



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ khenchela
DEPARTEMENT DES SCIENCES de la nature et de la vie



MÉMOIRE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
MASTER EN ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

OPTION : protection des écosystèmes

PRESENTÉES PAR : Athmani Nabila

Zerdoum Rima

Sujet

**Application du principe zéro déchet au niveau de l'institut
spécialisé de la formation professionnelle chorfi lamir yahia kais**

DEVANT LE JURY :

Président : Dr ziouche Omar Ramzi

Université khenchela

Promoteur : Dali.Naouel

Université Khenchela

Examineur : Dr Sedrati Abdeanour

Université Khenchela

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2020-2021

REMERCIEMENTS

Je tiens à la fin de ce travail à remercier ALLAH le tout puissant de m'avoir donné la foi et de m'avoir permis d'en arriver là.

À la rédaction du présent mémoire me donne le privilège et l'opportunité de remercier très sincèrement les personnes qui, par leur enseignement, leur soutien et leurs conseils, m'ont aidé à sa réalisation. Je remercie infiniment **M.r Dali nawal**, notre directrice de mémoire dont la disponibilité, le savoir-faire et le soutien ne m'ont jamais fait défaut.

J'exprime ma reconnaissance aux membres du jury le président **Dr ziouche Omar Ramzi** et **Dr Sedrati Abdeanour** qui ont accepté d'examiner ce travail.

Je tiens à remercier tous mes enseignants de graduation auxquels je reste reconnaissante de m'avoir donné toutes les connaissances et la bonne formation toute au long de mon parcours universitaire. Enfin, mes remerciements les plus sincères s'adressent aux nombreuses personnes avec lesquelles j'ai eu l'occasion de travailler.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

Je dédie ce travail en premier lieu, A mes chères parents, qui sont toujours près de moi, m'encouragent, me conseillent, avec tous les moyens, aucun mot, ne peut exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices que vous n'avez pas cessée de me donner depuis ma naissance, merci que dieu vous garde et vous protège.

A mes chers frères

A mes chères sœurs

A toute ma famille

A tous les amis d'études surtout ceux Promotion 2020/2021

Et à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

TABLE DES MATIERES

Table de la matière	
résumé	
abstract	
Liste Des Tableaux	
Liste Des Figures	
Liste Des abréviations	
Introduction	1
CHAPITRE I : matériels et méthode	
1-1 le mode de vie zéro déchet	2
1-1-1-définitions et concepts	2
2-Objectif de l'étude	3
3. description de l'institut national spécialisé de la formation professionnelle chorfi lamir yahia kais	3
4- Mode de gestion des déchets au niveau de l'insfp kais	5
4-1- Définition de la gestion des déchets	5
4-2- Présentation de mode de gestion des déchets au niveau de l'insfp	6
5- protocole suivi	6
5-1- Démarches et plan d'application de principe zéro déchet	6
5-1-1- Caractérisation des déchets ménagers	6
5-1-2- Méthode d'échantillonnage (pour analyse physique)	7
5-1-3- L'application de méthode d'échantillonnage pour la caractérisation des déchets	8
5. 2 Méthode de travail	8
5.2.1 Recueil d'informations nécessaires à l'organisation de travail	8
5.2.2 Organisation de travail	8
5.2.3 Constitution de l'échantillon à trier	8
5.2.4 Tri des échantillons	8
6- Calcul de ratio journalier de production des déchets	9
6- 1-définition de ratio journalier ®	9
6-2-Préparation des bacs pour le tri des déchets	9

6-3-communication et information des stagiaires	10
7- application de tri	12
8- mode de gestion des déchets ménagers et assimilés	13
9-Que peut-on alors composter	15
10- L'application	
Chapitre II : Résultats et discussion	20
1-pour la première étape de caractérisation des déchets	21
2-Calcul de ratio journalier	23
3-Après l'application de tri	23
3-1 côté classes et administration	26
3-2-la réduction de volume d'ordures ménagères au niveau de l'INSFP kais	29
4-Quantification des déchets de l'INSFP kais par rapport à l'INSFP kenchela	30
5. L'intérêt de l'application de principe zéro déchet	32
Conclusion	45
Références bibliographiques	47

Résumé :

la problématique de la gestion des déchets s'insère dans un contexte plus global de développement durable et est soumise à des enjeux économiques, sociaux et environnementaux. Notre étude consiste à effectuer une expérience de l'application du principe zéro dechet à une petite echelle, au sein de l'institut spécialisée à la formation professionnelle au niveau de la commune de Kais,

Ce travail est passé par plusieurs étapes : en commençant par la caractérisation des différents types des déchets générés par l'ensemble de personnel de l'établissement, jusqu'à la quantification des déchets triés, et les classés par son mode de gestion en déchets récupérables et non récupérables. Les résultats obtenus après toutes procédures indiquent que le taux de réussite de notre expérience est estimé à 82 %. les 18 % d'échec sont due à l'absence d'un mode d'élimination et valorisation énergétique dit incinération

Abstract

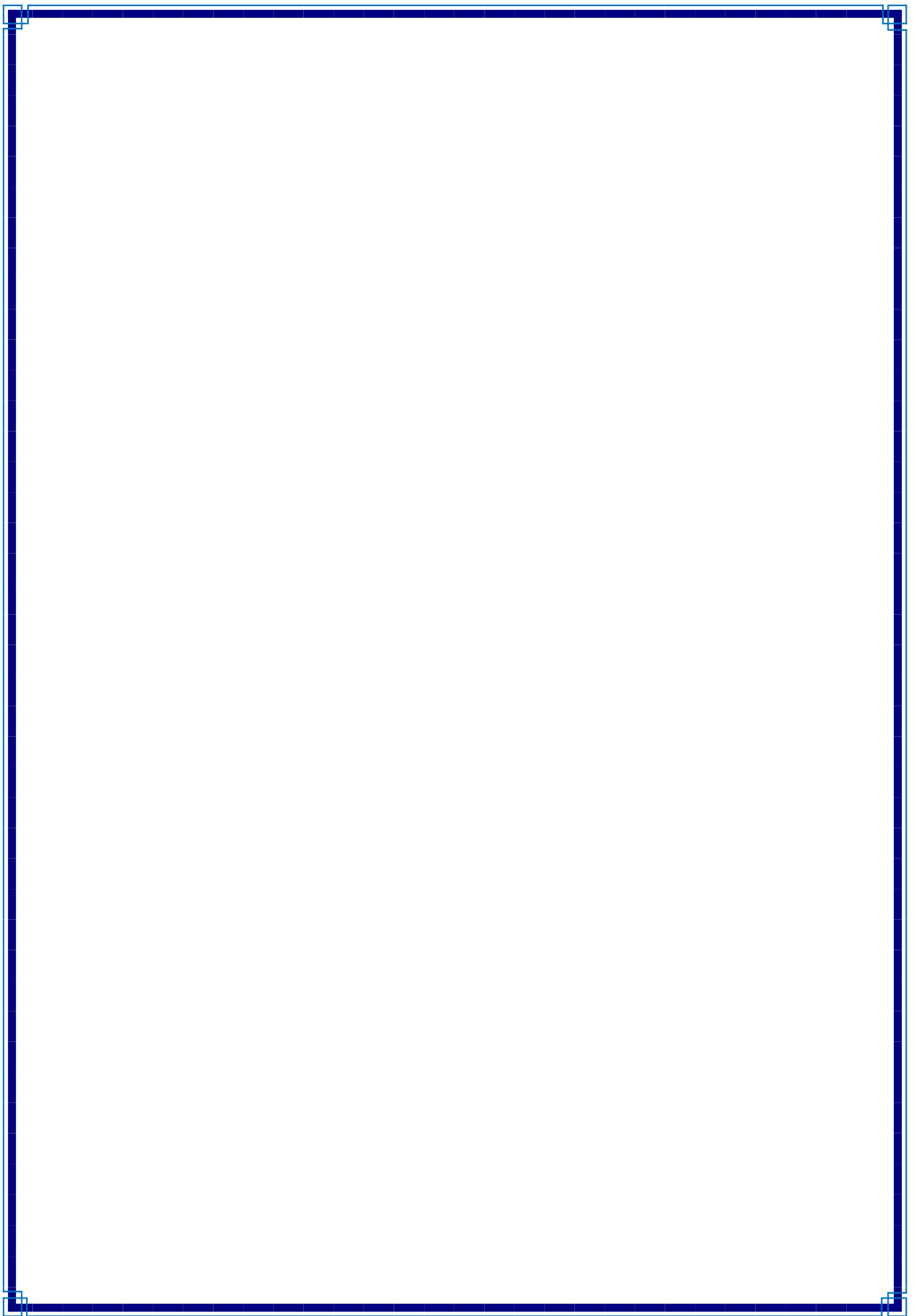
The issue of waste management is part of a more global context of sustainable development and is subject to economic, social and environmental issues. Our study consists in carrying out an experiment of the application of the zero waste principle to a small scale, within the specialized institute for vocational training at the level of the municipality of Kais,

This work went through several stages: starting with the characterization of the different types of waste generated by all the staff of the establishment, up to the quantification of the sorted waste, and classified them by its management mode into recoverable and non-recoverable waste. The results obtained after all procedures indicate that the success rate of our experiment is estimated at 82%. the 18% failure is due to the absence of a method of disposal and energy recovery known as incineration.

الملخص:

تخضع مشكلة تسيير النفايات كمضمون شامل للتنمية المستدامة، وهي تخضع لقضايا اقتصادية واجتماعية وبيئية. تتكون دراستنا من إجراء تجربة لتطبيق مبدأ عدم النفايات على نطاق صغير، داخل المعهد المتخصص للتدريب المهني على مستوى بلدية قايس،

وقد مر هذا العمل بعدة مراحل: بدءا من توصيف الأنواع المختلفة من النفايات التي يولدها جميع موظفي المنشأة، حتى تحديد الكمية للنفايات المصنفة، وتصنيفها حسب طريقة إدارتها إلى نفايات قابلة للاسترداد وغير قابلة للاسترداد. النتائج التي تم الحصول عليها بعد كل الإجراءات تشير إلى أن معدل نجاح تجربتنا يقدر ب 82%. ويعزى الفشل بنسبة 18% إلى عدم وجود طريقة للتخلص و استعادة الطاقة تعرف باسم الحرق



Liste des abréviations

L'INSFP : Institut national spécialisé de la formation professionnelle

OM : ordures ménagères

R : ratio journalier (kg/habitant/jour)

P : poids de déchet collecté en une journée tonne .kg

H : nombre d'habitant de commune ou l'agglomération traitée

FFOM : fraction fermentescible des ordures ménagères

CO2 : gaz carbonique

TS : technicien supérieur

ETM : éléments traces métalliques

CE T : centre d'enfouissement technique

PET : polyéthylène téréphtalate

CH4 : Méthane

m² : mètre carré

Km : kilomètre

PeHd: polyethylene à haute densité

% : pour cent

Mn : minute

m³ : mètre cube

DA : dinar algérien

Liste des tableaux

Tableau N° 01 : NOMBRE DES STAGIAIRES EN MODE RÉSIDENTIEL	4
Tableau N° 02 : NOMBRE DES STAGIAIRES EN MODE APPRENTISSAGE	4
Tableau N° 03 : NOMBRE GLOBAL DES STAGIAIRES.....	5
Tableau N° 04 : NOMBRE DES TRAVAILLEURS DE L42TABLISSEMENT	5
TABLEAU N°5 : DIFFERENTS DECHETS DE L'INSFP KAIS SELON LA CARACTERISATION OBTENU	20
TABLEAU N°6 : CARACTERISATION DES DECHETS MENAGERS DE L'INSFP KAIS	20
TABLEAU N°7 : MOYENNE DES QUANTITES DES DECHETS AU NIVEAU DE SERVICE RESTAURATION.....	23
TABLEAU N°8: POURCENTAGE DES DECHETS DE SERVICE RESTAURATION.....	24
TABLEAU N°9 : QUANTITE QUOTIDIENNE DES DECHETS AU NIVEAU DES CLASSES ET ADMINISTRATION.....	26
TABLEAU N°10: POURCENTAGE DES DECHETS DES CLASSES ET DE L'ADMINISTRATION SELON LE MODE DE GESTION	27
TABLEAU N°11 : LE POURCENTAGE RECUPERABLE PAR RAPPORT AU POURCENTAGE DESTINE VERS L'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE.....	29
TABLEAU N°12 : LES DIFFERENTS DECHETS PRODUISENT PAR RAPPORT A L'INSFP KAIS.....	30
TABLEAU N°13: REPRESENTE L'ESTIMATION DE LA QUANTITE DU PLASTIQUE GENEREE DANS LES DEUX ETABLISSEMENTS.....	32
TABLEAU N°14 : L'ESTIMATION DE L'INTERET ECONOMIQUE DE RECUPERATION DU PLASTIQUE DANS LES DEUX ETABLISSEMENTS	33
TABLEAU N°15: ESTIMATION DE NOMBRE D'ARBRE ECONOMISES POUR LA QUANTITE DU PAPIER GENERE DANS LES DEUX ETABLISSEMENTS	34
TABLEAU N°16 : L'ESTIMATION DE L'INTERET ECONOMIQUE DE LA RECUPERATION DU PAPIER	35
TABLEAU N°17 : L'ESTIMATION DE LA QUANTITE DES BIOGAZ GENEREE PAR LES DECHETS ORGANQUES DES DEUX ETABLISSEMENTS.....	37
TABLEAU N°18: L'ESTIMATION DE L'UTILISATION DE CES BIOGAZ DANS LA CUISINE DANS LES DEUX ETABLISSEMENTS.....	38
TABLEAU N°19 : L'ESTIMATION DE LA QUANTITE DE COMPOST RESULTANT DE LA DECOMPOSITION DES DECHETS ORGANIQUES GENERES DANS LES DEUX ETABLISSEMENTS	39
TABLEAU N°20: différence entre les taux des déchets récupérables et non récupérables au niveau des deux établissements.....	41

Listes des figures

Figure 1: les lignes directrices du mouvement zéro déchet (5R)...	page 2
Figure N° 02: Plan de situation d'INSFP Kais.....	page 3
Photo 1 : échantillonnage des déchets.....	page 8
Photo 2 : Préparation des bacs pour le tri des déchets	page 9
Photo 3 : tri des déchets	page 9
Photo 4 : communication par des papiers autocollants pour la réalisation de tri.....	page 11
Photo N°5 : tri des déchets... ..	page 12
Photo N°6 : quantification des différents types de déchets... ..	page 12
Photo N°7 : étapes de compostage.....	page 17
Figure N°8 : caractérisation des déchets ménagers de l'insfp kais	page 21
Figure N°9 : moyenne des quantités des déchets au niveau de service restauration.	page 23
Figure 10 : pourcentage déchets de service restauration.....	page 25
Figure N°11 : quantité des déchets au niveau des classes et administration.....	page 27
Figure N°12 : pourcentage des déchets des classes et de l'administration selon le mode de gestion.....	page 28
Figure N°13 : le pourcentage récupérable par rapport au pourcentage destiné vers l'enfouissement technique	page 29
Figure 14 : Les valeurs de l'INSFP kenchela.....	page 31
Figure N°15: l'estimation de la quantité du plastique générée dans les deux établissements	page 32
Figure N°16 : l'estimation l'intérêt économique de récupération du plastique dans les deux établissements	page 33
Figure N°17 : estimation de nombre d'arbre économisés pour la quantité du papier généré dans les deux établissements... ..	page 35
Figure N°18 : l'estimation de l'intérêt économique de la récupération du papier	page 36
Figure N°19 : l'estimation de la quantité des biogaz générée par les déchets organiques des deux établissements	page 37
Figure N° 20 : l'estimation de l'utilisation de ces biogaz dans la cuisine dans les deux établissements.....	page 39

Figure N°21 : l'estimation de la quantité de compost résultant de la décomposition des déchets organiques générés dans les deux établissements...page40

Figure N°22 : différence entre les taux des déchets récupérables et non récupérables au niveau des deux établissements..... page41

INTRODUCTION

introduction

Au cours des deux dernières décennies, la question de la gestion des déchets est devenue de plus en plus complexe autant pour les pays du Nord que pour ceux du Sud. De plus, la mondialisation des échanges, des techniques et des idées, replace la question des déchets dans la liste des préoccupations majeures des sociétés dans ce troisième millénaire. A ce titre, la problématique de la gestion des déchets s'insère dans un contexte plus global de développement durable et est soumise à des enjeux économiques, sociaux et environnementaux (**guillet, 2005**)

Le traitement des déchets est une des préoccupations majeures de notre société si l'on en croit la presse. C'est à qui proposera la meilleure solution pour les éliminer de manière raisonnée et responsable ou pour les valoriser. Le tri est une pratique que nul ne s'aviserait de remettre en cause, et l'objectif du « zéro déchet » est clamé haut et fort tant par les particuliers que par les entreprises, bref, le déchet doit ou disparaître ou être utile. Paradoxalement, alors que tout est mis en œuvre pour les faire disparaître, ces déchets n'ont jamais été aussi présents dans notre environnement physique et intellectuel, (**Besson et Chaoui-Derieux,2018**)

Le but du zéro déchet est de ne pas produire aucun déchet. C'est aussi simple que cela. Un déchet, c'est élément qui est destiné à l'abandon.

Le concept du zéro déchet est à la croisée des chemins avec celui de l'écologie et du minimalisme. Adopter un mode de vie zéro déchet, c'est réduire sa consommation, retourner à l'essentiel, consommer de manière alternative, refuser l'inutile, acheter en vrac, ne rien acheter de neuf, et acheter local.

L'objectif est la réduction de son impact écologique direct (emballages, produits ménagers toxiques...) et indirect (émissions carbone, exploitation des ressources naturelles...) (**collectif eco-solidaire, 2021**).

Par conséquent, l'Algérie fait face aujourd'hui à une crise écologique majeure menaçant la santé et la salubrité publiques, la pérennité des écosystèmes et l'aptitude des prochaines générations à disposer des ressources nécessaires pour satisfaire leurs besoins sociaux et économiques. Parmi les externalités négatives quotidiennes qui nuisent fortement aux Algériens, il faut citer les déchets solides qui jonchent les villes, notamment les plus peuplées. La gestion des déchets municipaux a impliqué l'instauration de mesures institutionnelles et d'accompagnement ainsi que des investissements prioritaires. À titre d'illustration, la loi 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets constitue le point de départ et la référence de la nouvelle stratégie algérienne en la matière. Plusieurs programmes ont été initiés par le Ministère de l'Environnement algérien. Une

Agence nationale des déchets (AND) a été créée permettant de disposer d'un instrument adéquat pour apporter aux communes l'assistance technique indispensable à l'application des plans de gestion des déchets...

Entre 10 et 12 millions de tonnes par an de déchets ménagers sont produites en Algérie. 3 000 décharges sauvages occupent 150 000 hectares. 200 000 tonnes par an de déchets d'emballages sont rejetées dont 95 % sont des plastiques et 0,5 % des métaux. Seulement 4 000 tonnes sont récupérées dont 0,2 % du gisement (**khelladi, 2011**).

C'est pour cette raison, nous avons effectué une petite étude dans l'année universitaire 2020-2021, concernant le principe zéro déchet appliqué en Europe sur un établissement algérien, et qui est l'institut spécialisé de la formation professionnelle chorfi lamir yahia kais, pour dont notre objectif est de voir le taux de réussite de cette technique, les obstacles et les problèmes trouvés

CHAPITRE I : Méthode de travail

1. Matériel et méthode

Le mode de vie zéro déchet

Définitions et concepts

Selon le site Zero Waste Canada (2018), le mode de vie zéro déchet a des objectifs autant éthiques qu'économiques. Il vise à amener les gens à adopter des pratiques qui se rapportent davantage à des cycles de production naturels et durables. Zéro déchet veut dire que tous les matériaux rejetés doivent être récupérés afin de devenir des ressources pouvant être réutilisées par soi ou par d'autres. Pour y parvenir, les processus de production doivent être conçus de façon à conserver et à récupérer le plus de ressources possibles, sans avoir à les brûler ou à les enfouir.

Zero Waste Canada a mis en place des lignes directrices pour les municipalités et les individus souhaitant mieux comprendre ce mode de vie afin de les inciter à y adhérer. Il est intéressant de noter que ce ne sont que des lignes directrices, et qu'il n'y a pas de règles strictes qui dictent les manières d'agir pour pouvoir être zéro déchet. Ces lignes directrices, surnommées les 5R, sont présentées à la figure ci-contre (Zero Waste Switzerland, 2018). Ces 5R consistent à :

- 1) refuser ce dont on n'a pas besoin, ce qui est une forme de non consommation;
- 2) réduire ce dont on a besoin, soit limiter sa consommation;
- 3) réutiliser ce dont on dispose déjà, soit maximiser l'utilisation des produits consommés;
- 4) recycler ce dont on veut disposer
- 5) composter (rot) ce dont on est capable de disposer de cette façon, soit permettre une meilleure forme de consommation (La maison du développement durable, 2018). En plus de créer le moins de déchets de consommation possible, le mode de vie zéro déchet invite à revoir la production des biens de consommation et la nécessité de chacun de ces biens (Tremblay, 2019).

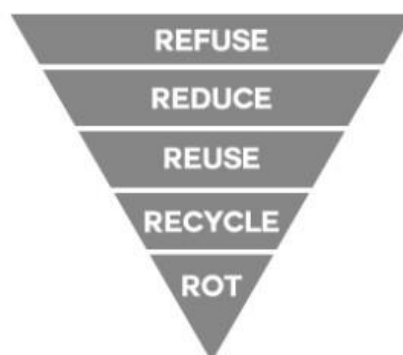


Figure 1: les lignes directrices du mouvement zéro déchet (5R) (Tremblay, 2019)

2. L'objectif de ce travail

L'objectif de ce travail est d'appliquer le principe zéro déchet au niveau de l'institut national spécialisé de la formation professionnelle chorfi lamir yahia kais wilaya de kenchela, avant tout, nous allons décrire cet établissement.

3. Description de l'institut national spécialisé de la formation professionnelle chorfi lamir yahia kais

L'institut national spécialisé de la formation professionnelle de KAIS est ouvert ces portes pour la première fois en 17/10/2011.

L'INSFP Kais prend sa dénomination sur le martyr CHORFI LAMIR YAHIA, il est situé au sud de la commune de KAIS à côté de la route nationale n°88 liée entre BATNA et KHENCHELA d'une surface de 35.832.20m².

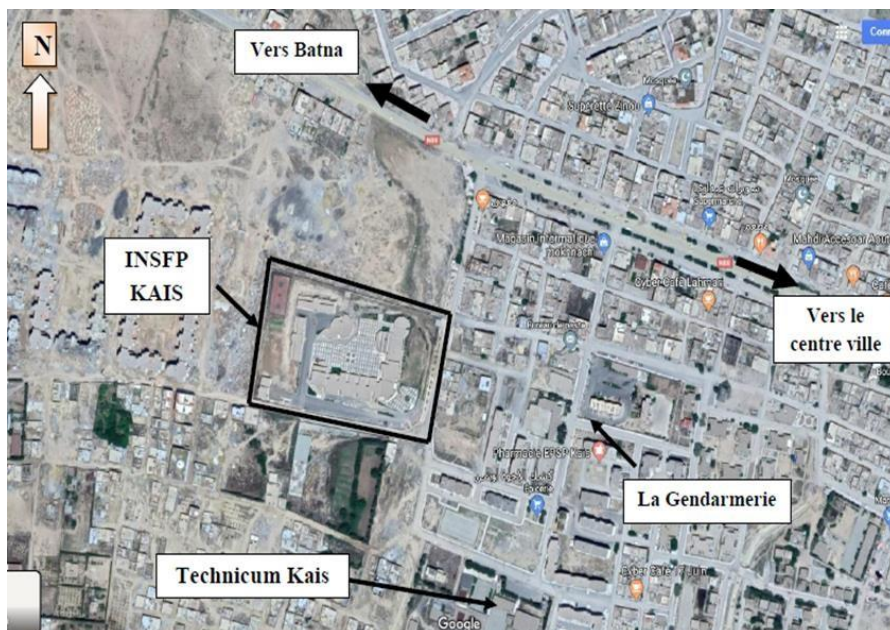


Figure 02: Plan de situation d'INSFP Kais.

Source : Google

Présentation de la structure :

- Dénomination de la structure : INSFP CHORFI LAMIR YAHIA KAIS.
- Capacité d'accueil théorique: 300 stagiaires.
- Capacité internat : 120 lits
- Superficie total en m²: 35.832,20 m².
- Superficie bâtie en m² : 5686m²
- Distance du chef-lieu de wilaya : 22 Km

Infrastructures :

- Salle de cours 13 Ateliers/Laboratoires 07.
- Bibliothèque Nombre d'ouvrage : 144.
- Amphithéâtre: capacité: 300.
- Deux serres pour les travaux pratiques des stagiaires de l'agriculture
- Espace clôturé destiné aux travaux pratiques des stagiaires de l'agriculture

Comme l'établissement reçoit un nombre des stagiaires quotidiennement, il est équipé par une cuisine, dont son objectif est de fournir les repas, de déjeuner aux stagiaires de demi-pension, et les trois repas (petit déjeuner, déjeuner et dîner) du jours aux internes durant les cinq jours de la semaine.

Par leurs raison de présence toute la journée en établissement, toutes les personnes ont produises une quantité des déchets de différentes natures

Nombre de stagiaire par mode de formation et par jour :

- **mode résidentiel** : 105 stagiaires de mode résidentiel sont présents du dimanche jusqu'à jeudi, répartissent sur six(06) spécialités représentés sur le tableau suivant :

Tableau N°01 : nombre des stagiaires en mode résidentiel

Spécialités	Contrôle de qualité	Informatique (réseaux)	environnement	Conducteur des travaux publics	Conducteur des travaux bâtiments	Protection des végétaux
Nombre de stagiaire	17	28	12	11	20	17

- **mode apprentissage** :

Le nombre des apprentis varient tous les deux jours selon sa présence à l'établissement, ils sont à l'ordre de 216 apprentis, le tableau suivant représente le nombre des apprentis selon la spécialité et les jours de formation :

Tableau N°02 : nombre des stagiaires en mode apprentissage

	comptabilité	Informatique (base des données)	tourisme	Gestion et recyclage des déchets
Dimanche et lundi	35	42	/	/
Mardi et mercredi	45	38	/	/
Mercredi et jeudi	/	/	44	12

nombre total des stagiaires par jours : le tableau suivant représente le nombre global des stagiaires :

Tableau N°03 : nombre global des stagiaires

jour	dimanche	lundi	mardi	mercredi	jeudi
nombre	182	182	188	244	161

nombre de travailleurs de l'établissement : le tableau suivant représente le nombre des travailleurs de l'établissement :

Tableau N°04 : nombre global des travailleurs

tache	enseignant	Agent de sécurité	administrateur	Opérateur professionnel
nombre	19	13	20	9

4. Mode de gestion des déchets au niveau de l'insfp kais

Définition de la gestion des déchets

Selon la Loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, la gestion des déchets est toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations. Collecte des **déchets** : le ramassage et/ou le regroupement des

en vue de leur transfert vers un lieu de traitement (**jordap, 2002**).

Présentation de mode de gestion des déchets au niveau de l'insfp

Tous types des déchets sortant de l'administration, des classes, cuisine ou de restauration, sont recueillis dans un seul point de stockage situé derrière la cuisine de l'institut, La collecte des déchets se fait d'une façon hebdomadaire, d'une quantité qui peut atteindre 5 quintaux, contient des déchets de différentes natures, destinés vers le centre d'enfouissement technique de la commune de kais directement.

Un centre d'enfouissement technique de déchets ménagers et assimilés comme le désigne la réglementation Algérienne, défini aussi comme étant une installation de stockage des déchets non dangereux par les textes, est un site spécialement aménagé pour stocker les déchets solides urbains sans risques de nuisances pour l'environnement. L'enfouissement ou le stockage des déchets se traduit par le compactage en un volume réduit d'un ensemble varié de matériaux évolutifs (déchets). Dès la phase de dépôt, ces déchets sont soumis à des processus de dégradation liés à des réactions bio-physico-chimiques complexes. Une partie des produits de la dégradation se retrouve sous phase gazeuse, le biogaz. L'autre est transportée par les eaux de pluie qui s'infiltrent dans le massif des déchets, qui est le lixiviat. La conception d'une telle installation ou d'un tel centre repose, principalement, sur l'isolement des déchets par rapport au milieu environnant et aussi sur la gestion rigoureuse des résidus issus de la dégradation des déchets stockés tels que le lixiviat et le biogaz (**Daas, 2014**).

5. Protocole suivi

Pour arriver l'application du principe zéro déchet au sein d'un établissement de la formation professionnelle qui renferme un nombre des stagiaires et travailleurs, produisant tous types de déchets ménagers et assimilés, nous avons suivi un protocole ou un plan bien précis, il est basé sur les démarches suivantes :

Démarches et plan d'application de principe zéro déchet

Caractérisation des déchets ménagers

L'étude de la composition des déchets est un pas essentiel pour une bonne gestion et ce pour plusieurs raisons citées par Renhart et al. (1996) et Wicker (2000) dont notamment le besoin d'estimer la quantité des matériaux produits, d'identifier leur source de génération, de faciliter le design des équipements des procédés de traitement, de définir les propriétés physiques, chimiques et thermiques des déchets et de veiller sur la conformité avec les lois et règlements

locaux. La mise en place de données fiables sur la caractérisation des déchets est un préalable à toute approche de gestion efficiente de ces résidus. La disponibilité de ces informations capitales permet essentiellement : d'évaluer la masse de déchets générés et de suivre son évolution en vue de planifier et de définir les stratégies futures en matière de gestion et de traitement

* d'évaluer le potentiel de valorisation (compostage, recyclage des métaux et du carton, etc.) ou les besoins pour le traitement et l'enlèvement des déchets

* d'optimiser le mode de traitement en connaissant précisément la composition des déchets ;

* de prédire les émissions de ces déchets dans l'environnement et éventuellement de travailler sur l'atténuation de leur impact.

La caractérisation des déchets n'est pas universelle car elle dépend de l'objectif pouvant capitaliser les résultats obtenus par celle-ci. Il existe plusieurs façons de caractériser un déchet. Brunner et Ernst (1986), suggèrent une caractérisation suivant des paramètres divisés en trois groupes : 1) matériaux (papier, verre, métaux, etc.), 2) paramètres physiques, chimiques ou biologiques (masse volumique, teneur en eau, biodégradabilité, etc.) et 3) composition élémentaire (carbone, mercure, etc.). Il est toutefois important de signaler que la détermination de tous ces paramètres n'est pas toujours nécessaire. Il est souvent suffisant d'analyser un seul groupe spécifique pour répondre à une question donnée sur la gestion des déchets. Par exemple, pour le recyclage matière, l'analyse du groupe matériaux est suffisante alors que l'évaluation de l'impact des émissions de l'incinération sur l'environnement nécessite une analyse de la composition élémentaire des déchets (**Sidi Ould aloueimine, 2006**).

Méthode d'échantillonnage (pour analyse physique)

Un échantillonnage représentatif doit s'effectuer plusieurs fois par an: mensuellement ou trimestriellement.

L'échantillon doit être composé d'ordures provenant différents types de quartiers de la ville, pour connaître la composition moyenne des OM.

La méthode consiste à recueillir une quantité d'OM des camions provenant de différents quartiers, le tout sera posé sur une aire de stockage. L'ensemble sera remué pour homogénéiser le contenu et éviter le tri balistique qui se produit lors du déversement.

Une quantité de 0,8 à 1,6 tonnes doit être prélevée et déposée sur une aire bétonnée ou recouverte d'un film plastique.

Ce tas sera mélangé, disposé en 'gâteau' puis séparé en quatre parts de 200 à 400 kg.

On peut répéter l'opération pour diminuer la masse de l'échantillon à analyser (cnfe, 2011).

L'application de méthode d'échantillonnage pour la caractérisation des déchets

Méthode de travail

Recueil d'informations nécessaires à l'organisation de travail enquête préalable sur les caractéristiques générales des différents composants de l'établissement, la production d'ordures ménagères, organisation de la collecteetc

Organisation de travail découpage de l'établissement en deux catégories, faire un échantillonnage, détermination du nombre d'échantillons à prélever et choix des bacs de collecte à échantillonner ;

Constitution de l'échantillon à trier prélever au hasard un poids unitaire de 10 kg environ par bac de collecte et constituer un échantillon à trier de 50 kg environ ;

Tri des échantillons effectué sur une place bétonnée et propre.



Photo 1 : échantillonnage des déchets

6. Calcul de ratio journalier de production des déchets

définition de ratio journalier (R)

Il suffit de diviser le poids total des déchets ménagers collectés en une journée par le nombre d'habitants selon la méthode qui suit :

$$R = P/H$$

Où,

R : ratio journalier (kg/habitant/jour).

P : poids de déchets collectés en une journée (tonnes, kg).

H : nombre d'habitants de la commune ou l'agglomération traitée (bennama,2016).

L'objectif de calcul de ratio, est d'estimer la quantité des déchets produise par chaque personne dans l'établissement

Préparation des bacs pour le tri des déchets

Avant de commencer à réaliser le tri des déchets, nous avons demandés a l'administration de l'établissement de vider tous les points de collecte des déchets, pour faciliter notre tache principale qui est le tri à la source.

Dans cette étape nous avons :

- Recueillir tous les bacs
- Laver et nettoyer les bacs
- Séparer les bacs par des couleurs différentes



Photo 2 : Préparation des bacs pour le tri des déchets



Photo 3 : préparation des bacs pour le tri

Communication et information des stagiaires

Définition

La communication souvent abrégée en « com » est l'action, l'effet de communiquer, d'établir une relation avec autrui, de transmettre quelque chose à quelqu'un. L'ensemble des moyens techniques permettant la diffusion d'un message auprès d'une audience plus ou moins vaste et hétérogène et l'action pour quelqu'un, une entreprise d'informer et de promouvoir son activité auprès du public, d'entretenir son image, par tout procédé médiatique (**djamane, 2009**).

Communication et transmission d'information

La communication est le processus de transmission d'informations. Ce terme provient du latin « communicare » qui signifie mettre en commun. La communication peut donc être considérée comme un processus pour la mise en commun d'informations et de la connaissance.

La communication est avant tout un phénomène cognitif. Lorsque des technologies de télécommunication sont employées, la communication doit s'appuyer sur des fonctions complexes (protocoles normés, etc.) (**djamane, 2009**).

Application de la communication

Pour que notre expérience doit être réussie, nous avons appliqué la techniques de communication interpersonnelle.

La communication interpersonnelle : c'est une communication de type **émetteur-message- receveur**. Elle est basée sur l'échange permanent de ces trois éléments.

Entre humains, c'est la base de la vie en société. C'est là en général que la compréhension est la meilleure, mais le nombre de récepteurs est limité à une seule personne.

La rétroaction est quasi systématique. Il y'a notamment le téléphone, la conversation orale,..... (djamane, 2009).

Cette technique a été exécutée par deux étapes distinctes :

- une conversation orale devant toutes personnes trouvant dans l'insfp kais notamment dans les classes, administration et surtout avant les repas.
- Des papiers autocollants d'où nous avons essayé de transmettre le message de tri sur eux.



Photo 4 : communication par des papiers autocollants pour la réalisation de tri

7. Application de tri

Définition du tri

Le tri sélectif consiste à trier et à récupérer les déchets selon leur nature : métaux, papier, verre, organique...pour faciliter leur recyclage. Ils sont triés soit par ceux qui les produisent soit par des organismes spécialisés, en centre de tri. On l'appelle "Tri à la source" lorsqu'il est fait avant une collecte sélective en porte à porte et "Tri par apport volontaire" lorsqu'il s'effectue à l'aide de conteneurs spécifiques situés en déchèterie ou sur la voie publique. **(actu- environnement, 2015)**

-Après la préparation des bacs (avage, et collage des papiers adhésif sur les bacs), nous avons placé les bacs dans ces endroits.

Séparation et pesée des déchets

Après avoir installé les bacs selon le type de déchets, nous avons pesé les différent

Types de bacs selon le type des déchets.

Ces différents types ont été séparés selon son mode de gestion et plus précisément selon la politique de gestion.

Plusieurs modes de gestion des déchets ménagers sont été connus dans notre commune, sa dépend sur le type ou la nature de déchets.



Photo 5 : tri des déchets

Procédures à suivre après le tri des déchets

Après l'application de tri au niveau de différents points de collecte des déchets, nous avons procédé à la quantification de différents types des déchets, dont l'objectif est de connaître

l'intérêt de différents modes de gestion des déchets sur plusieurs plans (économiques, écologiques,.....).



Photo 6 : quantification des différents types de déchets

8. Modes de gestion des déchets ménagers et assimilés

Les déchets trouvés au niveau des points de tri sont généralement, des déchets en papier, bouteilles, les emballages, les déchets fermentescibles (FFOM), aluminium, gobelets,.....

Chaque type, a son mode de gestion que soit, valorisation, récupération ou élimination, selon sa nature et essentiellement selon la politique algérienne de la gestion des déchets.

Pour la fraction fermentescible(FFOM)

Comme l'établissement est contient un service de restauration soit des stagiaires ou des employeurs, la production de cette fraction est tous les jours de la semaine quand l'établissement ouvre ces portes (5 jours de la semaine).

Il trouve deux types de valorisation de cette fraction :

valorisation énergétique (méthanisation)

La méthanisation consiste en une fermentation anaérobie de matières ou déchets organiques, qui conduisent à la production de biogaz et de digestat. Appliquée à des effluents d'élevage, la

méthanisation en digesteur présente plusieurs intérêts : - produire de l'énergie ; -réduire les inévitables émissions de méthane dans l'atmosphère qui se produisent lors du stockage de ces effluents ; le méthane est en effet un puissant gaz à effet de serre dont il convient de réduire les émissions non maîtrisées ou d'optimiser le captage ; - produire un digestat, plus facile d'utilisation que les effluents d'élevage bruts en tant que matière fertilisante. Riche en méthane, le biogaz constitue un combustible intéressant. Il est, dans la plupart des installations existantes, valorisé par combustion dans un moteur pour produire de l'électricité ou en tant que chaleur utilisable en chauffage. Il peut également, après épuration et élimination du gaz carbonique qu'il contient, être transformé en biométhane utilisé comme carburant ou injecté dans le réseau de gaz naturel, ce qui constitue les valorisations les plus intéressantes. L'injection dans le réseau est en cours de développement en France depuis la parution, en novembre 2011, des textes réglementaires fixant les conditions d'achat du biométhane par les gestionnaires du réseau de gaz . Le digestat, résidu liquide ou solide issu de la méthanisation, peut être utilisé en épandage sur les terres agricoles en substitution à un amendement organique ou à un engrais liquide lorsque sa qualité respecte la réglementation en la matière. (dgpr, 2013)

compostage

Définition de compostage

La définition du compost n'est pas une chose facile car c'est un processus complexe, plusieurs interprétations du compostage peuvent exister selon que les auteurs prennent en compte le caractère naturel des transformations observées et des réactions biochimiques ou la maîtrise de la technique par l'homme. Pour Gottschalk et al. (1991), le compostage est la culture de la faune et de la flore naturelle du sol activées par aérations du tas. Mustin (1987) le considère comme étant un procédé biologique assurant la décomposition des constituants organiques des sous-produits. Quant aux suisses Gobat et al. (1998), le compostage est un procédé de traitement intensif des déchets organiques qui met en œuvre, en les optimisant, des processus biologiques aérobies de dégradation et de stabilisation des matières organiques complexes. Hokitika (1995)., voit dans le compostage une technique artificielle qui démarre et se poursuit sous conditions maîtrisées au lieu d'accepter le résultat d'une décomposition naturelle incontrôlée. La définition la plus précise du processus reste celle de Golden (1986) qui désigne par le compostage un processus de transformation biologique de matériaux organiques divers. C'est un processus oxydatif qui comprend une phase thermophile. Les produits formés sont principalement du CO₂ et un produit stabilisé : Le compost mûr. Les

déchets organiques de départ sont colonisés, transformés par une succession de différentes populations microbiennes. Chacune de ces populations modifie le milieu puis est remplacée par d'autres mieux adaptées à ces nouvelles conditions. D'après l'ITAB(2001d), d'autres définitions peuvent être retenues en fonction du type de produit à traiter ou en fonction de l'objectif du compostage recherché. La nécessité d'une définition est très liée au règlement européen sur l'agriculture biologique, qui oblige au compostage de certaines déjections mais sans en donner de définition. Le compostage est donc un processus de décomposition et de transformation contrôlées de déchets organiques biodégradables d'origine végétale et/ou animale, sous l'action de populations microbiennes diversifiées évoluant en milieu aérobie. **(Ramli et Yaker, 2019)**

8-1-2-2 La technique réalisée

Une quantité de différents types de déchet a été produite (restes alimentaires, épluchures des légumes et fruits, viandes, restes de pain,.....), c'est pour cela nous avons effectué un processus de compostage pour la réduction de la quantité des déchets, et pour la production d'un compost sert d'un engrais utilisable à l'agriculture surtout comme l'établissement faire des formations en agriculture par différents modes (apprentissage, résidentielle) et à différents niveaux (TS ou formations qualifiantes).

Remarque :

La qualité des matières organiques d'origine est primordiale pour garantir la qualité des composts, que ces matières organiques soient des déchets verts, des boues, des ordures ménagères brutes, des biodéchets... En effet, le processus de compostage, s'il peut assainir en partie les matières mises à composter (notamment par la montée en température), ne peut pas dégrader certains polluants, notamment les ETM, qui au contraire se concentrent dans le compost puisqu'une grande partie de la matière organique est dégradée **(ademe, 2014)**

9. Que peut-on alors composter ?

Ci-dessous des exemples de catégories de biodéchets pouvant alimenter votre compost : LES

déchets de jardin et d'entretien des espaces verts :

- Les fleurs fanées, les plantes, les fanes du potager...
- Les feuilles, les tailles de haies et d'arbustes et le branchage de l'élagage (broyés)

Les déchets de cuisine, de cantine et de restauration :

-
- Épluchures
 - Restes de légumes, de fruits,
 - Coquilles d'œufs
 - Filtres et marc de café, sachets d'infusions

Les déchets de marché des fruits et des légumes :

Marchandise non vendues ou en début de décomposition

Les autres déchets

- Sciures, copeaux (non traités)
- Papiers et cartons
- Fumiers d'animaux

Par ailleurs, pour des raisons sanitaires, de nuisibilités et de qualité du compost, certains déchets sont strictement interdits dans le compostage Interdit au compostage Il est interdit au compostage l'ensemble des matériaux non biodégradables, toxiques ou représentant une quelconque menace pour la qualité physique et chimique du compost. On cite :

- Matières synthétiques
- Plastiques
- Métaux, verre
- Litières non dégradables d'animaux
- Terre, sable (en grande quantité)
- Gravats et pierres
- Morceaux de bois et branches de grand calibre (> 10 mm de diamètre)
- Plantes adventices : car il y a risque d'en retrouver les graines dans le compost et d'en favoriser le développement dans le sol des agriculteurs qui vont acheter et utiliser votre compost
- Filtre de cigarette
- Aliments cuits, viande et poisson (en grande quantité) (**and,2021**)

10.L'application

Nous avons procédé un type de compostage en fosse, la procédure se fait comme suit :

- Creuser une fosse
- Mettre 1/3 du sol
- Mettre 2/3 des matières fermentescibles
- Ajouter de l'eau au mélange
- Couvrir le tout avec un plastique
- Retournement du mélange périodiquement tous les 03 jours.

L'application de procédé

*Pourque le procédé réussi, le choix des déchets est primordial , parce que tous déchets fermentescibles ne sont pas admis à ce processus.

Déchets utilisés

- légumes et fruits
- épluchures
- coquilles d'œufs
- restes des repas
- déchets de jardinage décomposés



Photo 7 : étapes de compostage

Pour le plastique, papier, carton et aluminium

Ce genre de déchet est traité par un mode appelé recyclage, pour cela nous avons quantifié les matières destinées au recyclage telles que : le plastique, le papier et cannettes en aluminium.

10.1.1 Définition de recyclage

Le recyclage est un vrai sujet d'actualité mais il ne date pas d'hier ! C'est une recette employée de tout temps pour « faire du neuf avec du vieux ». Cette première définition du recyclage, certes peu scientifique, est toutefois juste. Elle peut s'appliquer aussi bien au recyclage tel que le concevaient nos grands-parents, qu'au recyclage des déchets de bureau ou

des déchets industriels tel qu'ils existent aujourd'hui. (**Ademe ,2020**)

10.1.2. pour les restes de pain, viandes,....

Ils servent pour l'alimentation des animaux comme chats et chien

10.1.3 Autres

Comme notre politique de gestion des déchets ménagers ne contient pas un mode d'élimination et de valorisation énergétique, une fraction doit être destinée vers les centres d'enfouissement technique des déchets.

Définition de l'enfouissement technique

Un Centre d'Enfouissement Technique (CET) est destiné à accueillir les déchets ultimes, c'est-à-dire ceux dont les caractéristiques ne permettent pas d'envisager le recyclage ou la valorisation énergétique.

Il existe 4 classes de C.E.T.

- Les C.E.T. de classe I : pour les déchets industriels dangereux, non toxiques;
- Les C.E.T. de classe II : pour les déchets industriels non toxiques et non dangereux et assimilés et pour les déchets ménagers et assimilés;
- Les C.E.T. de classe III : pour les déchets inertes ;
- Les C.E.T. de classe IV : les déchets industriels non toxiques destinés à l'usage exclusif du producteur de déchets. (**intradef. 2020**)

Chapitre II: résultats et discussion

introduction

Après l'application de tri à la source au sein de l'institut spécialisé de la formation professionnelle chorfi lamir yahia kais, nous avons arrivé aux résultats suivants :

1. pour la première étape de caractérisation des déchets

Avant l'application de tri dans cette établissement, nous avons faire une petite analyse ou un échantillonnage des déchets, comme il est mentionné dans la première partie de ce document.

Le tableau suivant représente différents types des déchets au niveau de l'insfp kais :

Tableau 4 : différents déchets de l'insfp kais selon la caractérisation

Coté classes+ administration	Bouteilles en plastique, gobelets, cannettes en aluminium, papier, emballage (gâteau, mouchoirs, chocolat,...)
Déchets de cuisine+ restaurant	Epluchures, légumes abimés, restes alimentaires, bouteilles en plastiques, casiers en plastiques, emballages, boites métalliques, restes des viandes,

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : caractérisation des déchets ménagers de l'insfp kais

Déchet	Bouteille en plastique	papier	gobelets + emballges	Déchets de jardinage	Déchets organiques	cannes	Déchets en PEHD + boites métalliques
---------------	------------------------	--------	----------------------	----------------------	--------------------	--------	--------------------------------------

caractérisation des déchets de l'insfp kais

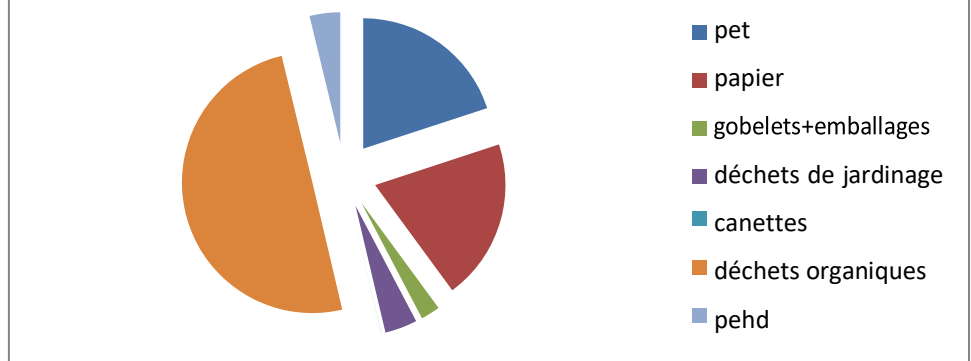


Figure 8 : caractérisation des déchets ménagers de l'insfp kais

D'après les résultats obtenus on trouve que la moitié des déchets existant dans cet établissement sont des déchets organiques, le papier et les bouteilles en plastique représentent une fraction assez importante d'un pourcentage de 20%, le reste sont présents avec des pourcentages minimes.

Ces pourcentages nous a permis de mettre les bacs de collecte avec un nombre précis dépend de la qualité et la quantité des déchets.

Pour cette raison nous avons assuré que les bacs de collecte des déchets organiques représentent le grand volume.

Ces bacs sont installés au niveau de :

- cuisine
- réfectoire côté stagiaire
- salle de restauration côté travailleur

pour les bouteilles en plastiques, nous avons installé des bacs au niveau de l'administration, côté salles et au niveau de la cuisine, d'une façon à garantir que le nombre suffit toute la quantité produise quotidiennement. (comme la plus grande partie est produise au niveau des salles nous avons installé un point de collecte d'une grande capacité).

Même chose pour les autres types.

2. Calcul de ratio journalier

Avant d'appliquer le tri, la quantité des déchets produise est presque 50kg/jours

Le nombre des personnes produisant cette quantité est de

La moyenne des personnes est de : 248

Le ratio journalier est de :

$R=Q / H$ sachant que

Q est la quantité des déchets

H nombre d'habitant (dans ce cas H est le nombre des personnes produisant une quantité des déchets)

$R= 50000/248 = 201g$

Chaque personne dans cet établissement produit presque 200g (0.2kg) de déchets

- On observe que le ratio journalier est minime, et même pour la quantité globale des déchets, cela est introduit par les absences des stagiaires et même pour que un nombre important des stagiaires et des travailleurs ne bénéficient pas de restauration car elle est facultative et n'est pas obligatoire.

3. Après l'application de tri

- Nous avons pesé les quantités triés pour faire une petite analyse de l'intérêt de principe zéro déchet sur tous les plans, à nos quotidiens.
- Le tableau suivant représente la moyenne de quantité des déchets pour chaque type de déchet durant 15 jours :

Pour le service restauration

Le tableau suivant représente la quantité des déchets produise au service restauration :

Tableau N°6 : moyenne des quantités des déchets au niveau de service restauration

	Côté stagiaire	Côté travailleur
Restes alimentaires/ kg	10	2.5
Divers déchets/ kg	3.4	1.2
Restes des viandes/ kg	4	0.3
Déchets recyclables/ kg	0	1.5
Pain/ kg	3	0

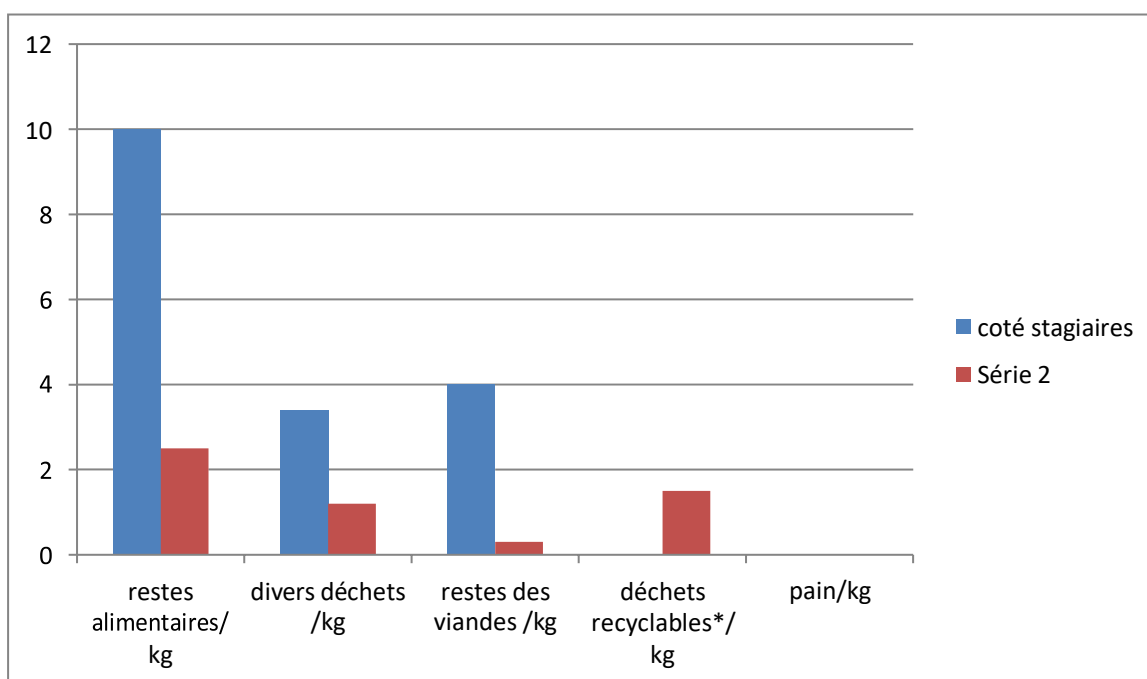


Figure 9 : moyenne des quantités des déchets au niveau de service restauration pain/kg

D'après la figure précédente, on observe que les déchets produites dans le côté des stagiaires est supérieurs aux déchets produises dans l'autre côté des travailleurs, cela est introduit par le nombre des personnes.

La production des déchets organiques est maximale donc le volume du bac de collecte est supérieur à celui de l'autre côté.

Pour la gestion de ce type la quantité de compost produit, sera plus grande à celle de côté travailleurs.

Pour les déchets recyclables, comme les casiers des fruits et des légumes, les boites de conserves, les bouteilles des détergents, les films de stockages de sucre, café,..... sont observés dans le côté travailleurs, par leurs rejets dans le point de collecte de ce côté.

L'absence totale des restes des pains au niveau de côté des travailleurs par le contrôle de la quantité mise à table (des quantités suffisantes).

Le tableau suivant représente les pourcentages des déchets :

Tableau N°7 : pourcentage des déchets de service restauration

déchet	Divers déchets/ %	Restes des viandes/ %	Déchets recyclables/ %	Restes alimentaires/ %	Pain/ %
Pourcentage/%	17	21	5	50	11

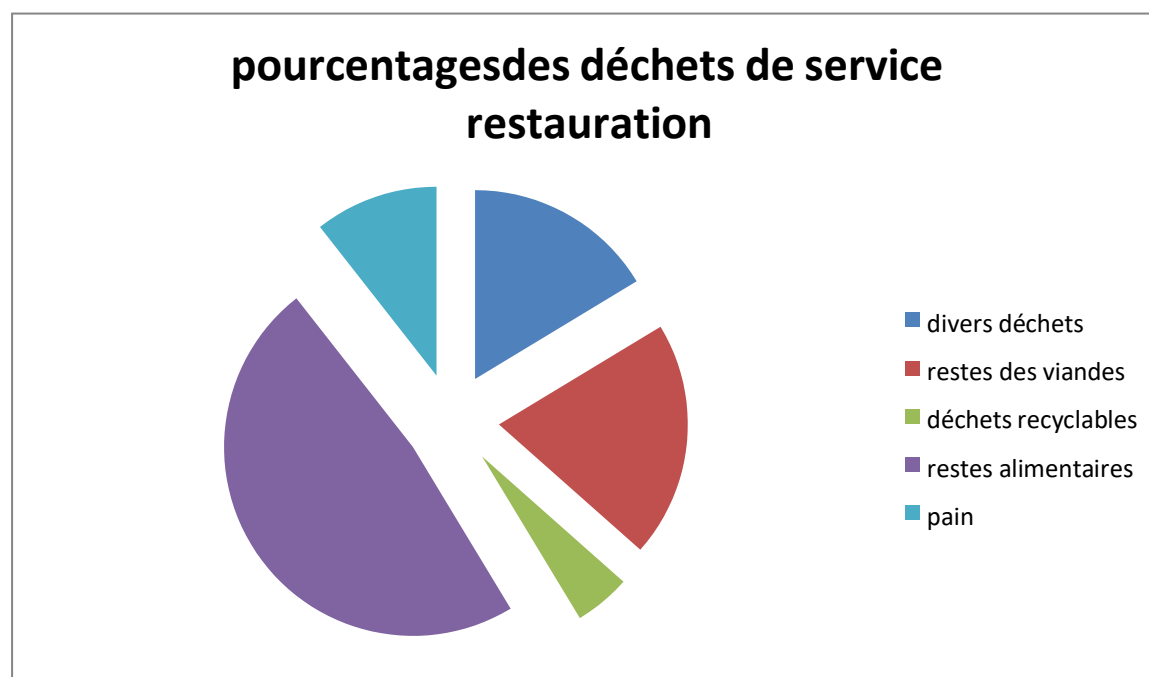


Figure 10 : pourcentage déchets de service restauration

Interprétation des résultats

On observe que la grande quantité qui est 50 % des déchets produise dans ce service sont les déchets organiques, donc l'élimination ou bien la valorisation de ce type :

- Réduit le volume des ordures
- Elimine les odeurs désagréables résultant de la dégradation ou la fermentation de ce type dans les points de collecte
- Bénéficiant d'une quantité des engrais organiques qui n'ont aucun danger sur le sol, les plantes et l'environnement en général.

Seulement 17% de cette ordure qui va se destiner vers l'enfouissement technique, par l'absence d'un mode de gestion de valorisation, traitement ou élimination de ce type (incinération par exemple)

Les restes qui sont à l'ordre de 11% des pains sont vendus

Les restes des viandes qui représentent 21% sont destinés vers l'alimentation des animaux (chiens surtout).

Le reste sont des déchets recyclables donc ils sont recueillis pour les vendre.

4.2 côté classes et administration

Dans ce côté on a observé l'absence des déchets organiques, les différents déchets trouvés sont : le papier, plastique, gobelets emballages et canettes en aluminium.

Le tableau suivant représente la moyenne des quantités quotidiennes des déchets :

Tableau N°5 : quantité quotidienne des déchets au niveau des classes et administration

	Côté classes	Côté administration
Papier et carton/kg	8	0.5
Bouteilles en plastique/kg	5	0.1
Emballages en plastique/kg	0.5	0.002
Canettes en aluminium/kg	0.06	00
Gobelets/kg	0.1	0.001
Marqueur+ cartouche	0.005	00

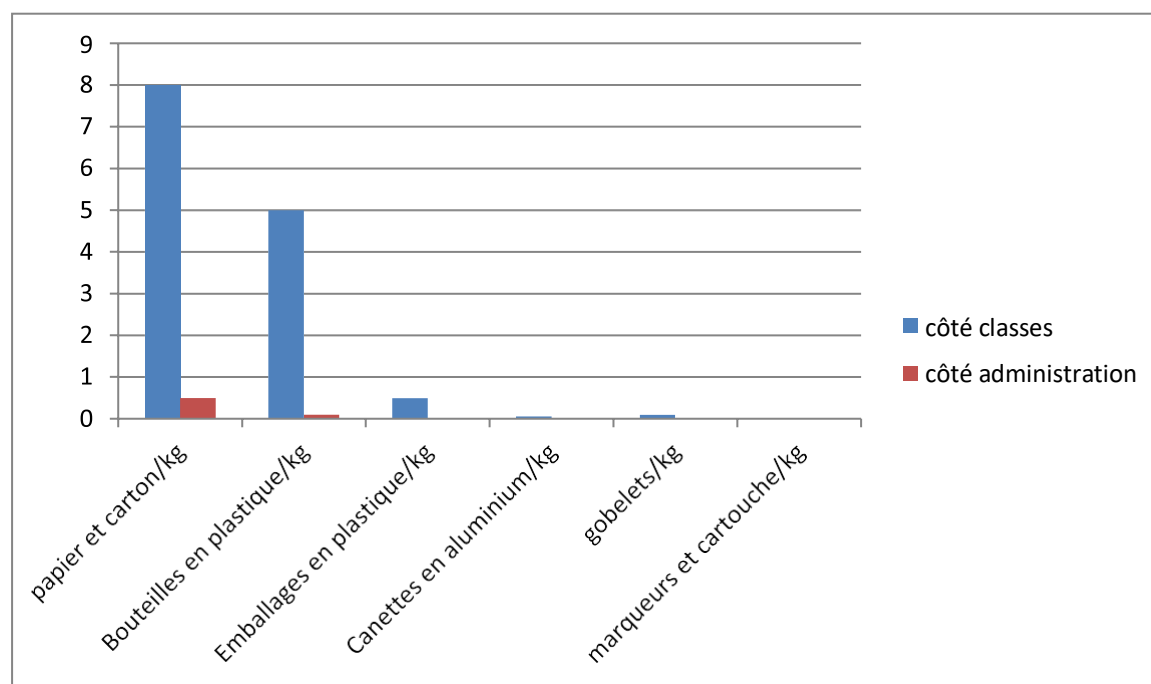


Figure N°11 : quantité des déchets au niveau des classes et administration cartouch/kg

On observe que la grande quantité des déchets produise toujours au niveau des classes par le nombre élevé de producteurs qui sont stagiaires et enseignants,

La grande quantité est le papier et le plastique, qui sont des parties recyclables.

- Le tableau suivant représente la quantité des déchets selon leurs modes de gestion :
*On divise les déchets suivant selon leur mode de gestion en deux groupes : déchets recyclables (papier, carton, bouteille en plastique, canettes, marqueurs et cartouches) et déchets destinés vers l'enfouissement technique ou divers déchets (emballages et gobelets).

Tableau N°9 : pourcentage des déchets des classes et de l'administration selon le mode de gestion

Déchets	Déchets recyclables	Divers déchets
Pourcentage %	95.75	4.25

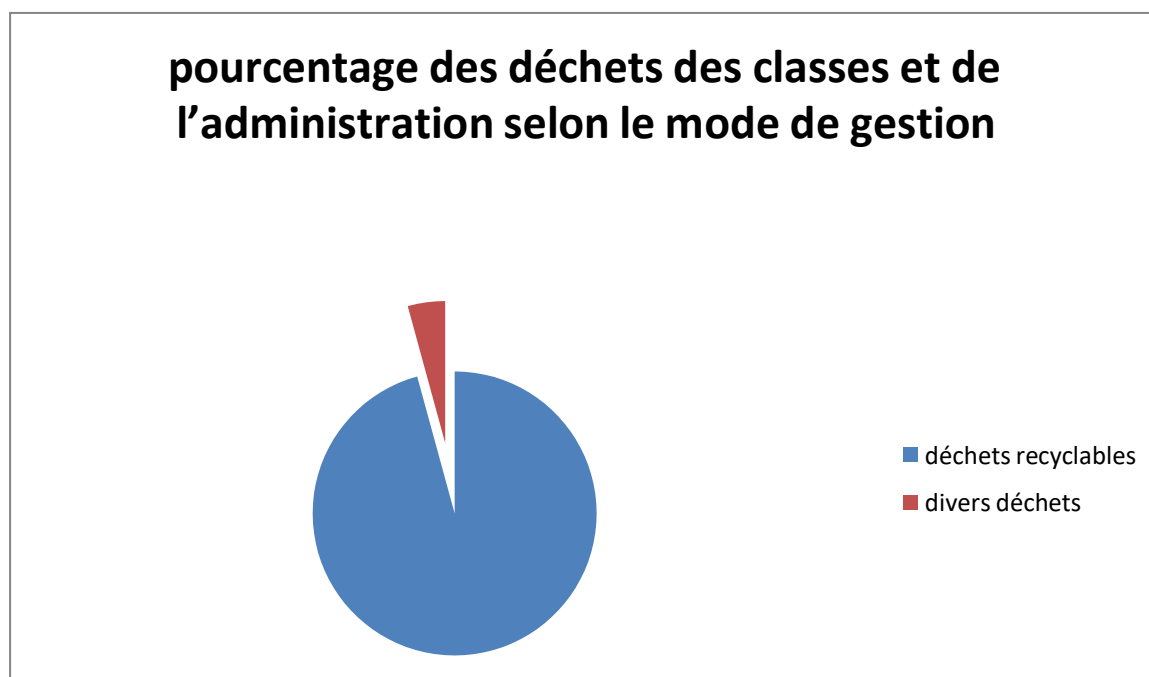


Figure N°12 : pourcentage des déchets des classes et de l'administration selon le mode de gestion

La figure précédente indique que la plus part des déchets sont des déchets recyclables qui peuvent :

- Réduire la quantité des déchets dans les points de collecte

- Offrir de l'argent à l'établissement
- Réduire la charge sur la matière première (pétrole pour le plastique et l'écorce d'arbre ou l'alpha pour le papier) donc prévenir l'environnement d'une façon indirecte.
- Prolonger l'âge ou la durée de réception des déchets pour un casier d'enfouissement technique.

Remarque

Les points de collecte d'où nous avons fait l'échantillonnage reçoivent une quantité qui dépasse 5kg des déchets de jardinage et des terres, qui sont valorisés par compostage.

3.2 la réduction de volume d'ordures ménagères au niveau de l'INSFP kais

après la quantification des déchets produits au niveau de différentes pièces de l'INSFP kais, une grande quantité des déchets produise est récupérable par les différents modes de gestion, pour cette raison nous avons divisé notre ordure en deux parties :

- **Partie récupérable** : déchets organiques, déchets en plastique, déchets en papier, pain, restes des viandes, déchets de jardinage, canettes en aluminium
- **Partie non récupérable ou destinée vers l'enfouissement technique** : divers déchets de service restauration (pots de yaourt, emballage de fromage,..), gobelets, emballages,... etc

Le tableau suivant représente le pourcentage récupérable par rapport au pourcentage destiné vers l'enfouissement technique :

Tableau10 :le pourcentage récupérable par rapport au pourcentage destiné vers l'enfouissement technique

déchet	Déchet récupérable	Déchet destiné vers l'enfouissement technique
Pourcentage %	81.78	18.22

le pourcentage récupérable par rapport au pourcentage destiné vers l'enfouissement technique

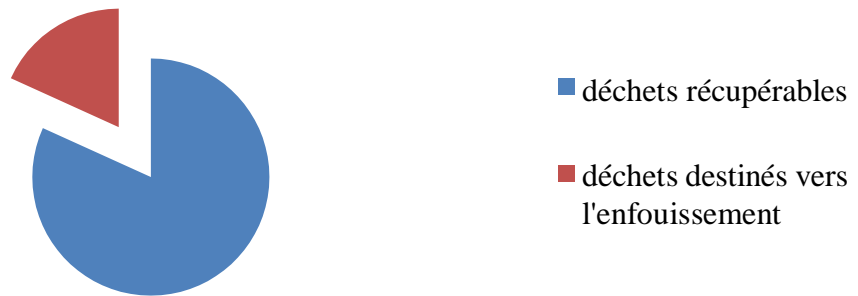


Figure N°13 : le pourcentage récupérable par rapport au pourcentage destiné vers l'enfouissement technique

D'après la figure précédente nous avons constaté que presque 90% des déchets de cette établissement sont récupérable, et sa récupération est influe sur plusieurs plans.

4. Quantification des déchets de l'INSFP kais par rapport à l'INSFP kenchela

L'institut spécialisé à la formation professionnelle chahid amrani el hadi kenchela est un établissement appartient à la formation professionnelle, ces missions sont semblable à celles de l'INSFP kais, il renferme plus de 1000 stagiaires, apprentis et travailleurs.

Le tableau suivant représente les différents déchets produisent par rapport à l'INSFP kais :

Tableau 11 : Les différents déchets produisent par rapport à l'INSFP kais

	INSFP kais	INSFP kenchela
Nombre de stagiaires	321	1000
Nombre de travailleurs	61	100
Quantité des déchets globale	50	400

Ratio journalier	0.2	0.36
Quantité du plastique	6	30
Quantité papier	8.5	50
Quantité des déchets organiques	15	100

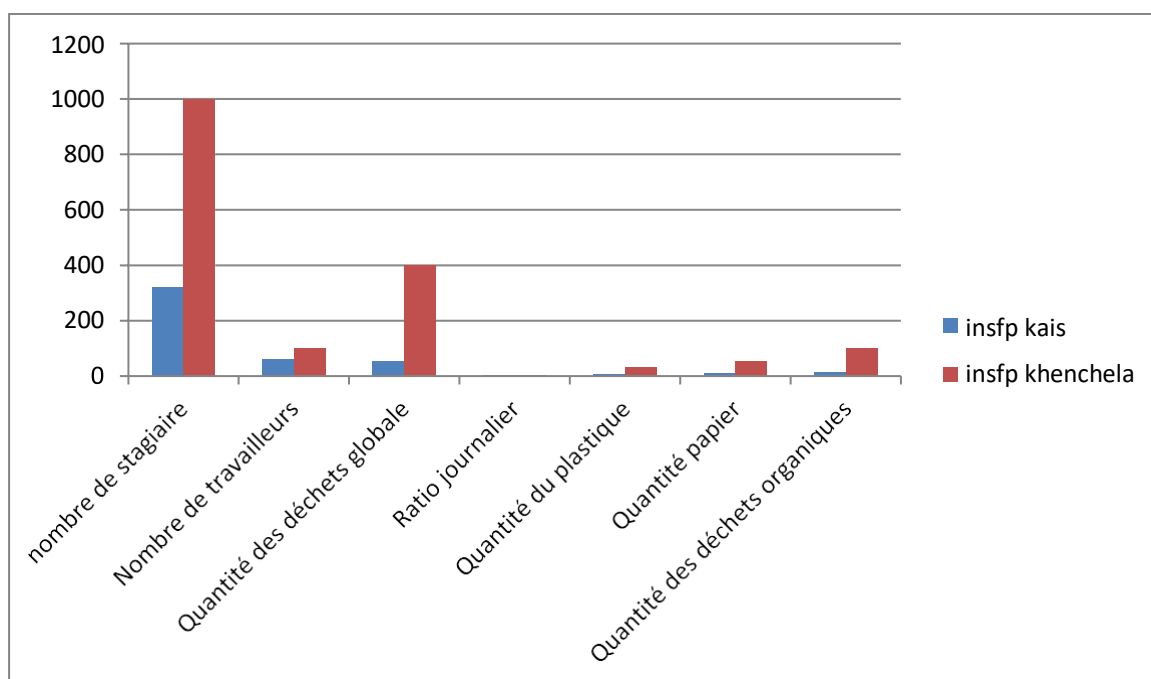


Figure14 : Les valeurs de l'INSFP kenchela

D'après la figure précédente, nous avons observé que toutes les valeurs de l'INSFP kenchela sont plus supérieures à celles de l'INSFP kais, par le nombre des producteurs des déchets.

5. L'intérêt de l'application de principe zéro déchet

5.1 pour le plastique

Comme nous avons saisi que la matière première de plastique est le pétrole, et comme 1.9kg du pétrole brut donne 1kg du plastique, donc la quantité obtenue lors de la récupération des déchets en plastique surtout le PET réduit la pression sur la matière première qui est le pétrole.

Le tableau suivant représente la quantité du plastique générée dans les deux établissements :

Tableau N°12 : représente l'estimation de la quantité du plastique générée dans les deux établissements

	Insfp kais	Insfp khenchela
Quantité quotidienne/kg	6	30
Quantité mensuelle/kg	120	600
Quantité annuelle/kg	1140	5700
Quantité économisée/kg	2166	10830

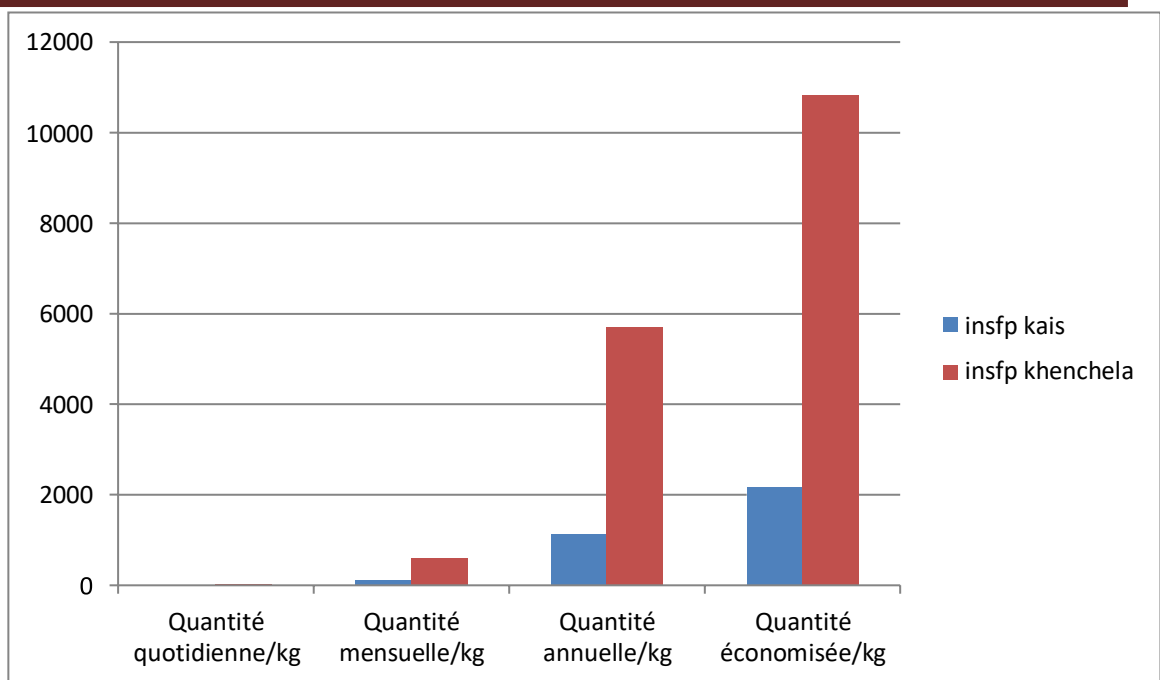


Figure N° 15: l'estimation de la quantité du plastique générée dans les deux établissements

D'après la figure précédente, nous avons observé que la quantité du plastique générée est proportionnelle avec le nombre des personnes productrices des déchets, et même pour la quantité de pétrole économisée

Donc si on pratique la récupération des déchets en plastiques dans tous les établissements ou infrastructures producteurs des déchets ménagers nous avons diminué la charge sur la matière première qui est une source non renouvelable.

Donc la pratique de récupération de ce type de déchet sera indispensable.

Le tableau suivant représente l'intérêt économique de récupération du plastique dans les deux établissements :

Tableau N°13 : l'estimation de l'intérêt économique de récupération du plastique dans les deux établissements

	INSFP kais	INSFP KHENCHELA
Quantité du plastique quotidienne	6	30
Quantité annuelle	2166	5700
Prix unitaire/ DA	35	35
Prix total	75810	199500

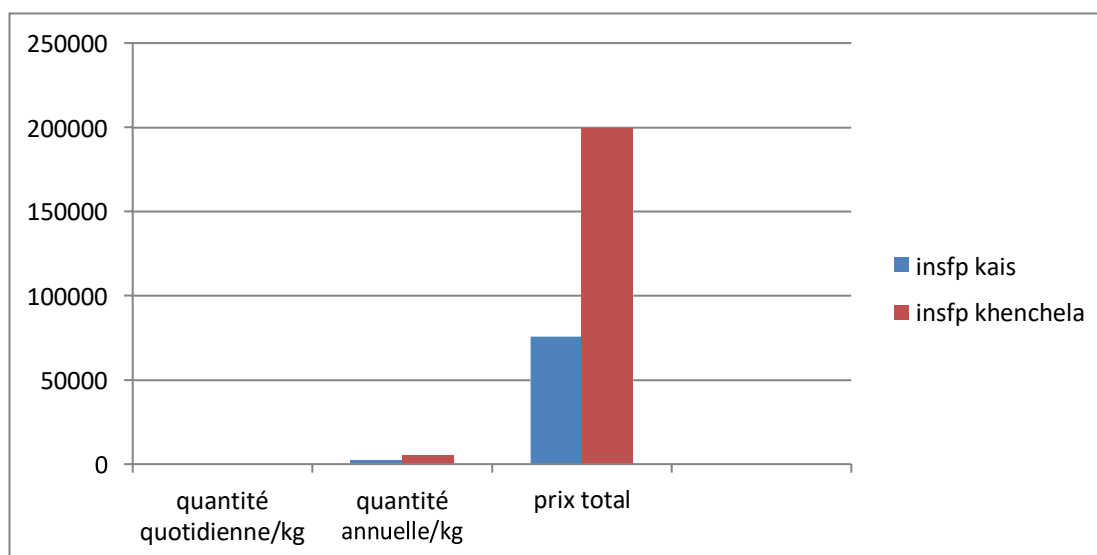


Figure N°16 : l'estimation l'intérêt économique de récupération du plastique dans les deux établissements

D'après la figure précédente, nous avons observé que la récupération du plastique est une source d'argent hors budget pour l'établissement, et proportionnelle avec le nombre des personnes, comme le nombre est élevé, l'argent de vente est augmenté.

Si on applique le principe dans une ville de nombre important d'habitant, on peut bénéficier d'une façon importante, si on vend le plastique récupéré.

Pour le papier

le papier est l'un des déchets récupérables les plus produits, pour produire une tonne de papier blanchi il faut environ 25 arbres de 12 m de hauteur et d'un diamètre de 15-20cm.

La récupération du papier de nos poubelles, représente une source d'économiser la matière première qui est le patrimoine forestier qui niche ou colonise des êtres vivant. La destruction des arbres provoque la destruction d'un écosystème qui sert un abri pour des animaux et des végétaux. Donc le premier intérêt de la récupération du papier est la protection des écosystèmes.

Le tableau suivant représente estimation de nombre d'arbre économisés pour la quantité du papier généré dans les deux établissements :

Tableau N°14 : estimation de nombre d'arbre économisés pour la quantité du papier généré dans les deux établissements

	Insfp kais	Insfp khenchela
Quantité quotidienne/kg	8.5	50
Quantité mensuelle/kg	170	1000
Quantité annuelle/kg	1615	9500
Quantité économisée/ arbre	40	237

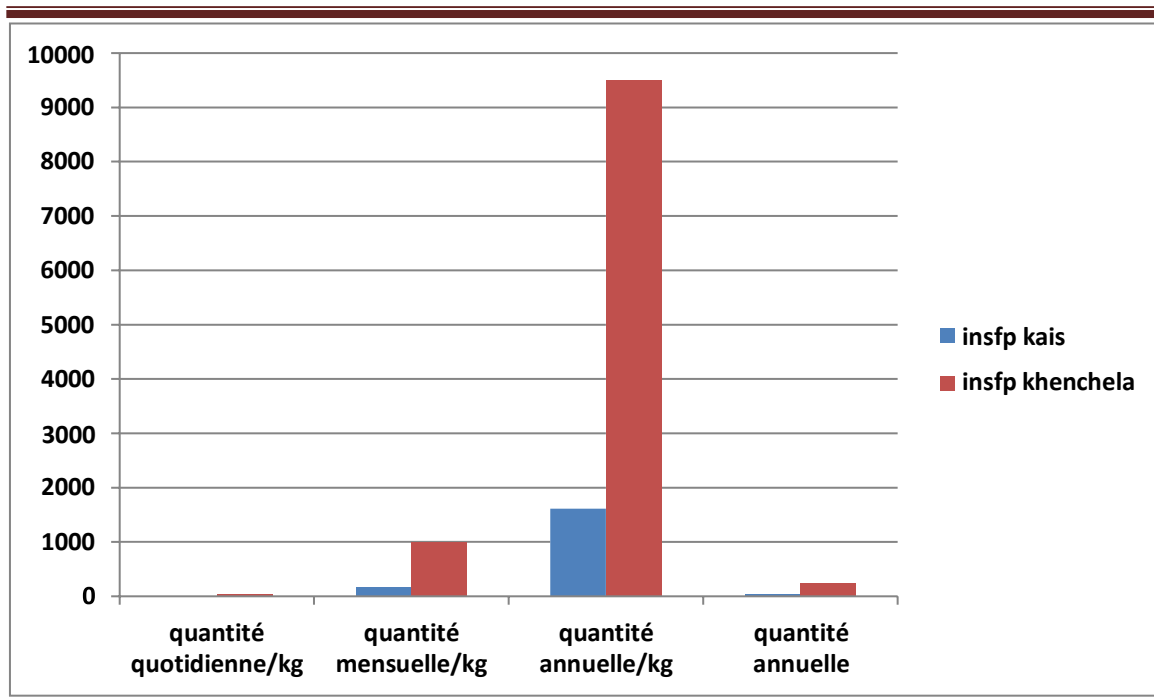


Figure N°17 : estimation de nombre d'arbre économisés pour la quantité du papier généré dans les deux établissements

D'après la figure, on observe que la quantité du papier générée est proportionnelle avec le nombre des personnes productrices des déchets, la récupération de cette quantité influe toujours sur le nombre d'arbres à détruire pour la production de cellulose destinée vers la production du papier.

Le tableau suivant représente l'estimation de l'intérêt économique de la récupération du papier :

Tableau N°15 : l'estimation de l'intérêt économique de la récupération du papier :

	INSFP kais	INSFP KHENCHELA
Quantité du papier quotidienne/kg	8.5	50
Quantité annuelle/kg	1615	9500
Prix unitaire/ DA	5	5
Prix total	8075	47500

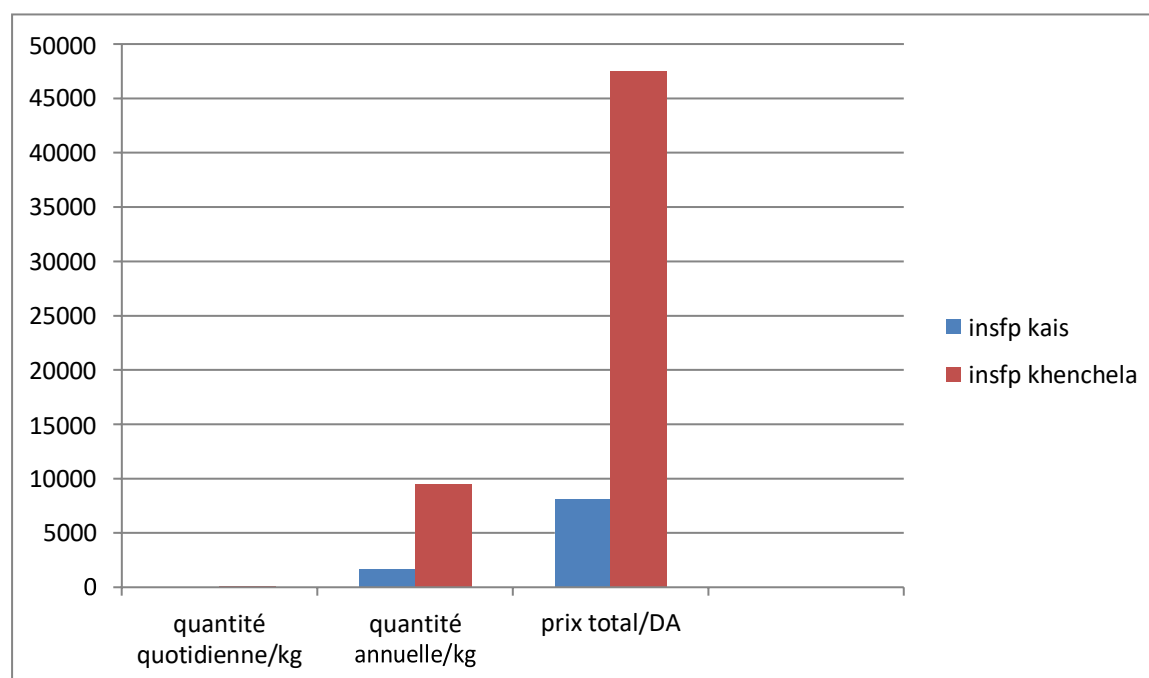


Figure N°18 : l'estimation de l'intérêt économique de la récupération du papier

On observe d'après l'histogramme précédent que le prix total du papier récupéré est proportionnelle au nombre des personnes productrices des déchets

Donc l'application de récupération au niveau des administrations, le milieu scolaire, milieu universitaire, milieu de la formation professionnelle, et des magasins en générale protège l'environnement en général et offre de l'argent en cas de le vendu.

Pour les déchets organiques

Les déchets organiques fermentescibles représentent la plus grande partie des déchets générés dans les deux établissements

Cette fraction est plus dangereuse pour l'environnement, par le dégagement des biogaz dits gaz à effet de serre, par sa décomposition en milieu anaérobie par fermentation

1tonne des déchets ménagers fermentescibles donne 60m³ de biogaz qui sont essentiellement le méthane (CH₄) et le gaz carbonique (CO₂).

Le tableau suivant représente l'estimation de la quantité des biogaz générée par les déchets organiques des deux établissements :

Tableau N°16 : l'estimation de la quantité des biogaz générée par les déchets organiques des deux établissements

	INSFP kais	INSFP KHENCHELA
Quantité des déchets organiques quotidienne/kg	15	100
Quantité annuelle/kg	2850	19000
Quantité de biogaz généré/m³	171	1710

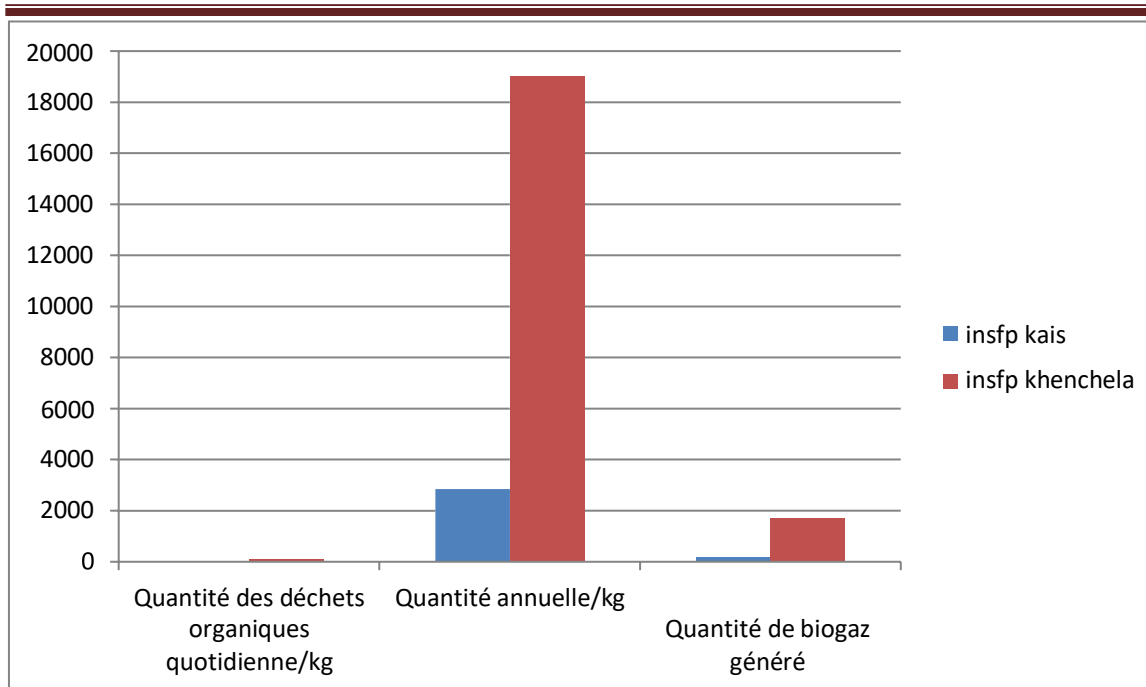


Figure N°19 : l'estimation de la quantité des biogaz générée par les déchets organiques des deux établissements

Le volume des biogaz généré par les déchets organiques est proportionnelle au nombre des personnes productrices des déchets

Si cette quantité est destinée vers le centre d'enfouissement technique des déchets sans la récupération des biogaz, ce volume va s'échapper vers l'air et aggrave l'état atmosphérique (cas de nos vie quotidienne).

Si cette fraction ou ce volume de biogaz va être récupéré, comme énergie renouvelable, par le stockage dans des endroits bien sécurisés ou des digesteurs, chaque 1kg des déchets fermentescibles suffit pour environ 15 mn de cuisine.

Le tableau suivant représente l'estimation de l'utilisation de ces biogaz dans la cuisine dans les deux établissements :

Tableau N°17 : l'estimation de l'utilisation de ces biogaz dans la cuisine dans les deux établissements

	INSFP kais	INSFP kenchela
Quantité quotidienne des déchets	15	100
Volume de biogaz généré/m³	0.9	6
Temps suffit dans la cuisine/mn	225 presque 4heures	1500 c'est 25 heures

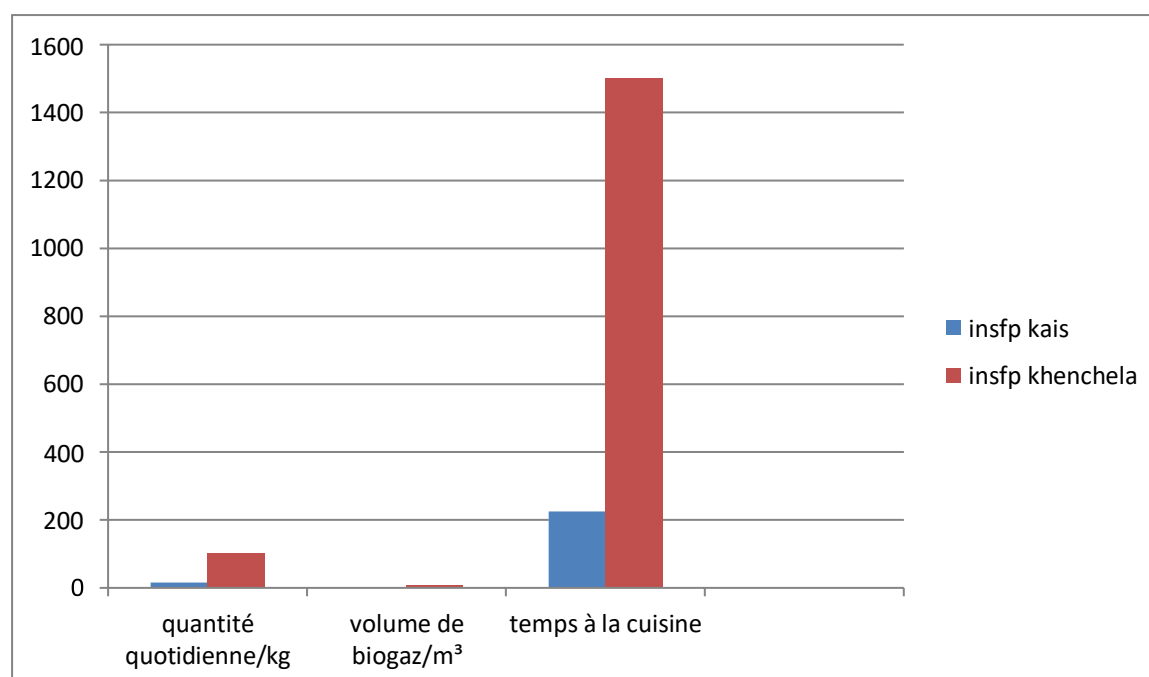


Figure N° 20 : l'estimation de l'utilisation de ces biogaz dans la cuisine dans les deux établissements

Le volume des biogaz et le temps de son utilisation à la cuisine sont proportionnelle au nombre des personnes productrices des déchets.

D'après la figure précédente, nous avons constaté que la quantité journalière des déchets générés dans les deux établissements peut être récupérée et utilisée comme source d'énergie renouvelable au niveau des établissements surtout qu'ils sont contenus dans des cuisines.

- Dans le cas où nous avons valorisé ces déchets comme compost, et comme chaque 3kg des déchets nous donnerons 1kg de compost ;

Le tableau suivant représente l'estimation de la quantité de compost résultant de la décomposition des déchets organiques générés dans les deux établissements :

Tableau N°18 : l'estimation de la quantité de compost résultant de la décomposition des déchets organiques générés dans les deux établissements

	INSFP kais	INSFP khenchela
Quantité quotidienne/kg	15	100
Quantité de compost/kg	5	33.3

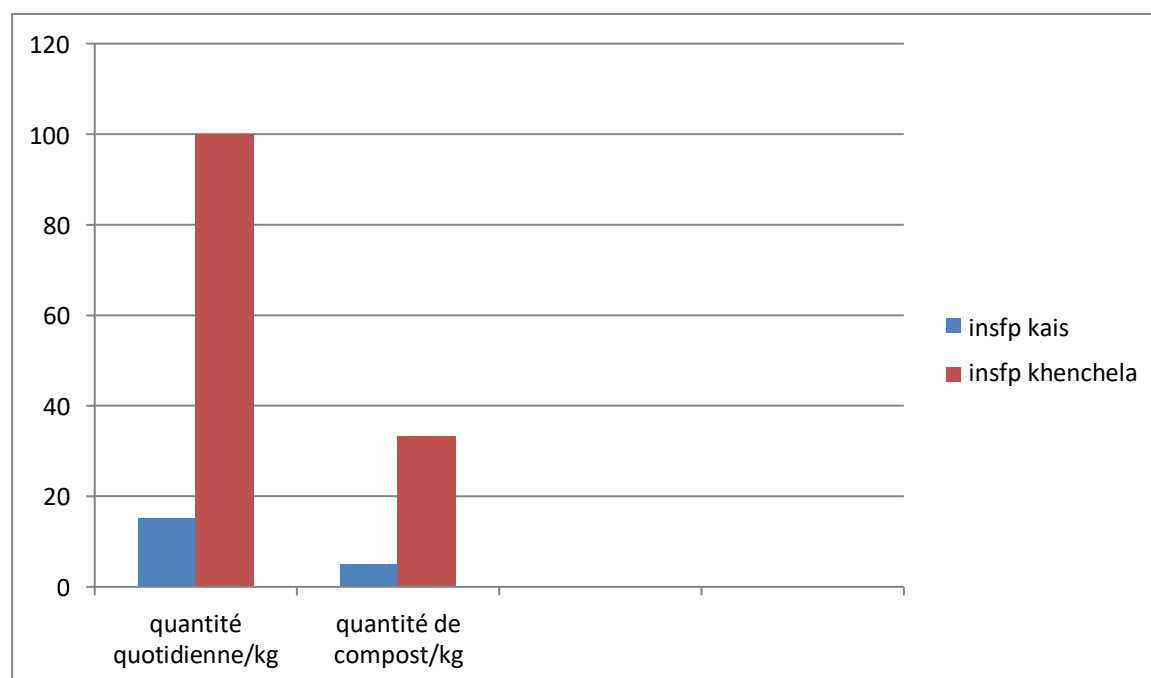


Figure N°21 : l'estimation de la quantité de compost résultant de la décomposition des déchets organiques générés dans les deux établissements

La quantité de compost diminue par rapport à la quantité initiale des déchets, mais elle est proportionnelle au nombre des personnes productrices des déchets.

L'utilisation de compost résultant des déchets organiques, offre aux établissements :

- Réduction de budget destiné à la matière d'œuvre
- Diminution d'un volume de biogaz qui provoque l'amplification de l'effet de serre.
- Diminuer la quantité des déchets destinée vers l'enfouissement technique
- Eliminer les odeurs désagréables dans le cas où les déchets sont stockés une longue période avant d'être transportés vers le CET.

6. différence entre les taux des déchets récupérables et non récupérables au niveau des deux établissements

Offrir des quantités aux demandeurs ou aux services spécialisés de l'agriculture.

Si on comparant les quantités récupérables de l'INSFP kais par rapport à celle de l'INSFP khenchela, le tableau suivant représente la comparaison entre les taux des déchets récupérables et non récupérables au niveau des deux établissements :

Tableau N° 19: différence entre les taux des déchets récupérables et non récupérables au niveau des deux établissements

	INSFP KAIS	INSFP KHENCHELA
taux récupérable	81.78	45
taux non récupérable	18.22	65

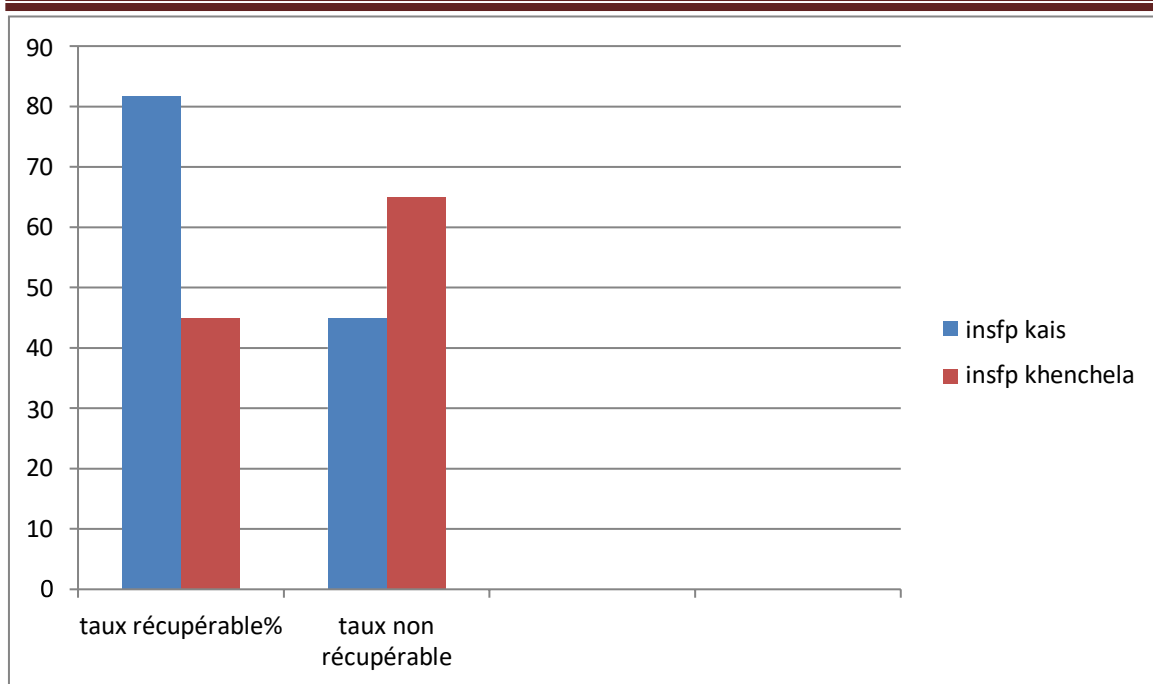


Figure N°22 : différence entre les taux des déchets récupérables et non récupérables au niveau des deux établissements

La figure précédente représente la différence entre les taux de déchets récupérables et non récupérables, les histogrammes représentent que le taux des déchets récupérables au niveau de l'INSFP kais est plus grand que le taux de récupération au niveau de l'INSFP kenchela malgré que la quantité globale des déchets générés à l'INSFP kenchela soit plus grande.

La grande portion des déchets qui est à l'ordre de 65% est destinée vers l'enfouissement technique alors que cette fraction peut être :

- Une source d'argent
- Augmente la durée de vie des casiers d'enfouissement
- Ne nécessite pas une aire vaste de stockage des déchets

Conclusion

Les déchets sont la préoccupation mondiale à nos jours, à cause de son danger et surtout son aspect.

C'est pour cette raison nous avons choisi un thème dont son objectif principal est de réduire la quantité des déchets produise au sein d'un établissement qui appartient à la formation professionnelle dont la production de tous types des déchets ménagers et assimilés est présente.

L'institut spécialisé de la formation professionnelle chorfi lamir yahia qui se trouve à la commune de kais, et comme tous les établissements algériens confronte un problème des déchets surtout la fraction organique qui dépose un grand problème d'élimination et surtout par l'apparition des mauvaises odeurs.

Nous avons essayé d'appliquer une méthode moderne de gestion des déchets appelée le principe zéro déchet, qui est basé sur la règle de 5R (refuser, réduire, réutilisation, recycler, et composter (rot))

Pour que notre travail va être réussir, nous avons passé par plusieurs étapes :

- Echantillonnage des déchets pour la caractérisation des différents types des déchets
- Faire une communication pour faciliter notre travail
- Préparation des bacs pour le tri
- Réalisation du tri proprement dit
- Quantification des déchets selon le type
- Réalisation d'un compost

Les résultats obtenus montre que la plus part des déchets qui sont à l'ordre de 81.78% sont des déchets récupérables, mais le reste qui sont à l'ordre de 28.22 %, sont des non récupérables.

La partie non récupérable est destinée vers l'enfouissement technique par l'absence d'une politique algérienne de l'élimination et la valorisation énergétique des déchets non récupérable.

Donc nous avons réussi à presque 80% d'appliquer ce principe, et d'améliorer la gestion des déchets ménagers et assimilés dans un établissement qui avait confronté des problèmes surtout de transport quotidien de ces déchets.

Plusieurs obstacles et problèmes nous avons les envisagés pour accomplir notre expérimentation, surtout le manque des moyens (bacs, sachets de collecte,...), mais le

problème initial reste toujours l'inconscience de quelques personnes ou des destructeurs de l'environnement, par leur refus d'accepter d'appliquer le tri des déchets, surtout dans le réfectoire de l'établissement.

L'application de tri des déchets est une responsabilité de tout le monde, par son intérêt économique, et surtout environnemental.

Références Bibliographiques

- **actu- environnement, (2015)**, tri sélectif, dictionnaire de l'environnement, www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/tri_selectif.php4
- **ademe, (2014)** fiche technique le compostage (mise à jour) Septembre 2014, agence de l'environnement et de la matière d'énergie, p5
- **ademe, (2020)**, le recyclage c'est quoi ? www.cedre.info/recyclage/definition-du-recyclage/
- **and, (2021)**, rapport de l'agence national des déchets version 2021
- **bennama, (2016)**, polycopié de cours, les bases de traitement des déchets solides, university des sciences et de la technologie d'oran, pages 17,18
- **Besson et Chaoui-Derieux, (2018)**, les nouvelles de l'archeologie, open edition journals, www.doi.org/10.4000/nda.3914

- **cnfe, (2011)**, cours pour formation, caractérisation des déchets ménagers, conservatoire national des formations à l'environnement, p8.

- **collectif eco-solidaire, (2021)**, Introduction aux principes du zéro déchet collectifecosolidaire.fr/blog/introduction-aux-principes-du-zero-dechet/

- **Daas N, (2014)** : Traitabilité des lixiviats de quelques centres d'enfouissement technique de la région d'Alger, Spécialité Génie de l'Environnement, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, p8

- **djamane, (2009).**, la communication environnementale, un puissant outil contre la pollution, cas de la pollution marine en Algérie, université d'oran, pages 10,11

- **dgpr, (2013)**, Valorisation biologique des déchets organiques : la méthanisation, direction générale de la prévention des risques, France,

www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/34_dgpr_methanisation_29-10-2013_def_light.pdf

- **Guillet, (2005).** Déchets et développement durable, Annales des mines, responsabilité et environnement.
- **loradp, (2002)** Loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. Edition 2002.
- **intradel, (2020),** les centres d'enfouissement technique www.intradel.be/qui-sommes-nous/les-outils/les-centres-d-enfouissement-technique.htm?lng=fr
- **Ramli B et Yaker A, (2019) mémoire** Etude et Valorisation du Fumier Bovin par Compostage Spécialité master en agronomie, université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, (2018-2019) P11
- **Sidi Ould aloueimune, (2006)** méthodologie de la caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie) : contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la gestion, mémoire de doctorat, université de limoges, année 2005, 2006 spécialité chimie et microbiologie de l'eau, page 34

