ma bonne-maman, dont les encouragements et l'amour inconditionnel m'accompagnent depuis toujours.

Mes plus vifs remerciements à :

Je remercie, chaleureusement, Mme Bachari Fouzia, Professeur à l'école nationale Supérieure des sciences de la mer et d'aménagement de littoral, de m'avoir encadré, C'est avec une grande pédagogie et beaucoup de patience qu'elle m'a transmis sa passion pour ce travail.

J'exprime ma profonde gratitude envers Mme Ghomrassi.S, Ingénieur au sein de centre de recherche et de développement à sonatrach pour son aide permanent, pour faire réussir ce travail

Je tiens a remercié également Mme Aissani Amel, qui n'a pas arrêté de m'aide dans toute les étapes élaboré, sa patience, ses conseils indépassables.

J'exprime ma profonde gratitude envers M. Hamdi Bouâlem, Professeurs à ENSSMAL, pour m'avoir fait l'honneur d'accepté de présider le jury et aussi je le remercie pour sa confiance, sa disponibilité,

Je tiens également à remercier sincèrement Messieurs Grimes S et Kada M enseignants à l'ENSSMAL qui m'ont fait l'honneur d'accepter d'examiner mon mémoire.

Mes vifs remerciements s'adressent à M. Aoudj C. Cadre au MICLAT de m'avoir honoré par sa présence aujourd'hui

Je n'oublie pas de remercier toutes les personnes, qui m'ont apporté aide et soutien pour la réalisation de ce travail de près ou de loin, elles sont nombreuses, sans les citer, elles se reconnaîtront.

TABLE DES MATIERES

Remerciement

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Partie I : Etude bibliographique

Chapitre I : Généralités

Introduction générale.....	1
I. La Notion de déchets	3
1. Définition	3
1.1. De point de vue écologique	3
1.2. De point de vue sociologique	4
1.3. De point de vue économique	4
1.4. De point de vue juridique	4
2. La sortie du statut de déchet.....	5
3. L'économie circulaire.....	5
II. Les Typologies de déchets	5
1. La Classification selon l'origine du déchet	5
1.1 Les déchets municipaux.....	6
1.2 Les déchets d'activité économique	7
1.3 Les déchets de Chantier	7
2. La Classification selon les propriétés de danger du déchet.....	7
2.1 Les déchets dangereux	7
2.2 Les déchets non dangereux non inertes	8
2.3 Les déchets non dangereux inertes	8
2.4 Les déchets d'activités de soins à risques	8
3. La Classification selon la filière dédiée au déchet	9
III. Les principes de la gestion des déchets	11
1. Principes généraux de droit	11
2. La gestion Hiérarchisée des déchets.....	11
IV. Les Acteurs de la gestion des déchets	11
1. Les producteurs de déchets	11
1.1 Les particuliers.....	12
1.2 Les entreprises	12
1.3 Les Acteurs du BTP	12

TABLE DES MATIERES

2.	Les Opérateurs de la gestion des déchets	13
2.1.	Les communes et les groupements de collectivités territoriales	13
2.2	Les entreprises chargées de la gestion des déchets	13
2.3	Les éco-organismes	14
2.4	Le tiers secteur	14
V.	La Collecte et le transport des déchets	14
VI.	Les Installations de traitement des déchets	15
1.	Les centres de transit, de regroupement et de tri	16
2.	Les installations de Valorisation	16
2.1	Les Installations de compostage de déchets verts	16
2.2	Les Installations de méthanisation	17
2.3	Les Installations de valorisation matière.....	17
2.4	Les Installations d'incinération et de co-incinération	17
3.	Les Installations de stockage de déchets	18

Partie II : Etude expérimentale

Chapitre I : Matériel et Méthodes

1.	Contexte bioclimatique	19
1.1.	Situation géographique	19
1.2.	Le relief de la W.Khenchela	19
1.3.	Climatologie	20
1.4.	Température.....	20
1.5.	Précipitation.....	21
1.6.	Humidité	22
1.7.	Le vent	23
2.	Les caractéristiques socio-économiques de la ville de Khenchela	23
2.1.	La croissance démographique	23
2.2.	Répartition de la population	24
3.	Indicateurs socio-économique.....	25
3.1.	Les caractéristiques socioéconomiques de la population	25
3.2.	Industrie	25
3.3.	Population et emploi.....	25
3.4.	Environnement.....	26
4.	Répartition des agglomérations et des activités économiques	26
5.	Présentation de service chargé de la gestion des déchets.....	27

TABLE DES MATIERES

5.1.	Organisation interne d'APC	27
5.2.	Organisation interne du CET	27
6.	Les secteurs de la collecte des DMA	28
6.1.	Le découpage des secteurs en 2007	28
6.2.	Le découpage de 2021	29
1.	Outils d'enquêtes	32
1.1.	Chronogramme de travail d'enquête	32
1.2.	Structure d'intérêt	32
1.3.	Checklist ou Fiche d'enquête	33
1.3.1.	Ordre de remplissage des fiches (Enquête Directe)	33
1.3.2.	Sondage (Enquête indirecte)	33
2.	Méthodes d'inventaire des points noirs	35
2.1.	Détecter	36
2.2.	Classer	36
2.3.	Réorganiser	36
3.	Monitoring des camions via GPS	36
3.1.	Traçage des circuits de collecte des DMA	36
4.	Cartographie	37
4.1.	Sectorisation	37
4.2.	Network Analyste	37
4.2.1.	Couche d'optimisation des tournées de véhicules	37
4.2.2.	Classes d'optimisation des tournées de véhicules	39
4.2.3.	Paramètres d'optimisation des tournées de véhicules	39
4.2.4.	Calcul et interprétation des résultats d'une tournée de véhicules	40
4.3.	Model numérique de terrain <i>MNT</i>	41
4.3.1.	Téléchargement	41
4.3.2.	Traitement et élaboration d'une carte des pentes	42
5.	Calcul des indicateurs de performance de service publique	42
5.1.	Taux de collecte	42
5.2.	Taux de couverture	43
5.3.	Taux de remplissage	43
5.4.	Nombre de dépotoirs anarchiques (points noirs)	43
5.5.	Le coût unitaire (DA/ Tonne)	43

Chapitre II : Résultats et discussion

1.	Résultats d'enquête indirecte	46
----	-------------------------------------	----

TABLE DES MATIERES

1.1.	Analyse des résultats	46
1.1.1.	Base de données réalisée	46
1.1.2.	Satisfaction des citoyens	46
1.2.	Résultat spécifique.....	47
Partie A.....		54
2.	Organisation actuelle de gestion des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes sur le territoire du secteur.....	54
2.1.	Déchets inerte	54
2.1.1.	Diagnostic de l'environnement externe.....	54
2.1.2.	Diagnostic de l'environnement interne	59
2.2.	Déchets ménagers et assimilé	61
2.2.1.	Mode de gestion des déchets	61
2.2.2.	Moyens de pré-collecte	63
2.2.3.	Moyens et technique de collecte des points noirs	66
3.	Identification des activités urbaines génératrices des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes	69
4.	Modélisation et analyse quantitative des déchets ménagers et assimilés collecté	70
5.	Analyse de l'organisation des services chargés de la gestion des déchets.....	71
5.1.	Effectif et qualification du personnel ;	71
5.2.	Diagnostic de mode de collecte	72
5.2.1.	Diagnostic général	72
5.3.	Nombre et type de véhicules, capacité, état de fonctionnement, taux.....	80
5.4.	D'immobilisation, performance du service de maintenance	80
5.5.	Evaluation des coûts actuels de collecte, de transport et de traitement des déchets..	83
Partie B.....		85
6.	Optimisation de gestion des déchets inertes BTP et BTP/DMA.....	85
6.1.	Proposition d'un plan d'urgence pour revenir à l'état zéro déchet inerte (BTP/DMA)	85
6.2.	Proposition d'une feuille de route	86
6.3.	Diagramme de SWOT	86
7.	Optimisation de gestion des DMA	87
7.1.	Optimisation des moyens de pré-collecte	87
7.2.	Optimisation des moyens et mode de collecte (nouvelle sectorisation).....	89
7.3.	Optimisation de service de maintenance	101
7.3.1.	Introduire le concept de la maintenance préventive.....	101
7.3.2.	Procédure à respecter	102
Conclusion		
Conclusion et perspective		104

Liste des abréviations

- ACL** : Agglomération centre local
- ADEME** : L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
- AP** : L'apport volontaire
- APC** : Assemblées populaires communales
- AS** : Agglomérations secondaires
- BOM** : Camion benne à ordures ménagères
- CET** : Centres d'enfouissement techniques
- CNC** : Les Combustibles Non Classés
- CNFE** : Conservatoire Nationale des Formations en Environnement
- DEW** : Les Directions de l'Environnement de Wilaya
- DMA** : Les déchets ménagers et assimilés
- DSM** : Déchet solide ménager
- ECO-JEM** : Le système public de reprise et de valorisation des déchets d'emballages
- EPA** : Les établissements publics administratifs
- EPIC** : Etablissement publique à caractère industriel et commercial
- FCCL** : Fonds commun des collectivités locales
- FEDEP** : Fonds de l'environnement et de la dépollution
- GDM** : Gestion des déchets ménagers
- GIZ** : Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
- INC** : Les Incombustibles Non Classés
- Km** : Kilomètre
- MATE** : Le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
- ME** : Ministère de l'Environnement
- MICL** : Le Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales
- ONEDD** : L'Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable
- OPGI** : Office de Promotion et de Gestion Immobilière
- PAP** : Porte à porte
- PAV** : **Point d'apport volontaire**
- POS** : **Plan d'occupation des sols**
- PROGDEM** : Programme National de Gestion des Déchets Municipaux

Liste des abréviations

SDDGDSU : Schéma Directeur de gestion des déchets ménagers et assimilés

TEOM : Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères

Liste des tableaux

CHAPITRE I : Etude Bibliographique	
Généralité	
Tableau (I.01)	Tableau synoptique de la composition des déchets municipaux gérés par les collectivités territoriales.
CHAPITRE I : Matériel et Méthodes	
Présentation de la zone d'étude	
Tableau (II.01)	Projections techniques de population (2004-2024) Scénario volontariste.
Tableau (II.02)	Projections techniques de population (2004-2024) Scénario volontariste.
Tableau (II.03)	Densité de la population de la commune de kenchela au 31/12/2017..
Tableau (II.04)	Industrie au niveau de la commune Khenchel.
Tableau (II.05)	Statistique sur la population et emploi.
Tableau (II.06)	Statistique sur les installations classées environnemental.
Tableau (II.07)	Récapitulatif des moyens d'APC pour la gestion des déchets en 2007.
Tableau (II.08)	Etat des moyens de collecte et engins d'APC.
Tableau (III.01)	La démarche de l'information cible.
Tableau (III.02)	Classification des points noirs (type de déchets).
Tableau (III.03)	Classes d'optimisation des tournées des véhicules Network Analyst.
Tableau (III.04)	Résultat d'audit
Tableau (III.05)	Récapitulatif de la mission recensement des points noirs type inerte.
Tableau (III.06)	Diagnostic de l'environnement externe de la commune de kenchela
Tableau (III.07)	Résultat de diagnostic de l'environnement interne de la commune de Khenchela
Tableau (III.08)	Résultat de diagnostic de l'environnement interne de la commune de Khenchela
Tableau (III.09)	Quelque exemple des moyens de collecte et leurs anomaliers
Tableau (III.10)	Principaux cause de mauvais choix de bac à ordure et leurs emplacement.
Tableau (III.11)	Diagnostic des techniques et moyens de collecte
Tableau (III.12)	Identification des activités urbaines génératrices des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes
Tableau (III.13)	Effectif et qualification du personnel de service nettoyage
Tableau (III.14)	Nombre et type de véhicules, capacité, état de fonctionnement, taux
Tableau (III.15)	Diagnostic parc matériel de l'APC Khenchela
Tableau (III.16)	Fiche de diagnostic de la qualification de personnel de maintenance

Liste des tableaux

Tableau (III.17)	Estimation de couts de gestion des déchets (collecte, transports et traitement) des DMA de ma commune de Khenchela.
Tableau (III.18)	Calcul des indicateurs des couts de gestion des déchets
Tableau (III.19)	Chronogramme proposé à l'APC pour l'enlèvement des DI/cité
Tableau (III.20)	Feuille de route pour l'optimisation des déchets I au sein d'APC
Tableau (III.21)	Diagramme de SWOT
Tableau (III.22)	Article à rajouter dans les cahiers charges d'acquisition des BO Inférieur ou égale 1300L
Tableau (III.23)	Plan proposé pour assurer le couverture des secteurs de type LC

Liste des Figures

CHAPITRE I : Présentation de la zone d'étude	
Figure (II.01)	Situation géographique de la commune de khenchela.
Figure (II.01)	Diagramme de Température min/max Observé de dernier 10 ans.
Figure (II.03)	Niveaux de confort selon l'humidité à la W.khenchela.
Figure (II.04)	Vitesse du vent en Km/h en fonction des mois de l'année.
Figure (II.05)	Variante de répartition de l'Agglomération du Chef-Lieu.
Figure (II.06)	Organisation interne de service de nettoyage d'APC Khenchela.
Figure (II.07)	Organisation interne des service techniques de l'EPIC CET.
Figure (II.08)	Le découpage des secteurs de collecte de la commune de khenchela.
Figure (II.09)	Moyens de collecte et de pré-collecte en 2007.
Figure (II.10)	Découpage des secteurs de collecte DMA C.Khenchela.
Figure (II.11)	Moyens de pré-collecte d'APC Khenchela.
Figure (II.12)	Quantité des DMA collecté de la C Khenchela.
Figure (II.13)	Composition moyenne annuelle des DMA en Algérie.
CHAPITRE I : Matériel et méthodes	
Figure (III.01)	Interface de site https://surveyheart.com/ utilisé lors de sondage.
Figure (III.02)	Exemple de dialecte utilisé au sondage.
Figure (III.03)	Visualisation et exportation des données de sondage.
Figure (III.04)	les outils et les techniques nécessaires pour la géolocalisation.
Figure (III.05)	Basemap pour visualiser la zone à digitaliser.
Figure (III.07)	Propriété des points (Points de collecte dans nôtres cas).
Figure (III.08)	Interface de site NASA earthdate https://search.asf.alaska.edu/
Figure (III.09)	Sélection de la zone d'étude sur le satellite ALOS PALSAR.
Figure (III.10)	Téléchargement de l'image satellitaire de Model Numérique de terrain.
Figure (III.11)	Visualisation et découpage du MNT par rapport au shapfile de la zone d'étude.
Figure(III.12)	Elaboration de la carte des pentes de la zone d'étude.
CHAPITRE II : Résultats et discussions	
Figure(IV.01)	Base des données élaborée (Croisement des résultats) après l'enquête indirecte
Figure(IV.02)	Résultats sur la durée d'occupation de secteur concerné
Figure(IV.03)	Résultats sur la satisfaction des citoyens sur l'opération de collecte des DMA.
Figure(IV.04)	Réponse des citoyens par cité (secteur de collecte des DMA).
Figure(IV.05)	Résultat sur la satisfaction des citoyens sur le nombre de fois de collecte des DMA

Liste des Figures

Figure(IV.06)	Résultat de croisement des données (non satisfaction, nombre de fois de collecte, a plus de 06 mois dans la cité)
Figure(IV.07)	Résultat de croisement des données (satisfaction, nombre de fois de collecte, a plus de 06 mois dans la cité)
Figure(IV.08)	Résultat des réponses sur le mode de collecte dans chaque secteur
Figure(IV.09)	les résultats de croisement (Satisfaction, nombre de fois de collecte, mode de collecte)
Figure(IV.10)	les résultats de croisement (non satisfaction, nombre de fois de collecte, mode de collecte)
Figure(IV.11)	Avis des citoyens sur l'état des points noirs dans leurs secteurs.
Figure(IV.12)	Résultat de nombre des réponses des citoyens sur la présence des points noirs/cité.
Figure(IV.13)	La distribution spatiale des déchets BTP et BTP/DMA au niveau de la commune de kenchela.
Figure(IV.14)	Composition des déchets BTP rencontrés lors le recensement
Figure(IV.15)	Secteur soumis à un mode de gestion délégué de service aux E. privé
Figure(IV.16)	Secteur soumis à un mode de gestion délégué de service aux E. publique de wilaya
Figure(IV.17)	Plan de conteneurisation actuel
Figure(IV.18)	Equations de fluctuation des quantités des déchets collecté
Figure(IV.19)	Sectorisation actuelle de collecte des DMA d'APC de Khenchela
Figure(IV.20)	Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 02
Figure(IV.21)	Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 03
Figure(IV.22)	Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 06
Figure(IV.23)	Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 09
Figure(IV.24)	Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 10
Figure(IV.25)	Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 13
Figure(IV.26)	Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 14
Figure(IV.27)	Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 17
Figure(IV.28)	Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 18
Figure(IV.29)	Norme à utiliser par conteneur ou BO
Figure(IV.30)	Exemple d'un BO 660L conforme aux normes EN-840
Figure(IV.31)	Cache Bac à ordure
Figure(IV.32)	Résumé de la technique utilisé dans la sectorisation
Figure(IV.33)	Spatialisation des agglomérations des LC
Figure(IV.34)	Nouvelle sectorisation par type d'habitat LC

Liste des Figures

Figure(IV.35)	Nouvelle sectorisation par type d'habitat Li
Figure(IV.36)	Plan de conteneurisation et circuit de collecte par points de regroupement Secteur 01
Figure(IV.37)	Plan de conteneurisation et circuit de collecte par points de regroupement Secteur 02
Figure(IV.38)	Plan de conteneurisation et circuit de collecte par points de regroupement Secteur 03
Figure(IV.39)	Plan de conteneurisation et circuit de collecte par points de regroupement Secteur 04
Figure(IV.41)	Plan de conteneurisation et circuit de collecte par points de regroupement Secteur 05
Figure(IV.42)	Plan de conteneurisation et circuit de collecte par points de regroupement Secteur 06
Figure(IV.43)	Plan de conteneurisation et circuit de collecte par points de regroupement Secteur 07
Figure(IV.44)	Plan de conteneurisation et circuit de collecte par points de regroupement Secteur 08
Figure(IV.45)	Plan de circuit de collecte porte à porte secteur 09
Figure(IV.46)	Plan de circuit de collecte porte à porte secteur 10
Figure(IV.47)	Plan de circuit de collecte porte à porte secteur 11
Figure(IV.48)	Plan de circuit de collecte porte à porte secteur 12
Figure(IV.49)	Plan de circuit de collecte porte à porte secteur 13
Figure(IV.50)	Plan de circuit de collecte porte à porte secteur 14
Figure(IV.51)	Plan de circuit de collecte porte à porte secteur 15

Résumé

Résumé :

Le diagnostic de l'état actuel de la gestion des déchets DMA et I et du circuit de collecte au niveau de la commune de ce secteur a permis de déterminer les problèmes et la défaillance qui le caractérisent. L'optimisation de la gestion des DMA à travers circuit de collecte s'est basée sur plusieurs approches tel que SIG, Audit...Etc., elle a permis de réduire les couts de gestion avec amélioration de service de collecte des déchets ménagers et assimilés en termes de temps et en distance ; ainsi que la réorganisation des secteurs et des points de collecte et l'implantation des bacs de pré-collecte

Mots clés : BTP, DMA, SIG, Commune de Khenchela, Sectorisation, Optimisation circuit de collecte.

Abstract :

The diagnosis of the current state of the management of DMA and waste and of the collection circuit at the level of the municipality of this sector has made it possible to determine the problems and the failure which characterize it. The optimization of the waste management through collection circuit was based on several approaches such as GIS, Audit...Etc., it made it possible to reduce the costs of management with improvement of the household waste collection service and assimilated in terms of time and distance; as well as the reorganization of sectors and collection points and the installation of pre-collection bins

Keywords: PTB, DMA, GIS, Municipality of Khenchela, Sectorization, Optimization of the collection circuit.

ملخص:

شخيص حالة جمع النفايات به من تحديد المشكلات والعراقيل التي يوجهها هذا القطاع لبلدية خنشلة. ومن اجل تحسين مسار الجمع اعتمدنا على نظم المعلومات الجغرافية، التدقيق التقني من أجل تخفيض المصاريف الباهظة وتحسين الخدمة مما سمح لنا بالحصول على مسار جمع أفضل؛ بالإضافة إلى إعادة تنظيم نقاط الجمع وتركيب الحاويات الخاصة بالجمع على مستوى القطاع. هذه المكاسب التي تحققت من التحسين كانت لها آثار إيجابية، مباشرة وغير مباشرة، على البيئة

الكلمات المفتاحية: ن ه ، ن م م ش ، نظم المعلومات الجغرافية ، بلدية خنشلة ، التقسيم ، تحسين دائرة التجميع.

Introduction

L'Algérie génère d'importantes quantités de déchets ménagers qui sont essentiellement liés à certains paramètres tels que les habitudes alimentaires, les conditions climatiques, les variations saisonnières, les zones géographiques, les niveaux socio-économiques des habitants, les différentes formes de migrations dans le pays telles que le tourisme.

La collecte et le transport des déchets ménagers et assimilés sont parmi les maillons les plus importants dans la gestion des déchets et représentent une part importante du budget des collectivités locales à qui incombe cette mission. Une prise en charge incomplète ou sans une organisation précise peut entraîner des conséquences à effets dangereux tels que: la nuisance olfactive, la contamination des eaux et des sols par les déchets.

L'optimisation de la collecte des déchets ménagers et assimilés, et Déchets I est une problématique nouvelle et actuelle de plus en plus présente dans les préoccupations des collectivités locales. En Algérie, malgré les efforts nationaux de planification et d'investissement dans les domaines de gestion des déchets ménagers et assimilés, cette thématique se caractérise actuellement par une intervention limitée. Le problème des déchets occupe encore une place énorme en théorie et en pratique.

Les systèmes de gestion de la collecte des déchets ménagers sont de nature spatiale. Par conséquent, il est possible, et préférable, de profiter des nouvelles technologies comme les SIG (Système d'Information Géographique) qui s'est avéré être un outil puissant avec la capacité de fournir des informations spatiales détaillées et un traitement efficace.

Afin d'optimiser un circuit de collecte des déchets, il est nécessaire d'obtenir des informations crédibles sur les difficultés les plus courantes rencontrées dans ce type de gestion.

La commune de Khenchela est parmi les communes qui souffrent d'un problème majeur des déchets, qui se trouvent partout dans le territoire de la commune, cela diffuser un non satisfaction des décideurs et citoyens.

Comprendre les causes directes et une directe liée à ce problème de déchets nécessite un travail d'enquête à tous les niveaux de gestion (Gestion des décideurs, Parc, Citoyen...etc), afin de mettre en point tous les points faibles qui ayant un impact négatif sur l'hygiène et la propreté de la ville de Khenchela.

La problématique que nous avons envisagée dans le présent travail va consister sur l'application de différentes méthodes (SIG, Audit, investigation...etc), pour le but de lister techniquement l'ensemble des problèmes et les optimiser par la suite.

Etude bibliographique

Chapitre I. Généralités

I. La Notion de déchets

1. Définition

Il s'agit de « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire. Toute la réglementation applicable aux déchets découle de cette définition.

Elle détermine la frontière entre les déchets et les produits, qu'il est nécessaire de connaître avant toute cession à un tiers, un transport ou un transfert.

La notion de déchet est une notion juridique extensive. Elle doit être interprétée en tenant compte de l'objectif visé d'un haut niveau de protection de l'environnement.

L'appréciation subjective de cette notion est réalisée au cas par cas, en utilisant la technique du faisceau d'indices :

- si la matière est un résidu de production, qui n'a pas été voulu pour lui-même, si des procédés sont mis en œuvre afin de réduire la production de cette matière,
- si le producteur perçoit la matière comme un déchet,
- si le procédé appliqué à la matière est un procédé courant de traitement des déchets,
- s'il s'agit d'une substance dont le détenteur est obligé de se défaire (par exemple l'amiante),
- si aucun autre usage que l'élimination ne peut être envisagé,
- si l'intention de se défaire est clairement indiquée par un stockage de matière pour une durée indéterminée.

1.1. De point de vue écologique

Les déchets sont des résidus indésirables pour la personne qui les élimine, et le terme déchet varie selon les pays, les personnes et même les cultures. Quelque chose qui n'a aucune valeur pour une personne peut être précieux pour une autre personne (un meuble anciens et usés par exemple).

Un déchet est « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien, meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ». Autrement dit, tout élément qui est abandonné est un déchet. Ce n'est pas pour autant que cet élément est inutilisable, en l'état ou après modification. Seuls ceux qui sont qualifiés de déchets ultimes sont réellement inutilisables et doivent être stockés pour éviter des pollutions de l'environnement. (DJEMACO, 2012)

1.2. De point de vue sociologique

Sociologiquement, le déchet est le témoin d'une culture et de ses valeurs. Il est le reflet du niveau social des populations et de l'espace dans lequel elles évoluent: les zones rurales / urbaines, habitats collectifs / individuels.

Actuellement, la définition du déchet n'est pas totalement acceptée par tous. C'est notamment le cas lors des évolutions qu'il pourra subir (opérations de collecte, tri, transformation primaire) et qui lui confère des caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques différentes, et de fait, une valeur économique. (Déc)

1.3. De point de vue économique

D'un point de vue économique, un déchet est considéré comme une « marchandise à prix négatif » (Bertolini, 2005) ou encore un « objet à valeur nulle ou négative, pour lequel le détenteur est prêt à payer pour s'en débarrasser » (Lupton, 2011)

Ce concept relativement nouveau semble important, car la compréhension des mécanismes d'acceptation sociale facilitera les décisions et les possibilités d'aménagements en limitant les heurts. L'implication des citoyens dans la gestion des déchets ménagers peut apparaître comme novatrice, mais bien des exemples ont montré que l'information claire et transparente permet de « débloquer » des situations tendues comme l'installation d'un incinérateur ou l'implantation/agrandissement d'un centre d'enfouissement.

1.4. De point de vue juridique

Selon la loi N° 01-19 du 12 décembre 2001, parue dans le journal officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire du 15 décembre 2001 portant sur « La gestion, le contrôle et l'élimination des déchets », on entend par déchet « 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 d'éliminer. ».

2. La sortie du statut de déchet

Le recyclage et la transformation des déchets en matières premières sont encouragés depuis les années 1970.

Cependant, les matières recyclables sont restées soumises au régime juridique des déchets. La directive cadre de 2008 a redessiné la frontière entre le déchet et le produit en réglementant la sortie du statut de déchet et en instaurant la notion de sous-produit.

L'utilisation des déchets comme sources secondaires a également été soulignée et la prévention a été soulignée.

3. L'économie circulaire

Consciente que le modèle linéaire «produire, consommer, jeter» -concept post révolution industrielle basé sur l'abondance des ressources- a atteint ses limites, l'Algérie s'engage désormais sur la voie de l'économie circulaire.

Ce nouveau modèle économique repose à la fois sur les nécessités environnementales (les ressources sont limitées et les déchets peuvent devenir des matières premières) et sur le constat économique de la rareté grandissante des matières premières et de la dépendance nationale aux importations. En réponse, il propose une utilisation raisonnée et plus efficace des ressources ainsi que la mise en œuvre de modes de production et de consommation qui s'inscrivent dans une démarche de développement durable.

II. Les Typologies de déchets

Les déchets sont classés selon plusieurs critères. Ces critères déterminent des typologies de déchets qui sont utilisées par les différents acteurs pour conduire, surveiller et rendre compte de leurs activités.

La classification peut être déterminée selon l'origine du déchet, ses propriétés de danger, ou encore d'une filière de traitement dédiée.

1. La Classification selon l'origine du déchet

La classification selon l'origine du déchet, (parfois appelé statut du déchet) distingue les déchets municipaux, des déchets de chantiers et des déchets d'activités économiques (DAE).

L'origine du déchet détermine le responsable de sa gestion. Par exemple: les collectivités territoriales pour les déchets municipaux ou le producteur initial (s'il n'est pas un ménage) pour les DAE et les déchets de chantiers.

1.1 Les déchets municipaux

Les déchets municipaux sont constitués des déchets de la collectivité et des déchets ménagers et assimilés (DMA). Ces derniers regroupent les ordures ménagères et assimilées (OMA) et les déchets occasionnels.

La gestion des déchets municipaux relève des compétences des collectivités territoriales :

La responsabilité de la collecte et du traitement des déchets des ménages est, à ce titre, assurée par les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI).

En Algérie, les déchets municipaux recouvrent :

- les ordures ménagères collectées en mélange
- les déchets des ménages collectés séparément
- les déchets collectés en déchèteries (y compris les déblais et gravats)
- les encombrants des ménages
- les déchets de nettoyage collectés sur la voie publique (voiries, marchés)
- les déchets de l'assainissement collectif (traitement des eaux collectives et pluviales collectées par les égouts)
- les déchets verts constitués des matières végétales issues de l'entretien des jardins,
- les déchets d'activités économiques assimilés aux déchets des ménages (par exemple les emballages des commerçants collectés via les trappes réservées à cet effet sur les conteneurs enterrés)
- les déchets dangereux des ménages (par exemple les piles, les produits de nettoyage ou de bricolage, les thermomètres à mercure, les néons).

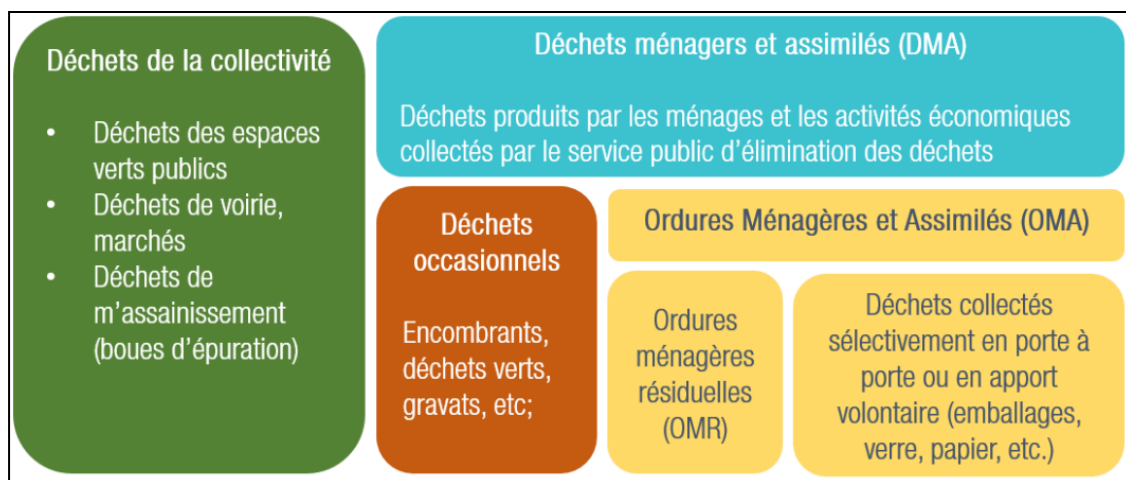


Figure (I.05) : Tableau synoptique de la composition des déchets municipaux gérés par les collectivités territoriales.

1.2 Les déchets d'activité économique

Les déchets d'activités économiques (DAE) sont constitués de « tout déchet, dangereux ou non dangereux, dont le producteur initial n'est pas un ménage ». Ils viennent de tous les secteurs de production : agriculture, pêche, construction, artisanat, secteur tertiaire, commerce.

En Algérie, la production annuelle de l'industrie, du commerce et des services est estimée à 6 millions de tonnes de déchets. Certains de ces déchets sont gérés par les collectivités locales et traités comme des ordures ménagères.

1.3 Les déchets de Chantier

Les déchets de chantier sont issus du secteur du bâtiment qui regroupe une multitude d'entreprises de taille très différentes. Ce sont des déchets inertes, parfois associés à la source avec des déchets non dangereux dans le cas des chantiers de réhabilitation de bâtiments par exemple.

Les terres polluées représentent le flux majoritaire de déchets dangereux du bâtiment. Du fait de leur nature et des volumes produits, les déchets de chantier ne peuvent pas suivre les filières traditionnelles de collecte et de traitement des déchets ménagers et des déchets des autres entreprises.

La classification selon l'origine du déchet est au fondement de la classification de référence des déchets opérée par le biais de la nomenclature des déchets. Elle détermine également certaines obligations du producteur de déchets (par exemple la valorisation obligatoire des emballages pour les producteurs de déchets d'emballages autres que les ménages).

2. La Classification selon les propriétés de danger du déchet

Les déchets peuvent également être classifiés en fonction de leur propriété de danger. On distingue alors : les déchets dangereux, les déchets non dangereux non inertes, les déchets inertes et les déchets d'activité de soins à risques.

2.1 Les déchets dangereux

Les déchets dangereux contiennent en quantité variable, des éléments dangereux présentant un risque pour la santé humaine ou pour l'environnement. Ces déchets présentent une ou plusieurs des propriétés de danger, qui peuvent être de nature :

- physico-chimique (par exemple propriété inflammable des solvants ou des hydrocarbures).

- sanitaire (par exemple risque infectieux des déchets d'activités de soins).
- ou encore, environnementale (par exemple risque de pollution des eaux).

Les déchets dangereux sont signalés dans la nomenclature des déchets par un astérisque.

2.2 Les déchets non dangereux non inertes

Un déchet est présumé dangereux tant que la preuve de sa non-dangereusité n'a pas été apportée. Est donc un déchet non dangereux, « tout déchet qui ne présente aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux ». (2014)

Les déchets non dangereux figurent sans astérisque dans la nomenclature des déchets. Ils sont soumis à une obligation de traçabilité et doivent être inscrits dans le registre de suivi des déchets.

De même, la déclaration annuelle est obligatoire et les entreprises assurant le transport, la collecte, le négoce ou le courtage de déchets doivent être déclarés ou agréés par l'administration compétente

2.3 Les déchets non dangereux inertes

Les déchets inertes sont des déchets non dangereux :

- qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante,
- qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine.

Il s'agit en majorité de déchets provenant du secteur du bâtiment et des travaux publics (déchets de béton, de briques, de tuiles, etc.). (htt)

2.4 Les déchets d'activités de soins à risques

Les déchets d'activité de soin (DAS) se définissent comme « les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire ». (Led) Ils regroupent :

- les déchets d'activités de soins à risques,
- les déchets d'activités de soins non dangereux assimilés aux déchets ménagers,
- les pièces anatomiques (incinérées dans un crématorium spécifique).

Entrent dans le champ des déchets d'activités de soins à risques :

- les déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI),
- les déchets à risques chimiques et toxiques (DRCT),
- les déchets radioactifs.

Ces déchets sont produits par trois grandes catégories de producteurs : les établissements de santé, le secteur diffus et les ménages.

Son caractère contagieux et les risques qui en découlent, tant pour les personnes (professionnels de santé, patients, personnels de collecte et de traitement des déchets) que pour l'environnement, entraînent une politique de gestion particulière centrée sur la sécurité et la prévention.

A ce titre, certains déchets d'activité de soins relèvent du périmètre de la responsabilité élargie du producteur (REP).

3. La Classification selon la filière dédiée au déchet

La classification selon la filière dédiée au déchet concerne les filières organisées selon le principe de la responsabilité élargie du producteur (REP).

La création d'une « filière REP » vise à rendre le producteur initial solidairement responsable de son produit sur l'ensemble du cycle de vie de celui-ci. Les filières REP sont structurées de l'amont à l'aval de la production du déchet.

Le financement de la collecte sélective des filières soumises à REP est assuré par l'instauration d'un ou de plusieurs éco-organismes par filière.

Ce système permet d'organiser la collecte, le réemploi, les dépollutions obligatoires, le recyclage et le traitement des déchets issus de ces produits. L'implication financière du producteur est conçue pour l'inciter in fine à éco-concevoir ses produits et ses procédés et à réduire à la source la quantité et la nocivité de ses déchets. (MAI 2016)

Il existe dix-huit filières REP qui concernent :

- les lubrifiants,
- les emballages ménagers,
- les cartouches d'impression bureautique,
- les piles et accumulateurs ménagers,
- les produits de l'agrofourriture,

- les pneumatiques,
- les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) professionnels,
- les papiers graphiques,
- les automobiles,
- les DEEE ménagers,
- les textiles, linge de maison et chaussures (TLC),
- les fluides frigorigènes fluorés, les médicaments,
- les piles et accumulateurs professionnels,
- les mobil-homes,
- les déchets diffus spécifiques (DDS),
- les déchets d'éléments d'ameublements (DEA),
- les déchets d'activités de soins à risques infectieux des patients en auto-traitement (DASRI-PAT),
- les bouteilles de gaz.

La gestion des déchets : principes organisation responsabilités

La gestion des déchets s'inscrit dans le principe de précaution et la responsabilité du producteur.

Ses modes de gestion sont hiérarchisés : il s'agit d'abord de prévenir la production de déchets, de favoriser le réemploi et la réutilisation des objets ou des substances, de recycler les matières, de valoriser les déchets, et, en dernier recours, de les éliminer.

De nombreux acteurs sont concernés : les producteurs des déchets, les opérateurs de la gestion des déchets (collecte et traitement), les acteurs institutionnels, etc. La gestion des déchets s'appuie sur une logistique et des équipements de collecte (porte-à-porte et apport volontaire pour le réemploi ou le traitement), de transport et de traitement (centres de tri, incinération, plates-formes de compostage, ...).

En Algérie, le Conseil régional a la charge d'élaborer les différents plans de gestion des déchets, en concertation avec les acteurs du territoire.

Ces plans, rédigés en fonction des différentes classifications de déchets, fixent les objectifs de prévention et de gestion des déchets à moyen et long terme

III. Les principes de la gestion des déchets

1. Principes généraux de droit

Tout travail dans la gestion des déchets doit respecter le principe de précaution et de réparation des atteintes à l'environnement et le principe du pollueur selon lequel les coûts résultant des mesures de prévention, de réduction et de lutte contre la pollution doivent être

supportés par le pollueur. Producteur ou propriétaire du déchet s'engage jusqu'à son recyclage, sa valorisation ou son élimination Dont.

2. La gestion Hiérarchisée des déchets

Partant du principe que «le meilleur déchet est celui qu'on ne produit pas», les politiques publiques mises en œuvre en matière de déchets privilégient depuis de nombreuses années, les actions de prévention avant tout autre mode de gestion.

Le Code de l'environnement précise que cette gestion doit permettre «en priorité, de prévenir et de réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la conception, la fabrication et la distribution des substances et produits et en favorisant le réemploi, ainsi que de diminuer les incidences globales de l'utilisation des ressources et d'améliorer l'efficacité de leur utilisation».

La hiérarchie des modes de traitement des déchets privilégie, dans l'ordre :

- la préparation en vue de la réutilisation,
- le recyclage matière,
- la valorisation.

L'élimination n'intervient qu'en dernier recours. Dans le même temps, les opérations de transport des déchets doivent être limitées en distance et en volume.

IV. Les Acteurs de la gestion des déchets

De nombreux acteurs sont concernés par la gestion des déchets. Ils interviennent en totalité ou en partie, depuis la conception et la mise sur le marché d'un produit jusqu'à son élimination. Les principaux intervenants sont décrits ci-après selon leurs modalités d'intervention.

1. Les producteurs de déchets

Les apports des différents producteurs de déchets fondent la classification des déchets en fonction de leur origine.

Les particuliers, les entreprises, les acteurs du bâtiment et des travaux publics (BTP) sont les principaux producteurs de déchets.

1.1 Les particuliers

Par son geste d'achat, d'utilisation (prêt, emprunt, mutualisation) et de mise au rebut, chaque particulier est responsable de la quantité de déchets qu'il produit.

Des actions de sensibilisation et d'information sont organisées pour mobiliser les particuliers en matière de tri.

1.2 Les entreprises

Les entreprises interviennent à plusieurs niveaux dans l'économie du déchet :

- En début de chaîne, les entreprises produisent des biens susceptibles de générer des déchets sur l'ensemble de leur cycle de vie. En agissant sur l'éco-conception de leurs produits, les producteurs peuvent agir sur la durée de vie du produit et favoriser la valorisation des déchets (réemploi, réparation et recyclage). Le dispositif de Responsabilité Elargie des Producteurs (REP), rend le producteur initial de certain produits (ex.: piles, emballages, pneus,...) solidairement responsable de son produit sur l'ensemble de son cycle de vie. Quand une filière est créée, les entreprises adhèrent au dispositif des éco-organismes et contribuent à financer la collecte et le traitement des déchets. Cette implication financière doit à terme, faire entrer le producteur dans un cercle vertueux l'incitant à notamment réduire la quantité et la nocivité des déchets engendrés par ses produits.

- Dans le cadre de son activité, toute entreprise génère nécessairement des déchets qu'ils soient issus de ses unités de production, de ses services administratifs ou des services de restauration qu'elle propose à ses salariés. Les entreprises doivent alors organiser leur collecte et leur traitement auprès d'opérateurs privés ou par l'intermédiaire de la collectivité pour les déchets assimilés aux déchets ménagers.

1.3 Les Acteurs du BTP

Le secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP) est l'un des principaux secteur d'activité économique. En Algérie, plus de la moitié des déchets traités sont des déchets de chantier. Il recouvre les activités de conception et de construction des bâtiments publics et privés et des infrastructures telles que les routes ou les canalisations. Différents acteurs travaillent au sein de cette activité : les architectes, les bureaux d'études, les promoteurs immobiliers, les industriels et les fournisseurs. Ces acteurs doivent intégrer la problématique des déchets de chantier dès la commande.

2. Les Opérateurs de la gestion des déchets

La collecte et le traitement des déchets sont assurés par des acteurs publics ou privés. Ces activités sont réglementées par la réglementation.

Les communes sont en charge de la gestion des déchets des ménages. Les entreprises privées peuvent intervenir à la demande du producteur de déchets ou pour le compte de la collectivité. Les éco-organismes, chargés par les entreprises productrices d'éliminer les déchets, peuvent être eux-mêmes opérateurs de collecte. Le tiers secteur peut opérer pour le compte d'un particulier, d'une entreprise, d'une collectivité ou d'un éco-organisme.

2.1. Les communes et les groupements de collectivités territoriales

La commune est responsable de la collecte et du traitement des déchets ménagers, car elle a la possibilité de transférer cette compétence à un établissement public de coopération locale (communauté de communes, société urbaine, métropole...)

La collectivité peut également effectuer elle-même le service de collecte et de traitement des déchets (en mode régie) ou faire appel à une entreprise du secteur privé (délégation de service public ou prestation de service).

La collectivité peut également assurer elle-même le service de collecte et de traitement des déchets (en mode directe) ou s'adresser à une entreprise privée (autorisation de service public ou prestation de service). L'autorité locale chargée de la collecte doit également avoir des compétences de « traitement ».

« Les opérations de transport, de transit ou de regroupement qui se situent à la jonction de la collecte et du traitement peuvent être intégrées à l'une ou l'autre de ces deux missions. » (Elise, 2017)

2.2 Les entreprises chargées de la gestion des déchets

Des entreprises spécialisées peuvent être chargées de la collecte et/ou du traitement des déchets par les entreprises productrices de déchets ou par les collectivités locales. Le cas échéant, selon la qualité du gestionnaire, les entreprises chargées de la gestion des déchets concluent des contrats de droit privé ou public (marché public, délégation de service public) et en deviennent ainsi maîtres d'œuvre.

2.3 Les éco-organismes

Les éco-organismes sont des entreprises de statut privé, agréées par les pouvoirs publics « pour une durée maximale de six ans renouvelable, si les producteurs, importateurs

ou distributeurs qui les mettent en place établissent qu'ils disposent des capacités techniques et financières pour répondre aux exigences d'un cahier des charges, fixé par arrêté interministériel ». (2015).

2.4 Le tiers secteur

Les acteurs de l'économie sociale et solidaire (ESS) qui composent le tiers secteur sont constitués des associations et des entreprises d'insertion. Elles œuvrent en vertu de l'intérêt général dans une structure de statut privé et rapprochent ainsi activité économique et utilité sociale. Les acteurs de l'économie sociale et solidaire permettent également à des personnes en difficulté de revenir à une activité, de se former et de pérenniser une activité professionnelle. Ces acteurs sont particulièrement actifs dans le recyclage et la valorisation de certain déchet.

A. La Collecte et le traitement des déchets

Le traitement des déchets nécessite au préalable des opérations de collecte dont les modalités sont librement fixées par la collectivité compétente.

La collecte croissante et la spécialisation des filières de traitement des déchets font un usage de plus en plus important des transports et génèrent en même temps des séparateurs de charges. En raison des risques et nuisances qui y sont associés, le transport de déchets est une activité très encadrée réglementairement.

Une fois collectés, les déchets ne vont pas tous au même endroit. Selon leur nature et de leurs caractéristiques, ils sont acheminés vers des installations de traitement adaptées à leurs spécificités.

À ce titre, ils sont dirigés par ordre de priorité vers le recyclage, la valorisation, l'incinération ou en dernier lieu, le stockage

V. La Collecte et le transport des déchets

Le traitement des déchets s'appuie sur une logistique et des équipements de collecte, de transport et de traitement. Du producteur au traitement, les déchets doivent être collectés puis être transportés jusqu'aux installations dédiées.

On distingue deux manières de collecter les déchets :

- En porte à porte: les déchets sont collectés par des camions bennes au domicile de l'utilisateur.

- Par apport volontaire: l'utilisateur dépose ses déchets dans des conteneurs installés dans des lieux publics ou à la déchèterie.

Pour la collecte en apport volontaire, les particuliers peuvent accéder aux déchèteries des collectivités locales, ouvertes aux apports en petites quantités des commerçants et artisans. Les catégories de déchets sont ensuite déterminées par l'arrête du gouvernorat.

Pour les déchets issus des producteurs autres que les ménages : la collecte de déchets apportés par le producteur initial entre dans le champ de l'autorisation au titre de la législation sur les installations classées lorsque dans le centre de collecte :

- la quantité de déchets dangereux susceptibles d'être présents dans l'installation est supérieure ou égale à 7 tonnes,
- le volume de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation est supérieur ou égal à 600 m³.

De nouvelles méthodes de collecte commencent également à se développer. Par exemple de la collecte pneumatique : un procédé d'aspiration souterraine des déchets déposés par flux dans des points de collecte (bornes extérieures ou internes aux habitations). Les déchets ainsi collectés sont acheminés vers un terminal de collecte. Après compactage, les déchets séparés sont acheminés dans les centres de traitement appropriés.

Quel que soit leur mode de collecte, les déchets doivent être transportés jusqu'au lieu de leur traitement ce qui implique du transport. En fonction du type de traitement et de l'implantation des structures idoines, les distances à parcourir peuvent être plus ou moins importantes et impliquer des ruptures de charges.

Pour les déchets autres que ceux des ménages, la responsabilité de l'acheminement des déchets relève du producteur. Si le producteur fait appel à un prestataire, ce dernier doit être agréé par l'État.

VI. Les Installations de traitement des déchets

Une fois collectés, les déchets sont acheminés selon leur nature et leurs caractéristiques vers des filières de traitement désignées, et ainsi :

- Bruler les ordures ménagères.
- Diriger les déchets dangereux des maisons ou des entreprises vers des unités spécialisées une fois les déchets collectés.
- Les déchets industriels dangereux sont traités par incinération et stockage.

Les déchets issus de la collecte sélective sont quant à eux orientés vers des centres de tri. En effet, lors de la collecte des déchets, les opérations de séparation sont plus ou moins

poussées et peuvent nécessiter, dans certains cas, des opérations supplémentaires. Les déchets sont alors orientés vers des installations de transit, de transfert ou de pré-tri, et peuvent parfois faire l'objet d'un prétraitement (broyage ou criblage par exemple) pour accroître leurs performances techniques et économiques lors de leur valorisation. Ils sont ensuite traités et à ce titre, redirigés par ordre de préférence vers le recyclage, la valorisation, l'incinération ou en dernier lieu, le stockage. (2014)

1. Les centres de transit, de regroupement et de tri

Les installations de transit, regroupement et tri des déchets sont une étape préalable à leur traitement.

Cette appellation regroupe trois sortes d'installations :

- les centres de tri de déchets ménagers et assimilés ou industriels visant à sélectionner les produits usagés qui sont collectés sélectivement pour une valorisation ultérieure des matériaux.
- Centres de transport des ordures ménagères brutes et assimilés qui regroupent ces déchets avant leur réacheminement vers les filières de traitement et d'élimination appropriées.
- Installations de transfert de déchets industriels pour élimination dans un centre de traitement ou dans un centre de stockage.

2. Les installations de Valorisation

La valorisation des déchets concerne l'ensemble de procédés par lesquels un déchet est transformé en une nouvelle matière première dite "secondaire" (on parle alors de valorisation matière), ou en énergie (valorisation énergétique). Cette valorisation est mise en œuvre dans le cadre de différents types d'installations telles que les unités de compostage ou de méthanisation ou encore, les installations d'incinération et de Co-incinération.

2.1 Les Installations de compostage de déchets verts

Le compostage consiste à recycler les déchets organiques d'origine végétale ou animale en un compost naturel appelé composte. Ce processus peut également concerner les ordures ménagères.

Le compost issu du compostage des bio-déchets permet d'obtenir des fertilisants conformes aux normes exigées.

Les installations de compostage se composent d'une ou plusieurs aires de compostage ainsi que d'unités dédiées à la réception des produits entrants ou encore, au stockage des matières premières et des composts.

Le compostage peut être associé à la méthanisation qui est une autre forme de valorisation des matières organiques, en particulier dans le cas des déchets ligneux dont la dégradation est plus difficile. Il existe une seule installation de tri-méthanisation-compostage.

2.2 Les Installations de méthanisation

La méthanisation (ou digestion anaérobie) est un processus naturel biologique de dégradation des déchets organiques par des micro-organismes en l'absence d'oxygène.

Ce procédé permet une double valorisation en produisant :

- un résidu (digestat) qui peut servir au comblement d'anciens centres d'enfouissement, à la réhabilitation de sites et sols pollués, etc.,
- du biogaz contenant environ 60% de méthane, offrant de multiples possibilités de valorisation énergétique (production de chaleur, d'électricité, etc.).

Les unités de méthanisation sont des installations spécifiquement dédiées au traitement des matières par méthanisation. En plus des équipements de réception, de stockage ou encore d'alimentation, ces unités sont équipées de digesteurs également appelés fermenteurs ou réacteurs au sein desquels se produit le processus.

2.3 Les Installations de valorisation matière

La valorisation matière recouvre la récupération, la réutilisation, la régénération ainsi que le recyclage des matériaux extraits des déchets.

La production de matières premières secondaires à partir de déchets permet de préserver les ressources.

Cette valorisation matière trouve à s'appliquer sur un large éventail de matériaux : plastiques, métaux, bois, etc.

2.4 Les Installations d'incinération et de co-incinération

Les incinérateurs sont des installations qui procèdent à la destruction des déchets par une combustion aussi complète que possible.

La co-incinération consiste à utiliser l'incinération des déchets comme combustible d'appoint dans des installations dont la vocation première n'est pas l'incinération. C'est le cas de certaines cimenteries.

L'incinération s'est développée à partir des années 60, à une époque où le tri, la valorisation et le recyclage n'étaient pas obligatoires. Il s'agissait ensuite de trouver une solution efficace pour traiter les volumes importantes et croissantes de déchets, en écho aux difficultés de création de nouveaux sites de stockage. Aujourd'hui, il s'agit du mode de traitement privilégié des déchets résiduels après extraction des fractions valorisables.

Les prescriptions applicables en matière de rejets atmosphériques, de rejets aqueux et de résidus solides sont les mêmes, que les déchets traités soient dangereux ou non dangereux. En revanche, des dispositions particulières sont prévues en ce qui concerne les modalités d'acceptation et de réception des déchets et les conditions de combustion lorsque l'installation incinère des déchets dangereux.

Depuis 1994, les unités d'incinération sont tenues de valoriser l'énergie. La récupération de l'énergie issue de la combustion permet sa valorisation sous forme de chaleur ou d'électricité.

De fait, les installations les plus récentes disposent d'équipements leur assurant de bonnes performances énergétiques, leur permettant ainsi d'entrer dans le champ des installations de valorisation. Ce n'est pas le cas des unités plus anciennes qui, faute de performances suffisantes, sont considérées comme des installations d'élimination, au même titre que les installations de stockage.

A l'inverse, certaines installations de stockage entrent dans le champ de la valorisation par production d'électricité ou de la chaleur grâce au captage et à la valorisation du biogaz.

L'enfouissement des déchets reste encore en Algérie, la première destination des fractions résiduelles des ordures ménagères et des déchets non dangereux des activités économiques.

3. Les Installations de stockage de déchets

Pour rappel, le stockage intervient en dernier recours quand il n'a pas été possible de réutiliser les déchets ou de les valoriser dans les conditions techniques ou économiques acceptables du moment.

Les déchets concernés sont appelés déchets ultimes. Il peut s'agir par exemple des résidus d'incinération, des gravats ou encore des refus de tri des collectes sélectives.

L'appellation de ce procédé d'élimination des déchets ultimes a évolué à mesure que les conditions et règles de stockage ont été précisées et renforcées : les décharges ont été remplacées par les centres d'enfouissement techniques (CET), puis par les centres de stockage des déchets ultimes (CSDU), enfin par les installations de stockage de déchets (ISD).

Il existe aujourd'hui trois types d'installations de stockage attachés à des déchets de différente nature :

- les ISDD pour les déchets dangereux,
- les ISDND pour les déchets non dangereux,
- les ISDI pour les déchets inertes.

Etude expérimentale

Chapitre I. Matériel et Méthodes

I. Présentation de la zone d'étude (Commune de Khenchela)

1. Contexte bioclimatique

1.1.Situation géographique

Est une commune d'Algérie et le chef-lieu de la wilaya de Khenchela. Située dans les Aurès, elle se trouve à 1 122 m d'altitude moyenne (ONS, 2008). La population de la ville est d'environ 135 450 habitants suite aux données de la direction la santé et de la population de la Wilaya. Les communes limitrophes de chef-lieu la commune d'Elhamma de Nord, Ouest et Sud la commune de Baghai de Nord et d'Est et la commune d'Ensigna de Sud et d'Est.

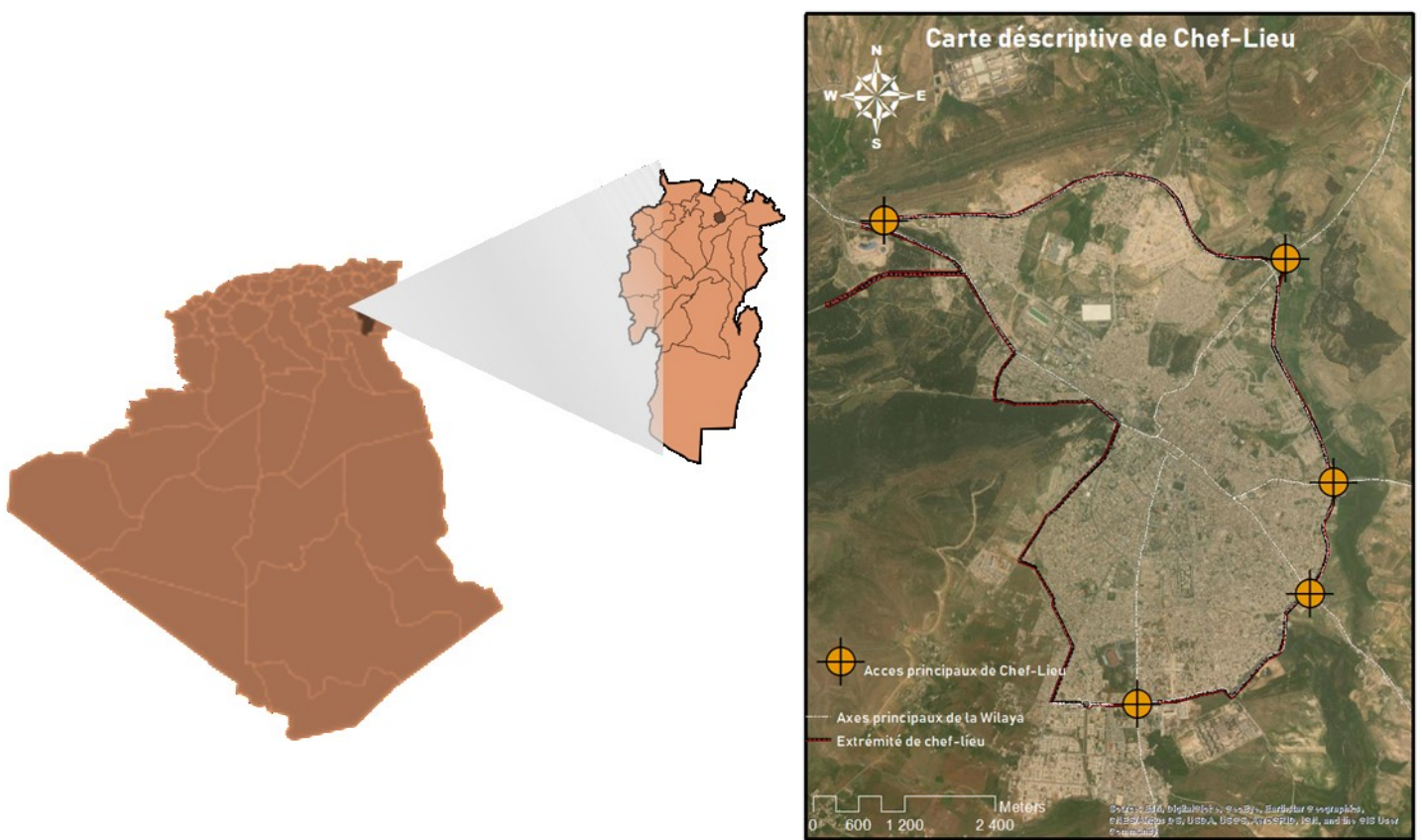


Figure (II.01) : Situation géographique de la commune de Khenchela

Secteur	Données Statistiques/ indicateurs	Unité	Année 2021
Données Générales	Superficie	Km ²	9 715
	Nombre de Daïras / Circonscription	Nbre	8
	Nombre de communes	Nbre	21

1.2. Le relief de la W. Khenchela

Quatre grands ensembles géographiques caractérisent le relief de la Wilaya :

- a) **Les montagnes (35% de la superficie de la wilaya) :** à l'Ouest de la wilaya se trouvent les plus hautes montagnes du massif des Aurès (avec le mont Chelia à 2328m), dans la zone centrale les monts des Nememcha et, au Nord-est les montagnes de Tafrent (Ain Touila). (MADR, 2010)
- b) **Les plateaux :** au Nord-est (Mahmel et Ouled Rechache). (MADR, 2010)
- c) **Les plaines :** la plaine de Remila au Nord, les hautes plaines de Bouhmama et M'toussa à l'Ouest. (MADR, 2010)
- d) **Les parcours steppiques, sahariens et les chotts :** au Sud, occupant près de la moitié de la superficie de la wilaya (49%), ils sont constitués en grande partie de terres sablonneuses avec, à l'extrême Sud, des dépressions (Chotts) et une zone dunaire. (MADR, 2010)

1.3. Climatologie

Le météogramme Climat montre l'évolution annuelle des **températures**, de la quantité et des jours de **précipitations**, ainsi que des mesures de vent à partir d'une station météorologique proche. Les variables météo présentées dépendent de la disponibilité de mesures complètes et cohérentes à partir de la station d'observation, et sont agrégées sur une base hebdomadaire ou mensuelle.

1.4. Température

Le diagramme montre les températures moyennes, maximales (rouge) et minimales (bleu). Les valeurs extrêmes sont représentées par les caractères + et *. Deux tiers des températures observées se trouvent dans l'intervalle colorée des températures.

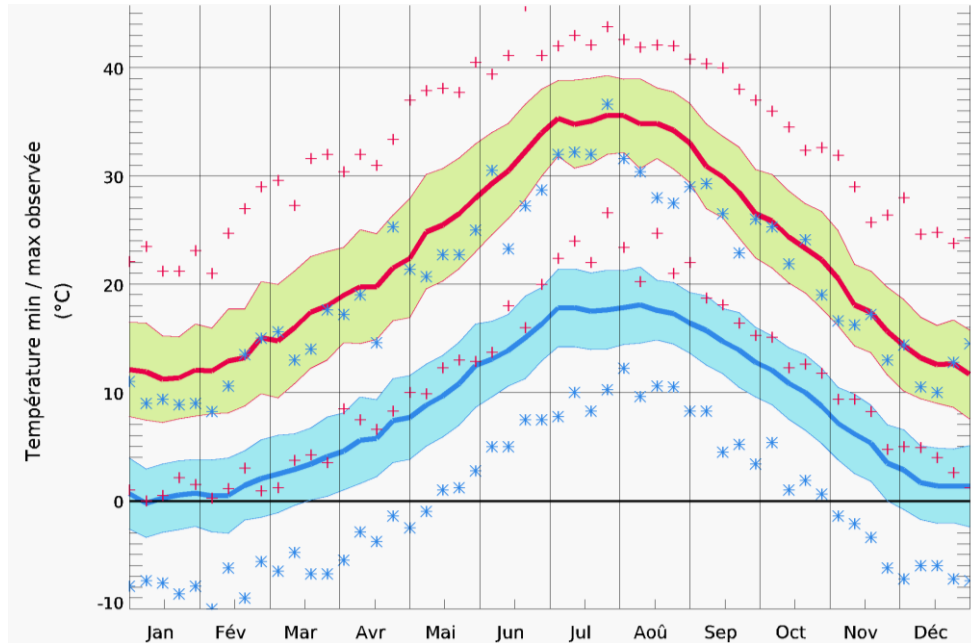


Figure (II.01) : Diagramme de Température min/max Observé de dernier 10 ans (MeteoBlue, 2022)

- La saison très chaude dure 2,9 mois, du 12 juin au 9 septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 28 °C. Le mois le plus chaud de l'année à la W.khenchela est juillet, avec une température moyenne maximale de 33 °C et minimale de 17 °C.
- La saison froide dure 4,0 mois, du 18 novembre au 16 mars, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 14 °C. Le mois le plus froid de l'année à la W.khenchela est janvier, avec une température moyenne minimale de -0 °C et maximale de 10 °C.

1.5.Précipitation

Le diagramme montre la quantité de précipitations (en mm) et l'étendue des moyennes mensuelles des deux tiers de l'année.

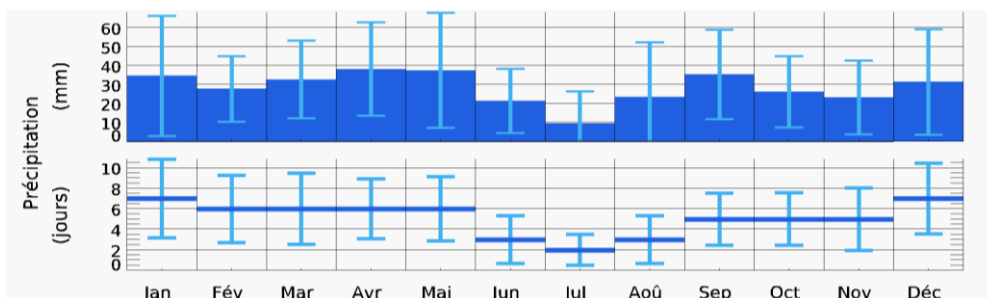


Figure (II.02) : Diagramme de précipitation en mm en fonction des mois Observé de dernier 10 ans Vitesse des vents (MeteoBlue, 2022)

- La saison connaissant le plus de précipitation dure 9,8 mois, du 21 août au 15 juin, avec une probabilité de précipitation quotidienne supérieure à 14 %. Le mois ayant le plus grand nombre de jours de précipitation à la W.khenchela est *septembre*, avec une moyenne de 6,1 jours ayant au moins 1 millimètre de précipitation.
- La saison la plus sèche dure 2,2 mois, du 15 juin au 21 août. Le mois ayant le moins de jours de précipitation à la W.khenchela est *juillet*, avec une moyenne de 2,1 jours ayant au moins 1 millimètre de précipitation.
- Pour les jours de précipitation, nous distinguons les jours avec pluie seulement, neige seulement ou un mélange des deux. Le mois avec le plus grand nombre de jours de pluie seulement à la W.khenchela est *septembre*, avec une moyenne de 6,1 jours. En fonction de ce classement, la forme de précipitation la plus courante au cours de l'année est de la pluie seulement, avec une probabilité culminant à 22 % le 16 septembre

1.6. Humidité

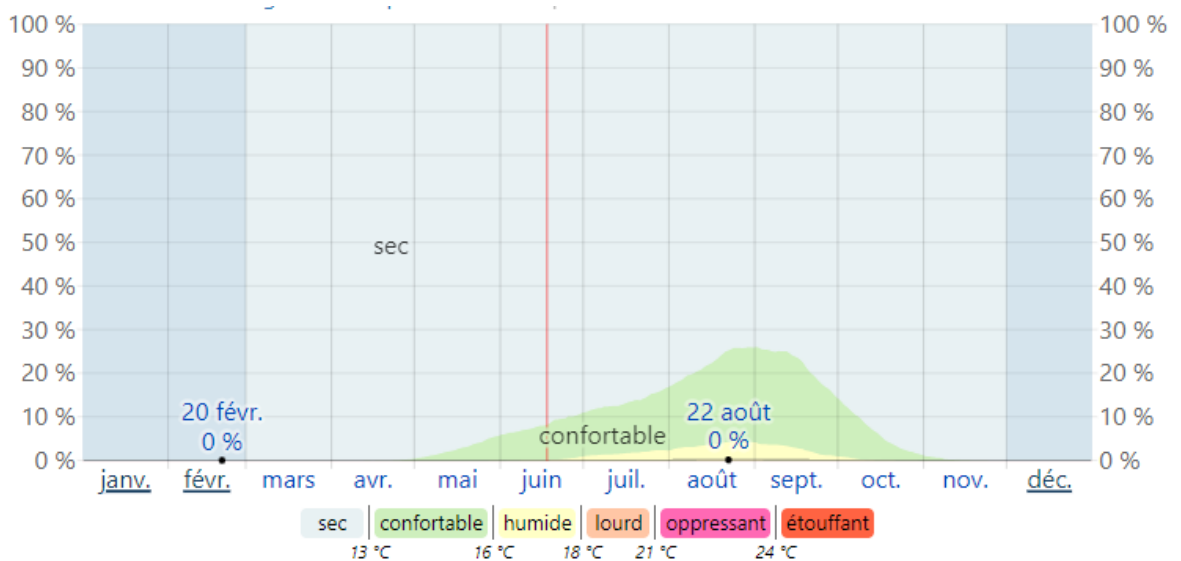


Figure (II.03) : Niveaux de confort selon l'humidité à la W.khenchela (MeteoBlue, 2022)

Nous estimons le niveau de confort selon l'humidité sur le point de rosée, car il détermine si la transpiration s'évaporerait de la peau, causant ainsi un rafraîchissement de l'organisme. Les points de rosée plus bas sont ressentis comme un environnement plus sec et les points de rosée plus haut comme un environnement plus humide. Contrairement à la température, qui varie généralement considérablement entre le jour et la nuit, les points de rosée varient plus lentement.

Ainsi, bien que la température puisse chuter la nuit, une journée lourde est généralement suivie d'une nuit lourde.

Le niveau d'humidité perçue à la W.khenchela, tel que mesuré par le pourcentage de temps durant lequel le niveau d'humidité est lourd, oppressant ou étouffant, ne varie pas beaucoup au cours de l'année, restant pratiquement constant à 0 %.

1.7. Le vent

Le diagramme montre la vitesse moyenne journalière du vent observé et l'étendue des deux tiers des moyennes hebdomadaires.

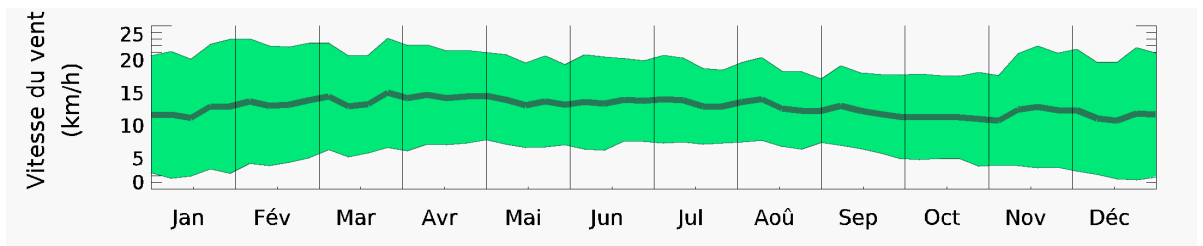


Figure (II.04) : Vitesse du vent en Km/h en fonction des mois de l'année

- La période la plus venteuse de l'année dure 6,1 mois, du 8 novembre au 12 mai, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 12,5 kilomètres par heure. Le mois le plus venteux de l'année à Khenchela est février, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 13,9 kilomètres par heure.
- La période la plus calme de l'année dure 5,9 mois, du 12 mai au 8 novembre. Le mois le plus calme de l'année à Khenchela est août, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 11,0 kilomètres par heure.

2. Les caractéristiques socio-économiques de la ville de Khenchela

2.1. La croissance démographique

Les volumes des populations attendues d'ici l'an 2024 auront de grandes implications sur le développement futur du groupement, notamment en matière de besoins sociaux, surfaces urbanisables et d'organisation spatiale. Dans ce cadre, les évolutions démographiques prévisibles sont présentées selon trois hypothèses dans le but d'arrêter un choix et de définir les options d'aménagement du groupement. Les perspectives démographiques à l'horizon 2024 sont présentées suivant deux scénarios d'évolution de la population : un scénario tendanciel et l'autre volontariste avec trois hypothèses de répartition spatiale de la population.

2.2.Répartition de la population

Deux hypothèses ont provisionnés la croissance de la démographie au sein de la commune de khenchela :

- **L’hypothèse 1** : Implique le maintien de la répartition spatiale actuelle de la population avec toutefois réduction des taux de croissance des agglomérations de Khenchela El Hamma et N’sigha qui passeraient de 2,25 % entre 2005-2009 à 1,62 entre 2014-2024, soit un taux moyen de 1,87% par an entre 2005-2024 et une augmentation des taux de croissance des zones éparses qui passeraient de 1,5 % par an entre 2005 et 2009 à 2% entre 2014 et 2024, soit en moyenne 1,81 % par an.

Tableau(II.01) : Projections techniques de population (2004-2024) Scénario volontariste (LDS, 2005)

Dispersion	Type	Population 2004	Populaiton projetée			Taux d'accroissement			
			2009	2014	2024	2004/9	2009/14	2014/24	2004/24
Khenchela	A C L	125440	140200	154792	181866	2,25	2	1,62	1,87

- **L’hypothèse 2** : Implique de limiter la croissance de la ville de Khenchela dont le taux d’accroissement passerait de 1,75% entre 2005 et 2009 à 1,5 % entre 2014 et 2024, au profit des agglomérations d’El Hamma et N’sigha.

Tableau(II.02) : Projections techniques de population (2004-2024) Scénario volontariste (LDS, 2005)

Dispersion	Type	Population 2004	Populaiton projetée			Taux d'accroissement			
			2009	2014	2024	2004/9	2009/14	2014/24	2004/24
Khenchela	A C L	125440	136807	147380	171040	1.75	1.5	1.5	1.56

2.3.La densité de la population

Tableau(II.03) : Densité de la population de la commune de khenchela au 31/12/2017 (DSP, 2017)

Population 2017	Communes	Surface (km2)	Population	Densite (hab/km2)
	Khenchela	32	135 450	4 232,81
	Total daira de khenchela	32	135 450	4 232,81

3. Indicateurs socio-économique

3.1. Les caractéristiques socioéconomiques de la population

- Un potentiel humain important constitué par une population majoritairement jeune.
- un taux d'occupation de la population active relativement faible : 14,4 % de la population totale du groupement, soit 17870 occupés.
 - n taux de charge élevé, en moyenne 6,9 personnes par occupé. La commune de Khenchela enregistre le taux le plus élevé (7,2 personnes par occupé).
 - Un faible niveau d'emploi dans le secteur agricole qui n'occupe que 7,1 % des actifs.
 - une faible valorisation des potentialités locales, malgré les opportunités qu'elles offrent.
 - Un réseau routier relativement dense constitué de routes nationales, chemins de wilaya et chemins communaux qui peuvent permettre l'impulsion d'une dynamique économique.
 - Une concentration du développement urbain sur la ville de Khenchela avec d'importants effets sur l'espace environnant (pressions sur les potentialités agricoles, rejets massifs des eaux usées, ...) (PDAU, 2005)

3.2. Industrie

Tableau (II.04) : Industrie au niveau de la commune Khenchela (DPSP, 2022)

Communes	Nombre de zones industrielles	Superficie totale en (Ha)	Superficie occupée en (Ha)	Nombre total des entreprises	Nombre d'entreprises en activités
Khenchela	1	68,72	59,78	11	11
Total wilaya	1	68,72	59,78	11	11

3.3. Population et emploi

Tableau (II.05) : Statistique sur la population et emploi (DPSP, 2022)

Population et Emploi	<i>population totale</i>	Habitant	508 140
	<i>population Urbaine</i>	Habitant	332 320
	<i>population Rurale</i>	Habitant	175 820
	<i>Densité</i>	Hbt/Km ²	52,00
	<i>population active</i>	Nbre	225 909
	<i>population occupée</i>	Nbre	180 845
	<i>population au chômage</i>	Nbre	45 064
	<i>Taux de chômage</i>	%	20%

3.4. Environnement

Tableau (II.06) : Statistique sur les installations classés environnemental (DPSP, 2022)

Environnement	Quantité de déchets générés par an en tonnes	Tonnes/An	71 600,55
	Nombre de CET	Nbre	1
	Nombre de décharges contrôlées	Nbre	8
	Nombre décharges non contrôlées	Nbre	5
	Recyclage de déchets en tonne	Tonne/An	0

4. Répartition des agglomérations et des activités économiques

Cette répartition (Figure()) s’inscrit dans un scénario tendanciel qui maintient la tendance observée jusqu’ici, avec une population qui passe de 125 440 hab. en 2004 à 206 318 hab. en 2024, soit un taux de croissance annuel moyen de 2,5 % définissant des besoins en logement et en équipements nécessitant une surface à urbaniser.

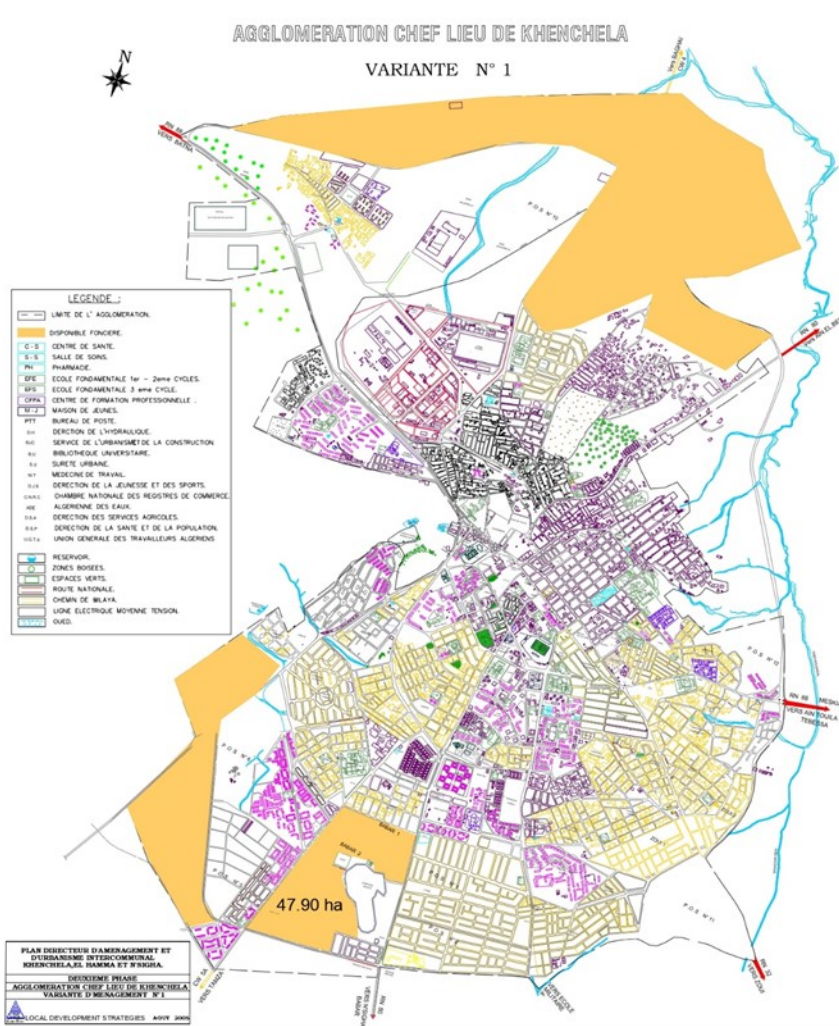


Figure (II.05) : Variante de répartition de l’Agglomération du Chef-Lieu

5. Présentation de service chargé de la gestion des déchets

5.1. Organisation interne d'APC

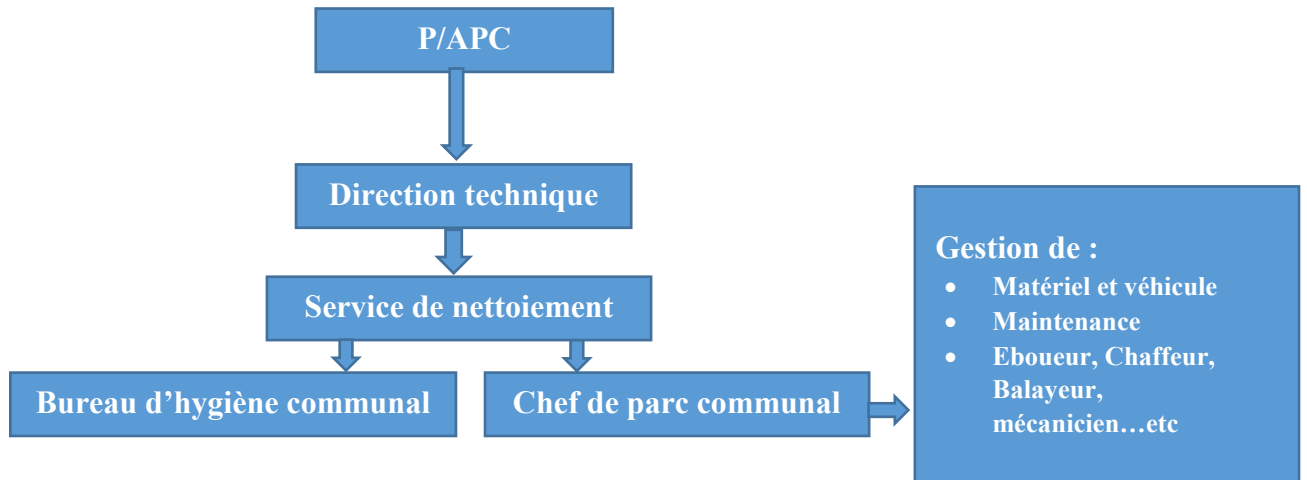
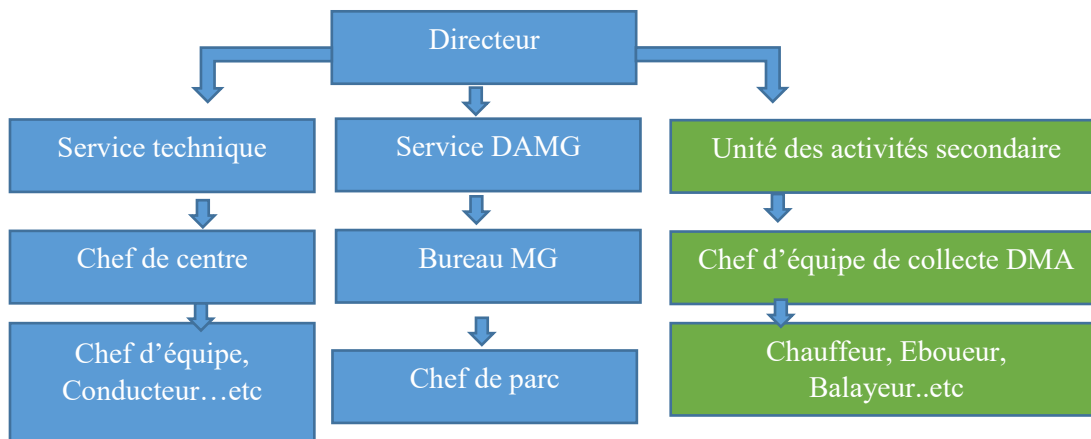


Figure (II.06) : Organisation interne de service de nettoyage d'APC Khenchela.

5.2. Organisation interne du CET



Figure(II.07) : Organisation interne des services techniques de l'EPIC CET.

6. Les secteurs de la collecte des DMA

6.1. Le découpage des secteurs en 2007

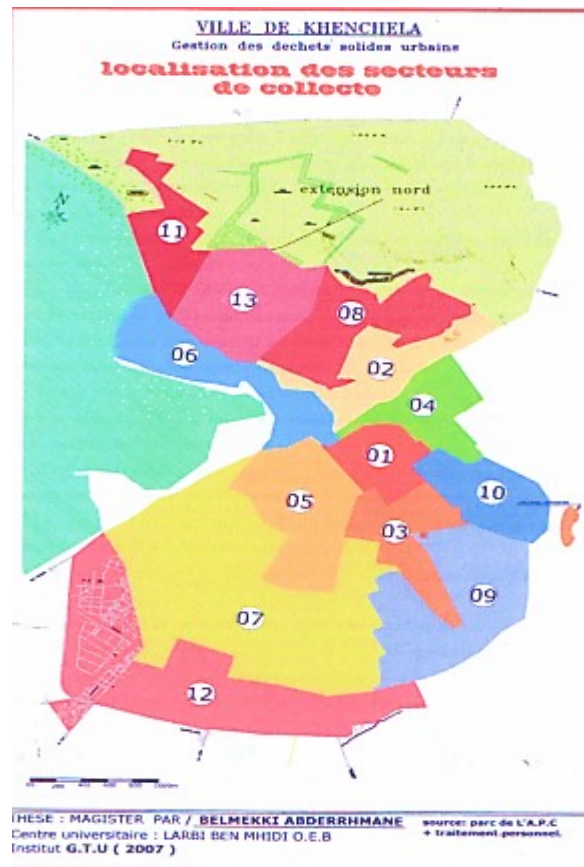


Figure (II.08) : Le découpage des secteurs de collecte de la commune de khenchela (BELMEKKI, 2007)

Tableau (II.07) : Récapitulatif des moyens d'APC pour la gestion des déchets en 2007

	Désignation	Nombre	Type
Etat général	Secteur	12	Urbain
	Population	125440	
Moyens Humains	Chauffeur	07	
	Eboueur	32	
	Balayeur	23	
Moyens De collecte	Benne tasseuse	02	Capacité de 08 m3
	Camion à benne	09	Capacité de 06 m3
	Tracteur à benne	02	Capacité de 05 m3
Moyens de Pré collecte	Caisson métallique	02	1100L
	Conteneur métallique	18	500L
	Fut	09	200 L
	Niche	01	



Figure (II.09) : Moyens de collecte et de pré-collecte en 2007 (BELMEKI, 2007)

6.2. Le découpage de 2021

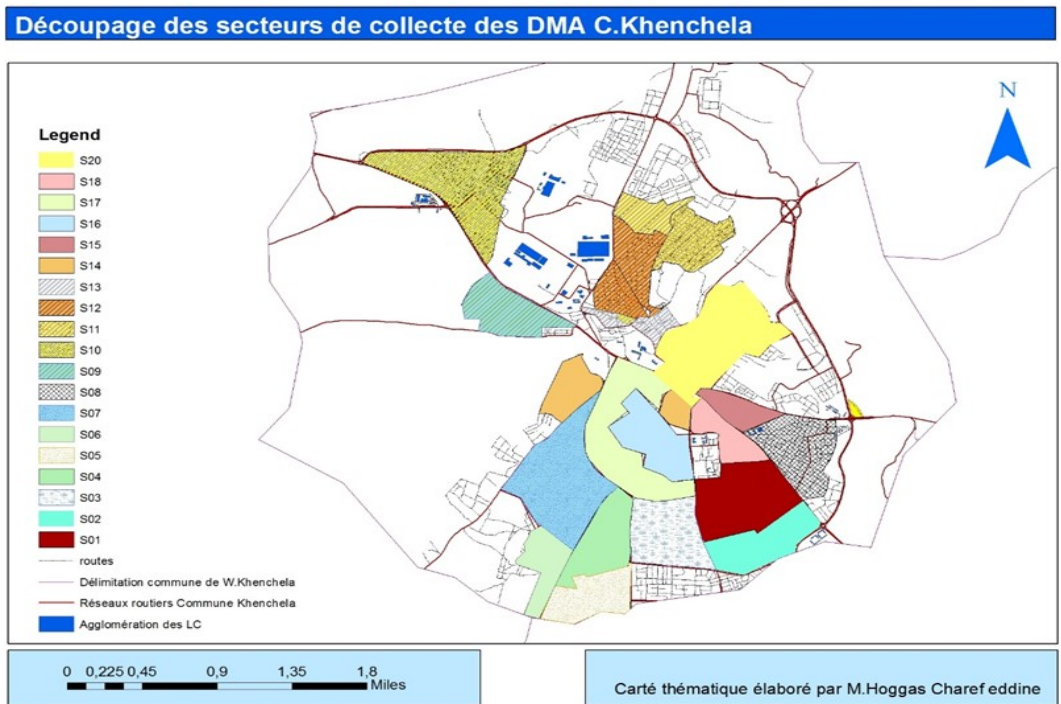


Figure (II.10) : Découpage des secteurs de collecte DMA C.Khenchela.

6.3. Moyens de pré-collecte



Figure(II.11) : Moyens de pré-collecte d’APC Khenchela

6.4. Moyens de Collecte

Tableau(II.05) : Etat des moyens de collecte et engins d’APC

	Désignation	Capacité	Nombre	B	M	Mv
01	Camion à benne tasseuse	14	01	01	00	00
02	Camion à benne tasseuse	12	08	07	01	00
03	Camion à benne tasseuse	10	14	07	02	06
04	Camion à Ampli-roll	11	03	03	00	00
05	Camion à Benne	03	15	01	11	05
06	Tracteur	03	05	03	02	00
Engins						
01	Bouteur à Chenille	 	03	00	01	02
02	Chargeuse	 	02	00	01	01
03	Chargeuse Pelleteuse	 	03	01	02	00
04	Pelleteuse	 	02	01	00	01

7. Evolution de la production des DMA

7.1.La quantité des DMA au niveau de la commune

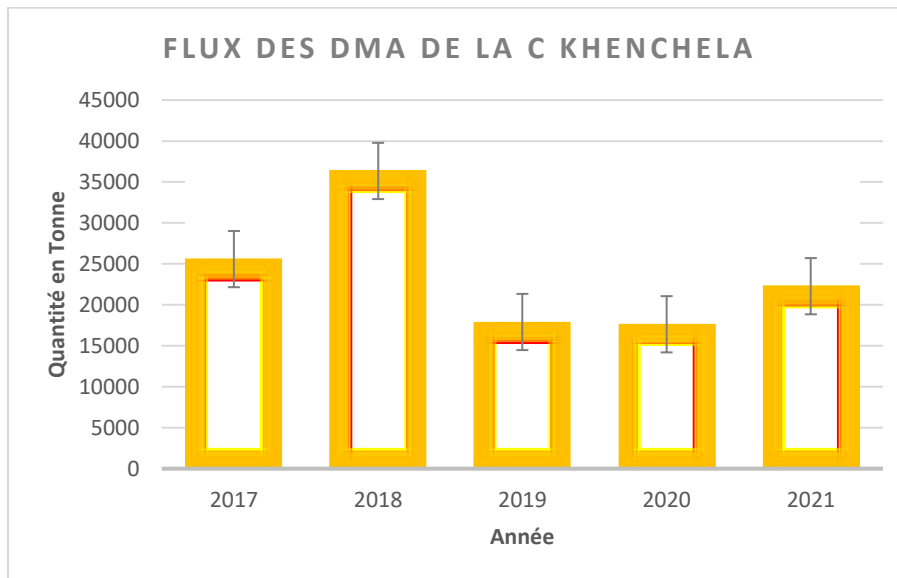


Figure (II.12) : Quantité des DMA collecté de la C Khenchela

7.2.Composition des déchets ménagers de Khenchela

Les résultats de la dernière campagne montrent que la fraction organique restait la plus prépondérante des DMA, elle représente 53.61%, suivi par le plastique qui représente 15.31%, et la fraction papier/carton de 6.76%. Cette campagne a également mis en évidence le problème des couches jetables qui représentent une fraction importante des DMA avec environ 11.76%, ce qui nécessite de mettre en place un mode de traitement spécifique pour ce type de flux (AND, 2020)

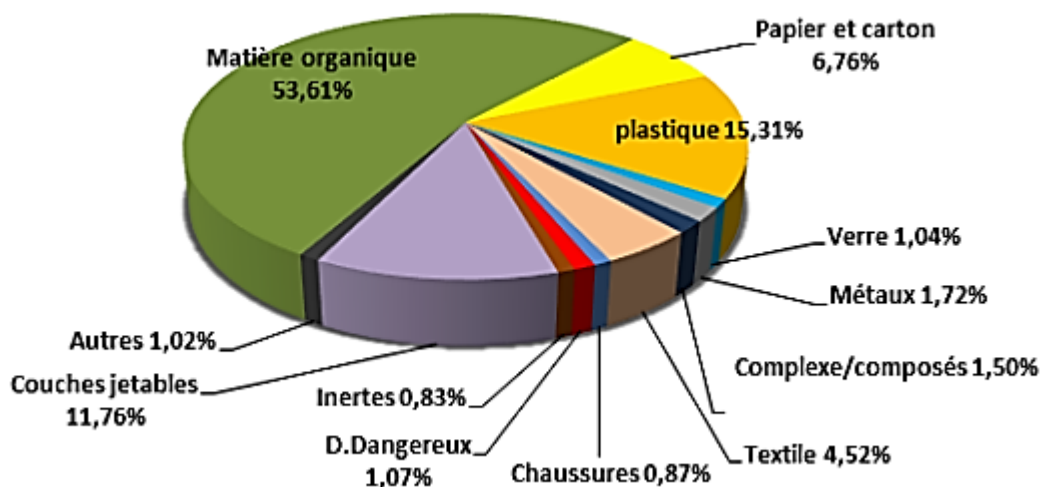


Figure (II.13) : Composition moyenne annuelle des DMA en Algérie (AND, 2020)

II. Matériel et méthodes

1. Outils d'enquêtes

Les outils ci-après que nous avons utilisés pour faciliter la réalisation d'enquêtes auprès des citoyens et des agents, pour mesurer la sensibilité à la prévention des déchets et évaluer les changements de comportements.

La nécessité de l'utilisation d'outils adaptés à chaque situation (visites, systèmes d'information géographique (SIG), enquêtes et entretiens, analyse de documentations, rapports d'activités, plans de développement, cartes, statistiques, etc.). Les responsables municipaux doivent produire une vision synthétique de l'organisation du service de la collecte des déchets ménagers et assimilés. Elle constitue une base solide pour engager une réflexion prospective sur le devenir de la fonction.

1.1. Chronogramme de travail d'enquête

Actions	Durée					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
01 Interroger les citoyens sur leur satisfaction de service public						
02 Détecter et faire l'inventaire des points noirs existants (géolocalisation et classification par type						
03 Etat actuel de l'organisation des circuits de collecte des déchets ménagers afin de prendre en considération les causes d'émergence des points noirs						
04 Elaboration de plan de conteneurisation actuel						
05 Recensement des moyens humains et matériels						
06 Injection et analyse des résultats						

1.2. Structure d'intérêt

Avant d'entamer le choix pointu des structures d'intérêt est indispensable afin d'avoir une information réelle, la démarche récapitulé dans le tableau ci-dessous :

Tableau (III.01) : La démarche de l'information cible.

APC	Information visée	Type d'info
Service d'hygiène	Autorisation pour accéder au service	Toutes les informations nécessaires seront notées sur des canevas avec
Bureau d'hygiène communal	Donnée sur HSE, Eboueur	
Parc matériel	Donnée sur programme, état de matériel...etc	
Bureau de marché et SG/APC	Donnée sur les couts de gestion (achats bac à ordure, achats camions, consommation carburant, EPI...etc)	
EPIC CET	Données sur les flux des déchets	

Direction de l'environnement de Wilaya	Documentation sur la politique général de la gestion des déchets au niveau de Wilaya.	
--	---	--

1.3. Checklist ou Fiche d'enquête

L'objectif est de recueillir des données probantes crédibles en réponse à chacune des questions de l'évaluation. Les résultats et les recommandations dépendent de la qualité des données :

- Mettre au point des outils de collecte de données (questionnaires, guide d'entretien, Etc.).
- Etablir des procédures et assurer la formation des personnes chargées de recueillir les données.

1.3.1. Ordre de remplissage des fiches (Enquête Directe)

- a) Données sur le circuit de collecte*
- b) Données sur le secteur et circuit de collecte*
- c) Inventaire de dépotoirs sauvages (points noirs)*
- d) Enquête ménage sur les déchets ménagers*
- e) Fiche de campagne de pesage des déchets ménagers et assimilés*
- f) Fiche d'entretien des principaux responsables*
- g) Personnel de collecte par circuit et par statut*
- h) Liste de matériels de collecte des déchets ménagers et assimilés*

1.3.2. Sondage (Enquête indirecte)

a) Utilisation de l'application surveyheart

Créateur des sondages/formulaires avec 9 types de questions différents qui sont couramment utilisés pour recueillir les réponses. Dans notre cas un générateur de formulaires, qui nous permettez de contrôler le niveau d'accès au formulaire en répondants, par exemple s'ils peuvent voir nos résultats ou non, sont-ils autorisés à donner plusieurs réponses ou non, si les questions de note formulaire sont mélangées ou non.

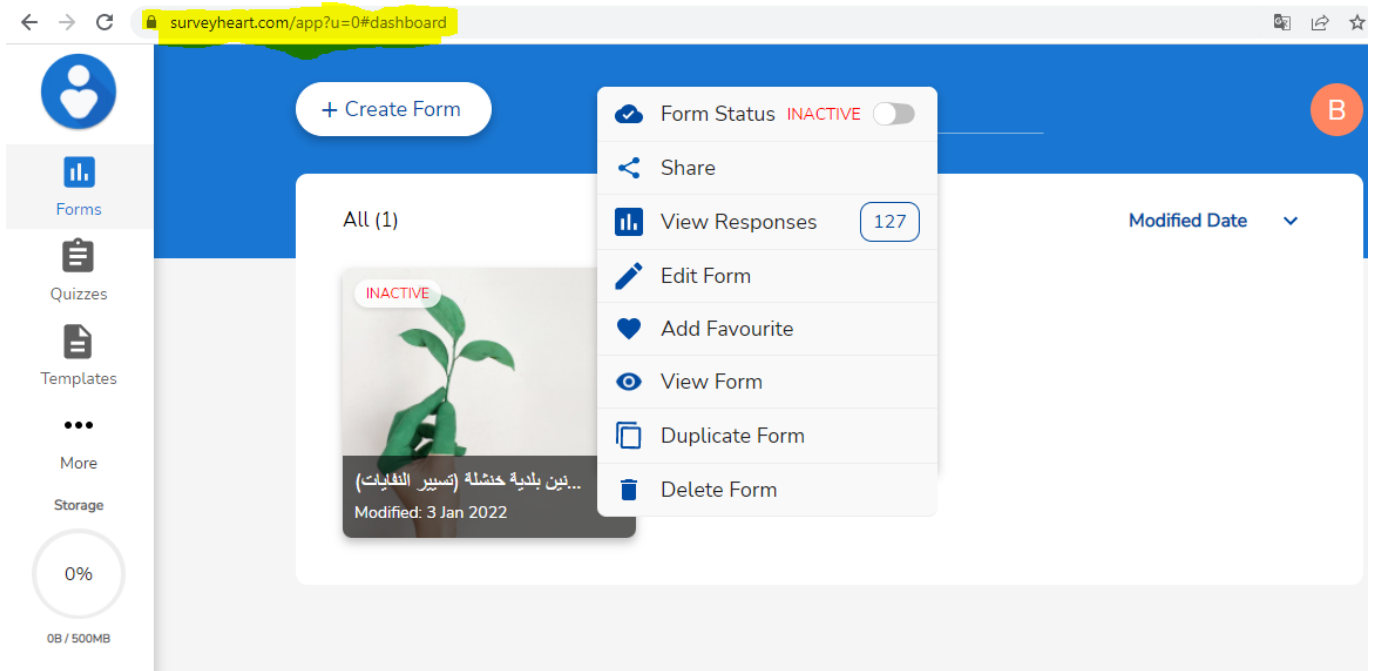


Figure (III.01) : Interface de site <https://surveyheart.com/> utilisé lors de sondage.

b) Diffusion de sondage électronique

La diffusion de sondage au publique qui pourraient nous assurer une réponse aux questions, et ses réponses soient utile à propos de notre sujet.

Pour cela le dialecte de sondage doit être très simple afin de toucher n'importe quelle personne et tout le monde peut répondre au sondage.

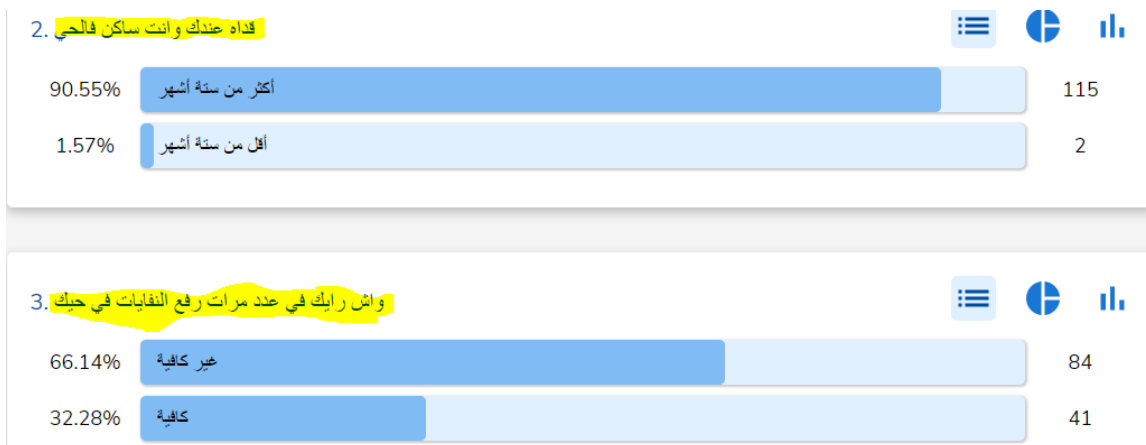


Figure (III.02) : Exemple de dialecte utilisé au sondage

Vu qu'une majorité des citoyens qui utilisent majoritairement les réseaux sociaux surtout Facebook, donc nous nous avons focalisés sur le partage avec la cellule de communication de l'APC Khenchela, et les pages des influenceurs au niveau de wilaya.

c) La diffusion de formulaire avec les chefs de cartiers

Vu que les chefs de quartier ont un rôle très important dans la communication avec les habitants de son quartier, nous avons créé un lien directe avec eux afin qu'ils nous aident à répondre facilement aux questionnaires.

d) Exportation des données de sondage via surveyheart

Les résultats de notre enquête peuvent être exportés à des fins de classement et d'enregistrement. Et le site nous donne autant de choix sur la forme finale des résultats en exportent ces résultats au format Excel, PDF ou CSV.

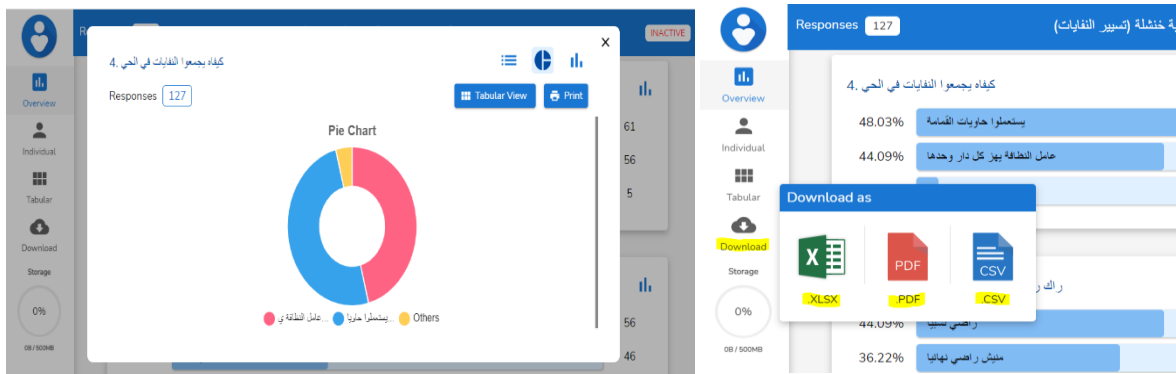


Figure (III.03) : Visualisation et

exportation des données de sondage.

2. Méthodes d’inventaire des points noirs

2.1. Détecter

Détecter et faire l’inventaire des points noirs existants (emplacements, volume et nature des déchets, origines et causes de leur production) et les porter sur une carte en suivant la méthode de géolocalisation décrite dans les figures ci-après :



Figure (III.04) : les outils et les techniques nécessaires pour la géolocalisation

2.2. Classer

Les points noirs par type de déchets :

- Déchets ménagers et assimilés : DMA
- Déchets du bâtiment et des travaux publics : BTP/I
- Déchets mixtes : tous types de déchets (DMA, BTP/I...)

Cette classification permet d'attribuer une priorité d'intervention d'éradication des points noirs selon le tableau suivant :

Tableau(III.02) : Classification des points noirs (type de déchets)

Classification des points noirs (type de déchets)	Priorité d'intervention
Déchets ménagers et assimilés : DMA	Priorité 1
Déchets mixtes : tous types de déchets (DMA, BTP...)	Priorité 2
Déchets du bâtiment et des travaux publics : BTP	Priorité 3

2.3. Réorganiser

Réorganiser les circuits de collecte des déchets ménagers afin de prendre en considération les causes d'émergence des points noirs.

3. Monitoring des camions via GPS

3.1. Traçage des circuits de collecte des DMA

Géo localiser les circuits de collecte des DMA, les circuits de balayage et les conteneurs : cette activité consiste à la réalisation d'un relevé pour un traçage détaillé des circuits de collecte et obtenir ainsi l'itinéraire de chaque circuit via une application numérique. Cette campagne de traçage des circuits de collecte doit être faite en impliquant les technicien-ne-s de la municipalité. Il existe des outils et des applications numériques téléchargeables gratuitement sur smartphone et sur ordinateur (Geo Tracker, Mon itinéraire, GPS Waypoints). Ces outils sont d'utilisation simple et pratique.

Les applications numériques sont utilisées dans un objectif de :

- *Tracer l'itinéraire suivi par chaque véhicule de collecte ;*
- *Tracer les circuits de balayage ;*
- *Géolocaliser les points de collecte (conteneurs, point noirs, points d'arrêt) ;*

La démarche à suivre pour relever, tracer et cartographier les circuits de collecte et Géo localiser les points d'arrêts est la suivante :

- **Phase I** : à l'aide d'un Smartphone/tablette et avec une application de localisation (Geo Tracker, Mon itinéraire, GPS Waypoints) géolocaliser les circuits de collecte, les circuits de balayage et les points d'emplacement et collecter les données sur terrain,

- **Phase II** : appuyer sur le bouton exportation (GPX ou KML), importer les données vers Google Drive et ensuite partager les données collectées avec l'ordinateur,
- **Phase III** : à partir de Google Drive, ouvrir une carte My Maps et télécharger le dossier,
- **Phase IV** : traiter, analyser les données reçues et produire les cartes et le tableau de bord des indicateurs d'optimisation.

Les données collectées seront représentées sur une carte dynamique, enregistrer les paramètres pour chaque circuit de collecte à savoir ; l'amplitude horaire, la distance parcourue, caractéristiques des points d'arrêt.

4. Cartographie

4.1. Sectorisation

Après la conversion de système de projection de WGS1984 en UTM après le téléchargement via le basemap de logiciel Arcmap, cette étape suivi par la numérisation d'entité on utilise l'outil de digitalisation s'inscrit dans l'arccatalogue, afin d'avoir des couches des objets souhaité (les circuits de collecte dans notre cas).

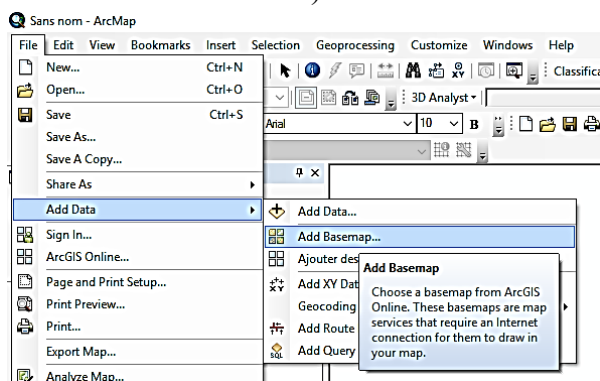
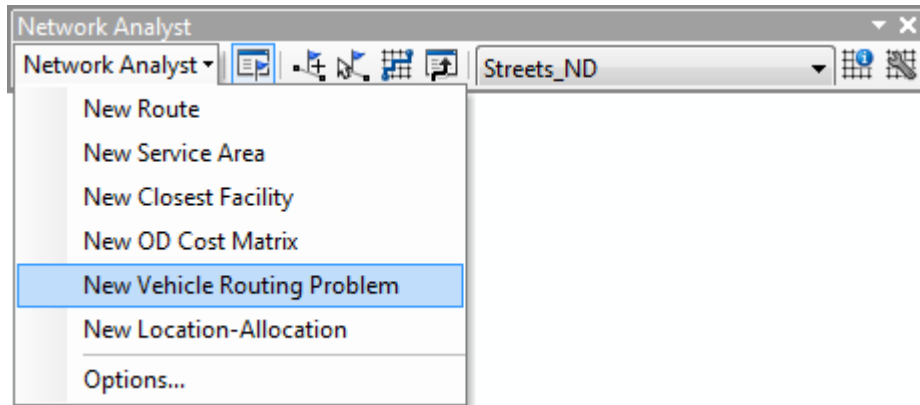


Figure (III.05) : Basemap pour visualiser la zone à digitaliser

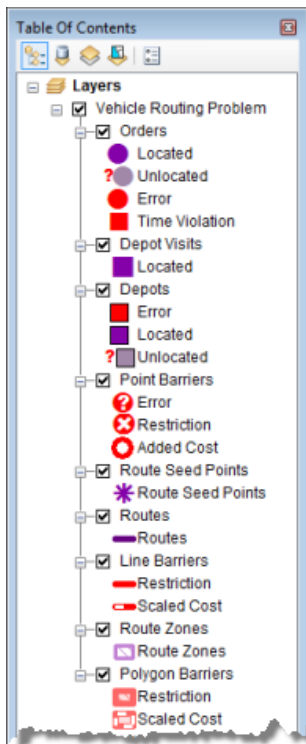
4.2. Network Analyste

4.2.1. Couche d'optimisation des tournées de véhicules

La couche d'optimisation des tournées de véhicules stocke les entrées, paramètres et résultats d'une tournée de véhicules donnée, créer la couche d'optimisation des tournées de véhicules à partir de la barre d'outils *Network Analyst* en cliquant sur *Network Analyst > Nouvelle tournée de véhicules*.



Lorsque nous créons une couche d'optimisation des tournées de véhicules, celle-ci s'affiche dans la fenêtre Network Analyst, avec ses 13 classes d'analyse de réseau : Commandes, Dépôts, Itinéraires, Passages aux dépôts, Interruptions, Zones de tournées, Points d'origine de tournée, Relais de tournée, Particularités, Paires d'ordres, Barrières ponctuelles, Barrières linéaires et Barrières polygonales.



4.2.2. Classes d'optimisation des tournées de véhicules

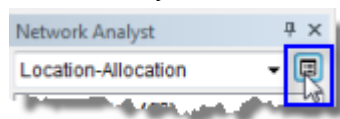
Tableau(III.02) : Classes d'optimisation des tournées des véhicules Network Analyst

Classes d'optimisation des tournées de véhicules		
Classe en entrée	Classe en sortie	Classe en entrée/sortie
Les classes en entrée fournissent les informations au solveur pendant le processus de calcul. Vous devez créer tous les objets dans des classes en entrée et définir leurs valeurs de champ avant d'effectuer une analyse.	Les classes en sortie contiennent uniquement des résultats. En effectuant une analyse, l'ArcGIS Network Analyst extension crée les objets dans les classes de sortie et définit leurs valeurs de champ pour afficher des résultats.	Les classes en entrée/sortie sont une combinaison des deux autres classes. Vous devez créer les objets pour les classes en entrée/sortie et peut-être entrer des valeurs de champ avant le processus de calcul. Network Analyst met à jour des valeurs des champs pour afficher les résultats.

4.2.3. Paramètres d'optimisation des tournées de véhicules

Les paramètres d'analyse sont définis dans la boîte de dialogue Propriétés de la couche de la couche d'analyse. La boîte de dialogue est accessible de différentes manières :

- L'une d'elles consiste à cliquer sur le bouton Propriétés de la couche dans la fenêtre Network Analyst.



- Également cliquer avec le bouton droit sur le nom de la couche d'analyse dans la liste déroulante (à gauche du bouton Propriétés de la couche dans la fenêtre Network Analyst) et cliquer sur Propriétés.
- Dans la barre d'outils Network Analyst, cliquez soit sur l'Outil Créer une localisation de réseau Outil Créer une localisation de réseau soit sur l'Outil Sélectionner/Déplacer des localisations de réseau Outil Sélectionner/Déplacer des localisations de réseau
- Cliquez avec le bouton droit sur la carte, puis choisissez **Propriétés**.

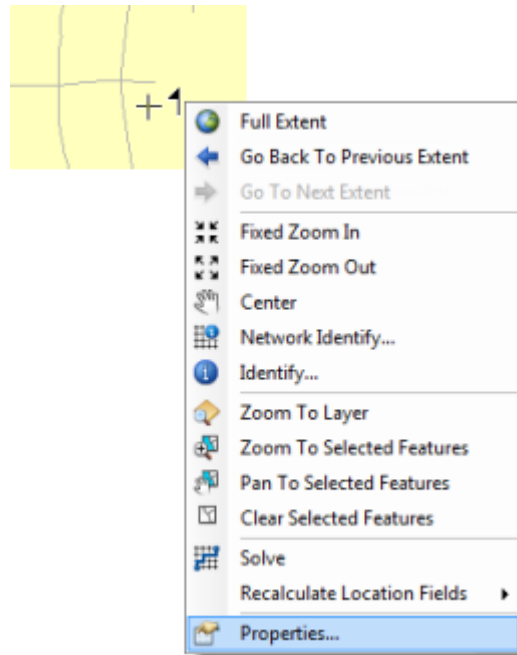


Figure (III.07) : Propriété des points (Points de collecte dans nôtres cas).

4.2.4. Calcul et interprétation des résultats d'une tournée de véhicules

Après avoir créé une couche d'optimisation des tournées de véhicules, renseigné les objets d'analyse de réseau requis et défini les propriétés d'analyse appropriées, vous pouvez obtenir la solution pour la couche d'optimisation des tournées de véhicules en cliquant sur le bouton Rechercher Rechercher dans la barre d'outils Network Analyst.

Lors du calcul, le solveur de tournées de véhicules ignore tout itinéraire et tout ordre dont la valeur du champ AssignmentRule est définie sur Exclure.

Le solveur de tournées de véhicules calcule alors une matrice de coût origine-destination (OD) gérée en interne entre chacun des ordres et des emplacement de dépôt en utilisant le paramètre Attribut de temps comme impédance et le paramètre Attribut de distance (s'il est spécifié) comme attribut accumulé.

4.3. Model numérique de terrain MNT

4.3.1. Téléchargement

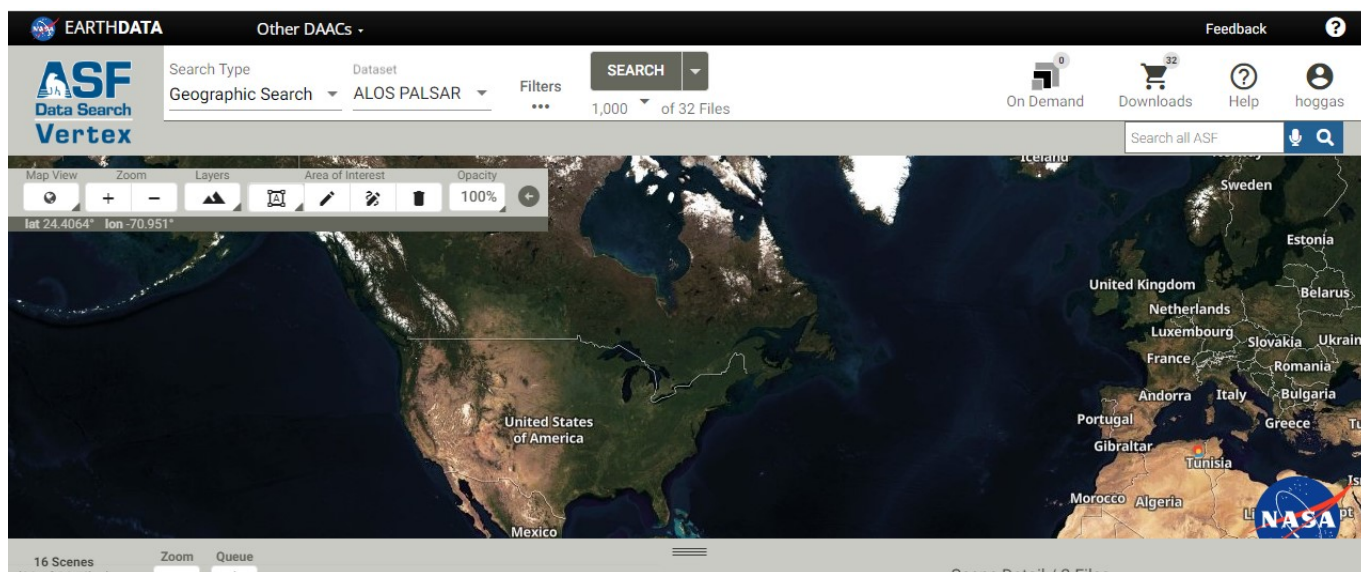


Figure (III.08) : Interface de site NASA earthdate <https://search.asf.alaska.edu/>

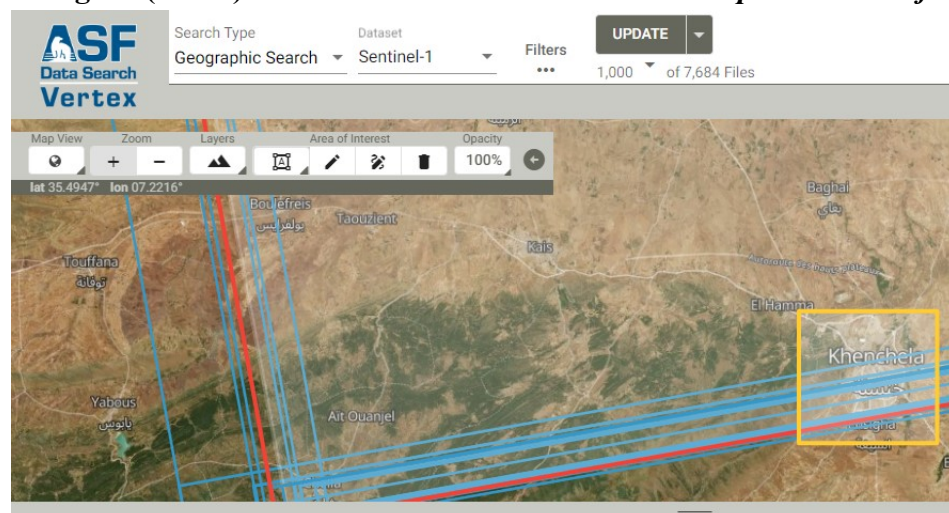


Figure (III.09) : Sélection de la zone d'étude sur le satellite ALOS PALSAR

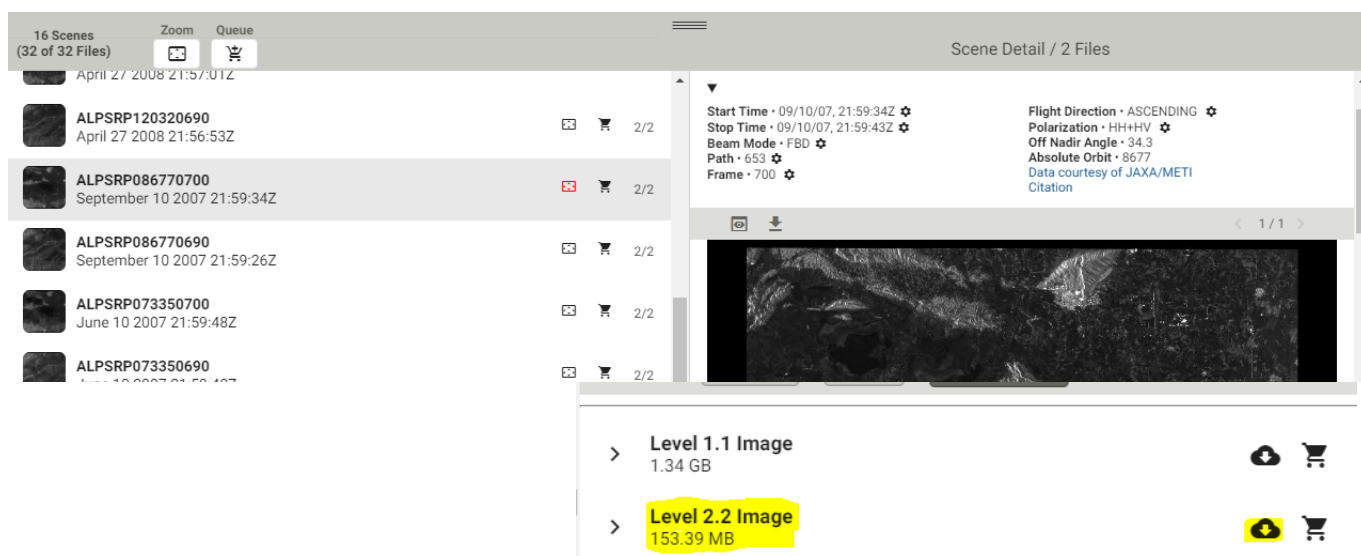


Figure (III.10) : Téléchargement de l'image satellitaire de Model Numérique de terrain

4.3.2. Traitement et élaboration d'une carte des pentes

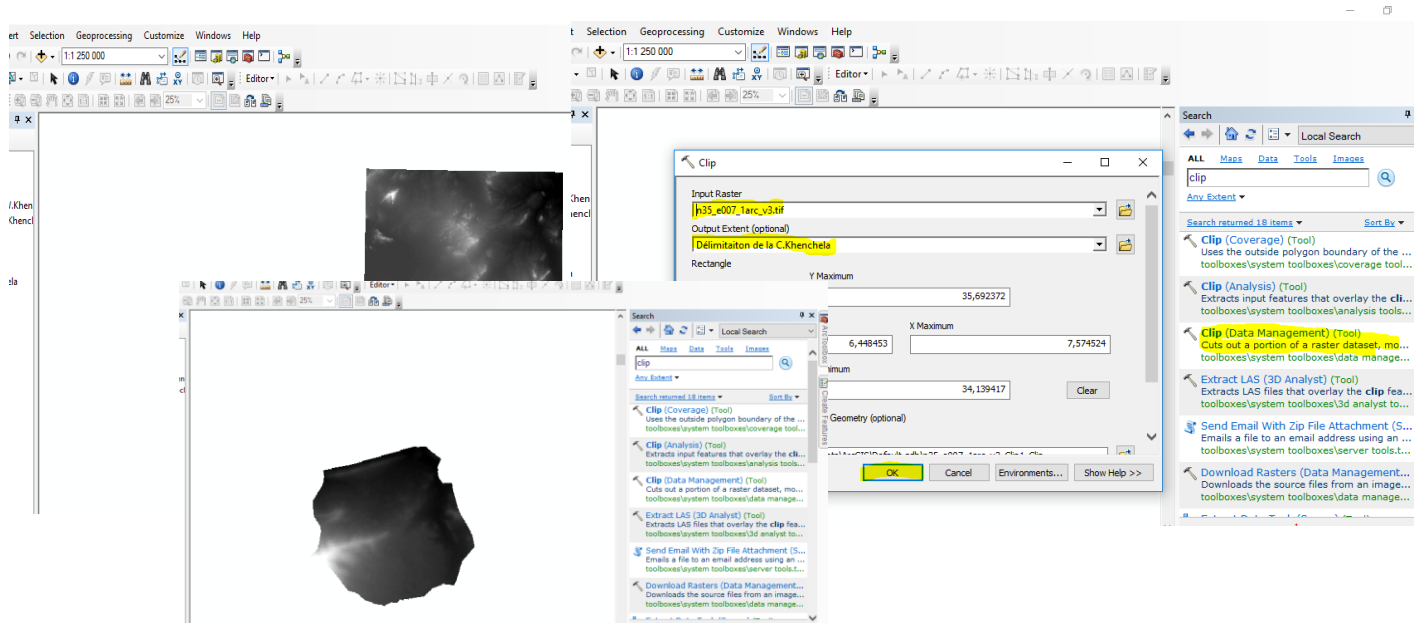
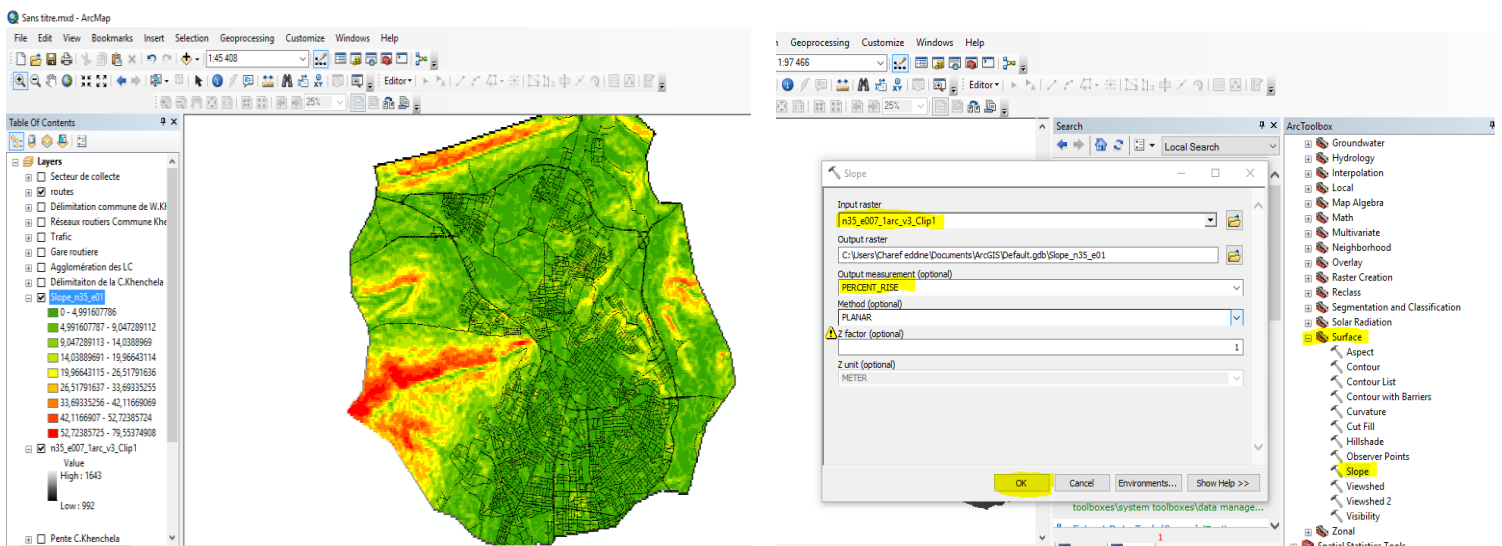


Figure (III.11) : Visualisation et découpage du MNT par rapport au shapfile de la zone d'étude



Figure(III.12) : Elaboration de la carte des pentes de la zone d'étude.

5. Calcul des indicateurs de performance de service public

5.1. Taux de collecte

Taux de collecte : il correspond au rapport entre la quantité de déchets collectés auprès de producteurs identifiés et la quantité totale des déchets produits par ces mêmes producteurs.

$$\text{Taux de collecte} = \frac{\text{La quantité collectée}}{\text{la quantité produite}}$$

La mesure de cet indicateur a pour objectif de vérifier si la totalité des déchets produits par une zone est prise en charge par la prestation du service.

5.2. Taux de couverture

Taux de couverture : il correspond au rapport entre la population desservie par le service de collecte des DMA, dans un territoire étudié et la population totale dans ce même territoire.

$$\text{Taux de couverture} = \frac{\text{la population desservie par la prestation de la collecte}}{\text{la population totale}}$$

La mesure de cet indicateur a pour objectif de vérifier si la totalité de la population d'une zone est touchée par la prestation du service. Pour calculer le nombre de la population desservie, il faudrait compter le nombre d'habitants en fonction de chaque secteur de collecte

5.3. Taux de remplissage

Il correspond au rapport entre le tonnage collecté et le tonnage nominal par engin. Le Taux de remplissage d'un véhicule est exprimé en %

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{\text{volume tonnage collecté}}{\text{volume tonnage nominal}}$$

Le tonnage nominal = densité des déchets ménagers et assimilés x volume de l'engin m³

La mesure de cet indicateur a pour objectif de vérifier si la capacité d'un engin de collecte est bien exploitée.

5.4. Nombre de dépotoirs anarchiques (points noirs)

C'est ainsi que sont appelés, par les agents municipaux, les endroits où les citoyens déposent leurs poubelles en attendant un passage des éboueurs. Souvent improvisés, au bord du trottoir, devant les habitations, sur la route, ou même devant des lycées, ces points noirs créent la déroute des éboueurs et des citoyens. L'amélioration du taux de collecte contribue automatiquement à les réduire dans la commune puisque tous les déchets déversés auparavant dans les terrains vagues et les cours d'eau seront collectés régulièrement.

5.5. Le coût unitaire (DA/ Tonne)

Il correspond à la facturation des opérations d'enlèvement et de transport des déchets par la municipalité. Les coûts des différentes opérations de collecte et de transport des déchets peuvent être présentés en Dinar par tonne (DA/t). Cet indicateur oriente le choix vers le mode de collecte le moins cher. En plus, la détermination de ce coût facilite la comparaison avec les coûts en vigueur dans le secteur privé.

$$\text{Coût Unitaire} = \frac{\text{Quantité collectée}}{\text{Coût total}}$$

$$\text{Coût total (DA)} = \text{Amortissement Salaires} + \text{Tenues travail} + \text{Gasoil} + \text{Lubrifiant} + \text{Réparation} \\ + \text{Assurance} + \text{Taxe Frais décharge} + \text{Frais exploitation} + \text{Frais généraux}$$

Dont, $C_{\text{énergie}}$ est le coût de la consommation d'énergie par l'ensemble des véhicules destinés à la collecte et au transfert des déchets vers le nouveau CET. En supposant que le prix du Gas-oil est 23.06 DA / L et que la consommation moyenne est estimée à 0,35 L/km. $C_{\text{lubrifiant}}$ est le coût de lubrifiant nécessaire pour l'ensemble des véhicules, il est égal à 10% des frais des combustibles. est le coût des $C_{\text{pneumatiques}}$, et représente le coût d'une

$C_{\text{batterie changeable}}$ par an et par véhicule, le prix moyen est estimé à 15000 DA. Le calcul du coût d'énergie est donné par la fonction suivante (Djemaci, 2012):

$$C_{\text{énergie}} = (\mathbf{D}_{\text{transport}} + \mathbf{D}_{\text{collecte}}) \times 23.06 \times 0.35$$

$$\mathbf{D}_{\text{collecte}} = \mathbf{d} \cdot \mathbf{r} \cdot \mathbf{t} \cdot \mathbf{nbv} \quad \text{et} \quad \mathbf{D}_{\text{transport}} = \mathbf{d} \cdot \mathbf{r} \cdot \mathbf{t} \cdot \mathbf{nbv} \quad (\text{Distance parcouru au secteur de collecte et } r = \text{nombre de rotation et le } t = \text{nombre de jours de l'année})$$

6. Model empirique

6.1. Coût de la collecte et du transport

Estimation du coût de la collecte et de transport des déchets vers un CET prend en compte deux types des charges financières : les frais des moyens de pré collecte qui doivent être mis en place sur l'ensemble de territoire d'une commune ; et les frais d'opération de la collecte et de transport vers un CET. Le coût unitaire est calculé par la formule suivante (Djemaci, 2012) :

$$C_w = \frac{\sum C_{\text{pré}} + \sum C_t}{W}$$

- C_w représente le coût de la gestion des déchets estimé en DA /tonne.
- W représente la quantité des déchets collectés dans une commune exprimée en tonne durant une année
- C_t est le coût de la mise en place des moyens de pré-collecte

Chapitre I.I. Résultats et discussions

1. Résultats d'enquête indirecte

1.1. Analyse des résultats

1.1.1. Base de données réalisée

Nous avons téléchargé l'ensemble des résultats (compté 127 réponses), sur les questions posé lors de sondage électronique, ces résultats vont nous faciliter de comprendre les différents anomalies existants sur les secteurs de collecte des DMA ceci d'une part, et d'autre part ils vont nous indiquer autant d'information sur l'interactivité des citoyens par secteur sur le sujet de gestion des déchets, et leurs accessibilités d'être sensibilisé au futur.

S.N	NO	submitted	IN	1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	02-01-2022	حيو موراويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
2	02-01-2022	طريق الصفاة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
3	02-01-2022	حيو موراويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
4	02-01-2022	حيو موراويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
5	02-01-2022	طريق الحوير	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
6	02-01-2022	حيو موراويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
7	02-01-2022	حيو موراويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
8	02-01-2022	حيو موراويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
9	02-01-2022	طريق الحوير	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
10	02-01-2022	طريق الحوير	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
11	02-01-2022	طريق الحوير	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
12	02-01-2022	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer
13	02-01-2022	حيو 700 سكن	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
14	02-01-2022	طريق الحوير	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
15	02-01-2022	طريق الصفاة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
16	02-01-2022	طريق رويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
17	02-01-2022	طريق رويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
18	02-01-2022	طريق رويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
19	02-01-2022	حيو الصفاة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
20	02-01-2022	حيو الصفاة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
21	02-01-2022	حيو 120 سكن	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
22	02-01-2022	المنطقة الجديدة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
23	02-01-2022	حيو الصفاة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
24	02-01-2022	المنطقة الجديدة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
25	02-01-2022	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer
26	02-01-2022	حيو الصفاة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
27	02-01-2022	طريق الحوير	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
28	02-01-2022	طريق الحوير	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
29	02-01-2022	حيو حويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
30	02-01-2022	حيو الصفاة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
31	02-01-2022	حيو موراويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
32	02-01-2022	حيو الصفاة	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
33	03-01-2022	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer	No Answer
34	03-01-2022	طريق رويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
35	03-01-2022	طريق رويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن
36	03-01-2022	حيو موراويو	أكثر من ستة أشهر	غير كافية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	حياتنا العادية	مستحسن	مستحسن

Figure (IV.01) : Base des données élaborée (Croisement des résultats) après l'enquête indirecte

1.1.2. Satisfaction des citoyens

Comme un premier pas, il faut savoir que la communauté destinée à interroger vit dans un quartier donné plus de 06 mois, ceci pour but d'assurer l'information qui sera déclarée par le citoyen et pour avoir plus d'utilité.

Nous avons trouvé que 115 citoyens vits dans son quartier avec un pourcentage de 90.55% et qui ont plus de 06 mois, et seulement 02 citoyens qui ont moins de 06 mois comme ci présenté dans le graphe ci-dessous :



Figure (IV.02) : Résultats sur la durée d'occupation de secteur concerné

Après l'analyse des résultats seulement 3.94% qui sont extrêmement satisfait de service de collecte des DMA et 14.17% seulement satisfait, ce qui fait un pourcentage de 80,31% entre non satisfait et partiellement satisfait.

En effet ces résultats donne une prévision sur la non satisfaction des citoyens ce qui implique un diagnostic approfondis afin de comprendre les principales causes de leurs impressions.

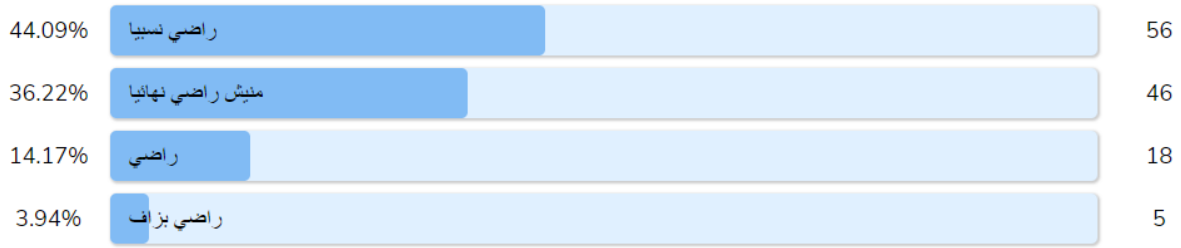


Figure (IV.03) : Résultats sur la satisfaction des citoyens sur l'opération de collecte des DMA.

1.1.3. Communauté ciblée

A travers le sondage électronique nous avons pu toucher à toutes les cités souhaitées par notre présente étude, où nous remarquons que les cités qui ont le caractère (urbain dense) ont un nombre de réponse élevé par rapport au d'autre cité en citent cité El Naser, Cité 700 logement, Route El Aizar, nouvelle ville et le centre-ville.

Le total des cités ont été récence 23 cités et qui représentent les lieux principaux de la commune et qui ont une population importante.



Figure (IV.04) : Réponse des citoyens par cité (secteur de collecte des DMA).

1.2. Résultat spécifique

1.2.1. Analyse spécifique par croisement des résultats

Suite aux résultats mentionnés ci-dessous nous aurons une première information sur le nombre de fois de collecte des DMA, où 66.14% qui représente 84 citoyens voient que les nombres de fois de Collecte des DMA est insuffisant, et 32.28% voient que les nombres de collecte est insuffisant comme ci mentionné ci-dessous :

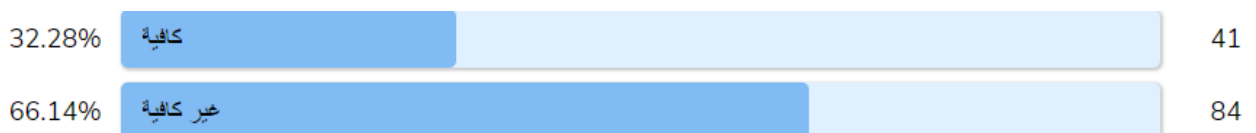


Figure (IV.05) : Résultat sur la satisfaction des citoyens sur le nombre de fois de collecte des DMA

- L'analyse générale donne plusieurs hypothèses sur les secteurs de collecte où la collecte des DMA se fait correctement entre autre, ne se faite pas correctement dans les autres cités.
- Pour confirmer et approfondie dans les résultats obtenu nous faisons un croisement des résultats dans la base des données principale afin de déterminer les cités (secteur de collecte DMA) qui ont une collecte non correcte, les résultats de croisement mentionné ci-dessous :

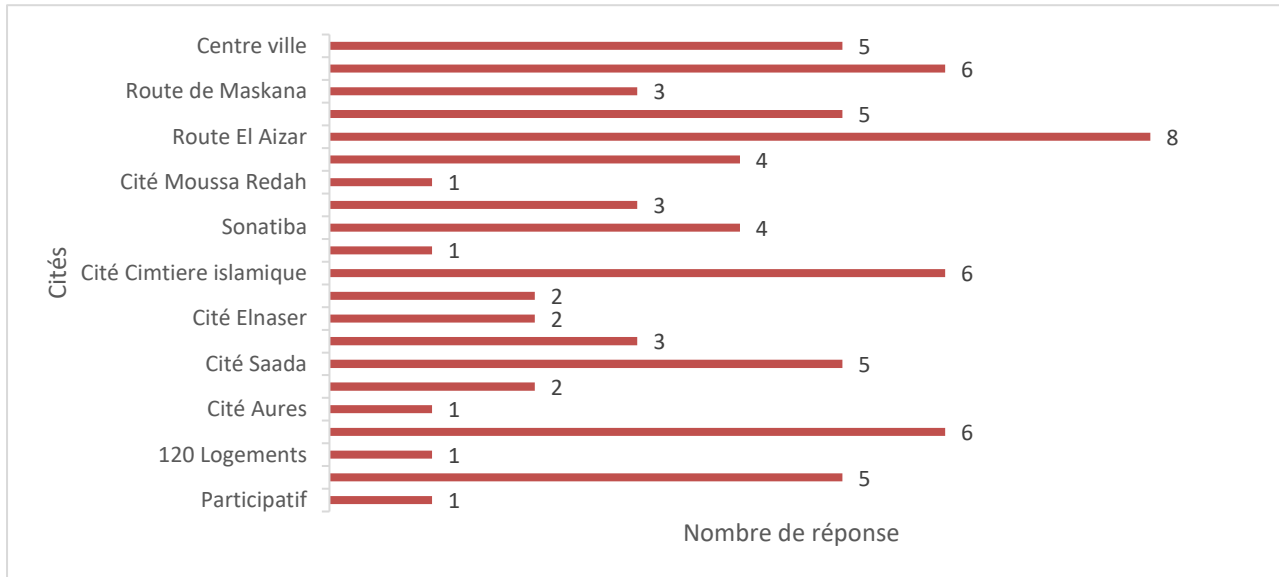


Figure (IV.06) : Résultat de croisement des données (non satisfaction, nombre de fois de collecte, a plus de 06 mois dans la cité)

Nous constatons que 11 cités qui correspond une population importante et nature urbain dense chef-lieu, ont un problème signalé sur le nombre de fois de collecte qui est insuffisant pour collecter les déchets produits.

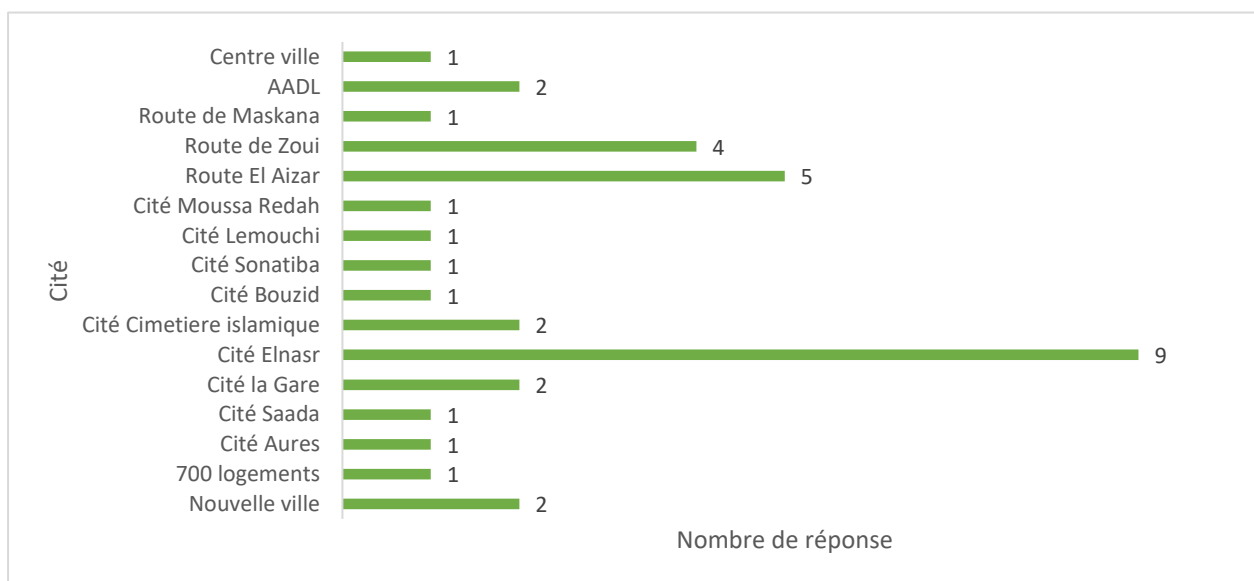


Figure (IV.07) : Résultat de croisement des données (satisfaction, nombre de fois de collecte, a plus de 06 mois dans la cité)

Les résultats des données de croisement de satisfaction par rapport au nombre de fois de collecte mentionnés ci-dessus, où nous remarquons que les réponses des citoyens sont communs et apparaissent à la fois (satisfait et non satisfait au même temps) ce qui nous donne les hypothèses suivantes :

- **Hypothèse 01** : La collecte des DMA se fait partiellement au niveau des secteurs et ne couvre pas le secteur à 100 %, (DMA collecté inférieur au DMA produit)
- **Hypothèse 02** : La partie de collecte des DMA de porte à porte se faite correctement et les points de regroupement et les points à apport volontaire ne se fait pas correctement.
- **Hypothèse 03** : les points de regroupement et les points à apport volontaire de se faite correctement et les circuits de porte à porte ne se faite pas.

1.2.2. Mode de collecte des DMA

Pour confirmer ou affirmer l'hypothèse 01 nous avons entamé l'analyse des résultats sur le mode de collecte des DMA (Porte à porte ou points de regroupement), les résultats de sondage cité ci-dessous :

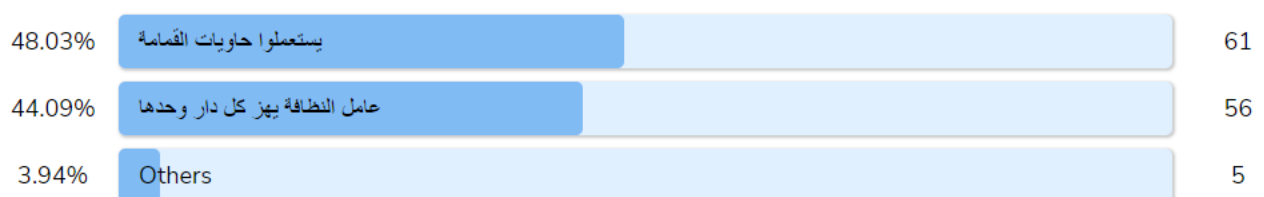


Figure (IV.08) : Résultat des réponses sur le mode de collecte dans chaque secteur

Nous avons constaté que les deux modes qui sont utilisés (Porte à porte 48.03% et points de regroupement 44,09%) qui ont des pourcentages presque égaux.

Et un pourcentage faible de 3.94% des citoyens qui n'ont pas compris la question où ils l'ont ignoré lors le remplissage de questionnaire.

En effet cette question a pour but de comprendre quelle mode de collecte plus efficace et apprécié par les citoyens pour cela nous avons croisé les résultats (Satisfaction, nombre de fois de collecte, mode de collecte) et nous avons obtenu le graphe ci-dessous :

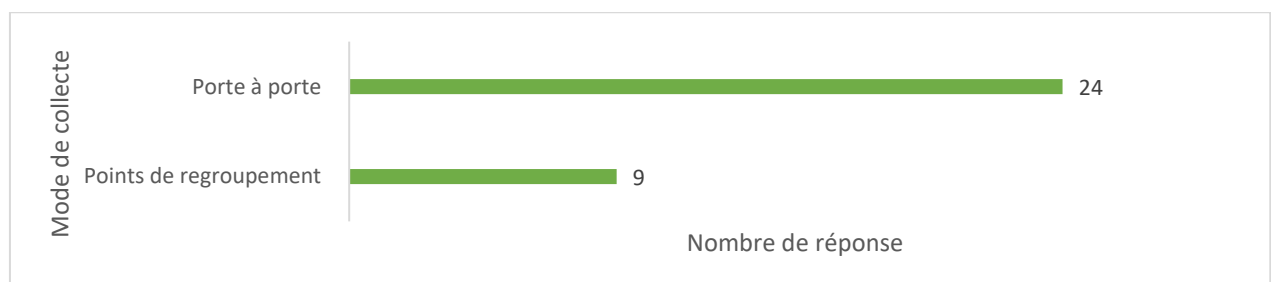


Figure (IV.09) : les résultats de croisement (Satisfaction, nombre de fois de collecte, mode de collecte)

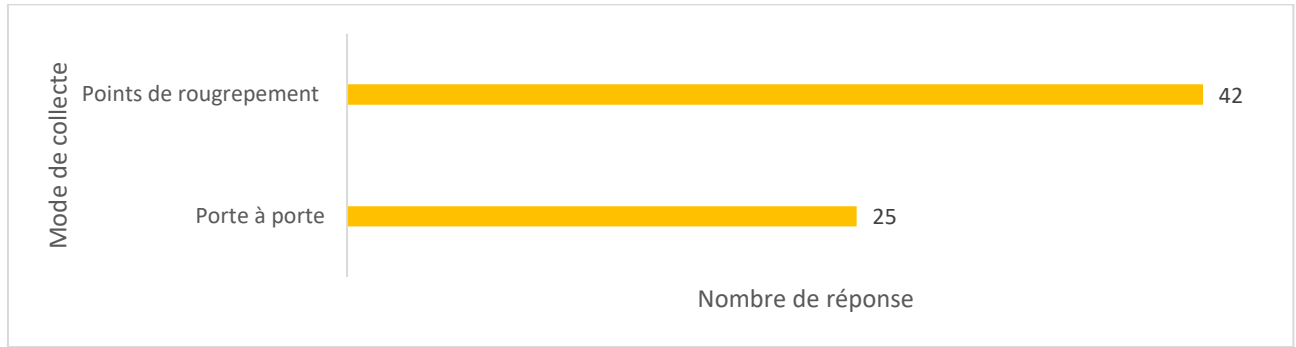


Figure (IV.10) : les résultats de croisement (**non satisfaction**, nombre de fois de collecte, mode de collecte)

Via l'analyse des deux graphes (le vert qui représente le mode collecte des citoyens satisfait de service de collecte des DMA, et l'orange représente le mode de collecte des citoyens non satisfait).

Et dans ce cadre nous remarquons que les citoyens ne sont pas satisfait de mode collecte des DMA à travers des points de regroupement ceci peut être du :

- Capacité et nombre des Bacs à ordures moins des déchets produits.
- Bacs à ordures dégradé ce qui cause le débordement des DMA.
- Le mal emplacement des bacs à ordures ce qui gênent les citoyens.

D'autre part la satisfaction ou non satisfaction des citoyens du aux :

- Manque de communication entre le service de collecte et les citoyens sur les horaires de ramassage des déchets
- Les éboueurs ne ramassent pas tous les déchets générés lors des circuits.
- Les éboueurs ramassent les DMA et ne balayent pas le reste des sacs déchirés.

1.3. Recensement des anomalies

Pour avoir une idée générale sur le nombre des points noirs et ses localisations au niveau de territoire de commune, les résultats de sondage mentionné ci-dessous :

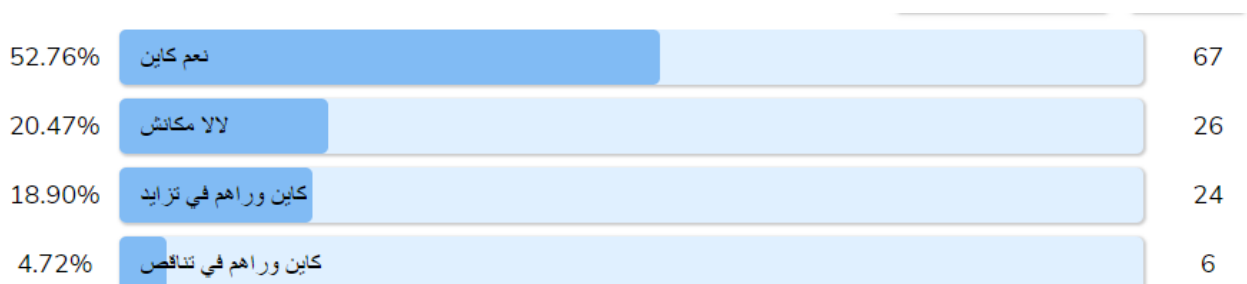


Figure (IV.11) : Avis des citoyens sur l'état des points noirs dans leurs secteurs.

Les résultats montrent une majorité de 52.76% ont des points noirs, et 20.47% des citoyens qui ont répondu (absence des points noirs).

Pour la 3^{ème} Catégorie des citoyens signalent que le nombre des points noirs est en augmentation continue qui est probablement due à l'absence des moyens de pré-collecte ou perturbation dans la collecte des DMA.

Seulement 4.72% ce qui correspond un nombre de 06 citoyens qui ont remarqué que le nombre des points noirs est en diminution ceci probablement due à la mise en place des bacs à ordures et/ou le renforcement des opérations de collecte par APC et/ou autres acteurs.

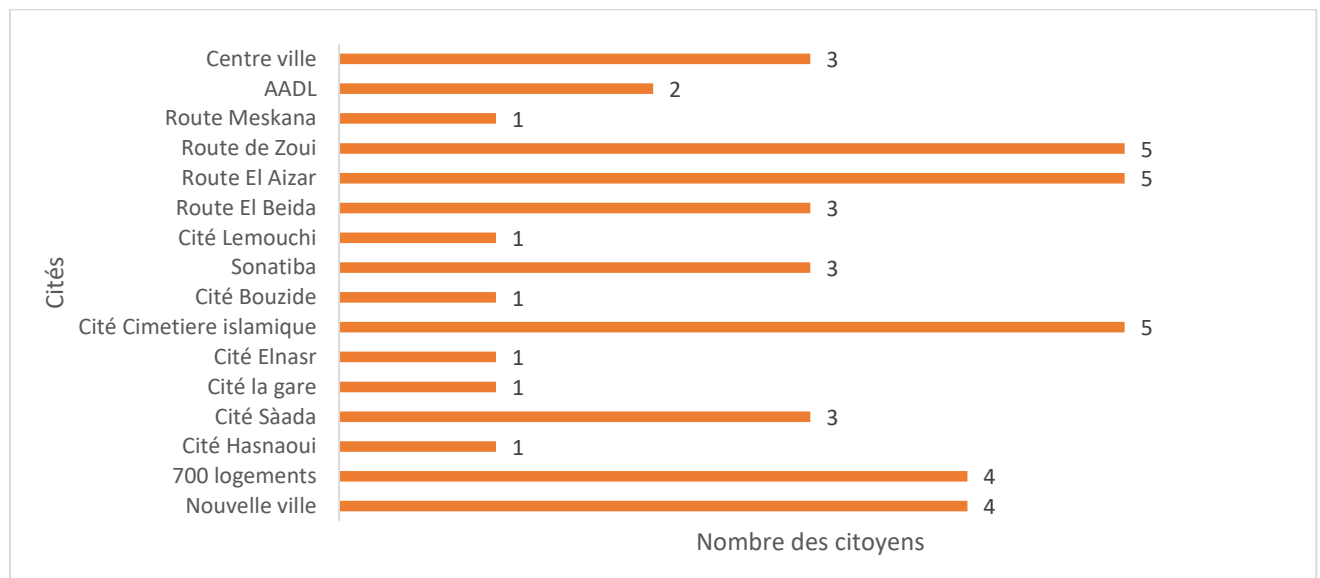


Figure (IV.12) : Résultat de nombre des réponses des citoyens sur la présence des points noirs/cité.

Le nombre des cités signalés lors le sondage estimé à 17 cités contient des points noirs ce qui présente 73.91% de l'ensemble de chef-lieu.

1.4. Recommandations pour l'amélioration des points faibles

1.4.1. Résultats d'audit

Tableau(IV.01) Résultat d'audit

	Canaux de communication	APC Khenchela (évaluation de l'état actuel)		
		Oui	Non	Evaluation de l'état
01	Réseaux sociaux	Seulement sur Facebook		Voir Recommandations 01
02	Média	Seulement avec la radio		Voir Recommandations 02
03	E-mailing		Absence	Voir Recommandations 03
04	Salon et foire		Absence	Voir Recommandations 04
05	Support papier		Absence	Voir Recommandations 05
06	Site web		Absence	Voir Recommandations 06
07	Numéro vert à la disposition des citoyens 7/7		Absence	Voir Recommandations 07

Figure () : Evaluation de l'état de communication/sensibilisation d'APC en matière de nettoyage

Après l'enquête d'audit en matière de communication/sensibilisation avec les citoyens où nous avons constaté l'absence autant de paramètre indispensable ce qui résulte une communication floue et ne touche pas à la majorité des citoyens de la commune.

En effet pour la création d'un lien durable avec les citoyens pour déterminer les contraintes en temps réel via les canaux de communication.

L'APC se base principalement sur le réseau social (Facebook) seulement pour diffuser des informations.

- **Recommandation 01 :**

a) Le chargé de communication il doit :

- Créez son communauté à travers la publicité à son page au niveau de territoire de la commune de Khenchela (Compagnie de sensibilisation, plaque publicitaire, carte visite, dépliant...etc) qui portent le lien exacte de page ou son QR Code.
- Sponsoring de page : le sponsoring de publications importantes avec la filtration des paramètres par rapport (Lieu, ville ...etc).
- Augmentation de taux de réponse sur les messages et les questions des citoyens et le chargé de communication doit bien communiquer les citoyens (utilisation d'un langage simple, polie et des phrases courtes)

b) **Publiez régulièrement et aux heures "de pointe"**

En publiant régulièrement, vous vous assurez une présence dans l'esprit des citoyens de votre communauté. En fonction de votre cible, publiez aux moments où l'audience est la plus élevée afin de maximiser l'impact de vos posts.

c) **Communiquez avec des visuels, images ou vidéos**

- **Recommandation 02**

Elaboration d'un plan annuel de sensibilisation qui contient les paramètres suivants :

- Publique cible ex (majorité des citoyens, citoyens d'une cité...etc)
- Intitulé de sujet ex (Horaire de collecte, incident imprévu, changement dans les horaires...etc.)
- Langage simple et facile à comprendre (souhaité en arabe).

- **Recommandation 03**

E-mailing est très important pour mettre les décideurs et les concernés au niveau des différents services d'APC afin de leurs rendre au compte les données, rapport, urgence signalé ...etc.

Pour cela il très recommandé de faire un mail professionnel avec une plateforme cloud afin de laisser la traçabilité des actions.

- **Recommandation 04**

Les évènements et les foires accueillent un nombre important des citoyens ce qui simplifier l'élaboration des bases de données des coordonner des citoyens ainsi savoir leurs points de vues sur la gestion des déchets au niveau de leurs cartier pour cela il faut :

- Elaborer d'un plan d'évènement avec les différents (structure, administration, entreprise..etc).
- Mettre un stand attirant au visiteur
- Préparation des supports papier (dépliant, carte de visite) contient toute les informations les services de nettoyage ainsi des bonnes pratiques pour que le citoyen participe à l'amélioration de système de collecte.

- **Recommandation 05**

- Conception, impression et diffusion des (Affiche, poster..etc) pour le but de sensibilisation
- Utilisation des panneaux publicitaires qui ne sont pas exploité pour la diffusion de l'information souhaité.
- Actualisé ces conception au fur à mesure de l'année.

- **Recommandation 06**

Il est souhaité de créer un site web afin de partager toute les diffusions officielles (Annonce, publication, programme), le site web donne autant de professionnalisme à la structure.

Le site web aussi peut importer autant de format (PDF, photos, vidéo), et facile à accéder par les citoyens.

- **Recommandation 07**

Le numéro vert doit être crée est chapeauté par une équipe formé qui travail en permanence à noter toute les instances des situations à propos l'hygiène des cités.

Le numéro vert sert à :

- i) Lien de communication très fort avec les habitants.
- ii) Facilite l'intervention rapide et immédiate.
- iii) Avoir de l'information instantanée.
- iv) Recensement des anomalies.

- v) Aide à l'amélioration de service publique.
- vi) Avoir la confiance des citoyens.

Partie A

2. Organisation actuelle de gestion des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes sur le territoire du secteur.

2.1. Déchets inerte

2.1.1. Diagnostic de l'environnement externe

Plusieurs sortie ont été faites afin de collecter et recensé les points noirs des déchets avec la composition (BTP, et le mélange de BTP/DMA), en utilisant un GPS et un appareil et puis injecté dans le logiciel Arcgis afin de la cartographie selon la fiche de mission ci-dessous :

Tableau (IV.02) : Récapitulatif de la mission recensement des points noirs type inerte.

	Désignation	Détail	OBS
01	Appareillage	Appareil photo + GPS + cahier des notes + Véhicule de service	Elaboration d'une carte sur l'état général de la spatialisation des points noirs de type inerte (BTP et BTP/DMA)
02	Personne accompagné	Chef de service technique CET, Chef d'unité CET, Chef de Parc APC	Dans le cadre de travail intersectoriel pour la propreté de la ville
03	Territoire	Tout le territoire de la commune de kenchela	Y compris les axes principaux
05	Heure de départ Heure de retour	13 :00 19 :00	Le mardi 29 juin 2021
06	Points noirs BTP	45 points noirs	Reste de (démolition, excavation, ...etc)
07	Points noirs BTP/DMA	25 points noirs	BTP en mélange avec les déchets ménagers et assimilés

Le résultat de la mission mentionné sur la carte ci-dessous :

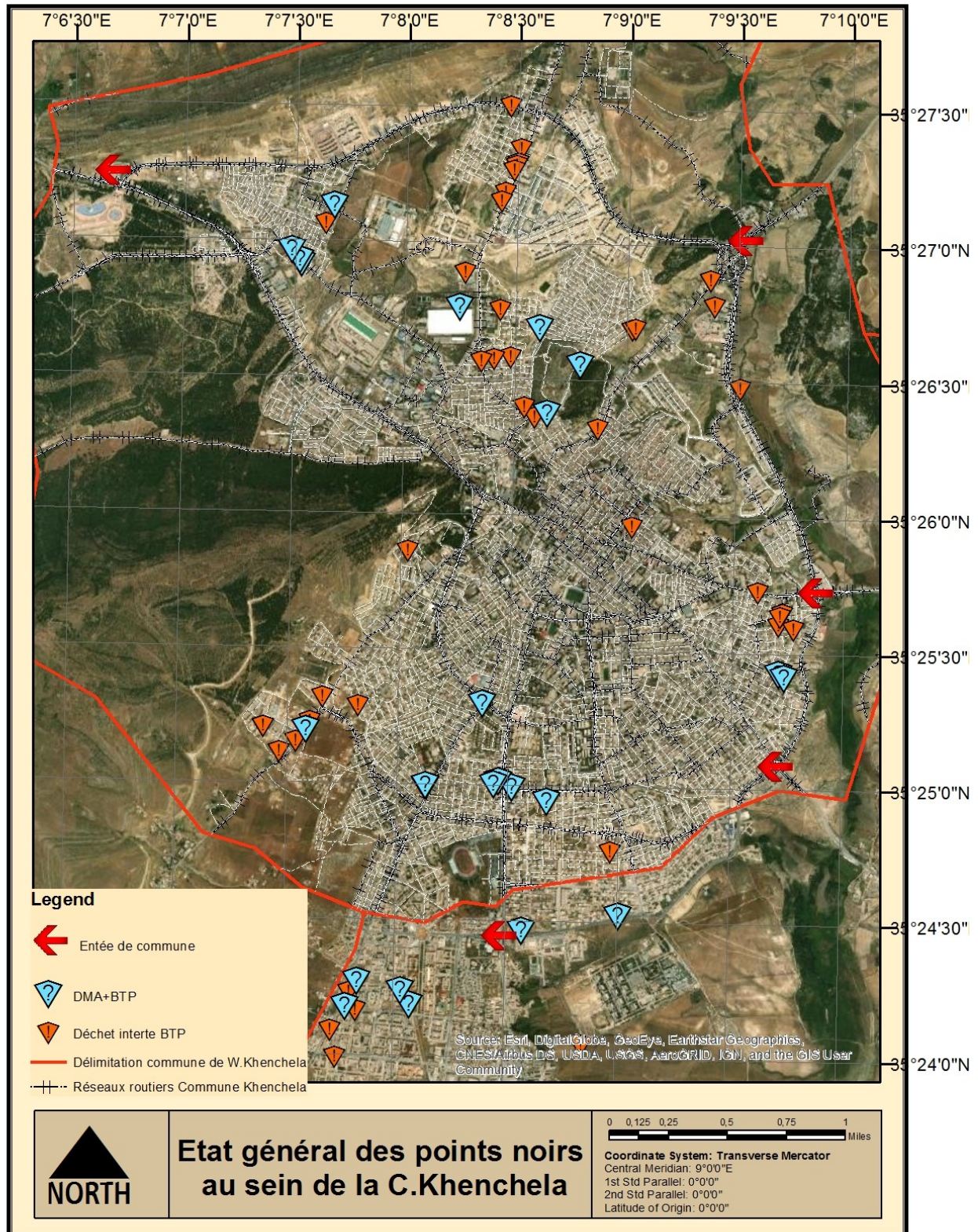


Figure (IV.13) : La distribution spatiale des déchets BTP et BTP/DMA au niveau de la commune de khenchela.

- La distribution spatiale des déchets inerte en BTP



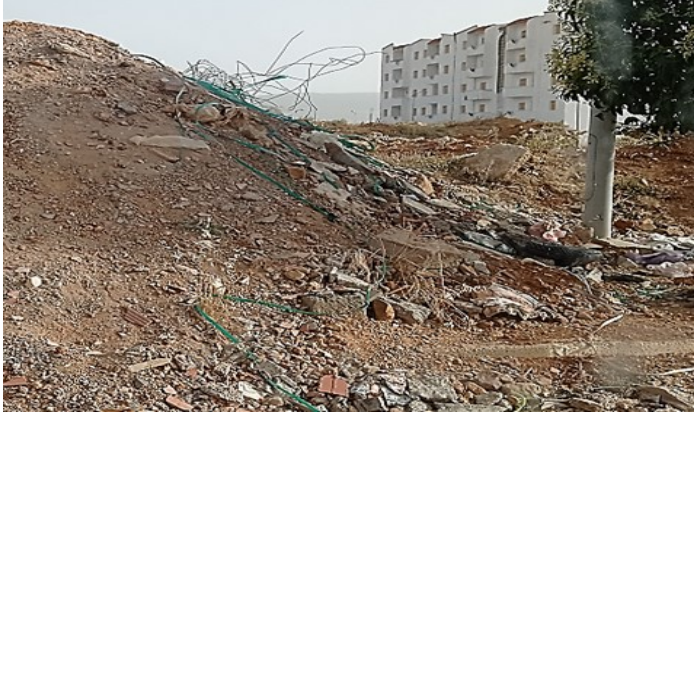
La distribution des déchets inertes de type BTP au niveau de la commune se trouve au près des accès principaux de la commune où la préséance des projets de construction et de bâtiment tel

que (Cité Cosider, Route Baghai, Nouvelle ville, la zone industriel, Moussa Redah...etc), entre autre les déchets qui se trouve au sein de la commune sont des déchets MA en mélange avec les DBTP, à cause de :

- i. Inaccessibilité des routes pour assurer la collecte par camion à benne tasseuse
- ii. Absence des moyens de pré-collecte
- iii. Une mauvaise technique de collecte en utilisant (la chargeuse-pelleteuse pour collecter les déchets).

Et la composition des déchets rencontrés est :

	Photos	Composition de déchets/Origine
01		<p>Boue sèche Boues de forage et autres déchets de forage Issus des travaux d'exploration de forage. Déchets non dangereux.</p> <p>Producteur : Habitant</p>
02		<p>Terres et pierres et déchets de démolition Issus des travaux de décapage et démolition Déchets non dangereux</p> <p>Producteur : Entreprise BTP</p>
03		<p>Déchets de construction et de démolition (Rochet, Terre et pierre) Issus des travaux d'excavation Déchets non dangereux Producteur : Entreprise BTP</p>

04		<p>Déchets de construction et de démolition (Béton, brique, tuile et céramiques). Issus des travaux de rénovation d'un citoyen Déchets non dangereux Producteur : Habitant</p>
05		<p>Déchets de construction et de démolition (Béton, brique, et céramiques). Issus des travaux de rénovation d'un citoyen Déchets non dangereux Producteur : Habitant</p>
06		<p>Terres et pierres Issus des travaux de décapage et d'excavation Déchets non dangereux Producteur : Entreprise de réalisation d'un cours d'eau</p>

DMA/BTP (Ordures ménagères en mélange avec les déchets inertes de BTP)

07		<p>Terres. Pierres et DMA Issus des travaux de collecte en utilisant une chargeuse pelleteuse.</p> <p>Déchets fermentescible et inflammable</p> <p>Producteur : Habitant</p>
08		<p>Terres. Pierres et DMA Issus des travaux de collecte en utilisant une chargeuse pelleteuse.</p> <p>Déchets fermentescible et inflammable</p> <p>Producteur : Habitant</p>
09		<p>Terres. Pierres et DMA Issus des travaux de collecte en utilisant une chargeuse pelleteuse.</p> <p>Déchets fermentescible et inflammable</p> <p>Producteur : Habitant</p>

Figure (IV.14) : Composition des déchets BTP rencontrés lors le recensement

La distribution des déchets inertes BTP et le mélange des déchets BTP/DMA par cité est recensé comme ci suit :

Tableau (IV.03) : Diagnostic de l'environnement externe de la commune de khenchela

	Cité	Type de déchet		Détails Nombre de points.	Producteurs		Commentaire
		BTP	DMA		H (Habitant)	A (Autre)	
01	Cité Moussa Redah			01			Commentaire01 : Absence d'un plan de gestion des déchets I
02	RW 04		Abs	03	Abs		
03	Zone industrielle		Abs	04	Abs		
04	Rue Cimetièrè islamique			01		Abs	Commentaire02 : Technique de collecte des DMA Incorrecte en utilisation des mauvaises pratiques
05	Rue El Nour			01		Abs	
06	RN 80		Abs	01	Abs		
07	Centre-ville			04		Abs	
08	Rue ben Saad Taib			08			
09	Route de Zoui		Abs	01			Commentaire03 : Absences de contrôle des constructions illicite.
10	RN88		Abs	03	Abs		
11	Bâtiment Route de Zoui			03	Abs		
12	Auprè Mosquée Elfaleh		Abs	01			
13	Nouvelle ville			01	Abs		Commentaire04 : Moyens de pré collecte non adéquates aux besoins des citoyens
14	Route de Fringuel		Abs	06	Abs		
15	Auprès sûreté n05		Abs	01	Abs		
16	Cité El Naser			02			
17	Route El Aizar		Abs	02	Abs		
18	CEM Boughrara		Abs	03	Abs		
19	URBACO			01			
20	Nouveau Pole univ		Abs	08	Abs		
21	Route de Bghai		Abs	02	Abs		
Taux de part de production					14.29%	85.71%	

2.1.2. Diagnostic de l'environnement interne

Vu que la gestion des déchets inerte est à la responsabilité de la commune via les plans de gestion à travers ses services, ou à travers le schéma communal selon la loi 01-19 dans l'article 38, et l'absence de ces documents au niveau de la APC Khenchela crée un vide dans la politique environnementale, ce qui induit des dépassements sur l'environnement à travers (Les habitants, entreprise de BTP et autres).

En Effet ce résultat est issu de diagnostic documentaire de la commune mentionnée dans le tableau ci-dessous :

(NB. Rouge : Mauvaise indicateur, Orange : Indicateur acceptable, Vert : Indicateur bon).

Tableau (IV.04) : Résultat de diagnostic de l'environnement interne de la commune de Khenchela

	Documentation	Commentaire (Discussion des résultats)
01	Schéma directeur communal	<i>Date de 2007, ne porte aucun plan de gestion des déchets inerte, aucune prévision sur la production des Déchets I, Aucune procédure à entamer.</i>
02	PDAU (Plan d'aménagement urbain)	<i>Absence total de mesure ou infrastructure de traitement ou stockage des déchets I</i>
03	PAW (Plan d'aménagement de wilaya)	<i>Proposition de la mise en place d'un centre des déchets I Pour 04 communes y compris commune chef-lieu, et plan de gestion des déchets en général.</i>
04	Plan d'action de la commune	<i>Présence d'un plan très restreint d'enlèvement des déchets I, Absence d'un plan prévisionnel de gestion des déchets I.</i>

Le cumul des années a pu créer autant de point noirs au niveau de territoire de la commune ce qui rend la gestion des déchets inertes très délicat et pour aller plus en plus dans le diagnostic sur la capacité de la commune d'envisager l'éradication de ces points nous avons fait un diagnostic interne du parc communal et les moyens possédés les résultats mentionnés ci-dessous :

Tableau (IV.05) : Résultat de diagnostic de l'environnement interne de la commune de Khenchela

N	Désignation	Capacité M3	Nombre	B	M	Mv	Amortissement	Etat
01	Camion à Benne	03	15	01	11	05		
Détail des camions	Type Sonacome 1996				02		05 à 10 ans	Reforme
	Type Sonacome 1990				01		05 à 10 ans	Reforme
	Type Sonacome 1991				01		05 à 10 ans	Reforme
	Type Sonacome 1997				01	02	05 à 10 ans	Reforme
	Type Sonacome 1987				01	01	05 à 10 ans	Reforme
	Type Sonacome 2001					02	05 à 10 ans	Reforme
	Type Sonacome 2004		03	03	02	02	05 à 10 ans	Reforme
02	Tracteur	03	05	03	02	00		
	Cirta 2005				01		05 à 07 ans	Reforme
	Cirta 2005				01		05 à 07 ans	Reforme
	Mahindra 2018			01			05 à 07 ans	Bon
	Mahindra 2018			01			05 à 07 ans	Bon
	Mahindra 2018			01			05 à 07 ans	Bon
Engins								
01	Bouteur à Chenille		03	00	01	02		
	ENMTP 2012					01	05 à 10 ans	A réparer
	ENMTP 1992					01	05 à 10 ans	Reforme
	SHANTUIL /				01		05 à 10 ans	Reforme
02	Chargeuse		02	00	01	01		
	ENMTP 2010						05 à 10 ans	Reforme
	ENMTP 1992						05 à 10 ans	Reforme
03	Chargeuse Pelleteuse		03	01	02	00		
04	Pelleteuse		02	01	00	01		

Après le diagnostic montré dans le tableau ci-dessus, et le calcul le taux d’amortissement nous avons obtenu que le parc matériel des engins destiné aux travaux d’éradications et d’enlèvement des déchets BTP soit en état classé (*Reforme*).

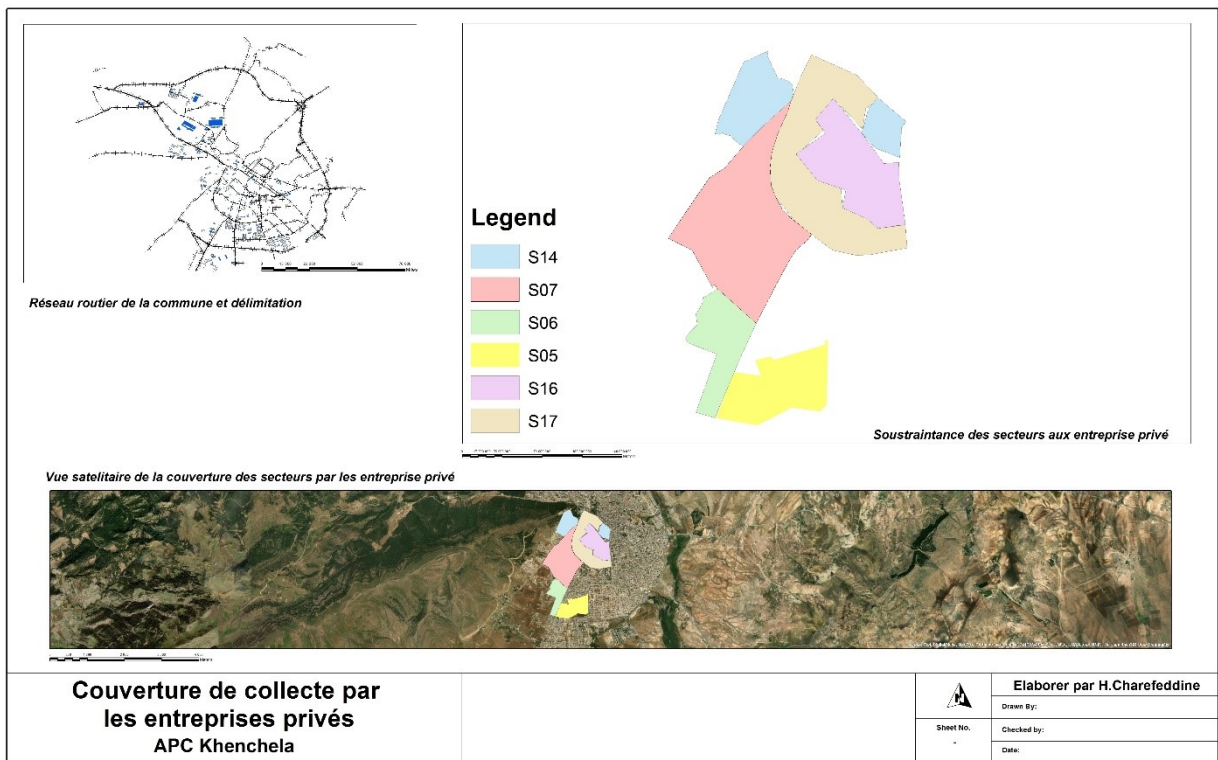
Ceci très remarquable lors la sortie sur terrain, le cumul des points noirs et la faible intervention de la commune crée un écart important on la remarque sur le territoire de la commune. Le matériel destiné réforme est un matériel non conforme, avec perturbation de son état et plus part de temps en panne, avec un cout de réparation très élevés.

Pour cela la commune sera obligatoirement sou traité les travaux d’enlèvement à travers la programmation dans le plan d’action de la commune.

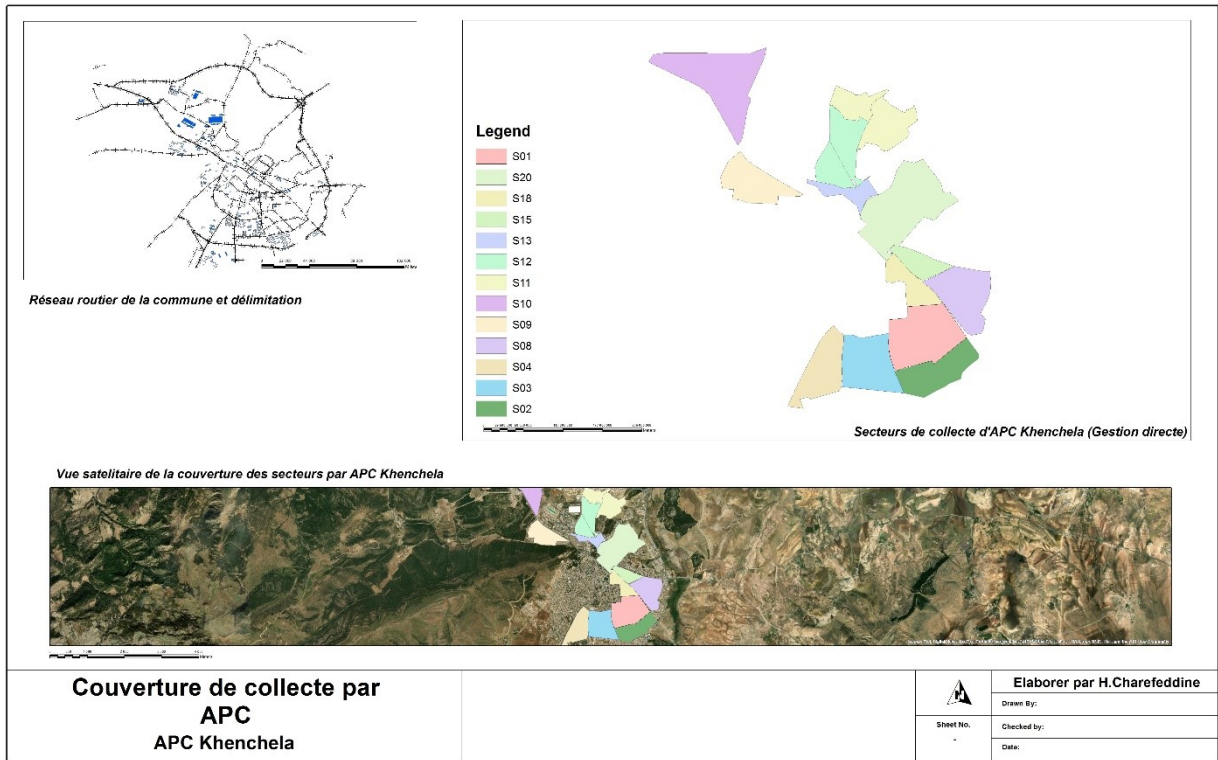
2.2. Déchets ménagers et assimilé

2.2.1. Mode de gestion des déchets

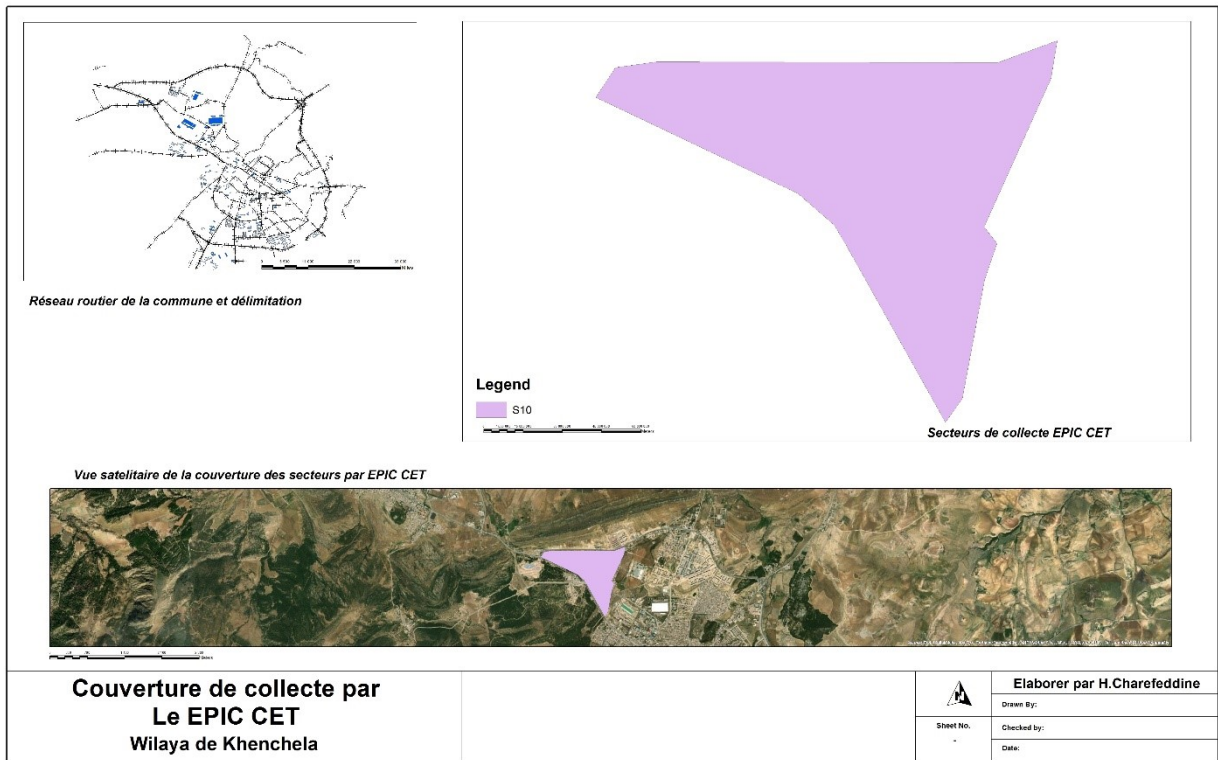
La gestion des déchets MA lié directement à l’APC de khenchela dit une gestion en régie directe où il gère directement le service en prélevant sur son budget les moyens financiers, et en utilisant ses propres moyens en matériel et en personnel. Toutes les dépenses engagées sont imputables au budget de la commune. Avec la soustraction de quelque secteur à l’entreprise privée.



Figure(IV.15) : Secteur soumis à un mode de gestion directe par APC Khenchela



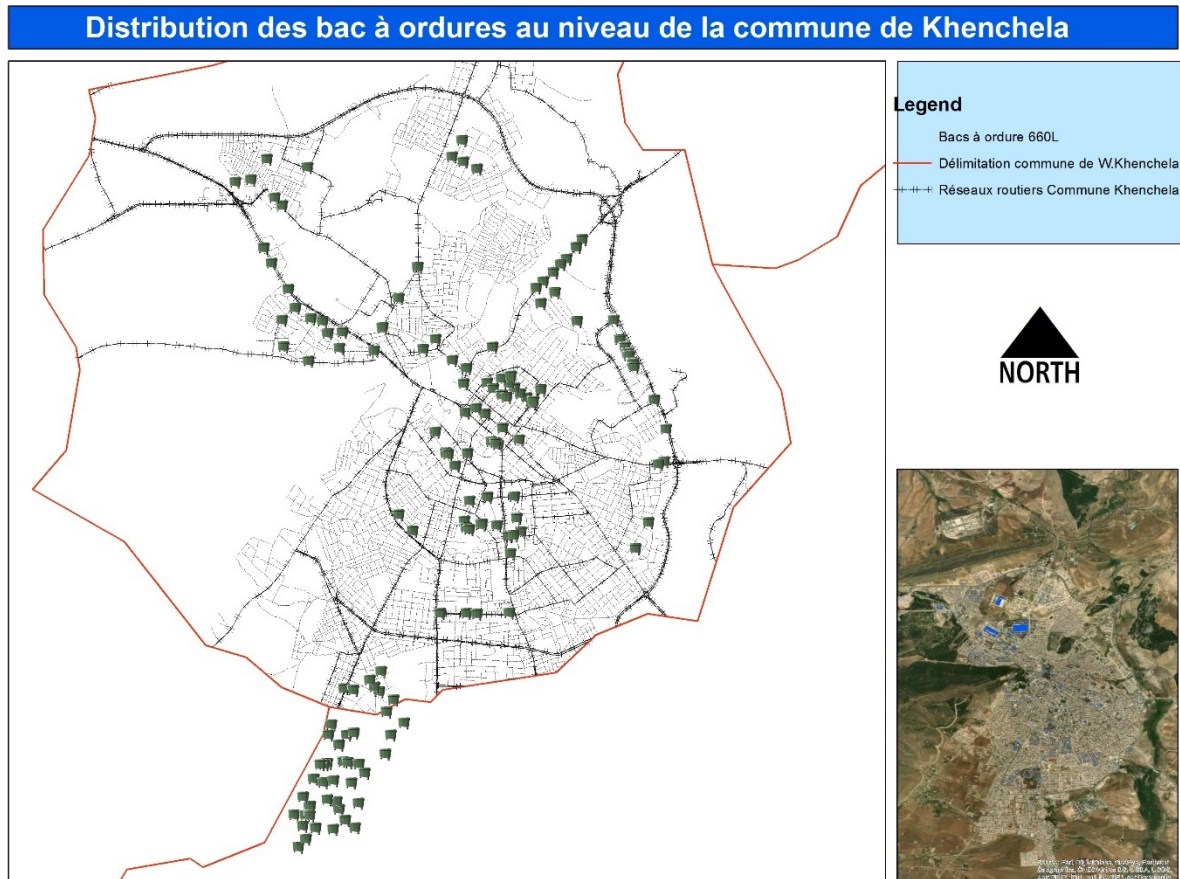
Figure(IV.16) : Secteur soumis à un mode de gestion délégué de service aux E. privé



Figure(IV.17) : Secteur soumis à un mode de gestion délégué de service aux E. publique de wilaya

2.2.2. Moyens de pré-collecte


a) Distribution spatiale des Bacs à ordures



Figure(IV.18) :Plan de conteuniratisation actuel

b) Moyens de pre-collecte au sein de la commune

Tableau(IV.06) : Quelques exemples des moyens de collecte et leurs anomalies

	Moyens de collecte	Commentaire
01		<p>Type : Bac à ordures Galvanisé Capacité : 440L Commentaire : <i>Absence des roues</i> <i>Oreillette non Adéquate</i> <i>Bouchon d'écoulement (Abs dans la conception)</i> <i>Orifice (Abs dans la conception)</i> = <i>Bac à ordures non conforme</i></p>

02		<p>Type : Bac à ordure en PEHD Capacité : 660L</p> <p>Commentaire : <i>Roues arriere cassé</i> <i>Oreillette mal placé qui peut engendré des fissures lors le déstockage.</i> <i>Bouchon d'écoulement (Abs dans la conception)</i> <i>Orifice (Abs dans la conception)</i> = <i>Bac à ordure non conforme</i></p>
03		<p>Type : Bac à ordure Galvanisé Capacité : 440L</p> <p>Commentaire : <i>Complètement déformé avec des coins aigue très dangereux lors la manipulation des éboueurs</i> = <i>Bac à ordure non conforme</i></p>
04		<p>Type : Bac à ordure en PEHD Capacité : 660L</p> <p>Commentaire : <i>Absences des roues</i> <i>Oreillette mal placé qui peut engendré des fissures lors le déstockage.</i> <i>Bouchon d'écoulement (Abs dans la conception)</i> <i>Orifice (Abs dans la conception)</i> = <i>Bac à ordure non conforme</i></p>
05		<p>Type : Bac à ordure Galvanisé Capacité : 660L</p> <p>Commentaire : <i>Complètement déformé avec des coins aigue très dangereux lors la manipulation des éboueurs</i> = <i>Bac à ordure non conforme</i></p>

06		<p>Niche pour stockage des déchets Très anciens,</p> <p>Un espace qui capte les chiens, vache, rats, ainsi une zone qui gene la circulation au niveau de trottoir. Dégagement des odeurs très agressif durant l'état et participe au colmatage des réseaux lors la saison d'hiver = <i>Bac à ordure non conforme et dangereux.</i></p>
07		<p>Caisson métallique Capacité de :11000L A été fait pour un mode de collecte apport volontaire</p>
08		<p>Type : Bac à ordure en PEHD Capacité : 660L Commentaire : <i>Roues cassés</i> <i>Oreillette fissuré à cause de mauvaise conception</i> <i>Bouchon d'écoulement (Abs dans la conception)</i> <i>Orifice (Abs dans la conception)</i> = <i>Bac à ordure non conforme (dégradé apres 01 mois de son emplacement.</i></p>
09		<p>Type : Bac à ordure en PEHD Capacité : 440L Commentaire : <i>Roues conforme</i> <i>Oreillette conforme</i> <i>Bouchon d'écoulement</i> <i>Orifice Abs</i> <i>Manque de couvercle</i> = <i>Bac à ordure conforme et facile de manipulation</i></p>



Suite au diagnostic général une majorité des bacs à ordures qui ne sont pas conforme aux normes de sécurité, stockage etc..., avec un problème de mauvais emplacement ce qui rend l'accessibilité de citoyens délicate et accessible pour genre d'animaux..etc., pour cela nous avons approfondie dans le diagnostic sur les caractéristique technique de bac à ordures lors l'achat de ces derniers.

Tableau (IV.07) : Principaux cause de mauvais choix de bac à ordures et leurs emplacement.

	Paramètre avant de la mise en place des bacs à ordures	Oui	Non	Commentaire
01	Plan de collecte et de conteneurisation			Absence
02	Besoins étudié			Les besoins ont été fixés par la commune sans étude préliminaire
03	Cahier des charges avec prescription technique exacte			Absence total des prescriptions technique, et l'évaluation a été faite selon le prix moins disant
04	Espace destiné aux bacs			Emplacement non adéquat ce qui engendre la (dégradation, vol, accident...etc)

2.2.3. Moyens et technique de collecte des points noirs

Tableau (IV.08) : Diagnostic des techniques et moyens de collecte

	Moyens et technique de collecte	Commentaire
01		<p>Mode de collecte : non définie (points sauvage) Composition : Déchets d'emballage commercial Producteur : (Superette, magasin, cosmétique) Lieu : Centre-ville Moyens de collecte : (tracteur à benne) = Moyen et mode de collecte non conforme avec un type de déchet pareil.</p>

<p>02</p>		<p>Mode de collecte : non définie (points sauvage) Composition : DMA et I Producteur : Citoyen Lieu : Rue de cimetièrè islamique Moyens de collecte : (Benne état dégradé + Chargeuse-pelleteuse) = Moyen et mode de collecte non conforme. Absence des EPI Eboueur Ansence des moyens de</p>
<p>03</p>		<p>Mode de collecte : Point de regroupement Composition : DMA Producteur : Citoyen Lieu : Centre-ville Moyens de collecte : (C.Benne + Eboueur) = Moyen et mode de collecte non conforme. Avec des conséquences néfastes pour les éboueurs. Absence de sécurité de camions Bacs à ordure non conforme.</p>
<p>07</p>		<p>Mode de collecte : non définie (points sauvage) Composition : DMA et I Producteur : Citoyen Lieu : Centre ville Moyens de collecte : Collecte manuelle = mode de collecte correcte. Absence des EPI des boueurs. Sac rempli plus de 2/3. Sac fragile.</p>

08		<p>Mode de collecte : non définie (points sauvage)</p> <p>Composition : DMA</p> <p>Producteur : Citoyen</p> <p>Lieu : Centre ville</p> <p>Moyens de collecte : Collecte manuelle</p> <p>=</p> <p>Mode de collecte non conforme participe à la création des points noirs en mélange de DMA/I.</p> <p>Absence de Bacs à ordure</p>
09		<p>Mode de collecte : Points de regroupement</p> <p>Composition : DMA</p> <p>Producteur : Citoyen</p> <p>Lieu : Centre ville</p> <p>Moyens de collecte : Collecte manuelle.</p> <p>=</p> <p>Utilisation des tracteurs pour déstocker des bacs à ordures ce qui est pas pratique et délicat pour les éboueurs.</p> <p>Mode de collecte non conforme.</p>

3. Identification des activités urbaines génératrices des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes .

Tableau(IV.09) : Identification des activités urbaines génératrices des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes

Catégories de producteurs potentiels de déchets	Type	Nombre	
Ménages	Maison	33860	
	Famille	/	
Administrations publiques		51	Administration publique et siege, annexe des APC
Établissements éducatifs	Écoles, collèges, lycées	62	41 Ecole P 14 CEM 7 Lycée
Établissements hospitaliers	Hôpitaux, cliniques, dispensaires, PMI-PF..	13	
Autres établissements de soins	Pharmacies, cabinets privés, vétérinaires	104	46 pharmacies 36 Dentistes 22 Cabinet MG
Établissements de commerce			
Hôtels, Restaurants et cafés		142	
Établissements pour enfants et jeunes	Jardins d'enfants, maison de culture, maisons de jeunes	9	
Organisations de la société civile	Organisations professionnelles	23	
	Associations	69	
Unités industrielles		38	
Pépinières	Publiques et privées	1	Route de Fringel
Institutions pénitentiaires		/	
Autres établissements et institutions privés		/	

Parmi les principales causes de présence des dépotoirs sauvages au sein de centre-ville :

- La décharge des commerçants (superette, restaurant, cosmétique, pharmacie etc..) de leurs déchets (emballage, plastique) dans la bacs à ordures des citoyens ce qui accélère le remplissage de ces derniers ainsi un débordement.
- La prise en charge de la commune de 501 infrastructures (administration, Etablissement public, unité industriel), crée une perturbation dans son collecte.
- 350 générateur de déchets (administration, établissement, commerçant), ne paie pas ses taxes à propos de son génération de déchets.

4. Modélisation et analyse quantitative des déchets ménagers et assimilés collecté

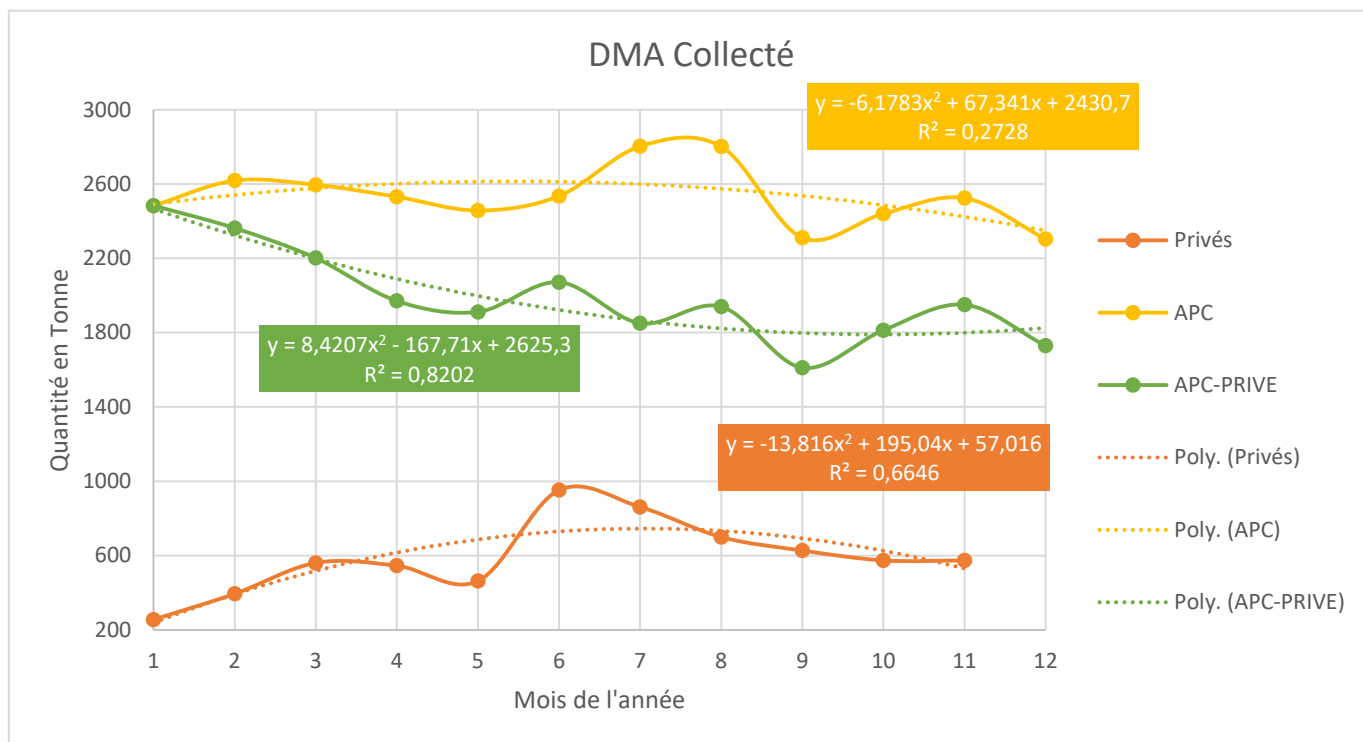


Figure (IV.18) : Equations de fluctuation des quantités des déchets collecté

5. Analyse de l'organisation des services chargés de la gestion des déchets

5.1. Effectif et qualification du personnel ;

Tableau(IV.09) : Effectif et qualification du personnel de service nettoyage

Circuit	Qualification	Chauffeur		T	Nombre ouvriers		T
		O	P		O	P	
Toute les administrations + Cité Cosider	Non formé	Non formé	p	1		p	3
Cité Ben Boulaid + Tark Benzaid	Non formé	Non formé	p	1		p	5
Cité 784+ Urbaco	Non formé	Non formé	p	1		p	4
Route d'El Beida+ Lahcen Marir+ El Nour+24 Février	Non formé	Non formé	p	1		p	4
Cité Militaire + Cité cosider + 123 logs+372 logs+299 logs	Non formé	Non formé	p	1		p	5
Une partie de cité Aures + Cité Moustakbel+ Route de Zoui 01	Non formé	Non formé	p	1		p	5
Batiment de route de Batna + Cité Lemouchi+168 logs+ Cité El Nassim	Non formé	Non formé	p	1		p	4
Route de Meskana+ B,AADL+ B,Route de maskana+ B,Social	Non formé	Non formé	p	1		p	5
Batiment DK, Rue Dubai, Rue Stade, 214 Lgs, Placette Abbes Laghrour	Non formé	Non formé	p	1		p	5
cité Aures+ cité 344 logs + partie de 91 logs	Non formé	Non formé	p	1		p	5
les points noir + les axes principales	Non formé	Non formé	p	1		p	4
la nouvelle ville -1-	Non formé	Non formé	p	1		p	4
Cité el hasnawi + Cité marito	Non formé	Non formé	p	1		p	5
Route maskana + Cité hospitalier +Cité Ibn Rushd	Non formé	Non formé	p	1		p	4
maison de la culture + Cité bouzid + Cité bouzien	Non formé	Non formé	p	1		p	5
partie de zoui 02 + patie ben boulaid la partie inférieure +Route de zoui + Route el mostakbel	Non formé	Non formé	p	1		p	5
bâtiment 144 logs + Cité el moujahdin + Cité 282 logs + Cité 100 logs + coopératives immobilières	Non formé	Non formé	p	1		p	5
Cité habach et miliki + la partie inférieure de cité ben ziad et cité ben boulaid	Non formé	Non formé	p	1		p	5
route ain lbiada + cité de la gare +cité du cimetiére islamique	Non formé	Non formé	p	1		p	5
cité boujlbana + cité daman idriss	Non formé	Non formé	p	1		p	5
Remplacent	Non formé	Non formé	p	1		p	4
Soulever les points noir	Non formé	Non formé	p	1		p	7
soulever les points noir	Non formé	Non formé	p	1		p	5
collecte des bacs ourdures	Non formé	Non formé	p	1		p	1
collecte des bacs ourdures	Non formé	Non formé	p	1		p	1
				25			110

Et pour la qualification nous avons distingué 02 catégorie

Eboueur : Non Qualifiés (Manque de formation pour l'ensemble des éboueurs)

Chauffeur : Possèdent un permis lourds

Catégorie 01 : Conduisent le camion avec permis poids légers.

Catégorie 02 : Conduisent le camion sans permis de conduire.

5.2. Diagnostic de mode de collecte

5.2.1. Diagnostic général

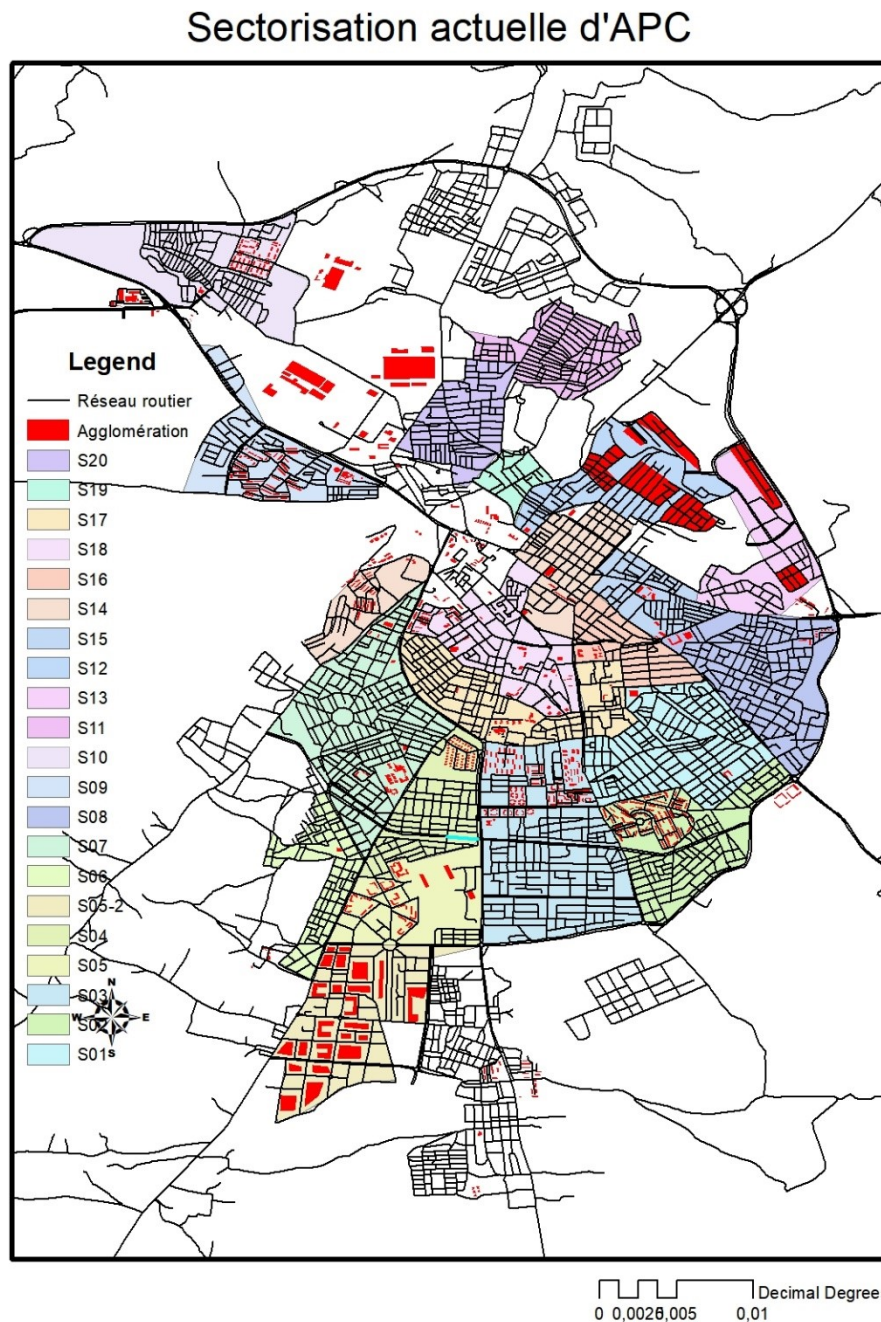


Figure (IV.19) : Sectorisation actuelle de collecte des DMA d'APC de Khenchela

Après la cartographie et l'analyse visuel des données, nous avons obtenu que :

- Un chevauchement dans les modes de collectes (utilisation deux modes au mêmes temps ce qui crée une perturbation de collecte.
- Sectorisation par rapport aux axes principaux ce qui crée des secteurs non égaux engendre une perturbation dans les taux de couvertures.
- Sectorisation non adéquate
- Parcours de camion moins courts par rapport au secteur

5.2.2. Analyse spécifique par secteurs

Dans cette analyse nous allons mettre le point sur les principaux secteurs de collecte qui ont un problème et non satisfaction des citoyens vis-à-vis la collecte des DMA :

Circuit de de camion secteur 02

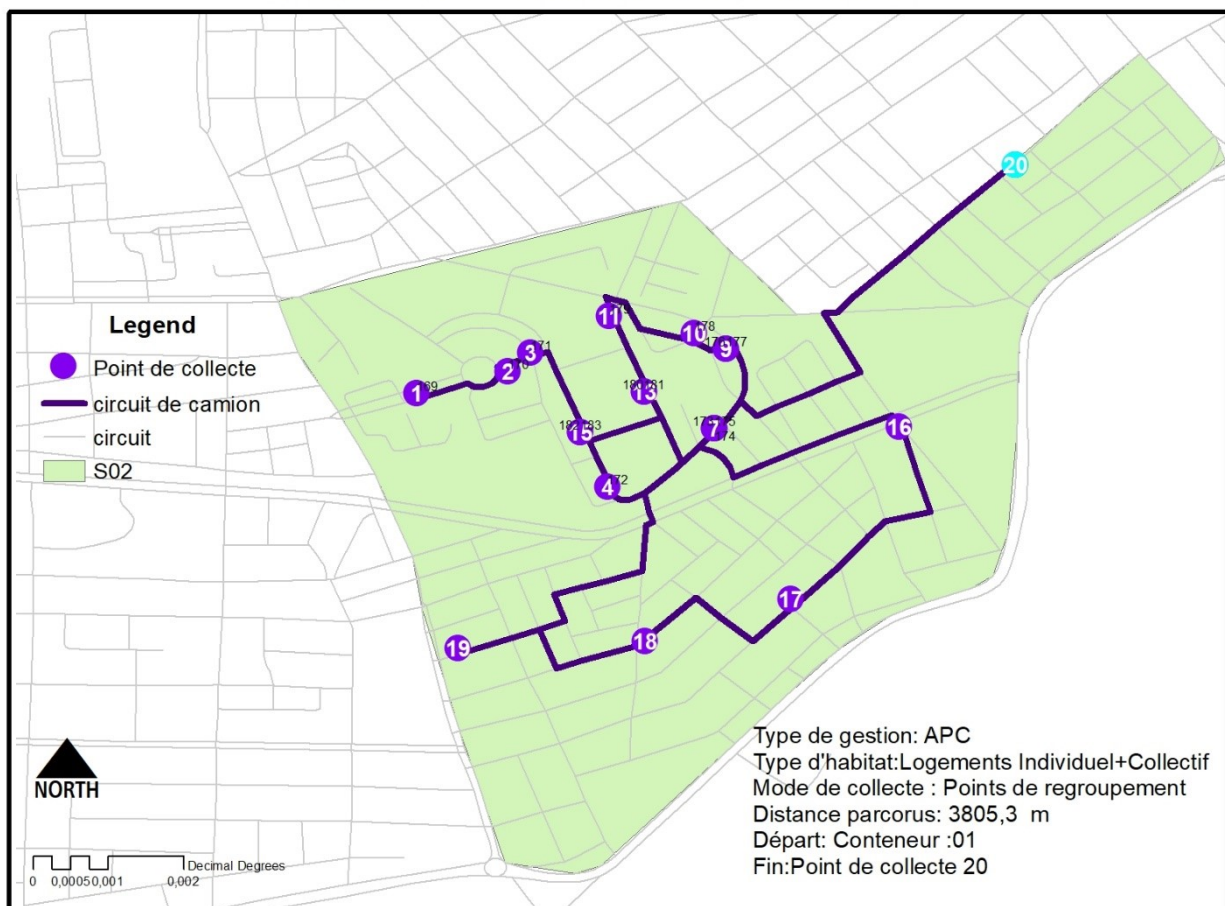


Figure (IV.20) : Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 02

Circuit de de camion secteur 03

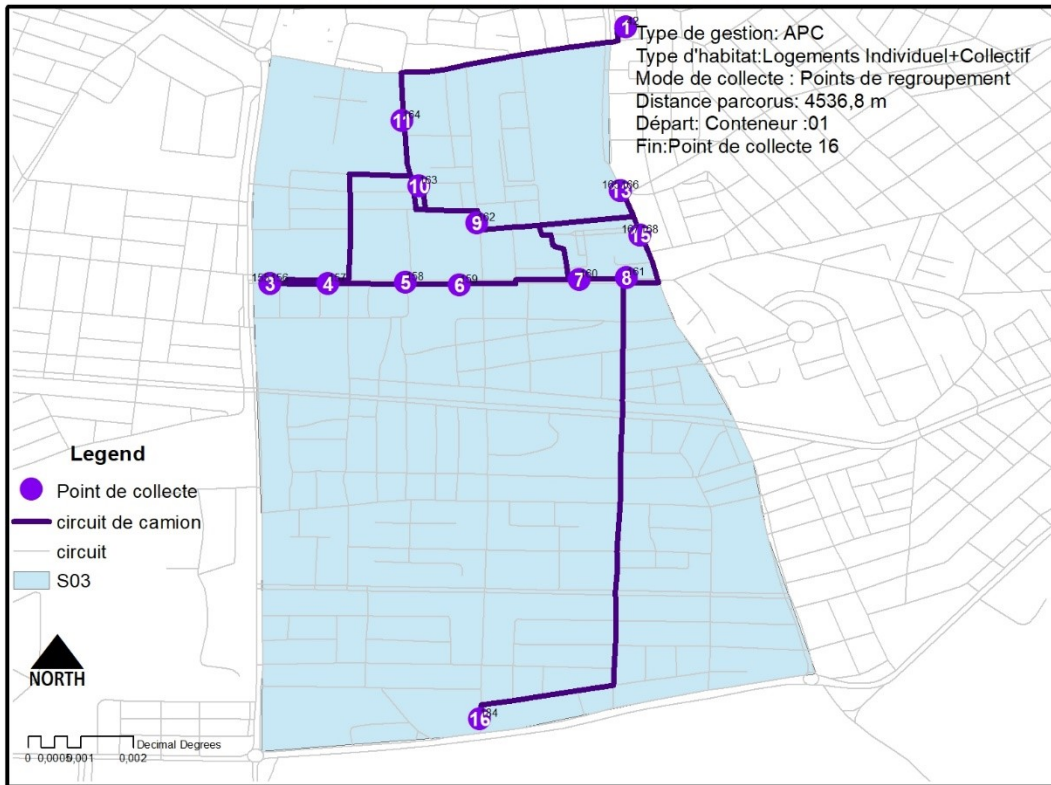


Figure (IV.21) : Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 03

Circuit de de camion secteur 06

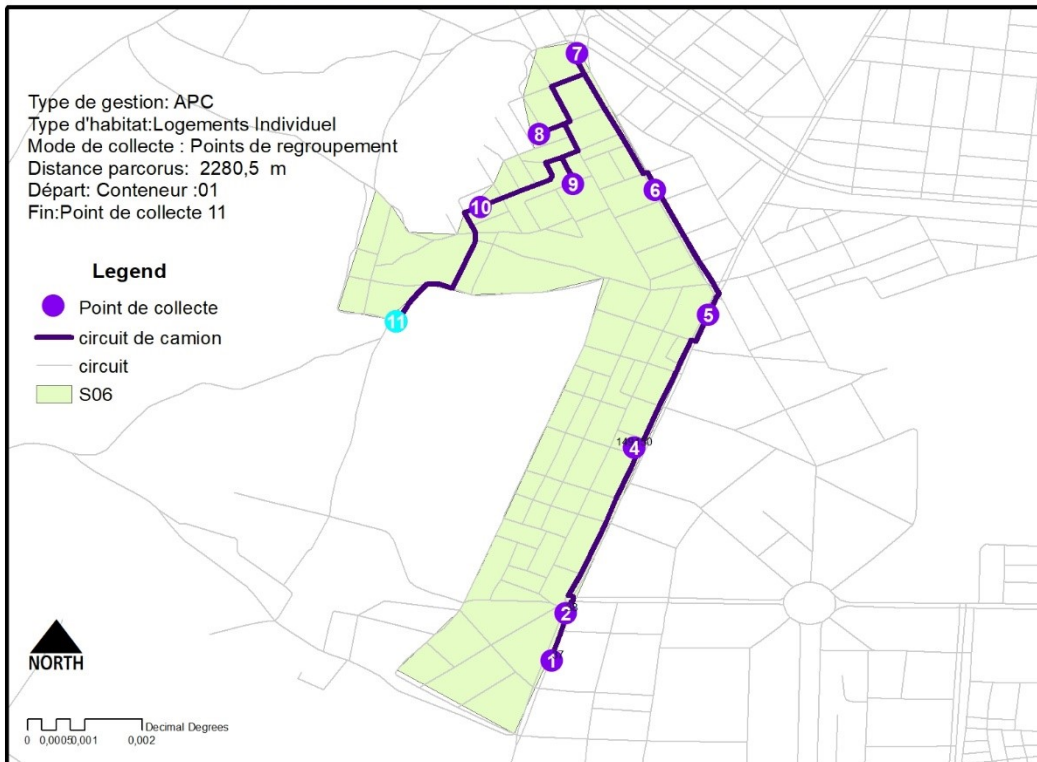


Figure (IV.22) : Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 06

Circuit de de camion secteur 09

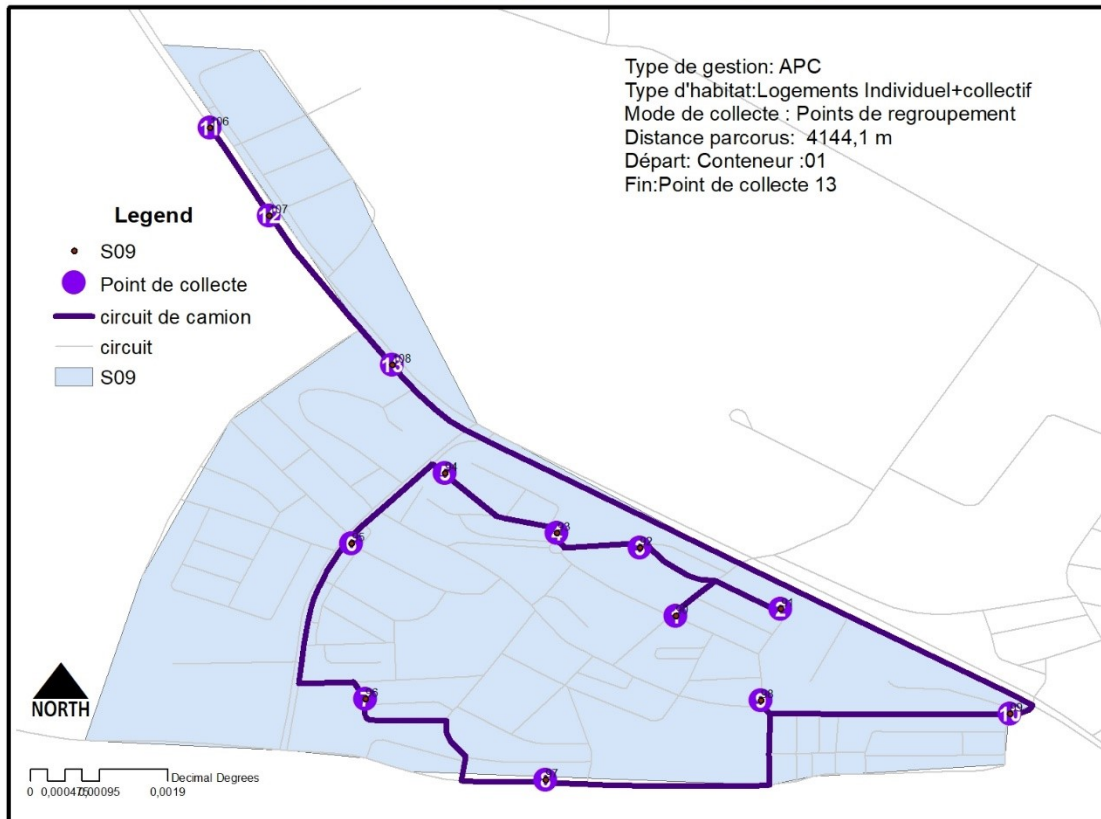


Figure (IV.23) : Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 09

Circuit de de camion secteur 10

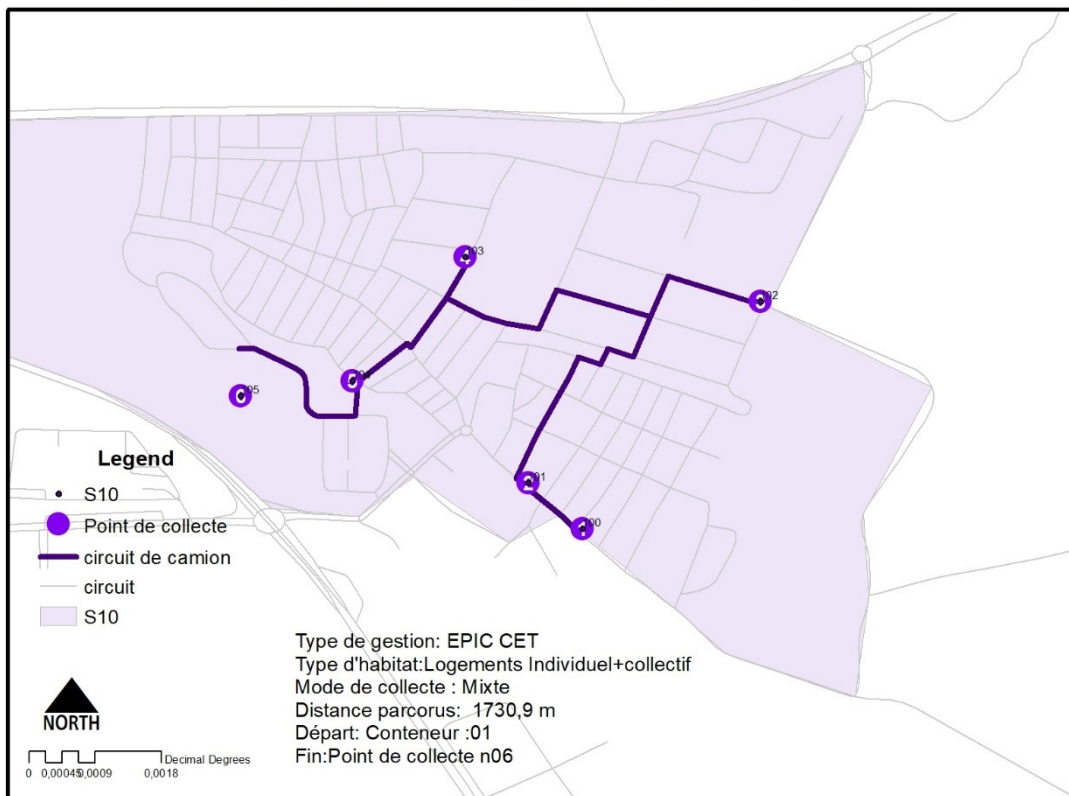


Figure (IV.24) : Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 10

Circuit de de camion secteur 13

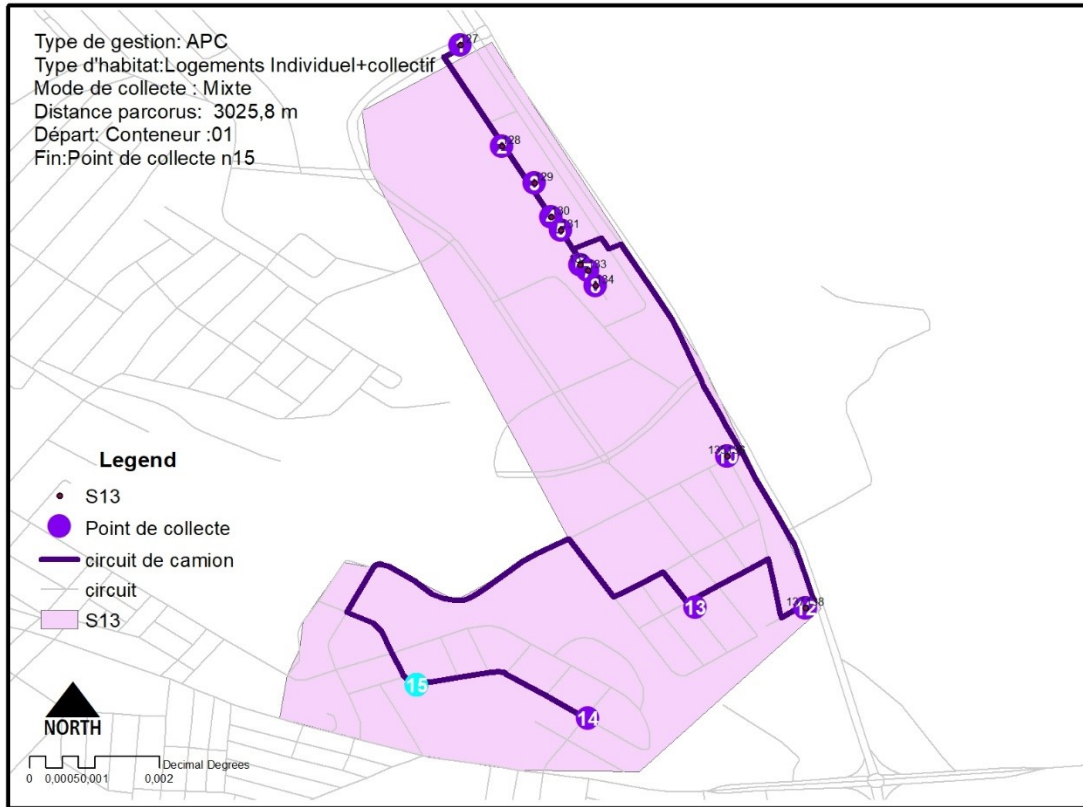


Figure (IV.25) : Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 13

Circuit de de camion secteur 14

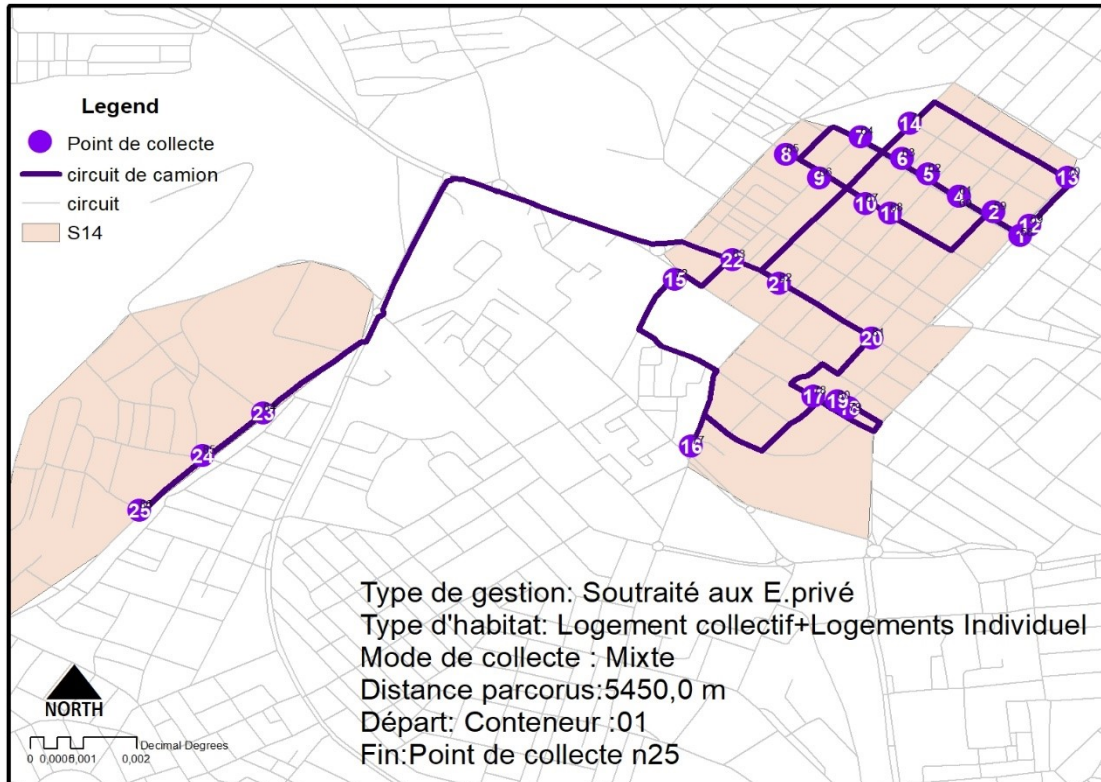


Figure (IV.26) : Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 14

Circuit de de camion secteur 17

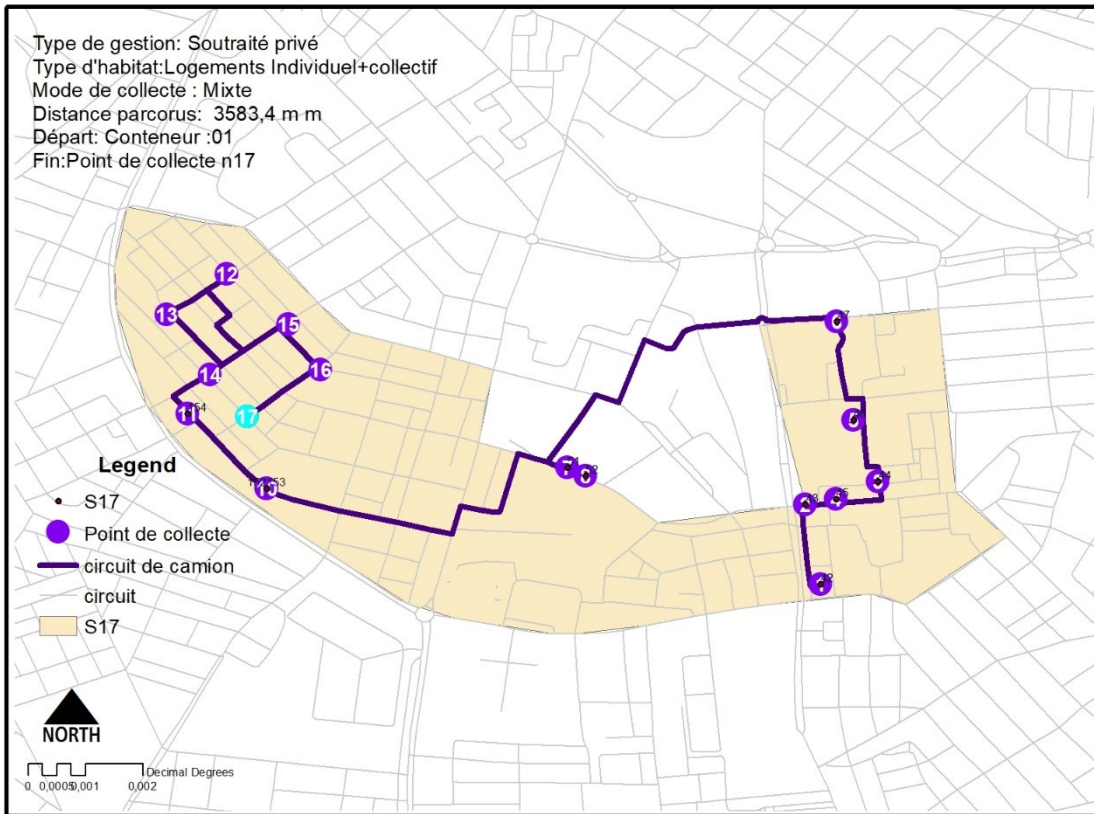


Figure (IV.27) : Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 17

Circuit de de camion secteur 18

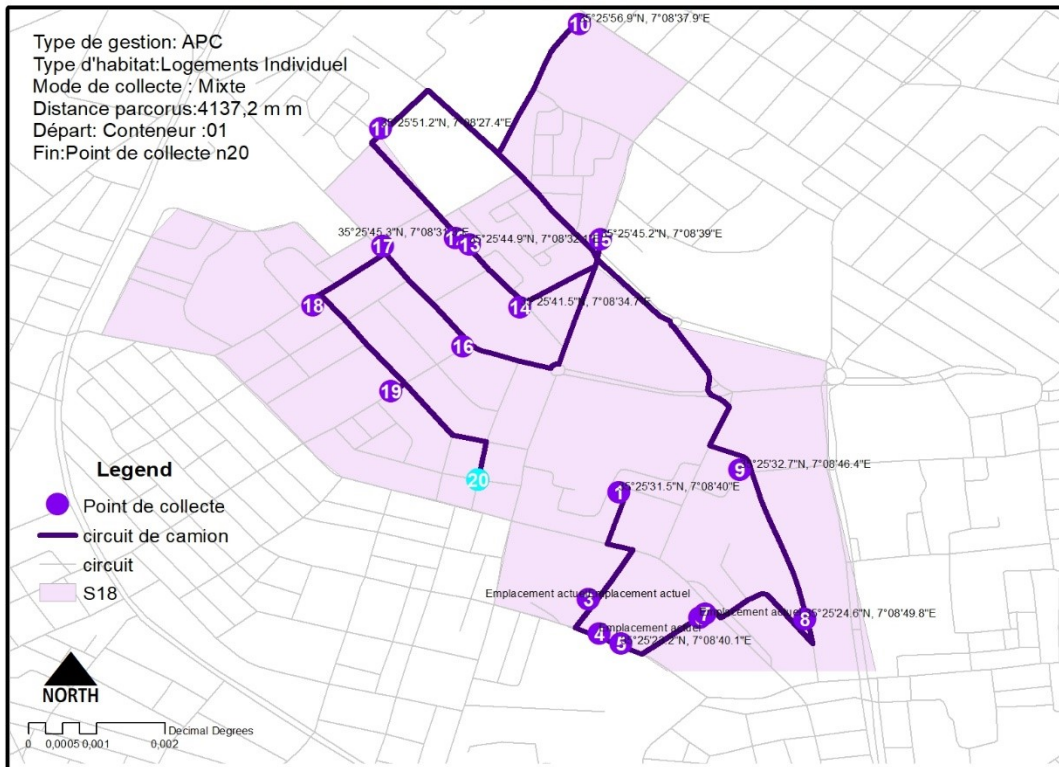


Figure (IV.28) : Circuit de collecte des DMA par le camion secteur 18

Suite au diagnostic général puis le travail de traçage des circuits des camions de collectes avec GPS Ainsi l'injection dans logiciel Arcmap, en utilisant l'extension de Network analyst nous obtenu les résultats mentionnés dans les cartes ci-dessus ceci d'une part, d'autre part beaucoup de contrainte ont été remarqué lors les opérations de collecte des DMA.

Constat 01

Manque d'information et de suivi des camions implique une mauvaise affectation des moyens (matériel, et humain) pour chaque secteur de collecte.

Vu que la sectorisation a été faite par rapport aux axes et non pas par rapport à la (quantité générée des déchets, type d'habitat, capacité des camions) tous cela implique :

- Circuit courts par rapport au secteur cause la non couverture des secteurs le cas de Secteurs 02,03,06,09,10,13,14,17,18.
- La couverture partiel des camions pour cela nous avons croisement les résultats obtenu lors le recensement de points noirs avec le plan de conteneurisation actuel fait par l'APC.

Constat n 02 : présence des dépotoirs sauvages

Croisement Plan de conteneurisation/ Secteur avec le planPoints noirs

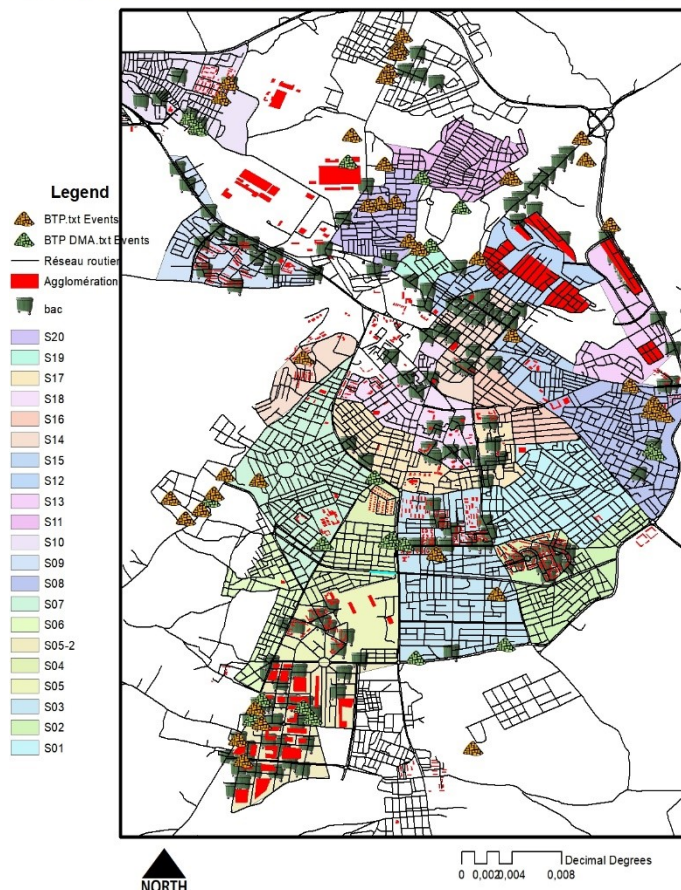


Figure (IV.29) : Croisement plan de conteneurisation/dépotoirs sauvage

La présence des points noirs en BTP, en BTP/DMA liée directement par la mauvaise sectorisation ainsi le mauvais emplacement des Bacs à ordures et le mode de collecte qui est non adéquat par rapport aux flux des déchets générés par les citoyens.

En conclus que la présence des dépotoirs sauvages (points noirs) au niveau des secteurs est liée aussi par le manque des plans stratégique de mise en place des bacs à ordures rajoutant aux raisons mentionnées dans le constat n01.

5.3. Nombre et type de véhicules, capacité, état de fonctionnement, taux

Après le calcul des capacités des camions à bennes tasseuse le parc de kenchela a une capacité de collecte 130 tonnes comme un taux correspondant à une exploitation à 100% en une rotation par camion Et avec une capacité de 260 tonnes correspond à 02 rotations/camions

Tableau (IV.11) : Nombre et type de véhicules, capacité, état de fonctionnement, taux

	Désignation	Capacité m3	Nombre	B	M	Calcul de capacité max en tonne	Somme en tonne	Par catégorie
01	Camion à benne tasseuse	14	01	01	00	9.1	9.1	130
02	Camion à benne tasseuse	12	08	07	01	7.8	62.4	
03	Camion à benne tasseuse	10	09	07	02	6.5	58.5	
04	Camion à Ampli-roll	11	03	03	00	2.2	6.6	6.6
05	Camion à Benne	03	12	01	11	1.2	14.4	21.9
06	Tracteur	03	05	03	02	1.2	7.5	
						TOTAL	158,5	

5.4. D'immobilisation, performance du service de maintenance

5.4.1. Le parc matériel

Tableau (IV.12) : Diagnostic parc matériel de l'APC Kenchela

Photos	Commentaire
	Parc matériel (Route Baghai). <ul style="list-style-type: none"> - Petite surface du parc - Stationnement encombré - Absences aire de lavage - Absences d'une station gasoil - Mode de stockage des lubrifiants non conformes - Hangar de maintenance très petit - Emplacement non adéquat au milieu de zone d'habitation.



- Absence de tapis en goudrons.
- Absence des avaloirs
- Assainissement défiant
- Stationnement encombré
- Absence des systèmes de géolocalisation dans les camions
- Absence d'une aire de matériel reformé



- Mode de distribution de gazoil non conforme ce qui peut engendre des pannes imprévus à cause d'absence de :
 - Cuve corrodé
 - Fixation non stable
 - Absence des filtres
 - Absence d'un compteur
 - Exposé au condition de milieu extérieur
 - Entouré par des camions qui peut engendré la perte de parc en entier en cas d'incendie
 - Aucune plaque signlétique



- Absence d'EPI pour mécanicien
- Mode de travail non adéquate.
- Mesure de sécurité non respecté
- Absence d'un chargé d'HSE dans toute la structure.

5.4.2. Qualification des ressources humaines

Tableau (IV.13) : Fiche de diagnostic de la qualification de personnel de maintenance

	Poste	Nombre	Qualifié	Non Qualifié
01	Mécanicien	05	01	04
02	Aide mécanicien	00	00	00
03	Vulgarisateur	00	00	00
04	Hydrau-mécanicien	00	00	00

5.5. Evaluation des coûts actuels de collecte, de transport et de traitement des déchets

Après la consultation des documentations (attributions provisoire des appels d’offre et de la consultation) et suites aux données collectées à travers les gestionnaires (chef de parc, magasinier, élus...etc) nous avons résumés les données d’estimation de couts qui sont mentionnés dans le tableau ci-dessous :

Tableau (IV.14) : Estimation de couts de gestion des déchets (collecte, transports et traitement) des DMA de ma commune de Khenchela.

N	Désignation	Rubrique	Série	nbr	Prix U (da)	Prix T (da)	Prix amortis
1	Matériel de collecte et maintenance	Camion 14 m3	2019	1	12000000.00	12000000	2400000
2		Camion 12 m3	2018	7	10000000.00	70000000	14000000
3		Tracteur	2018	3	1800000.00	1800000	360000
4		Carburent	14000 l/mois	12mois	21	3528000	Non amortis
5		Huile 40	140 l/Mois	12mois	400	672000	Non amortis
6		Huile 10	FF/Mois	12mois	450	756000	Non amortis
7		Pièce de rechange	FF/Mois	12mois			12000000.00
8	Vêtements	EPI	110E+25C	183		1281000	Non amortis
			43 B+05 M				Non amortis
	Salaires moyens	E(Eboueur), C(Chauffeur)	Salaire/mois	24000		4392000	Non amortis
		B(Balayeur)	Avec cotisation CNAS				Non amortis
		M(Mécanicien)					Non amortis
9	Pré-collecte	Bac à ordures 660L en PEHD		232		5104000	Non amortis
10	Assurances	Approximatif	38 camions			3800000	Non amortis
11	Soustraction des secteurs de collecte aux E.privé	Attribution du marché (appel d’offre)	12 Mois			40000000	Non amortis

Après la préparation des données input destiné pour le calcul des indicateurs de performance de gestion nous avons obtenu les résultats suivants :

Tableau (IV.16) : Calcul des indicateurs des couts de gestion des déchets

Cout total en DA	76293000
Total des déchets collectés en tonne	22279
Prix unitaire de traitement (enfouissement) da/t	1250
$\text{Coût Unitaire}(da/tonne) = \frac{\text{Coût total}}{\text{Quantité collectée}}$	3424.43
$Cw(da/tonne) = \frac{\sum C_{pré} + \sum C_t}{W}$	4674.43
Coût de collecte en DA/ habitant	563.25
Coût de collecte et traitement en DA/ habitant	768.85

Partie B

6. Optimisation de gestion des déchets inertes BTP et BTP/DMA

6.1. Proposition d'un plan d'urgence pour revenir à l'état zéro déchet inerte (BTP/DMA)

L'enlèvement des déchets inerte en BTP et BTP/DMA devenu une obligation afin de mettre un plan de gestion des DI, pour cela un chronogramme des travaux et des moyens matériel est nécessaire avant d'entamer les travaux d'enlèvement et de transport

Tableau (IV.17) : Chronogramme proposé à l'APC pour l'enlèvement des DI/cité

N	Désignation des travaux	M01				M02				M03				M04				M05				M06			
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01	Réemployer les D I sur site	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19			S22	S23	
02	Chargement des déchets inertes				S4	S5	S6		S8			S11		S13	S14				S18		S20	S21			
03	Transport D I				S4	S5	S6		S8			S11		S13	S14				S18		S20	S21			
04	Transport des engins (fois/semaine)	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04			04	04	
05	Mettre en place des plaques signalétiques																								
06	Implication de sanction																								

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23
Cité moussa Redah	RW04	Zone industrielle	Cimetiere islamique	Cité El Nour	RN80	Centre ville	Rue Bensaad tyb	Route de zoui	Rn88	Batiment AADL	Route de zoui02	Rn80	Nouvelle ville	Route de fringel	5 eme	Cite el nasr	Rn32	Route el Aizar	CEM Boughrara	urbaco	Nouveau pole universitaire	Route de baghai

6.2. Proposition d'une feuille de route

Tableau(IV.18) : Feuille de route pour l'optimisation des déchets I au sein d'APC

	Désignation	Fréquence			
		Hebdomadaire	Mensuel	Annuel	05 ans
01	Elaborer un plan de gestion des DI			M01	
02	Recensement/ Sanction /Sensibiliser	M02			
03	Rénover le parc matériel				M03
04	Former			M04	
05	Recouvrement des Taxes		M05		

- **Mission (M01) :** Impliquer le service urbanisme ou soustraction à un BET spécialisé
- **Mission (M02) :** Service hygiène/ DEW/ Service d'urbanisme/ Daïra/Sureté/ Cellule de communication.
- **Mission (M03) :** P/APC /SG APC/ Bureau de marché suite au plan de gestion
- **Mission (M04) :** Organisme avec un organisme spécialisé (CNFPCL, CNFE..etc)
- **Mission (M05) :** Comptabilité/ Contentieux.

6.3. Diagramme de SWOT

Tableau (IV.19) : Diagramme de SWOT

Force	Faiblesse
<ul style="list-style-type: none"> • Volonté des décideurs d'aller vers le changement (Wali, P/APC...). • Pouvoir juridique de P/APC sur l'application de loi en vigueur à propos des dépacements au niveau de son territoire de commune. • Etat actuel rattrapable • Nombre important des associations et les organisations de la société civile 	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel en état de reforme • Financement très peu par rapport aux besoin d'APC • Absence des plans de gestion des déchets • Manque de formation • Manque de coordination • Absence de l'aspect technique dans la rédaction des cahiers des charges
Opportunité	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • Augmenter les revenus pour l'APC à travers les amendes sur mises en décharge illicite. • Assurer un service public mieux • Avoir la satisfaction et la confiance des citoyens. • Minimiser les couts de (maintenance, gasoil, main d'œuvre) • Réutilisation des DI dans les différents de travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Accumulation des points noirs • Augmentation des dépenses • Colmatage des réseaux d'assainissement, et les réseaux hydriques • Pollution visuelle • Non satisfaction des citoyens

7. Optimisation de gestion des DMA

7.1. Optimisation des moyens de pré-collecte

Suite à l'absence des descriptions technique au niveau des cahiers des charges pour l'acquisition des bacs à ordure il est très recommandé à la commune de détails ce volet ainsi de rajouter ces descriptions techniques pour l'acquisition des BO durable, facile à manipuler

Tableau (IV.20) : Article à rajouter dans les cahiers charges d'acquisition des BO Inférieur ou égale 1300L

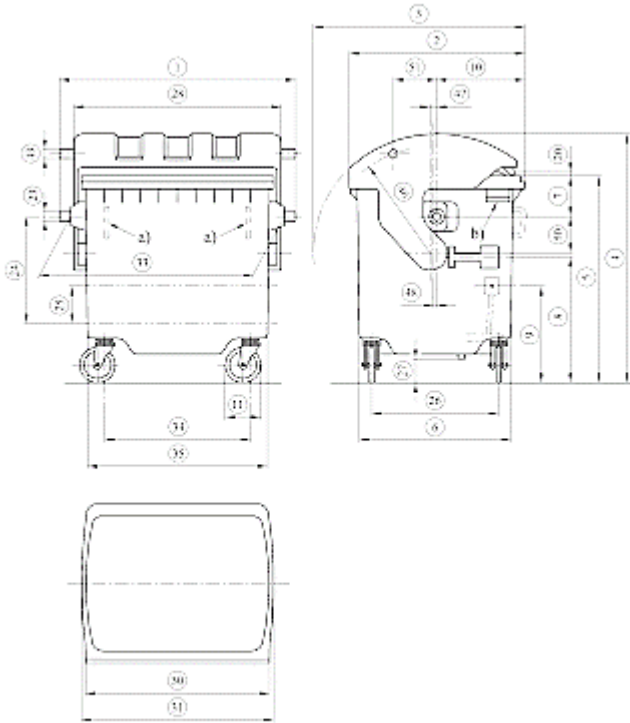
Article à rajouter dans les cahiers charges d'acquisition des BO Inférieur ou égale 1300L	
Exigence	<ul style="list-style-type: none"> - Volumes - Dimensions et conception - Masse nominale - Exigences d'hygiène et de sécurité - Essai
Souhaité	- Marquage

NORME	DESIGNATION	DEFINITION	EXIGENCES REQUISES
EN 840-1	Conteneurs à 2 roues 80 à 390 litres	Cette norme indique les dimensions et la conception des conteneurs à 2 roues de capacité comprise entre 80 et 390 litres pour lève-conteneurs à peigne.	
EN 840-2	Conteneurs à 4 roues 500 à 1200 litres couvercle plat	Cette norme indique les dimensions et la conception des conteneurs à 4 roues de capacité comprise entre 500 et 1200 litres, à couvercle(s) plat(s), pour lève-conteneurs par tourillon et/ou à peigne.	
EN 840-3	Conteneurs à 4 roues 770 à 1300 litres couvercle bombé	Cette norme indique les dimensions et la conception des conteneurs à 4 roues de capacité comprise entre 770 et 1300 litres, à couvercle(s) bombé(s), pour lève-conteneurs par tourillon et/ou à peigne.	
EN 840-4	Conteneurs à 4 roues 750 à 1700 litres	Cette norme indique les dimensions et la conception des conteneurs à 4 roues de capacité comprise entre 750 et 1700 litres à couvercle(s) plats(s), pour lève-conteneurs par tourillon large ou BG-basculateurs et/ou basculeurs à peigne large.	
EN 840-5	Exigences de performance et méthodes d'essais des conteneurs roulants à déchets	La norme 840-5 met en place les différents tests et essais (descente de trottoir, essai de lest) pour la validité et la conformité de tous les conteneurs concernés par les normes EN 840-1 à EN 840-4.	<ul style="list-style-type: none"> - résistance aux chocs - résistance aux chutes - résistance aux fuites - stabilité - résistance des freins (s'il y a lieu) - résistance des roues (s'il y a lieu) - résistance au blanchissement - résistance aux agents atmosphériques - résistance des poignées - résistance au levage et au basculement - anticorrosion
EN 840-6	Exigences d'hygiène et de sécurité des conteneurs roulants à déchets	Cette norme précise les caractéristiques obligatoires pour la régularité des conteneurs concernant l'hygiène et la sécurité.	

Figure (IV.30) : Norme à utiliser par conteneur ou BO

En deuxième lieu il faut utiliser les caches bac pour avoir un aspect esthétique de la ville ainsi éviter l'accessibilité de débordement des BO par les animaux.

EN 840-3:2012 (F)



Légende

- a) poignées fixes, si le conteneur n'est pas équipé d'une prise horizontale (voir EN 840-6:2012, Figure 3)
- b) exigences pour la poignée, si celle-ci est placée devant le tourillon de levage (voir 5.4).

Figure 2 — Conception B (en plastique) — Dimensions du système



Figure (IV.31) : Exemple d'un BO 660L conforme aux normes EN-840



Figure (IV.32) : Cache Bac à ordure

7.2. Optimisation des moyens et mode de collecte (nouvelle sectorisation)

Dans cette partie nous avons utilisé la technique la plus couramment utilisée dans la pratique de collecte des déchets consiste à subdiviser la commune en un certain nombre de zones plus petites à traiter séparément.

Cette technique de subdivision est appelée sectorisation. Cette étape consiste à déterminer avec précision les secteurs et circuits de collecte avec l'aide du responsable du service de la propreté dans la commune (quartiers, rues)

Le secteur : C'est une zone identifiée par le responsable du service de la propreté, couverte par un ou plusieurs circuits de collecte des déchets ; Généralement le secteur correspond à un seul circuit.

Le circuit : C'est le trajet réalisé par un engin de collecte. Le camion de collecte est surveillé depuis sa sortie de l'entrepôt jusqu'à son retour, en passant par toutes les étapes intermédiaires : passage aux points de collecte, étape de collecte, étape de transfert et enfin étape de retour à l'entrepôt.

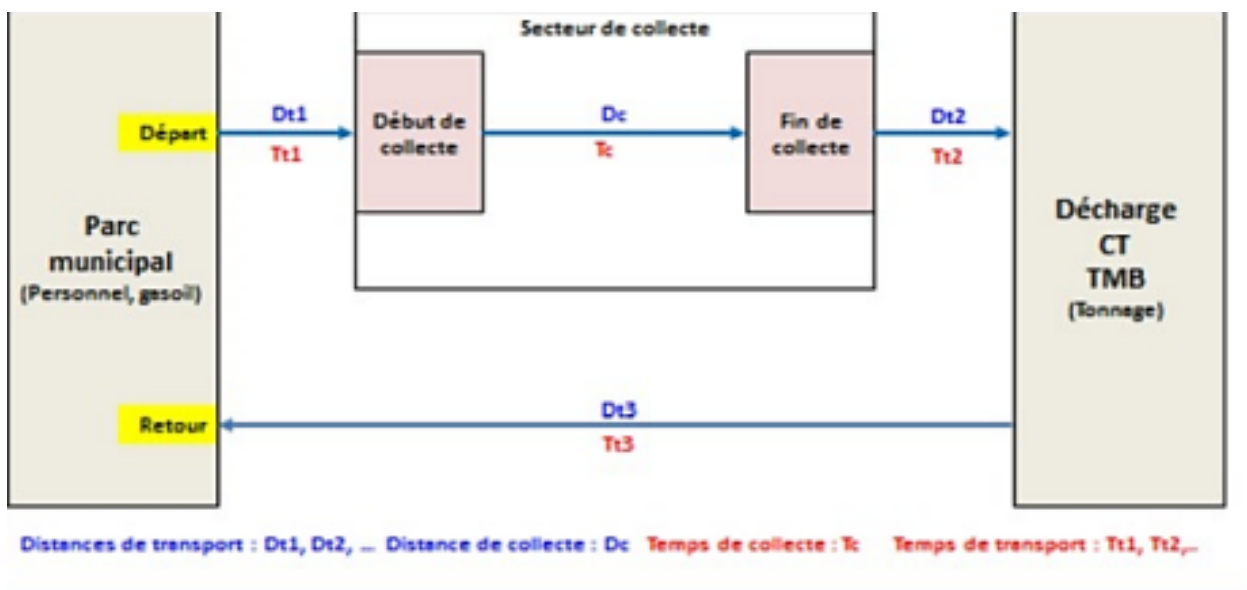


Figure (IV.33) : Résumé de la technique utilisé dans la sectorisation

Etape 01 : Cartographie la commune est séparé par type d'habitat (Logements collectif LC, Logements individuel Li)

Distribution spatiales des agglomérations des logements collectifs

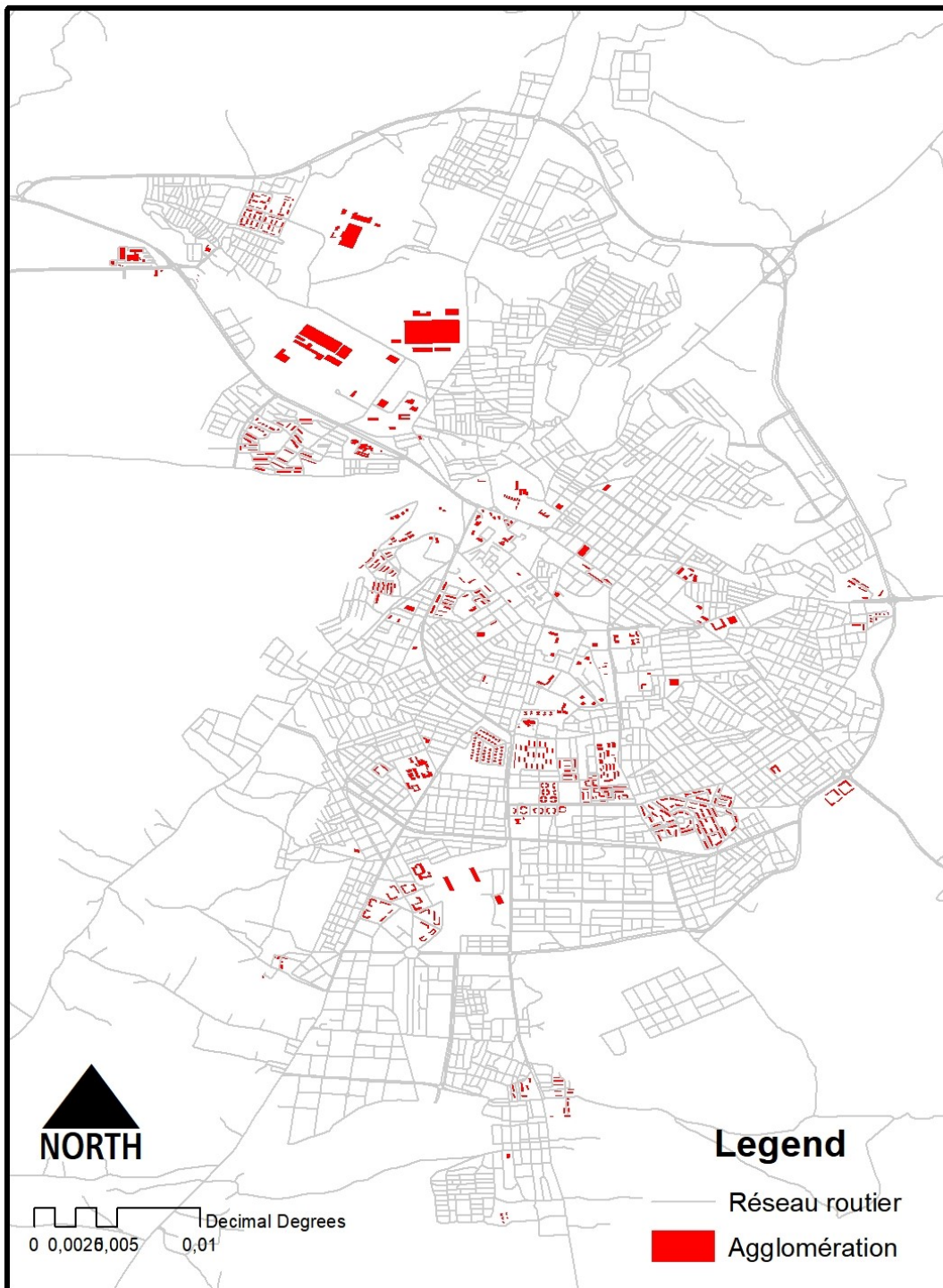
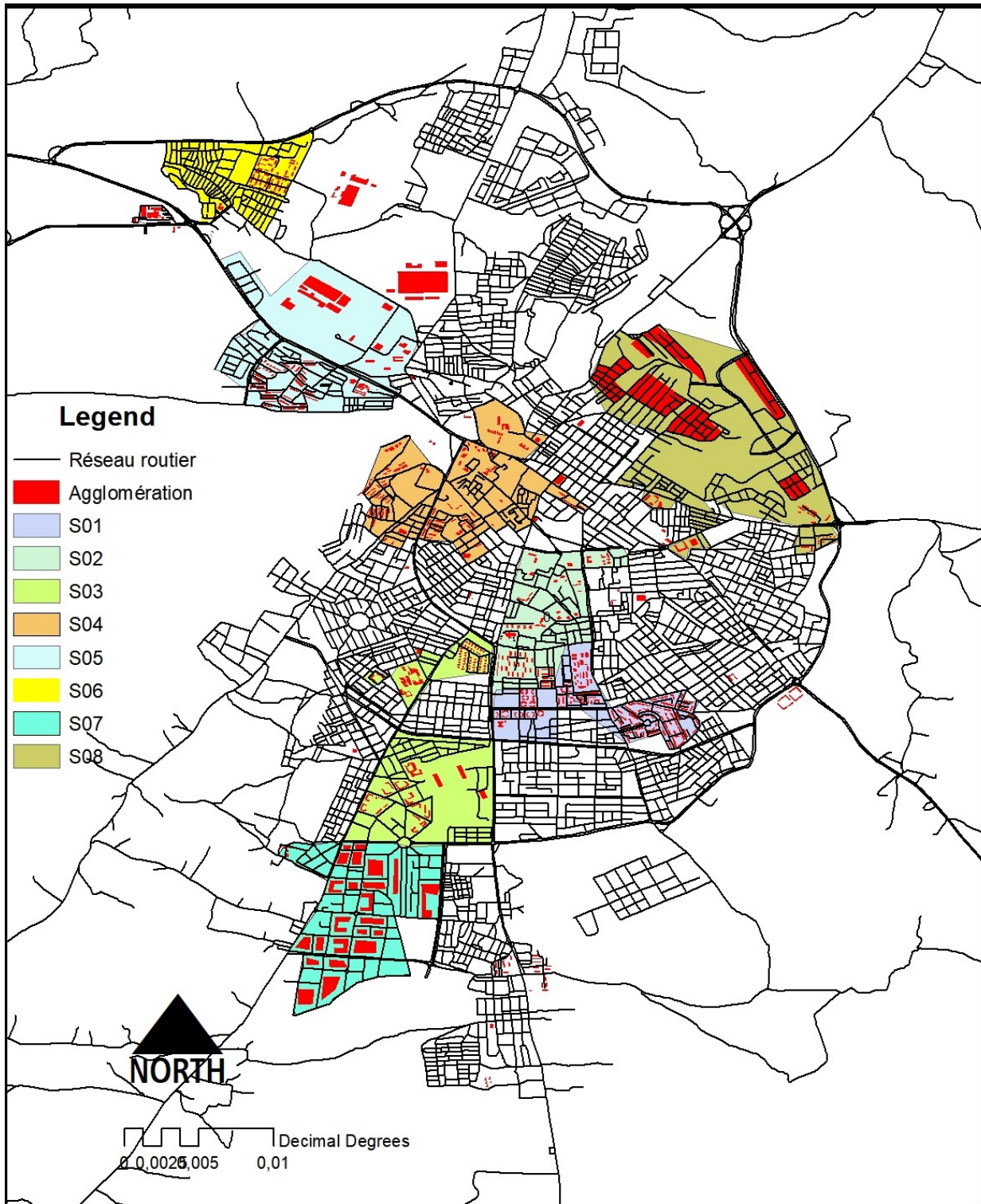


Figure (IV.34) : Spatialisation des agglomérations des LC

Etape 02 : Cartographie et délimité les 1^{er} secteurs en LC

Sectorisation par type d'Habitat de la commune de kenchela

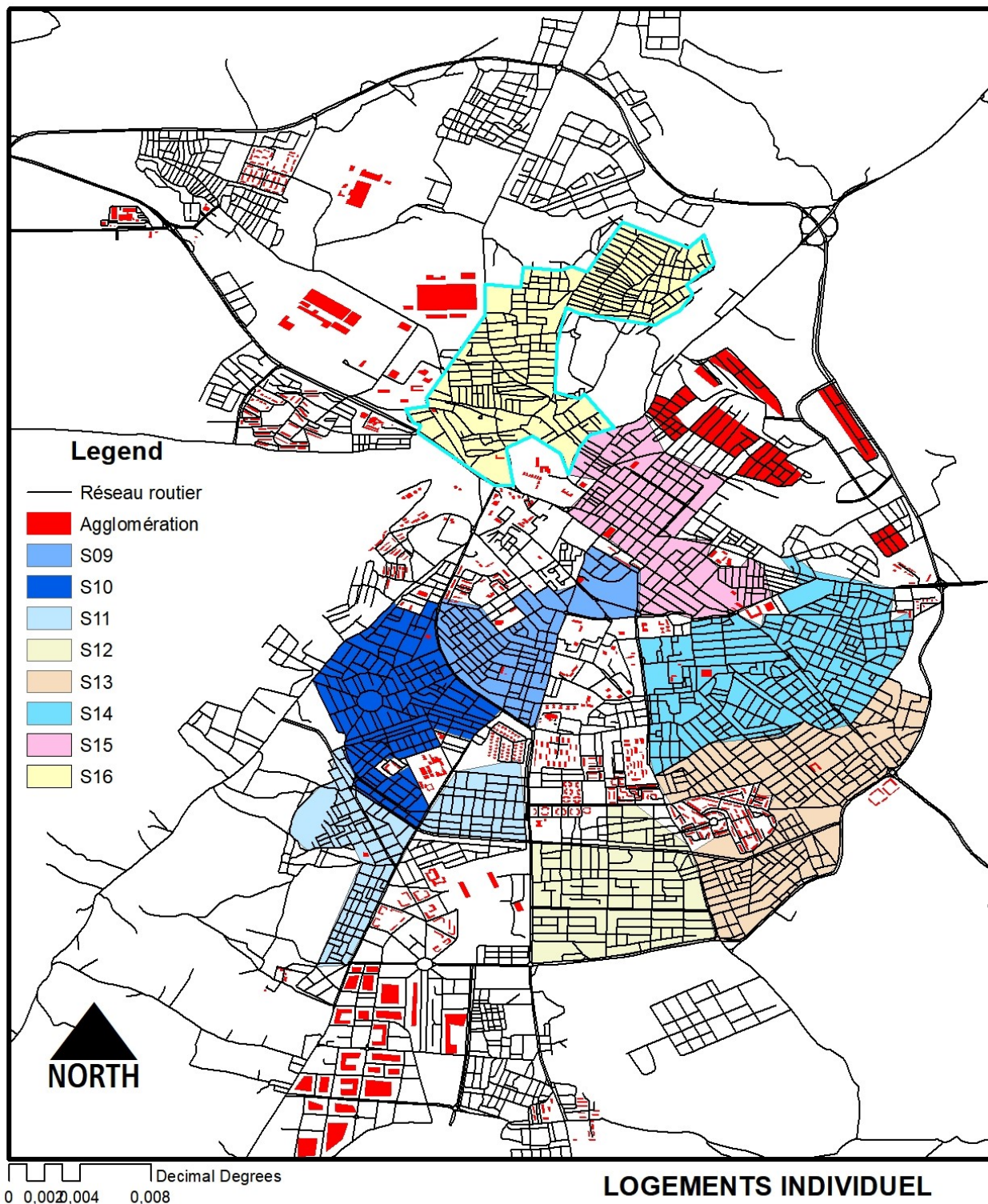


LOGEMENTS COLLECTIF

Figure(IV.35) : Nouvelle sectorisation par type d’habitat LC

Etape 03 : Cartographie et délimité les 1^{er} secteurs en Li

Sectorisation par type d'Habitat de la commune de kenchela



Figure(IV.36) : Nouvelle sectorisation par type d’habitat Li

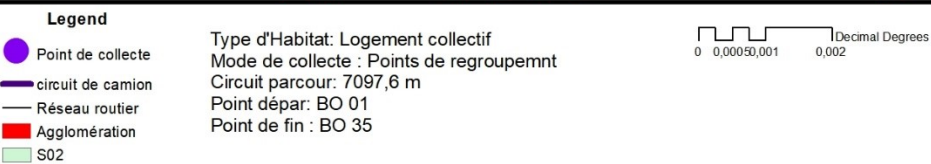
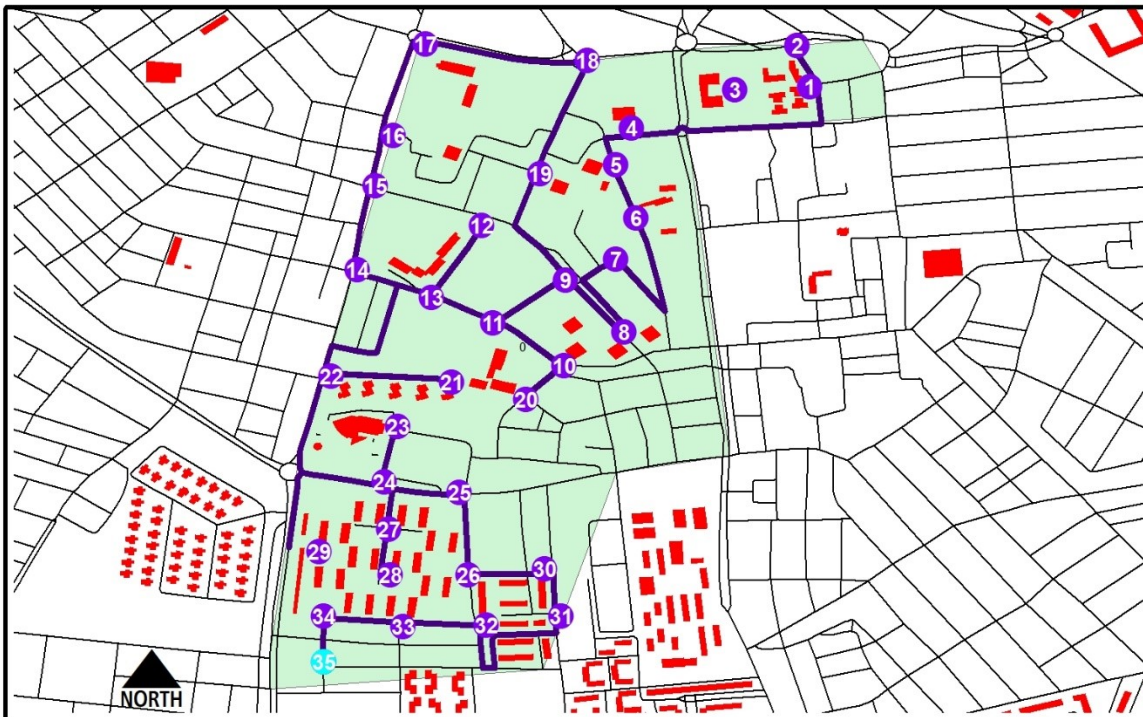
Tableau (IV.20) : Plan proposé pour assurer le couverture des secteurs de type LC

Secteur	Mode de collecte	Nbr PC	Nbr BO 770L	Parcours En m	Type d'habita	Kg	Capacité de BO	Moyen M	Capacité de	Moyen H		Rotation	Taux prévisio nnel
S01	Points de regroupement	44	88	8379,4	LC	20328	14	8400		4	12	3	81%
S02	Points de regroupement	35	70	7097,6	LC	16170	12	7200		4	12	3	75%
S03	Points de regroupement	44	88	8379,4	LC	20328	12	7200		4	12	3	94%
S04	Points de regroupement	29	58	9299,4	LC	13398	14	8400		2	6	2	80%
S05	Points de regroupement	33	66	7559,5	LC	15246	14	8400		2	6	2	91%
S06	Points de regroupement	32	64	4756,2	LC	14784	14	8400		2	6	2	88%
S07	Points de regroupement	34	68	7604,1	LC	15708	14	8400		2	6	2	94%
S08	Points de regroupement	32	64	13124,8	LC	14784	14	8400		2	6	2	88%
	Total	283	566	66200,4	Total	130746	8	64800		22	66	19	

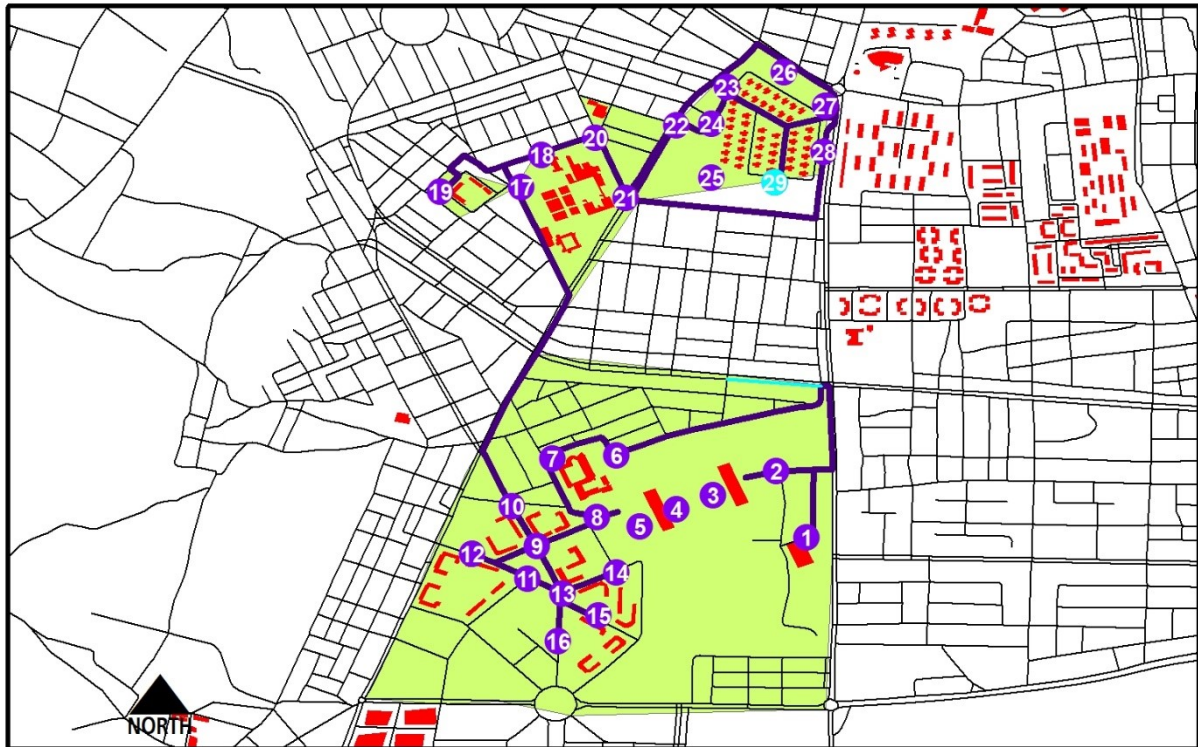
Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 01



Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 02



Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 03



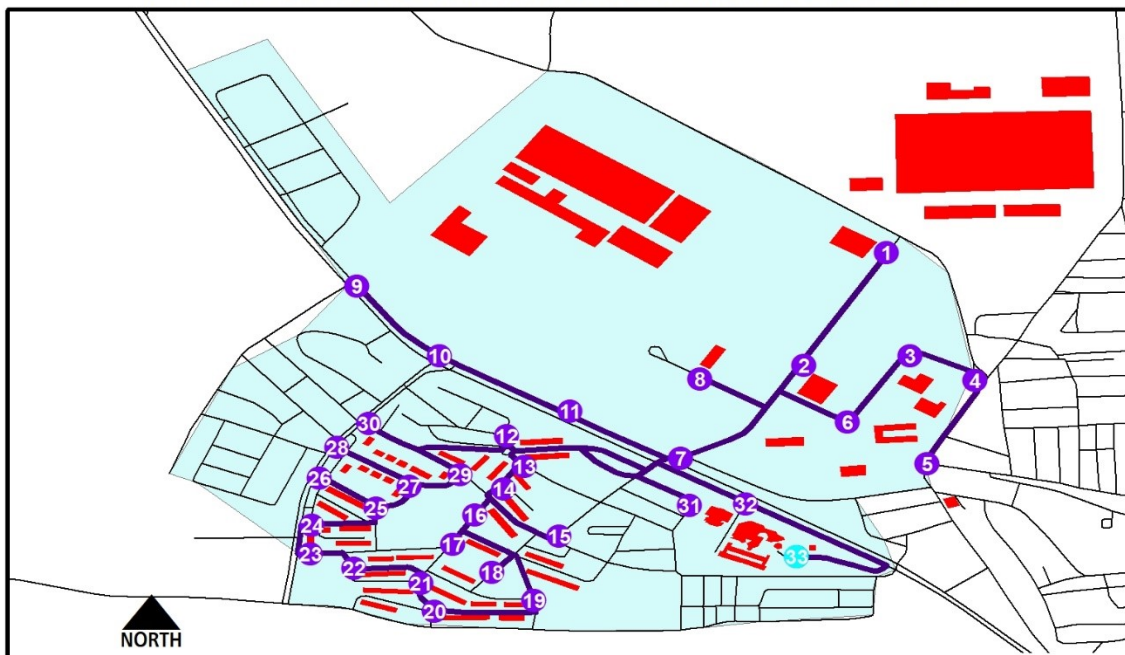
Legend

- Point de collecte
- circuit de camion
- Réseau routier
- Agglomération
- S03

Type d'Habitat: Logement collectif
 Mode de collecte : Points de regroupemnt
 Circuit parcour: 9299,4 m
 Point départ: BO 01
 Point de fin : BO 29

0 0,00076,0015 0,003 Decimal Degrees

Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 05



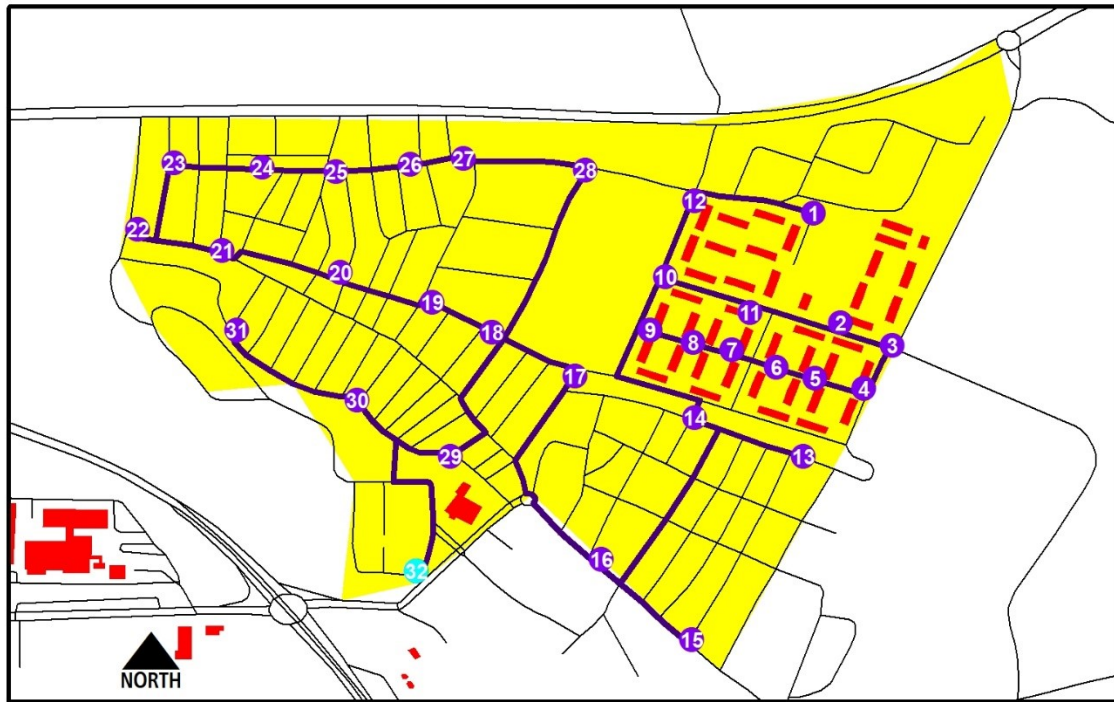
Legend

- Point de collecte
- circuit de camion
- Réseau routier
- Agglomération
- S05

Type d'Habitat: Logement collectif
 Mode de collecte : Points de regroupemnt
 Circuit parcour: 7559,5 m
 Point départ: BO 01
 Point de fin : BO 33

0 0,0009,001 0,002 Decimal Degrees

Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 06



Legend

- Point de collecte
- circuit de camion
- Réseau routier
- Agglomération
- S06

Type d'Habitat: Logement collectif
 Mode de collecte : Points de regroupemnt
 Circuit parcour: 4756,2 m
 Point départ: BO 01
 Point de fin : BO 32

0 0,00040,0008 0,0016
 Decimal Degrees

Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 07



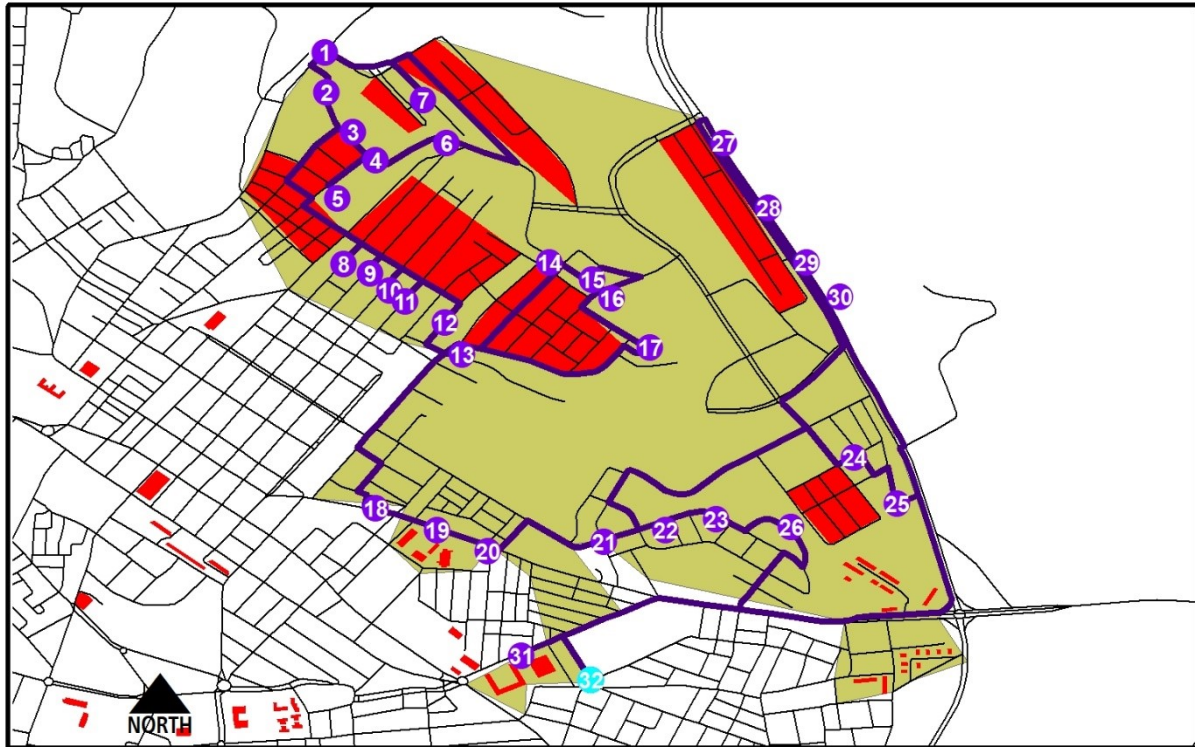
Legend

- Point de collecte
- circuit de camion
- Réseau routier
- Agglomération
- S07

Type d'Habitat: Logement collectif
 Mode de collecte : Points de regroupemnt
 Circuit parcour: 7604,1 m
 Point départ: BO 01
 Point de fin : BO 34

0 0,00006,001 0,002
 Decimal Degrees

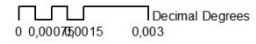
Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 08



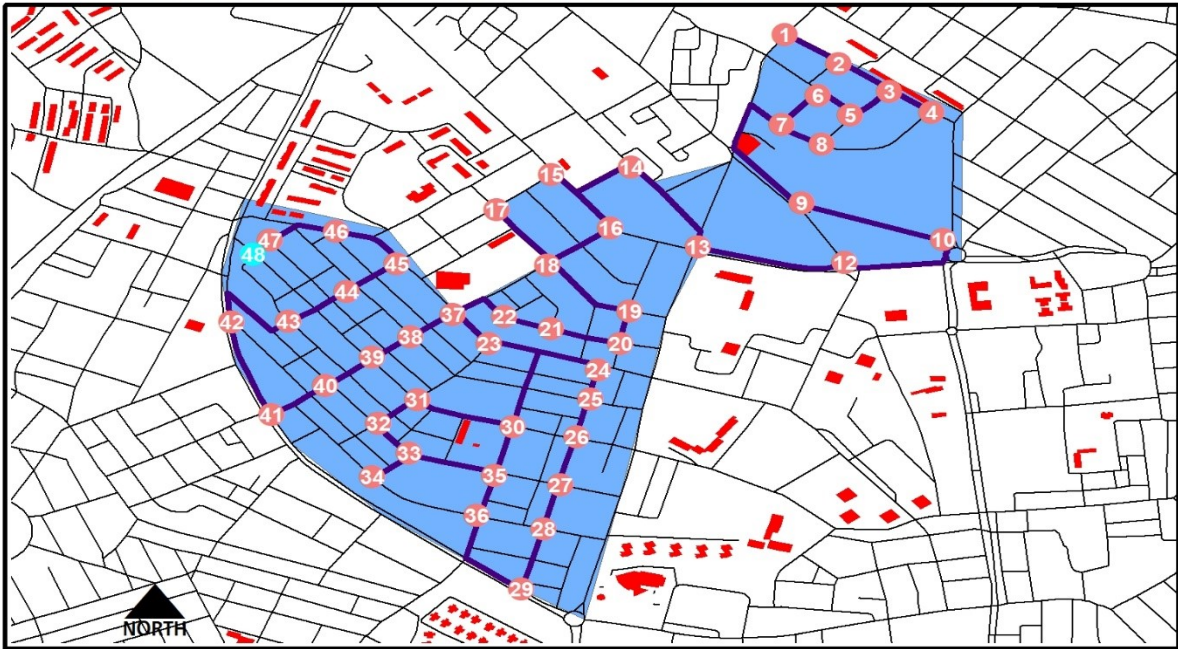
Legend

- Point de collecte
- circuit de camion
- Réseau routier
- Agglomération
- S08

Type d'Habitat: Logement collectif
 Mode de collecte : Points de regroupemnt
 Circuit parcour: 13124,8 m
 Point départ: BO 01
 Point de fin : BO 32



Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 09

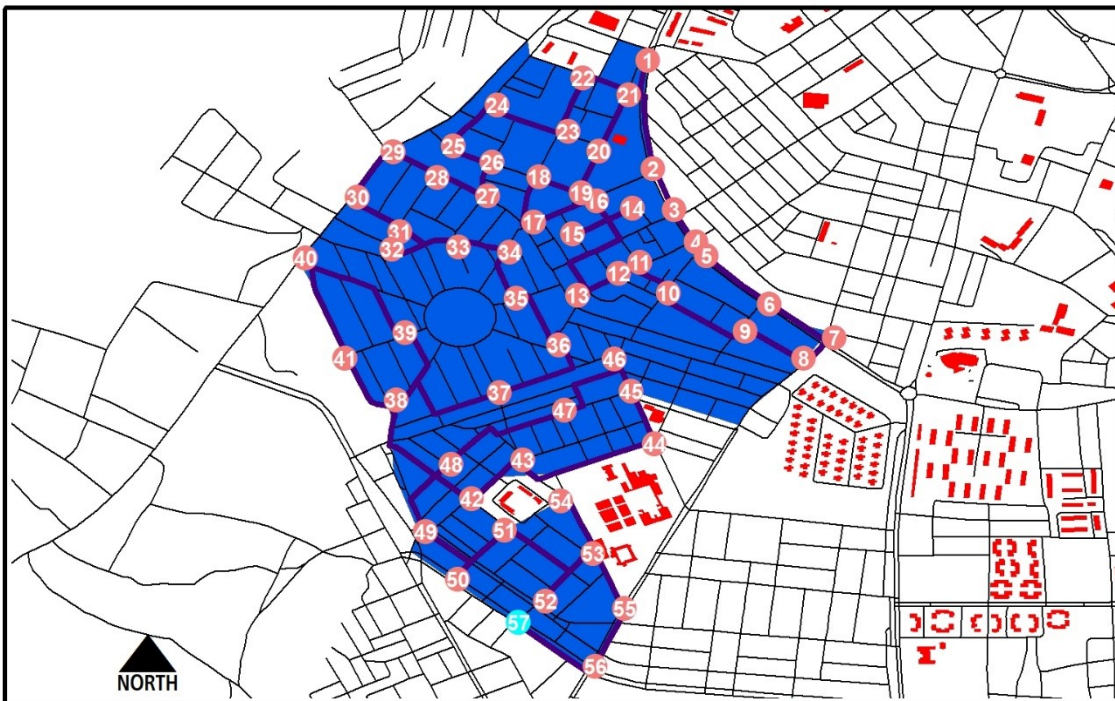


- Legend**
- Points de ramassage (Points virtuels)
 - circuit de camion
 - Réseau routier
 - Agglomération
 - S09

Type d'Habitat: Logements individuel
 Mode de collecte : Porte à porte
 Circuit parcour: 6443,3 m
 Point départ: BO 01
 Point de fin : BO 44

0 0,0003,001 0,002 Decimal Degrees

Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 10

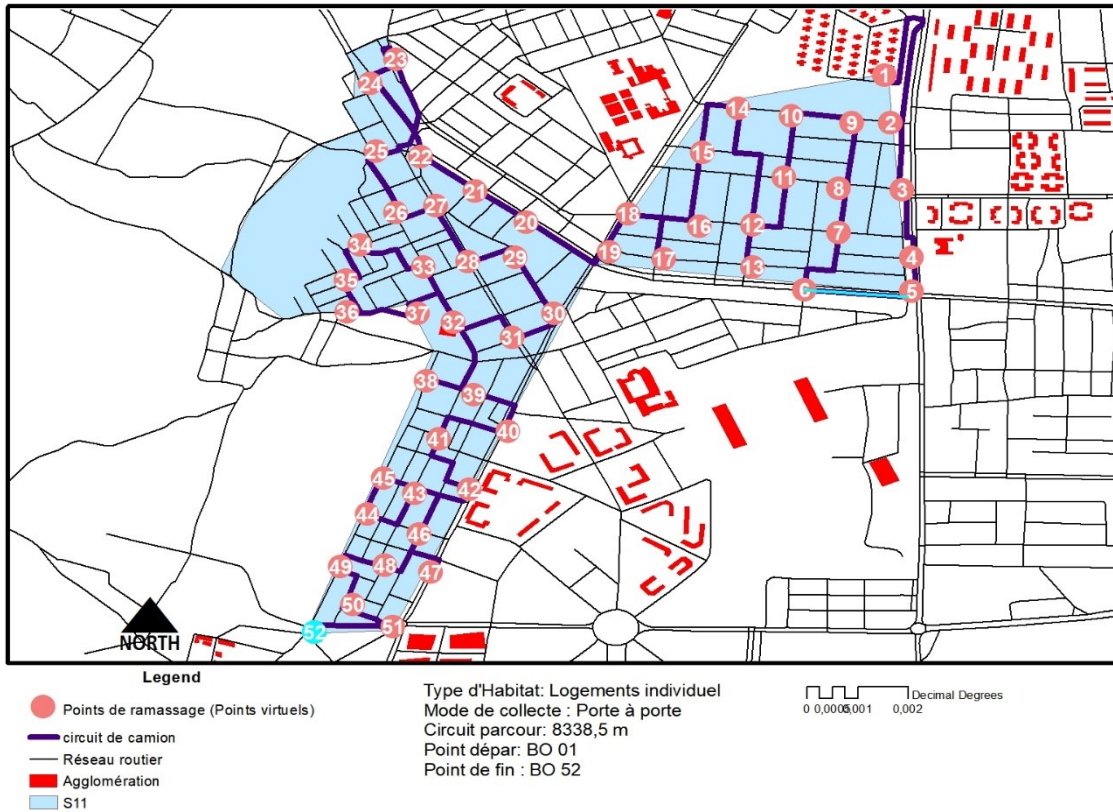


- Legend**
- Points de ramassage (Points virtuels)
 - circuit de camion
 - Réseau routier
 - Agglomération
 - S10

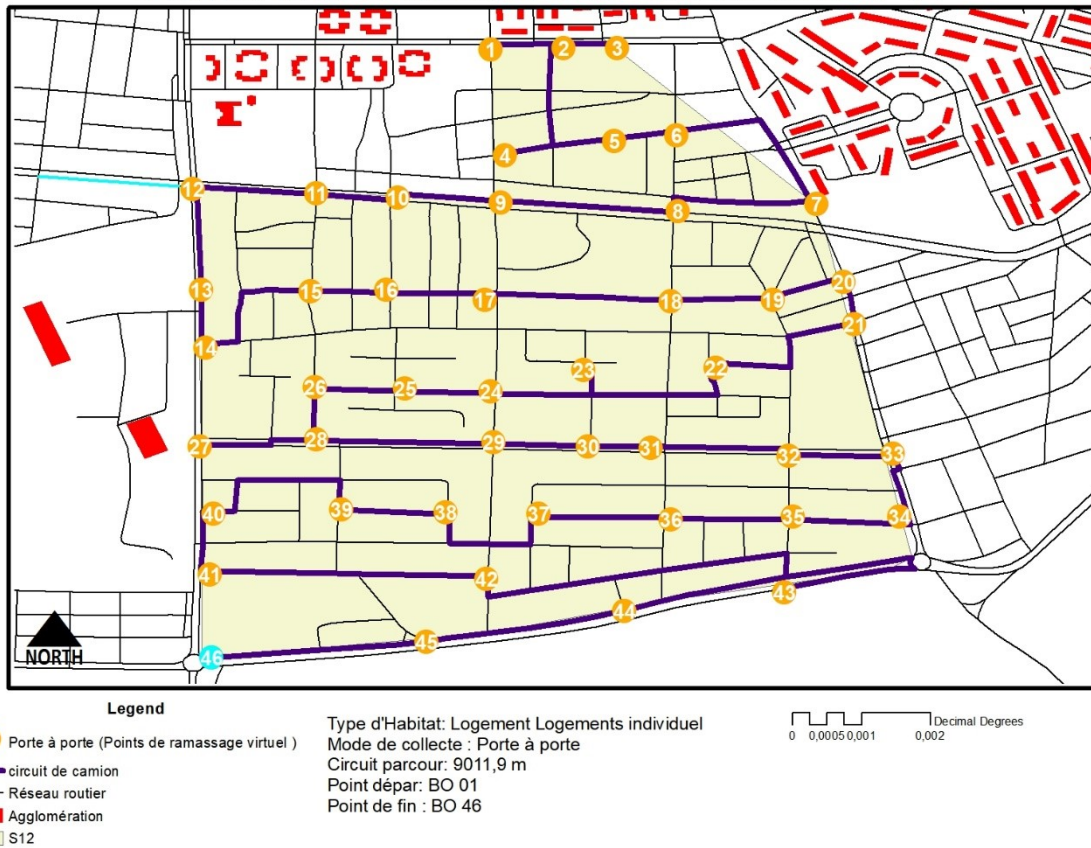
Type d'Habitat: Logements individuel
 Mode de collecte : Porte à porte
 Circuit parcour: 9028,8 m
 Point départ: BO 01
 Point de fin : BO 57

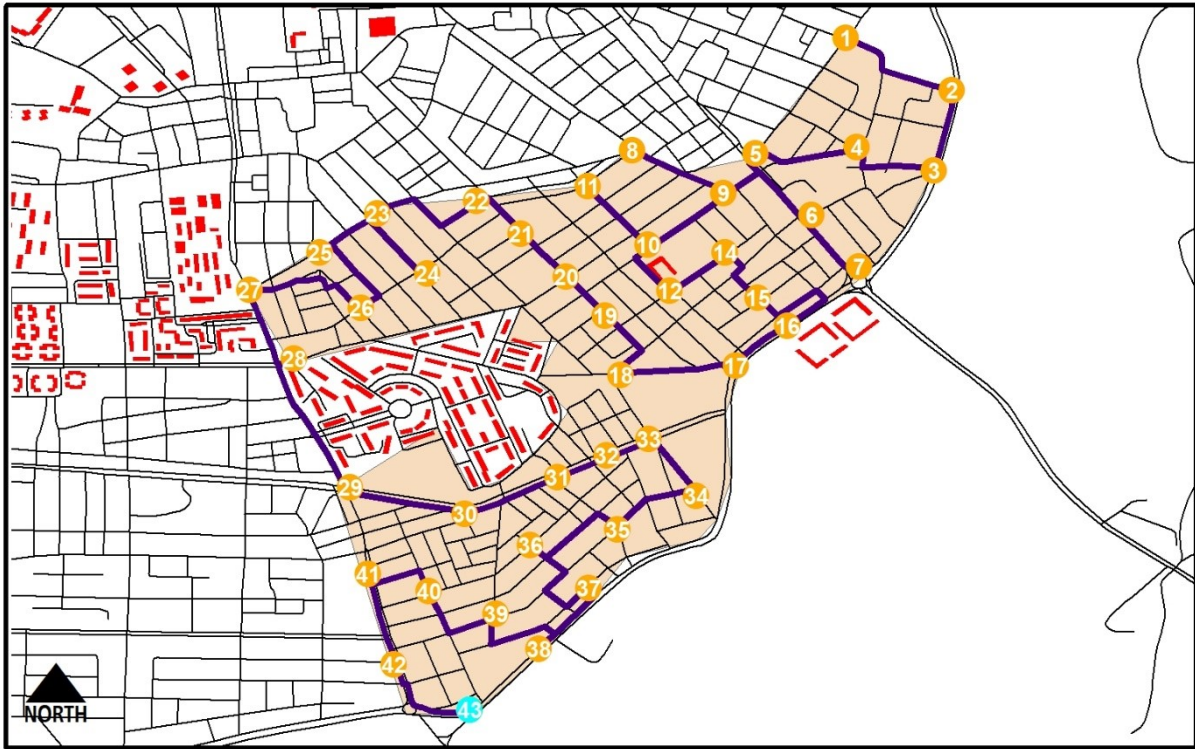
0 0,000730,0015 0,003 Decimal Degrees

Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 11



Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 12





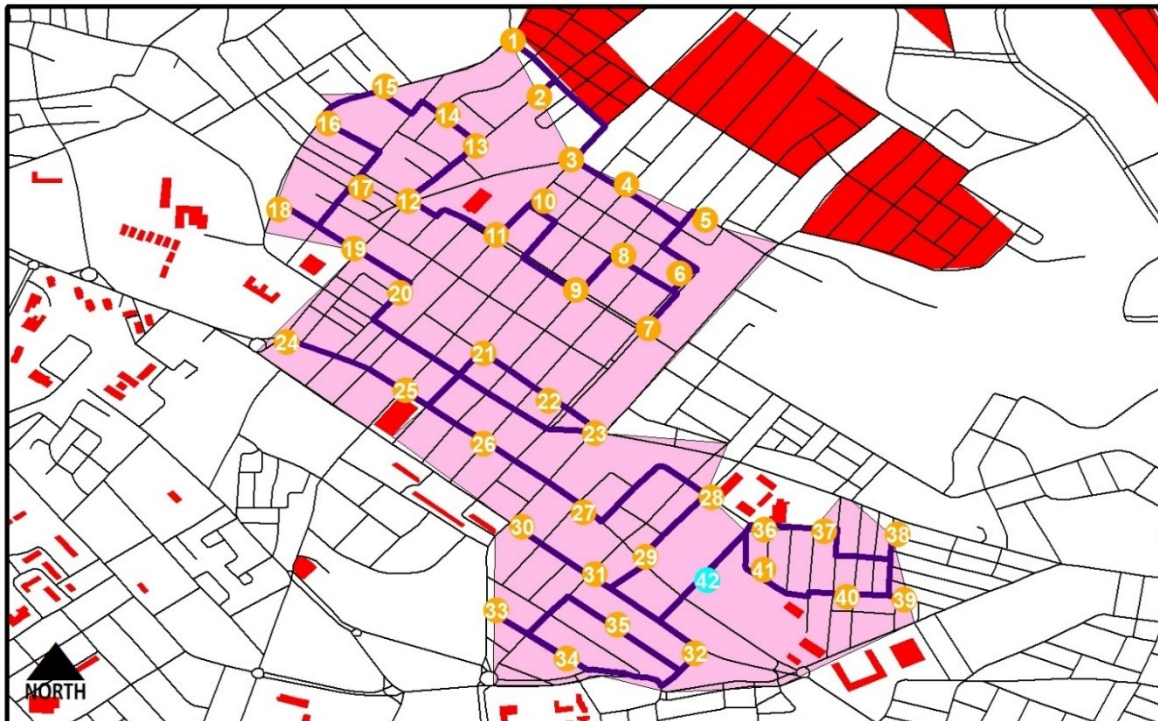
Legend

- Porte à porte (Points de ramassage virtuel)
- circuit de camion
- Réseau routier
- Agglomération
- S13

Type d'Habitat: Logement Logements individuel
 Mode de collecte : Porte à porte
 Circuit parcour: 9290,9 m
 Point départ: BO 01
 Point de fin : BO 43

Decimal Degrees
 0 0,00078,0015 0,003

Plan de conteneurisation et de collecte Secteur 15



Legend

- Porte à porte (Points de ramassage virtuel)
- circuit de camion
- Réseau routier
- Agglomération
- S15

Type d'Habitat: Logement Logements individuel
 Mode de collecte : Porte à porte
 Circuit parcour: 9609,0 m
 Point départ: BO 01
 Point de fin : BO 42

Decimal Degrees
 0 0,0008,001 0,002

7.3. Optimisation de service de maintenance

7.3.1. Introduire le concept de la maintenance préventive

La maintenance préventive doit être basée sur une série de contrôles expliqués par des listes remplies soit à la main soit à l'aide d'un logiciel et analysés par la suite par le chef mécanicien ou le chef du parc de véhicules. Les résultats de ces évaluations devraient être mis à la disposition des autorités municipales ou autres concernés afin qu'ils puissent prendre des décisions éclairées quant à

- L'achat de nouveaux équipements
- L'approvisionnement technique de l'atelier du parc roulant
- Equipement du magasin du parc par des pièces de rechange
- Matériels de consommation (huile, carburant, peinture, etc.)
- Choix des fournisseurs (véhicules, pièce de rechange, etc.)

Il ne peut pas être assez souligné que la maintenance préventive aide à réduire les coûts d'exploitation et les coûts financiers par

- La minimisation du nombre de véhicule hors de service les temps (temps d'arrêt)
- La maximisation de la durée d'utilisation efficace d'un véhicule (= vie économique)
- La maximisation de la durée d'utilisation efficace d'un véhicule (= vie économique)
- La minimisation du nombre de véhicule hors de service les temps (temps d'arrêt)

Travailler sur minimiser le temps d'arrêt du matériel qui peut être causée par :

- L'identification inadéquate des problèmes mineurs (comme un boulon desserré) peut entraîner des pannes plus coûteuse et excessive temps d'arrêt.
- L'identification inadéquate des pièces usées peuvent entraîner retards dans l'acquisition par les gestionnaires des magasins.
- Retards dans le lancement de l'achat des pièces peut causer des interruptions inutiles.
- Budgétisation inadéquate peut dire que les fonds ne sont pas disponibles pour les réparations ou l'entretien nécessaire.

7.3.2. Procédure à respecter

Les procédures suivantes devraient s'appliquer à toutes pannes:

- a) Notification immédiate du chef d'atelier qui doit examiner personnellement le véhicule et de décider quelles parties de rechange et les ressources en personnel sont nécessaires.
- b) Une demande d'urgence au gestionnaire des magasins qui doit confirmer immédiatement si les pièces sont en stock et, dans ce cas, la réparation d'urgence peut être effectuée dans un délai bref.
- c) Demande au fournisseur : Si les pièces ne sont pas disponibles, un fournisseur doit être demandé de les fournir aussitôt que possible et le gestionnaire du magasin doit informer le chef d'atelier de ça.
- d) Les formes de réquisition d'urgence des pièces doivent être utilisées. Ceux-ci devraient être dans le même format que le formulaire de demande mensuelle régulière, mais ils devraient être en des couleurs vives pour indiquer qu'ils ont un haut degré d'urgence.
- e) Si un retard de plus de deux jours est inévitable, le chef d'atelier doit en aviser le chef du service de collecte du retard probable et du motif du retard. Les deux sont toujours obligé d'expliquer ce retard et de concevoir des approches faisables pour l'éviter dans l'avenir.

7.4. Optimisation de la qualification de personnel (Eboueur/Chauffeur)

Pour améliorer le rendement du personnel il faut investir dans les éléments suivants :

- Former en continu à tous niveau
- Sensibiliser
- Suivi le personnel
- Evaluer et améliorer

Pour cela nous avons proposé ce programme de formation pour les agents de collecte et chauffeur afin d’améliorer leurs rendements.

Objectifs généraux	Objectifs opérationnels
Savoirs	
<ul style="list-style-type: none"> • Typologie des déchets, dangerosité 	Connaître la différence entre les déchets selon la nature (Solide, liquide) ainsi M.A, I et S, SD tout en lisant quelque vignette des produits (Explosive, Inflammable, Toxique...)
<ul style="list-style-type: none"> • Les techniques de collecte 	Connaître les techniques (Manuelle, Semi-automatique et automatique), ainsi les méthodes (Porte à porte, point de regroupement et points à apport volontaire).
<ul style="list-style-type: none"> • Les outillages et le matériel de métier 	Connaître les différents équipements utilisés dans le pré collecte (Bac à ordure de différente composition et différents volumes, caisson chariot, camions...)
<ul style="list-style-type: none"> • Dangers de métiers 	Connaître les différentes sources de dangers lors le travail de l’éboueur
Savoir-faire	
<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer les différents types de déchets 	Il peut distinguer visuellement les types de déchets et les dangerosités de chaque type
<ul style="list-style-type: none"> • S’adapter avec les techniques de collecte 	Travaille avec des techniques justes selon le besoin de chaque situation.
<ul style="list-style-type: none"> • Se protéger de danger de métier 	Port des EPI adéquat selon le besoin de la situation ainsi connaitre le rôle de chaque EPI
<ul style="list-style-type: none"> • Coordonner avec son équipe 	Travaille en coordination avec son équipe durant toute l’opération.
Savoir-être	
<ul style="list-style-type: none"> • Confiant 	Confiant en ses capacités et ses décisions
<ul style="list-style-type: none"> • Responsable 	Responsable sur l’assurance des bonnes pratiques afin de se protéger et prends soins de son matériel
<ul style="list-style-type: none"> • Flexible et attentionné 	Flexible dans la situation difficile, et attentionnée en cas d’accident et de danger
<ul style="list-style-type: none"> • Calme 	Calme durant son travail afin d’éviter la perturbation de citoyen

Conclusion et perspectives

Notre démarche d'optimisation du circuit de collecte est passée par 5 étapes principales, à savoir : le diagnostic ; les objectifs ; les moyens utilisés ; la mise en œuvre et le suivi. Le travail d'optimisation du circuit de collecte ne demande pas particulièrement la maîtrise d'une technique particulière mais du bon sens et de la logique, nous nous sommes basés sur la logique de SIG pour atteindre notre objectif de recherche.

L'optimisation de la collecte des déchets ménagers et assimilés est un processus d'amélioration continu et progressif des paramètres d'exploitation. Il s'agit de planifier, intervenir, évaluer, corriger, intervenir de nouveau, réévaluer et ainsi de suite jusqu'à atteindre les objectifs envisagés tel que (assurance d'un service publique meilleure avec des couts de gestions moins).

Après les différents résultats, nous pouvons dire que la commune de khenchela souffre d'un problème de gestion technique et financière en matière de gestion des DMA, malgré les trop de dépense qui dépasse les 10 Md centimes/an, qui correspond à un cout de collecte et transport de 3424.43 da/tonne et un cout total de collecte, transport et traitement estimé à 4674.43 da/tonne, pour cela il faut suivre les paramètres d'exploitation dans un tableau de bord. On peut utiliser une application basique (classeur Excel) simple et pratique mettant en évidence les indicateurs clés spécifiques à chaque secteur de commune selon sa taille.

Une autre condition de réussite d'un tel processus consiste à doter le service des deux autres facteurs sont de nature à contribuer à l'amélioration des performances de la collecte : équiper la flotte de véhicules d'un système GPS et renforcer le contrôle des travaux sur terrain et avoir une traçabilité sur les taux de couverture de service de collecte des déchets. Vu que les taux d'exploitation des camions de commune de khenchela exploité entre 32 et 51% avec un taux de recouvrement de secteur inférieur à 50%, engendre l'accumulation des dépotoirs sauvage.

L'absence de la formation pour les agents expliquer le nombre important de panne ainsi un cout de maintenance très élevés et une perturbation des opérations de collecte.

Etat de matériel de la commune de khenchela classé 70% en état de réforme crée une difficulté de gestion.

Absence de la technicité dans la rédaction des cahiers des charges résulte l'achat des moyens de pré-collecte et de collecte, fragile et non durable et avec un prix considérable.

Créer une cellule de communication est indispensable afin de recenser les anomalies et travailler sur les corriger en permanence.

L'obligation d'aller vers le recouvrement des exonérations TEOM afin de créer d'autre source de revenu pour la commune dans l'année 2021 (prix de collecte de **563.25 da/habitant/an**, exerçant le pouvoir juridique de P/APC via les sanctions des pollueurs.

L'actualisation des schémas de collecte chaque année et selon les imprévus.

Minimiser les couts de collecte et transport et qui sont élevé par rapport au budget globale à travers les bonnes pratiques (formation, maintenance préventif...etc).

Enfin notre présent travail peut servir la commune de kenchela dans la partie de l'amélioration de la gestion actuelle des déchets (Sectorisation, conteneurisation, rédaction cahier des charges, formation..etc), ainsi de leurs inciter d'aller vers la vision stratégique et technique et financière pour optimiser ses capacité actuelle.

Références bibliographique

Bibliographie

- **ADEME. (2022, Juin)**. Récupéré sur Expertise ADEME:
<https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/quoi-parle-t/types-dechets/dechets-inertes>
- **AND. (2020)**. *Rapport sur l'état de gestion des déchets en Algérie*. Alger: ME.
- **Article L.541-1-1. (2021)**. *Code de l'environnement français* , 62.
- **Article L541-10. (2015)**. *Code de l'environnement Français*, 51.
- **BELMEKI, A. (2007)**. *La gestion des déchets solides urbains dans la ville de khenchela*. Khenchela: Université OEB.
- **Bertolini, G. (2005)**. *Economie des déchets des préoccupations croissantes, de nouvelles règles, de nouveaux marchés*. France.
- **Campan, F. (2010)**. *Le traitement et la gestion des déchets ménagers à la Réunion: Approche géographique*. université de la Réunion.
- **Cheima, B. (2021)**. *Optimisation gestion déchets*. Constantine: Université de constantine.
- **Décret n°03-478 . (2003)**. *Journal officiel* , 12.
- **Developpement-durable.gouv.fr. (2022, Juin)**. Récupéré sur www.spi-vds.org:
https://www.spi-vds.org/medias/publications/les_dechets_definition_gestion_collecte_traitement_responsabilites_police_speciale.pdf
- **Djemaci, B. (2012)**. *La gestion des déchets municipaux en Algérie*. ROUEN : UNIVERSITE DE ROUEN .
- **Djemaco, b. (2012)**. *La gestion des déchets municipaux en Algérie*.
- **DPSP. (2022)**. *Annuaire statistique de Wilaya*. Khenchela: Direction de planification et des statistique.
- **DSP. (2017, 12 31)**. *Direction de la santé et de la population* . Récupéré sur DSP Khenchela: <http://www.dsp-khenchela.dz/index.php/statistique-pop>

Bibliographie

- **Elise, U.-K. (2017).** *Droit administratif*. Ellipses MArketing. (2016). *Etude sur la mise en place d'une responsabilité élargie du producteur (REP) en matière de petits déchets dangereux des ménages et des PME*. Belgique: Bruxelles environnement.
- **LDS. (2005).** *RÉVISION DU PLAN DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT*. Bourdj Bou Arrerij: LOCAL DEVELOPMENT STRATEGIES .
- **Lupton, S. (2011).** *Economie des déchets: une approche institutionnaliste*. Belgique.
- **MADR. (2010).** *ZONES FORESTIERES DE BOUHMAMA ET M'SARA*. Khenchela: MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL.
- **MeteoBlue. (2022, Juin).** *Météo Blue*. Récupéré sur Meteoblue: <https://content.meteoblue.com/>
- **ONS. (2008).** *ONS*. Récupéré sur Office national des statistiques: https://www.ons.dz/collections/w40_p2.pdf
- **PDAU. (2005).** *Plan d'aménagement urbain* . Khenchela: LDS.
- **Portail-environnement. (2022, Juin 21).** Récupéré sur Portail-environnement.com: <https://www.portail-environnement.com/e-formation-environnement.php>

Présenté par :
M. HOGGAS Charef eddine
M^{me}. KHADOUMA Asma

Encadré par :
M^{me}. MEZHOUD Amel

**Thème : Optimisation de la gestion des DMA au sein de la commune de kenchela
(Modélisation et simulation des circuits de collectes).**

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Protection des écosystèmes

Le diagnostic de l'état actuel de la gestion des déchets DMA et I et du circuit de collecte au niveau de la commune de ce secteur a permis de déterminer les problèmes et la défaillance qui le caractérisent. L'optimisation de la gestion des DMA à travers circuit de collecte s'est basée sur plusieurs approches tel que SIG, Audit...Etc., elle a permis de réduire les couts de gestion avec amélioration de service de collecte des déchets ménagers et assimilés en termes de temps et en distance ; ainsi que la réorganisation des secteurs et des points de collecte et l'implantation des bacs de pré-collecte

Mots clés : BTP, DMA, SIG, Commune de Khenchela, Sectorisation, Optimisation circuit de collecte.

Jury de soutenance :

Présidente : Mme Ouanes Miyada

(M.C.B) U. Abbes Laghrour – Khenchela

Examinatrice : Mme. Ababsa Nawel

(M.C.A) U. Abbes Laghrour – Khenchela

Encadreur : Mme. Mezhoud Amel

(M.A.A) U. Abbes Laghrour – Khenchela