

République Algérienne Démocratique 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 de biologie

Mémoire de fin d'études

En vue d'obtention d'un diplôme de Master

Option : Protection des écosystèmes

Thème :

**Evaluation de la gestion des déchets au niveau de la
résidence universitaire Tamda 1 et essai de valorisations
des bio-déchets par compostage**

Réalisé par :

- BENTARZI Lynda
- RAMDANE Farida

Devant le jury :

-OUDJIANE A.	Maitre assistant A, Univ. M. Mammeri, Tizi-Ouzou	Président
-METNA F.	Maître de conférences A, Univ. M. Mammeri	promotrice
-HAMMOUM A.	Maître de conférences B, Univ. M. Mammeri	Co-Promoteur
-KHELFANE-GOUCEM K.	Maître de conférences A U.M.M.T.O	Examinatrice

Promotion 2017/2018

Remerciements

Nous remercions Allah, le bon Dieu miséricordieux de nous avoir aidé à réaliser ce travail.

Au terme de notre travail, nous tenons à remercier chaleureusement:

- Notre promotrice M^{elle} METNA F., maître de conférences A à l'U.M.M.T.O pour son encadrement, ses conseils, ses encouragements et son aide.

- Notre co-promoteur M^r.HAMMOUM A., maître de conférences B à l'U.M.M.T.O, de nous avoir accompagnés durant notre formation et notre cursus, et pour ses orientations.

Nous remercions aussi M^r OUJIANE A., maître de conférences A à l'U.M.M.T.O qui nous a fait l'honneur de présider le jury.

Nos remerciements s'adressent aussi à :

Mme KHELFANE-GOUCEM K. Maitre de conférences A à l'U.M.M.T.O.

M.METNA B., Maitre assistant A à l'U.M.M.T.O.

Nos remerciement vont également a tout le personnel de La résidence universitaire Tamda I de nous avoir ouvert leurs portes et pour leur gentillesse et leur aide

A tous ceux qu'ont contribués de loin ou de près à la réalisation de ce travail.

Liste des abréviations

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

ANOVA : Analyse of variance.

CET : Centre d'enfouissement technique.

DC : Déchets de carton.

DM : Déchets de métaux.

DO : Déchets organiques.

DP : Déchets du plastique.

DU : Déchets ultimes.

EURL : Entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée.

GDS : Gestion des déchets solides.

RU : Résidence Universitaire.

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du pôle de Tamda (Google Maps, 2018)	12
Figure 2 : Vue aérienne de la résidence universitaire Tamda I (Google Maps, 2018).....	13
Figure 3 : Schéma représentatif de la résidence universitaire.	14
Figure 4 : Bacs de tri au niveau du restaurant.	16
Figure 5 : Pesage des déchets récupérés du restaurant.....	16
Figure 6 : Corbeilles de tri au niveau des étages.....	18
Figure 7 : Pesage des différents types des déchets récupérés des étages	19
Figure 8 : Plateforme préparée pour le compostage.....	21
Figure 9 : Les bio-déchets récupérés au niveau du restaurant.....	22
Figure 10 : Mise en tas des bio-déchets récupérés au niveau du restaurant.	23
Figure 11 : Mesure de température à l'aide d'un thermomètre.	24
Figure 12 : Mesure de pH final à l'aide d'un pH mètre.	24
Figure 13 : Bac installé au niveau du restaurant.	26
Figure 14 : Plateaux non remis par les résidentes	26
Figure 15 : Déchets du restaurant vidés dans des grands bacs.....	27
Figure 16 : Grands bacs installé derrière le restaurant.	27
Figure 17 : Sachets jetés au niveau du couloir.	28
Figure 18 : Sachets jetés au niveau du pavillon.	28
Figure 19 : Sachets jetés dans le bac roulant.....	28
Figure 20 : Bacs placés au niveau des pavillons.	28
Figure 21 : Perspectif sur l'état de gestion des déchets au niveau de la résidence.	30
Figure 22 : Perspective sur l'état de propreté de la résidence et son évolution.	31

Figure 23 : Suffisance de nombre des poubelles dans la résidence.	32
Figure 24: Perspectives sur la propreté du couloir, pavillon et résidence et perception vers l'absence des poubelles à proximité.	32
Figure 25: Perspectives sur le rejet inconsidéré des déchets et les odeurs résultants de leurs mélanges.	33
Figure 26: Proposition pour une meilleure sensibilisation.	34
Figure 27: Perspectives sur le changement d'habitude.	35
Figure 28: Perspectives sur le rejet des déchets et l'emplacement des corbeilles.	36
Figure 29: Perception sur la réduction des déchets.	37
Figure 30: Perspectives sur réutilisation des enceintes contenant.	38
Figure 31: Connaissance d'impact des déchets sur l'environnement.	39
Figure 32: Connaissance d'impacts des différents types de déchets.	40
Figure 33: Perspectives sur le tri.	41
Figure 34: Perspectives sur le recyclage, le compostage et la destination finale des déchets.	42
Figure 35: Quantités des déchets générés pendant les journées de la semaine.	44
Figure 36: Corrélation entre le nombre de repas servis et la quantité des déchets (test de corrélation, régression linéaire).	47
Figure 37 : Quantités des déchets générés par types dans les pavillons.	48
Figure 38: Quantité des déchets générés par faculté.	48
Figure 39: Quantité des déchets générés pendant les journées de la semaine.	49
Figure 40: Evolution de la taille des tas durant la période de l'étude.	53
Figure 41 : Variation des températures des deux composts durant la période d'essai.	54

Liste des tableaux

Tableau 1: Quantité des déchets générés par type au niveau du restaurant.	43
Tableau 2: Quantité des déchets générés au moment du déjeuner et du dîner.....	43
Tableau 3: Résultats de l'analyse de la variance à trois facteurs (temps1, type et temps 2) ..	45
Tableau 4 : Groupes homogènes établis par le test DE NEWMANN et KEULS pour la quantité moyennes des déchets générés selon le facteur (type et journées de la semaine).	46
Tableau 5: Résultats de l'analyse de la variance à trois facteur (faculté, temps et type de déchets).....	49
Tableau6 : Groupes homogènes établis par le test DE NEWMANN et KEULS pour la quantité moyennes des déchets générés selon les facteurs (faculté, jours de semaine et type).52	

Table des matières

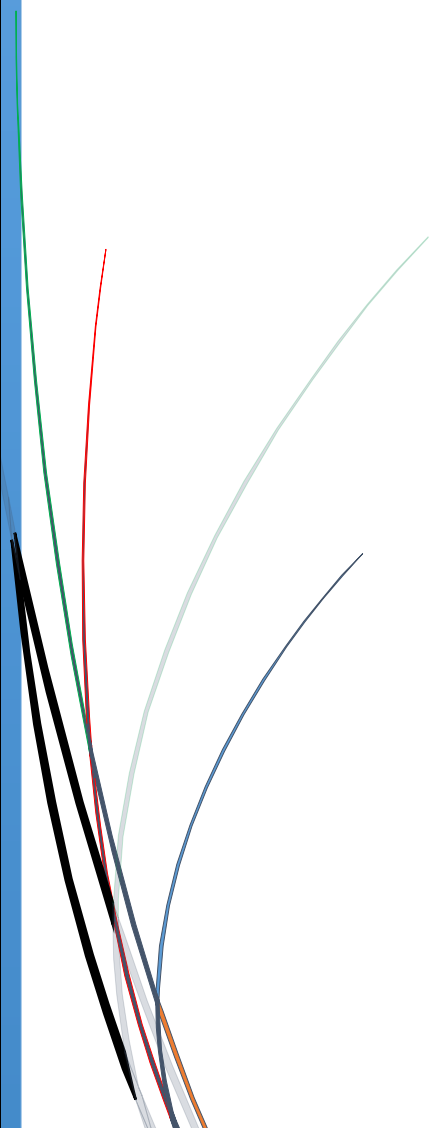


Table des matières

Introduction	1
Chapitre I : Généralités sur les déchets	
1. Définition d'un déchet	3
1.1. Approche réglementaire	3
2. Classification des déchets	3
2.1. Déchets ménagers et assimilés	3
2.2. Déchets spéciaux	3
2.3. Déchets inertes	4
3. Impact des déchets	4
3.1. Impact des déchets sur l'environnement	4
3.2. Impact des déchets sur la santé	5
3.3. Impact des déchets Sur l'économie	5
4. Gestion des déchets	5
4.1. Le principe de 3RV-E (Réduction, réemploi, recyclage, valorisation et élimination) 5	
4.1.1. La réduction.....	6
4.1.2. La réutilisation (réemploi).....	6
4.1.3. Recyclage	6
4.1.4. Valorisation	6
4.1.5.Élimination	7
4.2. Le tri sélectif des déchets	7
4.3. Collecte	7
4.3.1. La pré-collecte.....	7

4.3.2. Différents modes de collecte	7
4.3.2.1. La collecte en porte à porte	8
4.3.2.2. Collecte sélective ou séparative	8
4.3.2.3. Collectes par conteneur	8
4.3.2.4. Collecte par points de regroupements	8
4.3.2.5. Collecte multi matériaux	8
4.3.2.6. Collecte simultanée	9
4.4. Transport	9
4.5. Stockage	9
5. Traitement des déchets	9
5.1. Traitement biologiques	9
5.1.1. Le Compostage	9
5.1.2. La méthanisation	10
5.2. Traitement thermique	10
5.2.1. L'incinération	10
5.2.2. Pyrolyse	10
5.3. Centres d'enfouissement technique	11
6. Principaux textes réglementaires	11
Chapitre II : Localisation de la zone d'étude	
1. présentation de la région d'étude	12
1.1 Location du « pôle Tamda ».....	12
1.2. Situation géographique.....	12
2. Pôle universitaire.....	12

3. Présentation du site d'étude.....	13
4. Délimitation du site d'étude	13
5. Présentation de la structure d'accueil de la résidence	13
6. La gestion des déchets au niveau de la résidence	14

Chapitre III : Méthodologie

1. Objectif	15
2. Observation de terrain	15
2.1. Identification et quantification des déchets générés au niveau de la résidence	15
2.1.1. Au niveau du restaurant.....	15
2.1.2. Au niveau des pavillons	17
2.1.3. Enquête auprès des résidentes	19
2.1.3.1. Présentation du questionnaire.....	19
2.1.3.2. Distribution du questionnaire	20
3. traitement des données	20
4. Essai de valorisation des bio-déchets par compostage.....	21
4.1. Préparation de la plateforme	21
4.2. Récupération des bio-déchets générés au niveau du restaurant	22
4.3. Mise en tas des bio-déchets récupérés au niveau du restaurant	22
4.4. Mesure de la température du composte pendant la phase mésophile.....	23
4.5. Mesure du pH final	24
5. Volet communication	25

Chapitre VI : Résultats et discussion

1. Etat actuel de la gestion des déchets au sein de la résidence	26
--	----

1.1. Pré collecte	26
1.1.1. Au niveau du restaurant.....	26
1.1.2. Au niveau des pavillons.....	27
1.2. Collecte et transport.....	28
1.2.1. Au niveau du restaurant	28
1.2.2. Au niveau des pavillons.....	28
1.3. Traitement.....	28
2. Résultats de l'enquête par questionnaire	29
2.1. Mode de gestion des déchets dans la résidence	29
2.2. Comportement	32
2.3. Pré-collecte	35
2.4. Réduction	36
2.5. Réutilisation.....	37
2.6. Impacts des déchets	38
2.7. Connaissance de tri.....	40
4. Résultats d'identification et de quantification des déchets	43
4.1. Au niveau du restaurant.....	43
4.1.1. Quantité de déchets générés.....	43
4.1.2. Résultats de l'analyse statistique	44
4.1.3. Effet du facteur « type » sur la quantité des déchets	44
4.1.4. Effet du facteur « temps 1 » sur la quantité des déchets.....	45
4.1.5. Effet du facteur « temps 2 » sur la quantité des déchets.....	45
4.1.6. Interrelation entre le nombre de plats et la quantité des déchets générés	46

4.2. Aux niveaux des pavillons.....	47
4.2.1. Quantité de déchets générés	47
4.2.2. Comparaison des résultats	49
4.2.3. L'effet du facteur « Faculté » sur la quantité des déchets	50
4.2.4. L'effet du facteur « Temps » sur la quantité des déchets	50
4.2.5. L'effet du facteur « Type » sur la quantité des déchets	50
4.3. Essai de valorisation des bio-déchets par compostage	52
4.3.1. Evaluation de la taille	52
4.3.2 Evaluation de la température	54
4.3.3. Mesure du pH final	55
5. Discussion des résultats	55
5.1. Les résultats obtenus au niveau du restaurant	56
5.2. Les résultats obtenus au niveau des pavillons	57
5.3. Essai du compostage.....	58
6. Schéma de gestion proposé	60
6.1. Pré-collecte	60
6.1.1. Au niveau du restaurant.....	60
6.1.2. Au niveau des pavillons.....	60
6.2. Collecte.....	60
6.3. Traitement	60
Conclusion	61

Références bibliographiques

Annexes



Introduction

Introduction

Depuis le début des années 1990, la protection de l'environnement est devenue une préoccupation collective. La question des déchets est quotidienne et touche chaque individu tant sur le plan professionnel que familial. En tant que consommateur, jeteur, usager du ramassage des ordures ménagères, et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Des gestes simples permettent d'agir concrètement pour améliorer le cadre de vie et préserver le bien-être de chacun : chaque citoyen peut jeter moins et jeter mieux (Anonyme 1, 2001).

La gestion des déchets en Algérie est loin d'être efficiente. Les collectivités locales éprouvent encore beaucoup de difficultés dans la collecte, le transport et le traitement de ces déchets, malgré les efforts déployés. Ce phénomène est dû à l'insuffisance de moyens et d'équipements appropriés. Parallèlement, la composition de ces déchets est en phase de passer d'un profil organique à des matériaux complexes qui présentent des risques majeurs pour l'environnement et la santé publique. La méthode pratiquée pour leur élimination demeure à ce jour la mise en décharge.

La loi n°01-19, du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, a apporté une nouvelle dynamique qui repose sur le principe de hiérarchisation ; c'est-à-dire la prévention par la réduction des déchets à la source, le développement de la réutilisation et du recyclage, la responsabilité des producteurs, la réduction de l'incinération et de l'enfouissement. L'objectif, aujourd'hui, est d'améliorer les performances des consignes de tri (séparation des flux), de développer des filières de recyclage et de valorisation. La prévention est donc la première priorité de la politique nationale des déchets. Le meilleur déchet est celui que l'on ne produit pas.

A l'instar des autres établissements d'enseignement supérieur, l'université M. Mammeri de Tizi-Ouzou assurant la restauration pour une moyenne de 50 000 étudiants à travers 19 restaurants génère d'importantes quantités de déchets.

Notre problématique est que la résidence universitaire de Tamda I, qui héberge plus de 1900 étudiantes, génère d'importantes quantités de déchets ménagers, dont 90% de déchets organiques. Ces déchets sont évacués vers le CET de Tizi-Ouzou, ce qui engendre un coût très élevé pour la résidence.

Introduction

La présente étude a pour objectif de connaître les différents types des déchets générés au niveau de la résidence universitaire TAMDA I, d'analyser le mode de gestion et d'évaluer son état, afin de proposer un schéma de gestion des déchets efficace et plus durable. Elle fait suite à d'autres travaux déjà réalisés dans ce domaine dans la ville de Tizi-Ouzou, notamment les travaux de BACHIR (2016) au niveau de la résidence TAMDA III, et CHEMIME & SELIMANI (2018) au niveau de la résidence EX-habitat.

La première partie consiste à étudier le schéma actuel de la gestion des déchets au niveau de la résidence universitaire TAMDA I, la mise en place d'un autre schéma plus approprié et plus adéquat. Faire une caractérisation quantitative et typologique de ces déchets, et enfin, mener une campagne de sensibilisation auprès du personnel et des résidentes portant sur la nécessité d'une gestion écologique des déchets.

La deuxième partie consiste à réaliser un essai de compostage de la fraction organique de ces déchets.

Ce travail est structuré en quatre chapitres : le premier est consacré à une synthèse bibliographique dans lequel nous avons abordé les différentes notions liées aux déchets. Le deuxième est consacré à la présentation de la région et du site d'étude. Quant au troisième chapitre, il est consacré à la méthodologie utilisée lors de notre étude. Dans le quatrième chapitre, nous avons présenté et traité les résultats obtenus.

Le mémoire s'achève par une conclusion générale suivie de quelques recommandations.



Chapitre I :
Généralités sur les
déchets

1. Définition d'un déchet

La notion d'un déchet peut être définie de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude et parfois l'origine et l'état d'un déchet.

1.1. Approche réglementaire

Selon la loi de la république algérienne n° 01-19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets : un déchet est tout résidu d'un processus de production, de la transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substances, 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.

2. Classification des déchets

Les déchets peuvent être classés selon plusieurs critères : selon leur origine, à savoir, les déchets urbains, d'activités de soins, agricoles et d'activités agricoles, industriels, industriels banals, industriel spéciaux et ultimes ; selon leur nature physique, à savoir, les déchets solides, liquides ou pâteux, gazeux et les boues ; selon leur nature chimique, à savoir, les déchets organiques, minéraux, métalliques, acides, basiques, polymériques et sels résiduaire ; ou en fonction de leur potentiel polluant et leur toxicité, à savoir, les déchets dangereux, non dangereux et inertes.

La loi algérienne n°01-19 du 12 décembre 2001 dans son article 5 classe les déchets en trois types :

- Déchets ménagers et assimilés ;
- Déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux ;
- Déchets inertes.

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. 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.

3. Impact des déchets :

Les déchets sont à la fois un risque et une ressource. Éliminés sans précaution, ils risquent non seulement de dégrader les paysages, mais aussi de polluer l'environnement et d'exposer l'homme à des nuisances et des dangers dont certains peuvent être très graves (DESACHY, 2001).

3.1. Impact des déchets sur l'environnement

Le risque lié aux déchets des ménages ou aux déchets dangereux que produisent les industries est, dans la plupart des cas, un risque pour l'environnement (DESACHY, 2001).

Selon le même auteur, certains déchets sont susceptibles de polluer directement l'air, ils dégagent un gaz toxique. Mais ils peuvent aussi participer indirectement à la pollution atmosphérique lorsque leur traitement par incinération est réalisé dans des conditions mauvaises.

La pollution des sols est la moins visible des pollutions ; elle frappe avec retard. Un site pollué est un site dont le sol ou les eaux souterraines ont été pollués par d'anciens dépôts de déchets ou l'infiltration de substances polluantes, la pollution étant susceptible de provoquer une nuisance ou un risque permanent pour les personnes ou l'environnement (DESACHY, 2001).

La pollution d'une rivière par un rejet inconsidéré de déchets est bien connue parce que ses conséquences apparaissent sans tarder ; mort des poissons, eutrophisation qui se manifeste par une prolifération des algues liée à l'enrichissement du milieu en élément nutritifs. La pollution des eaux de mer par le déversement de déchets est moins visible (DESACHY, 2001).

3.2. Impact des déchets sur la santé

Selon l’OMS (organisation mondiale de la santé), la santé de l’Homme dépend de plusieurs facteurs dont l’environnement, notamment la qualité de l’eau et de l’air.

Selon le rapport de la conférence de Rio, 1992, jusqu’à 5.2 millions de personnes dont 4 millions d’enfants de moins de 5 ans meurent chaque année par des maladies liées aux déchets.

En effets, les déchets attirent des animaux : chiens, rats, moustiques, rongeurs, etc... (Vecteurs des maladies) du fait de la nourriture qui s’y présente, qui contribuent à la dissémination des germes atteignant la santé de l’Homme ; telles les maladies à transmission hydrique par présence de germes pathogènes (DORBANE, 2004).

3.3. Impact des déchets Sur l’économie

De mauvaises conditions écologiques peuvent affecter l’économie de plusieurs façons, y compris une diminution de la production alimentaire, une mauvaise santé humaine et animale et la réduction du potentiel touristique.

L’utilisation inconsidérée des ressources peut affecter à moyen et à court terme notre capacité de produire les denrées alimentaires et de consommation courante nécessaires aux besoins des populations croissantes (DEMEZ, 2012).

4. Gestion des déchets

La gestion des déchets est la collecte, le transport, le traitement, la réutilisation ou l’élimination des déchets.

4.1. Le principe de 3RV-E (Réduction, réemploi, recyclage, valorisation et élimination) :

Dans le dossier de la gestion des matières résiduelles, le développement durable implique de cesser le gaspillage des ressources, d’arrêter la destruction et la pollution du milieu naturel par nos déchets.

Pour adopter une stratégie de gestion durable des ressources de la terre, le concept des 3R est développé en Californie (reduce, re-use, recycle) en 1970. Il s’est progressivement transformé en 3RV : réduction, réemploi, recyclage, valorisation. Cette approche consiste à donner la priorité à des actions qui favorisent d’abord la réduction des déchets, la récupération des matières ou objets inutilisés, le recyclage (transformation de la matière, réemploi et

réutilisation) et enfin la valorisation (compostage, méthanisation, pyrolyse). La lettre E retrouvée à la fin du 3RV-E signifie que l'on peut Eliminer (enfouir et incinérer) en dernier lieu certaines matières inertes lorsque toutes les autres solutions relevant des 3RV ont été épuisées. Le respect du principe des 3RV-E est la voie à privilégier pour minimiser les impacts environnementaux liés à la gestion des matières résiduelles (BENNAMA, 2016).

4.1.1. La réduction

C'est une technique de gestion des déchets selon laquelle les produits sont conçus et fabriqués pour diminuer le volume des déchets solides et la quantité de déchets dangereux dans le flux des déchets solides. Elle peut être réalisée de plusieurs manières, en employant par exemple des matières premières qui génèrent moins de déchets lors du processus de fabrication, en réutilisant ou en recyclant les déchets dans les usines où ils sont produits (BERG & al., 2009).

4.1.2. La réutilisation (réemploi)

Le réemploi consiste à la réutilisation d'un déchet sans qu'on ne modifie ni sa forme, ni sa fonction. Ces objets réutilisés sont d'une part détournés des lieux d'élimination et d'autre part, leur réutilisation permet de réduire la consommation de ressources et d'énergie associée à la fabrication d'objets similaires à partir de matières premières. Le réemploi favorise la réduction des quantités de résidus éliminés et n'engendre pas ou peu de coûts de traitement ou de transformation tandis que la réutilisation introduit une matière résiduelle dans un autre cycle de production que celui dont elle est issue (BALET, 2005).

4.1.3. Recyclage

Ce mode de traitement concerne surtout le verre, le papier-carton, les emballages et les métaux : ces déchets font l'objet d'une collecte séparative déjà bien établie depuis longtemps et suivis d'un traitement spécifique de valorisation sous forme de recyclage ; il s'agit d'une récupération de matière, sans véritable transformation (BALET, 2005).

4.1.4. Valorisation

La valorisation est la transformation chimique des matières résiduelles. Elle concerne les déchets organiques (pour les déchets ménagers, il s'agit de déchets de cuisine, déchets verts).

Son objectif est de produire un amendement organique utile pour entretenir la qualité des sols et lutter contre l'appauvrissement de certains sols fortement dégradés. A l'issue de la collecte sélective, la valorisation organique se réalise par compostage ou méthanisation (BENNAMA, 2016)

4.1.5.Élimination

Selon la loi 01-19 l'élimination des déchets est toutes les opérations de traitement thermiques, physico-chimiques et biologiques, de mise en décharge, d'enfouissement, d'immersion et de stockage des déchets, ainsi que toute autres opération ne débouchant pas sur une possibilité de valorisation ou autres utilisation des déchets.

4.2. Le tri sélectif des déchets

Selon la loi 01-19 pour valoriser et/ou recycler les déchets, on ne doit 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.

4.3. Collecte

La collecte est une étape primordiale et incontrôlable de la mise en place de toute politique de la gestion des déchets. Elle correspond à l'étape initiale. Si les déchets ne sont pas collectés, ils ne peuvent en aucun cas être triés.

Ainsi, dans la mise en place de procédés de valorisation des déchets, la séparation des déchets à la source est impérative (ROGAUME, 2006).

4.3.1. La pré-collecte

La pré-collecte regroupe toutes les opérations nécessaire à l'évacuation des déchets ménagers et assimilées, depuis leur lieu de production, en général les ménages, jusqu'aux lieux de prise en charge par les services de la collecte (AIT GHERBI et. ICHEBOUDENE, 2005).

4.3.2. Différents modes de collecte

Il existe plusieurs modes de collecte, on distingue :

4.3.2.1. La collecte de porte à porte

C'est la collecte traditionnelle utilisant des sacs en plastique ou tout autre récipient (poubelle en forme lessiveuse, cartons, petits containers,...etc.) contenant des ordures non triées, déposées devant les maisons et ramassées à jours fixes (BALET, 2005).

4.3.2.2. Collecte sélective ou séparative

Les déchets sont répartis en fonction de leurs caractéristiques pour être stocké dans des conteneurs spécifiques (verre, papier-carton, bio-déchets, plastiques,... etc.) afin d'éviter toute contamination par d'autres déchets, produit ou matériaux potentiellement polluants, en vue d'une valorisation ou d'un traitement spécifique après transport préalable. Ces termes désignent aussi l'ensemble des opérations d'enlèvement des déchets disposés dans ces conteneurs spécifiques jusqu'à leur livraison vers un centre de tri, de traitement ou de stockage (DAMIEN, 2009).

4.3.2.3. Collectes par conteneur

Elle s'effectue, soit auprès des habitations familiales, utilisant des sacs ou conteneurs de petites tailles, soit dans de conteneurs routier de grandes capacités, allant de 360 à 1700 litres, ou encore des conteneurs auprès des grands usagers avec bacs de capacités qui peuvent aller de 240 à 360 litres (BALET , 2005).

4.3.2.4. Collecte par points de regroupements

La collecte par points de regroupement implique pour les usagers l'obligation de ramener eux-mêmes leurs déchets aux lieux de réception (DESSACHY, 2001).

Ils sont situés à un endroit de convergence où les déchets sont enlevés périodiquement par des bennes ou véhicules.

4.3.2.5. Collecte multi matériaux

C'est la collecte dans la même benne d'au moins deux déchets qui ne se polluent pas l'un et l'autre, permettant un tri performant par la suite. Cette collecte est principalement utilisée pour les déchets industriels non dangereux (DAMIEN, 2009).

4.3.2.6. Collecte simultanée

plus de deux fractions déchets sont ramassées simultanément dans une benne compartimentée pendant la même tournée. C'est souvent une benne de déchets ménagers avec des déchets recyclables (DAMIEN, 2009).

4.4. Transport

Le transport permet d'acheminer les déchets du point de collecte vers le lieu de traitement (CET, déchèterie, centre de tri...).

4.5. Stockage

La mise en décharge est la méthode de traitement la plus répandue dans le monde, utilisée pour traiter une grande partie des déchets. Il existe différentes techniques de mise en décharge plus ou moins contrôlées, cette technique est employée depuis longtemps mais sans véritable contrôle sur les impacts engendrés. Leur gestion est aussi rendue difficile par manque de données sur la nature et la composition des déchets enfouis (ROGAUME, 2006).

5. Traitement des déchets

La loi 01-19 du 12 décembre 2001, définit le traitement des déchets comme toute mesure pratique permettant d'assurer que les déchets sont valorisés, stockés et éliminés d'une manière garantissant la protection de la santé publique et/ou de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets, parmi ces traitement on trouve :

5.1. Traitement biologiques

Il existe deux modes de traitement biologique :

5.1.1. Le Compostage

On définit le compostage comme un processus qui consiste à transformer et à décomposer de manière contrôlée la matière organique en présence de l'oxygène de l'air et sous l'action de populations microbiennes pour donner le compost. En résumé, tous les compostages sont basés sur ce principe :

Matière organique + micro-organismes + O₂ → CO₂ + Produit Oxydés + Chaleur

Les matières organiques compostables sont les fermentescibles des ordures ménagères, les boues des stations d'épuration, les déchets de l'agroalimentaire et des espaces verts (gazon, feuilles, branchage) (KOLLER, 2004).

Le processus du compostage est composé de 4 phases différentes :

- phase mésophile ;
- phase thermophile ;
- phase de refroidissement ;
- phase de maturation.

5.1.2. La méthanisation

La méthanisation ou digestion est un procédé anaérobie de dégradation biologique qui transforme la matière organique en biogaz (méthane et dioxyde de carbone) par une flore microbienne complexe et spécifique. C'est une méthode de traitement très efficace des déchets, elle est souvent associée à un double traitement.

La méthanisation produit le biogaz et le digestat. Ce dernier, subit à son tour, une dégradation aérobie pour produire du compost (ADDOU, 2009).

5.2. Traitement 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 (TURLANT, 2013).

5.2.1. L'incinération

C'est la technique choisie par de nombreux syndicats intercommunaux en raison d'avantages majeurs. L'usine d'incinération occupe moins d'espace que la décharge et elle permet la valorisation des ordures, en produisant de la chaleur, transformée en eau chaude alimentant le réseau de chauffage urbain ou en électricité (FAURIE et *al*, 2006).

5.2.2. Pyrolyse

La pyrolyse est la décomposition ou thermolyse des déchets organiques à des températures généralement comprises entre 300 et 650°C en l'absence d'oxygène. Il en résulte une production d'un gaz combustible, d'un liquide (huile), et d'un résidu solide contenant la fraction minérale du déchet entrant (ADDOU, 2009).

5.3. Centres d'enfouissement technique

Appelé aussi décharge contrôlée, c'est un site de qualités géologique convenable où les déchets sont disposés en couches minces, recouvertes de terre ou compactées par des engins spéciaux. Cette technique peut cependant, entraîner la production de gaz et d'un liquide, le lixiviat, qu'il faut traiter selon les techniques d'aujourd'hui bien maîtrisées.

En fonction de la nature des déchets, les centres d'enfouissement technique sont divisés en trois classes :

- Classe 1 : réservée aux déchets industriels spéciaux ou toxiques ;
- Classe 2 : réservée aux déchets ménagers et assimilés ;
- Classe 3 : réservée aux déchets inertes.

6. Principaux textes réglementaires

Au niveau national.

Loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

Loi n° 3-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

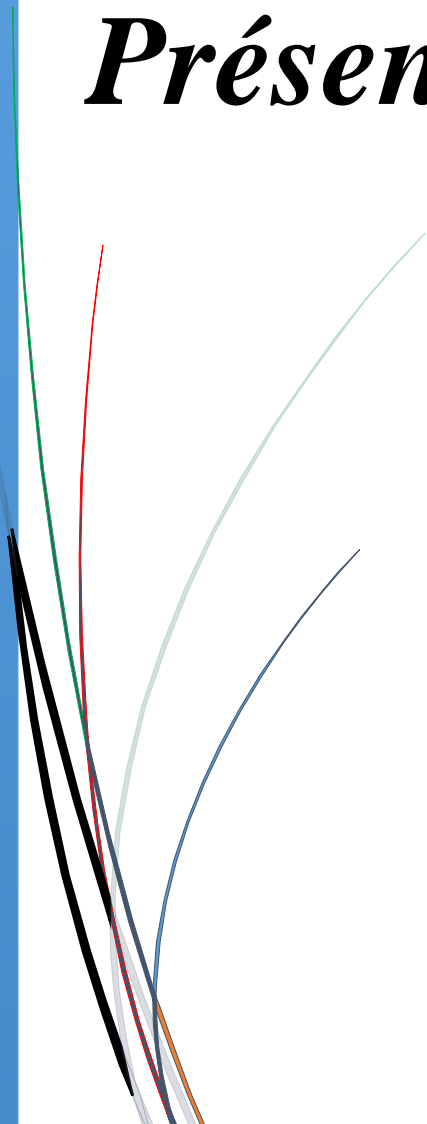
Au niveau international.

Convention de BÂLE, en Allemagne, en 1989, sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination.

Convention de BAMAKO en 1991, sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontières et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique.

Convention de Stockholm en 2001, sur les polluants organiques persistants (POP).

Chapitre II :
Présentation de la zone
d'étude



1. présentation de la région d'étude :

1.1 Localisation du « pôle Tamda »

Le pôle de Tamda se situe à l'extrême sud de la commune d'Ouaguenoun, dans une région à forte potentialité agricole.

Cet ancien village de la commune de freha fut intégré à la commune d'Ouaguenoun lors du découpage administratif de 1984.

Le pole de Tamda est situe à environ 15 km a l'Est du chef-lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou et à l'extrême sud de la commune de Ouaguenoun. Cette commune a une population de 20957 habitants. Elle est situe entre 36°42 latitude nord et 4°11 longitude Est (figure 1).

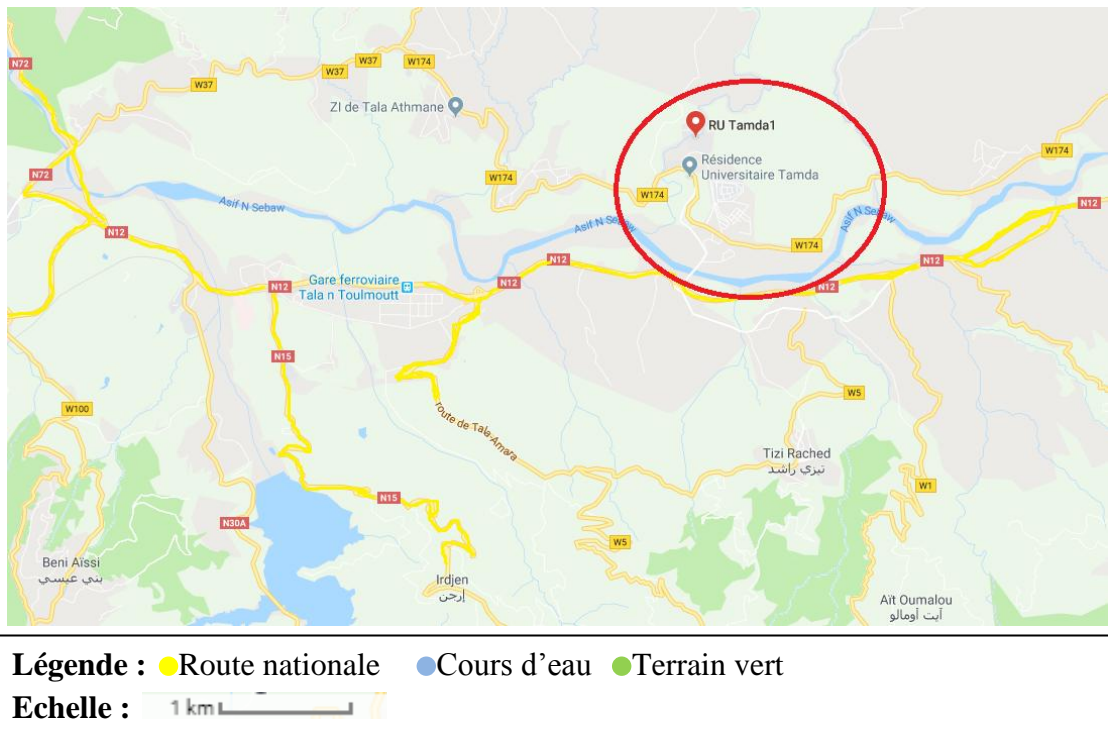


Figure 1 : Localisation du pôle de Tamda (Google Maps, 2018).

2. Représentation du Pôle universitaire de Tamda

Il se caractérise par sa grande dimension régionale et nationale. Tamda abrite aujourd'hui un pôle universitaire de plus de 10000 étudiants qui y poursuivent leurs études supérieures notamment en architecture, biologie, science de la terre et de l'univers, sciences humaines et sociales, science technologique et médecine.

Le pôle universitaire de Tamda est composé de cinq résidences (trois résidences filles et deux garçon) d'une capacité de 10 000 lits.

3. Présentation du site d'étude

La résidence universitaire TAMDA I s'étale sur une superficie de 10 000 m². C'est une résidence des jeunes filles avec une capacité de 2000 lits qui a ouvert en 2009. Actuellement environ 1900 résidentes de différentes spécialités (sciences biologique, agronomiques, sciences humaines, sociales, architecture et autres) résident dans ce cite.

4. Délimitation du site d'étude

La résidence universitaire TAMDA I est située au sud du village de TAMDA, elle est limitée au nord par des propriétés agricoles, au sud par le campus universitaire, à l'est par la résidence TAMDA III et à l'ouest par des terrains agricoles (figure 2).

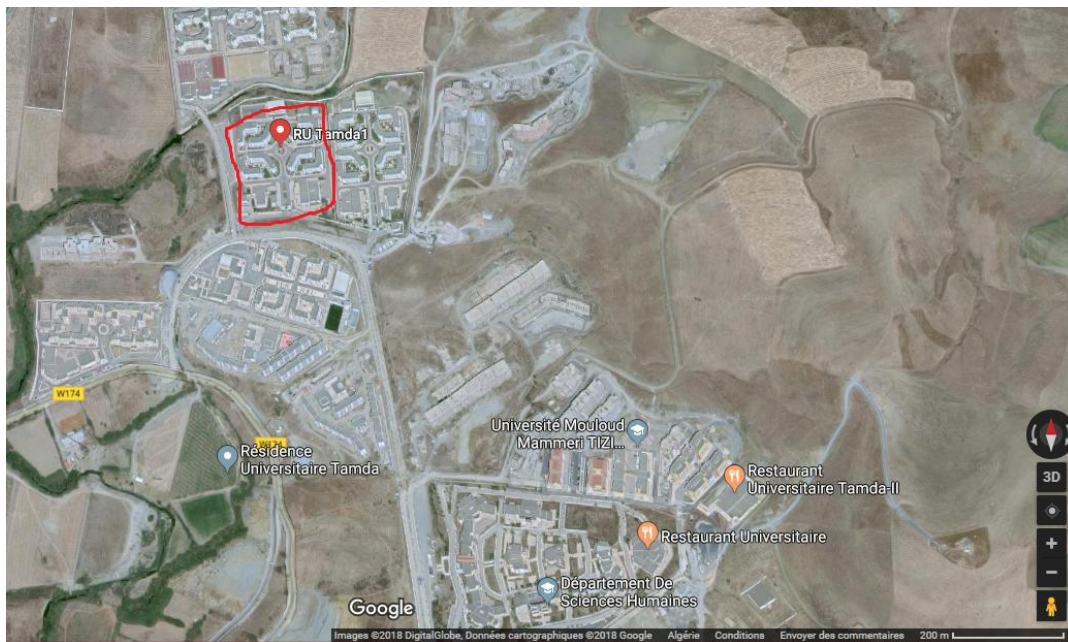


Figure 2 : Vue aérienne de la résidence universitaire Tamda I (Google Maps, 2018).

5. Présentation de la structure d'accueil de la résidence

La structure d'accueil de la résidence est constitué de l'administration, compose d'un directeur au quel sont attachés quatre services différents (service d'hébergement, service restauration, service d'entretien, services des activités sportives et culturelles), et de huit pavillons, ainsi que le service de sécurité (figure 3).

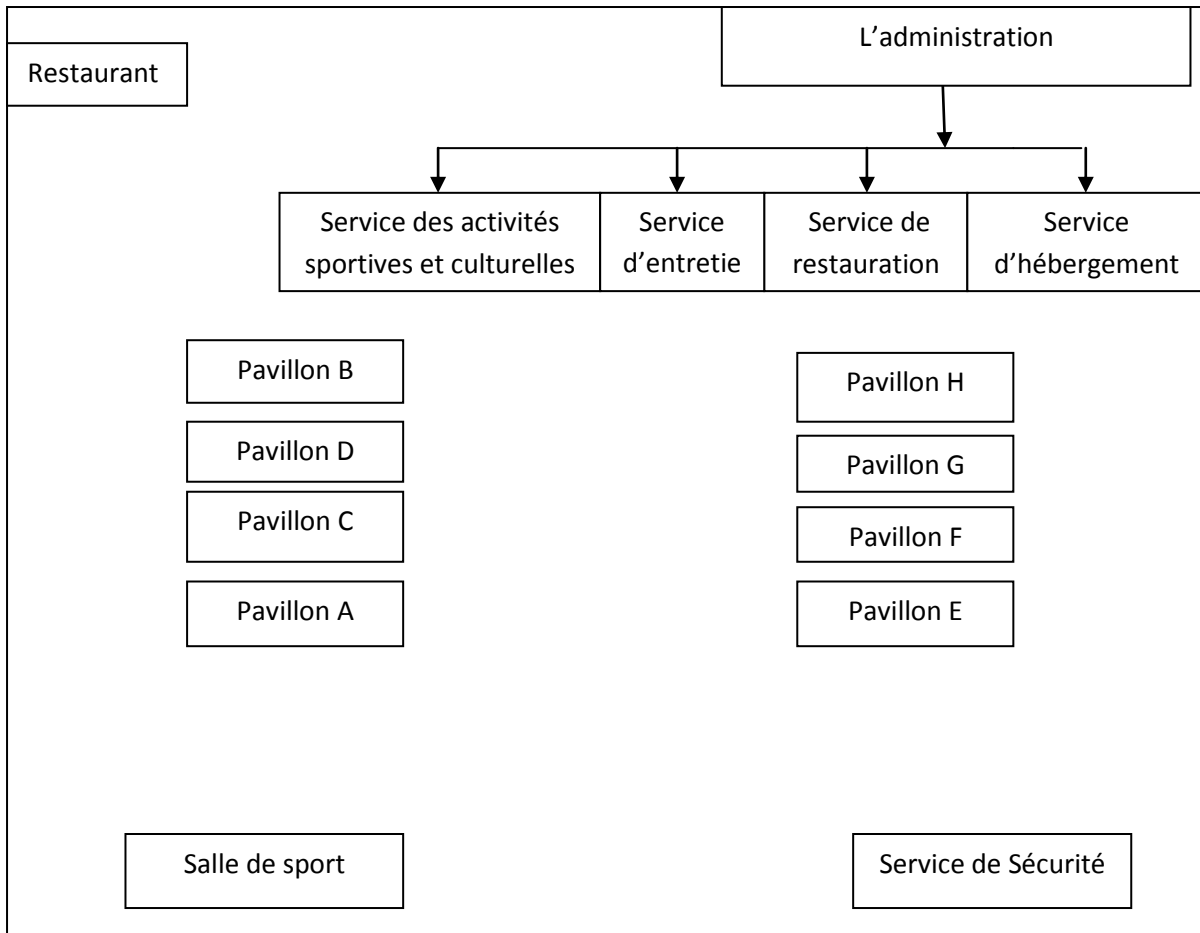


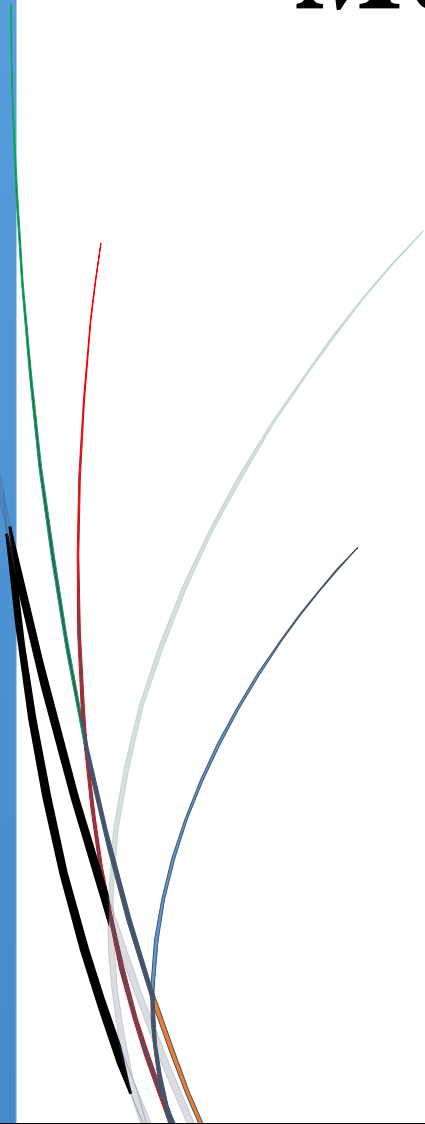
Figure 3 : schéma représentatif de la résidence universitaire.

6. La gestion des déchets au niveau de la résidence

Après la décision du président de l'assemblée populaire communale de Ouagenoun, de cesser de prendre en charge des déchets générés au niveau du pôle universitaire de Tamda, vu les grandes quantités générées et les lourdes taxes payées au niveau du centre d'enfouissement technique de la wilaya de Tizi-Ouzou, les directeurs des résidences de Tamda ont décidé d'engager une entreprise de collecte des déchets, l'EURL ECO CORP LEGHIMA, pour assurer la collecte chaque jour sauf le week-end à l'aide d'un camion à benne tasseuse, conduit par un chauffeur qui est accompagné de deux ramasseurs. Le prix de la prestation est de 4000.00 DA/rotation équivalent 716000.00 DA/an.

Mais après l'annonce de la saturation de CET de Tizi-Ouzou, les résidences doivent gérer leurs déchets de façon autonome, plus écologique et moins coûteuse.

Chapitre III :
Méthodologie



Notre étude est réalisée au niveau de la résidence universitaire Tamda I pendant la période allant de 20 Mars jusqu'au 15 mai 2018.

1. Objectif

Notre travail consiste à faire une caractérisation des déchets générés au niveau de la résidence universitaire Tamda I, faire un essai de compostage des déchets organique et à proposer un schéma de gestion plus durable.

Concrètement le travail a consisté à faire :

- Une évaluation du schéma actuel de la gestion des déchets au niveau de la résidence, et ce à travers la collecte des données et des informations auprès des responsables.
- Une évaluation des connaissances des résidentes sur les notions des déchets et les pratiques de leur gestion, par le biais des questionnaires que nous leur avons distribués.
- Une quantification et une identification des déchets générés par des résidentes au niveau du restaurant et des pavillons.
- Un essai de valorisation des bio-déchets par compostage avec un suivi du paramètre température.
- Proposition d'un schéma de gestion plus durable et plus écologique.

2. Observation de terrain

Le but de cette observation est de connaître la situation générale de la résidence en termes de salubrité, présence ou non de dépôts de déchets,... et aussi de connaître la situation de la gestion des déchets. Des observations sur le terrain ont été effectuées avec une prise des photos à l'aide d'un appareil numérique.

2.1. Identification et quantification des déchets générés au niveau de la résidence

Nous avons essayé d'identifier et de quantifier les déchets générés au niveau de deux sites de la résidence à savoir le restaurant et les pavillons.

2.1.1. Au niveau du restaurant

L'opération de tri a été effectuée pendant une semaine au moment du déjeuner et du dîner. Nous avons installé des bacs de collecte sélective au niveau du restaurant ; de manière à ce que les résidentes mettent chaque type des déchets dans le bac approprié. Un bac pour les déchets organique, un autre pour les déchets recyclables et un troisième pour les déchets non organique et non recyclable (ultimes) figure 4. Une fois triés et à la fin du service ces bacs ont été pesés à l'aide d'une balance figure 5.



Figure 4 : Bacs de tri au niveau du restaurant.



Figure 5 : Pesage des déchets récupérés du restaurant.

2.1.2. Au niveau des pavillons

Méthode d'échantillonnage

Nous avons procédé à un sondage à plusieurs degrés. Cette méthode consiste à utiliser une succession de regroupement des unités statistique pour tirer l'échantillon. La première unité statistique (unité primaire) représente la première base de sondage. On tire un premier échantillon aléatoire sur cette liste d'unité primaire (up), puis on tire, parmi les individus tirés un autre échantillon. On parle alors d'un tirage à 2 degrés. On peut procéder à 3,4,...degrés de sondage (Mammy, 2005). Il est habituellement procédé à un échantillon à plusieurs degrés quand la population est de grande taille et hétérogène au plan externe (Anthony, 2003) ce qui est le cas de notre étude.

Dans le cas de notre étude :

- Au premier degré nous avons stratifié la population de la résidence qui contient 8 pavillons, en quatre (04) groupes plus homogènes dont chaque groupe comprend deux pavillons ;
- Au niveau du deuxième degré (pavillon), nous avons choisi un seul pavillon de chaque groupe comme suit :
 - Dans le premier groupe, nous avons sélectionné le pavillon F qui regroupe l'ensemble des résidentes en sciences humaines dont le nombre des chambres est de 125.
 - Dans le deuxième groupe, nous avons sélectionné le pavillon B qui regroupe l'ensemble des résidentes en sciences biologiques, agronomiques et sciences de la terre dont le nombre des chambres est de 125.
 - Dans le troisième groupe nous avons sélectionné le pavillon D qui regroupe l'ensemble des résidentes en architecture dont le nombre des chambres est de 125.
 - Dans le quatrième groupe nous avons sélectionné le pavillon H qui regroupe l'ensemble des résidentes en sciences sociales dont le nombre des chambres est de 125.
- Au niveau du troisième degré (étage), nous avons stratifié chaque pavillon en cinq (05) étages. Pour le choix des étages à échantillonner, nous avons mis en place une méthode systématique avec un intervalle « K_1 » égale à 1.

Le pesage des déchets a été effectué pendant une semaine. Nous avons mis dans chaque étage sondé trois corbeilles de tri (Une corbeille pour les déchets organique, une autre pour les déchets recyclables et une troisième pour les déchets non organique et non recyclable (ultimes) (figure 6). Nous avons présenté sur les affiches des exemples de déchets les plus fréquents accompagnés de leurs photos. Ces affiches sont disponibles en grand format dans les annexes 8, 9 et 10. Ces dernières aideront ainsi les résidentes à mieux réaliser le tri en indiquant clairement la poubelle à utiliser en fonction du type de déchet. En suite le pesage a été fait chaque jour en pesant chaque type de déchets à part (figure 7).



Figure 6 : Corbeilles de tri au niveau des étages.



Figure 7 : Pesage des différents types des déchets récupérés dans les étages.

2.1.3. Enquête auprès des résidentes

Nous avons effectué une enquête auprès des résidentes en utilisant un questionnaire

2.1.3.1. Présentation du questionnaire

Il a été élaboré par nous et inspiré d'autres mémoires (Bachir, 2016) et il a pour objectif principal de connaître la perception de la gestion des déchets par les étudiantes et d'évaluer les comportements et les habitudes des résidentes.

Le questionnaire est composé de :

Des questions fermées sollicitant des réponses courtes « oui » ou « non », qui ne nécessitent pas une longue réflexion. Exemple : êtes-vous informés sur le tri sélectif ?

Des questions ouvertes : Ce sont des questions qui couvrent tout le sujet et obligent l'interlocuteur à réfléchir et à produire des idées argumentées. La réponse est libre à ce genre de question. Exemple : Comment jugez-vous la qualité de service d'hygiène dans la résidence ?

Des supers questions : Ce type de question nous a aidées à donner plus de sens. Exemple modifié vous certaines de vos habitudes ?

Des questions relais : Elles exploitent les réponses de l'interlocuteur afin d'entretenir la discussion. Exemple : Si oui, pourquoi ? (annexe 1).

2.1.3.2. Distribution du questionnaire

En ce qui concerne la distribution du questionnaire nous avons mis en pratique une méthode d'échantillonnage à cinq degrés, les trois premiers degrés sont similaires à ceux du pesage.

-Pour le quatrième degré (chambres), nous avons mis en place une méthode systématique avec un intervalle « K_2 » égale à 3.

-Pour le cinquième degré (résidentes), nous avons mis en place un tirage au sort.

Nous avons distribué 100 questionnaires pour l'ensemble des échantillons prélevés, soit 10% de la population de chaque échantillon (faculté). Le remplissage de ces questionnaires a été effectué par nous-mêmes.

3. Traitement des données

Pour la représentation graphique des données (tableaux et graphes), nous avons utilisé le logiciel de calcul « Excel 2007 ».

Pour la comparaison des quantités des déchets générés par les résidentes aux niveaux du restaurant et des pavillons nous avons utilisé le test de l'analyse de la variance (ANOVA) à trois facteurs.

L'analyse de la variance a pour principe de diviser la variation totale en plusieurs composantes, variances factorielles et les variances résiduelles, et la variance résultante de l'interaction entre les facteurs considérés (Dagnelie, 1975).

Pour étudier l'interrelation entre le nombre des repas servis et la quantité des déchets générés au niveau du restaurant nous avons utilisé la corrélation, régression linéaire.

Pour l'analyse des réponses au questionnaire nous avons utilisé le test d'hypothèse (χ^2).

L'ensemble de ses analyses a été réalisé sur le logiciel de traitement statistique « STAT BOX » et le logiciel de calcul « STATISTICA » version 7.1.

L'analyse des résultats a été faite par la lecture de la P-value, qui sert à accepter ou à rejeter l'hypothèse nulle H_0 , au seuil de 1%, 5% et 1‰ (Dagnelie, 1975).

4. Essai de valorisation des bio-déchets par compostage

Pour l'essai de valorisation des bio-déchets générés au niveau du restaurant de Tamda I, nous avons procédé au plan de travail suivant :

1. Préparation de la plateforme.
2. Récupération des bio-déchets générés au niveau du restaurant.
3. Mise en tas des bio-déchets récupérés et suivi des règles du compostage.
4. Mesure de la température du compost pendant la phase mésophile et mesure du pH final.

4.1. Préparation de la plateforme

Pour le dépôt des déchets, nous avons préparé une plateforme d'une longueur de 1.20m et d'une largeur de 1m, pour chaque tas, située dans une zone exposée partiellement au soleil afin d'éviter le dessèchement (figure 8).



Figure 8 : Plateforme préparée pour le compostage.

4.2. Récupération des bio-déchets générés au niveau du restaurant

Nous avons procédé au tri des déchets au niveau du restaurant de manière à récupérer les bio-déchets triés, pour notre expérimentation. La quantité de bio-déchets utilisés est de 80 kg (40Kg pour chaque tas). Cette quantité était générée durant le déjeuner (figure 9).



Figure 9 : Les bio-déchets récupérés au niveau du restaurant.

4.3. Mise en tas des bio-déchets récupérés au niveau du restaurant

Cette technique consiste à regrouper les déchets directement sur le sol pour former un tas. Ce qui permet une accessibilité et une visibilité, aussi une surveillance en toute facilité (ADEME, 2012) (figure 11).

Dans notre expérimentation nous avons mis en place deux tas, 40 Kg chacun :

- Le premier tas contient un (01) volume de la fraction organique des déchets du restaurant (les restes des repas mélangé avec les éplucheurs) qui constitue la fraction azotée, avec deux (02) volumes de matière carbonée (carton).
- Le deuxième tas contient un (01) volume de la fraction organique (les éplucheurs de cuisine en grande quantité) avec un (01) volume de la matière carbonée (carton).

Les bio-déchets des deux tas ont été mélangées avec du carton coupé en petit morceaux et mouillé.

Les tas ont été mélangés chaque trois jours afin d'assurer une bonne aération du compost et la pénétration de l'oxygène.

Pour la surveillance de l'humidité du compost nous avons procédé au test de la poignée qui consiste à savoir si le compost manque d'eau ou s'il est humide. Il suffit de prendre un échantillon dans la main et le presser. Si l'eau passe entre les doigts (ou un fin filet d'eau s'échappe) le compost est trop mouillé, si quelques gouttes passent entre les doigts et le compost forme une boule et ne se disperse pas, il possède une bonne humidité, si la boule s'effrite, il est trop sec.



Figure 10 : Mise en tas des bio-déchets récupérés au niveau du restaurant.

4.4. Mesure de la température du compost pendant la phase mésophile

Nous avons mesuré la température extérieure et la température interne du compost chaque 3 jours, avant et après le brassage à l'aide, d'un thermomètre (figure 11).

Ce paramètre a été suivi pendant la première phase du compostage.



Figure 11 : Mesure de température à l'aide d'un thermomètre.

4.5. Mesure du pH final

Le pH final est mesuré en mélangeant 20g du compost dans 50 ml de l'eau distillée suivi d'une agitation puis nous l'avons laissé décanter pendant 2 heures et nous avons mesuré le pH à l'aide d'un pH-mètre préalablement étalonné par des solutions tampons (figure12).



Figure 12 : Mesure de pH final à l'aide d'un pH mètre.

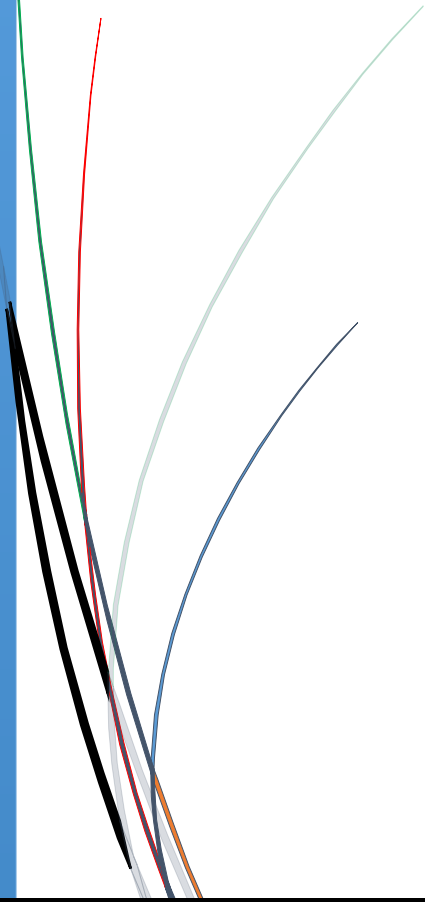
5. Volet communication

Nous nous sommes impliquées comme agents de changement des comportements et des visions vis-à-vis de la gestion des déchets ménagers dans la résidence universitaire Tamda1. Pour obtenir ce changement, nous avons organisé des actions de sensibilisation, d'information à la gestion durable des déchets ménagers. Nous avons ciblé en premier lieu

les résidentes, le directeur de la résidence, les employés, et l'entreprise privée qui est chargée de la collecte des déchets.

-Dans le but de sensibiliser le grand public extérieur, nous avons médiatisé nos actions en faisant appel aux médias, les médias sont un outil de communication et d'information permettant de transmettre notre message au grand public. L'intervention a eu lieu à la Radio Tizi-Ouzou, le 20/06/2018 à 10h. Notre intervention s'est basé sur ce qui a été fait au niveau de la résidence, mais aussi pour prouver que chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets.

Chapitre IV :
Résultats et discussion



Chapitre IV : Résultats et discussions

1. Etat actuel de la gestion des déchets au sein de la résidence

1.1. Pré collecte

Les modes de pré-collecte varient selon les sites.

1.1.1. Au niveau du restaurant

La pré-collecte s'effectue à l'aide des bacs de 80 litres avec environs trois à quatre bacs par jour, ces derniers sont installés au niveau du restaurant (figure 13).

La pré-collecte au niveau du restaurant est effectuée par les résidentes. Elles mettent les restes de repas de leurs plateaux dans les bacs.

Les restes des plateaux récupérés par les résidentes seront récupérés par les employés du restaurant et seront vidés dans les mêmes bacs (figure 14).

Une fois remplis ces bacs seront vidés dans des grands bacs de 1100 litre installés à l'extérieur du restaurant (figures 15, 16).



Figure 13: Bac installé au niveau du restaurant.



Figure 14: Plateaux non récupérés Par les résidentes.



Figure 15: Déchets du restaurant vidés dans des grands bacs.



Figure 16: Grands bacs installés derrière le restaurant.

2. Au niveau des pavillons

La pré-collecte au niveau des pavillons est effectuée par les résidentes elles-mêmes à l'aide des sacs en plastiques installés au niveau de leurs chambres.

Une fois rempli, ils seront vidés dans les bacs installés ou à l'extérieur des pavillons (figures 17, 18).



Figure 17: sachets dans le couloir.



Figure 18: sachets jetés au niveau du pavillon.



**Figure 19: Sachets mis dans le bac roulant
Et dans des corbielles.**



**Figure 20: Bacs placés au niveau des
Pavillons.**

1.2. Collecte et transport

1.2.1. Au niveau du restaurant

Une fois remplis les grands bacs de 1100 litres seront collectés et vidés par les employés de l'entreprise privée LEGHIMA à l'aide d'un camion à benne tasseuse et sera transporté vers le CET de Oued-Falli.

1.2.2. Au niveau des pavillons

Les sacs mis dans les bacs dans les couloirs ou à l'extérieur des pavillons (figures 17 et 18), ou même jetés à même le sol, seront récupérés par les employés de nettoyage de la résidence. Les sachets récupérés seront déposés aux niveaux des bacs roulants placés au niveau de chaque pavillon, et qui seront récupérés par l'entreprise LEGHIMA et transporté vers le CET (figure 19, 20).

1.3. Traitement

A l'instar de toutes les résidences universitaires de la wilaya de Tizi-Ouzou, les déchets générés par la résidence universitaire Tamda I sont traités par enfouissement technique au niveau du CET d'Oued-Falli.

2. Résultats de l'enquête par questionnaire

2.1. Mode de gestion des déchets dans la résidence

La plupart des étudiantes de la résidence considère que l'état de la gestion actuelle des déchets est bon (figure 21 a. et 21 b). Mais plus de 60% des résidentes interrogées considèrent que la résidence est moins propre, (figure 22.a.1 et a.2).

Concernant le degré de la propreté de la cité, 28% des résidentes sondées considèrent que la propreté de la cité se dégrade de plus en plus (figure 22.b.1). Les taux atteignent les 76% chez les étudiantes de la faculté agro-bio et 48% chez les étudiantes en science humaines (figure 22.b.2).

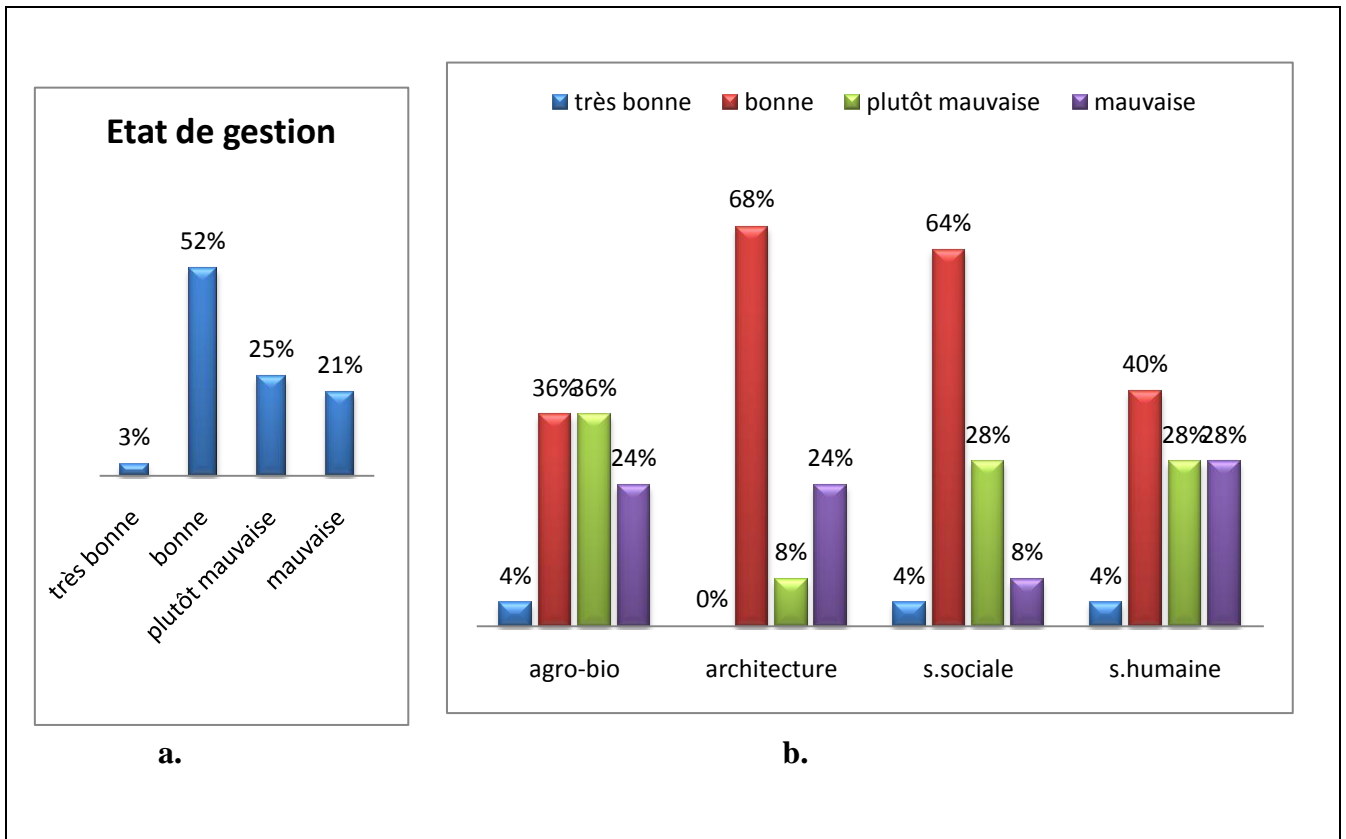


Figure 21 : Perception de l'état de la gestion des déchets au niveau de la résidence.

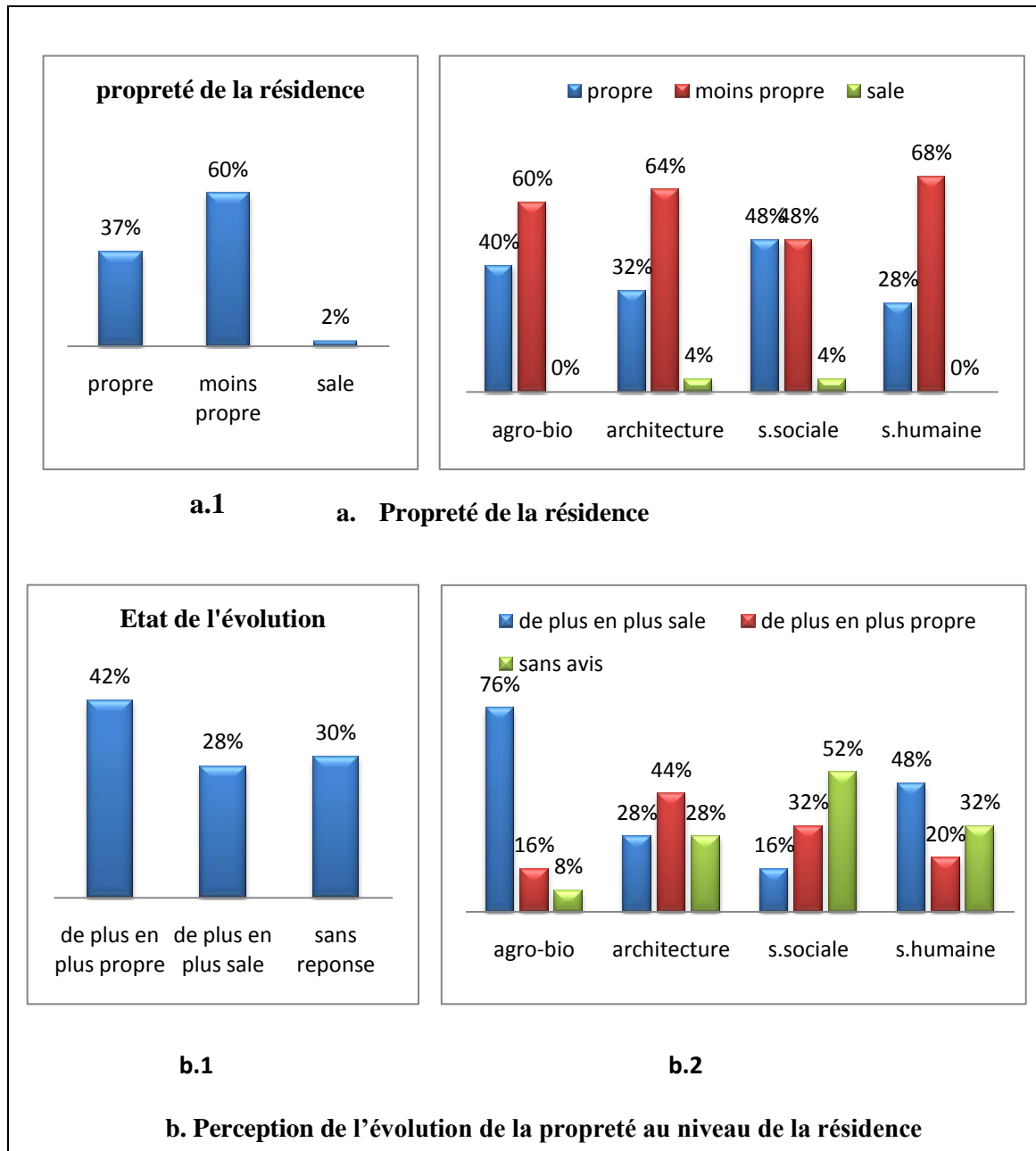


Figure 22 : Perspective sur l'état de propreté de la résidence et son évolution.

Sur l'ensemble des résidentes questionnées, 56% pensent que le nombre des poubelles dans la résidence est suffisant (figure 23.a). La figure 23.b, montre que le taux est plus élevé au niveau des étudiantes en sciences sociales (64%) et en architecture (56%).

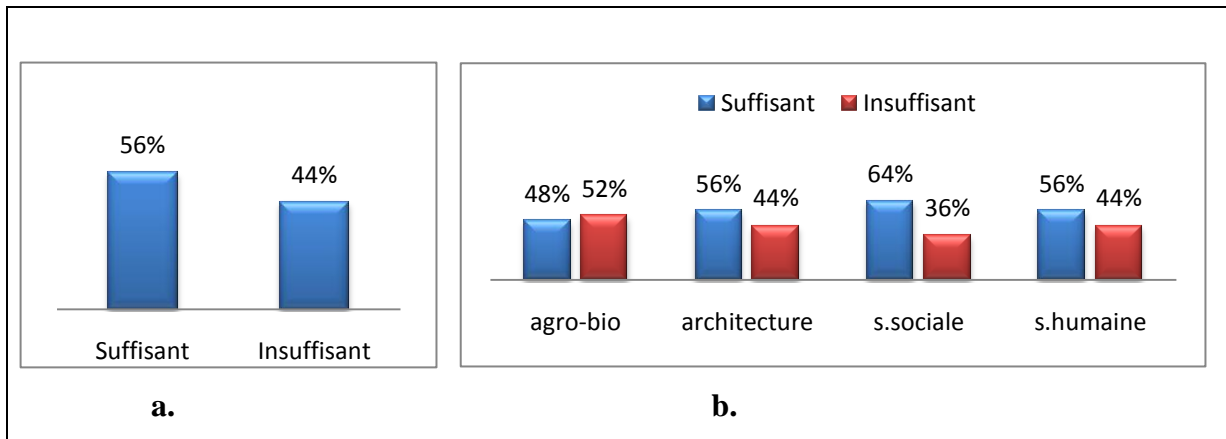


Figure 23 : Suffisance du nombre des poubelles dans la résidence.

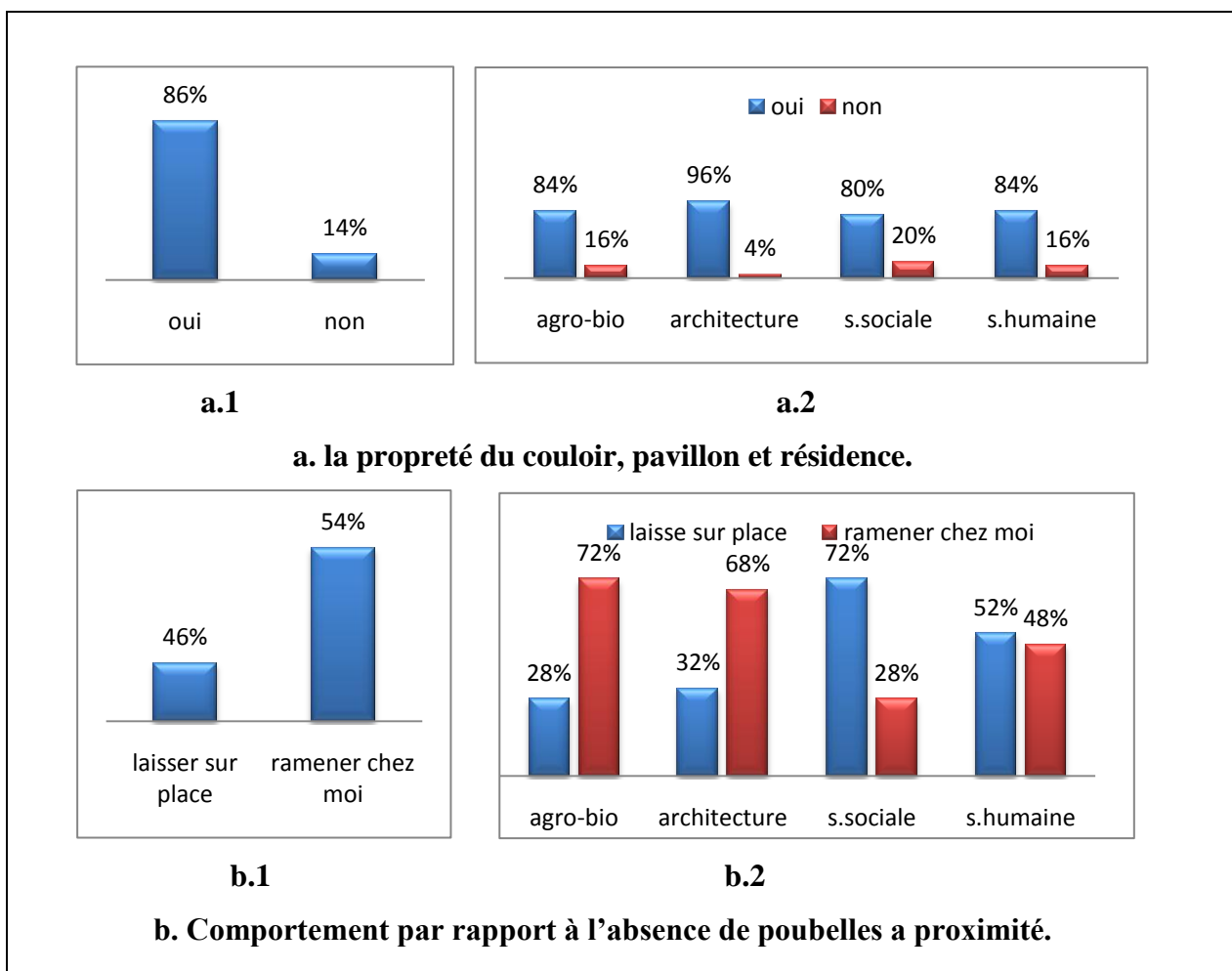


Figure 24: Perception sur la propreté du couloir, pavillon et résidence et par rapport à l'absence de poubelles à proximité.

Plus de 80% des résidentes interrogées pensent que les pavillons, les couloirs et la résidence sont propres (figure 24 a.1 et a.2).

Lorsqu'il n'y a pas de poubelles à proximité, 54% des résidentes interrogées préfèrent garder leurs déchets, et ne pas les jeter sur place (figure 24.b.1). Ce taux varie d'une faculté à une autre. Les étudiantes d'agro-bio et d'architecture préfèrent garder les déchets chez elles, les étudiantes en sciences humaines et sciences sociales préfèrent les laisser sur place (figure 24 b.1 et b.2).

2.2. Comportement

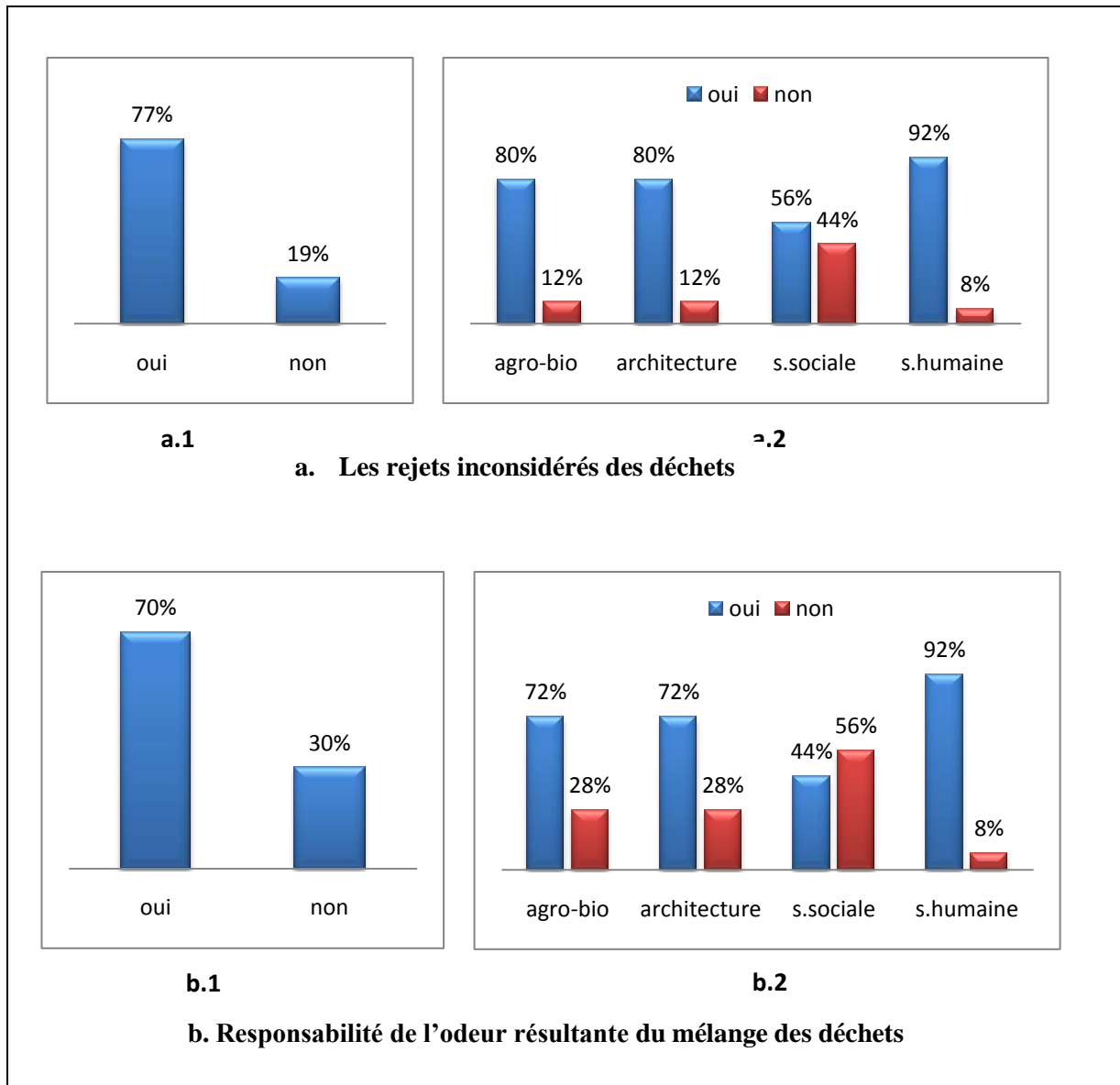


Figure 25: Perception sur le rejet inconsidéré des déchets et l'odeur résultant de leurs mélanges.

Plus de 50% des résidentes interrogées reconnaissent qu'elles génèrent des quantités des déchets (figure 25.a.1).

En ce qui concerne les odeurs résultant du mélange de déchets, plus de 70% des résidentes sondées pensent qu'elles sont responsables (figure 25.b.1). Le taux varie entre les étudiantes des différentes facultés de 44% à 92% (figure 25.b.2).

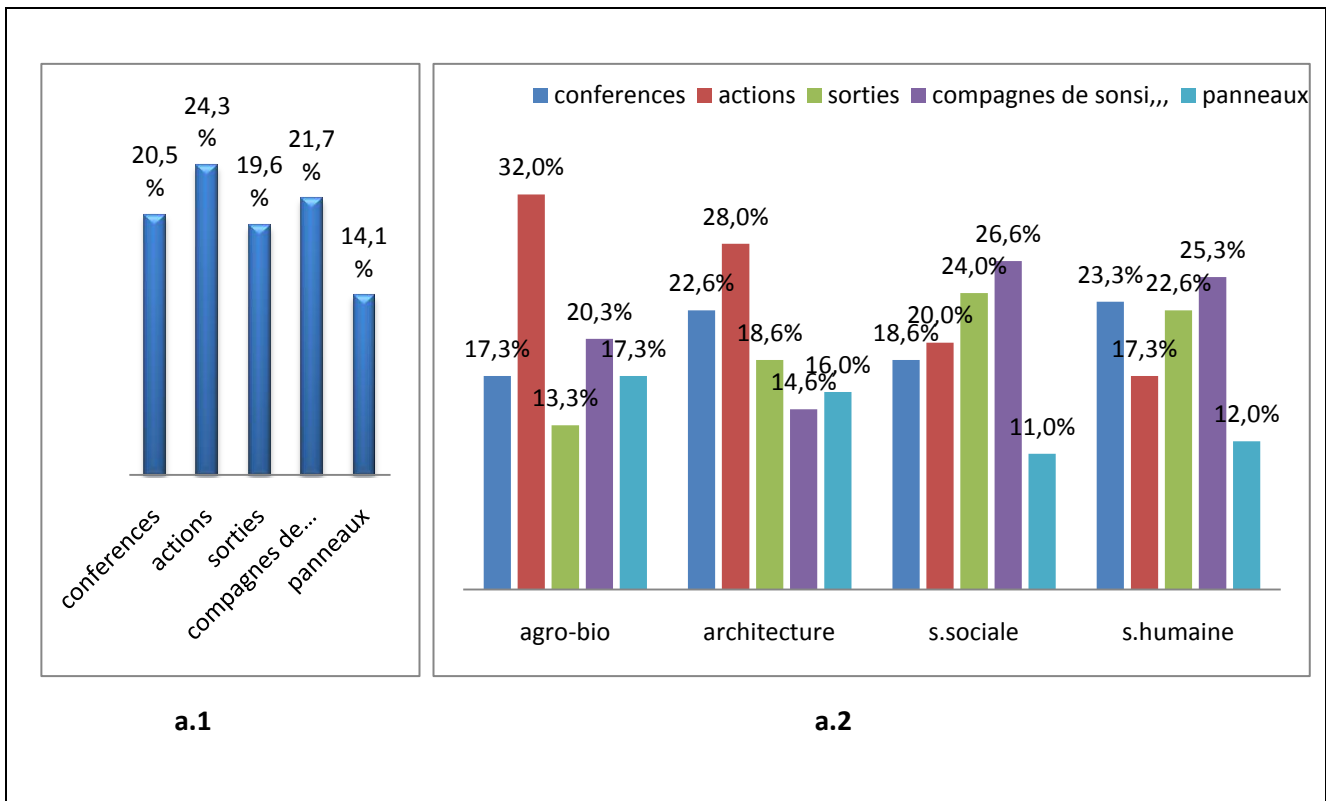


Figure 26: Proposition pour une meilleure sensibilisation.

Pour une meilleure sensibilisation, les résidentes sondée préfèrent les actions organisées à la résidence 24.3%, les autres ont choisis d'autres moyens de sensibilisation, tels que les campagnes de sensibilisation 21.7%, des conférences-débats 20.5%, des sorties découvertes guidées 19.6%, et 14.1% seulement préconisent de mettre des panneaux d'information dans la résidence (figure 26.a.1).

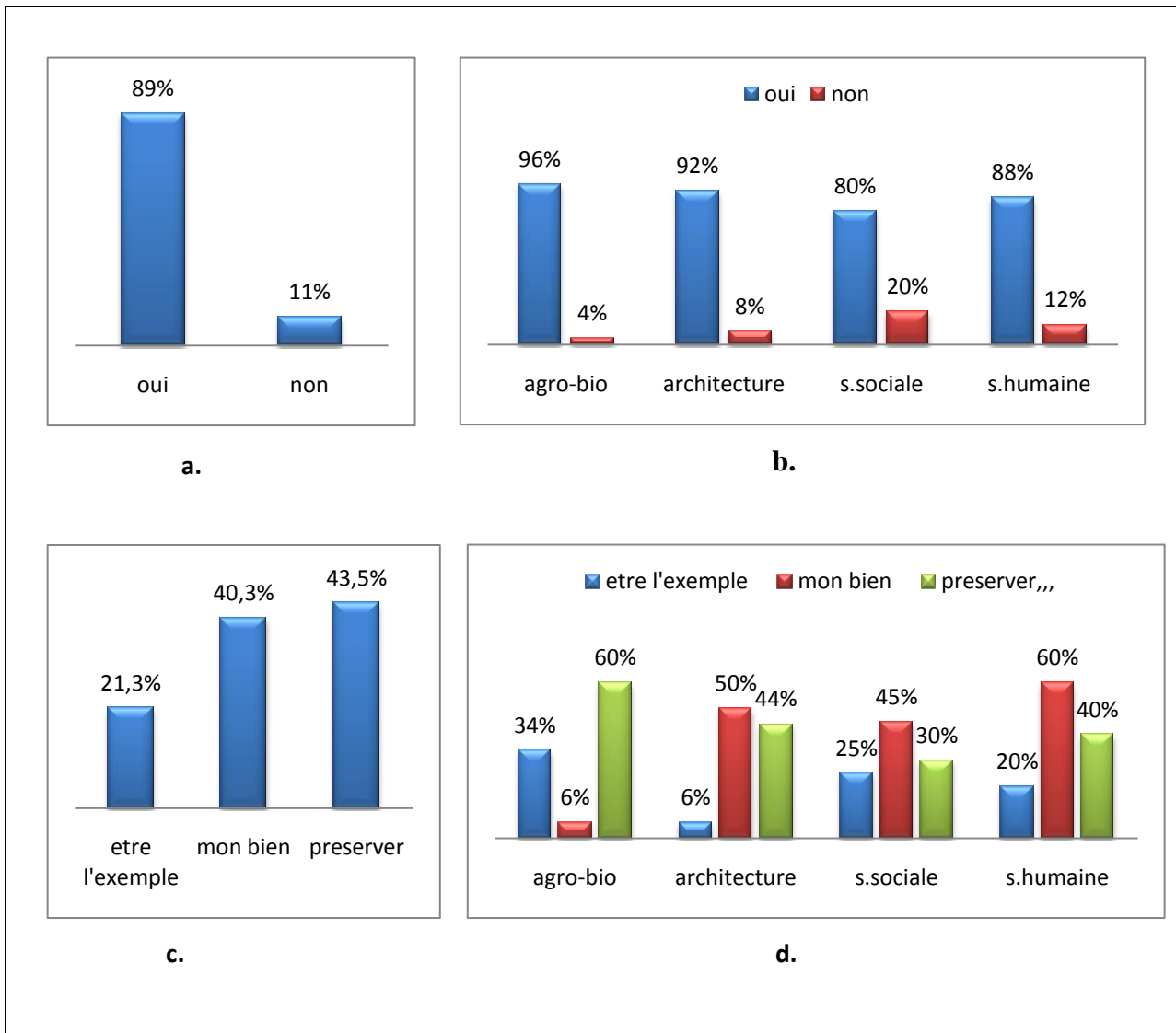


Figure 27: Perspectives sur le changement d'habitude.

Sur l'ensemble des résidentes interrogées, plus de 80% sont prêtes à changer leurs habitudes, pour contribuer à une bonne gestion des déchets au sein de la résidence (figure 27.a et b). Plus de 43% des résidentes sondées sont prêtes à changer leurs habitudes pour préserver la qualité de vie pour les générations futures, 40.3% pour leurs bien être et 21.3% pour montrer l'exemple à leurs entourages (figure27.b).

2.3. Pré-collecte

Le meilleur emplacement des corbeilles est, selon 43% des résidentes interrogées, au niveau des couloirs et, selon 32%, est au niveau des pavillons (figure 28.a). Selon la

figure28.b), le taux varie d'une faculté à une autre, 60% des résidentes sondées de la faculté de sciences humaines préfèrent l'emplacement au niveau des couloirs.

Plus de 50% des résidentes interrogées jettent leurs déchets à l'extérieur, au niveau des bacs placés dans la cour (figure 28.c). Toutefois 31% les gardent dans les couloirs et 19% les laissent au niveau des pavillons.

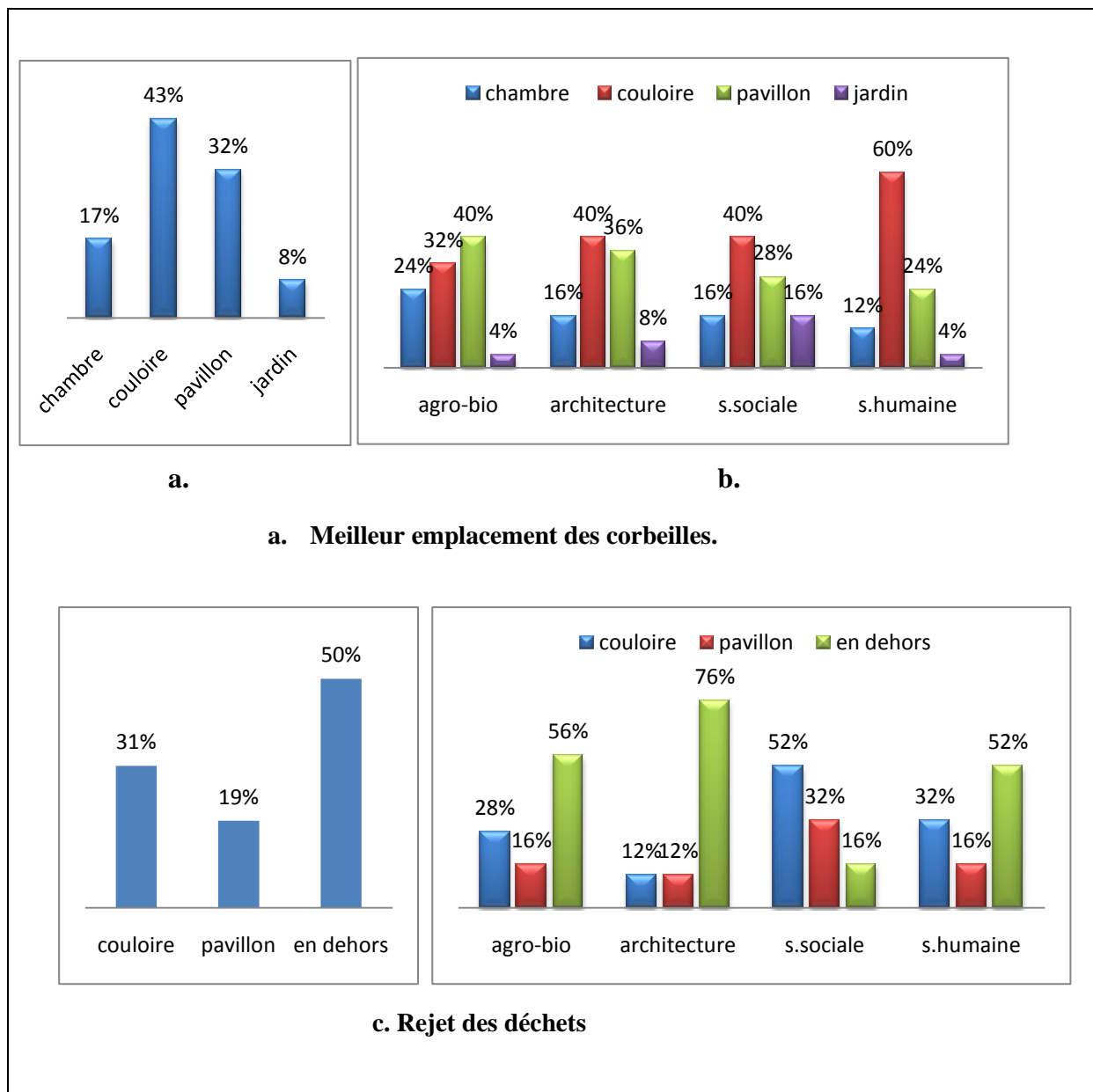


Figure 28: Perception sur le rejet des déchets et l'emplacement des corbeilles.

2.4. Réduction

Seulement 20% des résidentes sondées préparent souvent leurs plats au niveau des chambres, (figure 29.a), 62% cuisinent parfois, le reste 18% prennent leurs repas au niveau du restaurant de la résidence.

Plus de 60% des interrogées apportent parfois des repas préparés, 15% le font souvent et 25% n'apportent jamais, (figure 29.b), voir les pourcentages des étudiantes des différentes facultés.

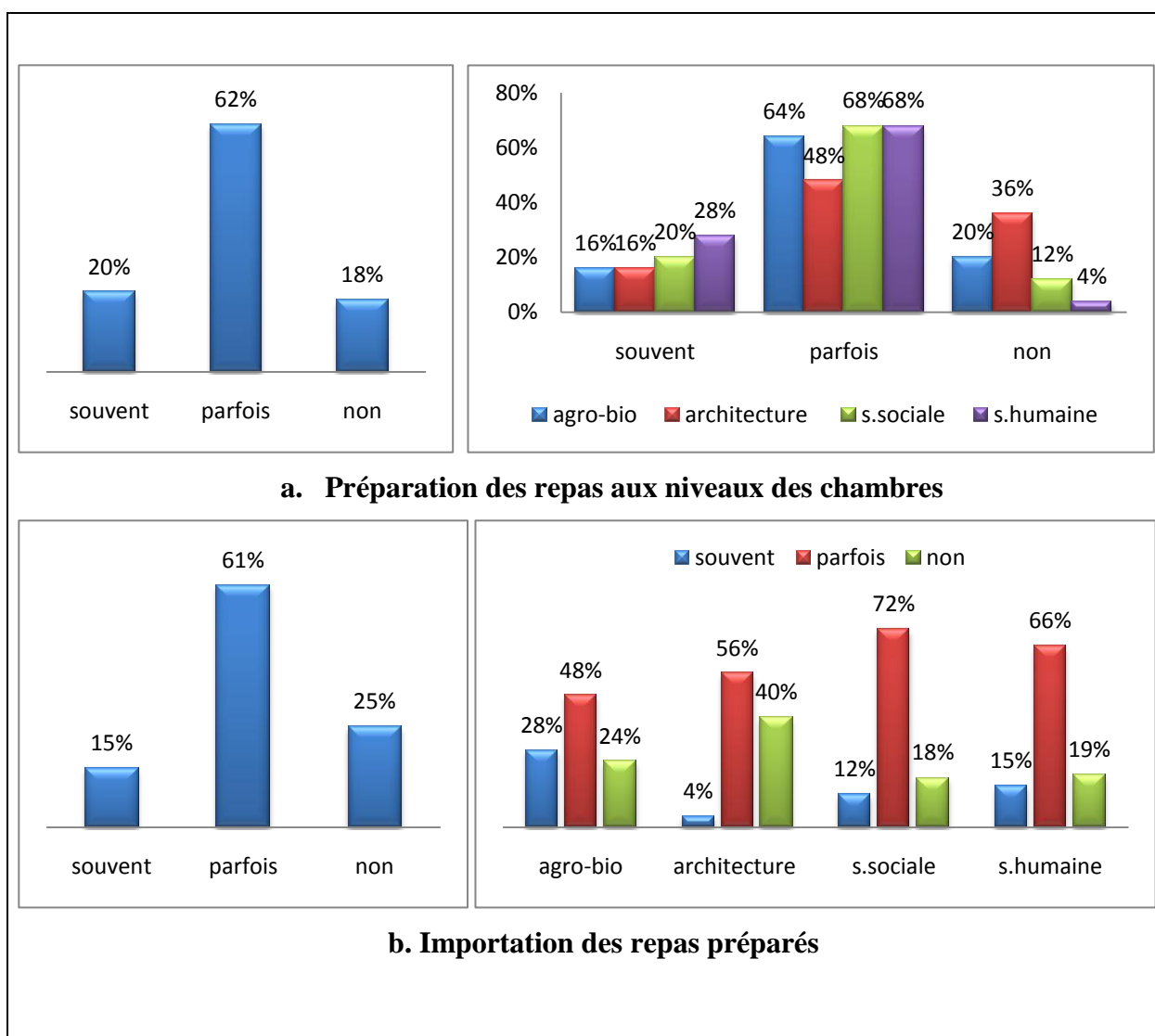


Figure 29: Perception sur la réduction des déchets.

2.5. Réutilisation

Nous remarquons que plus 95% des résidentes interrogées utilisent des anciens contenants, selon la figure 30.a.1, le taux auprès des étudiantes des quatre facultés est comme

suit agro-bio 56%, architecture 80%, sciences sociales 72%, sciences humaines 91% (figure30.a.2).

Les objets les plus réutilisés sont les caisses en plastique, 50% (figure 30.b1). Le taux atteint les 50% avec les étudiantes de la faculté agro-bio, 48% architecture, 52% sciences sociales, 49% sciences humaines (figure 30.b.2).

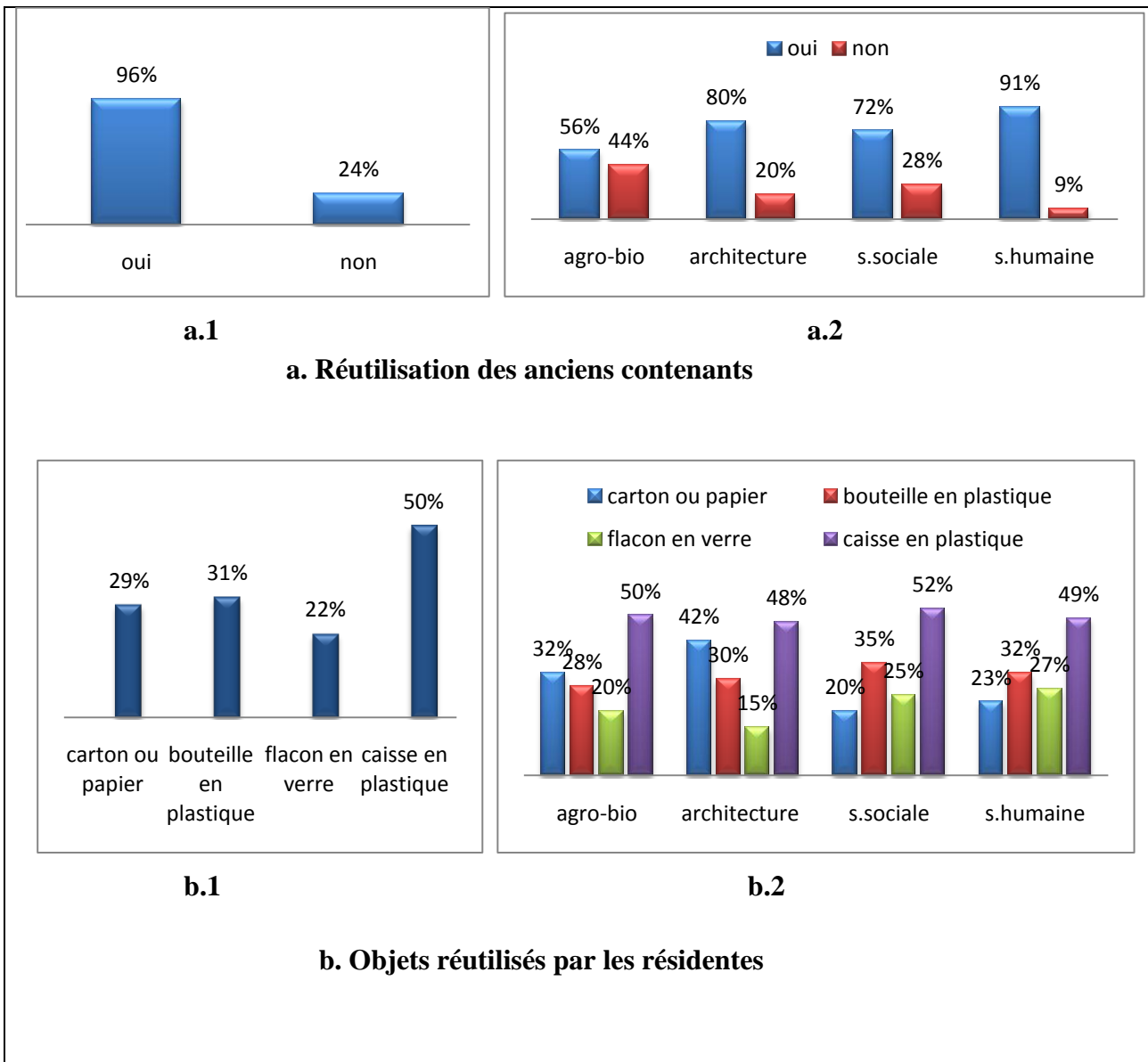


Figure 30: Perception sur la réutilisation des anciens contenants.

2.6. Impacts des déchets

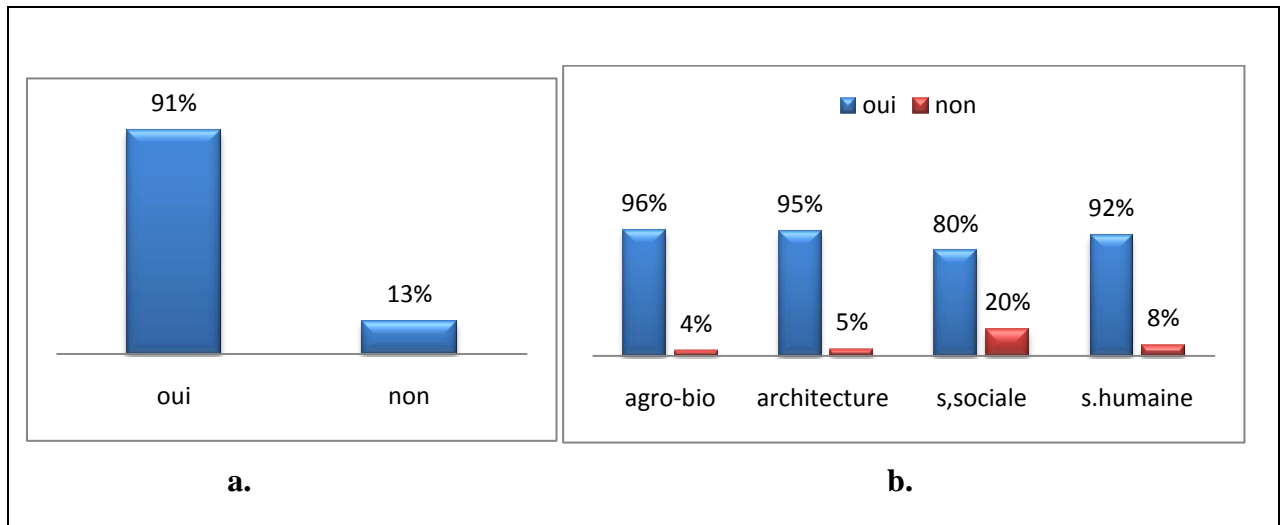


Figure 31: Connaissance de l'impact des déchets sur l'environnement.

En ce qui concerne l'impact des déchets presque la totalité 91% des résidentes questionnées déclarent être informées sur les nuisances des déchets sur l'environnement, (figure 31.a). Ce taux est élevé chez les étudiantes de toutes les facultés, agro-bio 96%, architecture 95%, sciences sociales 80%, sciences humaines 92% (figure 31.b).

Pour l'impact des bio-déchets et papier 87% des résidentes sondées pensent être informés de leurs impacts, (figure 32.a.1), le taux reste élevé chez les étudiantes de toutes les facultés, agro-bio 92%, architecture 88%, sciences sociales 82%, sciences humaines 85% (figure 32.a.2).

On trouve que 63% des résidentes interrogées pensent être informées sur l'impact des déchets du plastique, selon la (figure 32.b.1), le taux reste élevé chez les étudiantes des quatre facultés, agro-bio 80%, architecture 76%, s. sociale 68%, s. humaine 52% (figure 32.b.2).

Pour l'impact du verre seulement 24% des résidentes sondées considèrent être informées sur son impact, (figure 32.c.1). Le taux reste faible chez les étudiantes des quatre facultés, agro-bio 24%, architecture 28%, s. sociale 22%, s. humaine 20% (figure 32.c.2).

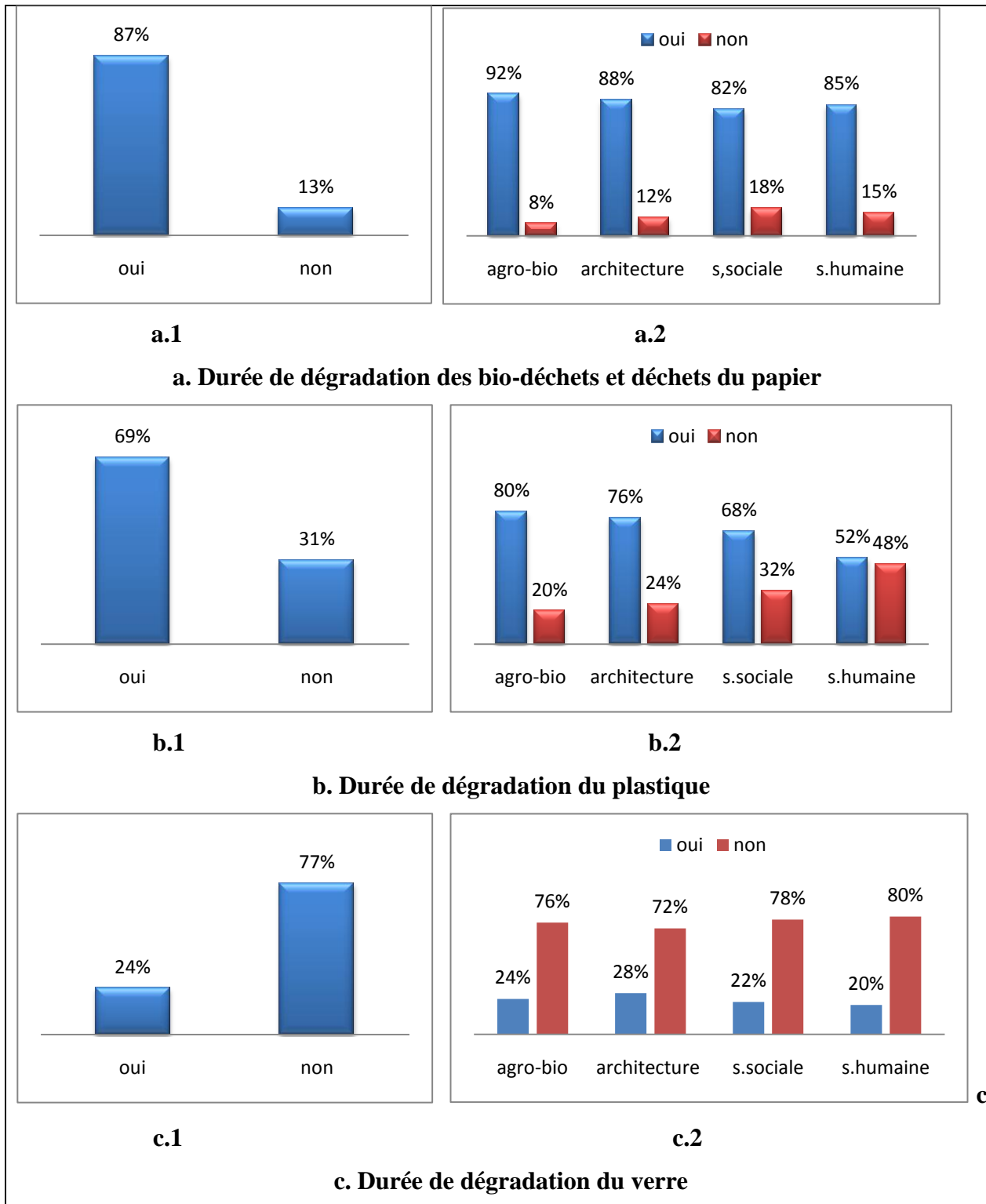


Figure 32: Connaissance d'impacts des différents types de déchets.

2.7. Connaissance de tri

L'enquête a montré que plus de 50% des résidentes sondées ont déjà entendu parler de tri sélectif, (figure 33.a.1).

Les figures 33.b et 33.c montrent que plus de 80% des résidentes sondées confirme que le tri est utile et qu'elles sont prêtes à trier leurs déchets.

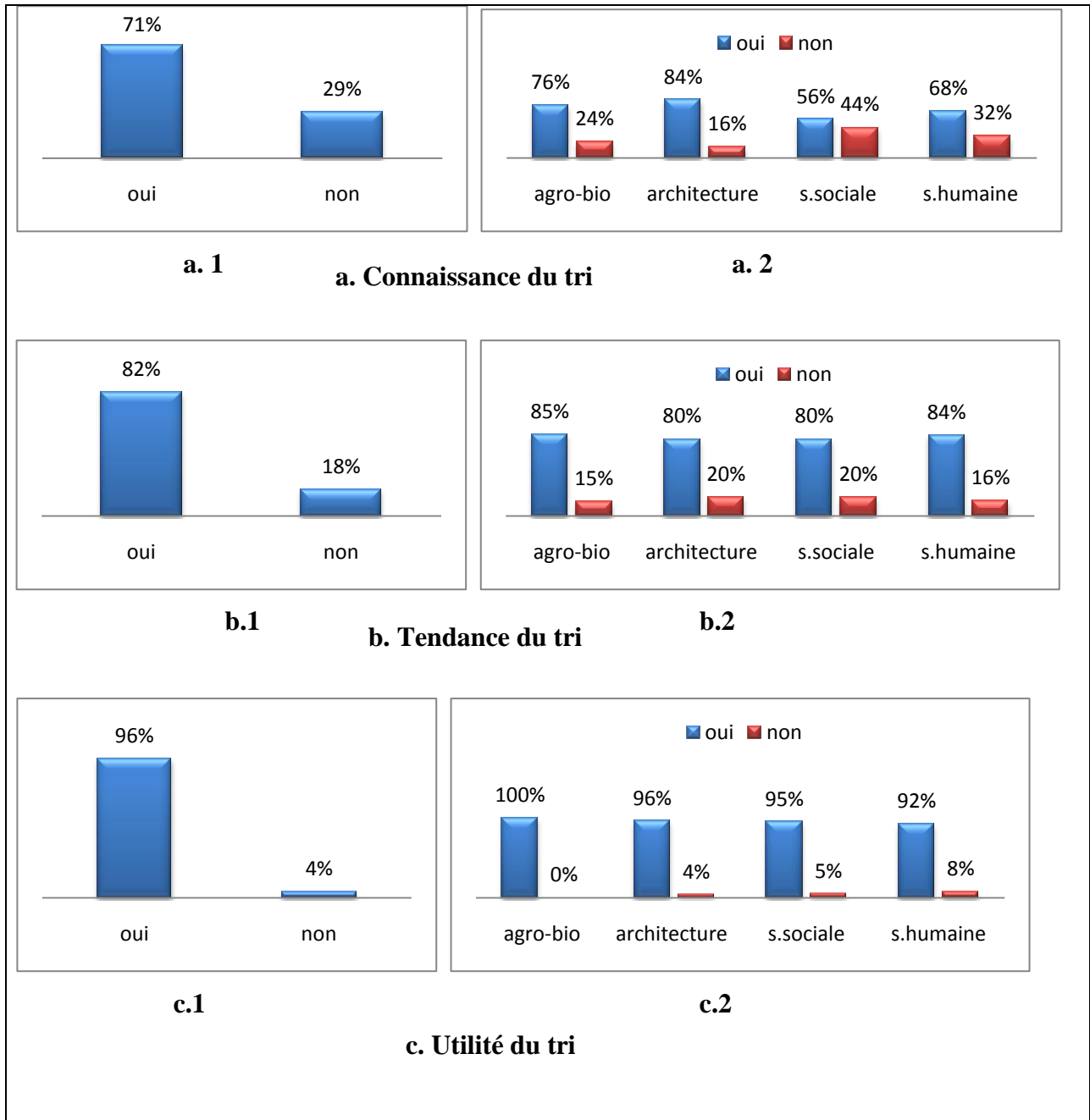


Figure 33: Perspectives sur le tri.

Plus de 50% des résidentes interrogées connaissent le recyclage, (figure 34.a.1 et a.2). Mais moins de 50% des questionnées connaissent le compostage (figure 34.b.1, b2). Pour la destination finale des déchets plus de 70% des étudiantes l'ignore (figure 34.c).

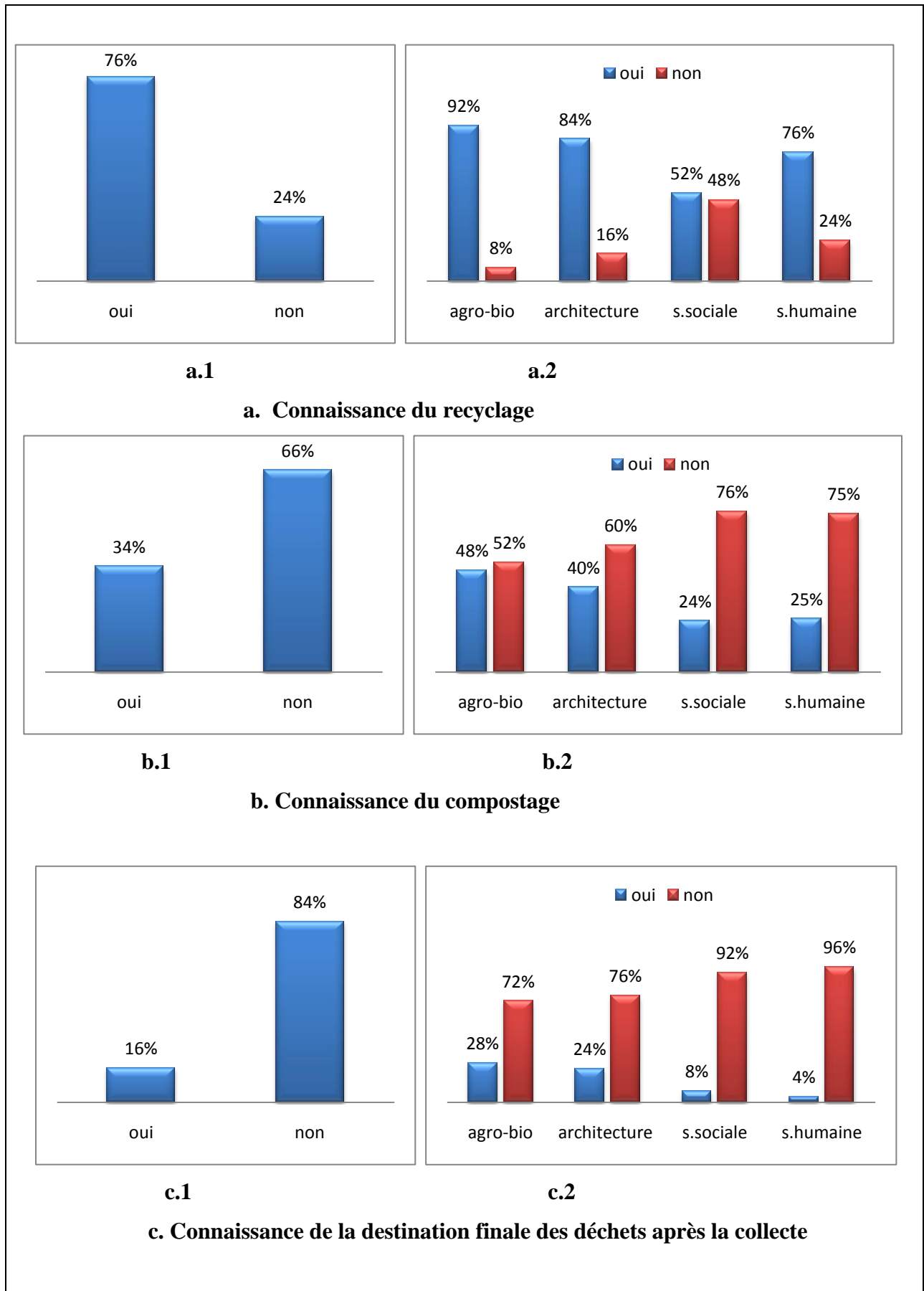


Figure 34 : Perception sur le recyclage, le compostage et la destination finale des déchets.

4. Résultats d'identification et de quantification des déchets

4.1. Au niveau du restaurant

4.1.1. Quantité de déchets générés

Les quantités globales de déchets générés au niveau du restaurant durant la période allant du 21 jusqu'au 27 Avril 2018 au moment du déjeuner et du dîner sont présentées dans les annexes 2 et 3 et les tableaux 1 et 2.

Selon le tableau, et d'après les résultats obtenus pendant la semaine et au moment du déjeuner et du dîner, nous remarquons que les déchets de type « bio » représentent 95%, que les en carton 3%, et déchets ultimes 1%, déchets en métal 1% et les déchets en plastique 0%.

Tableau 1: Quantité des déchets générés par type au niveau du restaurant

Types Quantités	Bio-déchets	Carton	Plastique	Métaux	Ultimes
Quantité (Kg)	1378.5	41.6	6.62	14.31	16.75
Pourcentage (%)	95	3	0	1	1

Le tableau nous montre que la quantité des déchets générés au moment du dîner est plus élevée que celle générés au moment du déjeuner, avec un pourcentage de 59% pour le dîner et un pourcentage de 41% pour le déjeuner.

Tableau 2: quantité des déchets générés au moment du déjeuner et du dîner

Repas Quantité	Déjeuner	Dîner
Quantité (Kg)	599.705	858.08
Pourcentage (%)	41	59

La figure 35 montre que les quantités des déchets générés durant la semaine du samedi au vendredi, varient entre une valeur minimale 4% observée le jeudi et une valeur maximale 30% observée le dimanche.

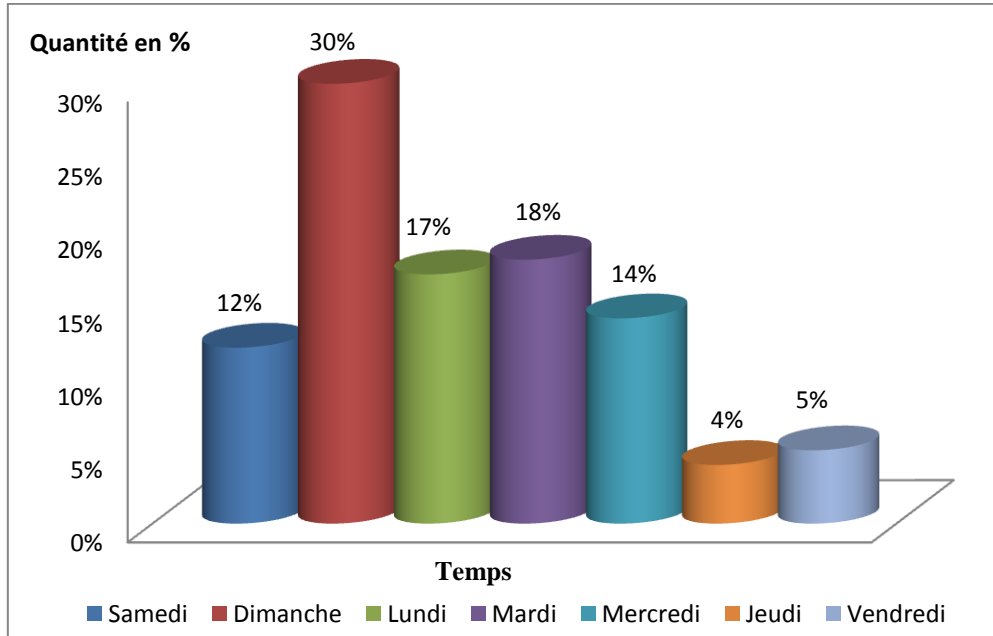


Figure 35: Quantités des déchets générés durant les jours de la semaine.

4.1.2. Résultats de l'analyse statistique

Le tableau 3, présente les résultats de l'analyse de la variance à trois facteurs (type, temps1 (déjeuner-dîner) et temps 2 (journées de la semaine)). Le tableau 4 présente la répartition des facteurs étudiés et leurs interactions en différents groupes homogènes selon le test de NEWMAN et KEULS.

4.1.3. Effet du facteur « type » sur la quantité des déchets

Les résultats obtenus par l'analyse de la variance à trois facteurs, montre que le facteur « type », à un effet sur la quantité des déchets générés, ceci est montré par une P-value de 0 (tableau3), ce qui signifie l'existence des différences très hautement significatives. Entre deux groupes homogènes (tableau 4), le groupe A composé du type « bio-déchets » avec la quantité moyenne la plus élevée (95.964 Kg) et le groupe B composé des autres types des déchets « déchets de carton, déchets ultimes, déchets de métal et déchets de plastique » avec les quantités moyennes respectives de 2.971 Kg, 1.197 Kg, 1.022 Kg et 0.473 Kg.

Tableau 3: Résultats de l'analyse de la variance à trois facteurs (temps1, type et temps 2)

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
VAR.TOTALE	147510,9	69	2137,839		
VAR.FACTEUR 1 Temps1	273,531	1	273,531	1,275NS	0,26946
VAR.FACTEUR 2Type	100170,6	4	25042,65	116,771***	0
VAR.FACTEUR 3Temps2	8174,719	6	1362,453	6,353***	0,00044
AR.INTER F temps1*type	658,742	4	164,686	0,768NS	0,55875
VAR.INTER F temps1*temps2	1334,703	6	222,451	1,037NS	0,42656
VAR.INTER F type*temps2	31751,58	24	1322,982	6,169***	0,00002
VAR.RESIDUELLE 1	5147,023	24	214,459		

*** = différence très hautement significative (significative au seuil de $\alpha=1\%$), NS= non significative

4.1.4. Effet du facteur « temps 1 » sur la quantité des déchets

Les résultats obtenus par l'analyse de la variance à trois facteurs, montre que le facteur « temps 1 », n'a pas d'effet sur la quantité des déchets générés ceci est montré par une P-value de 0.26, cette dernière est supérieur à 0.05.

4.1.5. Effet du facteur « temps 2 » sur la quantité des déchets

Les résultats obtenus par l'analyse de la variance à trois facteurs, montre que le facteur « jours de semaine », à un effet sur la quantité des déchets générés, ceci est montré par une p-value de 0.0004, ce qui signifie l'existence des différences très hautement significatives entre trois groupes homogènes (tableau 4), le groupe (A) composé de journée « Dimanche » avec la quantité la plus élevée 93.6Kg, et le groupe (AB) composé des journées « mardi et

lundi » avec la quantité moyennes respectives de 26.523Kg et 25.537Kg, les journées « mercredi, samedi, vendredi et jeudi » sont classée par le test de NEWMANN et KEUL dans le groupe (B) avec des moyennes respectives de 19.95Kg, 17.242Kg, 7.014Kg et 6.413Kg.

Les résultats obtenus dans le tableau 3, montrent aussi que l'interaction entre les journées de la semaine et les types des déchets est très hautement significative (P= 0.00002).

Le test de NEWMANN et KEULS a classé le dimanche avec la quantité la plus élevés des bio-déchets générés avec une quantité de 193.75Kg en première position (groupe A), suivi des journées mardi et lundi avec des quantités (123.5Kg et 121.75Kg) dans le groupe B. Les autres types de déchets générés durant les autres jours de la semaine sont classés dans le groupe D (Annexe 11).

Tableau 4 : Groupes homogènes établis par le test DE NEWMANN et KEULS pour la quantité moyenne des déchets générés selon le facteur (type et journées de la semaine)

Facteur	Type	Quantité Moyenne en Kg	Groupes Homogènes	
Repas	Déjeuner	18.34	/	
	Dîner	22.30		
Type	Déchets organique	95.96	A	B
	Déchets de carton	2.97		
	Déchets ultimes	1.19		
	Déchets de métal	1.02		
	Déchets de plastique	0.47		
Jour de semaine	Dimanche	39.60	A	B
	Mardi	26.52		
	Lundi	25.53		
	Mercredi	19.95		
	Samedi	17.24		
	Vendredi	7.01		
	Jeudi	6.41		

4.1.6. Interrelation entre le nombre de plats et la quantité des déchets générés

Afin de savoir s'il y a une corrélation entre la quantité de déchets générés au niveau du restaurant et le nombre de repas servis, nous avons effectué un test de corrélation et régression linéaire sur les données (figure 36).

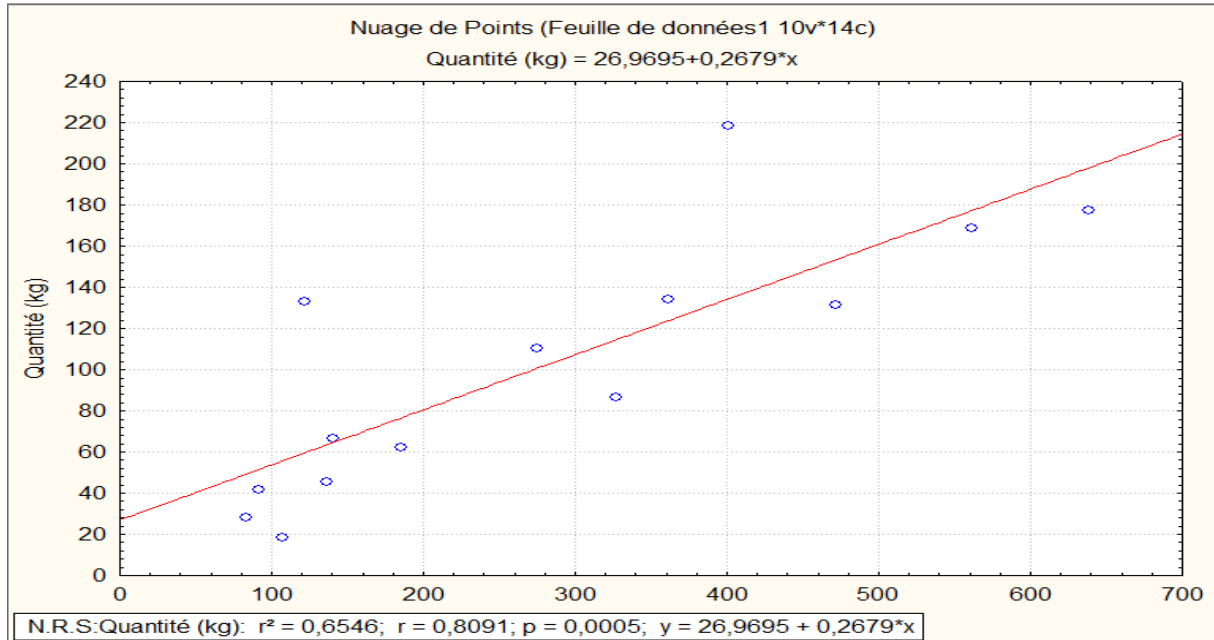


Figure 36: Corrélation entre le nombre de repas servis et la quantité des déchets (test de corrélation, régression linéaire).

Selon la figure 36, le « r » est proche de 1 ce qui signifie qu'il y a une relation de dépendance entre le nombre de repas servis et la quantité de déchets générés au niveau du restaurant (corrélation positive), ce qui veut dire que les quantités de déchets générés augmentent avec l'augmentation du nombre de repas servis.

4.2. Aux niveaux des pavillons

4.2.1. Quantité de déchets générés

Les quantités globales de déchets générés au cours de la semaine au niveau des pavillons, sont présentées dans l'annexe 4 et les figures 37, 38 et 39.

La figure 37, montre que la quantité des bio-déchets est représentée par le taux le plus élevé avec un pourcentage de 69%, suivi des déchets ultimes 17%, déchets divers 8%, déchets de plastique 3% et déchets du carton 3%.

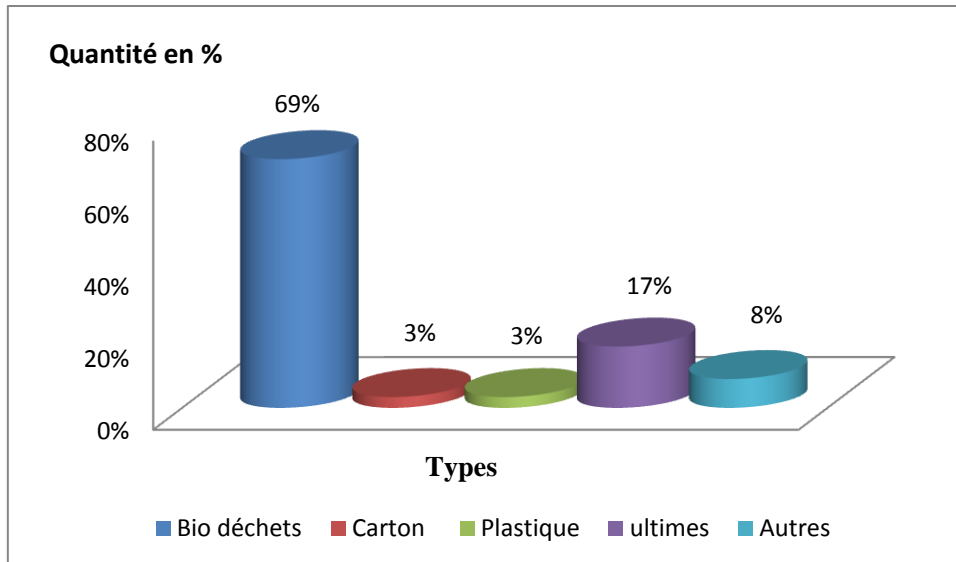


Figure 37 : Quantités des déchets générés par types dans les pavillons.

La figure 38, montre que la quantité des déchets varie d'une faculté à une autre, d'une quantité de 33% pour les étudiantes de la faculté des sciences biologiques et agronomiques à une quantité de 13% pour les étudiantes de la faculté des sciences humaines.

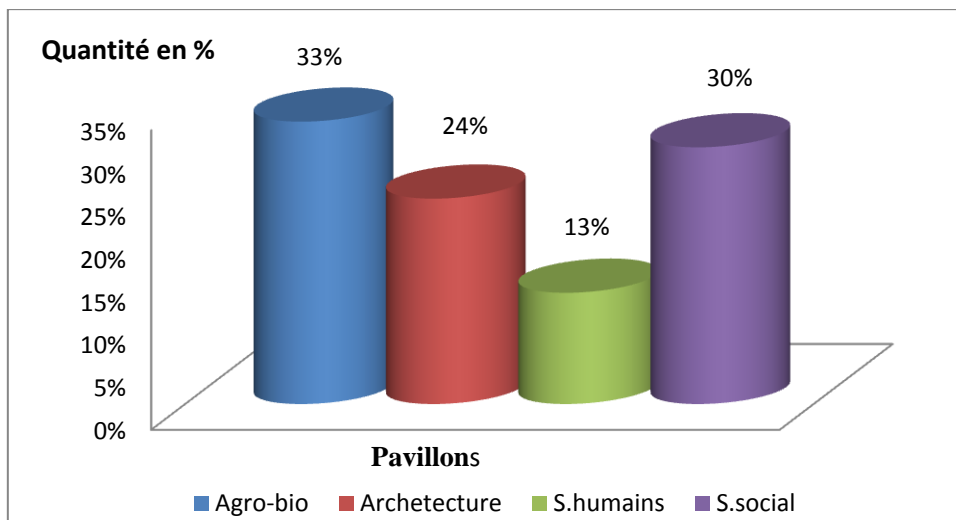


Figure 38: Quantité des déchets générés par faculté.

La figure 39, montre que les quantités des déchets générés varient selon les jours de la semaine du dimanche au samedi, entre une valeur minimale 5% observée le vendredi et une valeur maximale 24% observée le dimanche.

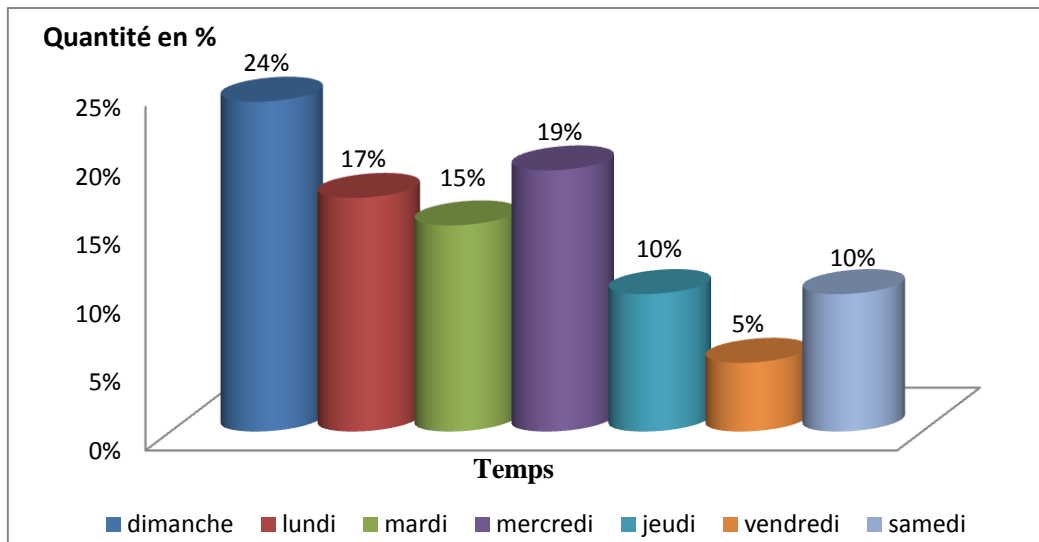


Figure 39: Quantité des déchets générés pendant les journées de la semaine.

4.2.2. Comparaison des résultats

Le tableau 5, illustre les résultats de la l'analyse de la variance à trois facteurs (faculté, temps et type) suivi du test de NEWMAN et KEULS présentés au niveau du (tableau 6), ce dernier repartit les différents facteurs et leurs interactions, en différents groupes homogènes.

Tableau 5 : Résultats de l'analyse de la variance a trois facteurs (faculté, temps et type de déchets).

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
VAR.TOTALE	142,608	139	1,026		
VAR.FACTEUR 1 faculté	5,456	3	1,819	24,285***	0
VAR.FACTEUR 2 temps	9,904	6	1,651	22,044***	0
VAR.FACTEUR 3 type de déchets	94,767	4	23,692	316,373***	0
VAR.INTER F faculté*temps	1,938	18	0,108	1,438 NS	0,14059
VAR.INTER F faculté*type	5,315	12	0,443	5,914***	0
VAR.INTER F temps*type	19,837	24	0,827	11,037***	0
VAR.RESIDUELLE 1	5,392	72	0,075		

*** = Différences très hautement significative

NS= non significative.

4.2.3. L'effet du facteur « Faculté » sur la quantité des déchets

Les résultats obtenus par l'analyse de la variance à trois facteurs montrent que la différence entre les quantités des déchets récupérés au niveau de différentes facultés est très hautement significative, ceci est constaté au niveau du tableau 5 avec une P-value de 0. Le test de NEWMANN et KEULS a classé les résidentes des différentes facultés en trois groupes homogènes, (tableau 6) le groupe A qui regroupe les résidentes des facultés « agro-bio et sciences sociales » avec les quantités moyennes les plus élevées respectivement de (0.872kg et 0.774Kg), le groupe B composé des résidentes de la faculté d'architecture avec une moyenne de 0.636Kg, les résidentes de la faculté des sciences humaines est classé par le test de NEWMANN et KEULS dans le groupe C avec une moyenne de 0.348Kg.

4.2.4. L'effet du facteur « Temps » sur la quantité des déchets

L'analyse de la variance (tableau 5) montre que la quantité des déchets par jour varie de façon très hautement significative, ceci est montré par une p-value égale à 0. Le test de NEWMANN et KEULS a classé les jours en 5 groupes homogènes (tableau 6). Les journées dimanche, lundi et mercredi s'illustre par la moyenne la plus élevée, elles sont classées ainsi dans le groupe A, avec les quantités respectives de 1.048Kg, 0.874Kg et 0.858Kg. Suivi par la journée de mardi qui est classée dans le groupe B avec une quantité moyenne de déchets de 0.658Kg, la quantité des déchets générée durant la journée de vendredi est la plus faible ainsi elle est classée dans le groupe (D) (dernier groupe) avec une moyenne de 0.231Kg.

4.2.5. L'effet du facteur « Type » sur la quantité des déchets

L'analyse de la variance ANOVA à trois facteurs montre que le facteur « type » varie de façon très hautement significative, ceci est prouvé par une p-value de 0, selon le tableau 4.

Le test de NEWMANN et KEULS à classé les différents types en 3 groupes homogènes (tableau 6). Le premier groupe A est représenté par le type « bio-déchets » avec une moyenne de 2.266Kg, suivi par le groupe B qui regroupe les déchets ultimes avec une quantité de 0.571Kg.

Les autres déchets, déchets de plastique et déchets de carton sont classés par le test de NEWMANN et KEULS dans le groupe C avec des quantités respectives de 0.254Kg, 0.102Kg et 0.093Kg.

Les résultats obtenus dans le tableau 5 montre que l'interaction entre faculté et type de déchets est très hautement significative (P=0).

Le test de NEWMANN et KEULS au seuil de 1% a classé les différentes interactions entre les facultés (résidentes des facultés) et les différents types de déchets en six groupes homogènes (Annexe 12). Le groupe A regroupe la faculté d'agro-bio avec la grande quantité des bio-déchets générés (2.846Kg), suivi par la faculté des sciences sociale (2.531Kg) dans le groupe B, nous constatons aussi que les déchets de carton sont générés en grande quantité par la faculté d'architecture (0.302Kg) cette dernière est classé dans le groupe F, les autres types de déchets générés par les différentes facultés sont classés par le test de NEWMANN et KEULS dans le groupe F (Annexe 12).

Il existe aussi une interaction très hautement significative ($P=0$) entre les journées de la semaine et les types des déchets générés au niveau des pavillons (tableau5).

A partir des résultats rapportés dans l'annexe 13, nous constatons que la grande quantité des déchets de type « bio » est générée le dimanche (3.81Kg) cette journée est classé par le test de NEWMANN et KEULS dans le groupe A, suivi par les journées lundi et mercredi avec des quantités respectives 3.226Kg et 2.866Kg, classés dans le groupe B et les journées de mardi et samedi avec des quantités respectives de 2.059Kg et 1.76Kg dans le groupe C, contrairement aux autres types de déchets générés en faible quantités par alternance dans les jours de la semaine qui sont classés dans le dernier groupe (groupe H).

Tableau 6 : Groupes homogènes établis par le test DE NEWMANN et KEULS pour la quantité moyenne des déchets générés selon les facteurs (faculté, jours de semaine et type).

Facteur	Type	Quantité moyenne en Kg	Groupes homogènes			
Faculté	Agro-bio	0.87	A			
	Science sociale	0.77	A			
	Architecture	0.63		B		
	Science humaine	0.34			C	
Jours de semaine	Dimanche	1.04	A			
	Lundi	0.87	A			
	Mercredi	0.85	A			
	Mardi	0.65		B		
	Jeudi	0.48		B	C	
	Samedi	0.44			C	
	Vendredi	0.23				D
Type de déchets	Déchets organique	2.26	A			
	Déchets ultimes	0.57		B		
	Autres	0.25			C	
	Déchets de plastique	0.10			C	
	Déchets de carton-papier	0.09			C	

4.3. Essai de valorisation des bio-déchets par compostage

Au terme de 3 mois de compostage, le compost obtenu à partir du mélange des épluchures et du carton répond bien aux caractéristiques d'un compost, que ce soit avant ou après criblage. En effet, il présente une odeur proche de celle sentie dans les sous-bois et a une couleur brun foncé, correspondant à la présence probable de substances humiques. Il ne colle pas non plus et ses constituants d'origines ne sont plus ou peu distingués à l'œil nu.

4.3.1. Evaluation de la taille

La figure 40, montre une diminution remarquable de la taille des trois tas en fonction du temps.



Figure 40: Evolution de la taille des tas durant la période de l'étude.

4.3.2 Evaluation de la température

Les températures enregistrées durant la période de notre étude sont présentées dans l'annexe 5 et la figure 41.

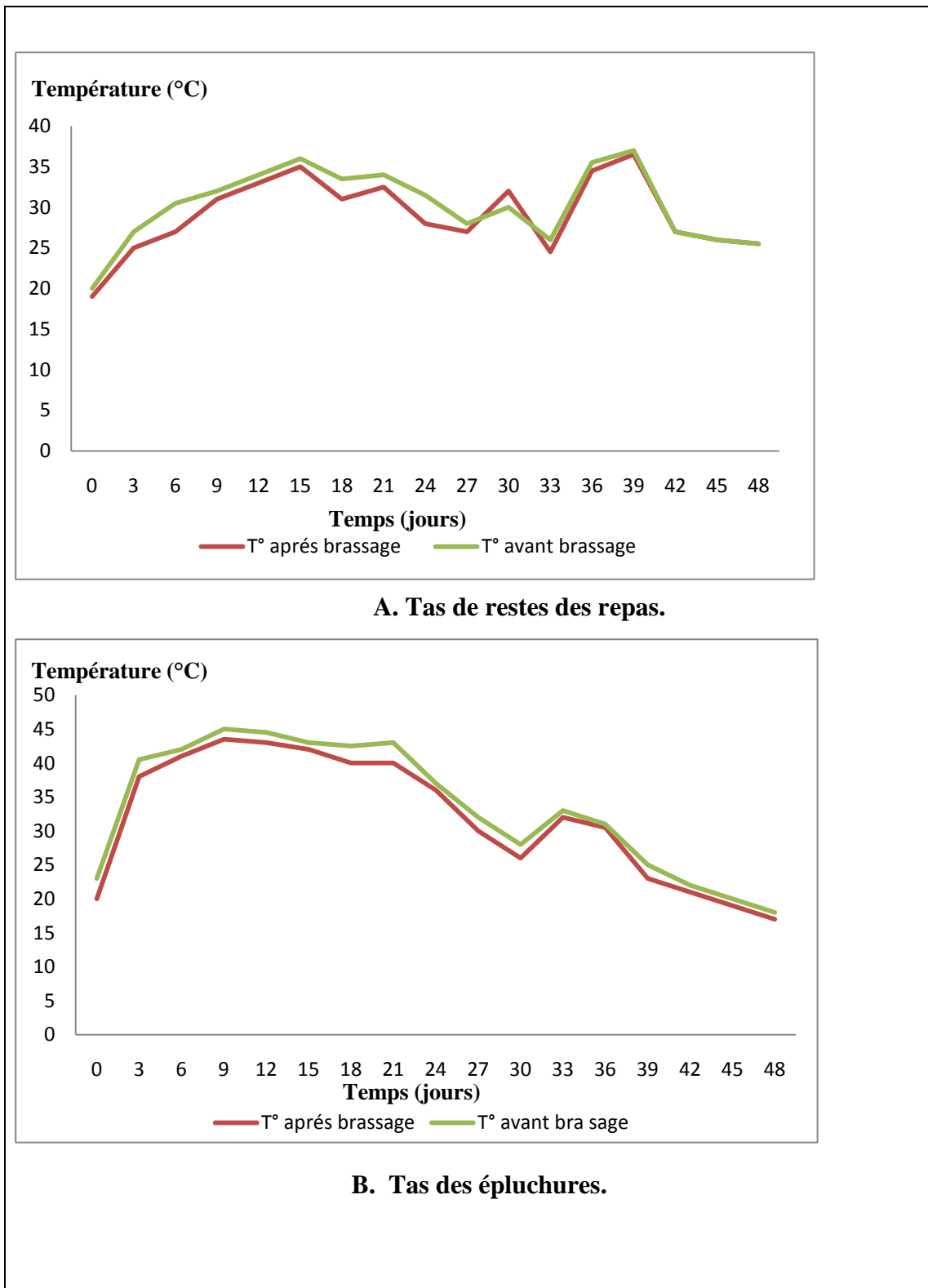


Figure 41 : Variation des températures des deux composts durant la période d'essai.

Les résultats de notre travail montrent que les températures après et avant le brassage des 2 expériences suivent à peu près la même allure avec un écart allant de 2°C à 4°C, Pendant les premiers jours du suivi, nous remarquons une augmentation de la température des différents tas, qui atteint une température maximale de 35°C, pour le tas A qui contient des restes des repas en grande quantité et 45°C pour le tas B qui contient des épluchures en grande quantité.

La température augmente rapidement dans le tas B dès le premier jour et subit une fluctuation jusqu'au 30ème jour où la température enregistre une baisse nette qui avoisine la température extérieure. Dans le tas A la température augmente lentement dès le premier jour puis subit des fluctuations pour enregistrer une température maximale environ 35°vers le 15ème jour. Une baisse nette est observée à partir du 30ème jour (figure 41).

4.3.3. Mesure du pH final

La valeur du pH final est égale à 7.85, il s'approche de la neutralité.

5. Discussion des résultats

A travers la collecte des données et les informations prises auprès des responsables nous pouvons évaluer la gestion actuelle des déchets comme plutôt mauvaise car elle ne répond pas aux objectifs d'une bonne gestion du point de vue écologique et économique qui doit être basée impérativement sur le principe de 3RV-E qui préconise la réduction à la source, ce qui n'est pas le cas dans la résidence universitaire Tamda I . Pour la réutilisation, le recyclage et toutes les formes de valorisation des déchets (le compostage par exemple) ne sont pas appliqués du moment que l'enfouissement des déchets est le seul mode de traitement.

D'après les réponses des résidentes au questionnaire que nous avons distribué, la plupart d'entre-elles considèrent que la gestion des déchets au niveau de la résidence comme « bonne », car la collecte des déchets se fait chaque jours sauf le week-end et c'est les employées qui sont chargés de nettoyage, qui récupèrent l'ensemble des déchets jetés au niveau des couloirs. Cette pratique leur semble bonne, mais cette dernière est non écologique puisque tous les déchets sont mélangés.

Les résidentes de Tamda I sont prêtes à changer leurs comportement ainsi à faire le tri. Cette pratique leur semble intéressante et c'est un premier pas pour contribuer à une bonne

gestion des déchets au sein de la résidence. Mais elles relèvent le manque des poubelles pour faire le tri. Les résidentes sont conscientes et informées sur les impacts et les répercussions de ces déchets sur l'environnement.

Les réponses que nous avons obtenues sur les connaissances des résidentes sur le domaine de la gestion des déchets nous révèlent que certaines notions demeurent méconnues : le devenir des déchets, les enjeux écologiques et économiques de leur traitement, les incidences environnementales et quelques notions comme le compostage...etc.

5.1. Les résultats obtenus au niveau du restaurant

Les résultats obtenus révèlent que la quantité des bio-déchets est la plus élevée par rapport aux autres types de déchets, ceci pourrait être dû à la nature du service et à la mauvaise qualité des repas servis et le menu qui a toujours la même composition, ce qui engendre leurs rejets.

Ces résultats correspondent à ceux obtenus par Bachir (2016) au niveau de la résidence Tamda III et à ceux de Chemim & Slimani (2018) au niveau de la résidence Ex-habitat.

La quantité des déchets générés au moment des « dîner », restent presque la même qu'au moment des « déjeuners », le tableau 3 nous confirme qu'il n'y a pas de différence significative, cela pourrait s'expliquer par la présence d'une grande quantité des déchets de cuisine (épluchures) au déjeuner, car les cuisiniers préparent toutes les légumes des deux repas le matin. En comparant nos résultats avec ceux obtenus par Bachir (2016), nous constatons que c'est l'inverse qui s'est produit : la quantité des déchets est plus importante au moment du dîner et elle l'a expliqué par le fait de la présence d'un grand nombre de résidentes au moment du dîner et par le fait que la plus part des résidents se trouvent en dehors de la cité durant la journée, et donc ne prennent pas leurs repas au restaurant de la résidence. C'est la même explication qui a été faite par Chemim & Slimani (2018).

La quantité des déchets générés pendant les jours de la semaine est considérable par rapport à celle générées durant le week-end, ce-ci est confirmée par le tableau 2 avec des différences très hautement significatives, par exemple 30% des déchets sont générés le dimanche et que 4% de déchets sont générés le jeudi, cela pourrait s'expliquer par la présence d'un grand nombre des résidentes les jours de la semaine, et que la plupart d'entre elles partent chez elles le week-end, cela est confirmé par le test de la régression linéaire qui

illustre que l'augmentation de la quantité des déchets générées augmente avec l'augmentation du nombre de repas servis. Ces résultats concordent avec ceux de Chemim & Slimani (2018) au niveau de la résidence Ex-habitat. En les comparant avec ceux obtenus par Bachir (2016) toujours au niveau de la R.U.Tamda III, nous constatons que c'est l'inverse qui s'est produit : la quantité des déchets est plus importante pendant le week-end et elle l'a expliqué par le fait que la période durant laquelle elle a effectué son travail correspond à la période des examens ou les résidentes restent à la résidence pendant le week-end.

Nos résultats montrent une interaction entre (type-journées de semaine), donc les types des déchets varient selon le jour de la semaine cela pourrait être dû à la variété des menus aussi à la présence ou l'absence des résidentes par exemple, les bio-déchets sont générés en grande quantité le dimanche (cf l'annexe 11), vu que la plupart rentrent le dimanche de chez elles.

5.2. Les résultats obtenus au niveau des pavillons

La quantité des bio-déchets générés au niveau des pavillons reste la plus élevée, cela pourrait être dû au fait que les résidentes préparent ou importent des repas au niveau de leurs chambres. Nos résultats coïncident avec ceux de Bachir (2016) vu que les deux résidences sont des résidences féminines.

La quantité globale des déchets générés au niveau des quatre blocs occupés par les étudiantes des différentes spécialités présente une différence. Les résidentes de la faculté des sciences biologiques et agronomiques ainsi que celles de la faculté des sciences sociales génèrent la quantité la plus élevée, cela pourrait s'expliquer par le fait qu'elles ne préparent pas des repas dans la chambre. Ces dernières apportent des repas préparés au niveau du restaurant et généralement ils sont mal préparés et jetés directement à la poubelle. Cela est confirmé par la question figure 29.a. Les résidentes préparent leurs repas au niveau de leurs chambres consomment la totalité des repas préparés, exemple des résidentes de la faculté des sciences humaines. Contrairement aux résultats obtenus par Bachir (2016) la quantité globale des déchets générés par les résidentes des quatre facultés ne présente pas une grande différence, elle avait expliqué cela par la même similitude des déchets générés, cette différenciation entre nos résultats est peut-être due à la mentalité des résidentes. Cette différence est remarquée aussi dans les résultats de Chemim et Slimani (2018) qui ont travaillé dans la résidence Ex-habitat qui présente une population homogène.

La quantité des déchets la plus élevée est obtenue avec 25% le dimanche, et 5% le vendredi, cela est dû à leur absence le week-end.

L'interaction (faculté-type de déchets), présente aussi un effet sur la quantité des déchets. La faculté d'agro-bio avec 2.84 Kg a donné la quantité la plus élevée, cela pourrait être dû au fait que ces derniers n'ont pas de temps pour préparer leur repas, elles les apportent du restaurant. L'interaction a montré aussi que les résidentes de la faculté d'architecture génèrent en grande quantité les déchets de carton, cela pourrait être expliqué par leur spécialité qui demande l'utilisation de papier et carton dans leurs projet d'études.

D'après nos résultats il existe une autre interaction (journées-type de déchets). Nous constatons qu'il ya une différence significative, cela pourrait être expliqué par la même raison au niveau du restaurant puisque l'opération du pesage a été faite dans la même semaine donc le même type de déchets générés dans les deux sites.

5.3. Essai du compostage

Pour l'essai de valorisation des bio-déchets par compostage, l'évolution des deux paramètres suivis (taille et température) coïncide avec le déroulement du processus du compostage.

L'activité microbienne implique forcément une diminution de la taille et du poids du tas (Michad, 2007). La perte du poids et la diminution de la taille sont dus à l'envahissement des matières premières par les micro-organismes (Mustin et *al* ; 2005), durant la phase initiale du compostage. Ces micro-organismes dégradent les molécules simples (sucres simples, acides aminés, alcools,...etc.) et transforment une partie des polymères (protéines, acides nucléique, amidons, pectines, hémicellulose, cellulose,...etc.)

La dégradation de la cellulose durant cette phase est responsable de plus de 75% de la perte du poids sec (Mustin et *al* ; 2005)

L'augmentation rapide de la température au niveau du tas B s'explique par l'initiation de la phase mésophile marquée par l'installation et la multiplication des micro-organismes qui dégagent de l'énergie sous forme de chaleur en dégradant la matière. Cette phase mésophile est initiée tardivement dans le tas A, car il est trop humide à cause des restes des repas, ce qui

a induit à une installation tardive des microorganismes. Une diminution de température est enregistrée après chaque retournement et augmente après, car ce dernier apporte l'oxygène nécessaire à la vie des micro-organismes aérobies

Cette augmentation de la température persiste durant la phase mésophile pour atteindre une température maximale de 35 à 45°C pour marquer l'installation de la phase thermophile caractérisée par une forte activité microbienne. Nos résultats coïncident avec les travaux D'Attrassi et al. (2005) qui notent que la température du compost augmente rapidement pendant les premières semaines du compostage et ceux de Misre et al (2005) qui montrent que la température idéale pour la phase initiale de compostage est de 20°C à 45°C ce qui a été le cas de notre expérience.

Au cours de la sixième semaine, nous avons constaté que la température commençait à baisser pour atteindre une température qui avoisine la température extérieure, cela est dû à la dégradation complète de la matière azotée dans le tas B (phase de refroidissement).

Malgré les augmentations enregistrées, les températures n'ont pas dépassé 50°C. Cela peut être dû à la période de notre expérience (climat pluvieuse) ou peut être dû à la taille des tas (40Kg).

La différence du déroulement du processus de compostage entre le tas A et B s'explique par une texture qui favorise la dégradation rapide au niveau du tas B due à une bonne aération, par contre dans l'autre tas, une fois mouillé il forme une pâte comparable à une membrane imperméable qui isole la matière azotée ce qui la rend inaccessible aux micro-organismes. Ces conditions créent un milieu anaérobie où la méthanisation est déclenchée, d'où les mauvaises odeurs (dégagement du gaz de méthane). Pour cela il est recommandé d'éviter une forte humidité car, l'excès d'eau chasse l'air des espaces lacunaires, ce qui déclenche des conditions d'anaérobiose et une mauvaise circulation d'air à l'intérieur du tas.

Le pH dépend du bon déroulement du compostage, une aération efficace, par exemple, permettant une bonne dégradation de la matière organique et conduisant à un pH final plus élevé (Ferrer et al ., 2001).

Les pH acides caractérisent des composts instables, donc immatures tandis que les composts mûrs sont caractérisés par des pH compris entre 7 et 9. Le pH varie lors du compostage pour se stabiliser à la neutralité dans beaucoup de cas à la fin du processus c'est le cas de notre étude, (pH=7.85) pour le tas qui contient d'épluchures (tas B).

D'après les résultats obtenus par le test de germination présenté dans la figure 42, le compost est un substrat viable et non phytotoxique, ce qui signifie qu'il est riche en matière organique et en carbone.

6. Schéma de gestion proposé

6.1. Pré-collecte

6.1.1. Au niveau du restaurant

Pour une meilleure gestion des déchets générés au niveau du restaurant, nous proposons de mettre à la disposition des résidents et du personnel trois bacs afin de trier les déchets en trois fractions : fraction organique, déchets recyclables et déchets ultimes.

6.1.2. Au niveau des pavillons

Mettre à l'entrée de chaque pavillon trois bacs : un pour les déchets organiques, un pour les déchets recyclables, et le troisième pour les déchets ultimes.

Mettre en place des sanctions pour les résidentes qui jettent, abandonnent des déchets dans les couloirs ou au niveau des pavillons, ou qui refusent d'utiliser le schéma de pré-collecte mis à leur disposition.

6.2. Collecte

Les déchets ainsi déposés séparément dans les bacs, seront acheminés vers le point de collecte (décrit par la suite) et seront récupérés séparément par une entreprise pour leur recyclage.

6.3. Traitement

La résidence doit gérer ses propres déchets d'une manière autonome, pour réduire les coûts de leur gestion (collecte, transport et traitement).

Compte tenu de la nature du terrain dont dispose la résidence, nous avons proposé la mise en place d'un centre de traitement composé comme suit :

- Une plate-forme de compostage pour le traitement des déchets organiques. Cette plateforme pourrait être à l'intérieure pour chaque résidence ou à l'extérieure de la résidence où toutes les résidences voisines apporteraient leurs déchets organiques pour un traitement par compostage. Le compost produit sera utilisé comme amendement pour l'espace vert ou sera vendu.
- Un centre de tri et de stockage : où les déchets recyclables sont triés en plusieurs fractions (plastique, verre, métaux, bois, papier-carton) qui seront récupérés par des entreprises spécialisées dans le domaine du recyclage.
- Un compartiment pour stocker les déchets ultimes qui seront, une fois que la quantité est importante transportés vers le centre d'enfouissement technique ou incinérés au niveau de la résidence, cette dernière doit se doter d'un incinérateur.



Conclusion

L'évaluation que nous avons menée sur la gestion des déchets au niveau de la résidence universitaire TAMDA I, nous a permis de définir et d'évaluer le schéma actuel de la gestion des déchets au niveau de la résidence. Ce mode de gestion n'est pas écologique et il est coûteux, c'est ce qui nous a amené à proposer un schéma de gestion qui reprend à la législation Algérienne sur la gestion des déchets ménagers et assimilés.

A partir du questionnaire que nous avons distribué aux résidentes, nous constatons qu'elles ont des connaissances limitées sur le domaine de gestion des déchets. Après cela nous les avons sensibilisé en ce qui concerne les pratiques d'une bonne gestion des déchets pour éradiquer le phénomène de la non salubrité au niveau de la cité ce qui a conduit à leurs acceptation de changer leurs comportement ainsi de faire le tri des déchets.

La quantification et l'identification des déchets générés par des résidentes au niveau du restaurant et des pavillons nous a permis de répertorier 5 catégories de déchets dans les deux sites. Au niveau du restaurant la quantité de déchets générés est de 1457.79 Kg, répartie en 1378.5 Kg de bio-déchets, 41.6 Kg, de carton, 14.31 Kg de métaux, 6.62 Kg de plastique, et 16.755 Kg de déchets ultimes.

Au niveau des pavillons c'est aussi les bio-déchets qui sont les plus générés avec une quantité de 63.45 Kg. Les autres déchets (papier et carton, plastiques, déchets ultimes et autres) sont moins générés avec des quantités respectives de 2.61 Kg, 2.85 Kg, 16 Kg et 7.11 Kg.

Nous avons réalisé un essai de valorisation par compostage des bio-déchets pour montrer l'intérêt de cette pratique et les avantages qu'elle procure (moins coûteuse, plus écologique, et permet d'éliminer 80% des déchets générés au niveau de la résidence).

Pour atteindre nos objectifs, nous nous sommes rapprochés du responsable de la résidence pour lui suggérer la nécessité d'appliquer le nouveau schéma de gestion que nous avons élaboré.

Recommandations

- ❖ Améliorer la qualité des repas servis pour diminuer la quantité des déchets produits au niveau du restaurant.
- ❖ Installation des bacs de tri sélectif et trouver des débouchés pour les déchets recyclables.
- ❖ Evacuation des poubelles même pendant le week-end.
- ❖ Multiplier les actions de sensibilisation (conférences, panneaux d'affichage, sorties sur terrain...).
- ❖ Mise en œuvre de nouveau schéma proposé.
- ❖ Nous préconisons d'utiliser le carton comme un rapport carboné pour valoriser la fraction organiques mais il est recommande de le découper en confettis.

Dans le cas ou il faut utiliser le carton avec les bio-déchets humide, il est conseillé de ne pas le mouillé.



*Références
Bibliographiques*

Références bibliographiques :

ADDOU A., 2009. Traitement des déchets. Paris. Ellipses. 388 p.

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE D'ENERGIE., 2012.
Guide pratique du compost.

AIT GHERBI, O ET ICHEBOUDENE, T., 2005. Evaluation de la gestion des déchets ménagers dans la ville de Larbba-Nath-Irathene (Tizi-Ouzou, Algérie), Mémoire d'ingénieur en Biologie, spécialité Ecologie Environnement, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou.

ANONYME 1., 2001. CNRS, INRA, INSERM Gestion des déchets : guide pour les établissements publics d'enseignement supérieur ou de recherche. 194 p.

ANTHONY TURNER., 2010. « Guide pratique pour la conception d'enquêtes sur les ménages », chapitres 3, 4 et 5, Département des affaires économiques et sociales Division de statistique, Nations Unies New York.

ATTRASSI. B, MRABET. L, B, DOUIRA. A OUNINE.K et EL HALOUIL., 2005.

Etude de la valorisation des déchets ménagers. Revue de Biotechnologie et environnement.

BACHIR D., 2016. Etude de la gestion des déchets de la résidence universitaire Tamda III et essai de valorisation des bio-déchets par compostage. Mémoire de Master en biologie. Université M. Mammeri de Tizi-Ouzou. 71 p.

BALET J., 2005. Gestion des déchets. Aide-mémoire. Paris : Lavoisier. 246 p.

BENNAMA T., 2016. Législation algérienne en matière de gestion des déchets. 85 p.

BERG LR., RAVEN P.H & HASSENZAHN D.M., 2009. Environnement. Edition : De Boeck, Bruxelles. Pp: 605-619.

CHEMIM F. & SLIMANI R., 2018. Gestion des déchets dans la résidence universitaire Ex-Habitat et essai de valorisation des bio-déchets par compostage. Mémoire de Master en biologie. Université M. Mammeri de Tizi-Ouzou. 62 p.

DAGNELIE P. 1975. Statistique théorique et appliquée. Gembloux, Presses agronomiques.362 p.

DAGNELIE P., 2006. Statistique théorique et appliquée. 2^{ème} édition. De boeck. 515 p.

DAMIEN A., 2009. Guide du traitement des déchets, réglementation et choix des Procédés. Paris : Dunod. 471p.

DEMEZ L., PAULET D. & SAMBON J., 2012. La gestion des déchets : conceptions, Obligations, responsabilités, taxation. Ceder : Anthemis. 273p.

DESACHY C., 2001. Les déchets : sensibilisation à une gestion écologique, Ed. TEC et DOC, Paris, 70P.

DORBANE N., 2004. Gestion des déchets solides urbains dans le cadre de Développement durable : cas de la ville de Tizi-Ouzou. Mémoire de magistère en économie. Université M. Mammeri de Tizi-Ouzou. 212 pages.

FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEREAX J. & HEMPTINNE J., 2006. Ecologie : Approche scientifique et pratique. 5^{ème} édition. P 343-356.

FERRER J., PAEZ, G., MARMOL Z., RAMONES E., CHANDLER C., MARIN M ANDFERRER J., 2001. “Agronomic use of biotechnologically processed grape wastes”. Bioresource Technology. 76p.

KOLLER E., 2004. Traitement des pollutions industrielles. Paris : Dunod. 570p.

MICHAUD L., 2007. Tout sur le compost : le connaitre, le faire et l'utiliser. Québec : Litho Chic. 212p.

MISRA. RV, ROY. RN, HIRAOKA. H., 2005. Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. Documents de travail sur les terres et les eaux. Organisation Des Nations Unies Pour L'alimentation Et L'agriculture, Rome.

MUSTAIN M., 1987. Le compost, gestion de la matière organique. Paris. 954p.

ROGAUME T., 2006. Gestion des déchets : réglementaire, organisation et mise en œuvre. Paris : Ellipses Marketing. 220p.

TURLANT T., 2013. Les déchets. Paris : Dunod. pp : 103-126.

Références Web-graphies

www.adem.fr/entreprise/déchets/decgets/dechets.asp?ID=3.

www.saintprix.fr/questionnaire environnement.

www.cniid.org.

www.planete-eco.net/histoire des déchets.

www.cleanuptheworld.org.

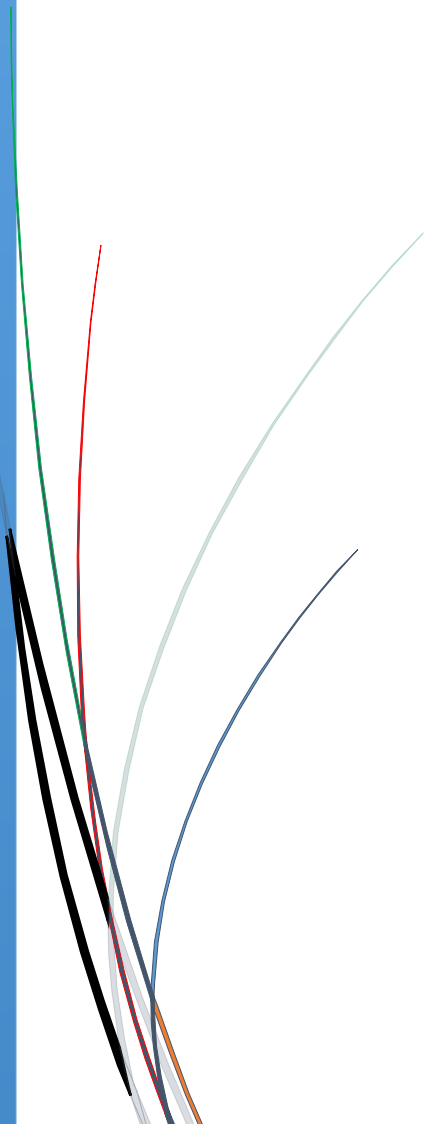
Références législatives

Décret exécutif N°01-19 du 12 décembre 2001, Journal Officiel Algérie.

Loi N°01-19 du 12 décembre 2001, Journal Officiel Algérie.

Loi N°03-10 du 19 juillet 2003, Journal Officiel Algérie.

Annexes



Annexe1

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté des sciences Biologiques et des sciences Agronomiques

Master : Protection des Ecosystèmes

Questionnaire distribué dans le cadre d'un sondage d'information sur la gestion des déchets auprès de la population de la résidence universitaire TAMDA 01, dans le cadre du mémoire de fin d'études de Master Protection des Ecosystème.

❖ Mode de gestion des déchets dans la résidence :

- 1- Le nombre des poubelles dans la résidence est ?
Suffisant Insuffisant
- 2- Considérez vous que cette résidence est propre ?
Propre moins propre sale
- 3- Précisez son évolution ?
De plus en plus sale Je plus en plus propre Je ne sais pas
- 4- Comment jugez-vous la gestion actuelle des déchets de la cité ?
Très bonne Bonne Plutôt mauvaise Mauvaise

❖ Comportement

- 5- sentez vous que vous êtes responsable par ?
 - a- Rejet inconsidéré des déchets Oui non
 - b- Odeurs résultant du mélange de déchets Oui Non
 - c- La propreté de votre couloir pavillon Oui Non
- 6- Quels types de déchets générez-vous au niveau de vos chambres ?
(Numérisez par ordre décroissant)
 1. Déchets organiques (alimentaire et este des repas)
 2. Déchets plastiques
 3. Déchets papier
 4. Déchets verre
 5. Déchets ultimes
- 7- Pour vous la propreté de résumé ?
Au niveau de la chambre Couloir

Pavillon

la résidence

8- Triez-vous vos déchets (séparation de papier, plastique...)?

Toujours

Occasionnellement

Jamais

9- Lorsqu'il n'y a pas de poubelle à proximité, que faites vous avec vos déchets ?

Je les ramène chez moi

Je les laisse sur place

10- Pour mieux sensibiliser à une meilleure gestion, vous proposiez ? (3 réponses au maximum)

1. Déchets conférences, des débats
2. Des actions destinées à la résidentes
3. Des sorties découvertes guidées
4. Des compagnes de sensibilisation
5. Des panneaux d'information dans la résidence

11- Seriez-vous prêtes à modifier certaines de vos habitudes ? Oui Non

12- Si *Oui* Pourquoi ? : (2 réponses au maximum)

1. Pour montrer l'exemple à mon entourage
2. Pour mon bien être
3. Pour préserver la qualité de vie à la future génération

❖ Pré-collecte

13- Quel est le meilleur emplacement des corbeilles ?

Au niveau de la chambre

Couloir

Pavillon

Jardin

14- Ou jetez vous vos déchets ?

1. Au niveau de couloir
2. Au niveau de pavillon
3. En dehors (dans les bacs)

❖ Réduction

15- Cuisinez-vous au niveau de vos chambres ?

Souvent

Parfois

Non

16- Importez- vous des repas préparés ?

Souvent

Parfois

Non

17- Importez-vous les repas de restaurant universitaire ?

Souvent Tout dépend du repas Non

Réutilisation

18- Utilisez-vous des anciens contenants ? Oui Non

19- Si oui, lesquels ?

Flacon en verre caisses en plastiques Carton
Bouteille de plastique Autres

❖ Impacts

20- Etes vous informez sur leurs effets sur l'environnement ? Oui Non

21- Saviez vous que :

1. Les déchets organique se décomposent en quelques jours a un an et compris le papier
Oui Non
2. Le plastique se décompose entre 100 et 1000 ans Oui Non
3. Le verre se décompose entre 4000 ans Oui Non
4. 10 ans pour que le métal rouille Oui Non
5. Pour se désagréger un chewing-gum met 5 ans Oui Non

❖ Tri sélectif

22- Etes vous informez sur le tri des déchets ? Oui Non

23- Accepteriez-vous de séparer vos déchets ? Oui Non

24- Comment trouvez-vous cette pratique ?

Intéressante Inutile

25- Quelles est la meilleure méthode de tri ?

- ❖ Déchets organique et autre (Seul)
- ❖ Déchets organique, plastique, papier et verre (Triés)
- ❖ Traitement

26- Avez-vous entendez parler de Compostage ? Oui Non

27- Si oui citez quelques déchets composables ?

.....
.....

28- Connaissez-vous le Recyclage ?

Oui

Non

29- Si oui citez quelques déchets recyclables

.....
.....

30- Connaissez- vous la destination finale de vos déchets après collecte ?

Oui

Non

31- Si oui précisez la destination

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

32- Quelles sont vos propositions pour une meilleure gestion des déchets ménagers ?

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

Annexe 2: Quantités globales des déchets générés au niveau du restaurant pendant les déjeuners (en Kg).

Journée/ Types	Déjeuner					Totale	Nombre de repas servis
	D.O	D.C	D.P	D.M	D.U		
Dimanche	215	2,5	0,57	0,5	0,02	218,59	401
Lundi	83,5	3	0,1	0,12	0,015	86,735	327
Mardi	130	2	0,1	1,76	0,2	134,06	361
Mercredi	64	1,5	0,2	0,15	0,5	66,35	141
Jeudi	43	2	0,3	0,4	0,03	45,73	136
Vendredi	26	2	0,1	0,3	0,04	28,44	83
Samedi	53,5	4	0,5	0,3	4	62,3	182
Totale	615	17	1,87	3,53	4,805	642,205	

Annexe 3 : Quantités globales des déchets générés au niveau du restaurant pendant les diners (en Kg).

Journée/Type	Dîner					Total	Nombre de repas servis
	D.O	D.C	D.P	D.M	D.U		
Dimanche	172,5	1,5	1,91	0	1,5	177,41	639
Lundi	160	2,1	0,4	0,13	6	168,63	561
Mardi	117	7,5	0,14	6,5	0,03	131,17	472
Mercredi	126	2	1,5	0,15	3,5	133,15	122
Jeudi	16	1,5	0,5	0	0,4	18,4	107
Vendredi	37	4	0,2	0	0,5	41,7	101
Samedi	100	6	0,1	4	0,02	110,12	
Total	728,5	24,6	4,75	10,78	11,95	780,58	

Annexe4 : Quantités globales des déchets générés au niveau des pavillons.

Faculté	journée	Type de déchets					Total
		Bio-déchets	Déchets du papier et carton	Déchets du plastique	Déchets ultimes	Autres	
Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques	Dimanche	4,55	0,21	0,3	1,33	0,25	6,64
	Lundi	3,98	0	0,12	1,005	0,5	5,605
	Mardi	2,21	0	0,31	0,85	1,21	4,58
	Mercredi	3,89	0	0,25	1,02	0	5,16
	Jeudi	1,69	0,13	0,56	0,97	0,69	4,04
	Vendredi	1,21	0,02	0,05	0,508	0	1,788
	Samedi	2,39	0,03	0,04	0,235	0	2,695
	Total	19,92	0,39	1,63	5,918	2,65	30,508
Faculté d'architecture	Dimanche	3,55	0,5	0,03	0,12	0,3	4,5
	Lundi	3,135	0,32	0,05	1,02	0,06	4,585
	Mardi	2,136	0,321	0,325	0,112	0,124	3,018
	Mercredi	2,924	0,8	0,02	0,5	0,5	4,744
	Jeudi	1,132	0,07	0,05	0,98	0,2	2,432
	Vendredi	1,01	0,1	0	0,2	0	1,31
	Samedi	1,65	0	0	0	0,01	1,66
	Total	15,537	2,111	0,475	2,932	1,194	22,249
Faculté des sciences humaines	Dimanche	3,13	0	0,01	0,4	0,5	4,04
	Lundi	2,321	0	0,02	0,32	0,01	2,671
	Mardi	1,328	0,01	0,05	0,08	0,04	1,508
	Mercredi	1,02	0,01	0	0,33	0	1,36
	Jeudi	0,9	0	0	0	0	0,9
	Vendredi	0,874	0	0	0,03	0	0,904
	Samedi	0,7	0	0	0,01	0,082	0,792
	Total	10,273	0,02	0,08	1,17	0,632	12,175
Faculté des sciences sociales	Dimanche	4,01	0,05	0,09	0,99	0,635	5,775
	Lundi	3,47	0	0,09	0,756	0,3	4,616
	Mardi	2,56	0,03	0,1	1	0,365	4,055
	Mercredi	3,63	0	0,089	1,16	1,023	5,902
	Jeudi	1,25	0,01	0,15	0,99	0	2,4
	Vendredi	0,5	0	0	0,123	0	0,623
	Samedi	2,3	0	0,15	0,963	0,32	3,733
	Total	17,72	0,09	0,669	5,982	2,643	27,104

Annexe 5 : Températures enregistrées durant la période du compostage.

Tas A

Jours	T° après brassage	T° avant brassage	T° externe
1	19	20	17
3	25	27	16
6	27	30,5	21
9	31	32	16
12	33	34	19
15	35	36	17
18	31	33,5	15
21	32,5	34	19
24	28	31,5	27
27	27	28	30
30	32	30	25
33	24,5	26	23
36	34,5	35,5	23
39	36,5	37	21
42	27	27	19
45	26	26	17
48	25,5	25,5	18

Tas B

Jours	T° après brassage	T° avant brassage	T° externe
1	20	23	17
3	38	40,5	16
6	41	42	21
9	43,5	45	16
12	43	44,5	19
15	42	43	17
18	40	42,5	15
21	40	43	19
24	36	37	27
27	30	32	30
30	26	28	25
33	32	33	23
36	30,5	31	23
39	23	25	21
42	21	22	19
45	19	20	17
48	17	18	18

Annexe 6 : Fiche collée sur le bag de tri sélectif des bio-déchets

Bio-déchets



Annexe7 : Fiche collée sur le bag de tri des déchets non recyclables et non valorisables (ultimes)

Déchets ultimes



Annexe 8 : Guide de tri au niveau des pavillons pour les bio-déchets.



Déchets organiques



**Deviennent un
composte
(engrais bio)**

Annexe 9: Guide de tri au niveau des pavillons pour les déchets recyclables.



Déchets plastiques



Papier et carton



Recyclables

Annexe 10: guide de tri au niveau des pavillons pour les déchets ultimes et autres.



Déchets ultimes
(Stocker dans un *CET*)
Ou incinérés



Annexe11 : Interaction entre le facteur type de déchets et jours de semaines au niveau du restaurant (test de NEWMANN et KEULS).

F2 F3	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES			
1.0 2.0	DO D	193,75	A			
1.0 4.0	DO M	123,5		B		
1.0 3.0	DO L	121,75		B		
1.0 5.0	DO ME	95		B	C	
1.0 1.0	DO S	76,75			C	
1.0 7.0	DO V	31,5				D
1.0 6.0	DO J	29,5				D
2.0 1.0	DC S	5				D
2.0 4.0	DC M	4,75				D
4.0 4.0	DM M	4,13				D
5.0 3.0	DU L	3,008				D
2.0 7.0	DC V	3				D
2.0 3.0	DC L	2,55				D
4.0 1.0	DM S	2,15				D
5.0 1.0	DU S	2,01				D
2.0 2.0	DC D	2				D
5.0 5.0	DU ME	2				D
2.0 6.0	DC J	1,75				D
2.0 5.0	DC ME	1,75				D
3.0 2.0	DP D	1,24				D
3.0 5.0	DP ME	0,85				D
5.0 2.0	DU D	0,76				D
3.0 6.0	DP J	0,4				D
3.0 1.0	DP S	0,3				D
5.0 7.0	DU V	0,27				D
3.0 3.0	DP L	0,25				D
4.0 2.0	DM D	0,25				D
5.0 6.0	DU J	0,215				D
4.0 6.0	DM J	0,2				D
3.0 7.0	DP V	0,15				D
4.0 5.0	DM ME	0,15				D
4.0 7.0	DM V	0,15				D
4.0 3.0	DM L	0,125				D
3.0 4.0	DP M	0,12				D
5.0 4.0	DU M	0,115				D

Annexe 12 : Interaction entre facteur faculté et type de déchets (test de NEWMANN et KEULS).

F1 F3	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES					
1.0 1.0	AGB DO	2,846	A					
4.0 1.0	SS DO	2,531		B				
2.0 1.0	ARCH DO	2,22			C			
3.0 1.0	S HUM DO	1,468				D		
4.0 4.0	SS DU	0,855					E	
1.0 4.0	AGB DU	0,845					E	
2.0 4.0	ARCH DU	0,419						F
1.0 5.0	AGB AUTRES	0,379						F
4.0 5.0	SS AUTRES	0,378						F
2.0 2.0	ARCH DC	0,302						F
1.0 3.0	AGB DP	0,233						F
2.0 5.0	ARCH AUTRES	0,171						F
3.0 4.0	S HUM DU	0,167						F
4.0 3.0	SS DP	0,096						F
3.0 5.0	S HUM AUTRES	0,09						F
2.0 3.0	ARCH DP	0,068						F
1.0 2.0	AGB DC	0,056						F
4.0 2.0	SS DC	0,013						F
3.0 3.0	S HUM DP	0,011						F
3.0 2.0	S HUM DC	0,003						F

Annexe 13 : Interaction entre facteur journées et type de déchets (test de NEUWMANN et KEULS).

F2 F3	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES						
1.0 1.0	D DO	3,81	A						
2.0 1.0	L DO	3,226		B					
4.0 1.0	ME DO	2,866		B					
3.0 1.0	M DO	2,059			C				
7.0 1.0	S DO	1,76			C				
5.0 1.0	J DO	1,243				D			
6.0 1.0	V DO	0,899				D	E		
2.0 4.0	L DU	0,775				D	E	F	
4.0 4.0	ME DU	0,753				D	E	F	G
5.0 4.0	J DU	0,735				D	E	F	G
1.0 4.0	D DU	0,71				D	E	F	G
3.0 4.0	M DU	0,511					E	F	G
3.0 5.0	M AUTRES	0,435					E	F	G
1.0 5.0	D AUTRES	0,421					E	F	G
4.0 5.0	ME AUTRES	0,381					E	F	G
7.0 4.0	S DU	0,302					E	F	G
5.0 5.0	J AUTRES	0,222						F	G
2.0 5.0	L AUTRES	0,218						F	G
6.0 4.0	V DU	0,215						F	G
4.0 2.0	ME DC	0,203						F	G
3.0 3.0	M DP	0,196						F	G
1.0 2.0	D DC	0,19						F	G
5.0 3.0	J DP	0,19						F	G
1.0 3.0	D DP	0,108						F	G
7.0 5.0	S AUTRES	0,103						F	G
3.0 2.0	M DC	0,09						F	G
4.0 3.0	ME DP	0,09						F	G
2.0 2.0	L DC	0,08						F	G
2.0 3.0	L DP	0,07						F	G
5.0 2.0	J DC	0,053						F	G
7.0 3.0	S DP	0,048						F	G
6.0 2.0	V DC	0,03							G
6.0 3.0	V DP	0,013							
7.0 2.0	S DC	0,008							
6.0 5.0	V AUTRES	0							

LIBELLES									
D DO									
L DO									
ME DO									
M DO									
S DO									
J DO									
V DO									
L DU									
ME DU									
J DU	H								
D DU	H								
M DU	H								
M AUTRES	H								
D AUTRES	H								
ME AUTRES	H								
S DU	H								
J AUTRES	H								
L AUTRES	H								
V DU	H								
ME DC	H								
M DP	H								
D DC	H								
J DP	H								
D DP	H								
S AUTRES	H								
M DC	H								
ME DP	H								
L DC	H								
L DP	H								
J DC	H								
S DP	H								
V DC	H								
V DP	H								
S DC	H								
V AUTRES	H								

Annexe 14 : Fiche distribuée aux résidentes

Résidence universitaire TAMDA 01

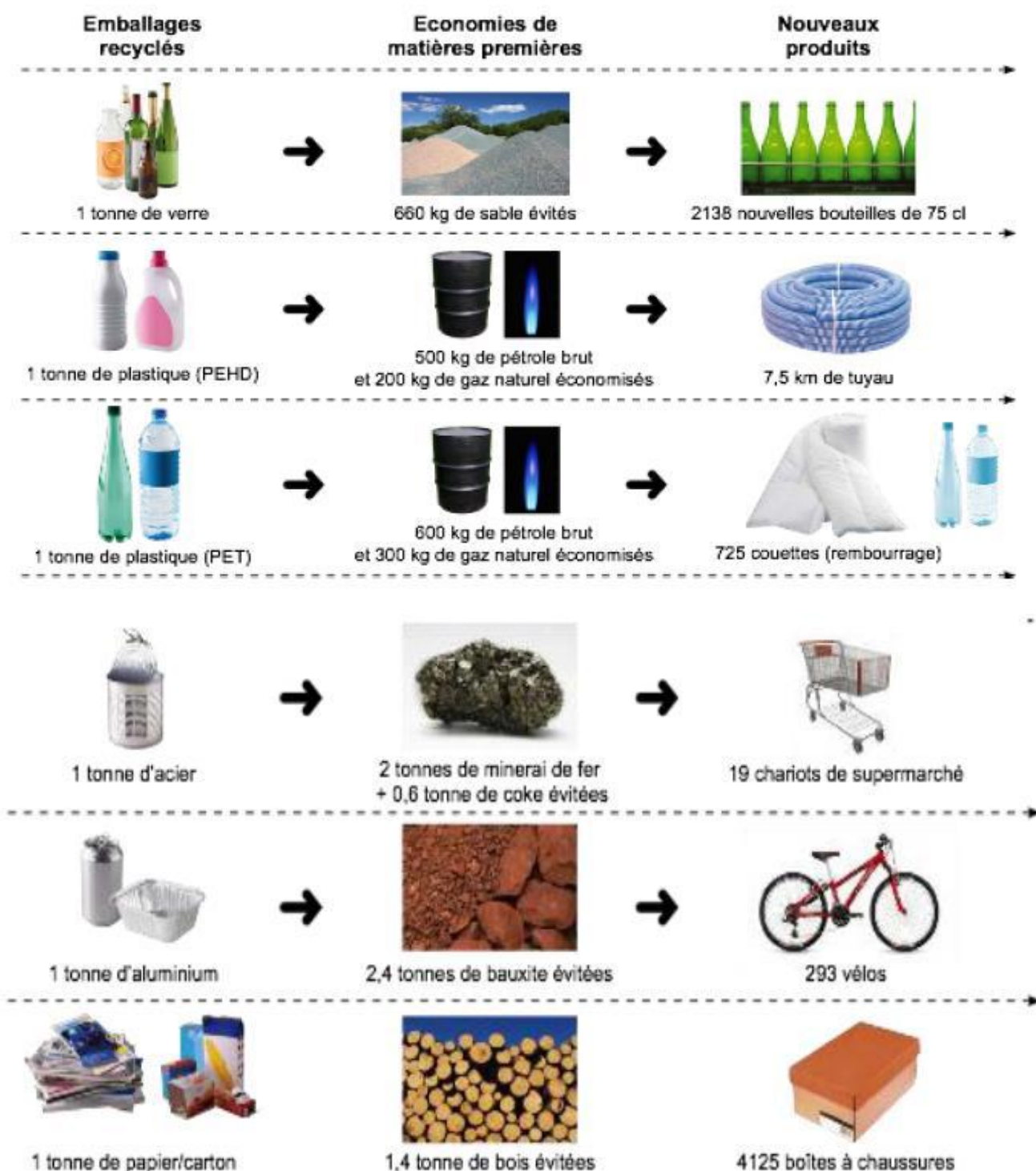
Nous invitons l'ensemble des résidentes à participer à la gestion des déchets au niveau de la résidence, par un simple geste est de séparé les déchets.

Veillez mettre chaque type de déchets dans le bac concerné.

Merci d'être solidaire.

Annexe15

Le recyclage: des économies, des nouveaux produits



Résumé

Cette étude est réalisée au niveau de la résidence universitaire Tamda I. Elle a pour objectif de connaître les différents types des déchets générés au niveau de la résidence, d'analyser le mode de gestion et d'évaluer son état, afin de proposer un schéma de gestion des déchets efficace et plus durable.

A partir du questionnaire que nous avons distribué aux résidentes, nous avons constaté que les résidentes ont des connaissances limitées sur le domaine de gestions des déchets. La quantification et l'identification des déchets générés au niveau du restaurant et des pavillons nous a permis de répertorier 5 catégories de déchets, à savoir les bio-déchets, le carton, les métaux, le plastique, et les déchets ultimes. Les bio-déchets sont les plus générés avec des quantités de 1378.5 kg au niveau du restaurant et de 63.45 kg au niveau des pavillons.

Nous avons réalisé un essai de valorisation des bio-déchets par compostage pour montrer l'intérêt de cette pratique et les avantages qu'elle procure. Ce processus pourrait éliminer plus de 80% des déchets générés au niveau de la résidence.

Mots clés : Gestion des déchets, compostage, bio-déchets.

Summary

This study is carried out at the level of the Tamda I university residence. It aims to know the different types of waste generated at the level of the residence, to analyze the management mode and to evaluate its state, in order to propose a schema, effective and more sustainable waste management.

From the questionnaire we distributed to residents, we found that residents have limited knowledge of the area of waste management. The quantification and identification of the waste generated at the restaurant and pavilions allowed us to list five categories of waste, namely bio-waste, cardboard, metals, plastic, and ultimate waste. The bio-waste is the most generated with amounts of 1378.5 kg at the restaurant and 63.45 kg at the level of the pavilions.

We carried out a trial of valorization of bio-waste by composting to show the interest of this practice and the advantages it provides. This process could eliminate more than 80% of the waste generated at the residence level.

Key words: Waste management, composting, bio-waste.