

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'enseignement supérieur et de la Recherche scientifique
Université de Mouloud Mammeri Tizi Ouzou



Facultés des sciences biologiques et des sciences agronomiques

Département de biologie

Mémoire de fin De cycle

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Ecologie et Environnement

Spécialité : Protection des écosystèmes et gestion des déchets

Thème

**La gestion des déchets pharmaceutiques au
niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou et la wilaya
de Boumerdes**

Réalisé par :

- *M^{elle}* **Baloul Lilia**

- *M^{elle}* **Tafer Nassima**

Devant de Jury :

Président : Mr SMAIL A MCB A U.M.M.T.O

Promotrice : M^{me} Ali AHMED- METNA F MCA A U.M.M.T.O

Co-promotrice: M^{me} SAYAH F.Z DOCTORANTE A U.M.M.T.O

Examinatrice : M^{me} KHAMMES TALBIN MAA A U.M.M.T.O

Soutenue le : 29/09/2022

2021 / 2022

Remerciement

Nous remercions tout d'abord le tout puissant de nous avoir accordé le courage et la patience d'accomplir notre travail

Nous tenons à remercier notre promotrice M^{me} Metna F et notre co-promotrice M^{me} Sayah F.Z de nous avoir dirigés et aider tout au long de notre travail.

Nous remercions aussi les membres de jury M^r Smail A et M^{me} Khames N d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions également M^r Ramdini R de nous avoir aider pendant le traitement de la partie statistique de notre mémoire.

Enfin nous exprimons nos sincère reconnaissance aux entreprises de traitement et de collecte de nous avoir ouvert leurs portes et nous avoir accordé du temps pour répondre à toutes nos questions, sans oublier tous les pharmaciens(ne), vendeurs(e) et gérants(e) qui ont répondu à nos questionnaires, sans eux on ne pouvait pas réaliser ce travail.

Dédicace

Je Dédie ce travail spécialement pour mon cher père, je sais très bien que si t'étais parmi nous tu aurais été tellement fière de moi.

A ma chère mère, ma chère tante Hafida et mes chères sœurs Fairouz et Soraya de m'avoir encouragé et de m'avoir toujours conseillé et d'avoir été là à mes côtés je vous aime tellement je dédie ainsi ce travail pour mes deux nièces Nayla et Narimene et mes deux neveu Anes et Aghiles.

A tous mes amis, spécialement mes deux Favorites Ania et Dzira merci d'avoir été toujours là pour moi.

A Toutes les personnes que j'ai croisé dans ma vie, à toute personne avec qui j'ai partagé des souvenirs vous serez gravé dans ma tête à jamais, vous allez vous reconnaître en lisant ce dédicace

Je dédie ce travail également à ma binôme Lyliia et à toute ma promo Master 2 protection des écosystèmes 2021 : 2022

Nassima

Dédicace

Je Dédie ce modeste travail

*A l'homme de ma vie mon exemple éternel celui qui sait toujours sacrifié pour
me voir réussir à toi Papito **AREZKI***

*A celle qui a été comme une bougie qui fond pour m'éclairer les chemins de la
vie depuis ma naissance et dont les mots sont insuffisants pour exprimer ma
gratitude, ma reconnaissance et mon profond amour. A toi Maman
DJAMILA.*

*A mes chers frères **Hocine, Smail et Rabah** pour leurs appui et leurs
encouragements*

*A mon petit **Adem** notre première joie que dieu te garde pour nous petit ange.*

*A mes sœurs **Razika, Nabila, Amina et Vivi** les mots ne peuvent pas décrire
tous mon amour pour vous merci d'être là pour moi, ensembles nous avons
grandi nous avons partagé des joies et des peines, nous nous sommes soutenus
à chaque instant. Maintenant nous avons grandi et changé mais une chose est
sûre on est là l'une pour l'autre à vie.*

*A mon soutien moral et confident ' **Ami** ' merci d'avoir été à mes côtés à tout
moment et toujours.*

A mes grands-parents qui me manquent énormément

*A Nana ma tante d'amour **Aldja***

*A ma très chère **ZaZou** et ma tata d'amour que j'aime trop*

*A tous mes amis au nom de l'amitié qui nous a réunis au nom de tous nos
souvenirs inoubliables.*

*A ma binôme **Nassima** et à tous ceux qui me sont cher*

L9L9A

Liste des abréviations

Â : Âge

A1M : Avant 1 mois

A3M : Avant 3 mois

Aa : Avis association protection de l'environnement

Ada : Adhérence aux associations de protection de l'environnement

AdaN : Adhérence a des associations Non

AdaO : Adhérence a des associations Oui

ARS : Après rupteur de stock

Aug : Augmentation

B : Boumerdès

C : Carton

CM : Commandes médicaments

D : Détérioré

DA : Dinars algérien

Dim : Diminution

DJMP : Dernier jour du mois de péremption

DRM : Date de retrait de médicaments des rayons

DSPTO : Direction de la Santé et de la Population Tizi-Ouzou

DSPB : Direction de la Santé et de la Population Boumerdès

EE : Etat de l'Environnement

EP : En Permanence

EQD : Etat de Quantités de Déchets

EQDC : Etat de Quantités Déchets pendant covid-19

Ext : Existe

Fgd : Formation gestion déchets

FS : Façon de Stockages

FTD : Façon Traitements Déchets

G : Gérant

Hab : Habitants

Inc : Incinération

Inxt : Inexistantes

KG : kilogrammes

Km : Kilomètre

Km² : kilomètres carré

L : Législation

Ln : Législation non

LO : Législation oui

M : Milieu

MCH : Masques Chirurgicaux

ME : Méthodes d'Élimination

MR : Milieu Rurale

MU : Milieu Urbain

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

P : Profession

Pb : Poubelle

PCH : Pharmacie Centrale des Hôpitaux

PD : Peu Détérioré

PH : Pharmacien

PJDM : Premier jour de la Date de Péréemption

PQ : Petite Quantité

PR : Pas de Réponses

Prf : Parfois

PS : Posologie Segmentée

PSO : Posologie Segmentée Oui

QD : Quantité de Déchets

QDN : Quantité Déchets Non

QDO : Quantité Déchets Oui

R : Rarement

RE : Réflexes Ecologiques

RM : Reste de Médicaments

RMN : Reste de Médicaments Non

RMO : Reste de Médicaments Oui

S : Souvent

SD : Selon la Demande

SF : Sexe Femme

SH : Sexe Homme

SM : Séparation des Médicaments

SP : Séparation

Svnt : Souvent

T : Tizi-Ouzou

Td : Traitement déchets

TD : Très Détérioré

TDN :Traitements Déchets Non

TDO : Traitement Déchets Oui

TT : de Temps en Ttemps

V : Vendeur

VO : Valeur Observée

ZS : Zone de Stockage

ZSN : Zone de Stockage Non

ZSO : Zone de Stockage Oui

Liste des figures

Figure 1 : Différentes voies d'entrées des médicaments humains dans l'environnement	17
Figure 2 : Carte géographique de la wilaya de Tizi Ouzou.....	20
Figure 3 : Carte géographique de la wilaya de Boumerdès.....	22
Figure 4 : Profil des interlocuteurs qui travaillent dans les pharmacies	31
Figure 5 : Profession des sondés	32
Figure 6 : Tranche d'âge du personnel qui travaille au niveau des officines.....	32
Figure 7 : Lieu de résidence du personnel pharmaceutique.....	33
Figure 8 : Réflexe écologique de l'interlocuteur.....	34
Figure 9 : Avis du personnel sondé sur l'état actuel de l'environnement.....	34
Figure 10 : Connaissances des sondés sur la gestion des déchets en Algérie	35
Figure 11 : Connaissances du personnel pharmaceutique sur la législation Algérienne	36
Figure 12 : Connaissance du personnel sur la loi 01_19.....	36
Figure 13 : Avis sur les associations de protection de l'environnement.....	37
Figure 14 : Adhésion du personnel à des associations de protection de l'environnement.....	38
Figure 15 : Formation sur le mode de gestion des déchets médicamenteux.....	38
Figure 16 : Avis de l'enquête sur le tri des déchets médicamenteux.....	39
Figure 17 : Pratique de tri des déchets médicamenteux dans les officines	39
Figure 18 : Connaissances du personnel des officines sur les méthodes d'élimination des déchets médicamenteux.....	40
Figure 19 : Réception du restes des traitements et ou des médicaments périmés par les pharmacies.....	41
Figure 20 : Date de l'enlèvement des médicaments périmés des rayons.....	42
Figure 21 : Procédure de commande des médicaments	42
Figure 22 : Disposition d'une zone de stockage des médicaments périmés dans les pharmacies.....	43
Figure 23 : La Durée de stockage des médicaments périmés dans les officines.....	44
Figure 24 : Estimation sur la quantité des déchets médicamenteux.....	44
Figure 25 : histogramme présentant la quantité de déchets pharmaceutiques générés par les pharmacies/an (Régions de Boumerdes)	45
Figure 26 : Histogramme présentant la quantité de déchets pharmaceutiques générés par les pharmacies/an (Régions de Tizi Ouzou)	46
Figure 27 : Evolution de la quantité des déchets médicamenteux dans les officines	46
Figure 28 : Evolution des quantités des déchets médicamenteux générés par les pharmacies en période du Covid_19	47

Figure 29 : Devenir des masques chirurgicaux du personnel durant la pandémie de la covid	48
Figure 30 : Avis sur les défis liés à la gestion des déchets médicamenteux	49
Figure 31 : Stockage des déchets pharmaceutique au niveau des officines	49
Figure 32 : Traitement des déchets pharmaceutique au niveau des officines	50
Figure 33 : Mode de traitements des déchets médicamenteux.....	51
Figure 34 : Avis du personnel sur les clés de la bonne gestion des déchets médicamenteux au sein d'une pharmacie	52
Figure 35 : Avis du personnel sur l'adaptation d'une posologie segmenté en blister des comprimés	52
Figure 36 : Suggestion du personnel des pharmacies sur la gestion des déchets médicamenteux	53
Figure 37 : Balance numérique (A) connectée à un logiciel permettant la lecture de la pesée des déchets (B).....	55
Figure 38 : Dépôts de mâchefers et boues à proximité de la zone de séchage de la boue	56
Figure 39 : Barils entreposés contenant de l'atorvastatine	56
Figure 40 : La chambre froide utilisée pour le stockage et la conservation avant incinération ...	57
Figure 41 : Incinérateur des déchets pharmaceutiques.....	57
Figure 42 : Broyeur de plastique et du verre	58
Figure 43 : Groupe électrogène	58
Figure 44 : Zone de stockage des déchets pharmaceutiques collectés	60

Liste des tableaux

Tableau 01 : Tableau de contingence (Burt) réalisé à partir du logiciel SPSS (version 23).....	28
Tableau 02 : Comparaison entre lieu de résidence du personnel et la gestion des déchets pharmaceutiques.....	61
Tableau 03 : Comparaison entre la variable tranche d'âge du personnel et la variable réflexes écologique	62
Tableau 04 : Comparaison entre la variable profession des interlocuteurs et l'avis sur l'état de l'environnement	62
Tableau 05 : Comparaison entre la profession des interlocuteurs et la variable connaissance de législation Algérienne	63
Tableau 06 : Comparaison entre la profession des interlocuteurs et la connaissance des méthodes d'élimination des déchets médicamenteux	63
Tableau 07 : Comparaison entre la date de retrait des médicaments périmés et évolution des quantités des déchets médicamenteux au sein de la pharmacie	64
Tableau 08 : la comparaison entre la variable lieu de résidence du personnel et la Gestion des déchets pharmaceutiques.....	64
Tableau 09 : Comparaison entre la variable tranche d'âge du personnel et la Variable réflexes écologique	65
Tableau 10 : Comparaison entre la variable la profession des interlocuteurs des officines et avis sur l'état de l'environnement	65
Tableau 11 : Comparaison entre la profession des interlocuteurs et la variable connaissances de législation Algérienne.....	66
Tableau 12 : Comparaison entre la Profession des interlocuteurs et la connaissance des méthodes d'élimination des déchets médicamenteux	66
Tableau 13 : Comparaison entre la date de retrait des médicaments périmés et évolution des quantités des déchets médicamenteux au sein de la pharmacie	67

Table des matières

Introduction	2
---------------------------	---

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I. Synthèse bibliographique	5
1. Définition d'un déchet	5
2. Classe des déchets	5
2.1 Déchets ménagers et assimilés	5
2.2 Déchets encombrants	5
2.3 Déchets spéciaux	6
2.4 Déchets spéciaux dangereux	6
2.5 Déchets d'activité de soins	6
2.6 Déchets inertes	6
II. Médicaments	6
1. Origine des médicaments	6
1.1 Médicaments Origine naturelle	6
1.1.1 Médicaments d'origine minérale	6
1.1.2 Médicaments d'origine animale	7
1.1.3 Médicaments d'origine végétale	7
1.2 Médicaments d'origine chimique	7
1.3 Médicament d'origine biotechnologique ou biogénétique	7
2. Composants d'un médicament	8
2.1 Substance active	8
2.2 Excipients	8
3. Modes d'administration des médicaments	8
3.1 Administration par voie digestif	8
3.1.1 Voie sublinguale	8
3.1.2 Voie orale	8
3.1.3 Voie rectale	9
3.2 Administration par voie parentérale	9

3.3. Autres voies d'administration	9
3.3.1 Voie respiratoire.....	9
3.3.2 Œil	9
3.3.3 Oreille.....	9
3.3.4 Muqueuse génitale.....	9
4. Les formes médicamenteuses	9
4.1 Comprimés	9
4.2 gélules.....	9
4.3 Sirops.....	9
4.4 Suspensions	9
4.5 Pommade.....	10
4.6 Collyres.....	10
4.7 Préparations injectables.....	10
5. Types de médicaments	10
5.1 Médicaments essentiels	10
5.2 Spécialités et Génériques.....	10
6. Conservation et péremption.....	10
6.1 L'odeur.....	11
6.2 La couleur.....	11
6.3 La désagrégation.....	11
6.4 Le dessèchement.....	11
6.5 La fusion.....	11
7. Mode de délivrance des médicaments.....	11
7.1 Prescription d'une ordonnance.....	11
7.2 Sans ordonnance (automédication).....	11
8. Déchets d'activités de soins.....	11
9. Classification des déchets d'activités de soins	12
9.1 Critères de classification	12
9.1.1 En fonction de la source des déchets.....	12
9.1.2 En fonction de la filière d'élimination des déchets.....	12

9.1.3 En fonction du risque infectieux encouru par le personnel.....	12
9.1.4 En fonction de raisons physiologiques.....	12
9.2 Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS).....	12
9.2.1 Déchets à risque infectieux.....	13
9.2.2 Déchets anatomiques.....	13
9.2.3 Objets pointus et tranchants.....	13
9.2.4 Produits chimiques	13
9.2.5 Produits pharmaceutiques.....	13
9.2.6 Déchets génotoxiques	13
9.2.7 Déchets radioactifs.....	13
III. Déchets pharmaceutiques	13
1. Classification des déchets pharmaceutiques	13
1.1 Déchets pharmaceutiques dangereux.....	13
1.2 Déchets pharmaceutiques non dangereux.....	14
2. Minimisation des déchets pharmaceutiques.....	14
2.1 Réduction.....	14
2.2 Réutilisation	14
2.3 Recyclage.....	14
3. Gestion des déchets pharmaceutiques.....	14
3.1 Pré-collecte.....	14
3.2 Collecte.....	14
3.3 Transport.....	14
3.4 Traitement.....	15
3.4.1 Valorisation.....	15
3.4.2 Incinération.....	15
3.4.3 Recyclage.....	15
4. Exemple d'entreprises spécialisé dans le traitement des déchets pharmaceutiques en Algérie	15
4.1 Géo-cycle.....	15
4.2 Cintech.....	16
4.3 Ncc environnement.....	16

IV. Impacts et risques des déchets pharmaceutiques	16
1. Risque sur l'environnement.....	16
2. Sur la santé humaine	17
3. Sur les animaux	18

Chapitre II :Matériel et méthodes

I. Présentation des régions d'étude	20
1. Région de Tizi Ouzou.....	20
1.1 Situation géographique.....	21
1.2 Données démographique.....	21
1.3 Données climatiques.....	21
2. Région de Boumerdès	21
2.1 Situation géographique.....	21
2.2 Données démographiques	22
2.3 Données Climatiques.....	22
II. Matériel et méthodes	23
1. Méthode d'échantillonnage.....	23
2. Enquête auprès des officines pharmaceutiques dans la région de Tizi Ouzou et Boumerdes.....	24
3. Les pharmacies de la wilaya de Tizi ouzou	24
3.1 Les pharmacies visitées au niveau de la ville de Tizi Ouzou	24
4. Les pharmacies de la wilaya de Boumerdes	25
4.1 Les pharmacies visitées au niveau de la ville de Boumerdes.....	25
4.2 Les pharmacies de la ville de Bordj Menaeil	25
4.3 Les pharmacies visitées au niveau de la ville de Bordj Menaiel.....	25
5. Visite des entreprises	26
5.1 Visite de l'entreprise spécialisée dans le traitement et la collecte des déchets d'activité de soin et les déchets pharmaceutiques	26
5.2 Visite d'un bureau d'une entreprise de collecte des déchets ménagers et les déchet spéciaux (déchets de santé).....	26
6. Traitement des données.....	27
6.1 Traitement graphique	27
6.2 Traitement Analytique avec le test Khi 2	27

Chapitre III : Résultats et discussion

Résultats	31
Enquête auprès des officines de la wilaya de Boumerdès et Tizi Ouzou	31
I. Profil de l'interlocuteur	31
1. Profession du personnel	31
2. Âge du personnel	32
3. Lieu de résidence du personnel	32
II. Sensibilité du personnel à l'environnement	33
1. Réflexes écologiques	33
2. Avis du personnel sondés par rapport à l'état actuel de l'environnement	34
3. Connaissance du personnel pharmaceutique sur la gestion de déchets en Algérie	35
4. Connaissances du personnel sur la législation Algérienne	35
5. Avis du personnel des officines pharmaceutiques sur la loi 01_19 relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets	36
6. Avis de l'interlocuteur sur les associations de la protection de l'environnement	37
7. Adhésion du vis-à-vis à des associations de protection de l'environnement	37
III. Gestion des déchets médicamenteux	37
1. Formation sur le Mode de gestion des déchets pharmaceutique	38
2. Tri des déchets pharmaceutique dans les officines	38
3. Méthodes d'éliminations des déchets pharmaceutiques	40
4. Réception du reste de traitement de médicaments ou des médicaments périmés par les pharmacies	40
5. Date du retrait des médicaments périmés des rayons	41
6. Réalisations des commandes de médicaments	42
7. Zone de stockage des médicaments périmés	43
7.1 Durée de stockage des déchets périmés dans les officines	43
8. Estimation quantitatives des déchets médicamenteux	44
8.1 Quantité de déchets médicamenteux générées par les pharmacies de la région de Boumerdès	45
8.2 Quantité de déchets médicamenteux générées par les pharmacies de la région de Tizi-Ouzou	45

9.Evolution des quantités des déchets médicamenteux générés par les pharmacies	46
10.Devenir des quantités des déchets médicamenteux en période du Covid_19	47
11.Devenir des masques chirurgicaux durant la pandémie	47
III. Organisation et traitement des déchets dans une officine.....	48
1.Défis liés à la gestion des déchets médicamenteux	48
2.Moyen de stockage des déchets pharmaceutique	49
3.Traitement des déchets médicamenteux au niveau des officines	49
4. Mode de traitement des déchets	50
5. Organisation d'une bonne gestion des déchets au sein d'une pharmacie durant la pandémie du covid_19	51
6. Adaptation d'une posologie segmentée en blister des comprimés pour éviter le gaspillage	52
7. Suggestions des pharmacies en matière de la gestion des déchets médicamenteux au près des laboratoires, direction et ministère de la santé et l'organisation mondiale de la santé	53
8. Enquête auprès des entreprises de collectes et de traitement des déchets pharmaceutique et activités du soins	54
8.1 Visite du bureau de l'entreprise de collecte	54
8.2 Enquête auprès de l'entreprise de collecte et traitement	55
IV. Analyse de liens entre variables par le test de Khi-2	61
Conclusion.....	67
Discussion	68

IV Conclusion Générale

Conclusion générale	77
Références bibliographiques	80

Annexes

Le secteur des déchets est devenu un domaine de recherche et de préoccupation mondiale, par la variété des déchets produits et la pluralité des sources de production. Ces déchets peuvent être d'origine naturelle comme les activités d'élevage, ou humaine comme le commerce, industrie et autres activités (VILLNEUVE, 1998).

L'une des actions permettant de préserver l'environnement est la gestion des déchets dans les normes. Lorsqu'un déchet est produit, il doit être traité pour éviter de polluer l'environnement. A chaque étapes, de la collecte jusqu'à l'élimination, les professionnels de la gestion des déchets agissent en limitant les impacts sur l'environnement, contribuant ainsi à sa préservation.

Les produits pharmaceutiques dont les médicaments sont des produits très spéciaux. En effet leur fabrication, leur importation, leur commercialisation et leur dispensation sont régies par des textes législatifs et réglementaires. Lorsqu'ils ne sont plus utilisables c'est-à-dire périmés avariés ou retirés du marché, ils ne doivent pas être jetés comme de simple ordures ménagères, car les déchets pharmaceutiques sont considérés comme des déchets dangereux et sont régis par la convention de Bâle. Leur destruction nécessite des précautions particulières afin de protéger aussi bien la population et l'environnement (ANONYME, 2011).

L'extension du domaine pharmaceutique s'est réalisée à l'échelle planétaire par la diffusion des médicaments et des essais cliniques, mais aussi sur les plans plus quotidiens et individuels de la vie sociale : travail, relations sexuelles, réussites scolaires. L'élargissement de l'usage des médicaments et les usages non médicaux montrent aujourd'hui combien le médicament échappe au seul contrôle médical. Le terme « pharmaceuticalisation » désigne précisément la façon dont des moments de la vie deviennent des opportunités pour l'industrie pharmaceutique (EL KOLLI, 2017)

La gestion des déchets pharmaceutiques ou médicamenteux en Algérie n'a pas fait l'objet d'aucune études élargies qu'elle soit sur le domaine législatif (cette catégorie de déchets n'est pas mentionnée de façon nominative dans aucun décret ou loi) ou des recherches effectués excepté celle de (BEN SAID & DJAOUDI, 2016) qui ont réalisé une enquête auprès des officines et une autre enquête auprès des ménages dans la commune de Tizi Ouzou sur les déchets médicamenteux (SAYAH, 2017) et (GUERMAH & HARCHOUF , 2019) qui ont réalisé des enquête auprès des officines dans quelques communes de la wilaya de Tizi Ouzou sur la gestion des déchets pharmaceutiques.

Notre travail porte sur l'étude de la gestion des déchets pharmaceutiques au niveau des officines dans deux régions : Tizi Ouzou (Chef-lieu) et Boumerdes (Chef-lieu), par la

distribution des questionnaires au personnel des officines (Pharmaciens, vendeurs et gérants) pour déterminer leurs connaissances et leurs pratiques en matière de la gestion des déchets pharmaceutique.

Les objectifs de notre travail consistent à :

- Evaluer les réflexes du personnel des officines vis-à-vis l'environnement ;
- Evaluer les connaissances du personnel des officines sur la gestion des déchets ;
- Evaluer la connaissance du personnel sur la législation Algérienne ainsi que la connaissance de loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- Evaluer les pratiques du personnel en ce qui concerne la gestion des déchets dans les officines ;
- Evaluer la situation actuelle de la gestion des déchets pharmaceutiques au sein des officines ;
- Déterminer les quantités des déchets produites au niveau des officines et leur évolution dans la période actuelle et en période du Covid-19 ;
- Décrire le mode de traitement des déchets médicamenteux des officines dans les deux régions d'étude (Tizi Ouzou et Boumerdes) ;

Pour compléter notre travail, nous avons également visité deux entreprises dans la wilaya de Tizi Ouzou, une est spécialisée dans la collecte et le traitement des déchets médicamenteux et les déchets d'activité de soin et l'autre est limité uniquement à la collecte des déchets médicamenteux et les déchets d'activité de soins, les deux entreprises ont voulu rester dans l'anonymat.

Notre mémoire est composé de trois chapitres en dehors de l'introduction et la conclusion à savoir :

- Le premier chapitre comporte des généralités sur les déchets, les médicaments, les déchets pharmaceutiques et les déchets d'activités de soin ;
- Le deuxième chapitre concerne la présentation des deux régions d'étude et la méthodologie utilisée pour effectuer notre travail ;
- Le troisième et le dernier chapitre présente les résultats obtenus à partir de notre étude ainsi que la discussion.

I. Synthèse bibliographique

1. Définition d'un déchet

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

Un déchet est tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien, meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon (CODE DE L'ENVIRONNEMENT, 2003)

Selon la loi 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, le déchet est défini comme étant tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation toute substance, matériaux, produit ou plus généralement tout objet bien meuble dont le détenteur se défait, projette de se défaire ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer

Selon La Convention de Bâle sur le contrôle des déchets, les déchets sont définis comme les " substances ou objets qu'on élimine, qu'on a l'intention d'éliminer ou qu'on est tenu d'éliminer en vertu des dispositions du droit national (CONVENTION DE BALE, 1992)

L'Union européenne en donne une définition similaire : Toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire (UE, 2022)

2. Classe des déchets

- Au sens de la loi Algérienne 01.19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. Les déchets sont classifiés comme suit :

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 encombrants

Tous déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés, exemple : (appareils électroménager , meubles , gravats , pneus usagés)

2.3 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

2.4 Déchets spéciaux dangereux

Tous déchets spéciaux qui par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement, exemple : (piles, batteries, huiles minérales, peintures, sprays, médicaments périmés)

2.5 Déchets d'activité de soins

Tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.

2.6 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 (LOI ALGERIENNE 01-19).

II. Médicaments

On appelle médicaments toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, ainsi que toute substance ou composition pouvant être utilisée chez l'homme ou chez l'animal ou pouvant leur être administrée, en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, corriger ou modifier leurs fonctions physiologiques en exerçant une action pharmacologique, immunologique ou métabolique (FAURE, 2014).

1. Origine des médicaments

1.1 Médicaments d'origine naturelle

Les médicaments d'origine naturelle sont tirés des trois règnes : minéral, animal, végétal

1.1.1 Médicaments d'origine minérale

Divers éléments simples ou leurs sels tels que le soufre, l'arsenic, les iodures, les phosphates, les sels de fer, de calcium, de magnésium, de mercure, le charbon, le talc..., anciennement utilisés

comme remèdes, font toujours partie de l'arsenal thérapeutique, exemple : le bicarbonates de sodium (BRITCH, 2013).

1.1.2 Médicaments d'origine animale

Les organes animaux servent à préparer des hormones (insuline, hormones hypophysaires...), un anticoagulant (l'héparine), ou des enzymes (pepsine, α -chymotrypsine, trypsine, hyaluronidase...), couramment utilisés en thérapeutique. Les sels biliaires sont des précurseurs pour la synthèse des hormones sexuelles ou corticosurréaliennes ; les huiles de foie de poisson sont une source de vitamines A et D, aussi l'insuline est fabriquée à partir du pancréas de vache et de porc (FATMI, 2016).

1.1.3 Médicaments d'origine végétale

Les médicaments d'origine végétale constituent la source principale des Médicaments naturels. Leur emploi en nature (tisanes, poudres) est relativement peu importante. Les formes galéniques (teintures, extraits ...) restent des médicaments d'administration commode et peu coûteuse de l'ensemble des principes actifs d'un végétal, l'extrait total étant parfois plus efficace que les constituants isolés (LEKNOUCHE et KAAD, 2018).

1.2 Médicaments d'origine chimique

Les médicaments de cette catégorie sont de nature synthétique. La plupart des médicaments, actuellement commercialisés sont obtenus par synthèse organique, réalisée par l'industrie pharmaceutique. Les progrès de la chimie moderne ont permis la synthèse de molécules complexes à moindre cout et surtout de nouveaux produits dans la plupart des grandes classes de médicaments, exemple : aspirine, paracétamol (RAMOUL, 2012)

1.3 Médicament d'origine biotechnologique ou biogénétique

Grâce à un ensemble de nouvelles techniques appelées « génie génétique » il a été possible d'isoler, de modifier ou de recombiner des gènes pour former des chromosomes hybrides qui vont conférer aux cellules qui les contiennent des propriétés nouvelles. Appliqués à des bactéries ces « manipulations génétiques » permettent d'obtenir la fabrication par ces micro-organismes de substances complexes telles que :

- Des hormones qui entrent dans la circulation générale et vont par l'intermédiaire du sang, exciter le fonctionnement d'un organe, par exemple : les hormones de croissance ;

- Des Enzymes qui sont des composés biologiques de nature protéique, solubles dans l'eau et qui catalysent les réactions biochimiques. Ils jouent un double rôle ; régulateur physiologique du système immunitaire et activité sur les cellules variées non impliquées dans la réponse immunitaire ;
- Des Cytokines : ce sont des molécules naturelles de nature protéique ou glycoprotéique produites en quantité infini estimable par certaines cellules de l'organisme et qui transmettent des informations à d'autres cellules (RAMOUL, 2012)

2. Composants d'un médicament

Un médicament est composé de deux substances :

2.1 Substance active

Le principe actif est une substance d'origine chimique ou d'origine naturelle, caractérisée par un mécanisme d'action précis dans l'organisme. C'est l'élément porteur de la capacité de traitement ou de prévention recherchée, exemple : le paracétamol.

2.2 Excipients

Ceux-ci sont également des substances d'origine chimique ou naturelle mais qui, individuellement, ne présentent pas d'effet curatif ou préventif. Ce sont des éléments néanmoins essentiels, car ils rendent possible l'utilisation du médicament (amélioration de l'aspect et le goût, assurer la conservation et faciliter la mise en forme des médicaments).

3. Modes d'administration des médicaments

Les médicaments sont introduits dans l'organisme par différentes voies. Ils peuvent être :

3.1 Administration par voie digestif

3.1.1 Voie sublinguale : dragées à croquer.

3.1.2 Voie orale : Comprimés (nus, enrobés ou effervescents) ; cachets ; pilules, granulés, gélules, sphères ou capsules Comprimés multicouches, enrobés, gélules enrobées.

3.1.3 Voie rectale : ce sont les suppositoires et lavements purgatifs, nutritifs ou thérapeutiques, exemple : le paracétamol (pour la fièvre), le diazépam (pour les convulsions) et les laxatifs (pour la constipation)

3.2 Administration par voie parentérale

Cette voie implique une qualité quasi impérative aux solutés injectables : stérilité, pH voisin de la neutralité, iso-tonicité avec le plasma, apyrogène (sans substance donnant de la fièvre), exemple : (ampoules injectables et flacons avec poudre à dissoudre).

3.3. Autres voies d'administration

3.3.1 Voie respiratoire : des gouttes nasales peuvent avoir une résorption avec un effet général important ; aérosols, pulvérisations pour la muqueuse trachéo-bronchique.

- **3.3.2 Œil** : ont un effet local car la résorption est en général difficile du fait de la nature de la cornée, cependant le passage par le canal lacrymal peut entraîner des effets systémiques, c'est pour cela qu'il faut appuyer sur l'angle interne de l'œil lors de l'administration du collyre , exemple : Bausch & Lomb. Dacryum. Difrarel.

3.3.3 Oreille : ce sont des gouttes auriculaires, généralement tièdes pour éviter des troubles labyrinthiques , exemple : l'hydrocortisone (pour soulager l'inflammation), la ciprofloxacine (pour traiter l'infection) et la benzocaïne (pour engourdir l'oreille)

3.3.4 Muqueuse génitale : par des solutions de lavages, ovules, comprimés gynécologiques , exemple : Candazole , Econazole , Clotrimazole

4. Les formes médicamenteuses

4.1 Comprimés : ce sont des préparations de consistance solide, de formes diverse (ovales, ronds, ...). On distingue les comprimés à avaler et les comprimés à usage gynécologique.

4.2 Gélules : ce sont de petites boîtes cylindriques constituées de deux enveloppes rigides en gélatine s'emboîtant l'une dans l'autre et contenant une poudre médicamenteuse.

4.3 Sirops : ce sont des préparations liquides contenant une forte proportion de sucre et destinées à être avalées.

4.4 Suspensions : ce sont des poudres contenues dans un flacon.

4.5 Pommade : ce sont des préparations de consistance molle, destinées à être appliquées sur la peau ou les muqueuses. On distingue les pommades dermiques, ophtalmiques et anales.

4.6 Collyres : ce sont des médicaments destinés au traitement des maladies oculaires. Ces préparations stériles sont appliquées directement sur l'œil. Un flacon de collyre ouvert depuis plus de quinze jours ne doit plus être utilisé, car il y a des risques de contamination.

4.7 Préparations injectables : ce sont des solutions ou des poudres que l'on dissout avant l'administration au patient (injection intraveineuse ou intramusculaire).

5. Types de médicaments

5.1 Médicaments essentiels

Ce sont des médicaments qui sont destinés aux besoins fondamentaux de la majorité des populations en matière de soins et de santé. Ce sont des médicaments pour lesquels il existe des données sûres et suffisantes sur l'efficacité et les effets secondaires, et qui ont un moindre coût

5.2 Spécialités et Génériques

Tout médicament découvert ou synthétisé par un laboratoire pharmaceutique est la propriété de celui-ci. Cette propriété est protégée par un brevet qui confère le monopole d'exploitation pendant une vingtaine d'année. Le laboratoire donne au médicament un nom de fantaisie ou nom commercial et son conditionnement est particulier. Ces médicaments répondent à des besoins médicaux réels ont une valeur thérapeutique significative qui sont d'un niveau acceptable de sécurité et de qualité satisfaisante pour leur prix

6. Conservation et péremption

Pour rester actif, un médicament doit être conservé dans de bonnes conditions car plusieurs facteurs diminuent leur qualité. Un médicament a toujours une date de fabrication et une date de péremption : date à partir de laquelle le produit va commencer à perdre de son activité et risque de devenir **toxique**.

Au cas où la date de péremption n'est pas indiquée, il faut tenir compte de la date de fabrication et ajouter trois ans pour les médicaments injectables et les antibiotiques, et ajouter cinq ans pour les autres médicaments.

Une fois que le médicament est périmé, il ne doit plus être vendu ni être utilisé. Le gérant doit retirer les produits des étagères de vente, et les stocker dans un carton spécifique. Cependant, il arrive que certains produits se dégradent anormalement rapidement et deviennent inutilisables alors que la date de péremption n'est pas encore arrivée. Les facteurs de dégradation sont :

6.1 L'odeur : certains produits (comme l'acide acétylsalicylique) dégagent une odeur lorsqu'ils sont attaqués par la chaleur ou l'humidité.

6.2 La couleur : certains médicaments changent de couleur donc il faut vérifier la couleur originale.

6.3 La désagrégation : les comprimés se désagrègent ou s'effritent lorsqu'ils sont humides.

6.4 Le dessèchement : normalement lubrifiés, ne doivent pas être utilisés s'ils ont séché.

6.5 La fusion : le sel de réhydratation orale peut fondre au-dessus de 30°C. Il devient marron foncé, collant et ne se dissout pas. Il en est de même avec les suppositoires et les capsules qui se collent où qui coulent.

7. Mode de délivrance des médicaments

7.1 Prescription d'une ordonnance

C'est un acte médical qui consiste en la rédaction d'une ordonnance, indispensable et obligatoire à la délivrance de médicaments par le pharmacien. L'ordonnance doit comporter : le nom du médecin, son adresse, le nom du patient, son sexe et son âge, les noms des médicaments, la posologie et le mode d'administration, ainsi que la durée du traitement de chaque médicament (BOUROUBA, 2020)

7.2 Sans ordonnance (automédication)

Elle correspond à la prise de médicament sans prescription médicale. L'OMS, en 2000, fournit la définition suivante : « l'automédication responsable consiste pour les individus à soigner leurs maladies grâce à des médicaments autorisés, accessibles sans ordonnance, sûrs et indiqués avec le conseil du pharmacien (HAAS, 2014)

8. Déchets d'activités de soins

Les DAS sont « les déchets issus d'activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire ».

On désigne sous ce terme les déchets venant des hôpitaux et cliniques et des métiers de la santé,

mais aussi de divers établissements de soins tels que maisons de retraite, dispensaires, services vétérinaires...). La responsabilité de l'élimination de ces déchets incombe au producteur (AND, 2017).

9. Classification des déchets d'activités de soins

9.1 Critères de classification

En général, le classement d'un type de déchet sous la rubrique de déchets médicaux peut se faire selon des critères différents à savoir :

9.1.1 En fonction de la source des déchets : tous les déchets issus de services médicaux (chirurgie, obstétrique, laboratoire, gynécologie, etc.) sont automatiquement considérés comme déchets médicaux.

9.1.2 En fonction de la filière d'élimination des déchets

Certains déchets d'activités de soins nécessitent une évaluation au cas par cas pour décider de la filière par laquelle ils seront éliminés :

- soit la filière des déchets d'activités de soins à risques infectieux ;
- soit la filière des déchets ménagers et assimilés.

Cette décision repose sur la mise en œuvre ou non de mesures d'hygiène spécifiques pour un patient donné, ou un groupe de patients, en fonction d'un statut infectieux avéré ou possible. Ils sont donc éliminés en fonction de leurs origines

9.1.3 En fonction du risque infectieux encouru par le personnel : seul le matériel pointu tranchant et contaminé présente un risque de blesser lors de son transport et de sa manutention, ils sont considérés comme déchets à risques mécaniques.

9.1.4 En fonction de raisons physiologiques : des objets et des pansements souillés de sécrétions humaines, de petites pièces anatomiques (placenta, par exemple) pourraient choquer le personnel dans sa manutention. Ils sont considérés comme déchets pathologiques

9.2 Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS)

Dans un document sur la gestion des déchets médicaux apparu en novembre 2011, l'OMS classe les déchets comme suit :

9.2.1 Déchets à risque infectieux : ce sont des déchets contaminés par du sang et des dérivés sanguins, cultures et stocks d'agents infectieux, déchets de patients hospitalisés placés en isolement, échantillons de diagnostics jetés contenant du sang et des liquides physiologiques, animaux de laboratoire infectés, matériels (écouvillons, bandages) et équipements (dispositifs médicaux jetables) contaminés.

9.2.2 Déchets anatomiques : parties reconnaissables du corps humain et carcasses d'animaux.

9.2.3 Objets pointus et tranchants : seringues, aiguilles, scalpels et lames de rasoir jetables, etc.

9.2.4 Produits chimiques : mercure, solvants et désinfectants.

9.2.5 Produits pharmaceutiques : médicaments, vaccins et sérums périmés, inutilisés et contaminés.

9.2.6 Déchets génotoxiques : très dangereux, cancérogènes, mutagènes ou tératogènes, par exemple les médicaments cytotoxiques utilisés dans le traitement du cancer, et leurs métabolites.

6.2.7 Déchets radioactifs : verre contaminé par du matériel de diagnostic radioactifs ou matériel de radiothérapie

III. Déchets pharmaceutiques

Les déchets pharmaceutiques comportent les médicaments et produits pharmaceutiques périmés, les vaccins, les médicaments contaminés, les ampoules ou flacons de médicaments vides provenant des services cliniques ou des pharmacies hospitalières ou chez des particuliers.

1. Classification des déchets pharmaceutiques

Les déchets pharmaceutiques sont divisés en 2 classes (ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE)

1.1 -Déchets pharmaceutiques dangereux : les médicaments cytotoxiques et cytostatiques, utilisés dans le traitement du cancer, et leurs métabolites.

1.2 Déchets pharmaceutiques non dangereux : comprimés, vaccins et sérums périmés.

2. Minimisation des déchets pharmaceutiques

Une pharmacie peut produire environ 45 tonnes de déchets par année, différents gestes peuvent être posés pour réduire l'émission de ces déchets en pharmacie en adoptant des stratégies spécifiques comme la réduction, la réutilisation et le recyclage (HATT, 2019)

2.1 Réduction : pour cela il faut porter attention à la gestion de l'inventaire en tenant compte de la date de péremption des médicaments, des retours, des produits endommagés, des rappels et des prescriptions non réclamées.

2.2 Réutilisation : il ne s'agit pas de réutiliser les médicaments mais plutôt les flacons par exemple et il faut s'assurer que cela ne pose aucun danger sur la santé.

2.3 Recyclage : il s'agit de recycler les emballages, piluliers, contenants de verre, de plastique ou de métal non contaminés.

3. Gestion des déchets pharmaceutiques

3.1 Pré-collecte

Le patient trie les médicaments non utilisés, périmés ou non et les rapportera par la suite à un pharmacien. Quant aux emballages en carton et les notices en papier sont à jeter dans la poubelle ou destiner au recyclage.

3.2 Collecte

Le pharmacien doit contrôler le contenu de chaque sac rapporté, afin de retirer d'éventuels éléments non compatibles ou potentiellement dangereux lors du processus de valorisation. Les médicaments collectés ne sont jamais réutilisés (qu'ils soient primés ou pas) ni envoyés pour une seconde vie (dons).

3.3 Transport

Le transport est la phase au cours de laquelle les déchets sont acheminés vers une destination appropriée.

3.4 Traitement

Il est défini comme une mesure pratique permettant d'assurer que les déchets sont valorisés, stockés et éliminés d'une manière garantissant la protection de la santé publique et de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets.

3.4.1 Valorisation

La valorisation est de récupérer et réutiliser de nombreux matériaux que l'on trouve dans les déchets pour fabriquer des nouveaux produits du même type ou d'un type différent, deux types de valorisation sont distingués :

- La valorisation énergétique (Incinération)
- La valorisation matière (recyclage).

3.4.2 Incinération

L'incinération est la solution qui répond le mieux aux contraintes environnementales et de santé publique compte tenu de la nature des produits à traiter, exemple des déchets cytotoxiques qui doivent être incinérés à haute température (de 800 à 1200°C). Elle permet également une récupération énergétique sous forme de chaleur et /ou d'électricité, c'est ce qu'on appelle la valorisation énergétique.

3.4.3 Recyclage

Le recyclage consiste à réintroduire les matériaux provenant des déchets des médicaments (boîtes en carton, bouteille en plastiques, en verre etc. ...)

4. Exemple d'entreprises spécialisé dans le traitement des déchets pharmaceutiques en Algérie

4.1 Géocycle

Géocycle Algérie fait partie de réseau mondial des entreprises Géocycle qui exercent dans la gestion et valorisation des déchets. Elle offre une union de toute cette expertise et savoir-faire pour la prise en charge des déchets, tels que les déchets pharmaceutiques.

La stratégie de géocycle Algérie s'inscrit dans le cadre de la stratégie impulsé par le ministère de l'environnement visant le développement de nouvelles filières de valorisation des déchets (Géocycle, 2022).

4.2 Cintech

CINTECH est une société d'incinération agréé par le ministère de l'environnement, spécialisée dans la collecte, transport et traitement des déchets spéciaux dangereux (produits chimiques, déchets d'activité de soin et médicaments périmés), en utilisant les techniques les plus performantes et les plus propres.

Grace à son savoir-faire, et son équipe pluridisciplinaires formée dans le domaine de l'environnement et la gestion des déchets spéciaux dangereux, CINTECH assure la gestion de vos déchets depuis son enlèvement jusqu'à son élimination total tout en veillant sur les aspects sécuritaires, règlementaires et environnementaux.

4.3. Ncc environnement

Société Algérienne par action à 100 %, elle est devenue l'un des acteurs les plus performants du territoire national dans la gestion et la valorisation des Déchets dangereux ; elle est spécialisée également dans l'identification ; le tri ; la collecte et le traitement des déchets pharmaceutique ; elle est considérée aussi comme l'une des entreprises les plus impliqué en termes de la protection de l'environnement.

IV. Impacts et risques des déchets pharmaceutiques

Les déchets pharmaceutiques sont potentiellement dangereux tant pour la santé s'ils sont mal utilisés, que pour l'environnement s'ils sont jetés dans les eaux usées ou mélangés avec les ordures ménagères. La plupart du temps, on observe une attitude irresponsable des consommateurs qui trouvent plus facile de jeter les médicaments inutilisés dans les poubelles ou les toilettes plutôt que de les rapporter en pharmacie.

1. Risque sur l'environnement

Les résidus médicamenteux sont retrouvés dans l'environnement. Leur présence s'explique par une excrétion naturelle des principes actifs et des métabolites dérivés dans les urines et les fèces de la population humaine, une pollution diffuse sur les lieux de production ainsi qu'une élimination des médicaments non utilisés ou périmés via les eaux usées (évier/toilettes) ou les décharges (pollution des sols et des eaux) (EL KOLLI, 2017)

Les concentrations de médicaments sont principalement retrouvées dans les eaux superficielles ou souterraines, les eaux résiduaires ou dans les boues au niveau des stations d'épuration ; elles varient du nanogramme au microgramme par litre (figure 1)

Le risque humain consiste à un transfert à l'homme de ces résidus après épandage sur les sols via les plantes alimentaires et/ou animaux d'élevage.

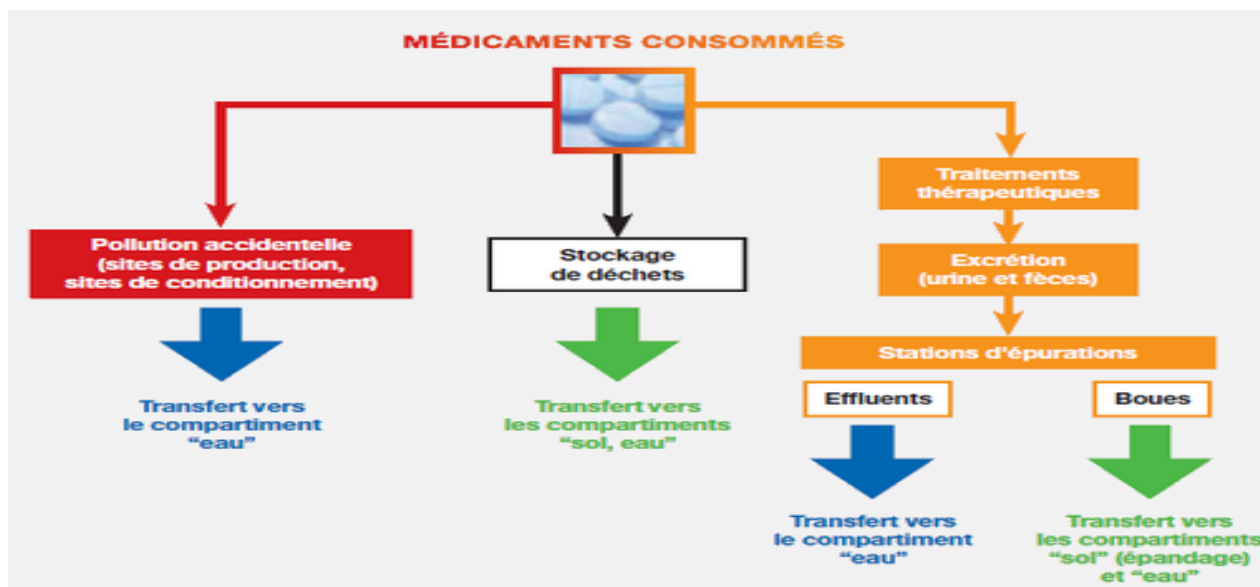


Figure 1 : Différentes voies d'entrées des médicaments humains dans l'environnement

2. Sur la santé humaine

Les déchets pharmaceutiques étant des produits chimiques souvent dangereux peuvent provoquer des effets très toxiques. Le contact des produits inflammables, corrosifs avec la peau, les yeux ou la muqueuse pulmonaire comme le formaldéhyde ou d'autres produits volatils peuvent provoquer des brûlures.

Les déchets pharmaceutiques peuvent être à l'origine de cancer qui serait la conséquence par l'émission de gaz cancérigènes dues à l'élimination par incinération. Ces gaz sont à l'origine de la pollution de la nappe phréatique du fait des pluies acides, entraînant ainsi des maladies hydriques chez l'homme (NIANG, 2009).

Les risques pour l'homme sont à la fois directs et indirects. Le principal risque indirect est lié au développement de souches de bactéries résistantes aux antibiotiques. Ce risque est réel et des mesures ont été prises pour limiter la présence de résidus antibiotiques dans les milieux aquatiques (en particulier réglementation, voire interdiction, de leur utilisation comme complément alimentaire dans l'élevage des animaux) (BERNARD, 2014)

Les risques directs sont liés à l'exposition chronique de l'homme aux résidus de médicaments, par contact avec l'eau ou par consommation d'eau et/ou de poissons. Il a été démontré que les doses susceptibles d'être ingérées dans le « pire cas » restaient éloignées des doses thérapeutiques. Le risque direct semble donc faible. Malgré tout, des effets toxiques restent possibles du fait du caractère chronique de l'exposition, des risques d'accumulation dans la chaîne alimentaire et dans le corps humain et de potentiels effets cocktail. Ce risque est d'autant plus important que l'exposition existe à chaque âge de la vie et que par exemple les bébés et les enfants peuvent être extrêmement sensibles à certaines molécules (BERNARD 2014)

3. Sur les animaux

Certains effets nocifs sur les animaux ont été observés et documentés (ex : féminisation de certaines espèces aquatiques due à la présence de résidus d'hormones oestrogéniques dans l'eau, mort de vautours due à l'ingestion de charognes de bovins traités avec le diclofénac (OUELLET, 2014). Des médicaments très liposolubles peuvent s'accumuler dans les tissus adipeux des animaux et s'introduire ainsi dans la chaîne alimentaire. Ces produits peuvent se dégrader soit en étant digérés et métabolisés par les organismes, soit dans le cadre de processus physico-chimiques dans les sols et l'eau (MORRIS ET AL 2015)

I. Présentation de la régions d'étude

1. Région de Tizi Ouzou

1.1 Situation géographique

La wilaya de Tizi Ouzou est située dans la région de la Kabylie en plein cœur du massif du Djurdjura, elle s'étend sur une superficie de 3 568 km². La wilaya de Tizi-Ouzou compte 21 daïras et 67 communes. Elle est délimitée au nord, par la mer Méditerranée ; à l'est, par la wilaya de Bejaïa ; à l'ouest, par la wilaya de Boumerdès au sud par la wilaya de Bouira.

La chaîne côtière comprend approximativement le territoire situé de la rive droite du Sebaou jusqu'à la mer, soit la totalité des communes relevant des daïras de Tizgirt, Makouda, Ouaguenoun, Azeffoun et Azazga, ainsi que la commune de Sidi Namane rattachée à la Daïra de Draâ Ben Khedda (21 communes au total).

Le Massif central est délimité à l'ouest et situé entre l'oued Sebaou et la dépression de Draâ El Mizan, Ouadhias. Il a des limites moins nettes à l'est où il bute contre le Djurdjura. Le Massif central comprend presque la totalité des daïrates de Drâa-Ben-Khedda, Larbâa-Nath-Irathen, et une partie des Daïras de Drâa-El-Mizan, Boghni et Ain-El-Hammam. (figure 01)

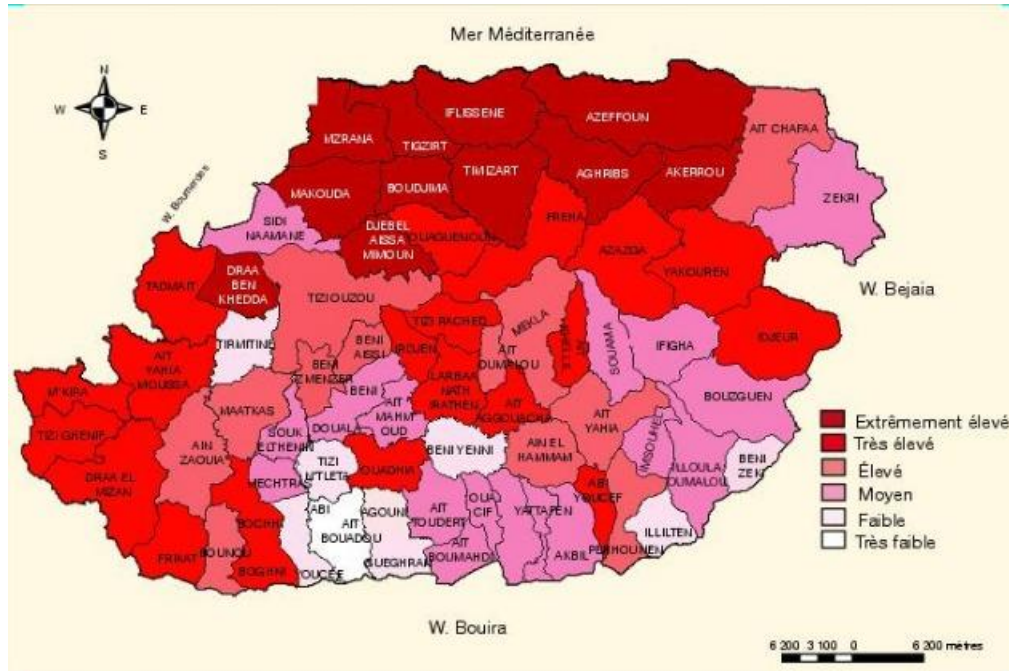


Figure 1 : Carte géographique de la wilaya de Tizi Ouzou

1.2 Données démographique

La population totale de la Wilaya de Tizi-Ouzou est de 156 775 habitants (DSPB, 2018). Elle est très dense surtout à l'Ouest (plus de 600 habitants par kilomètre carré au niveau de : Tizi-Ghenif, Mâatkas, Larba-Natn-Irathen, Azazga, Dellys et Tizirt) (Abid, 2014).

La population de la ville de Tizi Ouzou est estimée à 135 088 hab. (en 2008) avec une densité de 1 104 hab/km²

1.3 Données climatiques

Tizi-Ouzou se situe dans la zone du climat méditerranéen. En raison des massifs montagneux qui entourent la ville, il neige chaque année en hiver entre décembre pour les altitudes (600 m et +), et février pour les basses altitudes. En été, la chaleur peut être suffocante car l'air marin se heurte au relief montagneux qui l'empêche d'atteindre la ville. À partir de novembre les températures sont de 5 °C au minimum. Quelques hivers à Tizi Ouzou sont marqués par des records de chaleur : en 2012, par exemple, les températures ont dépassé les 17 °C. La température la plus élevée jamais enregistrée à Tizi-Ouzou date de juillet 1901 avec 50 °C, et la température la plus basse date de février 1982 avec -11 °C (Climate-date.org).

1. Région de Boumerdès

1.1 Situation géographique

La Wilaya de Boumerdes est une wilaya côtière du centre du pays avec 100 Km de profil littoral. Elle se situe dans la région Nord Centre, partie intégrante de l'Est de l'aire métropolitaine d'Alger. La superficie globale de la wilaya de Boumerdès est de 1 456,16 Km.

Elle est délimitée au Nord par la mer Méditerranée entre Boudouaou El Bahri et Afir, à l'Ouest par la wilaya d'Alger, à l'Est par la wilaya de Tizi Ouzou (massif de la haute Kabylie), au Sud-Ouest par la wilaya de Blida (plaine de la Mitidja) ; au Sud par la wilaya de Bouira (plateau de Bouira)

Elle compte actuellement 32 Communes regroupées autour de 09 Daïras : Boumerdes – Boudouaou – Bordj-Ménaiel – Baghlia – Dellys – Isser – Khemis El Khechna – Naciria et Thénia. (figure 2)



Figure 2 : Carte géographique de la wilaya de Boumerdès.

1.2 Données démographiques

La population de la wilaya de Boumerdès a été estimée à 802 083 habitants dans les résultats préliminaires du RGPH 2008. Au 31/12/98, elle était de 647.389 habitants (RGPH, 1998), le taux d'accroissement annuel étant donc de 1,2%, ce qui se traduit par une augmentation en valeur absolue de 139.213 habitants. Une forte concentration dans la commune de Khemis El Khechna soit 75 962 habitants représentant 9% de la population totale de la wilaya.

La population dans la ville de Boumerdes a été estimée à 802 079 habitants avec une densité de 599 Hab/Km²

2.3 Données Climatiques

Wilaya de Boumerdes possède un climat méditerranéen chaud et tempéré avec un été sec, en hiver les pluies sont bien plus importantes qu'elles ne le sont en été. Selon la classification de Köppen-Geiger, le climat est de type Csa. Boumerdès affiche une température annuelle moyenne de 17.5 °C. Sur l'année, la précipitation moyenne est de 672 mm (Climate-date.org)

Entre le plus sec et le plus humide des mois, l'amplitude des précipitations est de 94 mm
Entre la température la plus basse et la plus élevée de l'année, la différence est de 16.8 °C.

L'humidité relative la plus basse de l'année est en juillet (54.13 %). Le mois où le taux d'humidité est le plus élevé est janvier (75.13 %).

Le moins de jours de pluie est à prévoir en juillet (0.80 jours), tandis que les jours les plus pluvieux sont mesurés en novembre (12.40 jours)

La température de l'eau à Boumerdès (mer Méditerranée) est, en moyenne annuelle, de 19.30°C.

À environ 25.40°C est le maximum des températures de l'eau au cours des mois. Cela sera atteint dans Aout. Le minimum est 14.70°C et est mesuré en février.

La date à laquelle la température de l'eau est la plus basse se situe aux alentours du 22. Février. À ce moment, elle est d'environ 14.70°C. Le maximum de 25.40°C est mesuré vers le 25.

II. Matériel et méthodes

Notre étude est étalée du mois de Février jusqu'au mois de Mai, elle est basée sur la gestion des déchets pharmaceutique au niveau des pharmacies dans la région de Tizi Ouzou et Boumerdes, notre enquête est réalisée par le biais d'un questionnaire distribué aux officines pharmaceutiques dans les deux régions.

Pour finaliser notre travail nous avons sollicité des entreprises de traitement et de collecte des déchets d'activités de soins et les déchets pharmaceutiques afin de récolter le maximum d'informations concernant leurs collecte et traitement , nous avons contacté 6 entreprises où seulement 2 entreprises ont acceptée de nous recevoir , une est spécialisé dans le traitement et la collecte des déchets d'activités de soins et les déchets pharmaceutique et l'autre est spécialisé uniquement dans la collecte des déchets d'activités de soins et les déchets pharmaceutiques . Les deux entreprises ont voulu garder leurs noms en anonyme.

1. Méthode d'échantillonnage

Pour réaliser ce travail nous avons adopté la méthode d'échantillonnage aléatoire simple ou complètement aléatoire.

Nous avons préparé deux liste des pharmacies existantes dans les deux régions d'étude (Tizi Ouzou et Boumerdes), où nous avons choisi d'une façon aléatoire (tirage au sort) l'enchaînement des pharmacies visitées.

2. Enquête auprès des officines pharmaceutiques dans la région de Tizi Ouzou et Boumerdes

Au cours de notre enquête, nous nous sommes rapprochés de trente (30) pharmacies dans la ville de Tizi Ouzou et vingt (20) pharmacies dans la ville de Boumerdès puisque que le nombre était insuffisant, nous avons rajoutés dix (10) pharmacies de la ville de Bordj Menaël qui est situé dans la wilaya de Boumerdès et tout cela après avoir obtenus les adresses à partir des directions de santé respectivement.

Toutes les pharmacies de la ville de Tizi Ouzou ont accepté de répondre au questionnaire, certaines pharmacies ont refusé de répondre à la totalité des questions. A Boumerdès, nous avons recensées :

- Quatre (04) pharmacies parmi vingt-quatre (24) ont refusé de nous répondre dans la ville de Boumerdès ;
- Quatre (04) pharmacies parmi les quatorze (14) pharmacies ont refusé de répondre à notre questionnaire dans la ville de Bordj Menaël.

Nous nous sommes rapprochées des pharmacies dans le but d'obtenir le maximum d'informations concernant la gestion de leurs déchets médicamenteux périmés par le biais du questionnaire réalisé. Le questionnaire est constitué de trois parties , la première partie contient des questions concernant le profil de l'interlocuteur, la deuxième partie contient des généralités sur l'environnement et la troisième partie est basé sur la connaissance du personnel des officines pharmaceutiques sur la gestion des déchets médicamenteux

3. Les pharmacies de la wilaya de Tizi Ouzou :

Les données sur le nombre d'officines de la Wilaya de Tizi-Ouzou ont été élaborées par la direction de la santé, leurs nombre est de 303 dont 50 pharmacies de la Daïra de Tizi-Ouzou qui a occupé la première place, après Azzazga avec 28 pharmacies et la dernière place occupée par la daïra Ben Yanni avec 3 pharmacies.

3.1 Les pharmacies visitées au niveau de la ville de Tizi Ouzou :

La ville de Tizi Ouzou compte environs 50 pharmacies dont 30 ont fait l'objet de notre enquête comme suit :

- Sept (07) Pharmacies à la nouvelle ville
- Six (06) Pharmacies à la ville du côté de la grande rue
- Deux (02) Pharmacies dans les Douze Salopards
- Deux (02) Pharmacies à Bouaziz
- Trois (03) Pharmacies à la haute ville
- Trois (03) Pharmacies du côté des 600 logements

- Deux (02) Pharmacies au boulevard Stiti
- Une (01) Pharmacie à la rue de l'hôpital
- Deux (02) Pharmacie à Mdouha
- Une (01) Pharmacie à la cité Bekkar
- Une (01) Pharmacie au polyvalent

4. Les pharmacies de la wilaya de Boumerdes :

Selon la direction de santé de Boumerdès, la wilaya de Boumerdes compte environs 218 pharmacies dont 24 pharmacies sont situées dans le chef-lieu de la wilaya. Le tableau suivant représente.

4.1 Les pharmacies visitées au niveau de la ville de Boumerdes :

La ville de Boumerdes compte environs 24 pharmacies dont 20 ont fait l'objet de notre enquête comme suit :

- Cinq (06) pharmacies du côté de la gare ferroviaire ;
- Deux (02) pharmacies dans la cité 11 Décembre ;
- Une (01) pharmacie du côté du front de mer ;
- Trois (03) pharmacies dans la cité 800 logements ;
- Quatre (04) pharmacies auprès des 408 logements ;
- Trois (03) pharmacies du côté de l'université ;
- Une (01) pharmacie à côté de la polyclinique Akroum Abdelkader.

Puisque le nombre était insuffisant pour effectuer notre étude statistique, alors nous avons jugé qu'il était préférable de visiter la ville Bordj Menaiel qui fait partie de la région de Boumerdès.

4.2 Les pharmacies de la ville de Bordj Menaiel :

Selon la direction de santé de la wilaya de Boumerdès , la ville de Bordj Menaiel contient 14 pharmacies

4.3 Les pharmacies visitées au niveau de la ville de Bordj Menaiel :

Notre enquête à fait l'objet de 10 pharmacies sur 14 dans la ville de Bordj Menail

5. Visite des entreprises

5.1 Visite de l'entreprise spécialisée dans le traitement et la collecte des déchets d'activité de soin et les déchets pharmaceutiques

Le vingt-trois Mai 2022, nous avons visité une entreprise de traitement et de collecte des déchets d'activités de soin et les déchets pharmaceutiques situé dans la wilaya de Tizi Ouzou à Boukhalfa plus précisément à Bouaid , Leurs activité touche la collecte et le traitement des déchets d'activités de soin et les déchets pharmaceutique, elle collabore avec beaucoup d'entreprise pharmaceutique et des laboratoires de production des médicaments comme : Dimed (produits pharmaceutiques en gros), Prodiphal, PCH (pharmacie centrale des hôpitaux), Generic flaphs, Johnson Johnson, Mineral, Bacsilta, El Hikma PHARMACEUTICALS.

L'entreprise a voulu garder son nom en anonyme ;

Nous avons réalisé un questionnaire constitué de 12 questions afin de mieux comprendre le mode de traitement des déchets de cette entreprises, nous avons posé les questions suivantes aux deux responsables de l'entreprises (le gérant et le co-gérant) :

1. Effectuez-vous le traitement et la collecte ?
2. Comment effectuez-vous la collecte des médicaments périmés ?
3. Quel est le matériel utilisé ?
4. Quel est le nombre de collecteurs et de chauffeurs ?
5. Avez-vous une estimation quantitative des médicaments périmés collectés par an auprès des pharmacies ?
6. Exigez-vous une quantité précise aux pharmacies avant de faire la collecte
7. Faites-vous le tri des déchets pharmaceutiques collectés ? si oui décrivez la méthode ?
8. Comment stockez-vous les déchets ?
9. Qu'elle est la durée maximale du stockage des déchets avant le traitement ?
10. Quelle est votre méthode de traitement ? Décrivez-là ?
11. Quelle le coût de traitement et de collecte DA/KG
12. Prenez-vous en considération la protection de l'environnement dans votre méthode de traitement ?

5.2 Visite d'un bureau d'une entreprise de collecte des déchets ménagers et les déchet spéciaux (déchets de santé) :

Le quinze Mai 2022, nous avons visité une entreprise de collecte située dans la commune de Freha c'est une entreprise spécialisé dans la collecte des déchets ménagers et déchets spéciaux (déchets de santé), elle collabore avec deux entreprise : ECFERA1 qui est une entreprise d'incinération situé à Si Mustapha wilaya de Boumerdes et une autre entreprise d'incinération des déchets spéciaux situé à Mila

Pour mieux comprendre le mode de collecte des déchets pharmaceutiques au niveau de cette entreprise nous nous sommes rapprochés de l'assistant de la responsable de l'entreprise pour lui poser les questions suivantes :

1. Pouvez-vous m'informer depuis quand faites-vous la collecte ? (Information Sur l'entreprise et son siège)
2. Effectuez-vous le traitement ou bien la collecte uniquement ?
3. Comment effectuez-vous la collecte des médicaments périmés ?
4. Quel est le matériel utilisé ?
5. Quel est le nombre de collecteurs et chauffeurs au sein de votre entreprise ?
6. Exigez-vous une quantité précise des déchets aux pharmaciens avant de faire la Collecte ?
7. Faites-vous le tri des déchets pharmaceutiques collectés ? Si oui décrivez-nous-la Méthode utilisée ?
8. Est-ce que vous stockez les déchets après la collecte ?
9. Qu'elle est la durée maximale du stockage des déchets après la collecte ?
10. Quelle est le coût de collecte DA/KG ?
11. Avez-vous une estimation quantitative des médicaments périmés collectés par an Auprès des pharmacies ?
12. Prenez-vous en considération la protection de l'environnement dans votre méthode De traitement ?

6. Traitement des données :

Pour traiter et analyser les réponses obtenus des questionnaires, nous avons utilisé le Microsoft EXCEL 2013 pour le traitement graphique et pour le traitement statistique (khi 2), pour obtenir le tableau de Burt nous avons utilisé le logiciel SPSS (version 23).

6.1 Traitement graphique :

Pour mieux comprendre les différentes réponses issues des trois rubriques du questionnaire, des secteurs et un histogramme sont tracés pour illustrer l'information.

6.2 Traitement Analytique avec le test Khi 2 :

Le test d'indépendance du khi 2 sert à apprécier l'existence ou non d'une relation entre deux caractères au sein d'une population, lorsque ces caractères sont qualitatifs où lorsqu'un caractère est quantitatif et l'autre qualitatif, ou bien encore lorsque les deux caractères sont quantitatifs mais que les valeurs ont été regroupées.

Les données du questionnaire sont de type qualitatif sauf une quantitatives, relatives à la quantité de déchets médicamenteux générés au sein des officines pharmaceutiques.

Les valeurs des différentes modalités retrouvées dans le tableau de contingence (tableau 06), ont été évaluées au test khi 2 (test d'indépendance), Pour cela nous avons évalué certaines variables deux à deux.

Un exemple de question pourrait rassembler à ceci : Est ce qu'il y a une relation entre la date de retraitement des médicaments périmé et la quantité générée au sein des officines ? Par suite, s'il y a une variable qui influencé l'autre ? A partir de ces questions nous pouvons conclure : Est ce qu'il y a un lien entre ces deux variables.

Les étapes essentielles pour calculer le khi 2 :

Deux hypothèses sont suggérées pour chaque expérience :

- Hypothèse nulle (HO) : les deux variable sont indépendantes (non lié) (X^2 Théorique $>$ X^2 calculé)
- Hypothèse alternative (H1) : les deux variable sont dépendantes (liés), (X^2 Théorique $<$ X^2 calculé).

La formule générale de khi 2 est : $Somme = \frac{(valeur\ observée - valeur\ théorique)^2}{valeur\ théorique}$

valeur théorique

La valeur obtenue est ensuite comparée avec un seuil lu dans la table du khi 2 pour un degré de liberté (ddl) et pour un risque d'erreur fixé de 5%.

Avec : $ddl = (nb\ lignes - 1) \times (nb\ colonnes - 1)$

Nous avons effectué la comparaison entre deux différentes variables à chaque fois dans les deux régions d'études (Tizi Ouzou et Boumerdes)

Les résultats sont obtenus par le calcul de Khi 2 seront par la suite comparé à un khi2 théorique pour un risque d'erreur fixé de 5%, obtenu à partir de la table de khi 2) (Tableau 6).

Tableau 1 : Tableau de contingence (Burt) réalisé à partir du logiciel SPSS (version 23)

		Tizi-Ouzou	Boumerdes			Tizi-Ouzou	Boumerdès
S	H	12	12	R.M	Svt	1	0
	F	18	18		prf	5	0
P	Ph	12	14		RMN	18	24

	v	11	14		P.R	1	0
	G	7	2		RMO	5	6
Â	18_28	10	15	D.R.M	A.3M	1	1
	29_45	11	13		A.1M	21	24
	46_60	9	2		PJDM	5	3
M	MU	29	29		S.M	1	1
	MR	1	1		DJMP	2	0
RE	EP	3	1		P.R	0	1
	S	11	14	C.M	S.D	22	24
	TT	12	7		ARS	1	2
	R	4	8		PQ	2	4
EE	PD	2	2		Autre	5	0
	D	5	5	Z.S	ZSO	17	21
	TD	23	23		ZSN	13	9
Igs	lgso	5	5	Q.D	QDO	18	12
	lgsn	25	25		QDN	12	18
L	ln	1	1	E.Q.D	Aug	14	11
	lo	29	29		Dim	12	17
Aa	Bi	1	6		P.R	4	0
	Ext	2	0		R	0	2
	Inex	9	8	E.Q.D.C	Aug	13	18
P.R	18	16	Dim		15	12	
Ada	AdaN	30	30		P.R	2	0
Fgd	FgdN	30	30	M.Ch	Pb	30	26
T.D	Tdo	26	26		P.R	0	4
	Tdn	4	4	S.M	SMO	30	30
F.T.D	SP	22	26	F.S	Carton	30	30
	MI	1	4	D.M	E.T	24	26
	P.R	7	0		Syn	2	0
M.E	Inc	24	26		P.R	1	2
	MEN	5	4	P.S	PSO	30	30
	P.R	1	0				

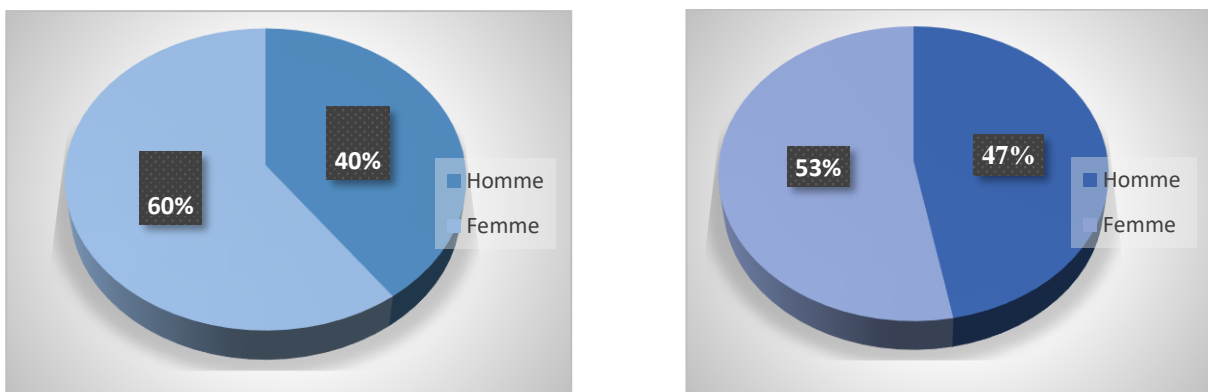
Résultats

1. Enquête auprès des officines de la wilaya de Boumerdes et Tizi Ouzou

Nos résultats ont été obtenus à partir des réponses du sondage distribué au près des interlocuteurs (personnel des pharmacies) lors de notre passage dans différentes pharmacies qui se trouvent dans le chef-lieu de Tizi Ouzou (Wilaya de Tizi Ouzou) et les pharmacies se trouvant à Boumerdes et Bordj Menail (Wilaya de Boumerdes). Ces derniers ont été résumés par les secteurs (graphique circulaire qui affiche les données dans un format de parts facile à lire) et les histogrammes (outil employé pour montrer la caractéristique principale de la distribution des données de façon pratique)

I. Profil de l'interlocuteur

Nous remarquons sur la figure (4, A) (Région de Boumerdes) que 40% des interlocuteurs sont des Hommes, et 60% sont des femmes. Pour la région de Tizi-Ouzou (figure 4, B) Nous observons que 53% des interlocuteurs sont des femmes et 47% sont des hommes.

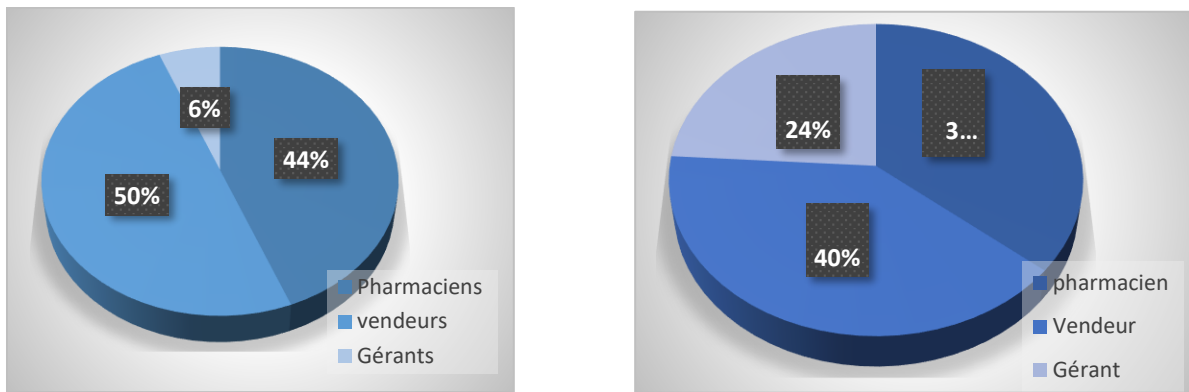


A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi-Ouzou
Figure 4 : Profil des interlocuteurs qui travaillent dans les pharmacies	

1. Profession du personnel

Nous remarquons sur la figure (05, A) (Région de Boumerdes) que parmi les sondés, 44 % du personnel sont des pharmaciens, 50% des vendeurs et seulement 6% des Gérants.

Au niveau de la région de Tizi Ouzou (figure 5, B) 36% du personnel sont des pharmaciens, 40% sont des vendeurs et 24% sont des gérants.



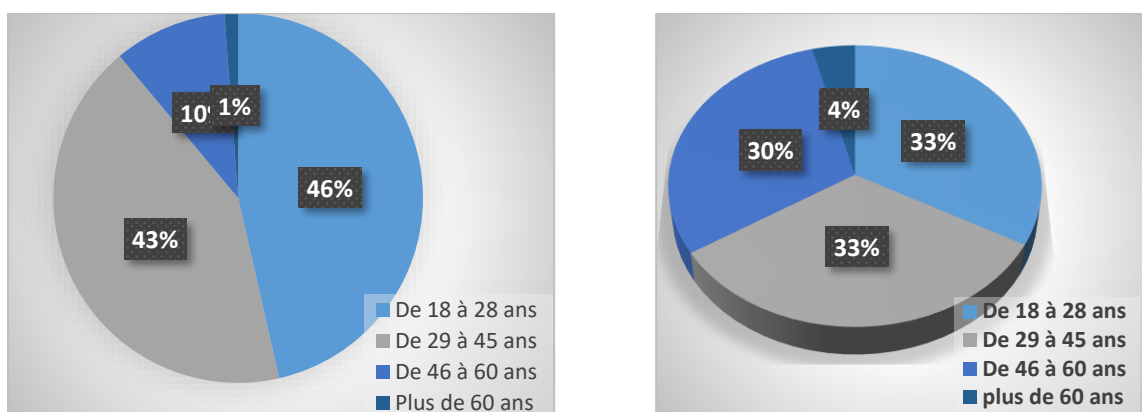
A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 5 : Profession des sondés.	

2. Âge du personnel

A partir des résultats présentés dans la figure (6, A) (Région de Boumerdes) nous observons que 46% du personnel des officines sont classés dans la tranche d'âge entre 18 et 28 ans, 43 % sont classés dans la tranche d'âge entre 29 et 45 ans, 10 % sont classés dans la tranche d'âge entre 46 à 60 ans et 1% sont classés dans la tranche d'âge de plus de 60 ans .

En ce qui concerne la région de Tizi Ouzou (figure 6, B) nous observons que 33 % du personnel sont classés respectivement dans la tranche d'âge 18 et 45 ans et entre 29 et 45 ans.

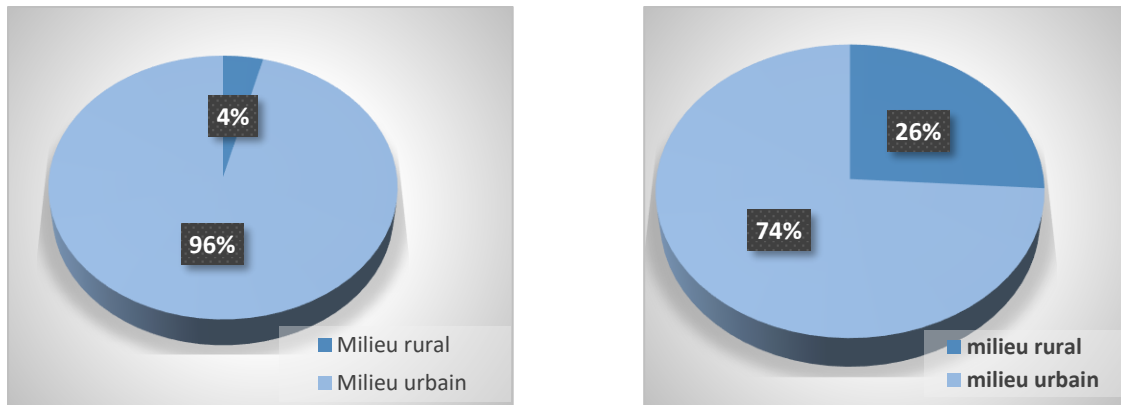
30% sont classés dans la tranche d'âge comprise entre 46 et 60 ans et 4% sont classés dans la tranche d'âge de plus de 60 ans.



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 06 : Tranche d'âge du personnel qui travaille au niveau des officines	

3. Lieu de résidence du personnel

Nous observons sur la figure (7, A) que 96 % du personnel habitent dans le milieu urbain, et uniquement 4% habitent dans le milieu rural. Pour la région de Tizi-Ouzou 74% du personnel habitent en milieu urbain et 26% habitent en milieu rural (figure 7, B).



A : Région de Boumerdes

B : Région de Tizi Ouzou

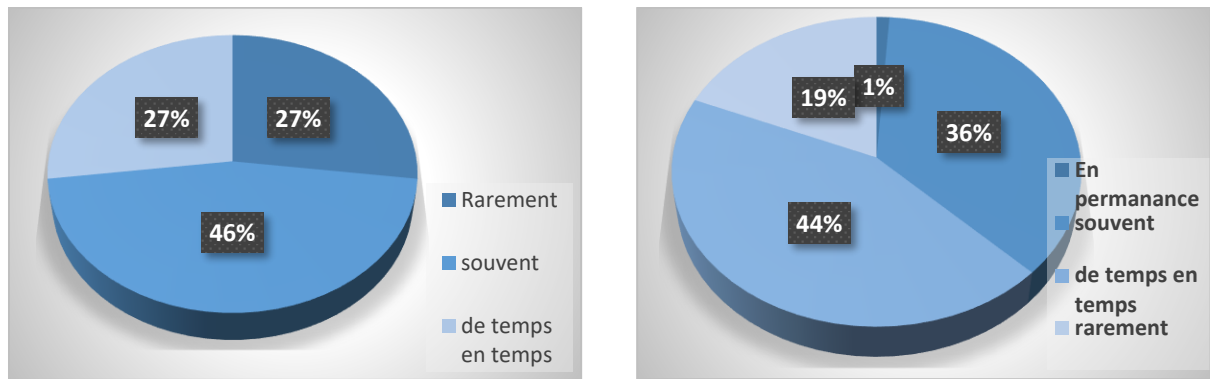
Figure 07 : Lieu de résidence du personnel pharmaceutique

II. Sensibilité du personnel à l'environnement

1. Réflexes écologiques

Nous constatons sur la figure (8, A) que 46 % des sondés au niveau des officines de la région de Boumerdès ont souvent des réflexes écologiques, 27 % ont de temps en temps des réflexes écologiques en revanche, 27 % ont rarement des réflexes écologiques.

Selon les résultats de la figure (8, B) (Région de Tizi Ouzou) nous remarquons que seulement 1% du personnel des pharmacies ont en permanence des réflexes écologiques, 44% ont de temps en temps de réflexes écologiques, 36% ont souvent de réflexes écologiques et 19% ont rarement des réflexes écologiques.



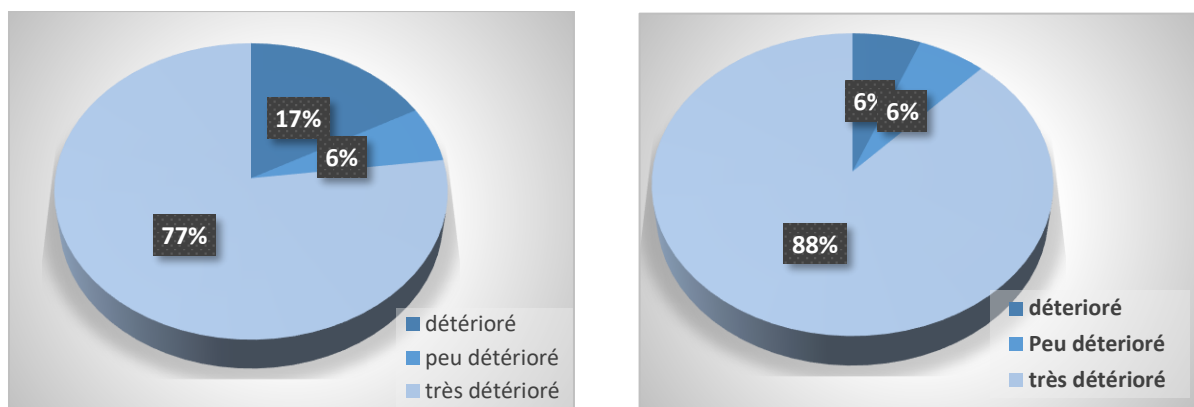
A : Région de Boumerdes **B : Région de Tizi Ouzou**

Figure 8 : Réflexe écologique de l'interlocuteur

2. Avis du personnel sondés par rapport à l'état actuel de l'environnement

Nous pouvons voir à partir des résultats présentés sur la figure (9, A) et B que 77% des personnes sondés au niveau des officines de la région de Boumerdès pensent que l'état actuel de l'environnement est très détérioré, 17% ont répondu que l'environnement est dégradé et enfin 7% ont répondu que l'environnement est peu détérioré

Concernent la région de Tizi-Ouzou 88% des sondés pensent que l'environnement est très détérioré, 6% pensent qu'il est détérioré et 6% pensent qu'il est peu détérioré.



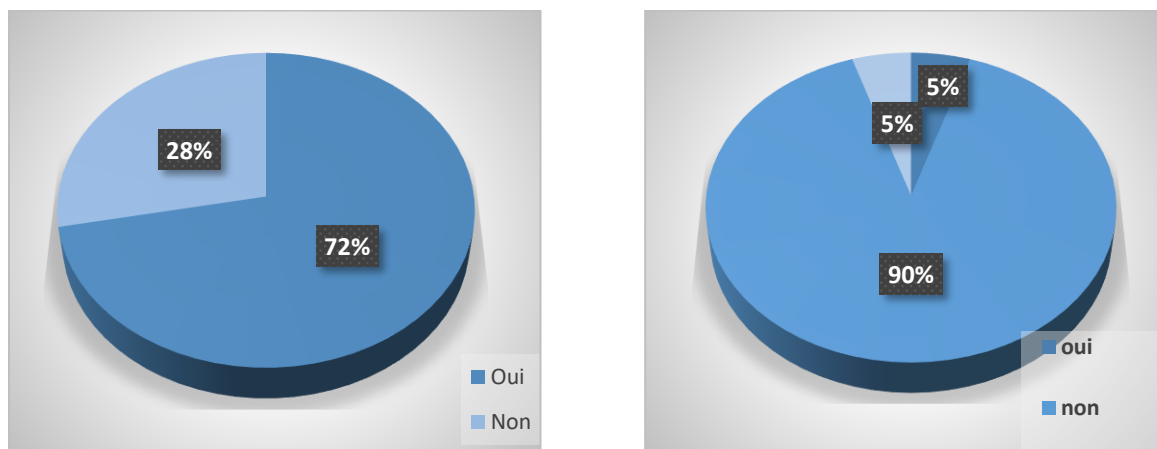
A : Région de Boumerdes **B : Région de Tizi Ouzou**

Figure 9 : Avis du personnel sondé sur l'état actuel de l'environnement.

3. Connaissance du personnel pharmaceutique sur la gestion de déchets en Algérie

Nous observons sur la figure (10) que 83 % des sondés dans les pharmacies de la région de Boumerdès n'ont aucune connaissance sur la gestion des déchets et 17 % d'entre eux ont des connaissances dans ce domaine.

Pour la région de Tizi-Ouzou nous observons que 90% du personnel n'ont aucune idée sur la gestion des déchets en Algérie, 5% ont répondu par oui et 5% restants n'ont pas répondu à la question (figure 10, B).



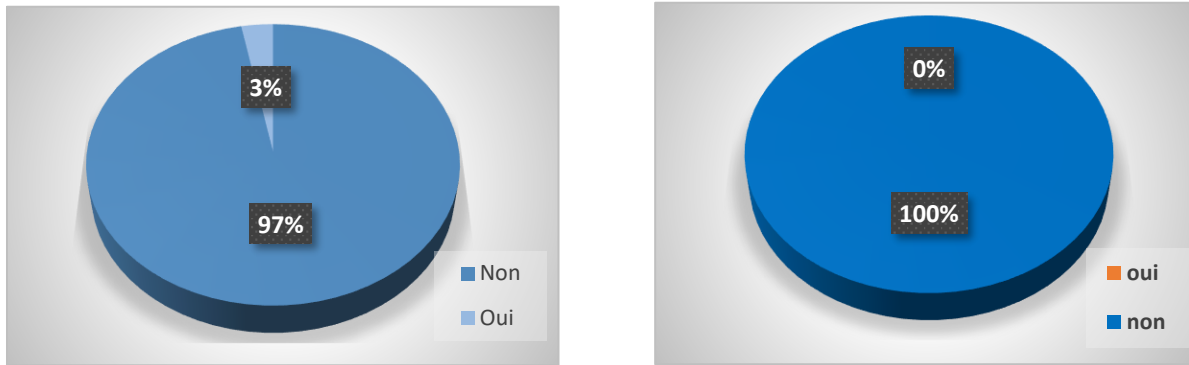
A : Région de Boumerdes

B : Région de Tizi Ouzou

Figure 10 : Connaissances des sondés sur la gestion des déchets en Algérie.

4. Connaissances du personnel sur la législation Algérienne

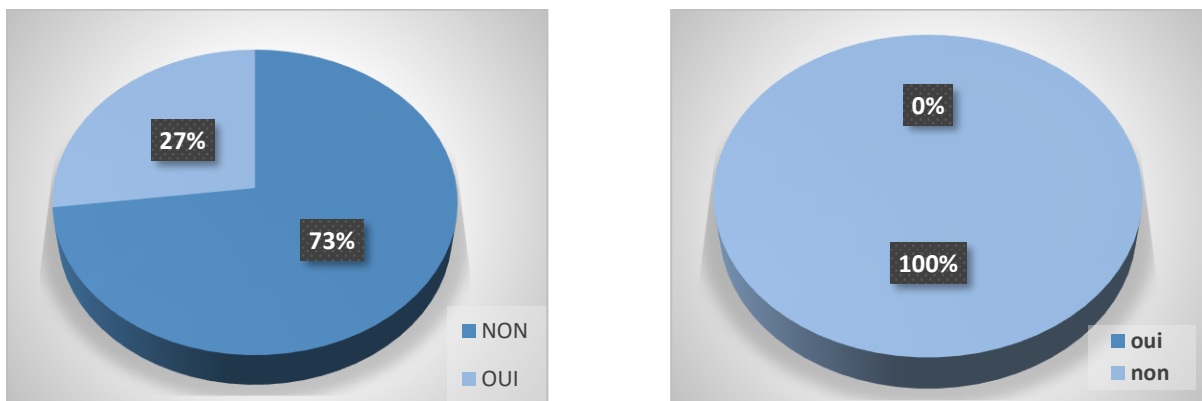
A partir de la figure (11), nous constatons que 97 % du personnel des pharmacies de Boumerdès n'ont aucune connaissance sur la législation Algérienne, et seulement 3% la connaissent. Pour les pharmacies de Tizi-Ouzou 100% des personnes questionnées ont répondu par non (figure 11, B).



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 11 : Connaissances du personnel pharmaceutique sur la législation Algérienne	

4. Avis du personnel des officines pharmaceutiques sur la loi 01_19 relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets.

Les résultats de la figure (12), A montrent que 73% des sondées au niveau des officines de Boumerdes ne connaissent pas la loi 01-19, et seulement 27% la connaissent et 100% des personnes questionnées au niveau des officines de Tizi-Ouzou (figure 12, B) ne connaissent pas la loi 01-19.



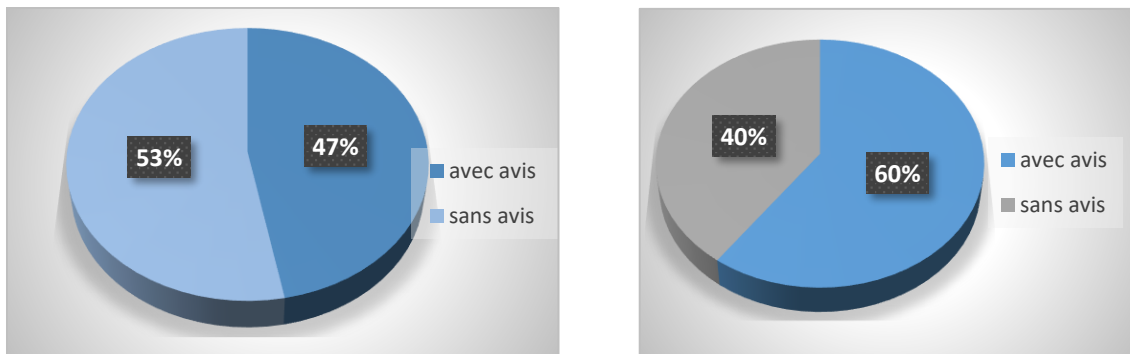
A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 12 : Connaissance du personnel sur la loi 01_19	

5. Avis de l'interlocuteur sur les associations de la protection de l'environnement

Les résultats présentés dans la figure (13, A) montrent que 53 % des personnes interrogés n'ont donné aucun avis sur les associations de protection de l'environnement et 47% ont

exprimé leurs avis parmi eux certains pensent que ces associations sont intéressantes et que c'est bénéfique pour l'environnement

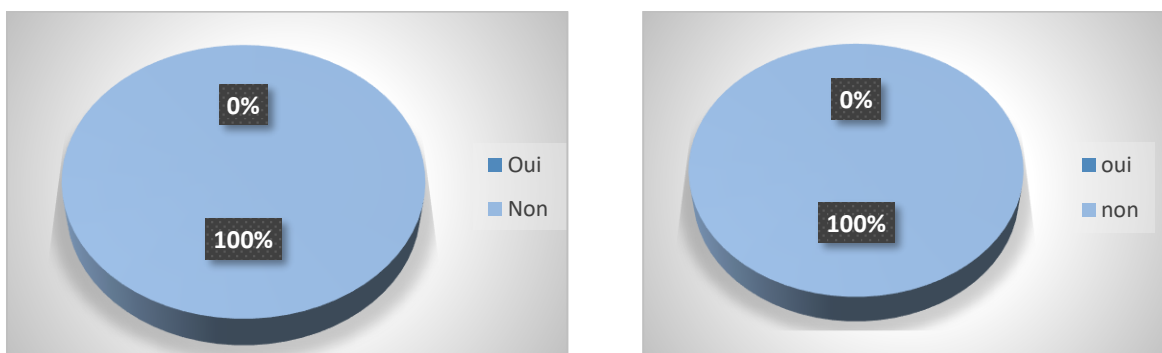
Les résultats présentés dans la figure (13, B) montrent que 40% des personnes interrogées n'ont donné aucun avis et 60% ont exprimés leurs avis dont certains pensent que ces associations ont une action inexistante et qu'elles devraient faire plus d'action en matière de protection de l'environnement, autres estiment que ces associations sont bénéfiques dans le but de réduire les déchets dans la nature



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 13 : Avis sur les associations de protection de l'environnement	

6. Adhésion du personnel à des associations de protection de l'environnement

A partir des résultats des questionnaires nous remarquons que 100% des personnes questionnées au niveau des officines des deux régions d'étude ne font pas partie d'associations de protection de l'environnement.

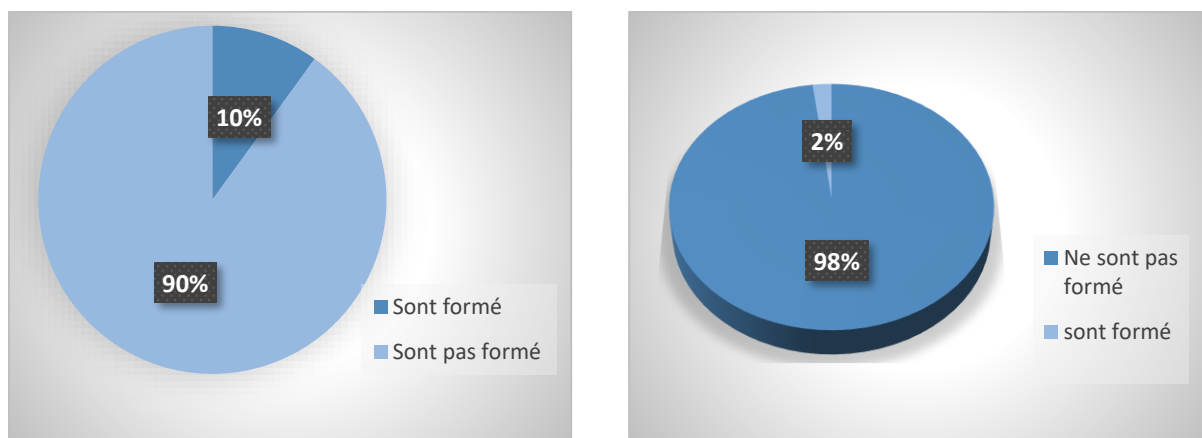


A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 14 : Adhésion du personnel à des associations de protection de l'environnement.	

III. Gestion des déchets médicamenteux

1. Formation sur le Mode de gestion des déchets pharmaceutique

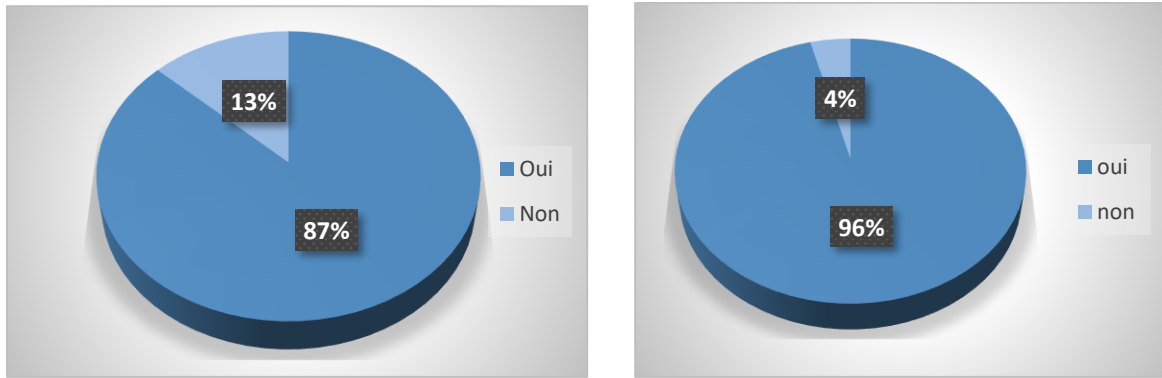
La figure 15 nous montre qu'uniquement 10% et 2% des personnes interrogés au niveau des officines de Boumerdes et Tizi-Ouzou respectivement sont formés sur le mode de gestion des déchets médicamenteux. Les autres ne sont pas formés.



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 15 : Formation sur le mode de gestion des déchets médicamenteux	

2. Tri des déchets pharmaceutique dans les officines

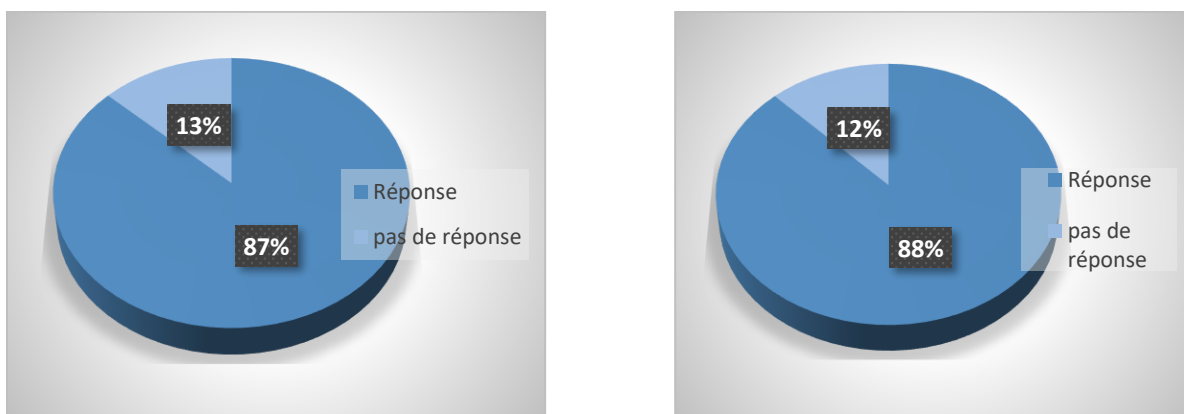
Les résultats présentés dans la figure 16 montrent que 87% des personnes enquêtés font le tri de leurs déchets pharmaceutiques et 13% jettent leurs déchets mélangés pour la région de Boumerdes et 96% des personnes enquêtés au niveau des officines de Tizi-Ouzou font le tri des déchets médicamenteux et seulement 4% qui ne font pas le tri.



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 16 : Avis de l'enquête sur le tri des déchets médicamenteux	

D'après les résultats présentés dans la figure 17, 87 % des personnes questionnés pour la région de Boumerdes effectuent le tri de leurs déchets médicamenteux par séparation par classe et forme pharmaceutique (forme sèche, liquide et psychotrope), selon la réglementation et 13% n'ont pas répondu à la question

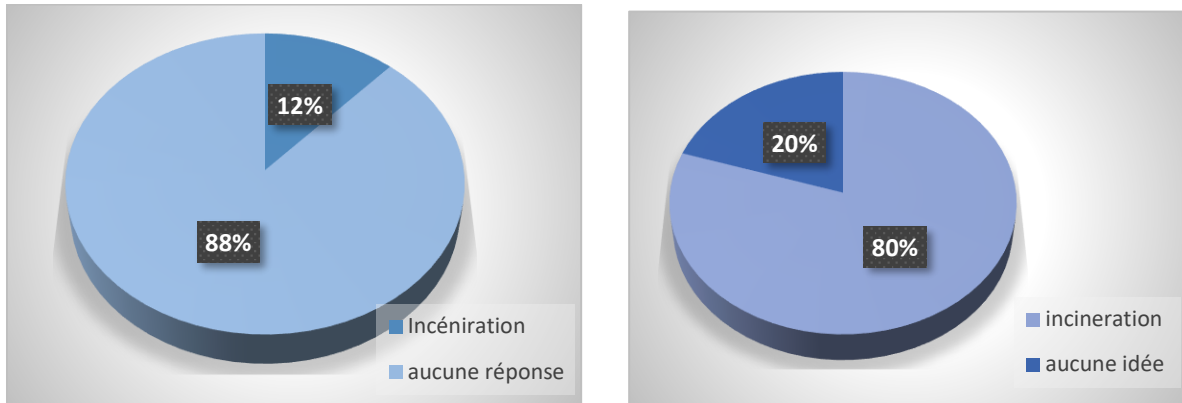
En ce qui concerne la région de Tizi-Ouzou 87% des personnes sondés effectuent le tri de leurs déchets médicamenteux par séparation par classe et forme galénique (forme sèche, liquide et psychotrope), 3% déclarent qu'ils mélangent le tout à la fois et 12% n'ont pas répondu à la question (figure 17, B)



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 17 : Pratique de tri des déchets médicamenteux dans les officines	

3. Méthodes d'éliminations des déchets pharmaceutiques

On observe sur la Figure 18 que 93% du personnel des officines pour la région de Boumerdes et 80% pour la région de Tizi-Ouzou connaissent une seule méthode d'élimination des déchets pharmaceutiques qui est l'incinération quant aux 7% restant pour la première région et 20% pour la deuxième région n'ont pas donnés de réponses.



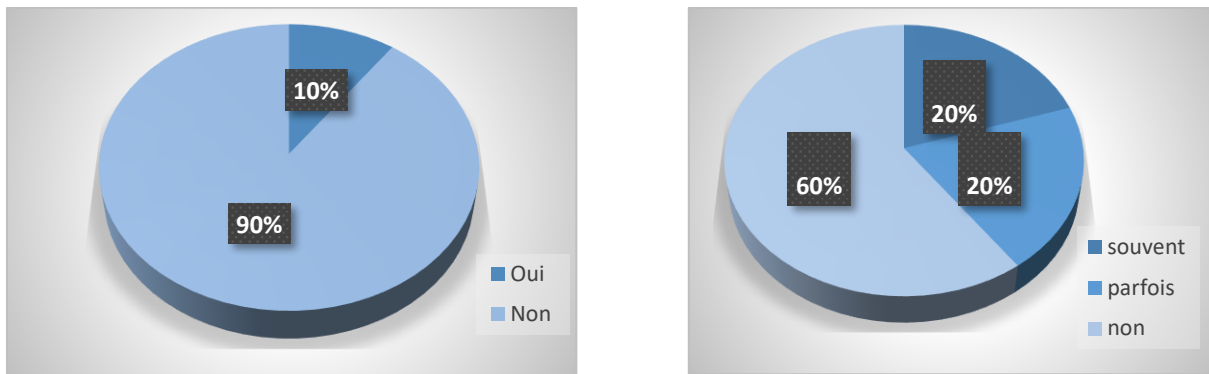
A : Région de Boumerdes

B : Région de Tizi Ouzou

Figure 18 : Connaissances du personnel des officines sur les méthodes d'élimination des déchets médicamenteux.

4. Réception du reste de traitement de médicaments ou des médicaments périmés par les pharmacies

A partir des résultats de la figure 19, 90% des officines de la région de Boumerdes et 60% de la région de Tizi-Ouzou, n'acceptent pas de recevoir le reste des médicaments de traitement ou de médicaments périmés, 10% seulement reçoivent les restes des médicaments de leurs clients fidèles pour la première région et pour la deuxième région, 20% reçoivent souvent et, 20% restants reçoivent parfois le reste de traitement.



A : Région de Boumerdes

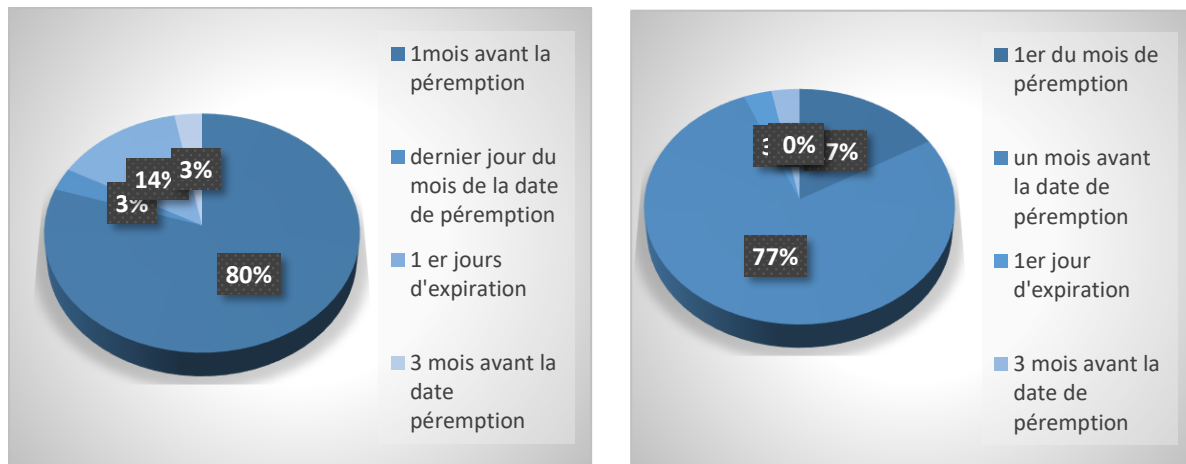
B : Région de Tizi Ouzou

Figure 19 : Réception du restes des traitements et ou des médicaments périmés par les pharmacies

5. Date du retrait des médicaments périmés des rayons

Selon les résultats obtenus sur la date d'enlèvement des médicaments périmés des rayons nous remarquons que 80% des pharmacies de la première région retirent les médicaments périmés un mois avant leurs péremption, 14% retirent le médicament le premier jour d'expiration, 3% retirent leurs médicaments le derniers jour du mois de la date de péremption et 3% retirent les médicaments trois mois avant la date de péremption (il s'agit des médicaments de maladie chronique) (figure 20, A).

Pour la région de Tizi-Ouzou 75% des pharmaciens retirent les médicaments périmés un mois avant la date de péremption, 16% les retirent le premier jour du mois de la date de péremption, 3% retirent les médicaments le premier jour de l'expiration des médicaments, 3% retirent les médicaments trois mois avant la date de péremption (ça concerne les médicaments de maladies chroniques) et 1% n'ont pas répondu à la question (figure 20, B).

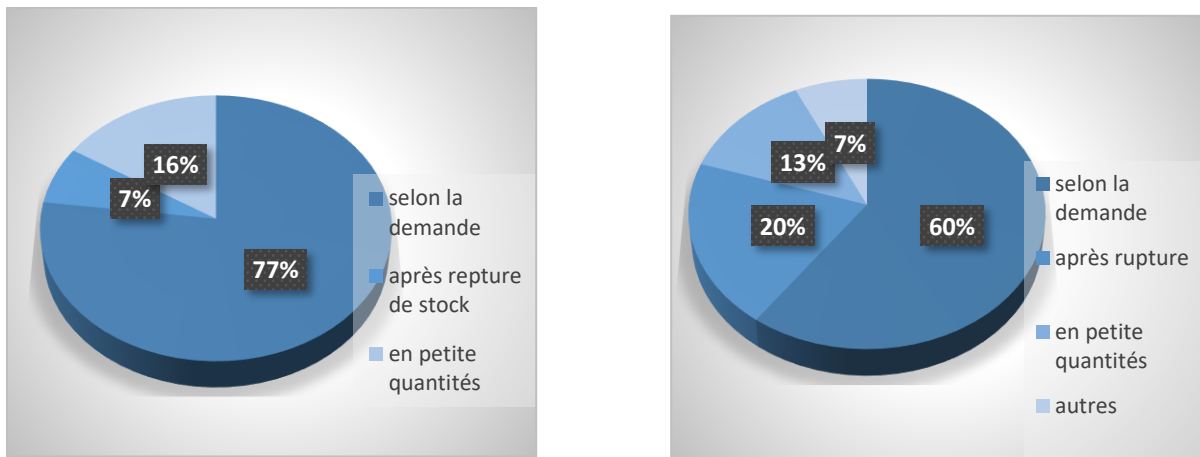


A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 20 : Date de l'enlèvement des médicaments périmés des rayons	

6. Réalisations des commandes de médicaments

A partir des résultats présentés dans la figure 21 on observe qu'au niveau de la région de Boumerdes, 77% des pharmacies réalisent leurs commandes selon la demande, 16% en petite quantité et 7% après rupture de stock

Au niveau de la région de Tizi-Ouzou, 64% des pharmacies réalisent leurs commandes selon la demande, 20% après rupture de stock, 13% en petite quantité et 7% ne nous ont pas informés sur leurs procédures.



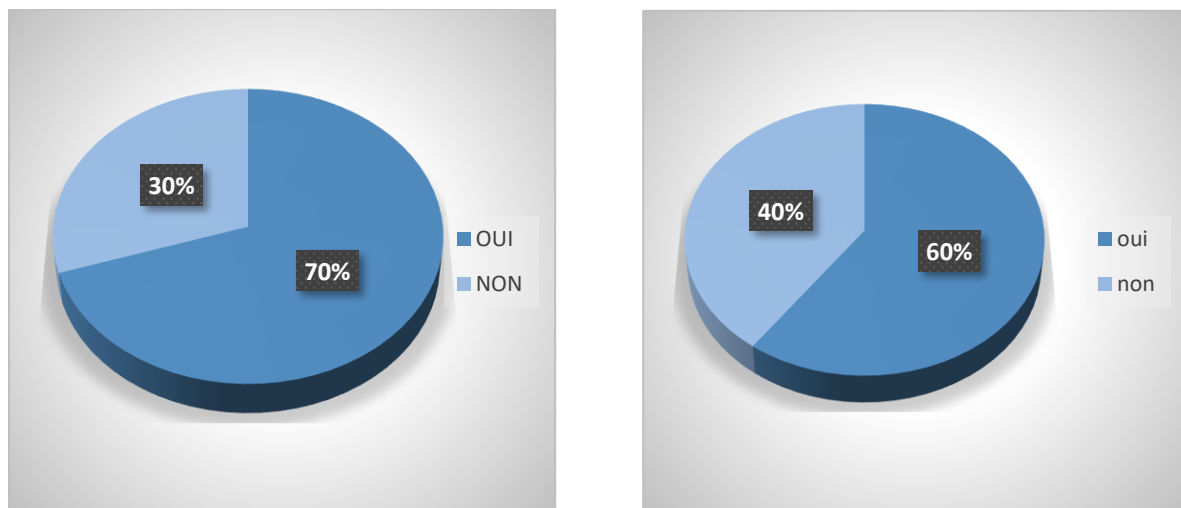
A : Région de Boumerdes

B : Région de Tizi Ouzou

Figure 21 : Procédure de commande des médicaments

7. Zone de stockage des médicaments périmés

Nous observons sur la figure 22, que 70% des pharmacies de la région de Boumerdès et 60% de la région de Tizi-Ouzou, disposent d’une zone de stockage de médicaments périmés et autres ne la possèdent pas.



A : Région de Boumerdes

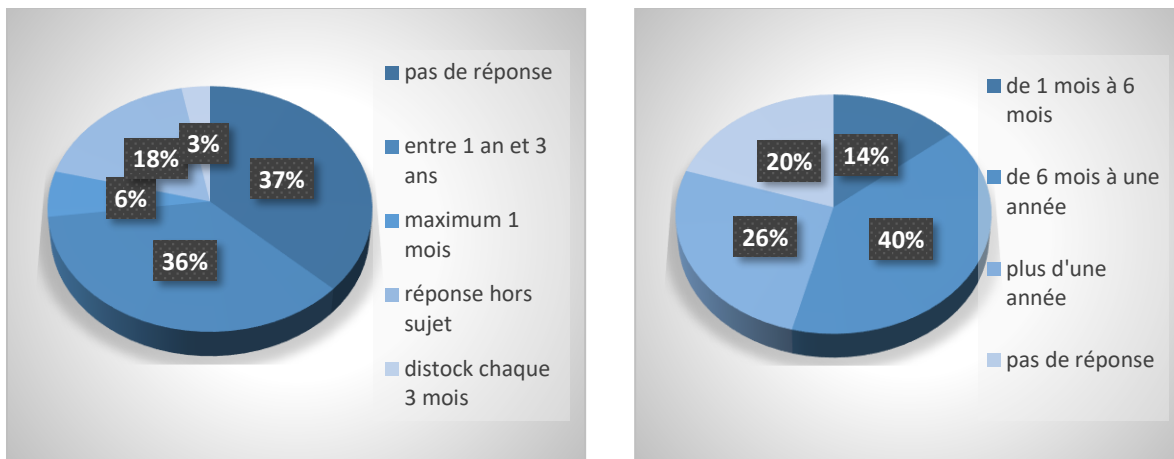
B : Région de Tizi Ouzou

Figure 22 : Disposition d’une zone de stockage des médicaments périmés dans les pharmacies

7.1 Durée de stockage des déchets périmés dans les officines

Selon la figure (23, A), la durée de stockage des médicaments périmés au niveau des officines de la région de Boumerdès est variable, 36% stockent leurs déchets entre 1 an et 3 ans, 6% stockent leurs déchets maximum 1 mois dans l’officine, 3% ont répondu qu’ils déstockent chaque 3 mois, 37% des personnes sondés n’ont pas répondu, et 18% d’entre eux ont répondu hors sujet.

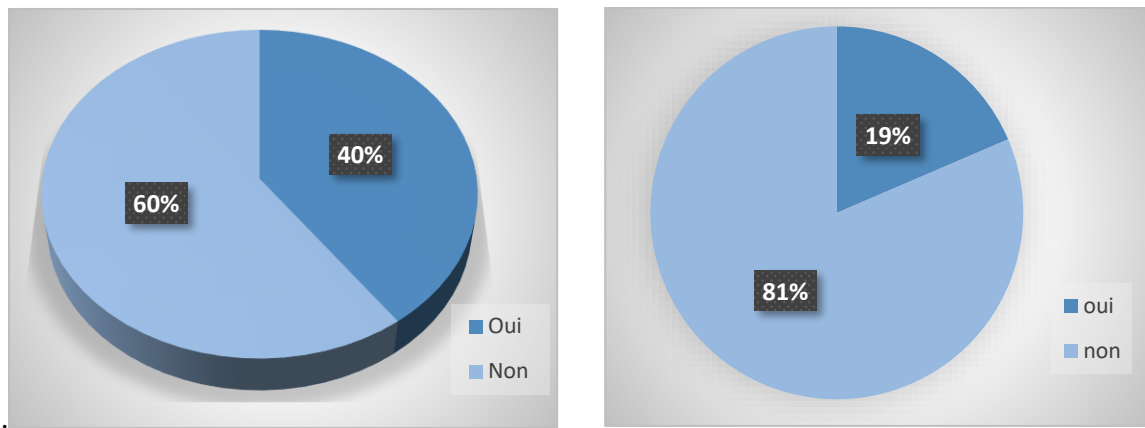
Les résultats de la figure (23, B), montrent que 14% des pharmaciens de la région de Tizi-Ouzou stockent leurs médicaments périmés moins de 6 mois, 40% les stockent de 6 mois à une année, 26% stockent les médicaments périmés pendant plus d’une année et 20% n’ont pas donné de réponses.



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 23 : La Durée de stockage des médicaments périmés dans les officines	

7. Estimation quantitatives des déchets médicamenteux

Les résultats de la figure 24, montrent que 40 % des pharmacies interrogés au niveau de la région de Boumerdès et 81% de la région de Tizi-Ouzou ont donnés une estimation quantitative de leurs déchets médicamenteux les autres n’ont pas donné de réponses.



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 24 : Estimation sur la quantité des déchets médicamenteux	

8.1 Quantité de déchets médicamenteux générés par les pharmacies de la région de Boumerdes

La quantité des déchets médicamenteux générées par année dans la région de Boumerdes varient d’une pharmacie a une autre, elle peut aller de 5 kg / an jusqu’à 30 kg / an, (7 pharmacies sur 30 ont donné des estimations quantitatives des déchets générées chaque année) (figure 25).

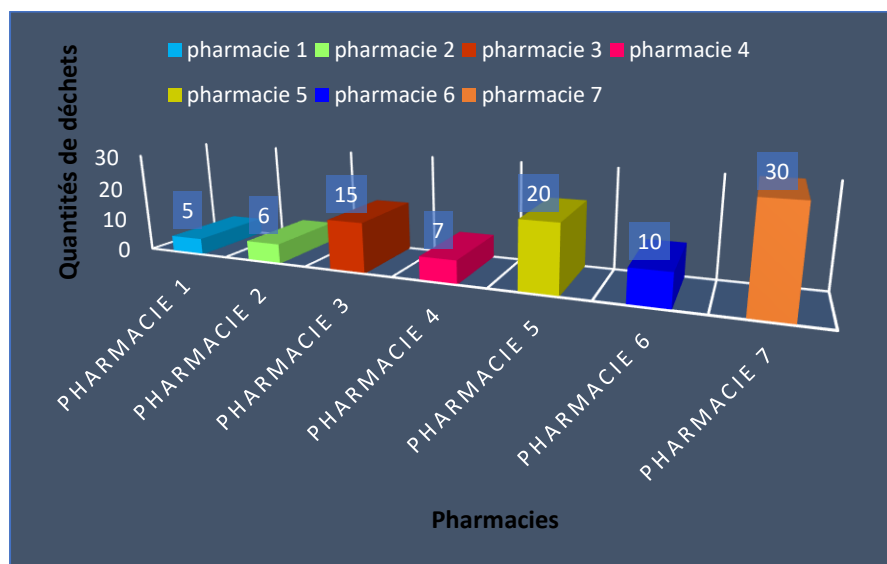


Figure 25 : histogramme présentant la quantité de déchets pharmaceutiques générés par les pharmacies/an (Régions de Boumerdes)

8.2 Quantité de déchets médicamenteux générées par les pharmacies de la région de Tizi-Ouzou

Au niveau de la région de Tizi-Ouzou, 19 pharmacies sur 30 ont donné des estimations quantitatives des déchets médicamenteux générés chaque année. Ces quantités varient d'une pharmacie à une autre, elles peuvent aller de 3Kg/an jusqu'à 50 Kg/an, (figure 26).

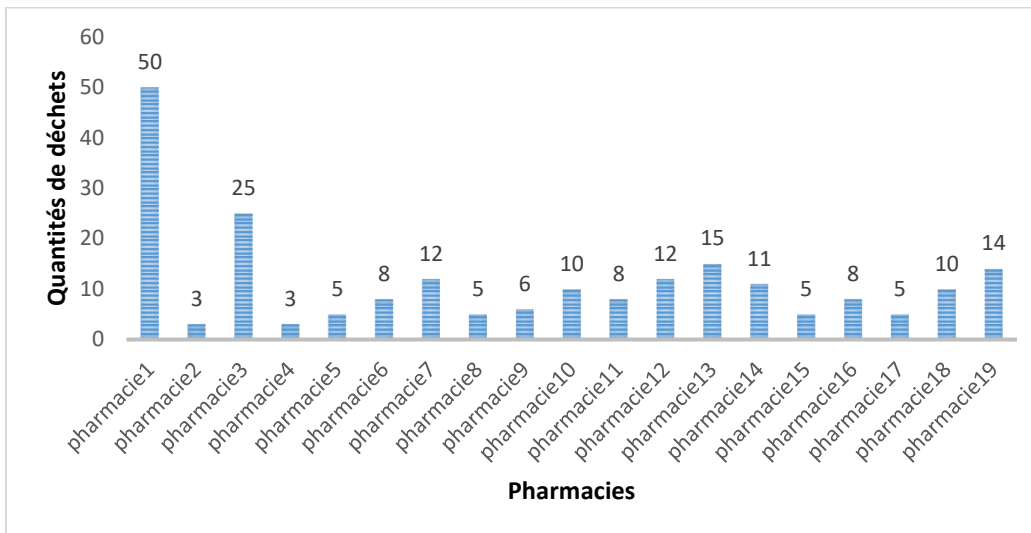
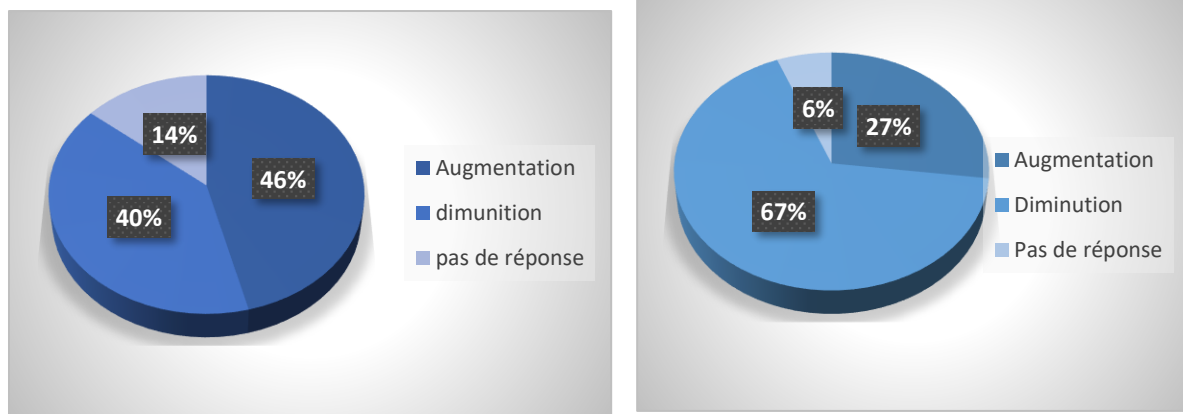


Figure 26 : Histogramme présentant la quantité de déchets pharmaceutiques générés par les pharmacies/an (Régions de Tizi Ouzou)

8. Evolution des quantités des déchets médicamenteux générés par les pharmacies

Les résultats de l'évolution des quantités des déchets médicamenteux montrent au niveau de la première région d'étude, 27% des personnes sondés ont répondu que la quantité de leurs déchets est en Augmentation, 67% affirment qu'elle est en diminution et 5% n'ont pas donné de réponses (figure 27, A)

Au niveau de la région de Tizi-Ouzou 46% des personnes sondées disent que la quantité de leurs déchets pharmaceutique est en augmentation à cause du covid-19, 40% disent que la quantité est en diminution en raison d'une bonne gestion au sein de la pharmacie et 14% n'ont pas répondu à la question (figure 27, B).



A : Région de Tizi Ouzou

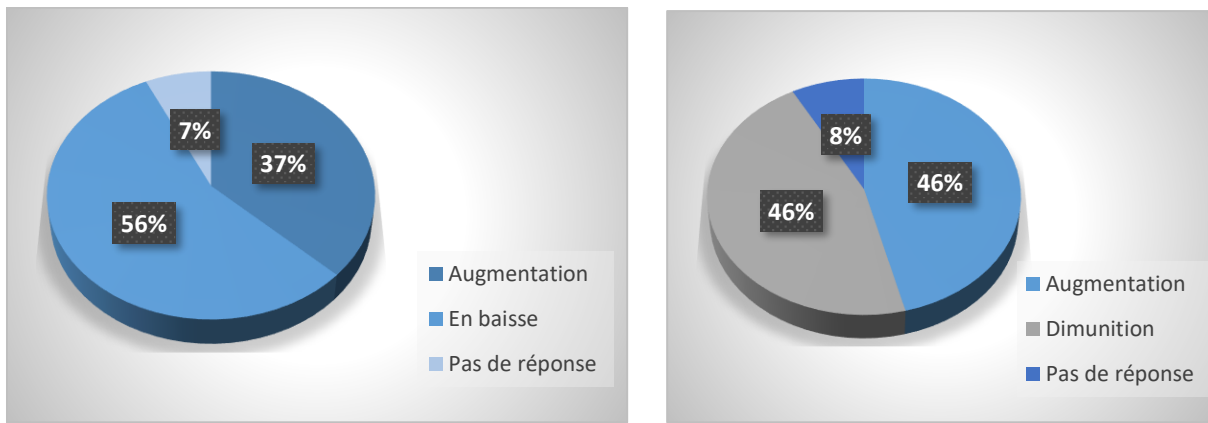
B : Région de Boumerdes

Figure 27 : Evolution de la quantité des déchets médicamenteux générés par les pharmacies

9. Devenir des quantités des déchets médicamenteux en période du Covid_19

Selon la figure (28, A), 37% des personnes sondés au niveau des officines de Boumerdès, affirment que le taux de déchets médicamenteux durant cette période est en augmentation. Alors que, 56% ont déclaré que la quantité est en baisse car ils ont effectué des ventes libres (sans ordonnance) et 7% n'ont pas donné de réponses.

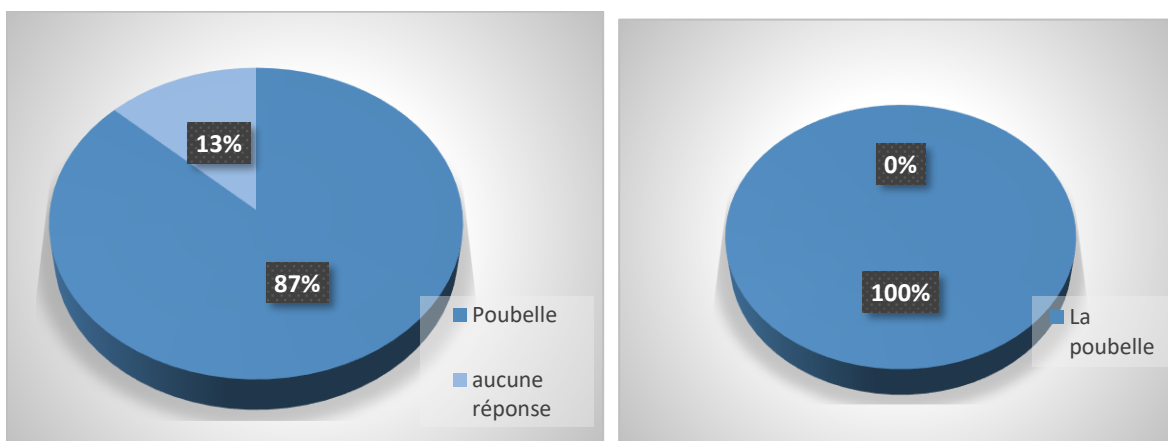
Pour la région de Tizi-Ouzou, la figure (28, B), montre que 46% des pharmaciens estiment que la quantité des déchets médicamenteux est en augmentation en période de covid-19 et 46% d'autre disent que la quantité est en diminution et 8% n'ont pas répondu à la question.



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 28 : Evolution des quantités des déchets médicamenteux générés par les pharmacies en période du Covid_19	

10. Devenir des masques chirurgicaux durant la pandémie

Les résultats présentés dans la Figure 29, montrent que 87% des personnes sondés au niveau des officines de Boumerdes et 100% des officines de Tizi-Ouzou, ont répondu que leurs masques chirurgicaux sont jetés à la poubelle.



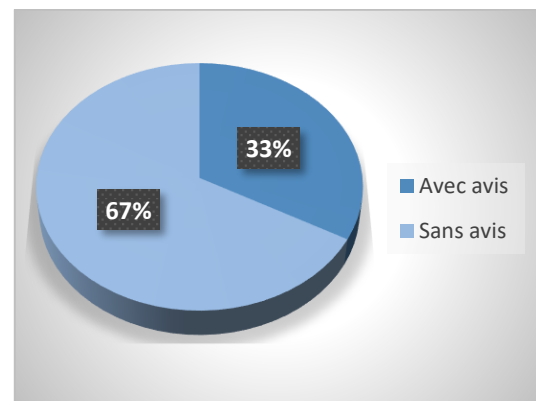
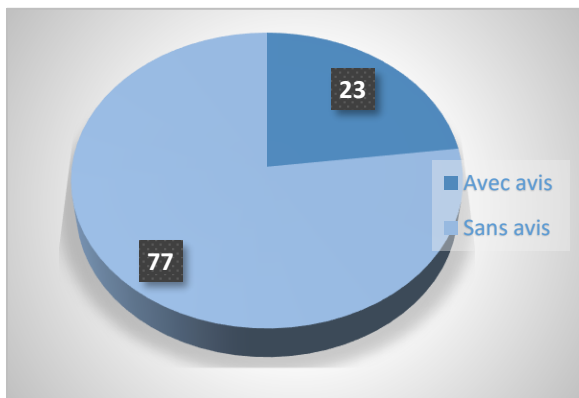
A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 29 : Devenir des masques chirurgicaux du personnel durant la pandémie de la covid	

III. Organisation et traitement des déchets dans une officine

1. Défis liés à la gestion des déchets médicamenteux

Selon les résultats présentés dans la figure (30, A), 23% des personnes sondées ont exprimés leurs avis concernant les défis de la gestion des déchets médicamenteux en citant le manque de sensibilisation, le coût d'incinération élevés qui pousse les pharmacies à stocker les déchets sans traitement ou vers le traitement sauvage (les jeter à la poubelle par exemple) et certains pensent que le manque de contrôle et les moyens sont les défis, et 77% n'ont pas donné de réponse à la question

Selon la figure (30,B) , 33% des personnes interrogé ont exprimé leur avis concernant les défis et le suivi de la gestion des déchets médicamenteux et ont dit qu'il n'y a pas de suivi concernant la gestion des déchets médicamenteux et que ce sujet n'est pas pris au sérieux , d'autres avaient répondu qu'il est difficile de convaincre la population (les gens) que l'environnement est une affaire qui concerne tout le monde et que le devenir de la substance active dans l'environnement représente un danger pour la faune et la flore . 67% des personnes restants n'ont pas répondu à cette question.



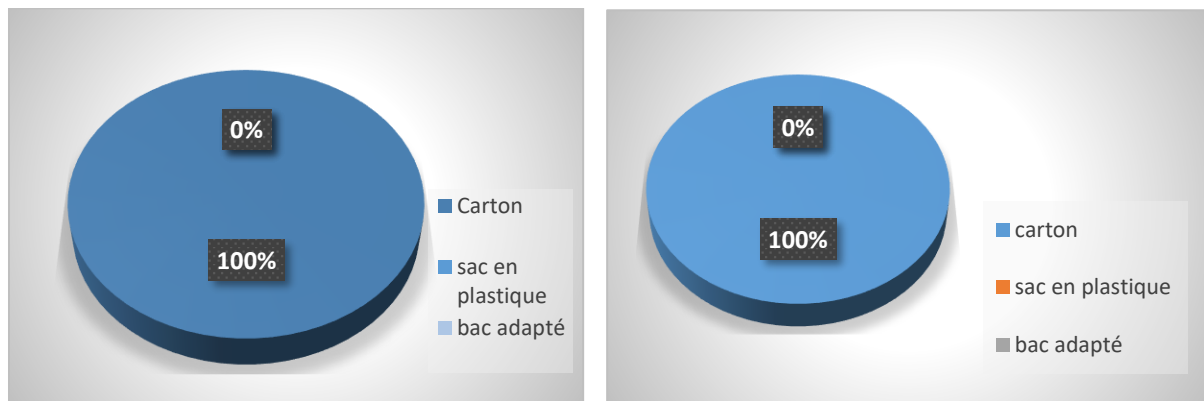
A : Région de Boumerdes

B : Région de Tizi Ouzou

Figure 30 : Avis sur les défis liés à la gestion des déchets médicamenteux

2. Moyen de stockage des déchets pharmaceutique

Selon la Figure 31, 100% des officines stockent leurs déchets pharmaceutiques dans des cartons ;

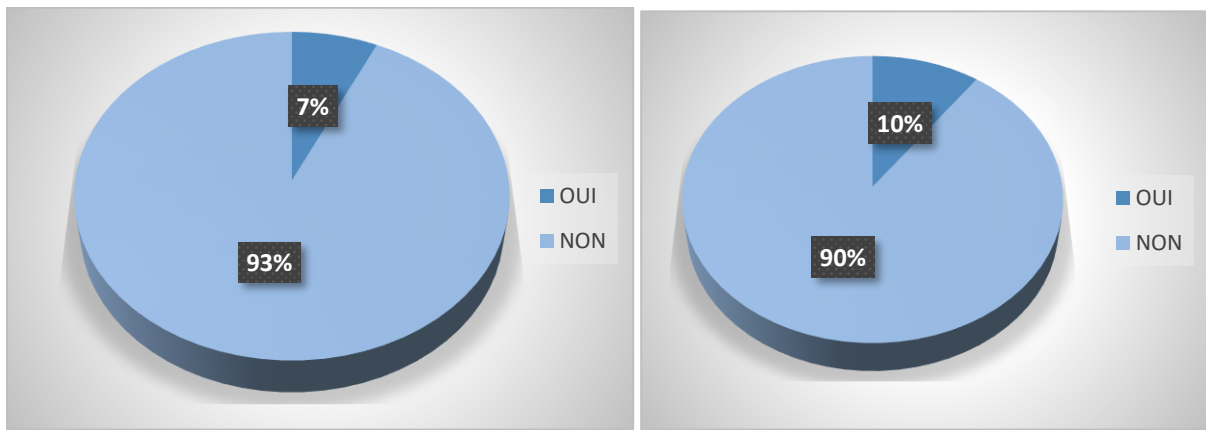


A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 31 : Stockage des déchets pharmaceutique au niveau des officines	

3. Traitement des déchets médicamenteux au niveau des officines

Selon la figure (32, A), 93% des personnes sondés au niveau des officines de la région de Boumerdes n’effectuent pas le traitement au sein de leurs officines et 7% ont répondu Oui en faisant la séparation des déchets selon leurs formes jusqu’à leurs récupérations par une entreprise de traitement (traitement par incinération)

Concernant la région de Tizi-Ouzou, 90% des personnes sondés ont déclaré que le traitement de leurs déchets médicamenteux est assuré par des entreprises de traitement des déchets spéciaux et des déchets d’activités de soins, les 10% restants effectuent le traitement de leurs déchets eux même (Figure 32, B) ;



A : Région de Boumerdes

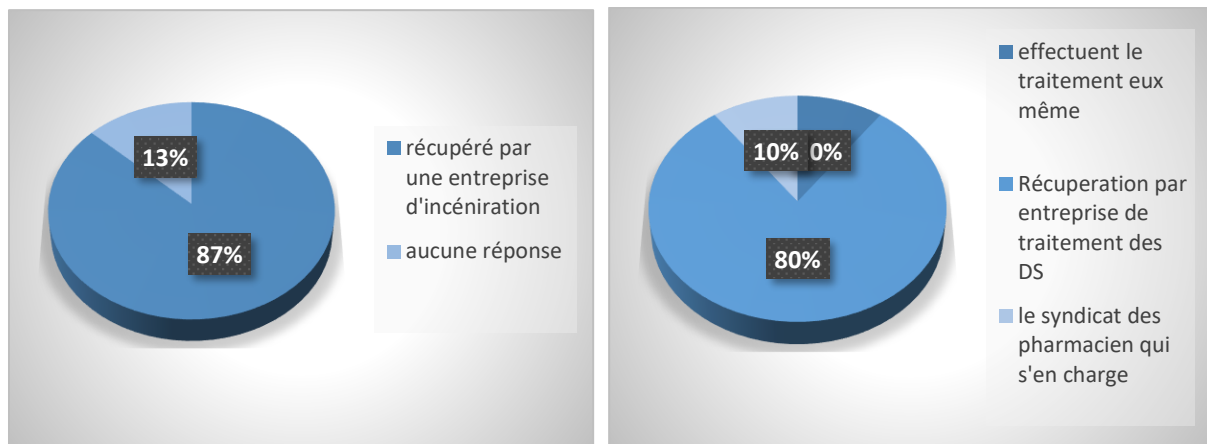
B : Région de Tizi Ouzou

Figure 32 : Traitement des déchets pharmaceutique au niveau des officines

4. Mode de traitement des déchets

Les résultats de la figure (33, A) montrent que, 87% des officines de Boumerdès assurent le traitement de leurs déchets médicamenteux par des entreprises spécialisés dans le traitement des déchets spéciaux et les déchets d'activités de soin, et 13% n'ont pas répondu à la question

Pour la région de Tizi-Ouzou, , 80% des pharmacies assurent le traitement de leurs déchets médicamenteux par des entreprise spécialisé dans le traitement des déchets spéciaux et les déchets d'activités de soin, 10% des pharmacies effectuent le traitement eux même à cause du coût très élevés des entreprises de traitement, il le font par brûlage dans la nature et ils jettent les médicaments liquides (sirops et sérums) dans les sanitaires (les égouts), les comprimés périmés sont entreposé dans des bocaux qui servent de décoration dans les hauts rayons de la pharmacie, quant aux emballages sont jeté dans les poubelles, 10% des pharmacies restantes déclarent que le syndicat des pharmaciens qui s'en charge du transfert de ces déchets aux entreprises de traitement (Figure 33,B) ;

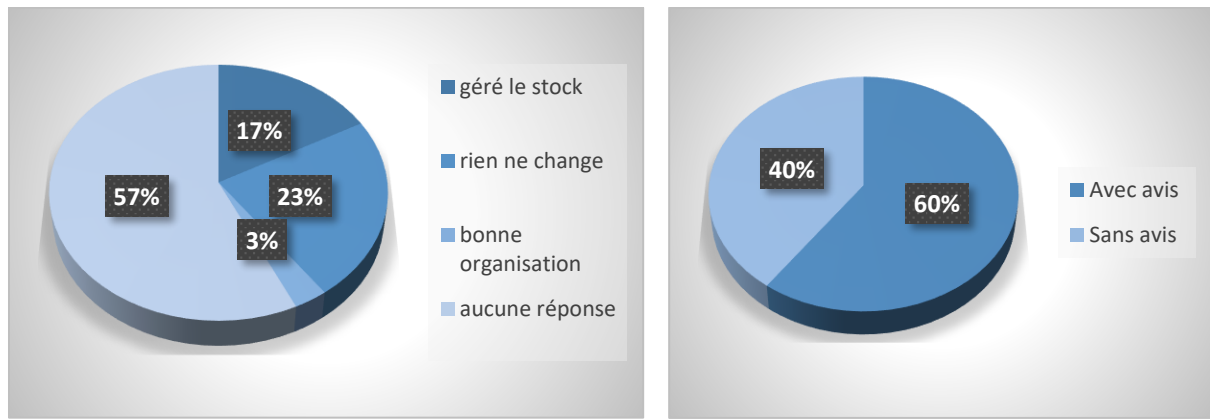


A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 33 : Mode de traitements des déchets médicamenteux	

5. Organisation d'une bonne gestion des déchets au sein d'une pharmacie durant la pandémie du covid_19

D'après les résultats présentés dans la figure (34, A), 43% des personnes sondés dans la région de Boumerdes ont exprimés leurs avis concernant la gestion des déchets médicamenteux durant la pandémie dont 23% parmi eux ont répondu que rien n'a changé avant et après covid, 17% ont répondu que savoir gérer son stock est la clé de la bonne gestion d'une pharmacie, 3% ont répondu que l'organisation est la clé d'une bonne gestion, et 57% n'ont pas répondu à cette question.

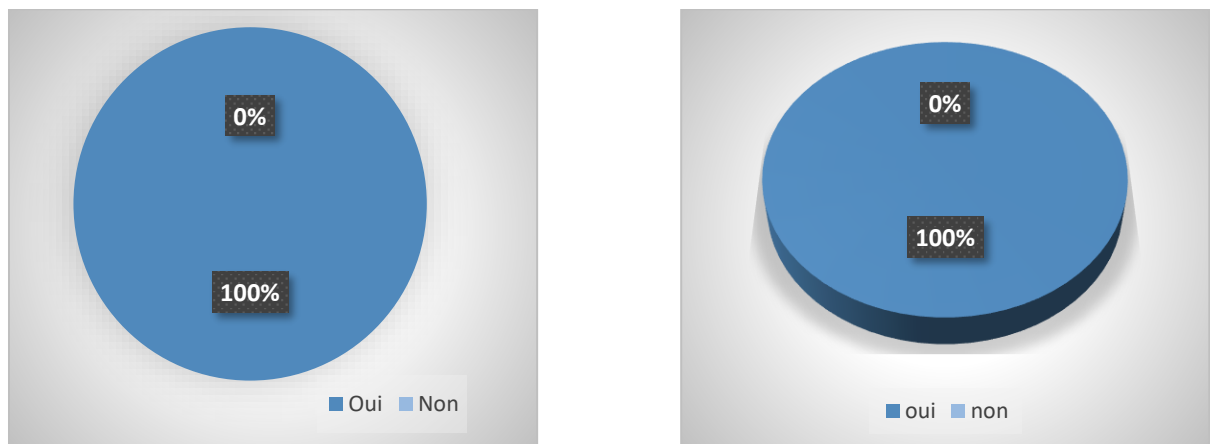
Au niveau de la région de Tizi-Ouzou, 60% des personnes sondés ont exprimé leurs avis concernant la gestion des déchets médicamenteux durant la pandémie dont 40% ont répondu que rien n'a changé (pandémie ou non), et qu'une bonne gestion est de rigueur dans une pharmacie. Alors que, 20% ont répondu que pour avoir une bonne gestion il faut savoir gérer son stock, séparer les médicaments périmé, éviter la rupture des médicaments et 40% n'ont pas répondu à la question. (Figure 34, B)



A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 34 : Avis du personnel sur les clés de la bonne gestion des déchets médicamenteux au sein d'une pharmacie	

6. Adaptation d'une posologie segmentée en blister des comprimés pour éviter le gaspillage

Selon les résultats présentés dans la figure (35, A) 100% des personnes sondés étaient pour l'adaptation d'une posologie segmenté en blister de comprimés afin d'éviter le gaspillage des médicaments ;

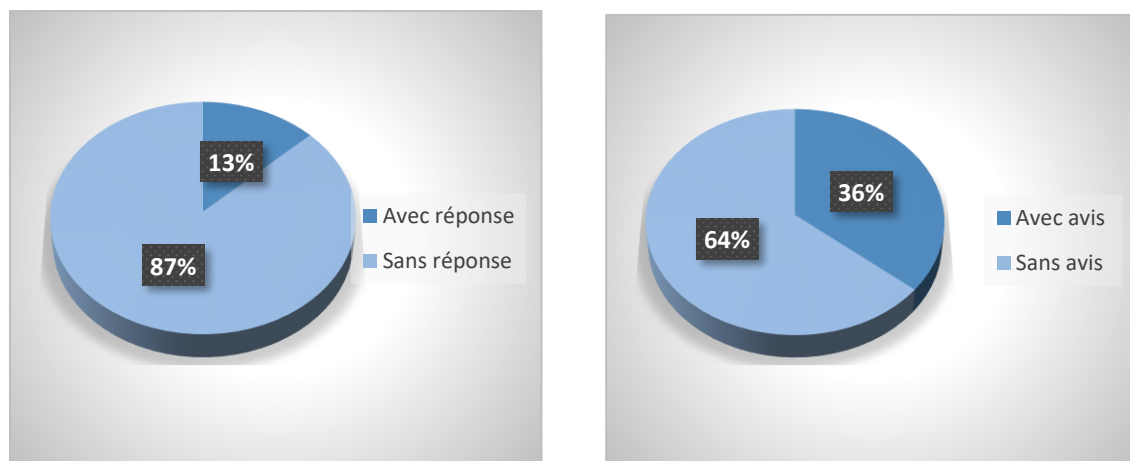


A : Région de Boumerdes	B : Région de Tizi Ouzou
Figure 35 : Avis du personnel sur l'adaptation d'une posologie segmenté en blister des comprimés	

7. Suggestions des pharmacies en matière de la gestion des déchets médicamenteux au près des laboratoires, direction et ministère de la santé et l'organisation mondiale de la santé

Selon les résultats présentés dans la Figure (36, A), 13% des personnes sondées au niveau des officines de Boumerdes ont répondu à la question, dont 7% appellent à prendre plus sérieusement ce domaine de la gestion des déchets législativement, 3% ont demandé à faire plus de sensibilisation sur le mode et le traitement des déchets et 3% estiment organiser plus de formations sur ce domaine, 87% du personnel questionné n'ont pas donné de réponses

Les résultats des personnes sondées au niveau des officines de Tizi-Ouzou, montrent que 64% des personnes enquêtés n'ont pas répondu à cette question et que seulement 36% ont répondu et estiment qu'un grand pourcentage de médicaments ne sont pas indispensables et commercialisés seulement pour un but lucratif, donc il faut vulgariser les moyens de péremption et de diagnostic précoce des médicaments afin de limiter leurs impacts chimiques sur la nature. Certains pensent qu'il faut créer un département spécialisé pour cette tâche (gestion des déchets médicamenteux) qui sera en constante communication entre les divers partenaires et les responsables du secteur de la santé, d'autres pensent qu'il faut recycler les médicaments non utilisés, prendre en charge les médicaments périmés, réduire la quantité des comprimés dans les boîtes de médicaments, et réduire la production des médicaments non essentiels. (Figure 36, B) ;



A : Région de Boumerdes

B : Région de Tizi Ouzou

Figure 36 : Suggestion du personnel des pharmacies sur la gestion des déchets médicamenteux

8. Enquête auprès des entreprises de collectes et de traitement des déchets pharmaceutique et activités des soins

8.1 Visite du bureau de l'entreprise de collecte :

Après avoir visité le bureau de l'entreprise de collecte le quinze mai 2022, qui se trouve dans la wilaya de Tizi Ouzou, un employé de l'entreprise nous a très bien accueillis. Après une longue discussion, il a répondu à toutes nos questions concernant la gestion de l'entreprise qui se limite uniquement à la collecte des déchets médicamenteux. Toutefois, il nous a tenu de garder l'anonymat, voici les réponses qui nous ont été donné (d'après le questionnaire).

- L'entreprise a commencé son activité depuis 2013
- L'entreprise se limite uniquement à de collecte des déchets médicamenteux
- La collecte s'effectue selon des conventions avec un certain nombre de pharmacies ;
- La collecte se fait une fois que les pharmacies contactent l'entreprise ;
- Le transport des médicaments périmés n'exige pas des camions frigorifiques, ils sont transportés dans des camions de marchandises, par la suite ils seront acheminés vers des entreprise de traitement afin qu'ils soient incinérés.

- Le matériel utilisé pour la collecte : 1 camion frigorifique et 3 camions de transport de marchandises.
- L'entreprise dispose de 3 chauffeurs et 3 collecteurs, 6 employeurs en tout.

- L'entreprise propose des prix forfaitaires pour les pharmacies qui fournissent de grandes quantités de médicaments périmés ;

- Le prix n'es pas fixe, il diffère tout dépend de la distance et la quantité.

- L'entreprise n'effectue pas de tri des déchets collectés, ils sont directement acheminés vers l'entreprise spécialisée de traitement.
- Les déchets collectés ne sont pas stockés dans l'entreprise, ils sont directement acheminés vers les entreprises de traitement par incinération, en cas de stockage les déchets sont gardés pendant 3 jours au maximum, et ça sera dans le cas où l'entreprise de traitement ne peux pas recevoir les déchets collectés.

- Le coût de la collecte est un secret professionnel (l'entreprise ne voulait pas dévoiler le prix)
- L'entreprise collecte une quantité des déchets qui peut aller jusqu'à 1000 tonne par an.
 - D'après l'assistant de l'entreprise : la protection de l'environnement est une des raisons de la création de l'entreprise, d'ailleurs ils appliquent des méthodes inoffensifs à l'environnement, car avant l'ouverture de ce genre d'entreprise le ministère de l'environnement demande avant de lancer un rapport détaillé sur (chaine de froid, la sécurité des employeurs). Ainsi que, le mode d'emploi de l'entreprise afin de donner l'agrément pour commencer l'activité.

8.2 Enquête auprès de l'entreprise de collecte et traitement

Pour donner suite à notre visite de l'entreprise de collecte et de traitement le vingt-trois mai 2022, nous avons saisi l'opportunité lors de la rencontre des deux responsables, en posant des questions. Ces derniers nous ont permis de réunir tous les renseignements sur la gestion de leur entreprise, à savoir :

L'entreprise effectue le traitement des déchets médicamenteux et les déchets d'activité de soins (DAS) par incinération.

Lors de notre enquête nous avons constaté que l'entreprise dispose d'un bureau de contrôle à l'entrée et d'une grande balance numérique où les déchets collectés sont pesés, les résultats du pesage sont connectés à un logiciel qui se trouve à l'intérieur de cette chambre et qui permet d'obtenir les pesés en Kg. (Figure 37)

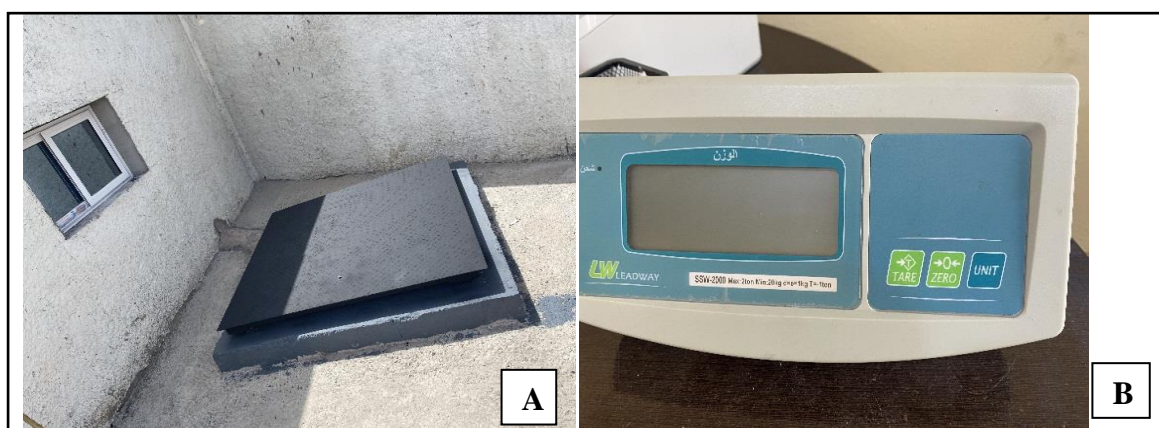


Figure 37 : Balance numérique (A) connectée à un logiciel permettant la lecture de la pesée des déchets (B)

Dans la cours de l'entreprise, nous avons remarqué la présence d'un dépôt de mâchefers et boues (sous-produit du processus d'incinération) et un espace clôturé caractérisé par une boue humide déposée sur le sol pour sécher (résultante d'incinération). (Figure 38)



Figure 38 : Dépôts de mâchefers et boues à proximité de la zone de séchage de la boue

Ainsi que, des barils en plastique entreposés dans un coin qui contiennent de l'atorvastatine (il s'agit d'une poudre utilisé lors de l'incinération des produits liquides ex les sérums afin de protéger l'incinérateur des fissures). (Figure 39)

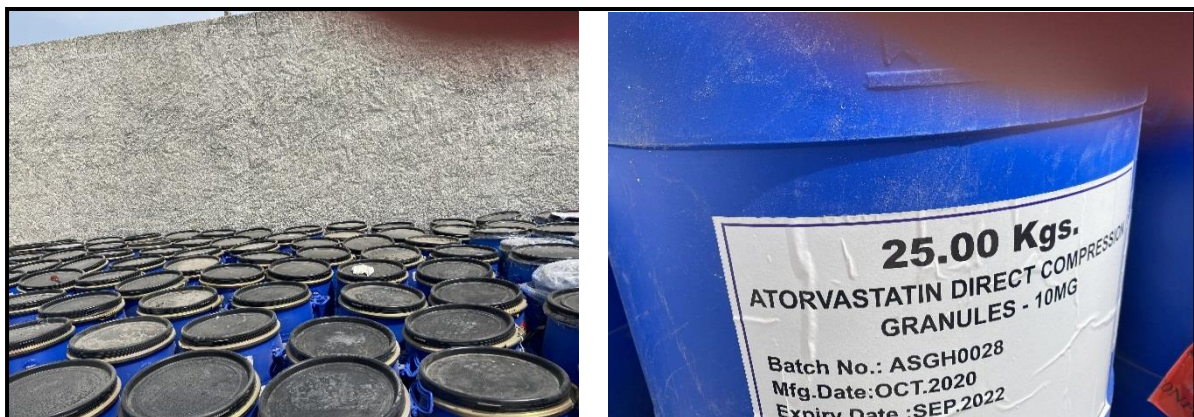


Figure 39 : Barils entreposés contenant de l'atorvastatine.

Nous avons poursuivi notre visite dans un grand entrepôt, caractérisé par un vestiaire (à l'entrée) destiné aux employés, une chambre froide où les déchets hospitaliers sont conservés (ces derniers exigent une température spécifique avant d'être incinéré) et d'un coffre spéciale où les médicaments psychotropes sont bien entreposés. L'entreprise dispose également d'une grande pièce pour le stockage des déchets médicamenteux (Figure 40)



Figure 40 : La chambre froide utilisée pour le stockage et la conservation avant incinération.

Les responsables ont déclaré qu'ils ont un grand incinérateur pour le traitement des déchets pharmaceutiques et les DAS et que ce dernier possède une grande capacité d'incinération d'où la présence de grandes quantités de boues. (Figure 41)



Figure 41 : Incinérateur des déchets pharmaceutiques

Bien que les déchets soient de natures multiples d'emballages (plastiques, cartons, verres...). L'entreprise a jugé que la présence d'un broyeur (figure 42) destiné au broyage du plastique et du verre, ce dernier facilite la valorisation de déchets d'emballages de médicaments.



Figure 42 : Broyeur de plastique et du verre.

Pour éviter tout arrêt improbable lors du processus d'incinération, l'entreprise dispose également d'un groupe qui sera utilisé en cas de coupure d'électricité. (Figure 43)



Figure 43 : Groupe électrogène.

L'entreprise est munie d'un système d'alarme qui se déclenche en cas d'incendies, d'un système de ventilation pour l'aération. Et d'un système de détection de radiation et pour détecter les produits pharmaceutiques inflammables. Ainsi qu'un sol étanche pour éviter l'infiltration de l'eau.

Toutefois, nous avons pu obtenir des réponses aux questions posées aux deux gérants de l'entreprise, voici leurs éclaircissements :

- Le travail de l'entreprise n'est pas limité au traitement par incinération uniquement mais ils effectuent aussi la collecte des médicaments périmés aux près de leurs

collaborateurs, à savoir : DIMED, Prodiphal, PCH (pharmacie centrale des hôpitaux), Generic flaphs, Johnson Johnson, Mineral, Bacsilta, El Hikma pharm....etc.

- La collecte des médicaments périmés se fait une fois que le collaborateur contacte l'entreprise pour la récupération de leurs déchets médicamenteux.
 - Le matériel utilisé pour la collecte est : 3 camions destinés pour la collecte des médicaments périmés et d'un camion frigorifique pour la collecter des déchets hospitaliers (DAS).
 - L'entreprise dispose de 10 employeurs en tout, 2 gérants, 2 chauffeurs et 6 fonctionnaires sont chargé de trier et traiter les déchets médicamenteux.
 - La quantité des déchets de médicaments collectés est estimée à environ 600 tonnes/an pour l'année de 2021 (Il ne possède pas une estimation exacte car la quantité varie d'une année à une autre)
 - L'entreprise exige une quantité de déchets spécifique avant qu'elle effectue la collecte, surtout au niveau des pharmacies, si la quantité des déchets médicamenteuse collectée n'est pas considérable l'entreprise ne collabore pas.
 - Les tris des déchets collectés se fait de la manière suivante : après avoir collecté les déchets auprès des collaborateurs, les employés de l'entreprise pèsent en premier lieu les déchets (celle située à l'entrée), le prix sera fixé en fonction du poids de la marchandise, puis tout sera enregistré dans un registre où sera mentionnée (la date, le nom de l'entreprise, le nom du chauffeur, le poids de la marchandise). Les déchets sont collectés dans des cartons, les employés trient ces derniers et séparent les comprimés des emballages en plastique, papier, en cartons ou en verre pour commencer le processus d'incinération
- Les déchets médicamenteux liquides et solides sont acheminés vers l'incinérateur et les emballages en plastiques, papiers, cartons et verre (non souillés) sont broyés, une fois broyés, ils sont vendus à des entreprise de valorisation pour le recyclage.
- Les cartons ou sont réceptionnés les déchets pharmaceutiques sont compactés puis vendu à des entreprises de valorisation du papier et cartons.

La boue issue du processus d'incinération est vendue à des entreprises d'incinération des déchets spéciaux dangereux, son prix de vente varie de 5 à 10 DA le KG.

- Les déchets collectés sont stockés dans une grande salle (figure 44)



Figure 44 : Zone de stockage des déchets pharmaceutiques collectés

- La durée du stockage dépend de la quantité des déchets pharmaceutiques stockés, elle peut atteindre une durée maximale de stockage d'une semaine.
- La méthode de traitement des déchets pharmaceutiques et des déchets d'activité de soins de l'entreprise est l'incinération. C'est un procédé de traitement thermique des déchets avec excès d'air. Ce procédé consiste à brûler les ordures ménagères, les déchets industriels banals, les déchets d'activités de soins et les déchets pharmaceutiques dans des fours adaptés à leurs caractéristiques (composition, taux d'humidité. Etc.)

L'incinérateur de l'entreprise est composé d'une chambre de combustion qui est constituée d'un seul brûleur, la température est estimée à 1200° et d'une chambre de postcombustion où la température peut aller jusqu'à 950°, l'incinérateur est équipé d'un laveur de fumées et il dispose également d'une fosse à mâchefers et boues.

Après incinération, les déchets se transforment en boue et mâchefer qui vont être laissés dehors à l'air libre dans un espace clôturé, ces dernières sont mélangées avec de la chaux et acheminées vers la décharge.

Les eaux résiduaires sont récupérées dans une fosse, déversées dans un décanteur à trois compartiments. Les fumées sont finalement filtrées par un filtre hydrique.

Les eaux sont traitées, par un système de décantation et réinjectées dans le circuit de lavage pour être réutiliser.

- Le coût de traitement des déchets varie entre 60 DA et 120 DA et le coût de collecte varie de 40 DA à 60 DA (pour le Kg).
- Selon le responsable de l'entreprise, l'entreprise prend d'importantes mesures préventives concernant la protection de l'environnement pour éviter toute contamination (toutes les mesures cité au début, système détection, sol étanche.etc)

IV- Analyse de liens entre variables par le test de Khi-2

Nous avons effectué la comparaison en confrontant deux variables du questionnaire selon les réponses des interlocuteurs, à savoir les mêmes variables pour les deux régions d'études. (Tizi Ouzou et Boumerdes)

Les résultats obtenus sur le calcul du Khi 2 calculé sont comparé avec le Khi2 théorique au risque d'erreur fixé à 5%.

- **Résultats de la région de Tizi Ouzou :**

1. Variable 1 : Relation entre la variable lieu de résidence du personnel et la gestion des déchets pharmaceutiques

Tableau (2) : Comparaison entre lieu de résidence du personnel et la gestion des déchets pharmaceutiques

VO	TDO	TDN	Total
MU	17	4	21
MR	9	0	9
Total	26	4	30

Le khi 2 calculé (0,59) < (3,84) khi 2 théorique, on accepte H0 car il n'y a pas de liens entre le lieu de résidence du personnel et la gestion des déchets pharmaceutiques. Pour un risque de 5%. Le lieu de résidence n'influence pas sur la gestion des déchets. Ces variables sont indépendantes.

2. Variable 2 : Relation entre la variable tranche d'âge du personnel et la variable réflexes écologiques

Tableau (3) : Comparaison entre la variable tranche d'âge du personnel et la variable réflexes écologiques

VO	EP	S	R	Total
18-24	5	2	3	10
29-45	3	6	2	11
46-60	3	4	2	9
Total	11	12	7	30

Le khi 2 observé (2,72) < (9,94) khi 2 théorique. Cela signifie que l'on accepte le H0. Donc il n'y a pas de liens entre la variable tranche d'âge du personnel et les réflexes écologiques, pour un risque de 5%. La tranche d'âge n'influence pas sur la variable les réflexes écologiques des interlocuteurs. Ces deux variables sont indépendantes.

3. Variable 3 : Relation entre la variable profession des interlocuteurs et l'avis sur l'état de l'environnement

Tableau (4) : Comparaison entre la variable profession des interlocuteurs et l'avis sur l'état de l'environnement

VO	D	PD	TD	Total
Ph	11	0	1	12
G	2	1	4	7
V	2	1	8	11
Total	15	2	13	30

Le khi 2 observé (17,49) > (9,94) khi 2 théorique, on refuse H0 et on accepte le H1. Il y'a un lien entre la profession des interlocuteurs et leurs avis sur l'état de l'environnement pour un risque de 5%. La profession influence sur l'avis des interlocuteurs à propos de l'état de l'environnement. Ces deux variables sont liées (dépendantes).

4. Variable 4 : Relation entre la profession des interlocuteurs et la variable connaissance de législation Algérienne

Tableau (5) : Comparaison entre la profession des interlocuteurs et la variable connaissance de législation Algérienne

VO	LO	LN	Total
Ph	8	4	12
G	7	0	7
V	5	6	11
Total	20	10	30

Le khi 2 observé (5,72) < (5,99) khi 2 théorique, on accepte le H0. Il n'y a pas de lien entre la variable profession et la connaissance des interlocuteurs sur la législation pour un risque de 5%. La profession n'influence pas sur la connaissance des interlocuteurs sur la législation Algérienne. Ces deux variables sont indépendantes.

5. Variable 05 : Relation entre la profession des interlocuteurs et la connaissance des méthodes d'élimination des déchets médicamenteux

Tableau (6) : Comparaison entre la profession des interlocuteurs et la connaissance des méthodes d'élimination des déchets médicamenteux

VO	Inc	PR	Total
Ph	12	0	12
G	6	1	7
V	6	5	11
Total	24	6	30

Le khi 2 observé (7,59) > (5,99) khi 2 théorique, on refuse H0 et on accepte le H1. Il y'a un lien entre la profession et les connaissances des interlocuteurs sur les méthodes d'élimination pour un risque de 5%. La profession influence sur la connaissance des interlocuteurs sur les méthodes d'éliminations. Ces deux variables sont liées (dépendantes).

6. Variable 06 : Relation entre la date de retrait des médicaments périmés et évolution des quantités des déchets médicamenteux au sein de la pharmacie

Tableau (7) : Comparaison entre la date de retrait des médicaments périmés et évolution des quantités des déchets médicamenteux au sein de la pharmacie

VO	Aug	Dim	Total
1 MAP	9	14	23
1 JDE	1	0	1
1 JMP	4	0	4
PR	2	0	2
Total	16	14	30

Le khi 2 observé (7,98) > (7,82) khi 2 théorique, on refuse H0 et on accepte le H1. Il y'a un lien entre la date de retrait des médicaments périmés et l'évolution des quantités de déchets médicamenteux au sein d'une pharmacie pour un risque de 5%. La date de retrait des médicaments influence l'évolution des quantités de déchets médicamenteux au sein d'une pharmacie. Ces deux variables sont liées (dépendantes).

- **Résultats de la région de Boumerdes**

1. Variable 1 : Relation entre la variable lieu de résidence du personnel et la Gestion des déchets pharmaceutiques au risque de 5%

Tableau (8) : la comparaison entre la variable lieu de résidence du personnel et la Gestion des déchets pharmaceutiques

VO	TDO	TDN	Total
MU	25	4	29
MR	1	0	1
Total	26	4	30

Le khi 2 calculé (0,15) < (3,84) khi 2 théorique, on accepte H0, donc il n'y a pas de liens entre le lieu de résidence du personnel et la gestion des déchets pharmaceutiques. Pour un risque de 5%. Le lieu de résidence n'influence pas la gestion des déchets. Donc, ces variables sont indépendantes

2. Variable 2 : Relation entre la variable tranche d'âge du personnel et la Variable réflexes écologiques au risque de 5%

Tableau (9) : Comparaison entre la variable tranche d'âge du personnel et la Variable réflexes écologiques

VO	S	TT	R	Total
18_28	6	3	6	15
29_45	7	3	3	13
46_60	1	1	0	2
Total	14	7	9	30

Le khi 2 calculé (2,18) < (9,94) khi 2 théorique, on accepte H0, donc il n'y a pas de liens entre la tranche d'âge du personnel et les réflexes écologiques, pour un risque de 5%. La tranche d'âge n'influence pas sur les réflexes écologiques des interlocuteurs. Donc, ces variables sont indépendantes.

3. Variable 3 : Relation entre la variable profession des interlocuteurs des officines et avis sur l'état de l'environnement

Tableau (10) : Comparaison entre la variable la profession des interlocuteurs des officines et avis sur l'état de l'environnement

VO	D	PD	TD	Total
PH	2	1	11	14
G	0	0	2	2
V	3	1	10	14
Total	5	2	23	30

Le khi 2 calculé (0,91) < (9,94) khi 2 théorique, on accepte H0, donc il n'y a pas de liens entre la profession des interlocuteurs et leurs avis sur l'état de l'environnement, pour un risque de 5%. La profession n'influence pas sur l'avis des interlocuteurs sur l'état de l'environnement. Donc, ces variables sont indépendantes.

4. Variable 4 : Relation entre la profession des interlocuteurs et la variable connaissances de législation Algérienne

Tableau (11) : Comparaison entre la profession des interlocuteurs et la variable connaissances de législation Algérienne

VO	LO	LN	Total
PH	1	13	14
G	0	14	14
V	0	2	2
Total	1	29	30

Le khi 2 observé (1,18) < (5,99) khi 2 théorique, on accepte H0. Il n'y a pas un lien entre la profession et les connaissances des interlocuteurs sur la législation pour un risque de 5%. La profession n'influence pas les connaissances des interlocuteurs sur la législation. Ces deux variables sont indépendantes.

5. Variable 05 : Relation entre la Profession des interlocuteurs et la connaissance des méthodes d'élimination des déchets médicamenteux

Tableau (12) : Comparaison entre la Profession des interlocuteurs et la connaissance des méthodes d'élimination des déchets médicamenteux

VO	Inc	PR	Total
PH	12	2	14
G	13	1	14
V	2	0	2
Total	27	3	30

Le khi 2 observé (0,63) < (5,99) khi 2 théorique, on accepte H0. Il n'y a pas un lien entre la profession et les connaissances des interlocuteurs sur les méthodes d'élimination pour un risque de 5%. La profession n'influence pas les connaissances des interlocuteurs sur les méthodes d'éliminations. Donc ces deux variables sont indépendantes.

6. Variable 06 : Relation entre la date de retrait des médicaments périmés et évolution des quantités des déchets médicamenteux au sein de la pharmacie

Tableau (13) : Comparaison entre la date de retrait des médicaments périmés et évolution des quantités des déchets médicamenteux au sein de la pharmacie

VO	Aug	Dim	Total
1 MAP	8	14	22
1 JDP	0	3	3
1 JDE	0	0	0
PR	2	3	5
Total	10	20	30

Le khi 2 observé (1,67) < (7,82) khi 2 théorique, on accepte H0. Il n'y a pas un lien entre la date de retrait des médicaments périmés et l'évolution des quantités de déchets médicamenteux au sein d'une pharmacie pour un risque de 5%. La date de retrait des médicaments n'influence pas l'évolution des quantités de déchets médicamenteux au sein d'une pharmacie. Donc ces variables sont indépendantes.

Conclusion

Selon la comparaison des résultats du khi2 calculé et celles du khi 2 théorique des deux régions d'études. On constate que dans la wilaya du Tizi Ouzou, la moitié des variables sont liées et l'autre moitié des modalités sont indépendantes. De ce faite, la profession influence d'une part sur l'avis des interlocuteurs sur l'état de l'environnement et d'autre part sur la connaissance de ses derniers sur les méthodes d'élimination des déchets médicamenteux. Ainsi que, la modalité date de retrait des médicaments influence sur l'évolution des quantités des déchets médicamenteux et le reste des variables tel que le lieu de résidence n'influence pas sur la gestion des déchets pharmaceutiques...etc., sont des variables indépendantes. Contrairement à la wilaya du Boumerdes, on observe que toute l'analyse a indiqué que toutes les variables sont indépendantes. Pour cela, la profession n'influence pas sur la connaissance des interlocuteurs et leurs réflexes écologiques.

Discussion

Notre travail vient compléter les travaux précédents effectués sur la gestion des déchets pharmaceutiques au niveau des officines, deux ont été effectués auprès des officines de quelques communes de la wilaya de Tizi Ouzou (SAYAH, 2017) et (GUERMAH & HARCHOUF, 2019) et l'autre est une enquête effectuée auprès des officines de la commune de Tizi Ouzou (BEN SAID & DJOUADI, 2016). Notre enquête a été réalisée dans deux régions : Tizi Ouzou (chef-lieu) et Boumerdes (Chef-lieu).

Notre étude est réalisée dans le but de connaître les pratiques de la gestion des déchets pharmaceutiques au sein des officines, par la réalisation d'un questionnaire distribué aux pharmacies de la ville de Tizi Ouzou et Boumerdes.

Le questionnaire a été réalisé dans le but de récolter le maximum d'informations concernant la connaissance et les procédés du personnel des officines sur la gestion des déchets pharmaceutiques. Notre enquête a été suivie d'une visite de deux entreprises, une est spécialisée dans le traitement et la collecte des déchets et l'autre uniquement dans la collecte des déchets d'activités de soins et les déchets médicamenteux. Nous avons tenu de garder l'anonymat pour ces deux entreprises.

Les résultats obtenus montrent que plus de la moitié des personnes sondées sont des femmes dans les deux régions (Tizi Ouzou et Boumerdes).

1/4 Des personnes sondées sont des pharmaciens dans les deux régions, contrairement aux résultats trouvés dans (GUERMAH & HARCHOUF, 2019) montrent que plus que la moitié des personnes sondées étaient des pharmaciens.

La majorité des personnes questionnées sont des vendeurs suivis par les gérants bien que dans la réglementation le pharmacien doit être coopératif et présent dans son officine. Selon (EL KOLLI, 2017) Le pharmacien est le principal interlocuteur des patients au moment de leur passage à l'officine. Il joue un rôle de régulateur de la consommation des médicaments, sur le plan économique comme sur la qualité de l'usage. Il constitue donc le dernier maillon de la chaîne du médicament, garantissant le malade contre une mauvaise utilisation des spécialités prescrites.

La plupart des enquêtés sont entre 18 ans et 28 ans dans les deux wilayas, ce qui peut expliquer leur méconnaissance de la législation et ou de manque de sensibilité envers l'environnement. On retrouve aussi des sondées qui dépassent 60 ans à Tizi Ouzou. La répartition d'ancienneté du travail devrait nous renseigner sur l'implication des professionnels de la santé sur la bonne gestion au sein de l'officine et surtout des médicaments non utilisés (périmés).

La majorité des personnes questionnées vivent dans des milieux urbains, voir pratiquement la totalité à Boumerdes (vivent proche de leur lieu de travail).

Aucun des sondés n'adhèrent à une association de protection de l'environnement dans les deux régions d'étude (Tizi Ouzou et Boumerdes) d'où le manque d'intérêt porté à l'égard de l'environnement, les résultats retrouvés sont similaire avec ceux de (SAYAH,2017) et (GUERMAH & HARCHOUF,2019). Les associations jouent un rôle décisif dans la préservation de l'environnement, elles sont devenues des acteurs incontournables des politiques publiques menées en matière de développement durable.

Une bonne gestion des déchets pharmaceutiques implique un professionnel d'où la nécessité d'une formation dans ce domaine. $\frac{3}{4}$ des sondés n'ont pas eu de formation sur la gestion des déchets médicamenteux, nous avons retrouvé des résultats similaires avec (BEN SAID & DJOUADI, 2016). Cependant $\frac{1}{4}$ Des interlocuteurs prétendent qu'ils sont formé sur le mode de gestion des déchets pharmaceutiques, mais les résultats obtenus selon notre enquête nous montrent que leurs connaissance se limite uniquement dans la séparation des médicaments par classe et forme pharmaceutique (forme sèche, liquide et psychotrope), certains ne pratiquement même pas les tris ils rejettent ou stockent tous les médicaments mélangé à la fois.

L'avis concernant l'état actuel de l'environnement diffère, plus que la moitié des personnes sondées pensent que l'état de l'environnement est très détérioré dans les deux régions d'études, ce qui n'est pas étonnant et prouve qu'ils sont conscients de la situation alarmante actuelle , Au contraire, une minorité pense que l'environnement est peu dégradé ce qui prouve qu'il y a une coupure évidente entre les faits réels et la vision qu'ils ont de l'environnement. Les résultats retrouvés concordent avec ceux de (BEN SAID & DJOUADI, 2016), (SAYAH ,2017) et (GUERMAH & HARCHOUF, 2019).

Presque la moitié des personnes sondées de la wilaya de Boumerdes ont souvent des réflexes écologiques, en revanche à Tizi Ouzou (quasiment la moitié) des personnes sondées ont de temps en temps de réflexes écologiques. C'est pour cela que les pratiques liés à l'élimination de leurs déchets soient différents.

$\frac{3}{4}$ des personnes interrogées ignorent la présence d'une législation sur la gestion des déchets, plusieurs lois ont été ratifiées tel que la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination. Les résultats retrouvé sont similaire avec les travaux précédent (SAYAH, 2017) et (GUERMAH & HARCHOUF, 2019) qui déclarent que les grandes majorités des pharmaciens ne savent pas qu'il existe une législation sur la gestion des déchets en Algérie.

Plus de 3/4 de personnes interrogées dans les deux régions ne connaissent pas la loi 01_19 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. Qui regroupe les différentes classes de déchets, la législation et les peines en cas d'infraction. Par conséquent, le manque d'information et de sensibilisation a conduit à la méconnaissance des différentes lois. Ainsi, plus de la moitié des personnes sondées ne connaissent pas la classification des déchets et leurs catégories en Algérie. Les résultats retrouvés concordent avec les travaux précédents (SAYAH, 2017) et (GUERMAH & HARCHOUF, 2019)

Les majorités des personnes questionnées ne sont pas formé sur le mode de gestion des déchets médicamenteux, des résultats similaire ont été retrouvés dans les travaux précédent, selon (SAYAH, 2017) La formation à la gestion des déchets médicamenteux pourrait se faire à l'échelle de la commune. En effet, à l'échelle de celle-ci, la gestion des déchets médicamenteux reste encore trop marginalisée, le point faible étant généralement la formation du personnel.

La formation est un aspect crucial pour une amélioration réussie des pratiques de gestion des déchets médicamenteux. L'objectif global de la formation est de développer la sensibilisation sur les questions sanitaires, sécuritaires et environnementales liées à la gestion des déchets médicamenteux. Elle doit mettre l'accent sur les rôles et les responsabilités de chaque acteur impliqué dans le processus de gestion des déchets médicamenteux.

La majorité des personnes sondées trient leurs déchets et contribuent à la protection de l'environnement, la séparation se fait par classe et forme galénique (forme sèche, liquide et psychotrope), les résultats retrouvés concordent avec (SAYAH, 2017) et (GUERMAH & HARCHOUF, 2019). Pour ceux qui ne pratiquent pas les tris des déchets, ne se soucient pas des conséquences des déchets présents dans l'environnement. Selon (BURGEAU & AL, 2018) les médicaments sont nocifs et contribuent à la pollution de l'environnement par conséquent les eaux et les sols. Ces derniers affectent les organismes et surtout la santé humaine, par interférer sur le système hormonal et favoriser l'augmentation de la résistance aux antibiotiques.

La plus part des personnes sondées effectuent les tris selon le type de déchets qu'ils produisent. Car la connaissance du type de déchets facilite la séparation des déchets entre eux (tri). Selon (l'OMS 1999), le tri a pour objet de classer les médicaments en plusieurs catégories, aux qu'elles sont appliquées différentes méthodes d'élimination. Pour cela, on doit prévoir un espace individuel pour le stockage temporaire de chaque catégorie. Le tri en officine consiste à :

- L'identification de chaque médicament ;
- Décision sur l'état du médicament s'il est réutilisable, il est préférable de le laisser dans son emballage ;
- Si ce dernier n'est pas utilisable, utiliser la méthode idéale d'élimination ;

- Laisser les emballages et cartons intacts jusqu'à date d'élimination ou de recyclage.

Le tri nécessite d'être effectué par un personnel qualifié, ce dernier doit être muni d'un équipement de protection (gants, bottes, combinaisons, masques, etc.) sous la supervision directe du pharmacien.

Plus que la moitié des personnes sondés connaissent une seule méthode d'élimination des déchets pharmaceutiques qui est l'incinération, les résultats trouvés dans les travaux précédent sont similaires avec les nôtres.

L'incinération est un procédé qui consiste à incinérer les déchets dans des incinérateurs spécialisé à haute température (de 800° jusqu'à 1200°C). Il se trouve que cette méthode répond mieux aux entraves environnementales et la santé publique, c'est le moyen le plus écologiquement rationnel. L'incinération n'est pas la seule méthode de traitement des déchets médicamenteux d'après les sondés il y a une autre méthode comme : le brûlage à l'air libre. Selon (KUSYNOVA & BESANCON, 2005), l'incinération reste une alternative si le pays concerné dispose d'une superficie très importante et éloignée des habitations. Toutefois, les mesures d'élimination dans les égouts ou le brûlage à ciel ouvert sont à éliminer.

Une minorité des personnes sondés effectuent le brûlage de leurs déchets médicamenteux à l'air libre, le brûlage à l'air libre entraîne un risque de libération de polluants toxiques dans l'atmosphère (OMS, 1999).

La plupart des personnes sondées retirent les médicaments périmés des rayons un mois avant la date de péremption, les résultats obtenue sont similaire avec (BEN SAID & DJOUADI, 2016) et (SAYAH, 2017).

Une minorité des sondés retire les médicaments le jour même de la date de péremption. Ce sont des pratiques de gestion de stock au sein d'une pharmacie. Bien que ce choix reste différentiel. Il serait préférable qu'il soit généralisé pour éviter toute confusion (cas de médicaments destiné pour les maladies chroniques).

3/4 Des personnes sondées disposent d'une zone de stockage des médicaments périmés et les médicaments sont généralement stockés dans des cartons, la période de stockage diffère d'une pharmacie à une autre, d'après les résultats retrouvé dans (BEN SAID & DJOUADI 2016) , la durée de stockage des médicaments périmé dans quelques pharmacies peut aller jusqu'à 25 ans , ce qui prouve qu'il y a un réel problème de collecte de ces déchets qui doit être fait régulièrement afin d'éviter tout risque de contamination car ces pratiques ne sont pas favorables parce que le médicament quand il se périmé, il devient un poison et sa longévité augmente sa toxicité. Selon (BRUSSIÈRE, 2011) les médicaments dangereux doivent être

étiquetés « médicament, dangereux ou cytotoxiques » entreposés dans des cartons rigides de couleur rouge.

La majorité des sondés jettent leurs masques chirurgicaux à la poubelle, bien qu'il aurait été préférables de les brûler pour éviter la propagation de la contamination surtout en période de Covid-19. D'après (ALCARAZ & AL, 2022) au printemps 2020, un consortium français a été créé pour la réutilisation des masques chirurgicaux et respiratoires dans les services de santé. Le consortium a abordé le contexte complexe de l'équilibre entre le nettoyage des masques chirurgicaux d'une manière à maintenir leur sécurité et leur fonctionnalité pour la réutilisation afin de réduire l'impact du plastique dans l'environnement, il ressort que :

- Les masques chirurgicaux peuvent être réutilisés après 10 lavages et que ces derniers conservent leur respirabilité et leur capacité de filtration ;
- Les masques ayant l'objet d'un traitement sont qualifiés selon la norme AFNOR S76-001 ;
- Une orientation pragmatique de générer 10 fois moins de plastique dans l'environnement.

Plus de 3/4 de personnes interrogées assurent le traitement de leurs déchets par des entreprises spécialisés dans la collecte et le traitement des déchets médicamenteux (bien que les interrogés ont omis de nous renseigner sur les entreprises en question) , similairement avec les résultats retrouvés dans les travaux précédents (BEN SAID & DJOUADI, 2016) , (SAYAH,2017) et (GUERMAH & HARCHOUF ,2019) , dans la plupart des cas les pharmaciens confient leurs déchets médicamenteux à des entreprises spécialisées dans la collecte et le traitement des déchets médicamenteux. Cette action a pour objectif de réduire le maximum le rejet des déchets anarchiquement dans la nature surtout pour le cas des psychotropes car leur dangerosité est plus élevée par rapport aux autres classes de médicaments. Par contre les 1/4 des personnes sondées effectuent le traitement de leurs déchets médicamenteux eux même soit par brûlage ou par jet dans les sanitaires ou bien par conservation des médicaments périmés dans des bocaux qui servent de décoration dans les hauts rayons de leurs pharmacies et tout cela à cause du coût élevés des entreprises de traitement des déchets médicamenteux, les résultats retrouvés dans notre enquête sont similaires avec les travaux précédents sur la gestion des déchets pharmaceutiques. Selon (FASSI-FIHRI, 2016) au Maroc, les déchets médicaux et pharmaceutiques sont confiés à des entreprises privées pour assurer à la fois la collecte et le traitement des déchets,

La quantité des déchets médicamenteux selon les sondés varie d'une pharmacie à une autre, elle est en augmentation peut aller de 3Kg/an jusqu'à 30 Kg/an (Boumerdes) et 50 Kg/an

(Tizi Ouzou) respectivement. Cette différence de quantité est due à la mauvaise gestion, car une bonne gestion consiste à bien gérer son stock de médicaments (vérification de la date de péremption, condition de conservation et état du médicament) , ou bien c'est à cause du covid-19 car selon un nouveau rapport de l'OMS des dizaines de milliers de tonnes de déchets médicaux supplémentaires liés à la pandémie de COVID-19 ont mis à rude épreuve les systèmes de gestion des déchets des activités de soins partout dans le monde, menacent la santé humaine et environnementale et montrent qu'il est urgent d'améliorer les pratiques de gestion des déchets (OMS , 2022)

Selon les résultats retrouvés dans (BEN SAID & DJOUADI, 2016), une pharmacie a déclaré qu'elle produit 0 KG de déchets par an et cela grâce à une gestion parfaite des approvisionnements selon la demande de la clientèle.

La plupart des personnes sondées n'acceptent pas de recevoir le reste de traitement de médicaments de leurs clients, 1/4 seulement les reçoivent uniquement de leurs clients fidèles. Cette initiative permet de donner une seconde utilisation du reste des médicaments, car ces derniers sont confiés à des nécessiteux (qui ne peuvent pas se procurer un traitement) ou par le biais d'une association (cas de maladies chroniques). Contrairement aux résultats trouvés dans (SAYAH, 2017) que la plupart des pharmaciens sondés acceptent de recevoir le reste de traitement des médicaments de leurs clients car cela permet de les confier à des personnes dans le besoin qui ne peuvent pas se permettre de les acheter à cause de leurs prix exorbitants surtout pour les médicaments de maladies chroniques. Il serait convenu par le gouvernement de mettre en place un programme strict de retour de médicaments (KINGSMORE, 2009), Selon l'OMS (1999), il peut arriver que les dons de médicaments soient adaptés, mais par suite d'une mauvaise gestion. On se retrouve confronté à des stocks de médicaments non utilisés à éliminer. Suite à ce constat, OMS (2005), tous les MNU collectés sont interdits à l'emploi et ou l'exportation, ils devraient être systématiquement détruits par incinération. D'après Grass & Lalande (2005), l'OMS et la banque mondiale, ...recommandent que les MNU ne fassent plus l'objet de dons

La plupart des personnes sondées ont exprimé leurs avis sur les problèmes qu'ils rencontrent dans la gestion de leurs déchets médicamenteux, ils ont déclaré que ceci est due à l'inexistence du suivi de la gestion des déchets médicamenteux et que ce sujet n'est pas pris au sérieux et qu'il est difficile de convaincre la population (les gens) que l'environnement est une affaire qui nous concerne tous. Car, le devenir de la substance active dans l'environnement représente un danger pour la faune et la flore. Similairement avec les résultats obtenus de (GUERMAH & HARCHOUF, 2019) ont trouvé que les majorités rencontrent des soucis dans

la gestion des leurs déchets médicamenteux et ceci est dû essentiellement à l'insuffisance de ressources humaines, le manque de matériel, de procédures et des protocoles accompagnants ces réformes (concernant la gestion des déchets) et à l'absence ou l'insuffisance de la formation personnel chargé dans la gestion des déchets.

Toutes les personnes sondés sont pour l'adaptation d'une posologie segmentée en blister de comprimés, afin d'éviter le gaspillage des médicaments. Les résultats retrouvés concordent avec les enquête précédentes sur la gestion des déchets pharmaceutique (BENSAID & DJOUADI, 2016) , (SAYAH,2017) et (GUERMAH & HARCHOUF , 2019) et déclarent que dans la plupart du temps tous les pharmaciens sont pour l'adaptation d'une posologie segmentée en blister de comprimés , Car le gaspillage sous toutes ses formes (médicaments périmés, stocks de médicaments endommagés et non utilisés) et l'utilisation incorrecte de médicaments peut être source d'une mauvaise gestion. (ANONYME, 2011), selon (REMY & AL, 2014), une utilisation excessive de médicaments engendre un gaspillage très important, ex : les antibiotiques sont conditionnés par blister, dans la majorité du temps le traitement ne correspond pas aux nombres de médicaments présents dans la boîte (la quantité est plus grande). Par ailleurs, les médecins ont tendance à prescrire plus qu'il en faut à leurs patients et ces derniers ne suivent pas leur traitement dans son intégralité. C'est pour cela, qu'il faut avant tout se concentrer sur une politique de réduction des MNU au lieu de leur réutilisation.

1/4 Des interlocuteurs ont exprimés leurs avis et ont proposé des suggestion en matière de la gestion des déchets médicamenteux, certains pensent qu'il faut vulgariser les moyens de péremption et de diagnostic précoce des médicaments afin de limiter leurs impact chimique sur la nature, d'autres pensent qu'il faut créer un département spécialisé pour cette tâche (gestion des déchets médicamenteux) qui sera en constante collaboration avec les divers partenaires et les responsables du secteur de la santé. Le reste des interlocuteurs recommandent qu'il faille privilégier le recyclage des médicaments non utilisés, prendre en charge les médicaments périmés, réduire la quantité des comprimés dans les boîtes de médicaments et surtout diminuer la surproduction des médicaments.

Les déchets spéciaux dangereux dont les déchets pharmaceutiques représentent un problème récurrent et majeur pour la santé d'une part et l'environnement d'autre part. Du fait de leurs diversités et complexités, les quantités et les risque qu'ils génèrent face à l'exposition aux différentes nuisances. Elle peut survenir en phase d'élimination (stockage, jet à la poubelle, jet dans les eaux usées,), en phase de collecte : transport, du tri des déchets (un tri efficace est préconisé), de l'entreposage mal conditionné, et surtout lorsqu'il y'a propagation des sous-produits résultant du traitement de ses déchets par incinération dans la nature.

La gestion des déchets pharmaceutiques est un sujet d'actualité, alarmant et de nécessité publique. Mais à l'heure actuelle, en Algérie de sérieuses dispositions doivent être envisagés face à la négligence du personnel de la santé. Bien qu'il existe une législation propre à ce volet de déchets à savoir la convention de Bâle pour le transport des déchets spéciaux dangereux, la loi 01-19 pour le transport et l'élimination des déchets et en fin la mise en place d'un plan PNAGDES spécifique au déchets spéciaux dangereux. Le manque de législation, d'ouvrages, ou documents pour enrichir ce domaine des déchets d'activités de soins : des déchets pharmaceutiques une loi spécifique pour la gestion de ses déchets doit être mise en œuvre.

Après notre enquête menée sur le terrain auprès des officines et des entreprises de collecte et de traitement, il ressort que :

- ✓ 100% des sondés ne sont pas formés sur la gestion des déchets pharmaceutique
- ✓ 46% des sondés dans la wilaya de Boumerdès et 36% dans la wilaya de Tizi-Ouzou ont souvent des réflexes écologique,
- ✓ La majorité des sondés n'ont aucune connaissances sur la législation Algérienne concernant la gestion des déchets pharmaceutique
- ✓ 100% des interlocuteurs sont pour l'adaptation d'une posologie segmenté en blister des comprimés ;
- ✓ 100% des interrogés connaissent une seule méthode d'éliminations des déchets pharmaceutiques qui est l'incinération

L'étude de la gestion des déchets pharmaceutiques au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou et la wilaya de Boumerdès, nous a permis d'obtenir les résultats sur leurs différentes pratiques au sein de leurs officines. Ainsi qu'une visite de l'entreprise de collecte et l'autre de traitement qui nous ont révélés leurs procédures dans la collecte et ou le traitement. Le manque de formation et de sensibilisation dans ce domaine, nous a amenée à trouver une

réalité inquiétante, malgré la présence des entreprises du collecte et de traitement des déchets spéciaux, dont certains connaissent leur existence mais préfèrent toute fois utiliser des méthodes interdites et nocives tel que : le rejet des produits liquides (sirop, pommade,) dans les égouts et d'autres préfèrent entreposer leurs déchets et les stocker durant des années par crainte qu'ils se retrouvent dans la nature ou dans les océans ou trouvés dans les décharges malgré que certains produits peuvent être sujets d'utilisation malsaine ex: psychotropes. D'autres, trouvent que les tarifs d'incinération sont chers.

Les méthodes d'élimination préconisés par l'OMS sont nombreuses mais l'incinération est la méthode la plus recommandée et la mieux conseillé même en Algérie nécessitant un emplacement éloigné des habitations, elle reste une solution pour le traitement de ses déchets. Toutefois, pour mieux cerner ce secteur liée à la fois à la santé et l'environnement, il serait favorable de :

- ✓ Adapter une posologie segmentée en blistères de comprimés à fin de déminuer la quantités des médicaments non utilisés pour éviter toute péremption ;
- ✓ Encadrer et sensibiliser les responsables et tous les participants dans la gestion des déchets pharmaceutiques afin de responsabiliser chacun d'eux ;
- ✓ Appliquer le principe du pollueur-payeur dans les mesures de prévention, de réduction pour la lutte contre la pollution qui doivent être prise en charge par le pollueur ;
- ✓ Renforcer la législation concernant la gestion des déchets pharmaceutiques par la mise en place d'un décret ou loi ;
- ✓ Sécuriser la remise des déchets et éviter leurs vente frauduleuse ;
- ✓ Organiser plus de formations concernant la gestion des déchets spéciaux afin de former tous le personnel de la santé spécialement ceux des officines.

Références Bibliographiques

AND., (2017). Gestion des déchets d'activité de soin (ouvrage)

ANONYME ,2011. Guide de destruction des médicaments périmés ou avariés. Agence du médicament de Madagascar, 26p.

BALLU, O., 2003. Statut des médicaments non utilisés ,50 p

BEN SAID, F., DJOUADI, A.2016. Gestion des déchets médicamenteux de la commune de Tizi-Ouzou : enquête auprès des ménages et des officines. Mémoire de fin d'étude, spécialité gestion des déchets solides, université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou.59p.

BERNARD, C., VERET , M., 2014. Santé & Dialogue Social

BRITCH, A., 2013. Drogue & Médicaments, de la substance naturelle au médicament

BRUSSIÈRE, J.F., TOUZIN, K., & METRA A., 2011. La petite viedes déchets pharmaceutiques.

BOUROUBA, 2020. Généralités sur la Pharmacologie

BUNGAU, S., BUNGAU, C., & TIT, D. M., 2015. Studies on the last stage of product lifecycle management for a pharmaceutical product . Journal of Environmental Protection and Ecology 16, No 1, 56–62.

BUNGAU, S., MIRELA, D., FODOR, K., 2018. Aspects Regarding the Pharmaceutical Waste

BUSSY, A. 2014. Pratiques de consommation et de gestion des médicaments : Eléments bibliographiques en lien avec la thématique des résidus de médicaments dans les eaux urbaines, 43p.

- **C.E 2003** : code de l'environnement, art.L541-1

Chimiothérapie aquacole et Environnement, École nationale vétérinaire de Nantes, BP 40706, 44307 Nantes cedex 03.

- Convention de Bâle **1992** : signée le 22 mars 1989 elle est le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination rassemble 176 pays

DELEPEE, R., POULIQUEN, H., & BRIS, H., 2004. Suivi de la contamination d'une rivière côtière par trois antibiotiques utilisés en pisciculture.

DJAOUT, O., 2017. Le potentiel forestier du territoire de la wilaya de TiziOuzou et sa contribution à l'émergence d'une industrie pharmaceutique 102 p.

doi : 10.18163/urppchusj2015062501

DUBE, P.A., & OUELLET, N.,2014. Retour des médicaments périmés ou inutilisés aux fins de destruction du point de vue de la santé public .

DULERMEZ, T., LEBEL, D., MERCIER, G., BUSSIERES, JF. ,2015. Enregistrement des doses de médicaments administrées aux patients par le personnel soignant en établissement de santé : revue de la littérature, 10P

EL KOLLI, R., 2017. Gestion des médicaments non utilisés : surstockage et danger de l'automédication. Thèse de doctorat en pharmacie, université Grenoble Alpes, 81p.

FASSI-FIHRI, A., 2016. Déchets médicaux et pharmaceutiques au Maroc : Vers un projet de collecte et de traitement pour les établissements de santé de la ville de Fès .

FATMI, S., 2016. Polycopier de cours : Matière pharmaceutiques 3ème licence, Génie des procédés, université A. Mira, Béjaia.

FONZO, C., & BONNABRY, P., 2005. Validation of a standardized form to evaluate quality of drug storage in hospital wards refrigerators. 6p

GUERMAH, D, & HACHEROUF, H., 2019. Les déchets pharmaceutiques au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou 95 p.

HAAS, C., 2014. l'automédication et la médication officinales. Etude quantitative des déterminants du choix des médicaments d'automédication : enquête par questionnaire au sein des officines des départements de Loire. Atlantique et de Vendée en 2013. thèse de doctorat en pharmacie, université de Nantes. 191p

HATTE., 2019. Généralités sur les déchets.
International Journal of Business and Social Science Vol. 3 No. 11;

KINGSMORE, L., 2013. The management of post-consumer pharmaceutical waste; A comparison between British Columbia and Ontario programs. 162p

KUMMERER, K., 2010. Pharmaceuticals in the Environment. The Annual Review of Environment and Resources is online at environ.annualreviews.org

KUSYNOVA, Z, & BESANCON, L., 2015. Green pharmacy practice: taking responsibility for the environmental impact of medicines. The Hague : International Pharmaceutical Fédération

LAPORTE, JR.,2010. Connaissance des effets indésirables des médicaments : Management in Romania. 14p

LEKNOUCHE, N., KAAD, H., 2018. Etude de stabilité d'un produit fini dans les conditions accélérées, présente en vue d'obtention du diplôme de Master professionnalisant, université frères Mentouri, Constantine. 81P.

LEMOINE, B., 2014. Impacts de l'innovation thérapeutique sur les dépenses de santé.

LOI 01/ 19 DU 12 /12/2011 relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets du 15/12/2001, N°77. 7-15 P.

METTOUX-PETCHIMOUTOU, A.P.,2016. Sept leviers pour réduire à la source les médicaments.

MORRIS, 2015. L'attitude des animaliers

MUTHIANI, M., & WANJAU, K.,2012. Factors Influencing the Influx of Counterfeit Medicines in Kenya: A Survey of Pharmaceutical Importing Small and Medium Enterprises within Nairobi

Office International de l'Eau -15 avenue Edouard Chamberland, 87065 Limoges cedex

NIANG, A., 2009. Contribution à une meilleure gestion des déchets pharmaceutiques à Pfizer Afrique de l'ouest : Cas des produits finis. Thèse de doctorat en pharmacie, l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, Sénégal, 38 p.

OMS, 1999. Principes directeurs pour l'élimination des produits pharmaceutiques non utilisés pendant et après les situations d'urgence, 39 p

Pak. j. sci. ind. res. Ser. A: phys. sci. 2020 63A (3) 209-219

Potential Risk Assessment of Pharmaceutical Waste: Critical Review and Analysis,

RAMOUL, T., 2012. Module de pharmacologie. Institut national de formation supérieure paramédicale: Médéa, cours de 53p.

RENAUD, L., 2010. Les médias et la santé : de l'émergence a l'appropriation des norme sociales. 429 p

REMY & AL., 2014. Intron retention in the 5'UTR of the novel ZIF2 transporter enhances translation to promote zinc tolerance in arabidopsis. PLoS Genet

SAJID, M., AKASHA, H., REHMANB, K., & SABIRA, S.,2019. Review School of Pharmacy and Research, People's University, Bhopal, India (M.P.)-462037 2Truba Institute of Pharmacy and Research, Karond, Bhopal, India (M.P.)-462036

SAYAH, F. Z., 2017. Contribution à l'analyse de la gestion des déchets pharmaceutiques (i.e médicaments) dans quelques communes de la wilaya de Tizi- Ouzou : Enquête auprès des officines 58 p.

SHUKLA, T., BAJAJ, R., KHANNA, S., PARKASH, S., DUBEY, R., & UPMANYU, N., 2017. Role of pharmacist in pharmaceutical waste management.

Singleton, J. A., Nissen, L., Barter, N., & McIntosh, M., 2014. The global public health issue of pharmaceutical waste: what role for pharmacists? Journal of Global Responsibility, 5(1), pp. 126-137.

Sustainability 2018, 10, 2788 ; doi: 10.3390/su10082788

THOER, CH., & AUMOND, S., 2011. Construction des savoirs et du risque relatifs aux médicaments détournés. 19 p

TWINCH, E., 2011. Manuel de gestion des déchets médicaux, 161p

VALLET, B., DEBEAUPUIS, J., & VINQUANT J. P., 2016. Pour une bonne gestion des déchets produits par les établissements de santé et médico-sociaux : Déchets issus de médicaments, Déchets liquides.

VOGLER, S., LEOPOLD, C., ZUILDBERG, C., & HABL, C., 2014. Medicines discarded in household garbage: analysis of a pharmaceutical waste sample in Vienna. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 7:6.

Webographie

ap.mettoux-petchimoutou@oieau.fr

<file:///C:/Users/MIDIS%20IT/Desktop/Nouveau%20dossier/whozip37f.pdf>

[file:///C:/Users/MIDIS%20IT/Desktop/Nouveau%20dossier%20\(3\)/environ_n01-19.pdf](file:///C:/Users/MIDIS%20IT/Desktop/Nouveau%20dossier%20(3)/environ_n01-19.pdf)

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

<http://www.joppp.org/content/7/1/6>

<https://www.em-consulte.com/article/161268/les-composes-organiques-volatils-lcovrc-definition>

<https://eprints.qut.edu.au/70581/>

<https://www.businesswaste.co.uk/pharmaceutical-waste/>

<https://www.ecolopharm.com/gestion-dechets-pharmacie/>

https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/compose_organique_volatil_cov.php4

<https://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/reduire-emissions-polluants/dossier/composes-organiques-volatils-cov/definition-sources-demi>

<http://urppchusj.com>

<https://www.researchgate.net/publication/290048139>

Pouliquen@vet-nantes.fr

www.mdpi.com/journal/sustainability

www.environmentaljournal.org

Annexes

Annexe 01 : Questionnaire distribué aux officines de la wilaya de Tizi Ouzou et la wilaya de Boumerdes



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERRI DE TIZI OUZOU (UMMTO)
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET AGRONOMIQUES

Questionnaire adressé aux pharmacies de la wilaya de Tizi Ouzou, sur l'environnement et la gestion des déchets médicamenteux dans leurs officines, dans le cadre de la réalisation du mémoire de fin d'étude en Biologie, master 2 protection des écosystèmes de l'année universitaire 2021/2022. Merci de bien vouloir répondre à nos questions :

Commune:

Lieu :

I- Profil de l'interlocuteur :

- Homme Femme
- Pharmacien Vendeur Gérant

➤ Age :

- De 18 à 28 ans De 29 à 45 ans De 46 à 60 ans
- Plus de 60 ans

➤ Vous vivez :

- En milieu rural En milieu urbain

II- Sensibilité du personnel vis-à-vis l'environnement

1) Dans votre quotidien, avez-vous des réflexes écologiques ?

- En permanence Souvent De temps en temps
- Rarement

2) Quel est votre opinion sur l'état de l'environnement ?

- Détérioré peu détérioré très détérioré

3) Avez-vous une idée sur la gestion des déchets en Algérie ?

Oui Non

➤ Si la réponse est oui, la quelle ?.....

4) Connaissez-vous la législation en Algérie?

Oui Non

➤ Si la réponse est oui, pouvez-vous nous citer ?.....

Et à propos de la loi 01-19, que représente –elle à votre avis ?.....

5) Que pensez-vous des associations de la protection de l'environnement ?

Est-ce que vous en faites partie ? Oui Non

III- Organisation et traitement des déchets dans une officine

6) Etes-vous formé sur le mode de gestion des déchets médicamenteux ?

Oui Non

7) Faites-vous les tris de vos déchets pharmaceutiques ?

Oui Non

➤ Si oui, comment ?

8) Savez-vous quelles sont les méthodes d'élimination des déchets médicamenteux ?

9) Recevez-vous le reste d'un traitement de médicament ou médicaments périmé ?

10) A partir de quelle date, vos médicaments périmés sont ils retirés de vos rayons ?

11) Vos commandes sont réalisées :

Selon la demande après rupture de stock

En petite quantité ou autre

12) Disposez-vous d'une zone de stockage spécifique des déchets médicamenteux périmés ?

Oui Non

➤ Si oui, depuis quand sont-ils stockés ?

.....

13) Ya-t-il une estimation quantitative des déchets pharmaceutiques générés par votre officine ?

Oui Non

➤ Si oui, donnez la quantité

14) La quantité serait-elle en augmentation ou en diminution ?

Augmentation Diminution

➤ Si oui, donnez la raison

15) En dépit de la situation sanitaire actuelle est-ce que le taux des déchets est en augmentation ou en baisse ?

Augmentation Baisse

16) Quel est le devenir de vos masques chirurgicaux durant cette pandémie ?

.....

IV-

17) Selon vous quels sont les défis liés à la gestion des déchets médicamenteux ?

.....

18) Effectuez-vous la séparation de vos déchets médicamenteux ?

Oui Non

➤ Si la réponse est oui, citez-nous votre méthode.....

19) De quelle façon, stockez-vous vos déchets pharmaceutiques ?

Carton Sac en plastique Bac adapté

20) Faites-vous le traitement de vos déchets médicamenteux vous-même ?

Oui Non

➤ Si oui, comment ?.....

➤ Si c'est Non, quel est leur devenir?.....

21) Comment organiser une bonne gestion au sein d'une pharmacie durant cette pandémie

.....

22) Etes-vous pour l'adaptation d'une posologie segmentée en blister de comprimés pour éviter le gaspillage, comme se qui se fait en Angleterre

Oui

Non

23) Quels serait vos suggestion en matière de la gestion des déchets médicamenteux au près des laboratoires, directions et ministère de la santé et enfin l'organisation mondial de la santé.

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

Merci beaucoup

Annexe 02 : Tableau présentant la quantité de déchets pharmaceutiques générés par les pharmacies/an (Régions de Boumerdes) (données de l'histogramme , figure 25)

Pharmacie	Quantité de déchets
Pharmacie 1	5KG
Pharmacie 2	6KG
Pharmacie 3	15KG
Pharmacie 4	7KG
Pharmacie 5	20KG
Pharmacie 6	10KG
Pharmacie 7	30KG

Annexe 03 : Tableau présentant la quantité de déchets pharmaceutiques générés par les pharmacies/an (Régions de Tizi Ouzou) (données de l'histogramme , figure 26)

Pharmacie	Quantité de déchets
Pharmacie 1	50KG
Pharmacie 2	3KG
Pharmacie 3	25KG
Pharmacie 4	3KG
Pharmacie 5	5KG
Pharmacie 6	8KG
Pharmacie 7	12KG
Pharmacie 8	5KG
Pharmacie 9	6KG
Pharmacie 10	10KG
Pharmacie 11	8KG
Pharmacie 12	12KG
Pharmacie 13	15KG
Pharmacie 14	11KG
Pharmacie 15	5KG
Pharmacie 16	8KG
Pharmacie 17	5KG
Pharmacie 18	10KG
Pharmacie 19	14KG

Résumé

Notre étude est basée sur la gestion des déchets pharmaceutique au niveau des pharmacies dans la région de Tizi Ouzou et Boumerdès, pour compléter notre enquête nous avons visité deux entreprises spécialisées dans les déchets pharmaceutiques et les déchets d'activité de soins, une dans la collecte et l'autre dans le traitement (collecte et incinération). Notre enquête a pour but d'évaluer l'état actuel de la gestion des déchets pharmaceutiques dans la ville de Tizi Ouzou et Boumerdes.

Les résultats obtenus montrent une réalité inquiétante sur les déchets pharmaceutiques et leur gestion au niveau des deux régions d'études. En effet les pharmacies génèrent des quantités colossales de déchets médicamenteux qui peuvent aller jusqu'à 50 Kg/an de déchets.

Le manque de sensibilisation nous a conduit à retrouver une connaissance inexistante des pratiques dans le domaine de la gestion pharmaceutique, car certains pharmaciens mélangent les déchets pharmaceutique avec les déchets ménagers et assimilés et d'autre qui les stockent dans leurs pharmacies pendant des années ou bien les jettent complètement dans la nature. La connaissance de la législation Algérienne est également dans la majorité des cas inexistante par le personnel pharmaceutique.

Ces déchets n'étant pas mentionnés de façon explicite dans la réglementation. Par conséquent, ils doivent être pris en considération par l'ajout d'un décret ou loi qui doit prendre en charge cette catégorie de déchets.

Mot clé : Gestion des déchets, déchets pharmaceutiques, Tizi-Ouzou, Boumerdès.

Summary

Our study is based on the management of pharmaceutical waste at the level of pharmacies in the region of Tizi-Ouzou and Boumerdes, to complete our survey we visited two companies specialized in pharmaceutical waste and care activity waste, one in collection and the other one in treatment (collection and incineration).

The results obtained show a worrying reality regarding pharmaceutical waste and its management in the two study regions. Indeed, pharmacies generate huge amounts of drug waste that can reach up to 50 kg/year of waste.

The lack of awareness has led us to regain a non-existent knowledge of practices in the field of pharmaceutical management, because some pharmacists mix pharmaceutical waste with household and similar waste and others that store it in their pharmacies for years or throw it completely into the wild. Knowledge of Algerian legislation is also, for the most part, non-existent for pharmaceutical staff.

These wastes are not explicitly mentioned in the regulations. They must be taken into consideration by adding an order or law that must take charge of this category of waste.