

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et des
Sciences Agronomiques
Département des Sciences Biologique



Mémoire

de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie

Spécialité: Gestion des Déchet Solides

Thème:

*Evaluation de l'efficacité du schéma directeur de la
gestion des DMA de la commune de Tizi-Ouzou*

Réalisé par :

M^r OUAKOUMAK Brahim

Devant le jury composé de :

| | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------|----------------------|
| M^r Amrouche. T | Maitre de conférences | UMMTO | Président |
| M^r Kadouche. S | Maitre de conférences | UMMTO | Promoteur |
| M^{me} Saadoudi. D | Professeur | UMMTO | Co-promotrice |
| M^{me} Chouaki. S | Maitre assistant | UMMTO | Examinatrice |
| M^{lle} Oumouri. O | Maitre assistant | UMMTO | Examinatrice |

Promotion 2015 - 2016

Remerciements

C'est avec un grand plaisir que j'exprime ma gratitude et mes sincères remerciements à :

*Mon promoteur: **Mr Kadouche. S** et ma Co-promotrice: **professeur Saadoudi. D**
Pour leurs orientations judicieuses, encadrement et leurs conseils qui m'ont guidé dans l'élaboration de ce mémoire de Master.*

*Je remercie **Mr Amrouche. T** qui m'a fait honneur de présider le jury*

*Je tiens également à exprimer mes sincères remerciements aux égards des membres de jury **M^{me} Chouaï. S** et **M^{lle} Oumouri. O** pour avoir accepté d'examiner mon travail.*

*Je remercie **M^{me} Ali Ahmed. S** qui m'a aidé à réaliser l'analyse statistique des résultats.*

*J'adresse un très grand merci pour **Mr Si Belkacem** et **Mr Oubabasse** pour leur précieuse aide.*

Mes remerciements vont également à tout le personnel de :

- ❖ *La direction de l'environnement de Tizi Ouzou*
- ❖ *L'EPIC CODEM*
- ❖ *Centre d'enfouissement technique d'Oued falli*

A tous ceux qui ont contribué à ma formation, particulièrement les enseignants du département de biologie de L'UMMTO, trouvent ici ma profonde reconnaissance.

Enfin, un grand merci pour tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce modeste travail.

DEDICACES

A qui puis-je dédier cet humble travail si ce n'est à mes très chers parents, dont le sacrifice, la tendresse, l'amour, la patience, le soutien, l'aide et les encouragements sont l'essence de ma réussite. Sans eux, je ne serais pas ce que je suis aujourd'hui.

*A Mon frère **Nadjib***

*A Mes sœurs **Djazia, Naima, Rachida, Samira***

*A tout(es) mes amis, **Athmane, Toufik, Saïd, Hakim Hamza, Kouceïla, Ghilas, Chahra, Salma, Saïd***

Et enfin a tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale..... 01

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur les déchets 03

1. Définition du déchet 03

1.1. Définition étymologique 03

1.2. Définition sociologique 03

1.3. Définition économique 03

1.4. Définition juridique 03

1.5. Définition environnementale et systémique 04

1.6. Définition du déchet selon les lois de la R.A.D.P 04

2. Classification des déchets..... 04

2.2. Classification basée sur la nature chimique 05

3. Différentes sources des déchets solides 06

4. Quantité de déchets urbains produits 08

5. Caractéristiques physico-chimiques des déchets urbains 09

5.1. Densité..... 09

5.2. Humidité..... 09

5.3. Pouvoir calorifique inférieur (P.C.I) 09

5.4. Rapport Carbone/Azote..... 09

6. Impacte des déchets sur l'environnement 09

6.1. Pollution de l'eau 10

6.2. Pollution de l'air 10

6.3. Pollution du sol..... 10

7. Impact des déchets sur l'organisme humain 10

7.1. Poussières 11

7.2..Monoxyde de carbone 11

7.3. Métaux lourds (Cd, Hg, Pb) 11

| | |
|---|-----------|
| Chapitre II : La gestion des déchets | 14 |
| 1. Prévention..... | 14 |
| 1.1 La réduction..... | 14 |
| 1.2- La réutilisation (réemploi) | 14 |
| 1.3- Le tri sélectif des déchets | 14 |
| 2. La collecte | 14 |
| 2.1. Collecte classique | 14 |
| 2.2. Collecte sélective..... | 14 |
| 2.3. Collecte en porte à porte..... | 15 |
| 3. Les installations | 15 |
| 3.1. Centre de tri | 15 |
| 3.2. Centre de transit | 15 |
| 3.3 Centre d'enfouissement technique | 15 |
| 4. Valorisation et traitement | 16 |
| 4.1 Valorisation par recyclage et réutilisation | 17 |
| 4.2 .Valorisation par voie biologique | 17 |
| 4.3 Valorisation par voie thermique | 17 |
| Chapitre III : Présentation de la zone d'étude | 19 |
| 1. présentation de la commune | 19 |
| 1.1. Situation géographique..... | 19 |
| 1.2. Hydrographie de la région | 20 |
| 1.3. Milieu humain | 20 |
| 1.4 .Climat | 22 |
| 1.5. Les facteurs secondaires | 23 |
| 1.4. Valorisation des déchets dans le CET de Oued Falli | 23 |
| 2. présentation du CET de Oued Falli | 23 |
| 2 .1 passeport du CET de Oued Falli | 23 |
| 3 .Caractéristiques techniques du CET de Oued Falli..... | 24 |
| 3 .1.Composant du CET | 24 |
| 3.2. Equipements d'exploitation | 24 |
| 3.3. Les coûts de gestion | 25 |
| 3.4. Valorisation des déchets dans le CET de Oued Falli | 26 |

Chapitre IV : Méthodologie de travail 29

1. Présentation du schéma directeur de la gestion des déchets (SDGD), actuel de la commune de Tizi-Ouzou..... 29

2. Observation globale..... 29

3. Méthode d'échantillonnage 30

3.1 Échantillonnage par quotas 30

3.2 Choix de la méthode..... 30

4. Présentation du questionnaire 31

5. Distribution du questionnaire 32

6. Encodage des données 32

7. Observation du terrain au CET 32

7.1 Protocole et manipulation 32

7.2 Visite du casier 35

Chapitre V : Résultats et discussion 38

1. Partie amont : résultats de l'enquête par questionnaire 38

1.1 Renseignements généraux 38

1.2 Attitudes et comportements 39

1.3 Avis et opinions..... 48

1.4 Dispositif de pré-collecte 56

1.5 Collecte des déchets 59

2. Partie aval : traitement des déchets au CET d'Oued falli..... 61

2.1 Le protocole..... 61

2.2 Le contrôle des déchets admissibles au CET 61

2.3 Le centre de tri 61

2.4 Le casier 62

2.5 Le bassin de lixiviat..... 64

Conclusion et recommandations 66

Références bibliographiques

Annexes

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 01 : Carte des limites administratives de la Commune de Tizi-Ouzou | 19 |
| Figure 02 : Taux d'accroissement de la population de la Commune de Tizi-Ouzou..... | 21 |
| Figure 03 : Parc logement de la Commune de Tizi-Ouzou..... | 21 |
| Figure 04 : Répartition de la pluviométrie saisonnière dans la région de Tizi-Ouzou | 22 |
| Figure 05 : Carte de localisation du CET de Tizi-Ouzou..... | 24 |
| Figure 06 : Centre de tri de Tizi-Ouzou | 26 |
| Figure 07 : Synoptique de captage-valorisation des bio-gazes | 28 |
| Figure 08: Afficheur des poids, composante du pont bascule | 34 |
| Figure 09: Exemple de ticket rempli et près a l'impression..... | 35 |
| Figure 10: Opération d'épandage dans le casier | 36 |
| Figure11: Opération de recouvrement par terre végétative..... | 37 |
| Figure12 : Représentation graphique de la partie renseignement généraux de notre questionnaire | 38 |
| Figure 13 : Représentation graphique des repenses des femmes et hommes sondés aux questions d'attitudes et comportements | 39 |
| Figure 14 : Représentation graphique des repenses obtenus selon l'âge des individus sondés . | 41 |
| Figure 15 : Représentation graphique des repenses obtenus selon le niveau d'étude des individus sondés | 43 |
| Figure 16 : Représentation graphique des repenses obtenus selon le lieu de résidence des individus sondés | 44 |
| Figure 17 : Représentation graphique des réponses obtenus dans la partie avis et opinions selon le sexe | 48 |

| | |
|--|----|
| Figure 18 : Représentation graphique des réponses obtenus dans la partie avis et opinions selon l'âge | 50 |
| Figure 19: Représentation graphique des réponses obtenus dans la partie avis et opinions selon le niveau d'études | 52 |
| Figure 20 : Représentation graphique des réponses obtenus dans la partie avis et opinions selon leurs lieux de résidence..... | 54 |
| Figure 21: Représentation graphique des repenses obtenus dans la partie "dispositif de pré-collecte" de questionnaire | 56 |
| Figure22 : Illustration de dispositif de pré-collecte non entretenus par les services concernés, photo prise à l'entrée du barrage de l'Habitat | 57 |
| Figure 23 : Illustration d'un dispositif de pré-collecte débordé de déchets, photos prise du coté de bastos..... | 58 |
| Figure 24 : Représentation graphique des repenses obtenus dans la partie "transport des déchets " de notre questionnaire..... | 59 |
| Figure 25 : Centre de tri d'Oued falli durant un d'essai..... | 62 |
| Figure 26 : Ouvriers récupérant les fractions recyclables sur un casier en cour d'exploitation | 63 |
| Figure 27 : État du bassin de lixiviat du CET d'Oued falli..... | 64 |
| Figure 28: Raccordement du dispositif de drainage de lixiviat du CET d'Oued falli au réseau d'assainissement..... | 65 |

Liste des tableaux

Tableau 01 : types de déchets solides urbains (M.A.T.E, 2003 a)

Tableau 02 : production de déchets par habitant de plusieurs ville (en kg/hab./j) (Charnay, 2005)

Tableau 03 : Origine du mercure dans les ordures ménagères (Damien, 2004)

Tableau 04 : Taux d'accroissement de la population de la Commune de Tizi Ouzou

Tableau 5 : Variation des températures moyennes pour la région de Tizi-Ouzou

Tableau 06: Humidité relative moyenne mensuelle enregistrée à Tizi-Ouzou entre 1990 et 2006

Tableau 07: Coûts de gestion du CET de Oued Falli

Tableau 08 : Résultats du test Khi 2 relatifs à l'âge

Tableau 09: Résultats du test khi 2 relatifs au niveau d'étude

Liste des abréviations

A.D.E.M : Agence de l'environnement et de maîtrise de l'énergie

ACL : Agglomération chef lieu

A-l : Autorités locales

AND : L'agence nationale des déchets

AS : Agglomération secondaire

Au : Aucun

B : Bâtiment

C/N : Rapport Carbone/Azote

Cd: Cadmium

CDS : Centre De Stockage

CET : Centre d'Enfouissement Technique

CO : Monoxyde de carbone

DIB : Déchets industriels banals

DIS : Déchets industriels spéciaux

DSM : Déchets spéciaux ménagers

EPIC CODEM : Entreprise public à caractère industriel et commercial de collecte de déchets ménagers

Hg : Mercure

HT : Hors Taxe

Ly : Lycée

M.A.T.E : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

Moy : Moyen

MSW: Municipal solid waste (déchets solides municipaux)

OM : Ordures ménagères

Pb: Plomb

PCB : Polychlorobiphényles

PCI: Pouvoir calorifique inférieur

PCT: Polychloroterpényles

p-e : Peut être

P-L : Population locale

PVC : polychlorure de vinyle

R : Résidence

RADP : République Algérienne Démocratique et Populaire

R-oui : Relativement oui

R-P : Responsabilité partagée

R-S : Relativement satisfait

S : Satisfait

SDGD : Schéma directeur de la gestion des déchets

TTC : Toute taxe comprise

Un : Université

ZE : Zones éparses

Introduction générale

Les questions touchant à la gestion des déchets urbains et, par extension la planification et la gestion de l'environnement urbain, comptent parmi les plus complexes auxquelles doivent répondre les gestionnaires de l'environnement en raison de leurs effets sur la santé humaine et sur le développement durable (Attahi, 1996, cité par Diabagate, 2007).

La commune de Tizi ousou, avec ces 150000 habitants (annuaire statistique 2015) génère des quantités importantes de déchets ménagers et assimilés (DMA). Un EPIC de collecte a été mis en place à partir du 04 Juillet 2014 pour répondre aux besoins de la commune en matière de gestion. Ce dernier s'occupe exclusivement de la collecte dans le territoire communal et a pour mission de maintenir les lieux salubres et hygiéniques.

Pour bien mener sa mission, l'EPIC CODEM s'est doté d'un schéma directeur de la gestion des déchets ménagers et assimilés (SDGD). Élaboré par l'agence nationale des déchets (AND) (Juillet 2014), ce schéma a pour but d'assurer une gestion durable des déchets au sein de la commune, c'est pour quoi le SDGD est fait à base :

- D'une étude qualitative et quantitative des déchets générés ;
- D'une sectorisation de la commune ;
- D'une cartographie des itinéraires de collecte ;
- Des fiches signalétiques de chaque secteur ;
- Du choix du matériel roulant ;
- Des modes de traitement adéquats aux déchets générés par la population locale ;

Par ailleurs, le SDGD de la commune de Tizi ousou, depuis sa mise en place n'a jamais été révisé ou mis à jour par les institutions concernées. C'est pourquoi nous avons décidé de l'aborder sous une approche problématique qui nous pousse à nous poser les questions suivantes :

- Le SDGD en question est-il réellement appliqué sur le terrain ?
- Depuis deux ans, l'expansion démographique et l'extension urbaine qu'a connue la commune de Tizi ousou ont-elles affecté le bon fonctionnement du SDGD ?
- Le schéma actuel de gestion des déchets serait-il obsolète ?

Pour répondre à ces questions nous avons entrepris une démarche méthodologique qui concorde avec la structure du SDGD, scindé en deux parties :

Introduction générale

- Partie amont : elle concerne toutes les opérations de pré-collecte, collecte et transport des déchets. nous avons adopté une approche sous forme d'enquête par questionnaire adressé aux habitants de la commune de Tizi ouzou.
- Partie aval : elle concerne toutes les opérations de traitement, de valorisation et d'enfouissement au CET d'Oued falli. pour cela ; nous avons opté pour un stage d'une durée d'un mois (du 01/05/2016 au 30/05/2016).

Ainsi, nous avons subdivisé notre travail comme suit :

Dans le chapitre I, nous rapportons des généralités relatives aux déchets, notamment, des définitions, des illustrations et quelques notions de toxicologie.

Chapitre II : nous expliquons dans ce chapitre les opérations relatives à la gestion des déchets, les modes de valorisations et les traitements écologiquement rationnels.

Chapitre III : concerne la présentation générale de la zone d'études, qui est scindée en deux parties, la première concerne tout le territoire de la commune (situation géographique, population, climat...etc). La seconde concerne le CET d'Oued falli, (son passeport de réalisation, ses composantes et ses équipements...etc).

Chapitre IV : il fait référence au travail réalisé sur le terrain qui consiste en l'enquête faite auprès des habitants, la méthode d'échantillonnage et le stage effectué au CET d'Oued falli.

Chapitre V : il est relatif aux résultats obtenus et à leur discussion à savoir, l'aboutissement de notre enquête et l'interprétation de ses données ainsi que le constat avancé après le stage.

En fin, une conclusion générale couronne ces cinq chapitres, elle fait état de l'ensemble des enseignements tirés de cette étude et préconise les recommandations jugées nécessaires pour l'actualisation du schéma directeur de la gestion des déchets actuel pour un environnement meilleur dans la commune de Tizi ouzou.

1. Définition du déchet

Selon M.A.T.E. (2003a) un déchet est toute substance ou objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.

D'après cette définition, un objet est déchet non pas seulement lorsque son détenteur le destine volontairement à l'abandon, mais également pour une raison de santé publique, son élimination est nécessaire.

Pour certaines substances nocives, généralement énumérées dans des listes réglementaires, comme les déchets infectieux, il y a obligation de s'en défaire ou procéder à des opérations de traitement.

1.1. Définition étymologique

Selon le nouveau petit Robert (2007), un déchet est défini comme étant un résidu impropre à la consommation, inutilisable (et en général sale ou encombrant).

1.2. Définition sociologique

Le déchet est le témoin de la culture et de ses valeurs. Il est le révélateur du niveau social des populations et de l'espace dans lequel elles évoluent. (A.D.E.M.E., 2003).

1.3. Définition économique

Un déchet est une matière ou un objet dont la valeur économique est nulle ou négative, pour son détenteur, à un moment et dans un lieu donné. Donc, pour s'en débarrasser, le détenteur devra payer quelqu'un ou faire lui-même le travail. (Maystre, 1994).

1.4. Définition juridique

On distingue une conception subjective et une conception objective de la définition du «déchet».

Selon la conception subjective, un bien ne peut devenir un déchet, tant qu'il n'a pas quitté le propriétaire. Si le bien a été déposé sur la voie publique, cela signifié la volonté de l'abandonner. En fin, ce qui est déposé sur la voie publique appartient au propriétaire de la voie publique c'est-à-dire à la municipalité.

Selon la conception objective, un déchet est un bien dont la gestion doit être contrôlée au profil de la protection de la santé publique et de l'environnement, indépendamment de la volonté du propriétaire et de la valeur économique du bien (Maystre, 1994).

1.5. Définition environnementale et systémique

Le terme « déchet » englobe tous les déchets solides, liquides et gazeux. Il faut en effet distinguer d'une part les déchets qui sont dilués dans un fluide destiné à les évacuer et d'autre part les déchets qui sont confinés dans un récipient parce qu'ils sont liquides ou boueux (Maystre, 1994).

1.6. Définition du déchet selon les lois de la R.A.D.P

Au sens de la loi n° 01-09 du 12 décembre 2001, parue dans le journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire, relative à la gestion, au contrôle et à 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 ». (voir l'annexe 01)

2. Classification des déchets

Selon Koller (2004), nous pouvons classer _ pas toujours sans problèmes_ les déchets selon leurs sources : déchets de production industrielle, déchets ménagers, hospitaliers, agricoles, déchets des mines, déchets de construction, boues d'épuration, etc.

- **Déchets ménagers et assimilés** : les déchets ménagers correspondant à ceux produits par l'activité domestique des ménages. Les déchets assimilés sont issus des commerces, de l'artisanat, des bureaux et des industries. Ils sont collectés par les municipalités.
- **Déchets agricoles et d'activités agricoles** : ils correspondent aux déchets de l'élevage etc et de l'industrie agroalimentaire
- **Déchets industriels, produits par les activités industrielles** : les responsabilités de l'élimination appartiennent au détenteur ou au producteur du déchet il s'agit entre autres :

- **Déchets industriels banals (D.I.B)**, assimilable aux ordures ménagères et relevant du même traitement.

- **Déchets industriels spéciaux (D.I.S)**, qui contiennent des éléments polluants nécessitant des traitements spéciaux : huiles usagées, matières de vidange, déchets de soins, déchets de PCB et PCT (polychloroterpényles), diverses épaves.

- **Déchets inertes** non toxiques, non biodégradables, très peu solubles dans l'eau non oxydables.

- **Déchets spéciaux ménagers (D.S.M)** : déchets toxiques ou dangereux produits en faible quantités par les ménages. Il s'agit des produits de bricolage (solvants, peintures ...etc.), d'entretien (détergents et autres), de jardinage (pesticides...etc.) ou de divers déchets spéciaux comme les plies, les tubes fluorescents, les huiles minérale ...etc.

Les déchets provenant de l'élevage et des cultures sont plus abondants que les déchets industriels. Ils posent un problème d'infiltration dans le sol et sont un inconvénient pour le voisinage (odeur de lisier).

En général, la définition de ces catégories de déchets ou sous-produits, lesquelles se recoupent et dont les limites ne sont pas toujours bien nettes, nécessite plusieurs approches complémentaires. Il est donc difficile de proposer une classification idéale (koller E, 2004).

Selon (Chalot.F., 2001), la classification des déchets peut se faire à la base de leur nature physique et /ou chimique :

2.1. Classification basé sur l'état physique

- **Déchets solides** : ordures ménagères (O.M), déchets de métaux, déchets « inertes » (laitiers, scories, cendres, ...etc.), déchets de caoutchouc et plastique, déchets de bois, paille ; ...etc.
- **Boues** : boues de stations d'épuration des eaux urbaines ou industrielles, boues d'origines diverses (de traitement de surface, d'hydrocarbures, de peinture, ...etc.)
- **Déchets gazeux** : biogaz de décharges (méthane), gaz à effet de serre (dioxyde de carbone).

2.2. Classification basée sur la nature chimique

- **Déchets acides** : solutions résiduaire acides diverses ...etc ;
- **Déchets basique** : soude et potasse résiduaire...etc ;
- **Sels résiduaire** : sulfate de calcium, carbonate de calcium...etc ;
- **Métaux** : ferrailles, carcasses de véhicules, déchets de métaux précieux...etc ;
- **Déchet organique** : solvants usés, huiles usagées, boues d'hydrocarbures, ...etc ;
- **Déchets polymérique** : déchets de caoutchouc et de plastique... etc ;

- **Déchets minéraux** : déchets siliceux, déchets de silicates...etc.

3. Différentes sources des déchets solides

Globalement, les sources de déchets se répartissent comme suit selon M.A.T.E (2003) :

- **Ménages**

- ordures ménagers. - déchets encombrants. - déchets spéciaux.

- **Communes**

- balayures des rues, des marchés. - déchets verts des parcs. - boues de traitement des eaux usées.

- **Commerces, services et industrie**

- déchets hospitaliers. - déchets de la production industrielle. - déchets de chantiers.
- déchets du secteur énergie et mines. - déchets agricoles.

Le tableau 01 illustre les différents types de déchets urbains selon M.A.T.E 2003

Tableau 01 : Types de déchets solides urbains (M.A.T.E, 2003 a)

| Type | Description | Exemples |
|--|---|---|
| Ordures ménagères | Déchets solides de toute nature produit par les occupants des habitations. | Déchets de la cuisine, restes, emballages, papier, plastique, textiles, cuir, bois, cendre. |
| Déchets encombrants | Déchets ménagers dont la taille réduite, nécessite une manipulation séparée. | Meubles divers, bois, pneus, électroménagers. |
| Déchets du commerce assimilables aux déchets ménagers | Déchets provenant d'établissement commerciaux, industriel, éliminés avec ordures ménagères. | Emballages, papiers, carton, plastique, cendre, déchets de nettoyage. |
| Déchets verts de jardins et parc | Déchets de désherbage et taille d'arbres. | Herbe, feuillage, branches. |
| Déchets de marchés | Déchets organiques pour, déchets assimilables aux déchets ménagers. | Déchets végétaux, emballages, déchets de nettoyage. |
| Déchets dangereux | Déchets ménagers contenant des substances nuisibles. | Batteries ;restes de peintures; des désinfectants. |
| Déchets de nettoyage des rues | Balayures des rues, contenu des poubelles à papier. | Sable; feuillage, papier. |
| Déchets de construction | Déchets de travaux de construction et de démolition. | Matériaux d'excavations et de démolition, gravats. |
| Déchets de traitement des eaux | Boues de sable, décantation et d'épuration. | Sables, boues déshydratées. |

4. Quantité de déchets urbains produits

La connaissance de la production des déchets urbains est essentielle dans la planification d'un système de gestion afin de prévoir au mieux le dimensionnement de la collecte et des installations de traitement. le tableau 2 montre des écarts importants (Charnay, 2005).

Tableau 02 : production de déchets par habitant de plusieurs ville (en kg/hab./j) (Charnay, 2005)

| Pays | Ville | Production déchets kg/hab./j | Référence (in Charnay, 2005) |
|------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Algérie | (moyenne nationale) | 0.7 | M.A.T.E., 2006 |
| Algérie | Alger | 0.75-1 | Kéhila et <i>al.</i> ; 2005 |
| Brésil | Uberlândia | 0.51 | Ferh et <i>al.</i> , 2000 |
| Cameroun | Yaoundé | 0.85 | Ngnikam,2000 |
| Cameroun | Bafoussam | 0.37 | Ngnikam,2000 |
| Chine | Hong-Kong | 0.7 | Chung & pool,1998 |
| Chine | Guangzhou | 0.4 | Chung & pool,1998 |
| Maroc | Kuala Lumpur | 0.75 | O.N.E.M., 2001 |
| Mauritanie | Nouakchott | 0.21 | Aloueimine et <i>al.</i> , 2005 |
| Mexique | Mexicali | 0.51 | Ojeda-benitz et <i>al.</i> ,2003 |
| Etats-Unis | (moyenne nationale) | 1.80 | |
| France | paris | 1.37 | O.N.E.M., 2001 Ordif, 2002 |

5. Caractéristiques physico-chimiques des déchets urbains

La connaissance de la composition physico-chimique des déchets d'estime les pollutions possibles sur l'environnement et sur l'homme. Par la suite, il est donc plus facile d'entreprendre des procédures de contrôle et de réduction des émissions polluantes (Charnay, 2005).

5.1. Densité

La densité des déchets urbains est comprise entre 0.4 et 0.2 en fonction des pays (Maroc 0.35, Tunisie et Colombie 0.3, Malaisie 0.24, Pakistan, 0.13) (Wicker, 2000, Zurburg & Ahmed, 1999 a in Charnay, 2005).

5.2. Humidité

L'humidité moyenne des déchets est supérieure à 50% pour les P.E.D elle provient de la nature même des déchets, constitués en forte proportion de matière organique (fruit et légumes) (Charnay, 2005).

5.3. Pouvoir calorifique inférieur (P.C.I)

Le PCI des déchets est aussi un paramètre nécessaire pour définir la faisabilité d'un traitement par l'incinération (Aloueimine et *al*, 2005 a & b in Charnay, 2005).

5.4. Rapport Carbone/Azote

L'évolution des ordures en fermentation peut être suivie notamment par la détermination du rapport C/N, des teneurs en carbone et en Azote qui reflète le mieux la richesse et le stade d'évolution des ordures. Cette donnée est considérée comme un critère de la qualité du traitement des ordures par compostage.

6. Impacte des déchets sur l'environnement

Le principal risque lié aux déchets des ménages ou aux déchets dangereux que produisent les industriels est dans la plupart des cas, un risque pour l'environnement.

Pour ces derniers, au moins 6% des risques encourus sont d'ordre biologique et représentent un danger potentiel à court ou moyen terme pour l'homme (Desachy, 2001).

6.1. Pollution de l'eau

Le rejet inconsidéré de déchets dans les rivières est bien connu parce que ses conséquences apparaissent sans tarder, la pollution des eaux de mers par le déversement de déchets est moins visible, mais les conséquences négatives pour la faune et la flore marine ont été constatées.

Bien plus insidieuse est la dégradation de la qualité des eaux souterraines due à l'infiltration d'eaux polluées par des déchets, en fait, l'eau est le principal vecteur de la pollution générée par les déchets abandonnés ou éliminés sous conditions écologiquement peu satisfaisantes (Desachy, 2001).

6.2. Pollution de l'air

Certains déchets sont susceptibles de polluer directement l'air si, au contact de l'air, de l'eau ou d'un acide, ils dégagent un gaz toxique. Mais ils peuvent aussi participer indirectement à la pollution atmosphérique lorsque leur traitement par incinération est réalisé dans de mauvaises conditions.

Le méthane (CH₄) que dégagent certains déchets qui n'ont pas été préalablement traités contribuent, de façon non négligeable, à l'effet de serre en complément aux nuisances olfactives mal supportées par le voisinage (Desachy, 2001).

6.3. Pollution du sol

La pollution des sols est la moins visible des pollutions; elle frappe avec retard. Cette pollution est souvent due à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets.

Les anciennes décharges réalisées sans respecter les règles technique actuelles et notamment les décharges situées sur des sous-sols fragiles et pour lesquelles une pollution des eaux souterraines a été constatée. A l'époque de l'exploitation de ces sites, les connaissances scientifiques et techniques sur les nuisances et les risque engendrés par le stockage des déchets étaient réduites, voire inexistantes (Desachy, 2001).

7. Impact des déchets sur l'organisme

Tous les traitements de déchets déstructurent la matière. Cette déstructuration est soit immédiate (recyclage, incinération, pyrolyse ...), soit différée (décharge). Les constituants toxiques potentiels des déchets se retrouvent plus ou moins libérés par les opérations de traitement dans le milieu naturel ou dans les unités de recyclage.

7.1 Poussières

Les poussières sont lentement éliminées et déclenchent des réactions inflammatoires qui accroissent la perméabilité épithéliale aux polluants vers le sang. On constate une apparition de cancers du poumon ou des maladies respiratoires chroniques (Bicocchi, 1998).

Les poussières diffusées dans l'atmosphère ne restent pas cantonnées dans les zones industrielles et touchent également les zones résidentielles. La matière particulaire est responsable de la phytotoxicité des plantes par dépôt à la surface des feuilles réduisant la photosynthèse par absorption de la lumière (Bicocchi, 1998).

7.2 Monoxyde de carbone

Ce gaz est particulièrement toxique. Il se substitue à l'oxygène pour former de la carboxyhémoglobine au lieu d'oxyhémoglobine dans le sang. L'affinité de l'hémoglobine pour le CO est 210 fois supérieure à son affinité pour l'oxygène. Ce défaut d'oxygène de la circulation sanguine occasionne des maux de tête, des nausées, des vertiges, des asthénies et parfois des troubles cardio-vasculaires (Damien, 2004).

Le CO participe à la pollution photochimique, il conduit à la production sous l'effet de rayonnement solaire, de polluants tel que l'O₃ ou le PAN (péroxyacéthylnitrate). Comme il a une conséquence indirecte sur l'effet de serre en provoquant une augmentation de la quantité d'ozone, gaz à effet direct et une diminution de la quantité des radicaux OH (Bicocchi, 1998).

7.3 Métaux lourds (Cd, Hg, Pb)

Sous l'effet de la température, les métaux lourds contenus dans les déchets se volatilisent. Ils subissent une série de réactions d'oxydation et autres réactions avec le HCl, les SO_x.

➤ Mercure (Hg)

Le mercure est un métal volatil à température ambiante particulièrement toxique. On le trouve dans les anciens thermomètres (interdits aujourd'hui), les matières plastiques (Damien, 2004).

Une répartition détaillée de l'origine du mercure dans les ordures ménagères a été effectuée en suède et est présentée dans le tableau ci après :

Tableau 03 : Origine du mercure dans les ordures ménagères (Damien, 2004).

| Produit | Fraction Hg (% masse) |
|--------------------|------------------------------|
| Métaux | 60 |
| Papier | 13 |
| Plastique | 10 |
| Matières végétales | 6 |
| Matière animales | 2 |
| Textiles | 4 |
| Cuir et caoutchouc | 3 |
| Divers | 2 |

Le mercure pénètre par la chaîne alimentaire dans le métabolisme. Il s'ensuit une bioaccumulation, en partie, dans les poissons et les coquillages, les symptômes de l'empoisonnement se traduisent par un état de faiblesse générale, la fragilisation de la dentition et une instabilité émotionnelle (Damien, 2004).

➤ **Cadmium (Cd)**

Le cadmium est un métal lourd volatil particulièrement toxique, très répandu. Il est détecté dans la plus part des déchets solides d'origine domestique, industrielle, hospitalière et agricole. On le trouve notamment dans les batteries. Accumulateurs, les PVC, huiles de vidanges et autres plastiques. Provoque des intoxications graves au niveau des poumons et des muqueuses du tube digestif, ces affection graves pouvant évoluer en cancer par ailleurs il trouble l'approvisionnement énergétique cellulaire et diminue la synthèse des protéines ainsi que la formation d'anticorps (Damien, 2004).

➤ **Plomb**

Il est présent dans les déchets solides et provient de la ferraille, des piles, batteries, matières plastiques, pigments de peinture et des papiers carton. On le trouve dans les déchets industriels banals et les déchets ménagers.

Il s'accumule dans le corps jusqu'à une quantité à partir de laquelle apparaissent les symptômes. L'intoxication chronique donne lieu à trois types de manifestations cliniques (saturnisme) qui apparaissent de façon indépendante : coliques de plomb accompagnées de constipation intense et de poussée de tension artérielle, anémie modérée et une encéphalopathie. L'empoisonnement aigu se manifeste par une anémie bénigne (Damien, 2004).

1. Prévention

1.1. Réduction

C'est la notion qui consiste à générer le moins de déchets lors de la fabrication, de la distribution et de l'utilisation d'un produit. Le citoyen peut contribuer à cette réduction en diminuant la quantité de déchets produite par l'utilisation de produits en vrac plutôt qu'emballés, des produits durables plutôt que jetables etc.

C'est le mode le moins coûteux à réaliser puisqu'il appelle à une manière de consommer et au fabricant d'opter pour d'autres procédés de fabrication de produits plus durables. La réduction à la source est une technique de prévention (Addou, 2009).

1.2. Réutilisation (réemploi)

On définit la réutilisation ou réemploi par « l'utilisation répétée du produit sans modification de son apparence ou de ses propriétés ». C'est une méthode qui consiste à prolonger la vie d'un produit en l'utilisant plusieurs fois (Addou, 2009).

1.3. Tri sélectif des déchets

Pour valoriser et/ou recycler les déchets, on ne peut plus les collecter en mélange, ceux-ci doivent avoir été préalablement triés. Ainsi, les ménages constituent le premier maillon de la chaîne de valorisation des matériaux recyclables, par leur capacité et leur volonté à trier les déchets ménagers. Pratique qui est un signal d'une certaine sensibilité environnementale.

2. Collecte

La collecte est l'ensemble des opérations qui consistent en l'enlèvement des déchets de points de regroupement pour les acheminer vers un lieu de tri, de regroupement, de valorisation, de traitement ou de stockage (Paradis et *al.*, 1983). On distingue plusieurs types des collectes dont:

2.1. Collecte classique

Elle se rapporte à la collecte en mélange. C'est une collecte traditionnelle, sans triage.

2.2. Collecte sélective

C'est une collecte de certains flux de déchets (recyclables, secs et fermentescibles), préalablement séparés par les producteurs, en vue d'une valorisation ou d'un traitement

spécifique. La collecte sélective s'applique autant aux déchets ménagers qu'aux déchets industriels.

2.3. Collecte en porte à porte

C'est un mode d'organisation de la collecte dans lequel le contenant est affecté à un groupe d'utilisateurs nommément identifiables, et le point d'enlèvement est situé à proximité immédiate du domicile de l'utilisateur ou du lieu de production des déchets.

Ce mode de collecte s'applique plus aux déchets ménagers qu'aux déchets industriels.

3. Installations

3.1. Centre de tri

Il s'agit du lieu où s'effectuent le tri et le conditionnement des déchets par type de matériaux avant leur valorisation, traitement ou élimination. Les déchets concernés sont en grande majorité les papiers, cartons, journaux, magazines, verres, plastiques, acier, aluminium...

3.2. Centre de transit

Le centre de transit ou centre de transfert, reçoit les flux de déchets ménagers ramassés par les véhicules de collecte et permet leur stockage dans des fosses ou dans des conteneurs. Ils sont ensuite acheminés, par mode de transport à grande capacité vers une installation de traitement ou de stockage.

3.3. Centre d'enfouissement technique

Un Centre d'Enfouissement Technique (CET) ou Centre De Stockage (CDS) est une installation permettant de stocker les déchets acceptés en les isolant du milieu qui les entoure et d'éviter toute contamination du sol et de la nappe phréatique. Trois types de CET existent :

3.3.1. CET de Classe I

Sont habilités à recevoir les déchets dangereux ultimes résultant ou non d'un traitement d'un déchet. Les résidus doivent être stables ou stabilisés par des procédés physico-chimiques. Ces centres de stockage ne peuvent être construits que sur des sols imperméables afin d'éviter le transfert vers le milieu naturel d'éléments toxiques.

3.3.2. CET de Classe II

Sont habilités à recevoir les ordures ménagères, les déchets industriels et commerciaux banals. Ces centres sont construits sur des sols semi-perméables. Le stockage se fait en casiers équipés de systèmes de drainage. Les eaux de percolations font l'objet d'un traitement avant rejet dans le milieu naturel.

3.3.3. CET de Classe III

Sont habilités à recevoir les déchets inertes : les terres, les déblais, les gravats... Ce type de CDS peut être installé sur des terrains perméables.

4. Valorisation et traitement

Le traitement et la valorisation sont des opérations qui permettent de réduire le potentiel polluant des MSW dans des conditions contrôlées. Cette réduction du potentiel polluant peut être accompagnée d'une valorisation de la matière.

Le dictionnaire encyclopédique 'environnement et développement durable' explicite le traitement des déchets en terme d'un processus visant à :

- Valoriser au maximum les déchets ; - Transformer les déchets en rejet éco compatible (retour acceptable des déchets dans le milieu naturel) ;

- Stocker les résidus ultimes.

4.1. Valorisation par recyclage et réutilisation

Le recyclage est un procédé par lequel les matériaux qui composent un produit en fin de vie (généralement des déchets industriels ou ménagers) sont réutilisés en tout ou en partie.

Autrement, il désigne l'ensemble des techniques de transformation des déchets après récupération, visant à les réintroduire dans un cycle de production (Paradis et *al.*, 1983).

Le recyclage des MSW consiste à y récupérer de nouvelles matières premières. A son niveau technologique le plus bas et le plus approprié, les matériaux sont triés par les consommateurs dès la source. Cette option permet de repartir ainsi le transport en plusieurs volets. Le transport, de la partie non recyclable, des MSW est assuré par les entreprises de

collecte primaire et les ménages acheminent directement les MSW recyclables aux lieux de traitement. Cette option diminue les coûts de transport mais offre également une activité de revenu aux ménages. Parmi les différentes options de gestion des déchets, le recyclage est celle qui offre la possibilité de réduire les coûts économiques et environnementaux (Jacobson *et al.*, 2002). Cependant, le niveau du taux de recyclage dépendra de l'effectif de la population, du nombre des centres de traitement ainsi que de la composition des MSW.

La plupart des évaluations économiques, entreprises sur les activités de recyclage, ne prennent pas en compte leur impact sur l'environnement. Les bénéfices économiques et environnementaux du recyclage sont pourtant énormes. Les activités de recyclage permettent de protéger les ressources naturelles, de réduire les déchets et de créer des emplois.

4.2. Valorisation par voie biologique

4.2.1. Compostage

Le compostage est un processus par lequel on permet à la partie organique des MSW de se décomposer. La transformation des déchets est faite par des micro-organismes (les bactéries, les champignons, etc.). Le processus conduit à la production du compost ou l'humus qui est utilisé pour améliorer le rendement des sols agricoles.

Appliqué sous une bonne condition d'humidité et de température, le compostage peut contribuer à réduire les MSW à la seule limite qu'il ne concerne pas toutes les catégories des MSW (Charnay, F. 2005).

4.2.2. Méthanisation

La méthanisation correspond à un traitement anaérobie des déchets fermentescibles, produisant un gaz combustible utilisable comme amendement organique après maturation par compostage. Ce sont essentiellement les déchets riches en eau et facilement dégradables qui sont utilisés (Bourgeois *et al.*, 2000. IN Rabahallah.d et Senouci.k 2012).

4.3. Valorisation par voie thermique

La principale caractéristique du traitement thermique des déchets est de réduire le volume et la masse de déchets en minéralisant la quasi-totalité des déchets. La préparation des

déchets entrant dans ce procédé est quasi inexistante (Bourgeois *et al.*, 2000. IN Rabahallah.d et Senouci.k 2012).

4.3.1 Incinération

Une des méthodes les plus efficaces pour réduire le volume et le poids des MSW est de les brûler dans des centres conçus essentiellement à cet effet. Cette procédure est très coûteuse car elle nécessite des équipements capables de réduire la pollution environnementale ainsi qu'un niveau de surveillance technique très élevé. Les avantages de l'incinération sont souvent supérieurs à ses inconvénients.

C'est un processus chimique qui combine la partie combustible des MSW et de l'oxygène, formant la plupart du temps du dioxyde de carbone et de l'eau. L'incinération peut réduire le volume de MSW dans les régions où il n'existe plus des possibilités de remblai. Combinée avec des coûts de transport raisonnables, l'incinération peut être une option économiquement raisonnable.

L'incinération offre également la possibilité de production d'électricité à partir de la chaleur dégagée par la combustion. Mais les méthodes de valorisation des MSW les plus pratiques demeurent le recyclage et le compostage. (Bourgeois *et al.*, 2000. IN Rabahallah.d et Senouci.k 2012)

1. présentation de la commune

1.1. Situation géographique

La Commune de Tizi-Ouzou, est le chef-lieu de la Wilaya.

Elle est située à :

- 100 Km à l'Est de la capitale Alger,
- 125 Km à l'Ouest de Bejaïa et,
- 30 Km au Sud de la côte méditerranéenne.

Ses limites administratives sont:

- Au Nord : Communes de Sidi Naâmane et de Ait Aissa Mimoun ;
- A l'Est : Communes de Ouaguenoun, Tizi Rached et Fréha ;
- Au sud Est : Commune d'Irdjen ;
- Au Sud : Communes de Beni Aissi, Beni Zmenzer et Souk el Tenine ;
- Au Sud-Ouest : Commune de Maatkas ;
- A l'Ouest : Communes de Draa Ben Khedda et Tirmatine.

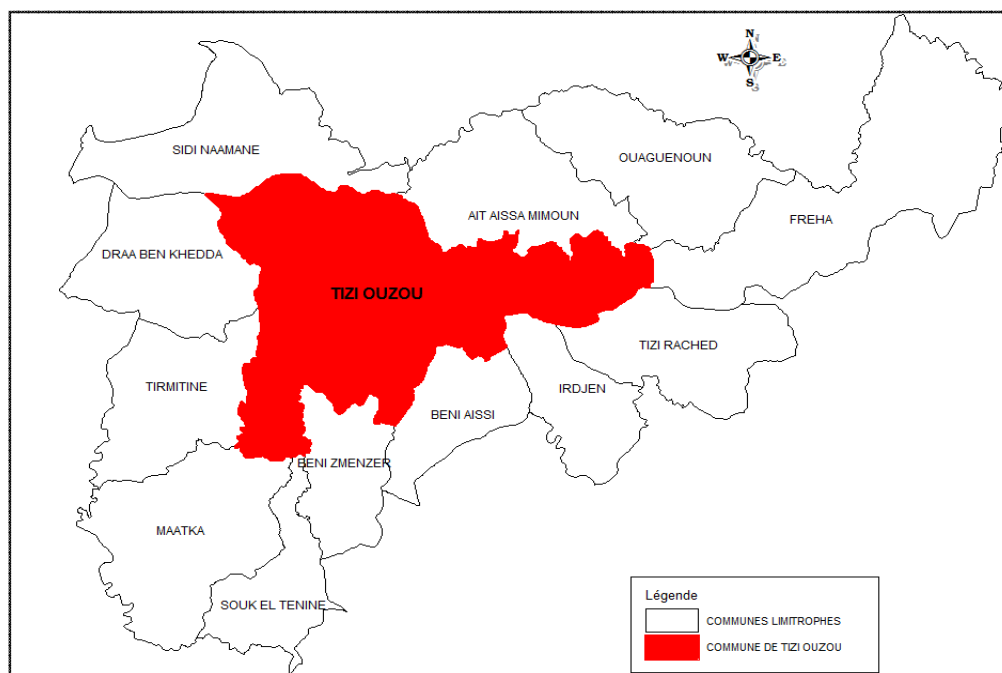


Figure 01 : Carte représente les limites administratives de la Commune de Tizi-Ouzou

1.2. Hydrographie de la région

Le barrage de Taksebt, qui s'étend sur une surface de 550 ha, se situe à 10 Km à l'Est de la Commune de Tizi-Ouzou, sur l'Oued Aissi (littéralement rivière d'Ait Aïssi). Il a été officiellement mis en service le 5 juillet 2007 et il est alimenté par les eaux de pluie et de fonte du manteau nival du Djurdjura.

Ce barrage comprend une station de traitement, une station de pompage, des tunnels dont une canalisation de 95 km pour permettre le transfert de 150 millions de m³ par an.

Sa capacité de stockage est de 181 millions de m³, alimentant la Wilaya de Tizi Ouzou à raison de 20 000 m³/jour. Entre autre, il alimente aussi les Wilayas d'Alger, Blida et Boumerdès en eaux potables.

1.3. Milieu humain

1.3.1 Démographie

L'augmentation de la population va systématiquement engendrer une augmentation des quantités de déchets générées dans la commune de Tizi- Ouzou, le tableau et la figure suivante nous donnent plus de détails a ce sujet.

Tableau 04 : Taux d'accroissement de la population de la Commune de Tizi –Ouzou (APC TIZI OUZOU)

| Années | 1987 | 1998 | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 |
|---------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Population (habitants) | 92 412 | 117 259 | 135 088 | 139 171 | 143 377 | 147 711 |
| Taux d'accroissement (%) | 2.14 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |

L'analyse démographique au niveau de la Commune de Tizi Ouzou, montre que le taux d'accroissement de la population a baissé pendant la dernière décennie, passant de 2.14 % entre 1987 et 1998 à 1.5% entre 1998 et 2008, cette diminution résulterait du fait que :

- La Commune continue à ne pas recevoir de migrants, qu'ils soient originaires de la région ou bien des autres régions du pays

- Des transferts relativement consistants, se font de la ville de Tizi-Ouzou vers d'autres Wilayas, à cause du chômage et d'autres facteurs.

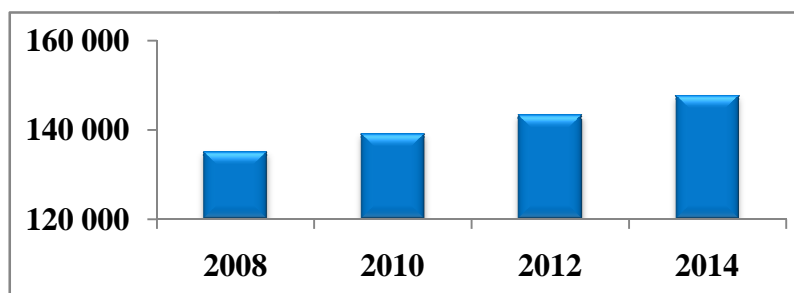


Figure 02 : Taux d'accroissement de la population de la Commune de Tizi –Ouzou (APC TIZ OUZOU)

1.3.2Habitat

La Commune de Tizi-Ouzou, comprend une agglomération chef-lieu, dénommée Tizi-Ouzou-ville et des agglomérations secondaires telles que Redjaouna, Tala Athmane, Boukhalfa, Chamlal- Rehahlia, Bouhinoun, Ait Mansour, Sikh Oumedour, Tassadort. Entre autre, la Commune compte plusieurs petits villages (Zones éparses) comme Azib Ahmed, Ait-Ahcene, Taddart Tamokrant, Taazibt, ...etc.

Suite à l'explosion démographique, que connaît Tizi-Ouzou, les agglomérations secondaires, connaissent des extensions urbaines très rapides, telle que Redjaouna, située sur les hauteurs Nord de la ville, Boukhalfa, située à la périphérie Nord Ouest et Tala Athmane à la périphérie Est.

Ce constat, est affirmé par le tableau ci-dessous, relatif au parc logement, compté sur le territoire communal de Tizi- Ouzou.

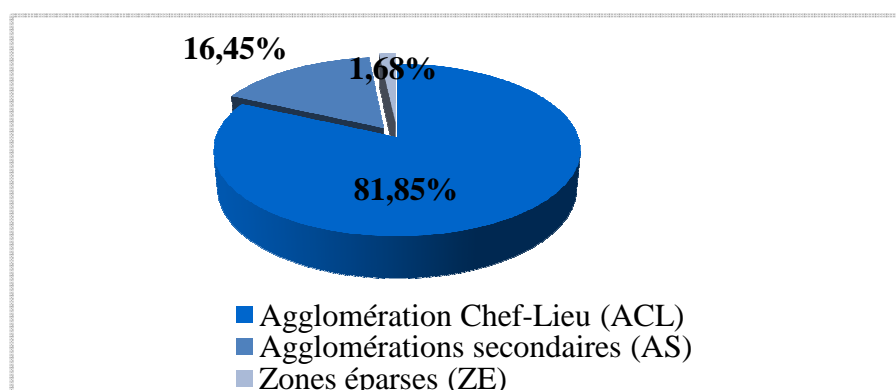


Figure 03 : Parc logement de la Commune de Tizi –Ouzou (APC TIZI-OUZOU)

1.4 .Climat

Le climat, en plus des autres composantes du milieu naturel, régit de façon étroite, les conditions de développement des cultures au cours de l'année.

L'analyse climatique permet, en effet, de faire ressortir les paramètres favorables au développement de l'agriculture en générale, mais aussi l'impacte que peut avoir sur le comportement des déchets et leurs interactions avec les différentes composantes du milieu.

1.4.1 La température

La température est influencée par la topographie du milieu à savoir l'altitude, le relief, la pente et l'exposition, qui interviennent de façon déterminante dans la différenciation au sein d'un même méso climat ou de microclimats particuliers.

Tableau 05 : Variation des températures moyennes pour la région de Tizi-Ouzou (APC TIZI-OUZOU)

| T(C°) | Jan. | Fév. | Mar. | Avr. | Mai | Juin. | Juil. | Aout | Sep | Oct. | Nov. | Déc. |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Moy | 10,58 | 11,66 | 14,01 | 15,90 | 20,20 | 24,92 | 28,27 | 28,85 | 25,09 | 21,00 | 15,10 | 11 |

- Du mois de Janvier au mois d'Août, les températures moyennes mensuelles augmentent d'une façon significative, par la suite il y'a diminution jusqu'au mois de Janvier.
- Le mois d'Aout, est le mois le plus chaud avec une température moyenne mensuelle de 28,85 C, par contre le mois de janvier, est très froid avec une température moyenne mensuelle de 10,58C.

1.4.2 La pluviométrie

La source principale de l'eau, est la pluie, la neige et la grêle. Ainsi la pluviométrie a une fluctuation saisonnière comme la montre bien la figure ci-dessous.

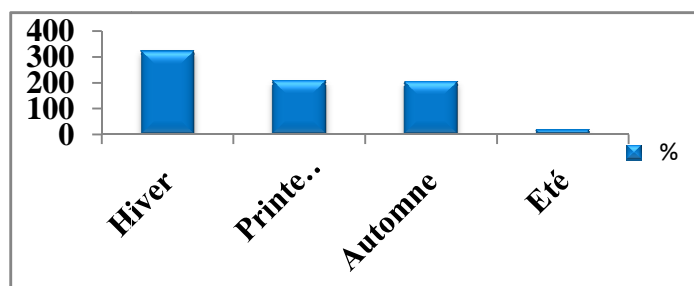


Figure 04 : Répartition de la pluviométrie saisonnière dans la région de Tizi –Ouzou

La région de Tizi-Ouzou présente un régime pluvial de type HPAE (Hiver, Printemps, Automne et Eté). La saison la plus humide est l'Hiver avec 42,81% des précipitations moyennes annuelles soit 321,88 mm, les quantités de pluie reçues en Automne et au printemps sont relativement équilibrées, respectivement, elles sont de 27,61% et 27,24%, en été elle n'excède pas les 2,33%, soit 17,51 mm.

1.5. Les facteurs secondaires

1.5.1 Humidité de l'air

La région de Tizi-Ouzou est caractérisée par un degré hygrométrique assez élevé tout au long de l'année (moyenne annuelle de 67,8 %), avec six mois entre 70,5 % et 79,5 % et six mois entre 52,1 % et 69 %.

Tableau 06: Humidité relative moyenne mensuelle enregistrée à Tizi- ouzou entre 1990 et 2006 (APC TIZI-OUZOU)

| Mois | Janv | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Aout | Sep | Oct | Nov | Déc. |
|----------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Humidité moyenne (%) | 79,6 | 76,6 | 72,5 | 70,5 | 69,0 | 58,2 | 52,1 | 50,4 | 60,2 | 69,0 | 75,8 | 79,5 |

1.5.2 Le vent

Les vents dominants viennent de l'Ouest, avec une vitesse allant de 1,3 m/s pour les deux mois de Janvier et Février. Une augmentation est remarquable au mois de Mars

(1,6 m/s) au mois de Juillet (2,2 m/s), puis une diminution de la vitesse du vent est notée du mois d'août au mois de Décembre. La vitesse moyenne des vents n'excède pas 2,3 m/s, soit 8 km/h ; en référence à l'échelle de Beaufort (1805) on constate que les vents de la région de Tizi-Ouzou sont de degré deux (air avec une brise légère).

2. présentation du CET de Oued Falli

Le centre d'enfouissement technique, n'est pas seulement un lieu où l'on entreposera les déchets ménagers, mais un endroit où ces derniers seront soumis à traitement.

2.1 Passeport du CET de Oued Falli

- **Dénomination** : CET de Oued Falli
- **Classe** : « II », dédié aux Déchets ménagers et assimilés.

➤ **Nature juridique** : Etablissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), créée par arrêté interministériel du 08/11/ 2008, portant création de l'Etablissement de gestion des centres d'enfouissement techniques des déchets de la wilaya de Tizi-Ouzou.

➤ **Localisation du CET** : Lieu dit « Oued Falli » dans la commune de Tizi-Ouzou.

➤ **Communes desservies** : Tizi -Ouzou, Draa Ben Khedda, Tirmatine et Sidi Naamane.

➤ **Surface du terrain** : 20 Hectares,

➤ **Durée prévisionnelle** : 20 ans.

➤ **Situation géographique** : A environ 6 km à l'Ouest de la ville de Tizi- Ouzou.

➤ **Limites géographiques** :

- **Au Nord** : La route de Sud Ouest
- **A l'Est** : Lotissement Sud Ouest
- **A l'Ouest** : Route Nationale N° 12
- **Au Sud** : Route Nationale N° 12
- **Date de début d'exploitation** : 09 mai 2009.
- **Montant alloué à la réalisation du CET** : 301.000.000 DA
- **Capacité** : 55 000 tonnes/an, soit une capacité journalière d'environ 200 tonnes/jour.



Figure 05 : Carte de localisation du CET de Tizi –Ouzou

3. Caractéristiques techniques du CET de Oued Falli

3.1. Composant du CET

- Administration ;
- Loge de gardiennage ;
- Poste de contrôle ;
- Atelier de maintenance ;
- Bâche à eau ;

- Station de gasoil ;
- Un pont bascule ;
- Deux casiers : Casier n°01 : 360 000 m3 de capacité, Casier n°02 : 940 000 m3 ;
- Trois bassins de rétention de lixiviats.

3.2. Equipements d'exploitation

- Un (01) compacteur à pied de mouton Type BOMAG ;
- Un (01) chargeur sur pneu Type LIU GONG ;
- Un (01) camion à benne basculante de 7,5 Tonnes Type HD 65 ;
- Un (01) tracteur à benne basculante de 2,5 tonnes Marque Sonalika ;
- Personnel : 30 employés.

3.3. Les coûts de gestion

Tableau 07: Coûts de gestion du CET de Oued Falli

| Rubriques | Recettes (DA) TTC | Dépenses (DA) TTC |
|---|-------------------|-------------------|
| Subvention d'exploitation | 1 649 944,00 | |
| Produits opérationnels | 4 039 710,00 | |
| Prestations de services | 63 736 346,00 | |
| Approvisionnements (Matériaux de recouvrement, eau....) | | 3 592 188,00 |
| Consommation (carburant, gasoil, Electricité, bureautique...) | | 2 212 846,00 |
| Service extérieur (location, réparation, assurance...) | | 4 522 404,00 |
| Charges de personnel (Masse salariale) | | 23 141 345,00 |
| Imports, taxes et versements assimilés | | 1 335 140,00 |
| Charges opérationnelles | | 14 454,00 |
| Dotations aux amortissements | | 5 454 388,00 |
| Impôts sur les résultats | | 6 260 310,00 |
| Total | 69 426 000,00 | 46 533 075,00 |
| Résultat net de l'exercice | 22 892 925,00 | |
| Quantité Globale enfouie (tonnes /an) | 112 170,43 | |
| Coût à la tonne | 414,84 | |
| Prix de la tonne APC (en TTC) | 819 | |
| En (HT) | 700 | |
| Prix de la tonne opérateurs économique (TTC) | 1 170 | |
| En (HT) | 1000 | |

Le résultat est positif, représentant un bénéfice net de 22 892 925,00 DA, réparti ainsi :

- 10 % du montant: primes accordées aux salariés ;
- 90 % du montant : a servi à constituer une réserve légale et facultative.

3.4. Valorisation des déchets dans le CET de Oued Falli

3.4.1 Centre de tri

La commune de Tizi-Ouzou dispose d'un centre de tri, implanté au sein du Centre d'Enfouissement Technique d'Oued Falli. Cette installation, réalisée en 2014, est non fonctionnelle à ce jour. Le centre de tri, consiste à trier les ordures ménagères solides, en séparant les déchets recyclables en mono matériaux, le reste est destiné à être enfouis au niveau du casier.



Figure 06 : Centre de tri de Tizi Ouzou

- **Les équipements :** Hangar couvert comprenant :
 - Alimentateur à palettes métalliques ;
 - Table de pré tri ;
 - Trommel (crible rotatif) ;
 - Convoyeur de reprise sous crible ;
 - Séparateur magnétique des fractions fines criblées ;
 - Convoyeur d'alimentation de la ligne de tri ;
 - Séparateur magnétique des fractions grossières ;
 - Cabine de tri ;
 - Convoyeur sortie ligne tri by-pass ;

- Elévateur alimentation presse ;
- Presse à balles automatique ;
- Presse à paquets ;
- Dispositif de traitement d'air de la cabine et du hangar de tri ;
- Installation électrique, contrôle commande ;
- Bennes tractables ;
- Chargeur 90cv.

3.4.2. Incinération

Un projet de traitement des déchets ménagers par incinération est envisagé, le choix de site, la capacité de l'installation et l'étude de faisabilité sont en cours.

3.4.3. Valorisation des bio-gazes

Comme il n'y a aucun réseau de drainage des bio-gazes dans le casier en cours d'exploitation, la valorisation de ces derniers doit attendre la fermeture du casier pour qu'un dispositif de torchage soit mis en place.

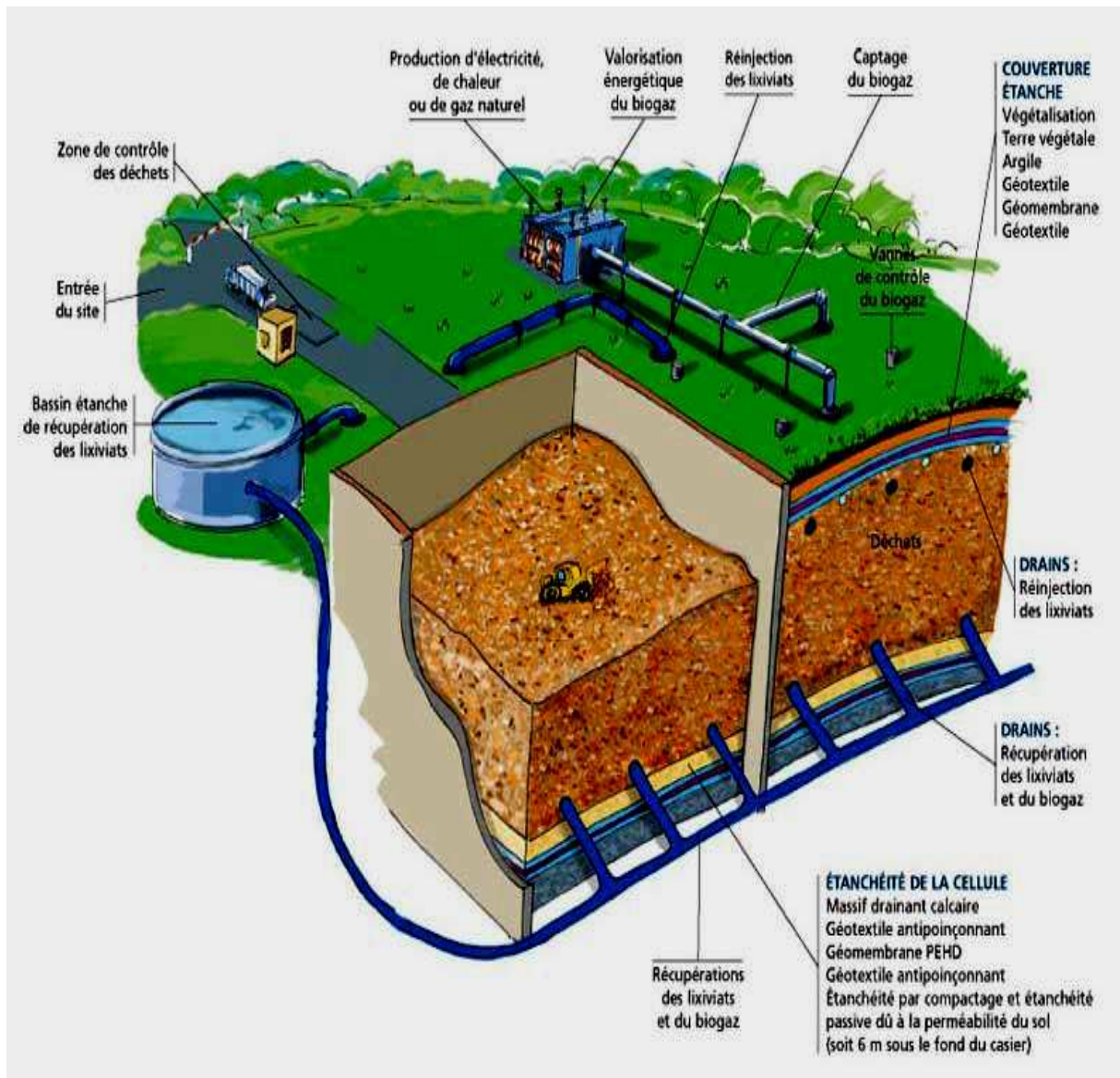


Figure 07 : Synoptique de captage-valorisation des bio-gazes (Anonyme 1, 2012)

1. Présentation du schéma directeur de la gestion des déchets (SDGD), actuel de la commune de Tizi-Ouzou

Le schéma directeur actuel de la gestion des déchets de la commune Tizi-Ouzou est un document de 151 pages qui a pour objectif, la planification et l'organisation d'une gestion durable des déchets au sein de la commune de Tizi-Ouzou.

Ce dernier nous a servi de support de travail et constitue même le fond de notre thème d'étude. Il a été élaboré et mis en place par l'AND à partir de Juillet 2014, concrètement adopté par l'APC de Tizi-Ouzou et l'EPIC CODEM qui veille à l'application de son contenu, cela, pour répondre aux besoins de la population locale en matière d'hygiène et de salubrité. Le document en question se scinde en deux parties :

En amont, Le SDGD présente 24 circuits de collectes, chaque circuit est détaillé dans une fiche signalétique qui regroupe des données propre à lui. Sur le terrain, les camions sont tenus de respecter leurs itinéraires de collectes, leurs horaires et leurs nombres de rotations.

En aval, après une étude quantitative et qualitative des déchets générés par les habitants de la commune de Tizi-Ouzou, le SDGD propose les options les plus adéquates pour le traitement, la valorisation et leurs éliminations.

2. Observation globale

La commune de Tizi-Ouzou, comme toute autre commune du pays, présente des lacunes et des manques en matière de gestion des déchets ; cela nous a bien motivé à prendre la situation actuelle pour une problématique, s'engager dedans et essayer d'apporter un plus pour améliorer le cadre de vie au sein de la commune.

L'observation, dans la partie amont a pour but :

- L'identification des points noirs (dépôts sauvages) ;
- Le respect des circuits de collecte par les agents de l'EPIC CODEM ;
- L'évaluation de l'état des dispositifs de collectes

Pour la réalisation de cette observation nous étions amenés à faire une enquête sur terrain , à commencer par se rendre à la direction de l'environnement pour récupérer le (SDGD) puis se déplacer tout au long de certains circuits pour vérifier l'accessibilité des camions de collecte puis nous nous sommes rendu au siège de l'EPIC CODEM où nous avons procuré des données et discuter leurs méthodes de travailles .

3. Méthode d'échantillonnage

3.1 Échantillonnage par quotas

L'échantillonnage par quotas est l'une des formes les plus courantes d'échantillonnage non probabiliste. Il s'effectue jusqu'à ce qu'un nombre précis d'unités (de quotas) pour diverses sous-populations ait été sélectionné. Puisqu'il n'existe aucune règle qui régirait la façon dont il faudrait s'y prendre pour remplir ces quotas, l'*échantillonnage par quotas* est réellement un moyen de répondre aux objectifs en matière de taille d'échantillon pour certaines sous-populations.

L'échantillonnage par quotas est un peu similaire à l'échantillonnage stratifié parce que dans son cas également les unités semblables sont regroupées. Toutefois, il en diffère sur le plan du mode de sélection. Dans le cas d'un échantillonnage probabiliste, on sélectionne les unités au hasard, tandis que dans celui d'un échantillonnage par quotas, on laisse habituellement à l'intervieweur le soin de déterminer qui sera échantillonné. Cela peut donner lieu à des biais de sélection. Les responsables d'études de marché utilisent donc souvent l'échantillonnage par quotas (pour des enquêtes ou des sondages téléphoniques, en particulier), plutôt que l'échantillonnage stratifié, parce qu'il est relativement peu coûteux et facile à administrer et a la propriété souhaitable de respecter les proportions de la population. L'échantillonnage par quotas camoufle toutefois des biais pouvant être significatifs (Anonyme 2)

3.2 Choix de la méthode

Notre choix de la méthode d'échantillonnage par quotas s'est reposé sur le découpage cartographique définit au préalable par le tissu urbain de la commune de Tizi- Ouzou. Adopté par le SDGD, il consiste, d'une part, à départager la commune en trois sous-zones : Agglomération chef lieu (ACL), Agglomération secondaire (AS), Zones éparses (ZE) et d'autre part, à départager la commune en deux grandes sous zones : Zone urbaine et Zone périurbaine.

Nous avons opté pour le second découpage dans l'opération de distribution de 100 questionnaires parce que le découpage en deux sous-zones est la méthode adoptée par l'EPIC CODEM sur le terrain aussi elle nous facilite plus la collecte, l'encodage et l'interprétation des données.

4. Présentation du questionnaire

Le questionnaire a été élaboré de manière à ce qu'il soit en étroite relation avec le schéma directeur de la gestion des déchets de la commune de Tizi ouzou, c'est-à-dire que nous avons fait de notre mieux pour réduire les questions et les amener à cerner le plus possible le SDGD.

Le questionnaire se compose de cinq parties, chaque partie nous renseigne sur un élément clé du domaine de la gestion des déchets. (Voir annexe)

➤ **Première Partie, renseignements généraux**

Elle nous renseigne sur l'individu sondé, son sexe, âge, niveau d'études et son lieu de résidence.

➤ **Deuxième partie, dispositif de collecte**

Cette partie nous donne une idée générale sur l'existence et l'état des bacs, benne, etc... et voir même à quel point ces derniers répondent aux besoins des habitants dans chaque quartier.

➤ **Troisième partie, transport**

Cette partie vient pour répondre à une question importante dans n'importe quel plan de gestion qui est l'acheminement des déchets vers leurs lieux de traitement, elle nous renseigne sur l'existence de camions de collecte, leurs horaires et aussi leur assiduité.

➤ **Quatrième partie, attitudes et comportement**

C'est la partie qui nous renseigne sur les habitudes de consommation et les différents comportements des individus sondés, elle reflète l'aspect culturel de l'individu et son impacte sur la gestion durable des déchets ménagés.

➤ **Cinquième partie, avis et opinions**

C'est une partie qui nous offre une perception personnelle de l'état de l'environnement dans la commune de Tizi -Ouzou.

5. Distribution du questionnaire

Sur le terrain nous avons suivi une certaine méthodologie qui consistait à distribuer 77 questionnaires aux habitants de la zone urbaine en se référant à 77% (115000 habitants) des habitants de la commune qui occupent la zone urbaine puis les 23 restants étaient destinés aux habitants des zones périurbaines qui représentaient 23% (35000 habitants) de la population totale de la commune (150000 habitants).

Nous étions amenés à assister chaque individu sondé pour lui mieux expliquer le but de notre enquête et pour mieux illustrer certaines questions qui ne sont pas si compréhensibles que ça pour le grand public. Dans certains cas, nous étions obligés de nous en charger de remplir le questionnaire quand l'individu est âgé ou illettré.

6. Encodage des données

Une fois tous les questionnaires remplis et collectés, nous avons procédé à leurs encodages sous forme de tableau sous EXCEL 2007 de manière à rapporter les deux parties « attitudes et comportement » et « avis et opinions » à la première partie, qui est « renseignements généraux » pour ensuite le soumettre (le tableau) à un test khi 2 (non paramétrique) à l'aide du logiciel R 3.1.1 avec un seuil de signification inférieur à 0,05 pour voir s'il y a un ou plusieurs liens entre les différentes variables. (Voir l'annexe)

Pour les deux autres parties, à savoir, « le dispositif de collecte » et « le transport des déchets » nous avons opté pour une représentation graphique des données sous EXCEL 2007. Elles feront office d'outils d'aide à l'interprétation dans la partie résultat et discussion.

7. Observation du terrain au CET

Le centre d'enfouissement technique d'Oued Falli est la destination finale des déchets collectés dans la commune de Tizi-Ouzou, donc faire un stage pratique d'une durée de 01 mois était nécessaire pour emmener à bout notre travail.

7.1 Protocol et manipulation

Durant le stage, nous avons fait des manipulations du logiciel de pesée, se familiariser avec les différentes procédures du contrôle d'accès et rendre visite au casier en cours d'exploitation.

L'accès des véhicules au casier se fait uniquement sur passage au pont bascule, là le logiciel enregistre la première pesée et demande automatiquement à fournir ces données :

- la matricule du véhicule ;
- le nom de l'entreprise ou le générateur du déchet ;

- le point kilométrique (la provenance) ;
- le nom du conducteur ;
- la qualité du produit.

Une fois tout les champs remplis, le logiciel nous donne le poids total à charge et garde les données en stand-by puis le véhicule passe au casier pour décharger. À son retour, on réintroduit que la matricule de ce dernier et les données de la première pesée referont surface, une deuxième pesée du véhicule vide est alors effectuée et une tare du poids automatique se fera pour enfin soustraire la quantité de déchet admise au casier, ci-dessous une photo de l'une des composantes clefs du pont bascule ;



Figure 08: Afficheur des poids, composante du pont bascule.

Au final, deux tickets dûment remplis sont imprimés, l'un est remis au conducteur du véhicule après signature, l'autre est gardé en copie pour comptabiliser l'apport journalier, par la suite, il sera classé et archivé, ci-dessous l'interface graphique du logiciel de pesage

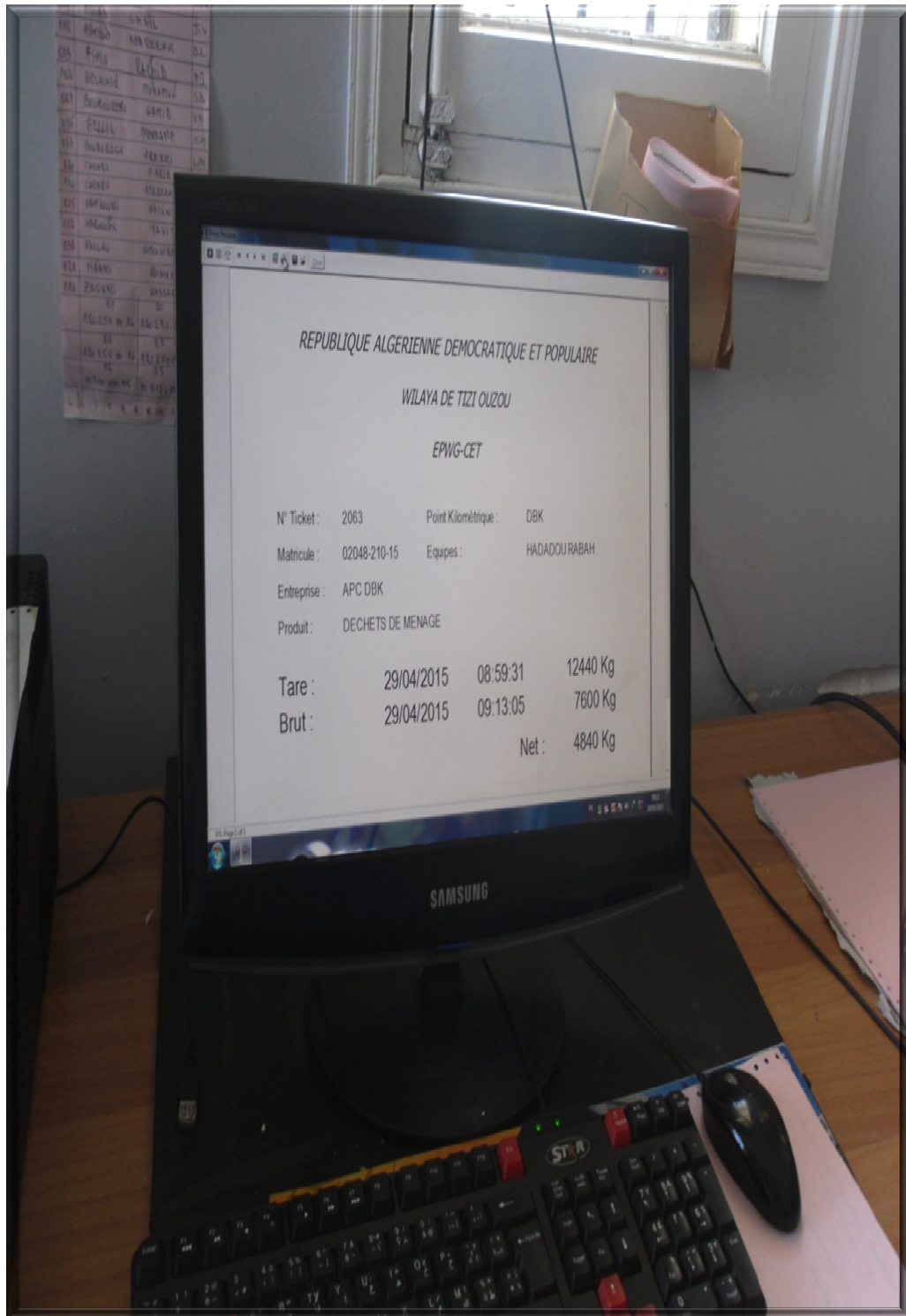


Figure 09: Exemple de ticket rempli et prêt à l'impression

7.2 Visite du casier

Des visites régulières, le plus souvent, après recouvrement par terre végétative sont effectuées par les techniciens du CET et nous même, cela pour évaluer le travail accompli par

l'équipe du casier, voir l'état d'avancement de la digue et planifier une autre opération d'épandage et de compactage. Les figures 10 et 11 ci-dessous illustrent l'opération d'épandage et de recouvrement ;



Figure 10: Opération d'épandage dans le casier



Figure11: Opération de recouvrement par terre végétative

1. Partie amont : résultats de l'enquête par questionnaire

Dans cette partie nous allons exposer les résultats obtenus lors de l'enquête, les interpréter et en faire une discussion.

1.1 Renseignements généraux

Dans cette partie du questionnaire nous avons posé des questions relatives à l'individu sondé, notamment le sexe, l'âge, le niveau d'étude et le lieu de résidence. Les résultats obtenus sont annoncés dans la figure (13)

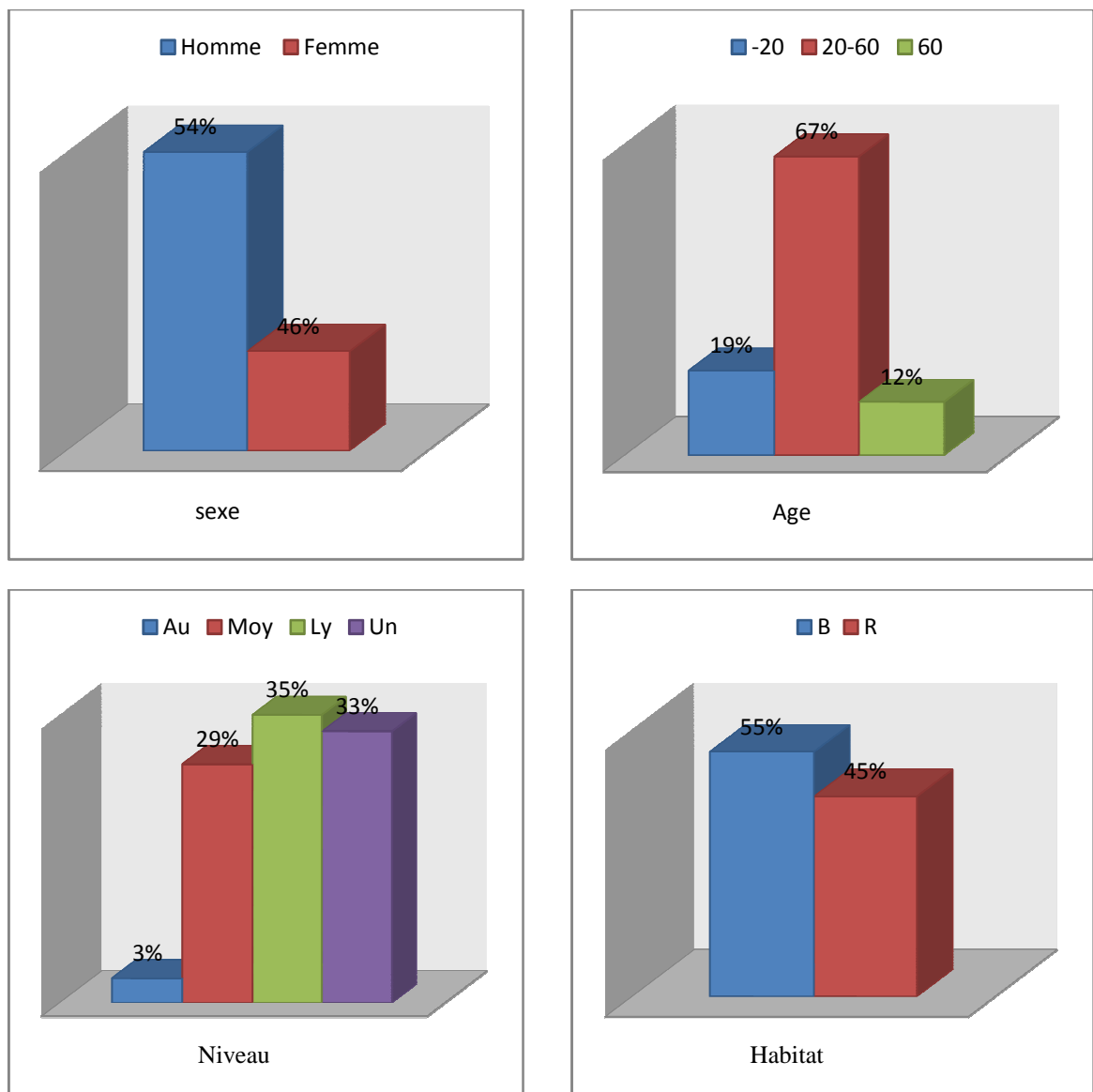


Figure12 : Représentation graphique de la partie renseignement généraux de notre questionnaire

Comme on le voit dans la figure 12 , notre population se compose de 54% d'hommes contre 46% de femmes repartis en trois tranches d'âges, moins de 20 ans qui représente 19% , entre 20 ans et 60 ans, 67% et en fin, plus de 60 ans représente 14 % de la population totale. Nous signalons que la maturité et l'écart culturel sont les deux critères essentiels pris en considération pour établir ce barème d'âge. Ces hommes et femmes sont ensuite classés selon leurs niveaux d'études, à savoir 3% n'ont aucun niveau, 29% ont un niveau moyen, 35% sont des lycéens et 33% de la population totale ont fait l'université.

La commune de Tizi-Ouzou a un tissu urbain très hétérogène, c'est pour quoi nous avons décidé de classer aussi notre population selon le lieu de résidence. Nous avons eu 55% qui habitent dans des bâtiments contre 45% qui, eux, habitent des résidences privées.

1.2 Attitudes et comportements

Le comportement de la population peut nous donner une idée générale sur sa contribution au bon fonctionnement du SDGD, selon le sexe, l'âge, le niveau d'instruction et le lieu de résidence. L'attitude des gens peut différer d'un individu à un autre, c'est pour quoi nous allons interpréter comparativement les résultats obtenus lors de l'enquête, à commencer par le sexe des individus, la figure (13) illustre une comparaison des résultats obtenus :

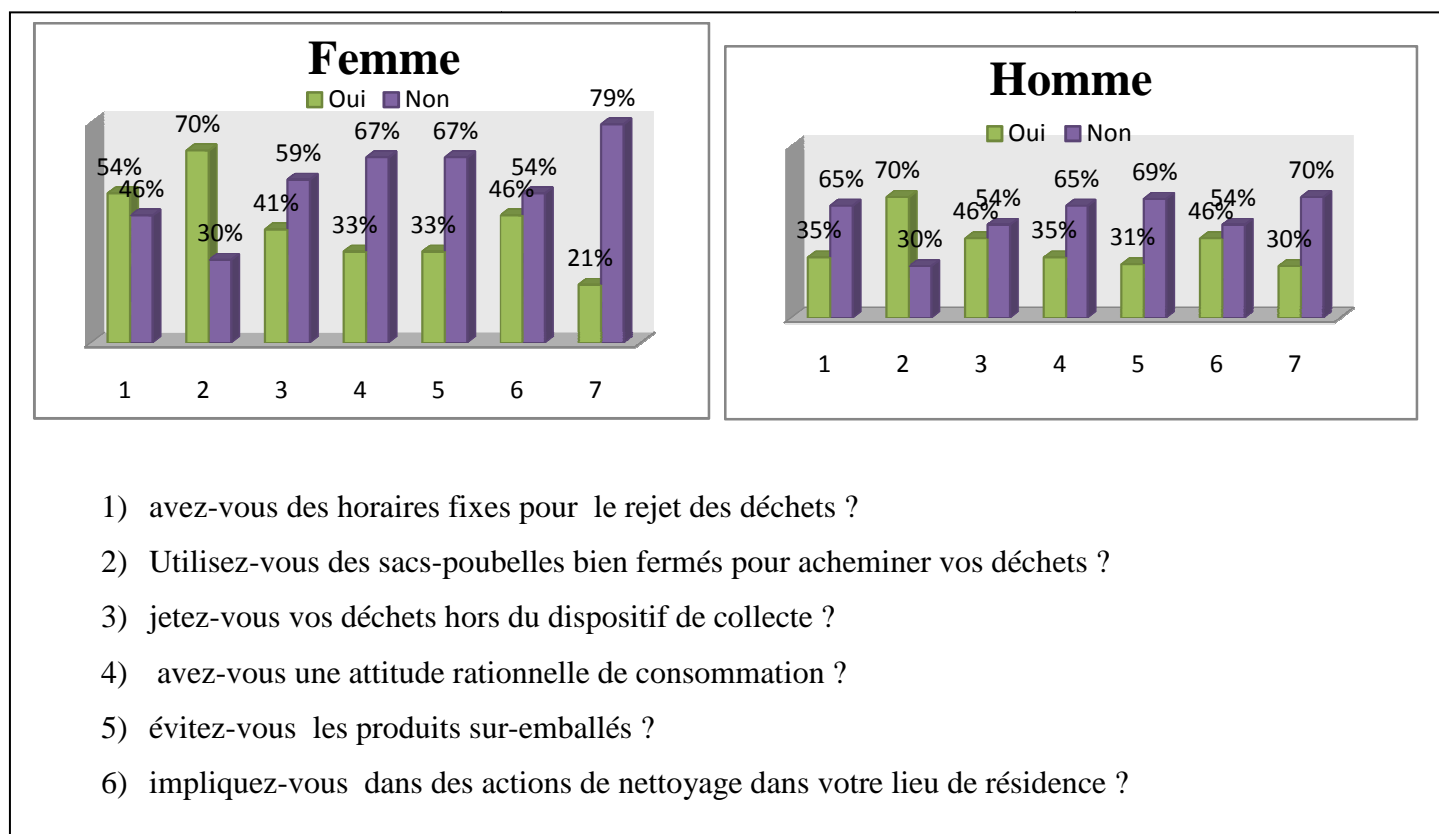


Figure 13 : Représentation graphique des repenses des femmes et hommes sondés aux questions d'attitudes et comportements

Pour ce qui est du respect des horaires de rejet des déchets, les femmes sont plus positives avec un taux de 54%, contrairement aux hommes qui, eux, ne respectent pas les horaires (65%). Pour la deuxième question, les deux sexes affichent des taux de réponses identiques qui sont de 70% pour une bonne utilisation de sac-poubelles contre un taux de 30%, cette attitude devra faciliter le travail des agents de collecte.

Concernant au rejet hors du dispositif de collecte nous avons eu des taux près de la moyenne pour les deux sexes, à savoir 59% contre 41% des femmes disent qu'elles ne jettent pas leurs déchets hors du dispositif de collecte. Les hommes, aussi, sont à 54% respectueux du dispositif de collecte.

La quatrième question nous renseigne sur l'attitude de consommation des citoyens de la commune de Tizi-Ouzou, où les résultats affichent une tendance négative chez les femmes et les hommes avec des taux de 67% et 65% respectivement.

À propos de la cinquième question, les femmes disent qu'elles n'évitent pas les produits sur-emballés à 67% contre 33%, il en est même pour les hommes qui affichent 69% contre 31% du total des individus sondés.

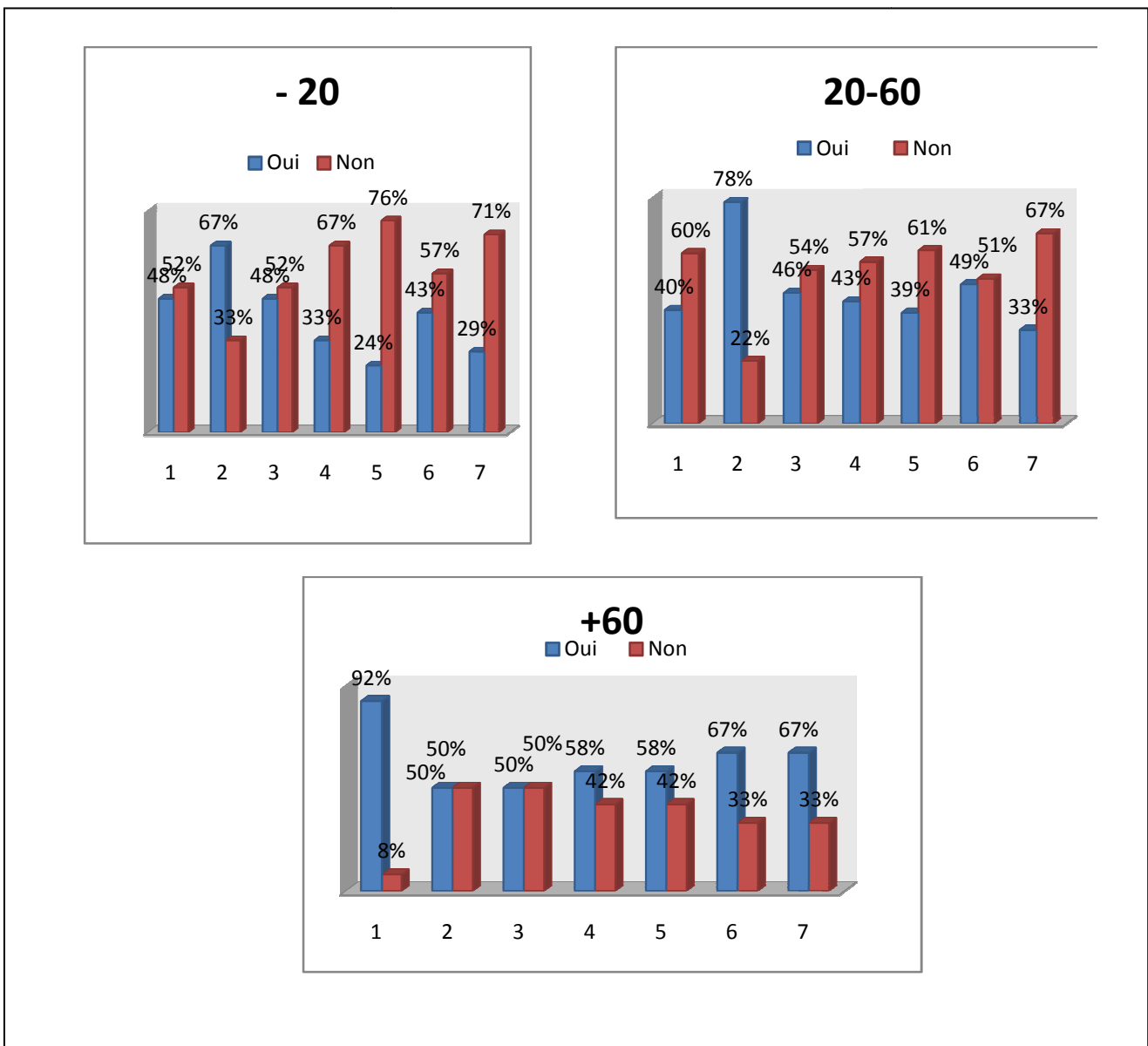
Quant à l'implication de la population dans les actions de nettoyages dans leurs lieux de résidences, les résultats affichent 54% des individus, hommes et femmes, ne s'engagent pas dans ce genre d'actions, contre 46% qui adhèrent à la bonne cause de propreté.

Pour ce qui est du tri, 79% des femmes disent qu'elles ne trient pas leurs déchets contre 21%, les hommes aussi ne pratiquent pas le tri à 70%.

Les questions de 1 à 3 nous donnent un aperçu sur la contribution réelle des citoyens au bon fonctionnement du plan de gestion des déchets actuel de la commune de Tizi-Ouzou, les données résultantes de l'enquête montrent que ces derniers (les citoyens) ne participent pas vraiment au bon déroulement des opérations de collecte.

Les questions 4 à 7 nous offrent une idée sur le niveau de conscience de la population, des principes environnementaux et leur adhésion aux principes du développement durable. Ainsi, les résultats obtenus nous donnent l'impression que les habitants de la commune de Tizi-Ouzou, du moins à travers la population échantillonnée, ne sont pas vraiment conscients des grands principes environnementaux.

Selon l'âge, une comparaison des trois tranches est illustré dans la figure ci-dessous :



- 1) avez-vous des horaires fixes pour le rejet des déchets ?
- 2) Utilisez-vous des sacs-poubelles bien fermés pour acheminer vos déchets ?
- 3) jetez-vous vos déchets hors du dispositif de collecte ?
- 4) avez-vous une attitude rationnelle de consommation ?
- 5) évitez-vous les produits sur-emballés ?
- 6) impliquez-vous dans des actions de nettoyage dans votre lieu de résidence ?
- 7) Triez-vous vos déchets ?

Figure14 : Représentation graphique des réponses obtenues selon l'âge des individus sondés

D'après la figure 14, les réponses des deux graphes concernant les tranches -20 et 20-60 sont relativement similaires pour toutes les questions, par contre le graphe +60 diffère nettement des deux premiers, c'est pour quoi nous allons procéder à une comparaison entre le graphe (+60) et les deux autres (-20 et 20-60).

Pour la première question, les plus de 60 ans affichent un taux positif de 92 % en faveur du respect des horaires contrairement aux deux autres tranches qui sont à moins de 50%.

La deuxième et troisième question affiche le même taux de réponses pour les +60, relativement, pareil pour les deux premiers graphes, qui affichent tous les deux des moyennes de 50%, ou près de 50%.

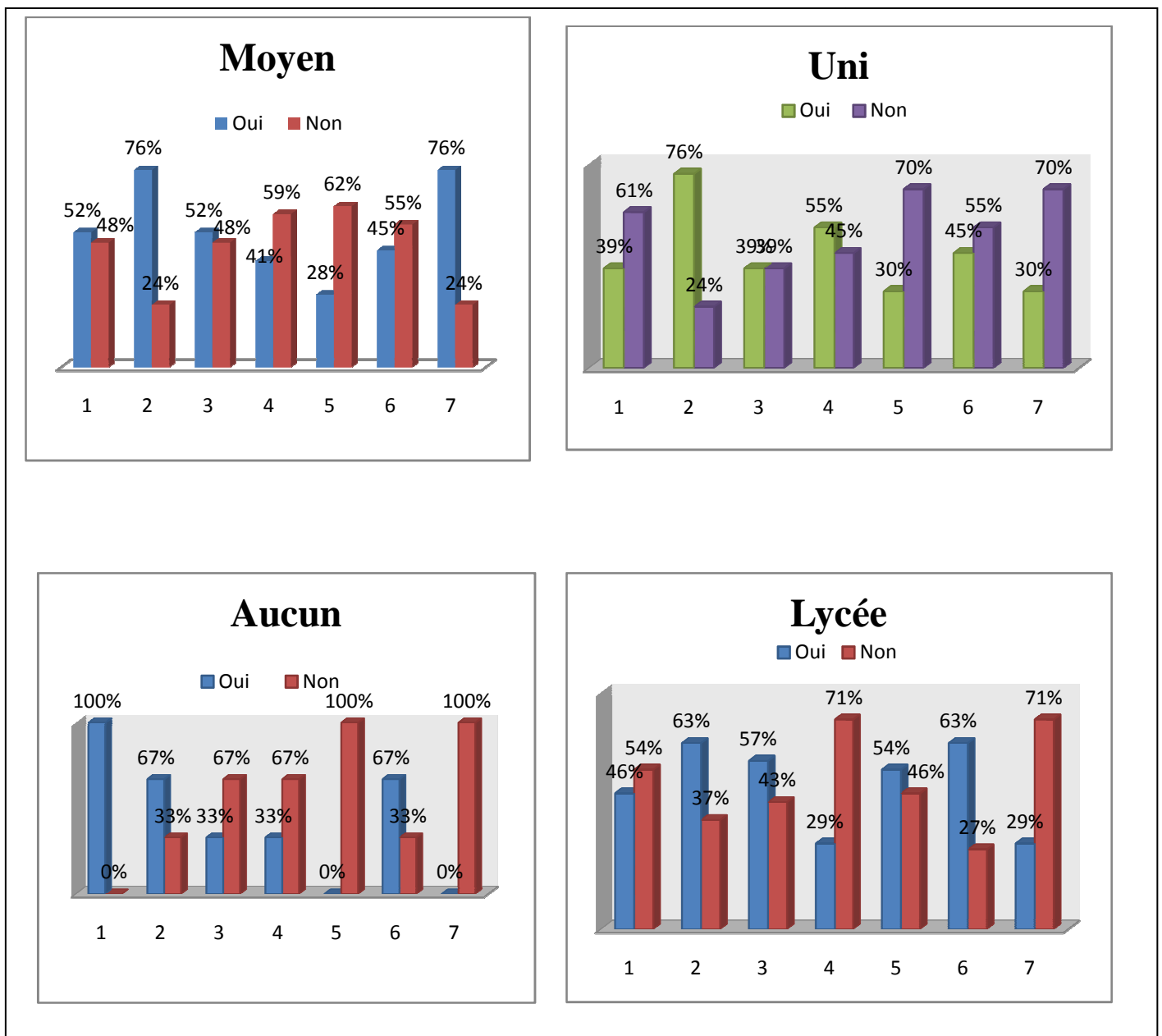
La quatrième question, montre que les plus âgés ont une attitude de consommation plus rationnelle avec un taux de 58% contrairement aux deux autres tranches d'âges qui affichent un taux négatif de moins de 50%

À propos des produits sur-emballés, la classe des +60 évitent les produits sur-emballés à 58% du total des individus sondés contrairement aux deux autres classes avec des taux relativement élevés de 76% et 61% pour les tranches -20 et 20-60 respectivement.

La sixième question indique que les individus de plus de 60 ans s'impliquent plus dans les actions de nettoyage avec un taux de 67%. Contrairement, aux plus jeunes qui sont moins impliquées, et représente moins de 50%.

Concernant le tri, 67% des individus de plus de 60 ans trient leurs déchets par contre 71% des moins de 20 ans et 67% des individus entre 20 ans et 60 ans ne pratiquent pas le tri.

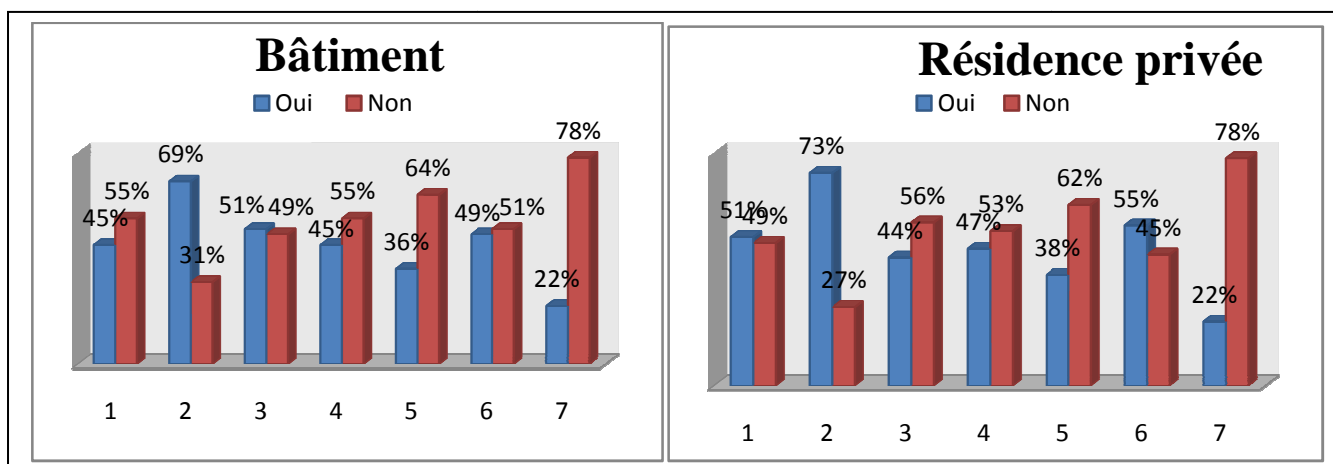
Selon le niveau d'étude, les résultats obtenus sont donnés dans la figure(16)



- 1) avez-vous des horaires fixes pour le rejet des déchets ?
- 2) Utilisez-vous des sacs-poubelles bien fermés pour acheminer vos déchets ?
- 3) jetez-vous vos déchets hors du dispositif de collecte ?
- 4) avez-vous une attitude rationnelle de consommation ?
- 5) évitez-vous les produits sur-emballés ?
- 6) impliquez-vous dans des actions de nettoyage dans votre lieu de résidence ?
- 7) Triez-vous vos déchets ?

Figure 15 : représentation graphique de réponses obtenues selon le niveau d'étude des individus sondés

Les résultats obtenus selon le niveau d'étude présente une grande variation de telle manière qu'on ne pourra pas faire une comparaison entre les quatre niveaux d'étude, ceci peut être expliqué par l'inexistence de liens, sauf dans le cas de la question 5 (voir les résultats du test du **Khi2**), Selon leurs lieux de résidence, les résultats obtenus sont donnés dans la figure (16):



- 1) avez-vous des horaires fixes pour le rejet des déchets ?
- 2) Utilisez-vous des sacs-poubelles bien fermés pour acheminer vos déchets ?
- 3) jetez-vous vos déchets hors du dispositif de collecte ?
- 4) avez-vous une attitude rationnelle de consommation ?
- 5) évitez-vous les produits sur-emballés ?
- 6) impliquez-vous dans des actions de nettoyage dans votre lieu de résidence ?
- 7) Triez-vous vos déchets ?

Figure 16 : représentation graphique de réponses obtenues selon le lieu de résidence des individus sondés

De manière générale, le comportement et les habitudes des habitants des bâtiments et ceux des résidences privées demeure les mêmes pour, pratiquement, toutes les questions avec des pourcentages qui se rapprochent de la moyenne à l'exception des questions 2, 5 et 7 où nous remarquons sur les deux graphes des taux de 69% et de 73% respectivement pour les habitants des bâtiments et ceux des résidences privées. À propos de la question 5, on voit que dans les deux cas plus de 60% des individus n'évitent pas les produits sur-emballés. Pour la septième question, les deux pourcentages sont égaux sur les deux graphes (78% en défaveur du tri).

1.2.1 Résultats du test Khi2

Globalement, les résultats obtenus dans l'enquête révèlent que le comportement et les attitudes des habitants de Tizi-Ouzou sont pratiquement les mêmes pour les deux sexes, masculin et féminin, quelque soit leurs âges, leurs niveau d'instruction ou leurs lieux de résidences. Pour le confirmer, nous avons effectué un test Khi 2 à l'aide du logiciel R 3.1.1 qui a procédé a l'analyse des variables avec un seuil de signification de 0,05 pour voir s'il n'y a pas de liens entre ces dernières.

Les résultats de l'analyse de ces variables ont montré qu'il n'y a que deux cas où un lien a été établit entre deux variable, a savoir, « l'âge avec le respect des horaires » et « le niveau d'étude avec l'évitement des produits sur-emballés », les tableaux (08) et (09) rapporte les résultats obtenus :

Tableau 08 : Résultats du test Khi 2 relatifs à l'âge

| | Age | | | |
|--------------------------|-------|------|-------|---------------|
| | Khi 2 | DDL | P | Signification |
| Horaires | 10,76 | 0,05 | 0,004 | HS |
| Sac-poubelles | 4,22 | 0,05 | 0,121 | NS |
| Hors dispositif | 0,11 | 0,05 | 0,944 | NS |
| Attitude de consommation | 1,00 | 0,05 | 0,604 | NS |
| Produit sur-emballés | 2,53 | 0,05 | 0,282 | NS |
| Actions de nettoyage | 1,73 | 0,05 | 0,419 | NS |
| Tri de déchets | 0,14 | 0,05 | 0,930 | NS |

Suite des résultats du test Khi 2 :

Tableau 09 : Résultats du test khi 2 relatifs au niveau d'étude

| | Niveau d'études | | | |
|--------------------------|-----------------|------|-------|---------------|
| | Khi 2 | DDL | P | Signification |
| Horaires | 4,43 | 0,05 | 0,218 | NS |
| Sac-poubelles | 1,17 | 0,05 | 0,759 | NS |
| Hors dispositif | 2,52 | 0,05 | 0,470 | NS |
| Attitude de consommation | 4,81 | 0,05 | 0,186 | NS |
| Produit sur-emballés | 7,98 | 0,05 | 0,046 | S |
| Actions de nettoyage | 3,07 | 0,05 | 0,380 | NS |
| Tri de déchets | 2,10 | 0,05 | 0,551 | NS |

Le test Khi 2 a montré qu'il y a un lien hautement significatif, avec une P-value de 0,004 au seuil de 0,05, entre la variable âge et le facteur horaire (l'âge avec la première question de la partie attitude et comportement).

Les individus âgés de plus de 60 ans respectent à 92% du total de la population sondée les horaires de rejet de leurs déchets contrairement à ceux des deux autres tranches d'âges, à savoir, les tranches -20 et 20-60 qui, eux, affichent un taux de moins de 50% en faveur du respect des horaires de rejet de leurs déchets. Ceci peut être expliqué par le rythme de vie organisé que mènent les individus de plus de 60 ans, contrairement aux plus jeunes qui ont un quotidien plus mouvementé et mal organisé,

Le deuxième lien a été trouvé entre le niveau d'études et la tendance des gens à éviter les produits sur-emballés, le test Khi 2 a montré que le lien est significatif avec une p-value de 0,046 au seuil de 0,05.

À travers les données obtenues, nous avons pu observer une tendance à éviter les produits sur-emballés de la part des individus les plus instruits. Ceci peut être justifié par le niveau de consciences de ces derniers quant aux différentes techniques de management, c'est-à-dire, plus les gens sont instruits moins ils sont impactés par la publicité de ces produits

Conclusion

Les résultats obtenus dans cette partie du questionnaire nous donnent l'impression que les habitants de la commune de Tizi-Ouzou ne contribuent pas au bon fonctionnement du schéma directeur de la gestion des déchets. Les résultats des sept questions proposées dans cette partie nous ont permis de tirer cette conclusion en se référant aux habitudes, comportements et à la culture environnementale de la population échantillonnée.

1.3 Avis et opinions

Les avis et points de vue de la population sondée nous permettent d'avoir une idée générale sur l'application du SDGD par les autorités locales et les agents du terrain, c'est pour quoi nous allons procéder à l'interprétation des données obtenus lors de notre enquête sur le terrain, ainsi, la figure (17) montre les résultats obtenus selon le sexe :

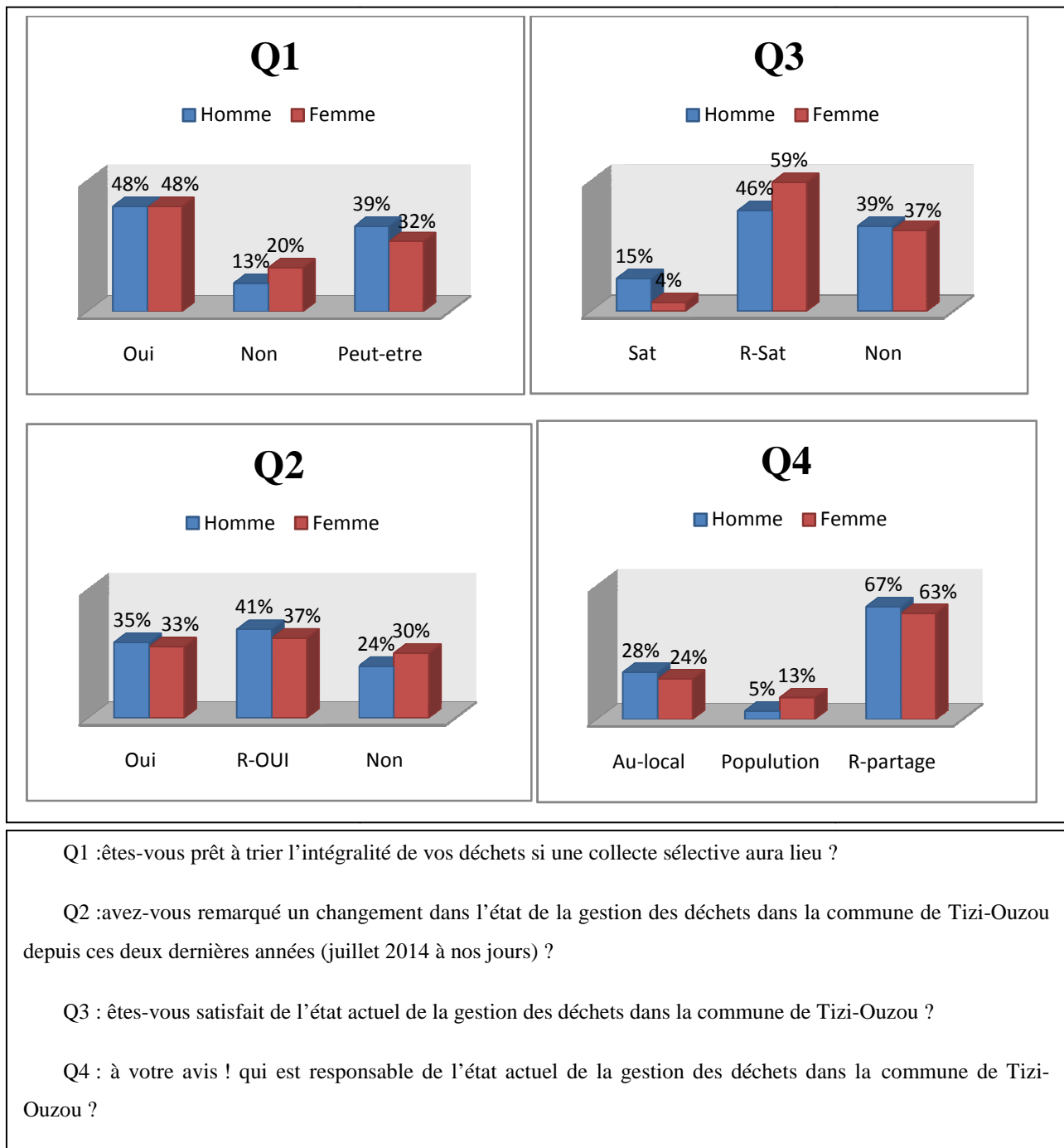


Figure 17 : représentation graphique des réponses obtenues dans la partie avis et opinions selon le sexe

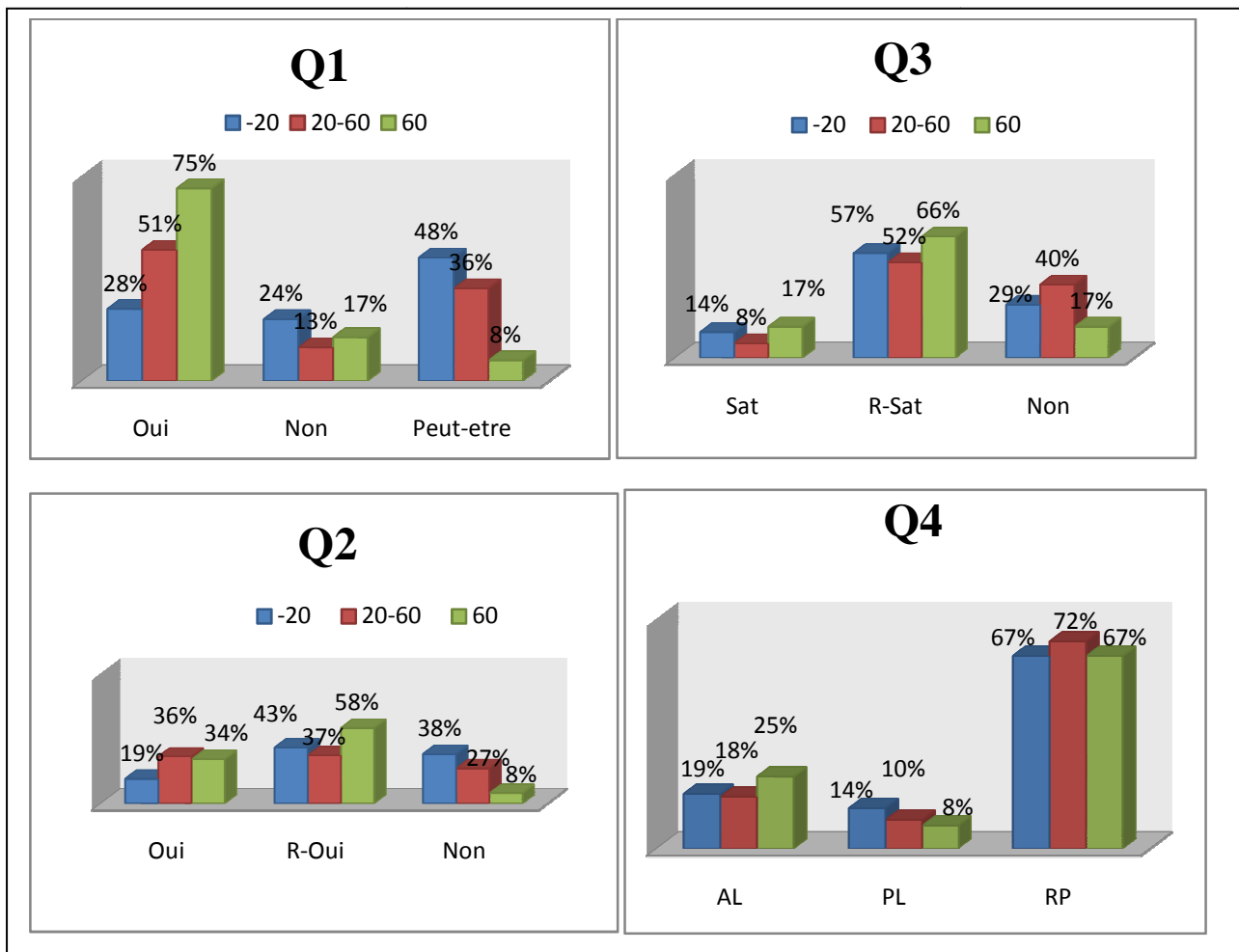
Les résultats de la première question montrent que les deux sexes affichent un taux de 48% pour un éventuel tri dans le futur, 13% des hommes et 20% des femmes ne sont pas prêts à trier leurs déchets. Par contre ; 39% des hommes et 32% des femmes sont dans l'incertitude et restent ouverts à la possibilité d'un éventuel tri.

La deuxième question nous renseigne sur l'amélioration de l'environnement dans la commune de Tizi-Ouzou. Elle montre que 35% des hommes et 33% des femmes sont d'accords sur le fait qu'il y a une amélioration dans leur cadre de vie depuis la mise en place du SDGD. Par contre, 24% des hommes et 30% des femmes disent qu'il n'y a aucun changement. Entre les deux avis, on retombe sur une tranche qui dit que relativement il y'a un changement pour le mieux, cette tranche est représenté par 41% des hommes et 37% des femmes.

La question 3 nous renseigne sur la satisfaction des habitants de Tizi-Ouzou de leur environnement, Elle révèle qu'il n'y a que 15% des hommes contre 4% des femmes qui sont entièrement satisfait, par contre 46% des hommes et 59% des femmes, du total de la population sondée, sont dans la relativité. Au final, 39% des hommes et 37% des femmes disent qu'ils ne sont pas du tout satisfaits.

La question 4 vise les responsables de l'état actuel de la gestion des déchets dans la commune de Tizi-Ouzou, Elle montre que les hommes et les femmes sont d'accord à 67% et 63% respectivement sur le fait que la population et les autorités locales partagent cette responsabilité avec une légère tendance à incriminer les responsables du domaine avec des taux de 28% pour les hommes et 24% pour les femmes.

Selon l'âge des individus sondés, les résultats obtenus sont illustrés dans la figure (18)



Q1 :êtes-vous prêt à trier l'intégralité de vos déchets si une collecte sélective aura lieu ?

Q2 :avez-vous remarqué un changement dans l'état de la gestion des déchets dans la commune de Tizi-Ouzou depuis ces deux dernières années (juillet 2014 à nos jours) ?

Q3 : êtes-vous satisfait de l'état actuel de la gestion des déchets dans la commune de Tizi- Ouzou ?

Q4 : à votre avis ! qui est responsable de l'état actuel de la gestion des déchets dans la commune de Tizi-Ouzou ?

Figure 18 : Représentation graphique des réponses obtenues dans la partie avis et opinions selon l'âge.

A propos de la question 1, les individus les plus âgés sont plus ouverts à la possibilité d'un éventuel tri au futur, avec un taux de 75% pour la tranche des plus de 60 ans, suivit de la tranche 20-60 ans avec un taux de 51%. À la fin viennent les moins de 20 ans avec un taux de 28%. Il est de même pour ceux qui sont dans l'incertitude de trier avec des taux de 48%, 36% et 8% respectivement pour les tranches +60, 20-60, et -20 ans.

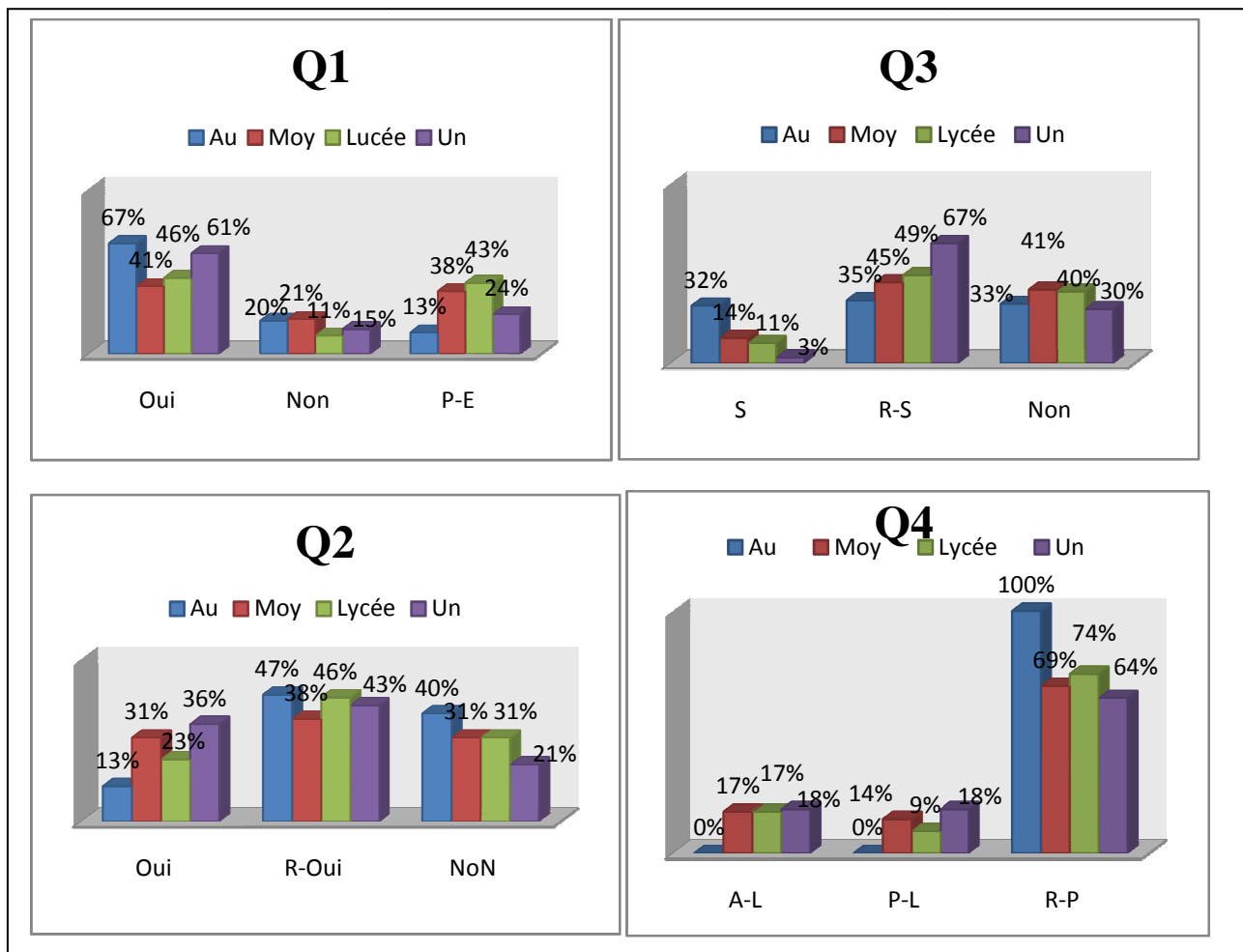
La question 2, nous révèle que les individus qui ont vu un changement dans le cadre de vie de la commune de Tizi-Ouzou sont ceux de la tranche 20-60 ans avec un taux de 36%. Ceux qui sont dans la relativité sont représentés par la tranche des plus de 60 ans avec un taux de 58%, en dernier arrivent ceux qui disent qu'il n'y a aucun changement qui sont les plus jeunes avec un taux de 38%.

En ce qui concerne la question 3, la satisfaction reste relative pour toutes les tranches d'âge, à savoir, 57% pour les -20 ans, 52% pour les 20-60 ans et en fin 66% pour les plus âgés. A noter que les non-satisfait sont représenté plus par la tranche 20-60 ans avec un taux de 40%.

Quant a la question 4, les trois tranches s'entendent a dire que la responsabilité de l'état actuel de la gestion des déchets est partagé entre la population et les autorité locales avec des proportions de 67%, 72% et 67% respectivement pour les tranche -20, 20-60 et +60 ans.

Il est à noter aussi que les individus les plus âgés sont plus positifs dans leur perception de l'environnement. Ceci est, peut être, dû au changement qu'ils ont observé durant la dernière décennie grâce a l'adoption de la loi 01/19 relative a l'environnement, qui a apporté un changement dans le cadre de vie des citoyens.

Selon le niveau d'étude des individus, les résultats obtenus sont illustrés dans la figure ci-dessous :



Q1 :êtes-vous prêt à trier l'intégralité de vos déchets si une collecte sélective aura lieu ?

Q2 :avez-vous remarqué un changement dans l'état de la gestion des déchets dans la commune de Tizi-Ouzou depuis ces deux dernières années (juillet 2014 à nos jours) ?

Q3 : êtes-vous satisfait de l'état actuel de la gestion des déchets dans la commune de Tizi- Ouzou ?

Q4 : à votre avis ! qui est responsable de l'état actuel de la gestion des déchets dans la commune de Tizi-Ouzou ?

Figure 19: Représentation graphique des réponses obtenues dans la partie avis et opinions selon le niveau d'études.

La question 1 nous montre que globalement les individus de différents niveaux sont positifs à la perspective du tri avec des taux allant de 41% à 61%. Des taux inférieurs de 0% à 20% s'affichent en défaveur du tri, ceux qui sont dans le doute de pouvoir trier leurs déchets, affichent des taux de 13% à 43% pour les différents niveaux d'études.

La question 2 affiche une hétérogénéité des taux de réponses avec des pourcentages qui ne dépassent pas les 50% pour l'ensemble des trois réponses, C'est pour quoi nous pourrions dire que les individus de notre population, peu importe leurs niveaux d'études, trouvent que, relativement, il y a un changement dans leur milieu depuis la mise en place du SDGD.

La question 3 nous renseigne sur la satisfaction des habitants de Tizi ouzou de leurs environnements. Ainsi les résultats obtenus montrent que les individus de tous les niveaux sont relativement satisfaits avec des taux allant de 35 à 67%.

La question 4 révèle que les individus de tous les niveaux s'entendent à dire que la population et les autorités locales partagent la responsabilité de la situation actuelle de la gestion des déchets dans la commune de Tizi-Ouzou, le taux de réponses varie de 64 à 100% pour les différents niveaux d'étude.

Selon le lieu de résidence, la figure (20) montre les résultats obtenus lors de notre enquête sur le terrain

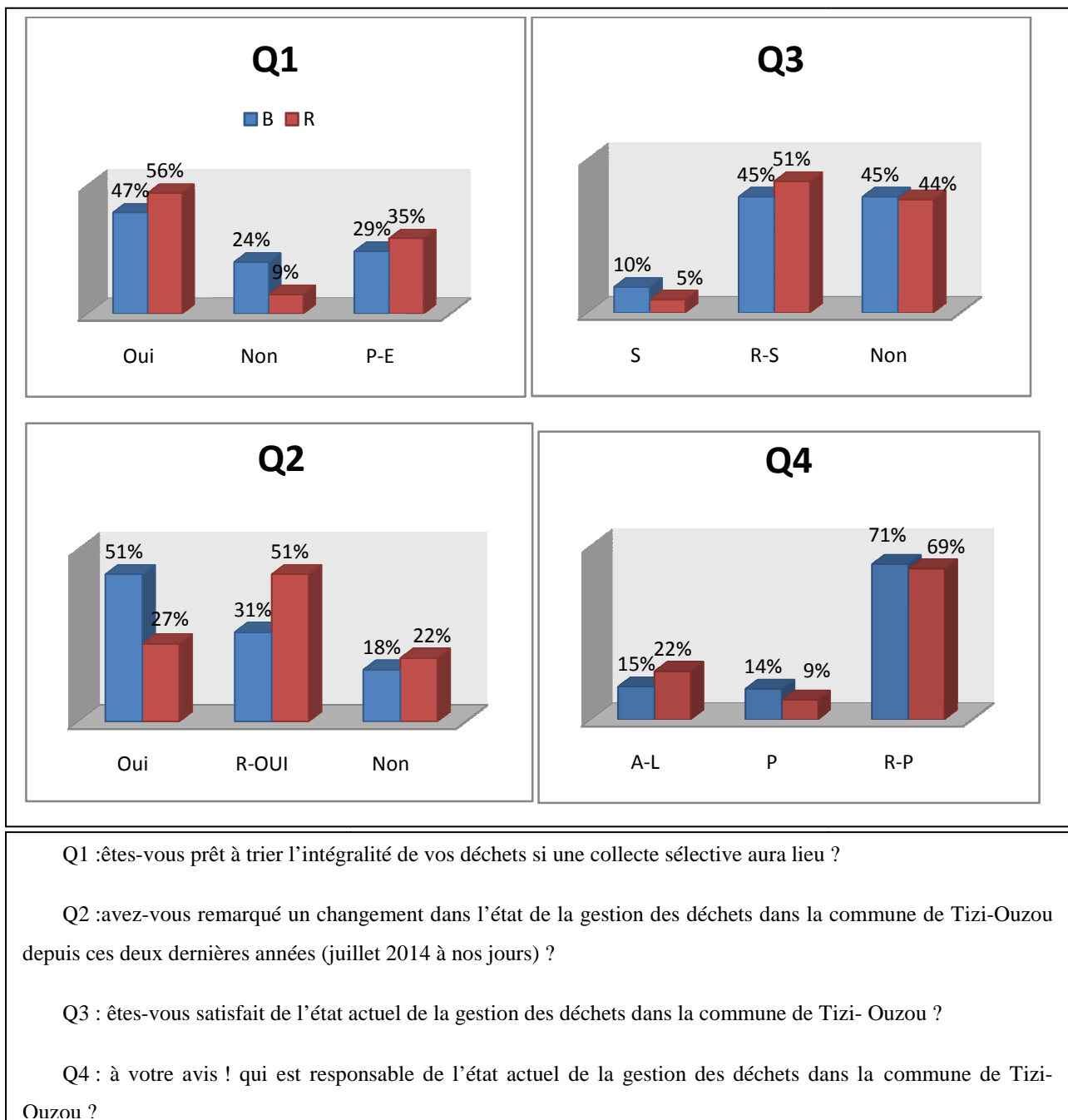


Figure 20 : Représentation graphique des réponses obtenues dans la partie avis et opinions selon leurs lieux de résidence.

Pour la première question, les habitants des résidences privées montrent une prédisposition à trier leurs déchets avec un taux de 56%, plus que ceux qui habitent les bâtiments qui ne sont qu'à 46% du total de la population sondée.

Pour ce qui est de la deuxième question, les habitants des bâtiments ont remarqué qu'il y a une amélioration dans l'état de l'environnement dans la commune de Tizi-Ouzou avec un pourcentage de 51% contre 27% pour ceux des résidences privées qui, eux, sont plus dans la relativité avec un taux également de 51%.

La troisième question montre que les habitants des résidences privées comme ceux des bâtiments sont relativement satisfaits avec des taux de 51% et de 45% respectivement, mais ce pendant ces pourcentages sont très près de ceux qui ne sont pas satisfaits du tout qui sont de 45% aussi.

La quatrième question montre que les habitants des bâtiments comme ceux des résidences privées, sont d'accord sur le fait que la responsabilité de l'état des lieux actuel est partagée entre les citoyens et les autorités locales, avec des pourcentages respectifs de 71% et 69%.

1.3.1 Résultats du test Khi2

Dans cette partie du questionnaire, le test **Khi2** n'a révélé l'existence d'aucun lien entre les variables. Ceci prouve encore que les opinions et avis de la population échantillonnée sont d'ordres personnels et totalement indépendants.

Conclusion

Les réponses obtenus dans cette partie ont montré que le SDGD a relativement amélioré l'état de l'environnement dans la commune de Tizi-Ouzou. Toutefois, il ne satisfait pas les besoins de la population locale qui exprime une volonté à contribuer à l'amélioration du cadre de vie dans leur commune et qui sont conscients de leur part de responsabilité.

1.4. Dispositif de pré-collecte

Cette partie a pour but l'évaluation de l'efficacité et l'étendue du dispositif de collecte sur le territoire communal, la figure 21 est une illustration des résultats obtenus lors de notre enquête :

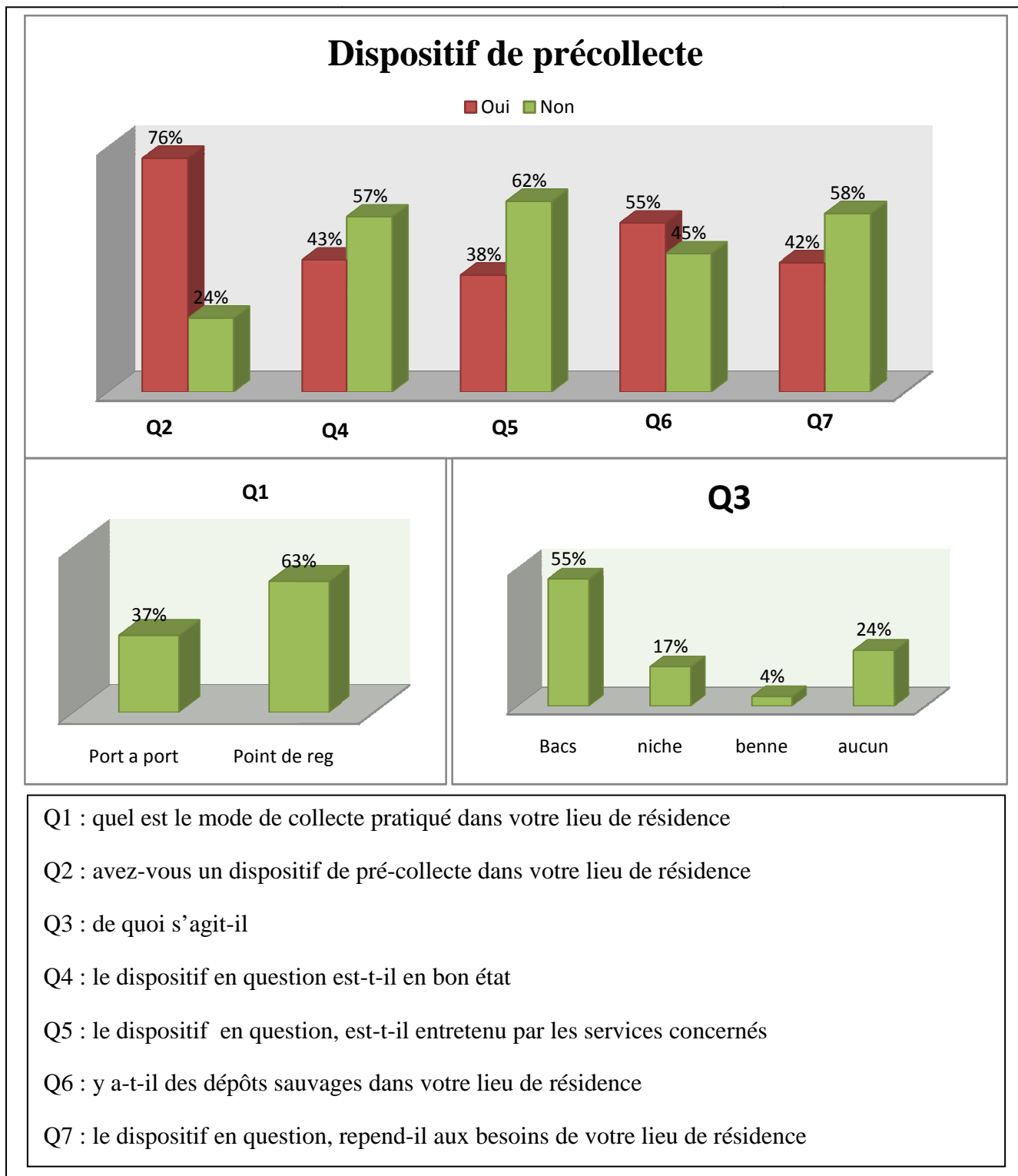


Figure 21: Représentation graphique des réponses obtenues dans la partie "dispositif de pré-collecte" du questionnaire

Nous remarquons, dans la première question, que le mode de collecte prédominant dans la commune de Tizi-Ouzou est celui du “point de regroupement” avec un taux de 63% du total de notre population échantillonnée contre un taux de 37% pour le mode porte-à-porte. Ceci est dû à la structure du tissu urbain de la commune qui favorise ce mode de collecte.

La question deux nous affirme que 76% des individus sondés ont un dispositif de pré-collecte chez eux, par contre 24% disent qu’ils ne l’ont pas. Ceci peut être a cause du mode de collecte pratiqué et des lacunes dans la répartition des bacs dans le territoire communal.

Dans la question trois, les bacs sont les plus utilisés avec un pourcentage de 55% contre 17% des niches et 4% des bennes et en fin 24% qui n’ont aucun dispositif.

La question 4 nous renseigne sur l’état du dispositif de pré-collecte et nous avons obtenus 57% des réponses qui rapportent qu’il n’est pas en bon état contre 43% qui prétendent le contraire.

Pour la question 5, pour 62% des individus les services concernés n’entretiennent pas les dispositifs de pré-collecte, contre 38% qui disent le contraire (figure 23).



Figure22 : Illustration du dispositif de pré-collecte non entretenu par les services concernés. (original 2016)

La question 6 nous renseigne sur l'existence de dépôts sauvages au voisinage des habitations. Pour 55% des individus sondés, il y a des dépôts sauvages dans leurs lieux de résidences contre 45%

Dans la question 7, nous avons enquêté sur l'efficacité des dispositifs de collectes, et nous avons eu 58% des individus pour lesquels le dispositif ne répond pas à leurs besoins, contre 42% qui prétendent le contraire. (figure 23)



Figure 23 : Illustration d'un dispositif de pré-collecte débordé de déchets (original 2016)

Conclusion

Cette partie du questionnaire a montré que le schéma directeur est dysfonctionnel sur le plan de la répartition et le choix des dispositifs de pré-collecte. Sur le terrain, nous avons pu observer un débordement fréquent de ces derniers avant même l'arrivée des heures de collecte.

Le plus souvent ils ressemblent à une décharge sauvage plus qu'à un dispositif de pré-collecte comme en témoigne les figures 22 et 23.

1.5 collecte de déchets

Dans cette partie du questionnaire, nous avons abordé l'opération de collecte, les résultats obtenus sont consignés dans la figure (24) :

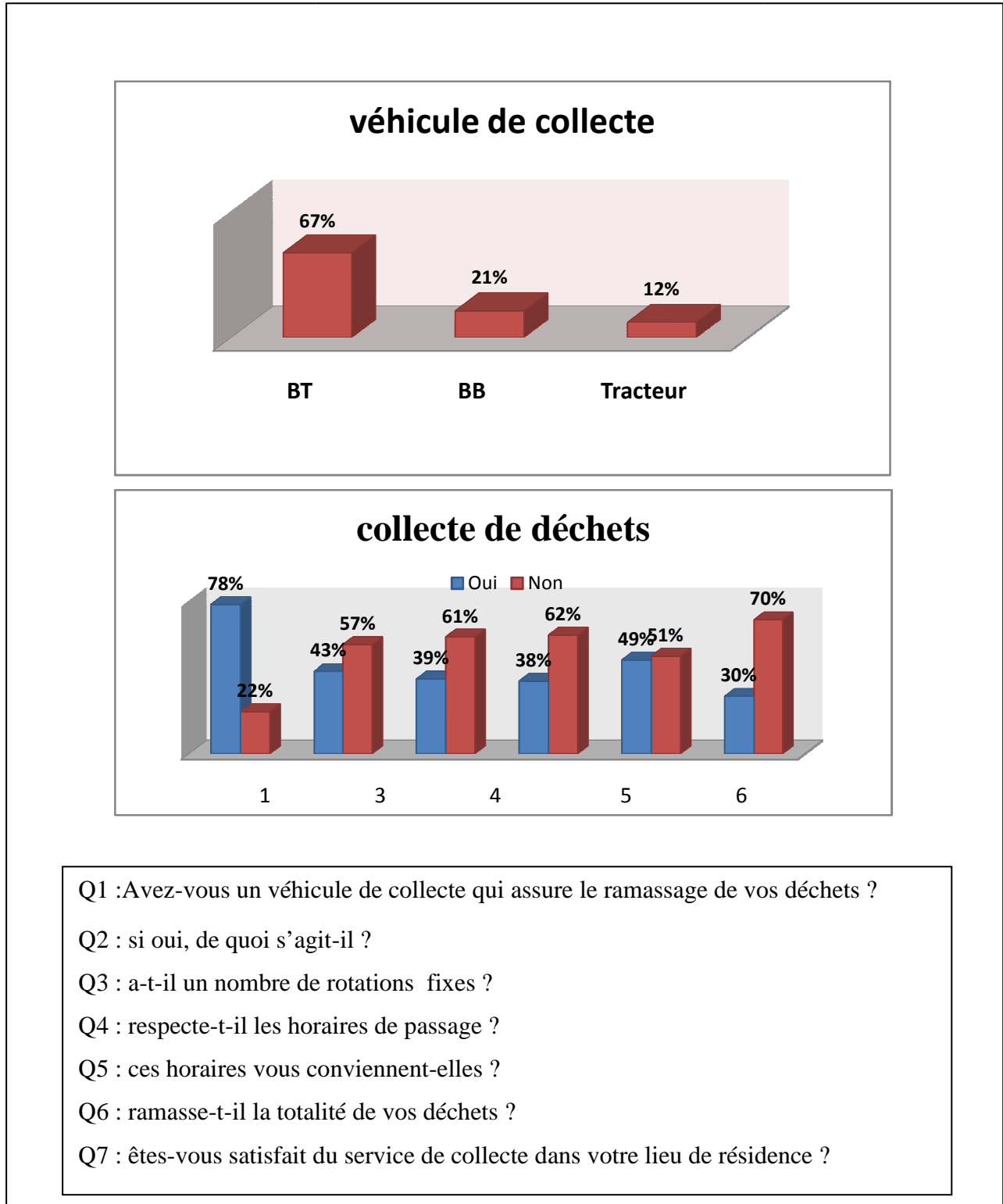


Figure 24 : Représentation graphique des réponses obtenues dans la partie 'transport des déchets' de notre questionnaire.

La question 1 révèle que 78% des individus sondés disposent d'un véhicule de collecte qui assure le ramassage de leurs déchets contre seulement 22% qui n'ont pas, peut être à défaut de route praticable à ces derniers qui sont inaccessibles, ou des zones non couvertes par les circuits de collectes.

La question 2 traite le type de véhicule utilisé par les services concernés. Elle révèle que 67% des individus sondés disposent de camion à benne tasseuse, 21% de camions à bennes basculantes et 12% disposent de tracteurs.

La question 3 nous renseigne sur le nombre de rotation qu'effectuent ces véhicules de collecte. Pour 57% des individus ces véhicules n'ont pas un nombre fixe de rotations. Par contre 43% ont un nombre de rotations fixes

Le respect des horaires est traité dans la question 4, selon 61% des individus les véhicules de collectes ne respectent pas leurs horaires contre 39% qui prétendent le contraire.

Dans la question 5, 62% rapportent que les horaires ne leurs conviennent pas, et les 48% restant affirment le contraire.

La question 6 s'intéresse au ramassage, 51% contre 49% des individus affirment que la totalité de leurs déchets ne sont pas ramassés lors de l'opération de collecte.

La septième question révèle que 70% des individus ne sont pas satisfaits de la prestation offerte par le service de collecte, et seuls 30% des individus le sont.

Conclusion

Cette partie a montré une défaillance dans le système de collecte, à savoir, une irrégularité dans les fréquences de collecte, un manque d'assiduité et une difficulté à subvenir aux besoins de la population locale.

Il est à noter aussi que certains quartiers tel que la cité "Bekkar", ne sont pas inclus dans les circuits de collecte a cause de l'inaccessibilité des véhicules, dû a leurs volume, et à ses ruelles étroite.

2. Partie aval : traitement des déchets au CET d'Oued falli

Dans cette partie de notre travail, nous allons présenter un constat de ce que nous avons pu observer sur le terrain pendant notre période de stage.

Étant donné que le centre de tri du CET n'a pas été mis en service, notre stage au sein de cet établissement, n'était pas à la hauteur de nos espérances. Durant la période du stage nous nous sommes contentées de faire des observations sur le terrain tel que les opérations de pesage, d'épandage-compactage, de recouvrement, et évaluer les conditions dans lesquelles travaillent les ouvriers dans le casier.

2.1. Le protocole

Le protocole, c'est l'ensemble des instructions qui accompagne les véhicules de transport de déchets dès leur entrée au CET jusqu'à leur sortie. Ceci commence par le passage de ce dernier au pont bascule, après, il est sensé se diriger vers le centre de tri pour déverser son contenu puis revenir à la deuxième pesée, mais comme le centre de tri n'est pas fonctionnel, les camions vont directement au casier, où des opérations d'épandage – compactage suivies du recouvrement auront lieu. Le véhicule, à son retour, passera par le pont bascule à nouveau pour effectuer une deuxième pesée.

2.2. Le control des déchets admissibles au CET

Le CET d'Oued falli est un CET de classe II, donc il sensé ne recevoir que les déchets ménagers et assimilés (DMA), cependant, durant notre stage, nous avons constaté que des déchets spéciaux, spéciaux dangereux, des déchets inertes et parfois même des déchets d'activité de soins (non traités au préalable) se retrouvent au casier. Ceci est peut être dû à l'absence du tri à la source ainsi que le manque de connaissances des différents types de déchets chez les agents chargés de la collecte.

Un tel mélange de déchets aurait surement un impact sur l'environnement au voisinage du CET et constituerait d'emblé un vrai danger sur la santé des ouvriers en place.

2.3. Le centre de tri

Après son ouverture en 2009, les techniciens du CET ont procédé à une série d'essais des appareils du centre de tri, depuis, ce dernier n'a jamais été mis en service à cause, selon

le chef du centre, de la qualité de son sol, notamment, les normes de solidité et d'étanchéité de ce dernier.

Le fait que le centre ne soit pas fonctionnel influe directement la capacité des casiers et diminue la rentabilité du CET qui est sensé être une entreprise publique à caractère industriel et commercial. La figure 25 montre le centre de tri pendant sa période d'essai



Figure 25 : Centre de tri d'Oued falli durant un d'essai (archive CET)

2.4. Le casier

Le casier en cours d'exploitation arrive à sa fin, il pourra encore contenir deux digues au maximum. Les opérations de recouvrement sont faites au fur et à mesure que l'épandage-compactage avance sur la surface de la digue.

À première vue, le casier semble répondre aux normes en vigueur, l'absence d'un dispositif de drainage des biogaz rend leurs valorisation impossible en ce moment, c'est pour quoi il va falloir attendre la fermeture du premier casier pour mettre en place une installation adéquate, à savoir des torchères ou une station de méthanisation.

L'entreprise BEN FERHAT est une entreprise de récupération qui a signé un contrat avec la direction du CET pour l'exploitation des déchets du casier. Ses ouvriers interviennent juste après l'opération d'épandage, mais ces derniers ne prennent aucune mesure d'hygiène et de sécurité ce qui pourrait constituer un vrai danger sur leurs santé (figure 26)



Figure 26 : Ouvriers récupérant les fractions recyclables sur un casier en cours d'exploitation (original 2016)

2.5. Le bassin de lixiviat

Le CET d'Oued falli possède un bassin de lixiviat de $9\,600\text{m}^3$, ce dernier est alimenté par un réseau de drainage en provenance du premier casier. Le bassin en question est subdivisé en trois petits bassins interconnectés, une pompe qui fait un rétro-pompage est installé pour éviter le débordement du bassin, mais comme il n'y a aucune station de traitement de lixiviat en place, la pompe n'arrive pas à subvenir aux besoins de ce dernier. La figure 27 montre l'état du bassin de lixiviat au mois de septembre, après une saison sèche. Ces quantités de lixiviat proviennent totalement du casier, ceci nous pousse à croire que ce bassin constituera une vraie catastrophe environnementale durant la saison pluviale.



Figure 27 : État du bassin de lixiviat du CET d'Oued falli (original 2016)

Les niveaux de lixiviat dépassent largement la barrière du bassin, qui est sensé être étanche. De part sa hauteur, le bassin verse des quantités importante de lixiviat dans parcelles qui se trouvent juste en dessous, un peu plus bas , un centre de banalisation des DAS s'y trouve. Les responsable du CET ont donc mis en place un dispositif de drainage qui longe tout le centre pour enfin le rallier au réseau d'assainissement de ce dernier, donc nous pouvons supposer que la destination finale du lixiviat sera l'Oued Sibaou.

Le lieu de raccordement du dispositif de drainage au réseau d'assainissement est présenté dans la figure 28.



Figure 28: Raccordement du dispositif de drainage de lixiviat du CET d'Oued falli au réseau d'assainissement (original 2016)

Conclusion

La partie aval du schéma directeur de gestion des déchets de la commune de Tizi-Ouzou montre un traitement des déchets qui est loin d'être écologiquement rationnel. Le CET d'Oued falli présente un manque de matériels et de technologie pouvant assurer un tel traitement, notamment une station de traitement de lixiviat par osmose inverse.

Conclusion générale et recommandations

Au terme de ce travail, dont l'objectif est d'évaluer l'efficacité du schéma directeur de gestion des déchets de la commune de Tizi-Ouzou, élaboré par l'AND en 2014, nous avons conclu que la problématique de la gestion des déchets dans la commune de Tizi-Ouzou est une problématique bidimensionnelle. L'absence d'une culture environnementale et le manque d'approches méthodologiques et techniques ont fait que la gestion des déchets dans le territoire communal sont anarchiques.

Il est aussi mis à l'évidence que le SDGD actuel est dysfonctionnel sur les deux plans amont et aval, notamment par :

- L'insuffisance du taux de couverture sur le territoire communal ;
- L'inefficacité des circuits de collecte ;
- L'inconvenance des véhicules de collecte dans certains endroits de la commune ;
- La défaillance de la majorité des dispositifs de pré-collecte ;
- L'absence d'une collecte sélective ;
- L'absence d'une filiale de valorisation ;
- L'inexistence de traitement en avant l'élimination ;
- La présence de risques environnementaux majeurs liés aux déchets ménagers de la commune.

Pour une meilleure gestion de déchets dans la commune de Tizi ouzou, nous recommandons la révision immédiate du schéma directeur actuel. La prochaine étude devra inclure les points suivant :

- Le lancement de campagnes de sensibilisation au tri sélectif
- Le lancement d'une collecte sélective par le service CODEM
- Une formation continue des techniciens et agents de collecte de l'EPIC CODEM
- Le retracement des itinéraires de collecte ;
- Une répartition étudiée des dispositifs de pré-collecte
- L'acquisition de nouveaux véhicules de collecte qui auront la capacité de collecter dans les quartiers aux ruelles étroites
- La création d'une déchèterie à la périphérie de la commune et l'incitation à l'apport volontaire

Conclusion générale et recommandations

Nous recommandons aussi pour le CET d'Oued falli :

- La mise en marche du centre de tri le plutôt possible
- Le débranchement de la conduite de lixiviat raccordé au réseau d'assainissement
- L'acquisition d'une centrale de traitement de lixiviat par osmose inverse. L'idéal serait qu'elle soit mobile pour couvrir les CET de Draa el Mizane et celui de Ouacif (voire l'annexe)
- L'installation d'un dispositif de torchage des biogaz, à défaut d'une centrale de méthanisation, dès la fermeture du premier casier
- L'incorporation du système de drainage des biogaz dans le deuxième casier
- La formation d'agents qui seront affectés au contrôle des déchets admis au CET
- l'application des normes d'hygiène et de sécurité au sein de l'établissement
- l'ouverture d'un troisième casier qui accueillera les déchets inerte de la commune.

- A.D.E.M.E. (2003).**, : Les installations de stockage de déchets ménagers et assimilés, techniques et recommandations. Agence de l'environnement et de maîtrise de l'énergie, Editions, Paris.
- Addou. A. (2009)** ., : Gide des déchets en Auvergne, Ed. Délégation régionale, Clermont-Ferrand, 95p
- ALOUÉIMINE S.O. (2006).**, : Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie) : Contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la décision. Thèse, UL-EDSTS, Limoges.
- DIABAGATE S. (2007)** ., : Assainissement et Gestion des ordures ménagères à Abobo, cas d'Abobo-Baoule. Mémoire Master, Institut de Géographie Tropicale / Université d'Abidjan, 96p.
- BALET J M. (2005).**, : Aide mémoire de la gestion des déchets. Etat de lieux. 2 édition. Ed .Dunod, paris. Pp 7-94.
- Bicocchi. (1998).**, : Les pollutions et les techniques d'épuration des fumées (cas des unités de destruction thermique des déchets). Ed. Lavoisier, Paris.
- Rabahallah.d et Senouci. k. (2012).**, : Centre de valorisation des déchets ménagers solides.
- CHARNAY F. (2005).**, Compostage des déchets urbains dans les PED : Elaboration d'une démarche méthodologique pour une production pérenne de compost. Thèse de doctorat. Université de Limoges.
- Damien, 2004: Guide du traitement des déchets, Ed. Dunod, 3^{eme} édition, Paris.
- DESACHY Christian. (2001).**, Les déchets, une sensibilisation à une gestion écologique.
- KOLLER E. (2004).**, Traitement des pollutions industrielles : Eau-Air- Déchets- Sol- Boues. Série : Environnement des et Sécurité. Traitement des déchets industriels. (2ed). Dunod, Paris.457-555pp.
- M.A.T.E. (2003a).**, « Manuel d'information sur la gestion et l'élimination des déchets solides urbains » ; Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement
- Maystre, (1994).**, Déchets urbains: nature et caractérisation. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Chalot F. (2001).**, : agir ensemble pour avoir moins de déchets à éliminer livre blanc sur la prévention des déchets-Ed. France nature environnement, paris. pp 9.
- Paradis O., Poirier M., saint-pierre L. (1983).**, Ecologie un monde à découvrir. Ed. HRW. Itée Montréal.371p.

Petit Robert (2007)., dictionnaire le Petit Robert édition millésimée 2007

XIANGYOU. Wu Regnia. SASKATCHEWAN., (1997). Inexact Nonlinear Programming and Its Application to Solid Waste Management and Planning

webographie:

Anonyme1:[https://www.google.com/search?q=drainage+des+biogaz&client=opera&hs=4Qo&source=l
nms&tbm](https://www.google.com/search?q=drainage+des+biogaz&client=opera&hs=4Qo&source=l
nms&tbm)

Anonyme 2 : [http://www.statcan.gc.ca/edu/power-pouvoir/ch13/nonprob/5214898-
fra.htm#a4](http://www.statcan.gc.ca/edu/power-pouvoir/ch13/nonprob/5214898-
fra.htm#a4)

Annexe n° 01: définition de déchets selon la loi 01/19

| 8 | JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 77 | 30 Ramadhan 1422 15 décembre 2001 |
|--|--|--------------------------------------|
| <p>Vu l'ordonnance n° 66-156 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code pénal ;</p> <p>Vu l'ordonnance n° 76-80 du 23 octobre 1976, modifiée et complétée, portant code maritime ;</p> <p>Vu la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement ;</p> <p>Vu la loi n° 83-17 du 16 juillet 1983, modifiée et complétée, portant code des eaux ;</p> <p>Vu la loi n° 84-12 du 23 juillet 1984, modifiée et complétée, portant régime général des forêts ;</p> <p>Vu la loi n° 84-17 du 7 juillet 1984, modifiée et complétée, relative aux lois de finances ;</p> <p>Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé ;</p> <p>Vu la loi n° 87-05 du 27 janvier 1987 relative à l'aménagement du territoire ;</p> <p>Vu la loi n° 87-17 du 1er août 1987 relative à la protection phytosanitaire ;</p> <p>Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale ;</p> <p>Vu la loi n° 89-02 du 7 février 1989 relative aux règles générales de protection du consommateur ;</p> <p>Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990 relative à la commune ;</p> <p>Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990 relative à la wilaya ;</p> <p>Vu la loi n° 90-29 du 1er décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme ;</p> <p>Vu la loi n° 98-04 du 20 Safar 1419 correspondant au 15 juillet 1998 relative à la protection du patrimoine culturel ;</p> <p>Vu la loi n° 01-13 du 17 Joumada El Oula 1422 correspondant au 7 août 2001 portant orientation et organisation des transports terrestres ;</p> <p>Après adoption par le Parlement ;</p> | <p>Art. 2. — La gestion, le contrôle et l'élimination des déchets reposent sur les principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">— la prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source ;— l'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets ;— la valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;— le traitement écologiquement rationnel des déchets ;— l'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques. <p>Art. 3. — Au sens de la présente loi on entend par :</p> <p>Déchets : tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer.</p> <p>Déchets ménagers et assimilés : tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres qui, par leur nature et leur composition, sont assimilables aux déchets ménagers.</p> <p>Déchets encombrants : tous déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés.</p> <p>Déchets spéciaux : tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.</p> <p>Déchets spéciaux dangereux : tous déchets spéciaux qui, par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent, sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement.</p> <p>Déchets d'activité de soins : tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.</p> <p>Déchets inertes : tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et/ou à l'environnement.</p> | |
| <p>Promulgue la loi dont la teneur suit :</p> <p style="text-align: center;">TITRE I</p> <p style="text-align: center;">DISPOSITIONS GENERALES</p> <p style="text-align: center;">Chapitre I</p> <p style="text-align: center;">Objet et champ d'application</p> <p>Article 1er. — La présente loi a pour objet de fixer les modalités de gestion, de contrôle et de traitement des déchets.</p> | | |

Annexe n° 02 : Questionnaire population

Enquête dans le cadre de la préparation du mémoire de fin d'études (master) en sciences
biologiques,
Spécialité : Gestion des déchets solides

Questionnaire à adresser aux citoyens de la commune de Tzi ouzou

I. renseignements généraux :

1. êtes-vous : Homme Femme
2. quel est votre âge : moins de 20 20 __60 plus de 60
3. quel est votre niveau d'étude : aucun moyen lycée université
4. habitez vous dans : un bâtiment une résidence privée

II. dispositif de pré-collecte :

1. quel est le mode de collecte pratiqué dans votre lieu de résidence :
Porte-à-porte point de regroupement
2. avez-vous un dispositif de pré-collecte dans votre lieu de résidence : oui non
3. de quoi s'agit-il : bacs niche benne aucun
4. le dispositif en question est-t-il en bon état : oui non
5. le dispositif en question, est-t-il entretenu par les services concernés : oui non
6. y a-t-il des dépôts sauvages dans votre lieu de résidence : oui non
7. le dispositif en question, répond-il aux besoins de votre lieu de résidence : oui non

III. le transport des déchets :

1. avez-vous un véhicule de collecte qui assure le ramassage de vos déchets : oui
non
2. si oui, de quoi s'agit-il : benne tasseuse benne basculant tracteur
autre
3. a-t-il un nombre de rotations fixes : oui non
4. respecte-t-il les horaires de passage: oui non
5. ces horaires vous conviennent-elles : oui non
6. ramasse-t-il la totalité de vos déchets: oui non
7. êtes-vous satisfait du service de collecte dans votre lieu de résidence : oui
non

IV. attitudes et comportements :

1. avez-vous des horaires fixes pour le rejet de vos déchets : oui
non
2. utilisez-vous des sacs-poubelles bien fermés pour acheminer vos déchets : oui
non
3. vous arrive-t-il de jeter vos déchets hors du dispositif de collecte : oui
non
4. avez-vous une attitude rationnelle de consommation : oui
non
5. évitez-vous les produits sur-emballés : oui
non
6. impliquez-vous dans des actions de nettoyage dans votre lieu de résidence : oui
non
7. triez-vous vos déchets : oui
non

V. avis et opinions :

1. êtes-vous prêt à trier l'intégralité de vos déchets si une collecte sélective aura lieu :
oui non peut être
2. avez-vous remarqué un changement dans l'état de la gestion des déchets dans la commune de Tizi ouzou depuis ces deux dernières années (juillet 2014 à nos jours) :
oui relativement oui non

3. êtes-vous satisfait de l'état actuel de la gestion des déchets dans la commune de Tizi ouzou :

satisfait relativement satisfait non satisfait

4. à votre avis ! qui est responsable de l'état actuel de la gestion des déchets dans la commune de Tizi ouzou :

les autorités locales la population locale responsabilité
partagée

5. que proposez-vous pour améliorer l'état de la gestion des déchets actuel dans la commune de Tizi ouzou :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Merci pour votre aide.

Annexe n° 03 Résultats de test Khi2

Pearson's Chi-squared test

data: sexe and prêtreier

X-squared = 1.7316, df = 3, p-value = 0.6299

Pearson's Chi-squared test

data: sexe and changement

X-squared = 0.7396, df = 2, p-value = 0.6909

Pearson's Chi-squared test

data: sexe and satisfait

X-squared = 3.9346, df = 2, p-value = 0.1398

Pearson's Chi-squared test

data: sexe and responsabilité

X-squared = 1.8803, df = 2, p-value = 0.3906

Pearson's Chi-squared test

data: age and prêtreier2

X-squared = 8.5309, df = 6, p-value = 0.2017

Pearson's Chi-squared test

data: age and changement2

X-squared = 5.039, df = 4, p-value = 0.2833

Annexe n° 03 Résultats de test Khi2:

Pearson's Chi-squared test

data: age and satisfait2

X-squared = 3.2751, df = 4, p-value = 0.5129

Pearson's Chi-squared test

data: age and responsabilité2

X-squared = 0.6497, df = 4, p-value = 0.9574

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes and prêtreier3

X-squared = 4.6247, df = 6, p-value = 0.5928

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes and changement3

X-squared = 3.7633, df = 6, p-value = 0.7087

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes and responsabilité3

X-squared = 5.079, df = 9, p-value = 0.8274

Pearson's Chi-squared test

data: habitat and prêtreier4

X-squared = 3.8225, df = 2, p-value = 0.1479

Annexe n° 03 Résultats de test Khi2:

Pearson's Chi-squared test

data: habitat and changement4

X-squared = 5.8482, df = 3, p-value = 0.1192

Pearson's Chi-squared test

data: habitat and satisfait4

X-squared = 0.8414, df = 2, p-value = 0.6566

Pearson's Chi-squared test

data: habitat and responsabilité4

X-squared = 1.4847, df = 2, p-value = 0.476

Pearson's Chi-squared test

data: sexe.1 and horaires

X-squared = 2.9487, df = 1, p-value = 0.08595

Pearson's Chi-squared test

data: sexe.1 and sacs

X-squared = 0, df = 1, p-value = 1

Pearson's Chi-squared test

data: sexe.1 and horsdispcoll

X-squared = 0.2342, df = 1, p-value = 0.6284

Annexe n° 03 Résultats de test Khi2:

Pearson's Chi-squared test

data: sexe.1 and consom

X-squared = 2.4434, df = 1, p-value = 0.118

Pearson's Chi-squared test

data: sexe.1 and sureballés

X-squared = 0, df = 1, p-value = 1

Pearson's Chi-squared test

data: sexe.1 and netoy

X-squared = 0.0327, df = 1, p-value = 0.8564

Pearson's Chi-squared test

data: sexe.1 and tri

X-squared = 0.8838, df = 1, p-value = 0.3472

Pearson's Chi-squared test

data: age.1 and horaires2

X-squared = 10.7606, df = 2, p-value = 0.004607

Pearson's Chi-squared test

data: age.1 and sacs2

X-squared = 4.2239, df = 2, p-value = 0.121

Annexe n° 03 Résultats de test Khi2:

Pearson's Chi-squared test

data: age.1 and horsdispcol2

X-squared = 0.1148, df = 2, p-value = 0.9442

Pearson's Chi-squared test

data: age.1 and consom2

X-squared = 1.0081, df = 2, p-value = 0.6041

Pearson's Chi-squared test

data: age.1 and sureballés2

X-squared = 2.5312, df = 2, p-value = 0.2821

Pearson's Chi-squared test

data: age.1 and netoy2

X-squared = 1.7375, df = 2, p-value = 0.4195

Pearson's Chi-squared test

data: age.1 and tri2

X-squared = 0.1448, df = 2, p-value = 0.9302

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes.1 and horaires3

X-squared = 4.4324, df = 3, p-value = 0.2184

Annexe n° 03 Résultats de test Khi2:

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes.1 and sacs3

X-squared = 1.1739, df = 3, p-value = 0.7593

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes.1 and horsdispcoll3

X-squared = 2.528, df = 3, p-value = 0.4703

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes.1 and consom3

X-squared = 4.8126, df = 3, p-value = 0.186

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes.1 and sureballés3

X-squared = 7.9858, df = 3, p-value = 0.04631

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes.1 and netoy3

X-squared = 3.0756, df = 3, p-value = 0.3801

Pearson's Chi-squared test

data: nivétudes.1 and tri3

X-squared = 2.1031, df = 3, p-value = 0.5513

Annexe n° 03 Résultats de test Khi2:

Pearson's Chi-squared test

data: habitat.1 and horaires4

X-squared = 0.1311, df = 1, p-value = 0.7173

Pearson's Chi-squared test

data: habitat.1 and sacs4

X-squared = 0.0594, df = 1, p-value = 0.8075

Pearson's Chi-squared test

data: habitat.1 and horsdispcoll4

X-squared = 0.1959, df = 1, p-value = 0.6581

Pearson's Chi-squared test

data: habitat.1 and consom4

X-squared = 0, df = 1, p-value = 1

Pearson's Chi-squared test with

data: habitat.1 and sureballés4

X-squared = 0, df = 1, p-value = 1

Pearson's Chi-squared test

data: habitat.1 and netoy4

X-squared = 0.1959, df = 1, p-value = 0.6581

Pearson's Chi-squared test

data: habitat.1 and tri4

X-squared = 0, df = 1, p-value = 1

Annexe n° 04 : Station de traitement par osmose de lixiviat



Résumé

Durant ces dernières décennies, la protection de l'environnement s'est imposée comme une donnée fondamentale à prendre en compte dans le processus de développement économique et social dans lequel s'est engagé l'Algérie.

À partir de Juillet 2014, la commune de Tizi-Ouzou gère ses déchets suivant un schéma directeur de la gestion des déchets (SDGD). Elaboré par l'AND, ce dernier a pour but d'organiser les opérations de pré-collecte, de collecte et de l'élimination des déchets.

Mais depuis sa mise en place, le SDGD n'a pas été révisé ou actualisé, c'est pour quoi nous avons décidé d'évaluer son étendu et son efficacité sur le terrain. Pour cela, nous avons procédé à une enquête par questionnaire auprès des habitants de la commune pour répondre aux questions de gestion en amont. En aval, nous avons effectué un stage pratique d'une durée d'un mois au sein du Centre d'enfouissement technique d'Oued-falli pour voir les modes de traitement et d'élimination des déchets.

Mots clés : SDGD, gestion, commune de Tizi-Ouzou, CET, collecte, déchets

Abstract

In recent decades, environmental protection has become a key factor to be taken into account in the process of economic and social development which is committed Algeria.

Since July 2014, the municipality Tizi-Ouzou manages its waste following a master plan for waste management (MPWM). Developed by the NWA, it aims to organize the pre-collection, collection and disposal of waste.

But since its inception, the MPWM has not been revised or updated, that's why we decided to assess its expanded and its effectiveness on the ground. For this, we conducted a questionnaire survey among residents of the municipality to meet the upstream management issues. Downstream, we conducted a practical training period of one month within the landfill Center Oued falli to see the modes of treatment and disposal of waste.

Keywords: MPWM, management, municipality Tizi-Ouzou, landfill center, collection, waste