

Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

République du Mali  
Un Peuple Un But Une Foi



UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES  
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO



FACULTÉ DE PHARMACIE

Année universitaire : 2022- 2023

N°...../

## TITRE



ETUDE DE LA GESTION DES DÉCHETS PHARMACEUTIQUES  
DANS LES OFFICINES PRIVÉES DE PHARMACIE  
DE LA COMMUNE RURALE DE KALABAN-CORO 2022-2023

Présentée et soutenue publiquement le...../...../ 2023  
devant la Faculté de Pharmacie.

**Par: M. Hamadoun BOCOUM**

**Pour obtenir le Grade de Docteur en Pharmacie  
(DIPLOME D'ETAT).**

## JURY

**Président :** Pr Sékou Fantamady TRAORE

**Membre :** Dr Oumar DOGONI

**Membre :** Dr Sylvestre TRAORE

**Co-directeur :** Dr Issa COULIBALY

**Directeur :** Pr Hamadoun Abba TOURE

**LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2021-2022**

**ADMINISTRATION**

**Doyen : Boubacar TRAORE, Professeur**

**Vice-doyen : Sékou BAH, Maître de Conférences**

**Secrétaire principal : Seydou**

**COULIBALY, Administrateur Civil**

**Agent comptable : Ismaël CISSE,**

**Contrôleur des Finances.**

***PROFESSEURS HONORAIRES***

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Flabou	BOUGOUDOGO	Bactériologie-Virologie
2	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
3	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
4	Abdoulaye	DABO	Malacologie -Biologie animale
5	Daouda	DIALLO	Chimie Générale et Minérale
6	Mouctar	DIALLO	Parasitologie-mycologie
7	Souleymane	DIALLO	Bactériologie - Virologie
8	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie humaine
9	Ousmane	DOUMBIA	Chimie thérapeutique
10	Boukassoum	HAÏDARA	Législation
11	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
12	Alou A.	KEÏTA	Galénique
13	Mamadou	KONE	Physiologie
14	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
15	Brehima	KOUMARE	Bactériologie/Virologie
16	Abdourahamane S.	MAÏGA	Parasitologie

17	Saïbou	MAÏGA	Législation
18	Elimane	MARIKO	Pharmacologie
19	Mahamadou	TRAORE	Génétique
20	Sékou Fantamady	TRAORE	Zoologie

**PROFESSEURS DECEDES**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mahamadou	CISSE	Biologie
2	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
3	Moussa	HARAMA	Chimie analytique

**DER : SCIENCES BIOLOGIQUES ET**

**MEDICALES DER : SCIENCES**

**BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

**1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mounirou	BABY	Hématologie
2	Mahamadou	DIAKITE	Immunologie-Génétique
3	Alassane	DICKO	Santé Publique
4	Abdoulaye	DJIMDE	Parasitologie-Mycologie
5	Amagana	DOLO	Parasitologie-Mycologie
6	Aldjouma	GUINDO	Hématologie
7	Akory Ag	IKNANE	Santé Publique/Nutrition
8	Ousmane	KOITA	Biologie-Moléculaire
9	Boubacar	TRAORE	Parasitologie-Mycologie

**2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Kassoum	KAYENTAO	Santé publique/ Bio-statistique
2	Bourèma	KOURIBA	Immunologie <b>Chef de DER</b>
3	Almoustapha Issiaka	MAÏGA	Bactériologie-Virologie
4	Issaka	SAGARA	Bio-statistique
5	Mahamadou Soumana	SISSOKO	Bio-statistique
6	Ousmane	TOURE	Santé Publique /Santé environnement
7	Djibril Mamadou	COULIBALY	Biochimie clinique
8	Djénéba Koumba	DABITAO	Biologie moléculaire
9	Antoine	DARA	Biologie Moléculaire
10	Souleymane	DAMA	Parasitologie -Mycologie
11	Laurent	DEMBELE	Biotechnologie Microbienne
12	Seydina S. A.	DIAKITE	Immunologie
13	Fatou	DIAWARA	Epidémiologie
14	Ibrahima	GUINDO	Bactériologie virologie
15	Amadou Birama	NIANGALY	Parasitologie-Mycologie
16	Fanta	SANGHO	Santé Publique/Santé communautaire
17	Oumar	SANGHO	Epidémiologie

**3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mohamed	AG BARAIKA	Bactériologie-virologie
2	Charles	ARAMA	Immunologie
3	Boubacar Tiétiè	BISSAN	Biologie clinique
4	Seydou Sassou	COULIBALY	Biochimie Clinique
5	Klétigui Casimir	DEMBELE	Biochimie Clinique

6	Yaya	GOÏTA	Biochimie Clinique
7	Aminatou	KONE	Biologie moléculaire
8	BiramaApho	LY	Santé publique
9	Dinkorma	OUOLOGUEM	Biologie Cellulaire

**4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Djénéba	COULIBALY	Nutrition/Diététique
2	Issa	DIARRA	Immunologie
3	Merepen dit Agnès	GUINDO	Immunologie
4	Falaye	KEÏTA	Santé publique/Santé Environnement
5	N'DeyeLallah Nina	KOITE	Nutrition
6	Djakaridia	TRAORE	Hématologie

**DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUES**

**1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Rokia	SANOGO	Pharmacognosie Chef de <b>DER</b>

**2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Loséni	BENGALY	Pharmacie hospitalière
2	Mahamane	H Aidara	Pharmacognosie

**3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Bakary Moussa	CISSE	Galénique
2	Yaya	COULIBALY	Législation

3	Issa	COULIBALY	Gestion
4	Balla Fatogoma	COULIBALY	Pharmacie hospitalière
	Hamma Boubacar	MAÏGA	Galénique
6	Adiaratou	TOGOLA	Pharmacognosie

#### 4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Seydou Lahaye	COULIBALY	Gestion pharmaceutique
2	Daouda Lassine	DEMBELE	Pharmacognosie
3	Adama	DENOU	Pharmacognosie
4	Sékou	DOUMBIA	Pharmacognosie
5	Assitan	KALOGA	Législation
6	Ahmed	MAÏGA	Législation
7	Aïchata Ben Adam	MARIKO	Galénique
8	Aboubacar	SANGHO	Législation
9	Bourama	TRAORE	Législation
10	Sylvestre	TRAORE	Gestion pharmaceutique
11	Aminata Tiéba	TRAORE	Pharmacie hospitalière
12	Mohamed dit Sarmoye	TRAORE	Pharmacie hospitalière

### **DER : SCIENCES DU MEDICAMENT**

#### 1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Sékou	BAH	Pharmacologie
2	Benoît Yaranga	KOUMARE	Chimie Analytique Chef de DER
3	Ababacar I.	MAÏGA	Toxicologie

## 2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Tidiane	DIALLO	Toxicologie
2	Hamadoun Abba	TOURE	Bromatologie

## 3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Dominique Patomo	ARAMA	Pharmacie chimique
2	Mody	CISSE	Chimie thérapeutique
3	Ousmane	DEMBELE	Chimie thérapeutique
4	Madani	MARIKO	Chimie Analytique
5	Karim	TRAORE	Pharmacologie

## 4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Pharmacologie
2	Dalaye Bernadette	COULIBALY	Chimie analytique
3	Blaise	DACKOUO	Chimie Analytique
4	Fatoumata	DAOU	Pharmacologie
5	Abdourahamane	DIARA	Toxicologie
6	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Pharmacologie
7	Mohamed El Béchir	NACO	Chimie analytique
8	Mahamadou	TANDIA	Chimie Analytique
9	Dougoutigui	TANGARA	Chimie analytique

**DER : SCIENCES FONDAMENTALES**

**1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
-	-	-	-

**\*MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Lassana	DOUMBIA	Chimie appliquée
2	Abdoulaye	KANTE	Anatomie
3	Boubacar	YALCOUYE	Chimie organique

**2. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mamadou Lamine	DIARRA	Botanique-Biologie végétale
2	Boureima	KELLY	Physiologie médicale

**3. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Chimie organique
2	Modibo	DIALLO	Génétique
3	Moussa	KONE	Chimie Organique
4	Massiriba	KONE	Biologie Entomologie



**CHARGES DE COURS (VACATAIRES)**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Souleymane	COULIBALY	Psychologie
4	Yacouba M	COULIBALY	Droit commercial
5	Moussa I	DIARRA	Biophysique
6	Satigui	SIDIBE	Pharmacie vétérinaire
7	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-embryologie
8	Fana	TANGARA	Mathématiques
9	Djénébou	TRAORE	Sémiologie et Pathologie médicale
10	Mahamadou	TRAORE	Génétique
11	Boubacar	ZIBEÏROU	Physique



**DEDICACES  
&  
REMERCIEMENTS**

## **DEDICACES**

### **Je dédie ce travail**

#### **A ALLAH**

Louange à Allah Seigneur des mondes, maître du jour de la rétribution....

*Al Hamdu Lilah Rabbil Alamine, ...*

Lequel donc des bienfaits de votre Seigneur nierez-vous ? *S55.VI3*

Cette aventure m'a permis d'augmenter en foi et de me rapprocher de mon Seigneur.

Je suis satisfait de toi comme Seigneur,

Satisfait de l'islam comme religion et

Du Prophète Muhammad (SAW) comme Prophète et messenger.

#### **AU PROPHETE MOHAMED,**

Paix et salut sur lui, sur sa famille, ses compagnons et tous ceux qui le suivent jusqu'au jour de la résurrection.

Puisse votre lumière éclairer et guider nos pas.

#### **À la mémoire de mon père bien-aimé, feu Hamidi BOCOUM**

Il est difficile de décrire en mots l'empreinte indélébile que tu as laissée dans ma vie, malgré l'absence physique qui nous sépare depuis mon enfance. Tu étais bien plus qu'un père; tu étais un exemple de courage, de générosité et de persévérance.

Ta quête incessante de connaissances et ton désir de réussir dans tes études supérieures ont été une source d'inspiration pour moi. Tu étais parmi les Djawando qui ont tracé un chemin vers l'éducation supérieure, ouvrant ainsi la voie pour d'autres, et je suis fier de ton héritage.

Tes valeurs étaient profondément ancrées en toi, et elles ont façonné la personne que je suis devenu. Ton sens élevé d'aider autrui, ta performance scolaire et professionnelle exemplaire, ainsi que ton amour inconditionnel pour notre famille ont laissé une marque indélébile dans mon cœur.

Tu as également veillé à ce que notre héritage culturel Djawando ne soit jamais perdu. Tu m'as enseigné la langue peulh, tu as partagé avec moi les valeurs de respect envers les personnes âgées et les coutumes qui définissent notre identité. Ta passion pour la religion était palpable, et tu m'as inculqué une croyance solide et réconfortante.

Malgré le fait que je ne t'ai pas vu grandir, tu as réussi à me transmettre ces précieuses valeurs, qui continuent de me guider chaque jour. Tu as toujours été présent dans mon cœur et dans mes pensées.

Aujourd'hui, alors que j'écris mon mémoire de doctorat, je le fais avec la conviction que tu es toujours à mes côtés, me soutenant et m'encourageant à donner le meilleur de moi-même. Ce travail est dédié à toi, cher père, pour te remercier de tout ce que tu as été et pour perpétuer ton héritage exceptionnel.

Ta vie a été un exemple de bonté, de détermination et d'amour, et je m'efforce chaque jour de suivre tes traces. Je suis fier d'être le fruit de ton amour et de ton enseignement, et je sais que tu continues de veiller sur moi, même depuis l'au-delà.

Repose en paix, cher père. Tu seras toujours gravé dans mon cœur et dans mon âme, et ton souvenir continuera de briller comme une étoile  
liminalise dans ma vie

**Avec amour et reconnaissance éternelle**

**À ma Mère, mon pilier, mon inspiration, Fatoumata BOCOUM**

Dans le récit de ma vie, il y a un personnage qui se démarque par son amour incommensurable, sa force inébranlable et son dévouement inégalé. C'est toi, ma mère, qui m'appelle "mon père" en hommage à ton père, mon grand-père. Au-delà de ce lien de nom, tu es celle qui m'a toujours soutenu, écouté et encouragé, depuis mes premiers pas jusqu'à ce moment précieux où je rédige ce mémoire de doctorat.

Dès mon plus jeune âge, tu as été ma confidente la plus fidèle. À toi, je pouvais confier mes rêves les plus fous, mes doutes les plus profonds, sans craindre d'être jugé.

Ton oreille attentive a entendu mes joies et mes peines, et ta sagesse m'a éclairé dans les moments sombres. Tu as été ma source de réconfort et ma lumière dans l'obscurité.

La vie ne t'a pas épargné, mais tu as affronté chaque épreuve avec une résilience remarquable. J'ai vu ta souffrance face à l'absence de mon père, et pourtant, tu as porté le fardeau de l'éducation et de l'épanouissement de nous, tes enfants, avec courage et détermination. Tu as sacrifié tant de choses pour nous, mais jamais tu ne t'es plainte.

Malgré des conditions économiques difficiles, tu as fait de l'éducation une priorité pour moi. Tu as veillé à ce que je puisse poursuivre mes études jusqu'au bout, car tu croyais en mes capacités bien plus que je n'y croyais moi-même. Ta confiance en moi a été un moteur puissant dans mon parcours, me donnant la force d'affronter les défis avec audace.

Tu as été le gardien de notre héritage culturel

Djawando, transmettant avec fierté la langue peulh et les valeurs du respect envers nos aînés. Tu as cultivé en moi l'amour pour notre religion, me guidant sur le chemin de la foi.

Tu as été le pilier sur lequel je me suis appuyé pour grandir en tant qu'homme, en tant que Djawando, en tant que fils.

Mère, ton amour est une énigme sans fin, une source intarissable de chaleur et de bienveillance. Les mots me manquent pour exprimer à quel point je t'aime et combien tu es importante dans ma vie. Ta présence est une bénédiction, et je suis tellement fier d'être ton enfant, ton homonyme.

Aujourd'hui, dans ce mémoire de doctorat, je souhaite honorer ton héritage en te dédiant cette réussite. Chacun de mes pas en avant, chaque accomplissement, est

un hommage à la mère extraordinaire que tu es. tu es toujours présente dans mon cœur, et ton amour continue à me guider.

Mère, je t'admire plus que les mots ne pourront jamais le dire. Tu es mon roc, ma boussole et ma plus grande motivation. Tout ce que je suis aujourd'hui, je le dois en grande partie à toi. Je ferai en sorte de rendre fier le nom que tu m'as donné et de continuer à marcher sur les traces des valeurs que tu m'as transmises.

Alors que je conclus cet hommage, mes yeux s'emplissent de gratitude et d'émotion. Je t'aime, mère, et je te remercie d'être la lumière qui illumine ma vie. Que ces mots soient une étreinte chaleureuse qui te rappelle à quel point tu es précieuse à mes yeux.

**Avec tout mon amour et ma reconnaissance éternelle.**

**A la famille Bocoum, mes frères, mes compagnons de vie et de cœur**

Je dédie ce mémoire avec gratitude pour leur soutien infaillible et leur amour indéfectible

Abdoulaye, Fatoumata et son Mari Dourci Bocoum, Hassane et sa femme Belco, Housseini et sa femme Sadiorou, Ibrahima, Ousmane, Boubacary, Ibrahim (petit Ibson), Ali, Oumar.

**A mes amis,**

Présents à chaque étape de ma vie, je rends hommage à votre soutien indéfectible et à vos encouragements qui m'ont poussé à donner le meilleur de moi-même.

Votre amitié précieuse illumine mon chemin, et je suis reconnaissant de vous avoir à mes côtés depuis toujours.

Dr Boubacar Fomba, Dr Samba Diarra, Dr Amadou Diallo, Dr Soumaguel Yacouba Maiga, Dr Kalilou Niare, Dr Mamadou Kane, Dr Youssouf Traore, Dr Youssouf Traore (Youbi), Dr moumine Ben Sanogo, Dr Hamza O. Dakao, Dr Gaoussou Diarra, Alou Ballo, Diabiri Maiga, Ba Bintou Coulibaly.

Ibrahim cisse, Mamadou Dembele, Mohamed Dembele, Amadou Bocoum,  
Modibo Diarra, Babacar Faye, Souleymane Bomba, Almoustapha Sanogo,  
Mahalmoud Dorinthié, Seydou Sanogo, Abdoulaye Sankare, Oumar Yalcouyé,  
Dansely Kone.

Mon bon petit Ousmane Boré très affectueusement, Yaya Zerbo

Les amis du free

**A La grande famille Rasere** de la faculté de Pharmacie et de celle de la  
médecine et d'odontostomatologie



## REMERCIEMENTS

Au terme de cette étude, je profite pour remercier

**Tout le corps professoral de la FAPH**, pour l'intérêt que vous accordez aux étudiants en plus de la qualité de l'encadrement.

Particulièrement **mon directeur de thèse, le Pr Hamadoun Abba Touré**, d'avoir accepté d'encadrer ce travail. Merci pour vos enseignements, vos conseils et votre accompagnement. J'ai sincèrement apprécié votre gentillesse et vos qualités humaines.

**Mon codirecteur de thèse Dr Issa COULIBALY** Qui a suivi mes travaux avec intérêt constant et une confiance imperturbable en leur réussite. Trouvez ici l'expression de mon respect, de ma profonde gratitude et de mon infinie reconnaissance.

**Dr Oumar DOGONI** merci pour vos conseils, la qualité de vos encadrements. Que dieu vous donne longue vie dans la paix et la santé pour que nous puissions bénéficier de vos qualités incomparables.

**Dr Sylvestre TRAORE** merci pour vos conseils, la qualité de vos encadrements. Que dieu vous donne longue vie dans la paix et la santé pour que nous puissions bénéficier de vos qualités incomparables

**Mes camarades de la 13ème promotion (Mamadou KOUMARE)**, pour les moments de joie que vous m'avez offerts et en souvenir de tout ce que nous avons partagé ensemble. Que Dieu vous prête longue vie.

**HOMMAGES  
AUX  
MEMBRES DU JURY**

**À notre maitre et président du jury**

**Professeur Sékou Fantamady TRAORE**

- **PhD en entomologie médicale ;**
- **Professeur honoraire en entomologie médicale, ancien responsable du cours de biologie cellulaire à la FAPH ;**
- **Ancien Co-directeur du MRTC ;**
- **Ancien Directeur du département d'entomologie et des maladies à transmission vectorielle.**

**Cher Maître**

C'est un grand honneur et un immense privilège que vous nous accordez en acceptant de présider notre jury. Soyez rassurés de notre infinie et sincère gratitude! Nous avons toujours été impressionnés par votre simplicité, votre polyvalence, votre humilité, et votre amour du travail bien fait. Ces qualités pédagogiques, humaines et scientifiques font de vous une référence dans le monde scientifique.

Acceptez, cher professeur, notre profonde reconnaissance.

Qu'ALLAH vous garde longtemps auprès de nous !

**A notre Maître et juge,**

**Dr Oumar DOGONI**

- **Président ARCAD/SANTE PUS**
- **Secrétaire générale de l'ordre des Pharmaciens de Koulikoro**
- **Expert en gestion et d'approvisionnement des produits de santé**
- **Pharmacien titulaire de l'officine de pharmacie IYATOU KALANCORO kouloubeni**
- **Ancien pharmacien responsable de la pharmacie et du laboratoire du CESAC.**

**Cher maître**

Grand est notre honneur que vous acceptiez de juger ce travail. Nous sommes sensibles à votre disponibilité malgré vos nombreuses occupations. J'ai eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement sur le conseil en pharmacie lors de mon stage à la pharmacie IYATOU.

Cher maître, votre abnégation au travail, votre amour du travail bien fait, votre disponibilité, votre simplicité et votre grande ouverture d'esprit font de vous un maître remarquable et admirable. De ces qualités, nous sommes rassurés quant à l'amélioration de la qualité de notre travail. Nous vous souhaitons une longue vie pleine de bonheur et de réussite à vous et à votre famille.

**A notre Maître et juge,**

**Dr Sylvestre TRAORE**

- **Pharmacien au CHU de Kati**
- **Assistant en gestion pharmaceutique à la faculté de pharmacie (FAPH)**
- **Spécialiste en gestion pharmaceutique et logistique de santé**

**Cher maitre**

Votre abord facile, votre empathie, votre humilité et votre sourire ont suscité en nous une profonde admiration. Votre amour pour le travail bien fait, votre disponibilité permanente et votre rigueur scientifique font de vous un maitre exemplaire.

Recevez cher maitre nos sincères remerciements pour votre accompagnement.

Puisse Dieu vous bénir davantage et fasse réaliser vos souhaits.

**A notre Maître et Codirecteur de thèse,**

**Dr Issa COULIBALY**

- **Maître – Assistant Chargé de cours en Gestion à la FMOS et à la FAPH ;**
- **Chef du service des examens à la FAPH ;**
- **Titulaire d’un master en management des établissements de santé ;**
- **Titulaire d’un PhD en gestion /UCCAD Sénégal ;**
- **Membre du Groupe de Recherche sur le Secteur en Afrique ;**
- **Membre du Laboratoire télé médecine, télé-enseignement de l’U.C.A. D de Dakar ;**
- **Membre du Laboratoire de recherche en Stratégie, Organisation et Gestion des RH de l’école supérieure de Polytechnique de Dakar ;**
- **Ancien président de l’ordre des pharmaciens de Koulikoro ;**
- **Enseignant chercheur ;**
- **Pharmacien au CHU Pr BSS de Kati.**

**Cher Maître**

C’est un grand honneur que vous nous avez fait en nous accompagnant durant ce travail.

Soyez en remerciés ! Nous avons bénéficié non seulement de vos enseignements et de votre encadrement depuis notre 5<sup>eme</sup> année durant les cours de gestion à la faculté de pharmacie, mais aussi de vos fructueux conseils.

Votre dynamisme, votre polyvalence, votre bonté, votre rigueur et votre sens du travail bien fait forcent l’admiration.

Ces qualités humaines, pédagogiques et scientifiques font de vous une référence sur le plan scientifique et professionnel.

Cher maître, soyez rassurés de notre infinie et sincère gratitude !

Que Le Tout Puissant vous bénisse ainsi que votre famille !

**A notre Maître et Directeur de thèse**

**Professeur Hamadoun Abba TOURE**

- ✓ **Professeur à la Faculté de Pharmacie ;**
- ✓ **Enseignant chercheur ;**
- ✓ **Maître de conférences en Chimie Analytique/Bromatologie.**

Cher Maître,

En acceptant de diriger ce travail vous nous avez prouvé par la même occasion votre confiance.

Votre rigueur scientifique, votre disponibilité, votre simplicité et votre amour pour le travail bien fait, nous ont beaucoup impressionnés. La qualité de vos enseignements, votre connaissance large font de vous un Maître aimé et apprécié par les étudiants.

Permettez-nous cher maître de vous adresser nos sincères remerciements.

## **ABREVIATIONS**

**ARCAD:** Association pour la Resilience des communautés vers l'Accès au Développement

**CESAC:** Centre d'Ecoute de Soins d'Accompagnement et de Conseils

**CHU:** Centre Hospitalier Universitaire

**CSCOM:** Centre de Santé Communautaire

**DPM:** Direction de la Pharmacie et du Médicament

**Dr:** Docteur

**FAPH:** Faculté de Pharmacie

**FMOS:** Faculté de Medicine et d'Odontostomalogie

**GIE:** Groupement d'Intérêt Economique

**MRTC:** Malaria Reserch and Training Center

**OMS:** Organisation Condiale de la Santé

**PNUE:** Programme des Nations Unis pour l'Environnement

**POP:** Polluant Organique Persistant

**Pr:** Professeur

**P-RM:** Président de la République du Mali

**PVC:** Clhorure de Polyvinyle

**RH:** Réservé à l'usage Hospitalier

**SCM:** Service de Contrôle des Medicaments

**UCAD:** Université Cheick Anta Diop

**USTTB:** Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako



## Liste des figures

Figure 1 : Différentes voies d'entrées des médicaments dans l'environnement.	8
Figure 3 : Répartition des participants selon la tranche d'âge .....	24
Figure 4 : Répartition des enquêtés selon qu'ils aient une idée sur la gestion des déchets pharmaceutiques .....	26
Figure 5 : Répartition des participants en fonction de leur connaissance au Mali d'une législation sur la gestion des déchets pharmaceutiques. ....	27
Figure 6 : Répartition des enquêtés selon qu'ils aient suivi une formation sur la gestion des déchets pharmaceutiques .....	28
Figure 7 : Répartition des enquêtés selon leur méthode de traitement des déchets pharmaceutiques .....	33

## Liste des tableaux

Tableau I : Répartition du personnel interrogé en fonction de leur qualification	23
Tableau II : Répartition des participants selon le lieu de résidence .....	24
Tableau III : Répartition des enquêtés selon qu'ils aient des réflexes écologiques.....	25
Tableau IV : Répartition de nos enquêtés en fonction de leur opinion des déchets pharmaceutiques sur l'état de l'environnement .....	25
Tableau V : Répartition des enquêtés selon la connaissance des types de gestion des déchets pharmaceutiques .....	26
Tableau VI : Répartition des participants selon qu'ils appartiennent à une association de protection de l'environnement.....	27
Tableau VII : Répartition des enquêtés selon qu'ils fassent le tri de leurs déchets pharmaceutiques.....	28
Tableau VIII : Répartition des enquêtés selon le type de tri réalisé.....	29
Tableau IX : Répartition des enquêtés en fonction de leur connaissance du type d'élimination des déchets pharmaceutiques.....	29
Tableau X : Répartition des enquêtés en fonction de la période de retrait du rayon des médicaments périmés.....	30
Tableau XI : Répartition des enquêtés en fonction qu'ils aient une zone de stockage spécifique pour les produits périmés.....	30
Tableau XII : Répartition des enquêtés selon qu'ils fassent une estimation quantitative des déchets pharmaceutiques générés par leur officine .....	31
Tableau XIII : Répartition des participants à l'étude selon leur avis sur les défis liés à la gestion des déchets pharmaceutiques.....	31
Tableau XIV : Répartition des participants selon qu'ils fassent la séparation de leurs produits périmés .....	32
Tableau XV : Répartition des enquêtés selon qu'ils fassent eux-mêmes le traitement de leur déchets pharmaceutiques .....	32

Tableau XVI : Répartition du devenir des déchets des pharmacies ne faisant pas  
le traitement de leurs déchets ..... 33

## SOMMAIRE

I. INTRODUCTION :	1
II. OBJECTIFS.....	4
1- Objectif général .....	4
2- Objectifs spécifiques .....	4
III. GENERALITES .....	6
1. Définition et typologie des déchets :	6
2. Impacts et risques des déchets pharmaceutiques .....	7
3. Cadre réglementaire et normatif de la gestion des déchets pharmaceutiques..	10
4. Gestion des déchets pharmaceutiques :	13
IV. MÉTHODOLOGIE :	20
V. RESULTATS .....	23
VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	35
VII. CONCLUSION .....	42
VIII. RECOMMANDATIONS .....	44
IX. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	46
ANNEXES .....	50

# **INTRODUCTION**

## **INTRODUCTION :**

Les déchets constituent un désagrément quotidien et touche chaque individu, c'est pourquoi dès le début des années 1990, la protection de l'environnement est devenue un enjeu et une préoccupation commune à tous. En tant que consommateur, jeteur, usager des ordures ménagères et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Des gestes simples permettent d'agir concrètement pour améliorer le cadre de vie et préserver le bien-être de chacun : chaque citoyen doit jeter moins et jeter mieux (1).

Selon la loi Malienne N° 01-020 du 30 Mai 2001 relative aux pollutions et aux nuisances, le déchet est défini comme étant toute substance solide, liquide, gazeuse ou résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation de toutes autres substances éliminées ou destinées à être éliminées (2).

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, l'industrie et autres activités (3).

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 étape, 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 déchets pharmaceutiques sont considérés dans les pays développés comme l'une des principales causes de la pollution de l'environnement car ils peuvent contaminer directement les eaux de surface et souterraines (4). En effet les produits pharmaceutiques dont les médicaments sont des produits très spéciaux.

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 simples 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 (5).

En France, on estime que les ménages ont jeté 17 600 tonnes de médicaments non utilisés ou périmés en 2018, soit environ 260 g par habitant (Cyclamed, 2019)(6).

La gestion des déchets a fait l'objet de beaucoup d'études dans le monde entre autres certains pays comme le Canada ont en place un programme de gestion des déchets médicamenteux (7). En Algérie Djaoudi & Ben Said en 2016 ont réalisé une enquête auprès des officines et une autre enquête auprès des ménages dans la commune de Tizi Ouzou sur les déchets médicamenteux.

La gestion des déchets pharmaceutiques ou médicamenteux au Mali n'a pas fait l'objet de beaucoup d'études. Dans la perspective de combler ce vide, nous avons initié cette étude qui porte sur la gestion des déchets pharmaceutiques au niveau des officines de la commune de Kalaban-coro. Pour effectuer ce travail, nous avons formulé les questions de recherche suivantes : Les pharmaciens, gérants ou vendeurs possèdent-ils des informations sur la gestion des déchets pharmaceutiques ? Ont-ils des informations sur la législation malienne ? Savent-ils comment gérer leurs déchets

# **OBJECTIFS**



## **I. OBJECTIFS**

### **1- Objectif général**

Etudier la gestion des déchets pharmaceutiques dans les officines privées de pharmacie de la commune rurale kalaban-coro.

### **2- Objectifs spécifiques**

1. Déterminer le profil sociodémographique des personnes impliquées dans la gestion des déchets pharmaceutiques dans les officines privées de pharmacie de la commune rurale de kalaban-coro ;
2. Déterminer la connaissance des enquêtés sur la législation malienne relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets ;
3. Identifier les pratiques du personnel interrogé en ce qui concerne la gestion des déchets dans les officines ;

# **GENERALITES**

## **II. GENERALITES**

### **1. Définition et typologie des déchets :**

#### **1.1. Définition de 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 (8).

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 (9).

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 (10).

#### **1.2. Classification des déchets:**

##### **a) 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.

##### **b) 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).

##### **c) 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

#### **d) 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).

#### **e) 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.

#### **f) 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.

### **1.3. Déchet pharmaceutique et classification :**

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.

Les déchets pharmaceutiques sont divisés en 2 classes :

**a) Déchets pharmaceutiques dangereux** : les médicaments cytotoxiques et cytostatiques, utilisés dans le traitement du cancer, et leurs métabolites.

**b) Déchets pharmaceutiques non dangereux** : comprimés, vaccins et sérums périmés (11).

## **2. 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

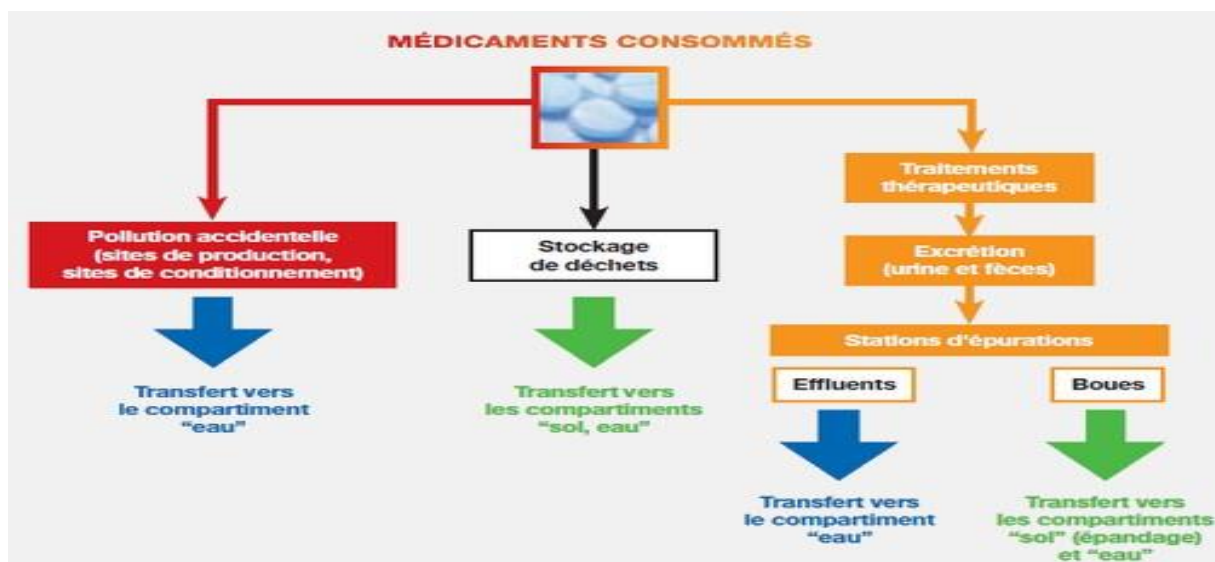
une attitude irresponsable des consommateurs qui trouvent plus facile de jeter les médicaments inutilisés dans les poubelles ou les toilettes plutôt que de les rapporter en pharmacie.

## 2.1. 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) (12).

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 dans l'environnement (12)

## **2.2.Risque 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 (13).

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) (14).

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 (14).

### **2.3. Risque 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 ostrogéniques dans l'eau, mort de vautours due à l'ingestion de charognes de bovins traités avec le diclofénac (15). 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 (15).

## **3. Cadre réglementaire et normatif de la gestion des déchets pharmaceutiques au Mali et à l'international:**

### **3.1. Présentation des réglementations et des normes internationales liées à la gestion des déchets :**

Plusieurs accords internationaux énonçant des principes fondamentaux relatifs à la santé publique, à la protection de l'environnement et à la gestion sécurisée des déchets ont été signés.

#### **➤ Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination (PNUE, 1992)**

La Convention de Bâle a pour objectifs principaux de réduire au minimum la production de déchets dangereux, de traiter ces déchets aussi près que possible du lieu de production et de réduire les mouvements de déchets dangereux. Elle stipule que le seul passage transfrontalier de déchets dangereux qui soit légitime est l'exportation de déchets depuis un pays qui manque d'infrastructure d'élimination sûre et d'expertise vers un pays qui en dispose.

#### **➤ Convention de Bamako (1991)**

Traité signé par 12 nations africaines qui interdit l'importation en Afrique de tout déchet dangereux.

➤ **Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (PNUE, 2004)**

Cette convention vise à la réduction de la production et de l'utilisation de polluants organiques persistants (POP), ainsi qu'à l'élimination des émissions involontaires de POP comme les dioxines et les furanes.

➤ **Principe du pollueur payeur**

Tout producteur de déchets est responsable légalement et financièrement de l'élimination de ses déchets en toute sécurité pour les personnes et l'environnement (même si certaines tâches sont sous-traitées).

➤ **Principe de précaution**

Quand le risque est incertain, il doit être considéré comme significatif, et des mesures de protection doivent être prises en conséquence.

➤ **Principe de proximité**

Le traitement et l'élimination des déchets dangereux doivent se faire le plus près possible de leur production.

➤ **Agenda 21 (plan d'action pour le XXI<sup>e</sup> siècle adopté par 173 chefs d'État lors du sommet de la Terre qui s'est tenu à Rio en 1992)**

Réduire au minimum la production de déchets, réutiliser et recycler, traiter et éliminer par des méthodes sûres et respectueuses de l'environnement, déposer les résidus dans des décharges contrôlées.

➤ **Initiatives OMS et PNUE sur le mercure et décision VIII/33 de la Conférence des Parties à la Convention de Bâle sur les déchets de mercure**

Des mesures devaient être prises le plus rapidement possible pour identifier les populations à risque d'exposition au mercure et réduire les rejets d'origine humaine. L'OMS propose d'accompagner les pays dans la mise en œuvre de la stratégie qui prévoit, sur le long terme, l'interdiction des dispositifs contenant du mercure (16).



### **3.2. Politiques nationales et régionales existants en matière de gestion des déchets pharmaceutiques :**

La gestion des déchets issus des activités des centres de santé (déchets hospitaliers et pharmaceutiques) n'a pas été spécifiquement l'objet de dispositions légales et réglementaires au Mali. Les textes actuellement en vigueur sont relatifs aux questions environnementales en général. Ce sont essentiellement :

- Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontières et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique adoptée en 1991 ;
- Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POP) ;
- Loi n° 01 - 020 du 30 mai 2001, relative aux pollutions et aux nuisances ;
- Ordonnance n° 00-035/P-RM du 14 septembre 2000 portant sur l'adhésion du Mali à la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et leur élimination ;
- Décret n°8-346/P-RM du 26 juin 2008 relatif à l'Étude d'Impact Environnemental et Social modifié par le Décret N09-318/P-RM du 26 juin 2009 ;
- Décret n° 01 394/ P-RM du 06 septembre 2001 fixant les modalités de gestion des déchets solides ;
- Décret n° 01 395/ P-RM du 06 septembre 2001 fixant les modalités de gestion des eaux usées et des gadoues ;
- Décret n° 01 397/ P-RM du 06 septembre 2001 fixant les modalités de gestion des polluants de l'atmosphère ;
- Décret n°02 – 314/P-RM du 4 juin 2002 fixant les détails des compétences transférées de l'État aux collectivités territoriales en matière de santé ;
- Décret n° 05 – 299 / P-RM du 28 juin 2005 Fixant les conditions de création et les principes fondamentaux de fonctionnement des Centres de santé communautaires (CSCoM) ;

- Décret n° 2014- 0572 /P- RM du 22 juillet 2014 fixant le détail des compétences transférées de l'Etat aux Collectivités Territoriales dans le domaine de l'assainissement et de la lutte contre les pollutions et nuisances (17).

#### **4. Gestion des déchets pharmaceutiques :**

##### **4.1. Cadre législatif et réglementaire de la destruction des médicaments périmés au Mali**

Dans le cadre de la gestion des médicaments périmés au Mali, une commission nationale a été créée suivant la décision n°01-0023/MS-SG du 19 janvier 2001 (18). Cette commission qui a ses démembrements dans les différentes régions et cercles, se réunit au besoin sur convocation de son Président.

##### **4.2 Séparation des médicaments périmés**

Selon l'OMS (1999), les médicaments doivent être classés selon le degré de toxicité et nécessitent une élimination appropriée, le classement est comme suit : substances réglementés (stupéfiants, psychotropes), anti-infectieux, antinéoplasiques, anticancéreux cytotoxiques, antiseptiques et désinfectants. Tous les autres médicaments doivent être triés par forme galénique : produits solides, semi-solides, poudres, produits liquides et bombes à aérosol. Les matières devraient être séparés selon :

- Les comprimés et capsules sous emballage thermoformé ou sous aluminium devraient être extraits de l'emballage primaire et non du secondaire :
- Les comprimés et pastilles effervescentes en tube devraient être maintenus en tube ;
- Les poudres en sachet ou en flacon devraient être extraites de l'emballage primaire et non du secondaire (sachet ou flacon) (19).

##### **4.3. Devenir des médicaments périmés issus de l'officine de pharmacie**

Les médicaments périmés issus du stock de la pharmacie peuvent :

- Échangés auprès des représentants des firmes permettant d'obtenir des échanges.
- Renvoyés aux fabricants via votre grossiste.

- Lister, quantifier et envoyer les produits périmés à la Direction de la pharmacie et du médicament (DPM).

Cependant pour le cas spécifique des stupéfiants, le pharmacien-titulaire peut avoir recours à une collecte centralisée. Pour se faire, il doit :

- Réaliser un inventaire en trois exemplaires, contenant (une description qualitative et quantitative des produits ; l'adresse et le cas échéant, le numéro d'autorisation de l'officine pharmaceutique).

#### **4.4. Différentes méthodes de destruction des produits pharmaceutiques**

##### **4.4.1 Méthode par brûlage en enceinte ouverte**

Cette méthode consiste à brûler les médicaments solides, semi-solides, ou poudres à l'aide de combustibles dans un endroit non couvert et loin des habitations, des points d'eau et des plantations.

Les produits pharmaceutiques ne devraient pas être détruits par brûlage à basse température en enceinte ouverte car le brûlage risque de libérer des polluants toxiques dans l'atmosphère. Mode opératoire :

- Creuser un trou suffisamment profond pouvant contenir les produits à détruire, prévoir une hauteur de 1 mètre au minimum entre le niveau des produits et celui de l'ouverture du trou ;
- Disposer des bois de chauffe suffisants au fond du trou ;

Déconditionner les médicaments c'est-à-dire les extraire de leur conditionnement puis jeter ou verser le contenu de chaque boîte ou flacon dans le trou. Les articles de conditionnement secondaire et les autres emballages en carton peuvent être brûlés tandis que les autres types d'emballage (plastiques, verres) seront traités à part avant d'être jetés avec les ordures ménagères ;

- Asperger le tout de gasoil ou de pétrole. Ne jamais utiliser de l'essence (dangereux pour les manipulateurs) ;
- Enflammer ;
- Reboucher le trou jusqu'au niveau de l'ouverture après incinération complète des produits.

**Remarque :**

- Porter des moyens de protection adéquats (gants, masque) avant le déclenchement de l'opération ;
- Garder une distance suffisante afin d'éviter tout contact avec les fumées dégagées par le brûlage ;
- S'assurer de l'absence de déchets non brûlés avant de reboucher le trou (18).

**4.4.2 Méthode par solidification**

La solidification consiste à fixer les déchets pharmaceutiques dans un matériau dur à l'intérieur d'un fût en plastique ou en acier.

Cette méthode est destinée à la destruction des anti-infectieux, médicaments réglementés et antinéoplasiques.

Mode opératoire :

- Les produits solides, semi-solides et les poudres devraient être extraits de leur emballage extérieur (à jeter avec les ordures ménagères), mais être maintenus dans leur emballage intérieur (article de conditionnement primaire)
- Remplir le fût à 75% de leur contenance par les produits pharmaceutiques additionnée de liant (ciment ou ciment +chaux, sable bitumeux...)
- Fermer le fût et poser des joints.

Après fermeture, les fûts seront placés au fond d'une décharge publique et recouverts de déchets solides au triple de la hauteur du fût afin d'éviter toute récupération par le public (19).

**4.4.3. Méthode par neutralisation**

La neutralisation consiste à broyer les médicaments et à les mélanger avec de l'eau, du ciment et de la chaux.

Cette méthode est applicable aux produits solides, semi-solides et les poudres.

Mode opératoire :

- Sortir les produits de leur emballage (papier, carton et plastique). Les comprimés seront également extraits de leur emballage thermoformé.

Broyer les médicaments et les mélanger de manière homogène dans un mortier avec de l'eau, du ciment et de la chaux (65% déchets pharmaceutiques + 15% chaux + 5% eau).

- Le mélange obtenu, à l'état liquide, est alors transporté sur un camion bétonnière jusqu'à la décharge publique et déversé sur les déchets urbains.
- Procédé peu coûteux.

Matériels nécessaires : broyeur ou rouleau à damer pour broyer, bétonnière et ciment, chaux et eau.

Remarque : compte tenu du risque d'inhalation de poussières, les ouvriers doivent porter des vêtements protecteurs appropriés ainsi que des gants et masque (19).

#### **4.4.4 Méthode par rejet à l'égout**

Certains produits pharmaceutiques liquides tels que sirops, liquides, solution pour perfusion intraveineuse, peuvent être dilués dans de l'eau puis rejetés à l'égout par petite quantité.

Mode opératoire :

- Verser les médicaments liquides dans un contenant (fût, seau)
- Diluer avec une quantité suffisante d'eau puis bien mélanger afin d'obtenir une solution très fluide
- Verser la solution dans l'égout.

#### **Remarques :**

- Porter des moyens de protection adéquats (combinaison, gants) avant le déclenchement de l'opération
- Le rejet des désinfectants doit se faire progressivement sans dépasser 50 litres par jour
- Ne jamais rejeter les désinfectants dans les cours d'eau à écoulement lent ou dans les eaux stagnantes.

- Les antinéoplasiques ou les anti-infectieux sous forme liquide ne doivent pas être rejetés à l'égout. Ces déchets liquides devraient être traités par la méthode de solidification ou de neutralisation (19).

#### **5.4.5. Méthode par incinération**

L'incinération consiste à brûler à moyenne température (800°C) ou à haute température (1200°) les déchets pharmaceutiques surtout ceux contenant plus de 1% de composés halogènes (soufre, iode, chlore...). C'est une méthode moins polluante car ses effets environnementaux sont moindres, c'est la solution idéale pour détruire les médicaments.

#### **Principe**

Ces incinérateurs abritent une chambre d'incinération en défaut d'oxygène où la température est portée à 800-900°C et une chambre de post combustion où les fumées sont brûlées entre 900 et 1200°C pendant au moins 2 secondes.

#### **Mode opératoire :**

Pour incinérateur de Montfort

- Extraire les produits à incinérer de leur emballage extérieur (à jeter avec les ordures ménagères), mais garder leur emballage intérieur (article de conditionnement primaire)
- Allumer un feu de bois sur la grille
- Préchauffer le four pendant 30 minutes
- Charger les produits à incinérer
- Contrôler l'incinération qui doit durer plusieurs heures.

Pour incinérateur à double chambre

- Extraire les produits à incinérer de leur emballage extérieur (à jeter avec les ordures ménagères), mais garder leur emballage intérieur (article de conditionnement primaire)
- Charger les déchets
- Allumer les brûleurs de post-combustion puis de combustion - Contrôler l'incinération.

Remarque : L'opérateur doit être équipé d'une combinaison, d'un masque, de gants et de bottes (7).

#### **5.4.6. Méthode de destruction des articles de conditionnement**

##### **a) Contenants en verre**

Les ampoules ne doivent pas être éliminées par brûlage ou par incinération car il existe un risque d'explosion. Ce qui est dangereux pour le personnel ou pour le matériel. En outre, le verre en fusion risque de colmater la grille du four ou de l'incinérateur si la température de combustion est située au-dessus du point de fusion du verre.

Elles doivent être broyées sur une surface dure inerte (béton par exemple) ou dans un fût ou seau métallique à l'aide d'une grosse cale en bois ou d'un marteau.

Recueillir le verre pilé et le placer dans un récipient convenant aux objets coupants ou tranchants. Fermer le récipient puis le déposer dans une décharge publique.

Le personnel effectuant ces opérations doit porter un équipement de protection tel que lunettes, bottes, combinaison et gants.

##### **b) Contenants en plastique**

Ils doivent être jetés avec les ordures ménagères dans une décharge publique.

##### **c) Papiers et les cartons**

Ils peuvent être recyclés, brûlés ou jetés dans une décharge publique (19).

#### **5.4.7. Mise en décharge**

On entend par mise en décharge, le dépôt direct des déchets dans un site de décharge publique sans traitement ni préparation préalable. Seuls les déchets de PVC, les verres broyés et traités, les emballages thermoformés, les papiers et cartons peuvent être mis en décharge (19).

# **METHODOLOGIE**



### **III. MÉTHODOLOGIE :**

#### **1. Lieu d'étude :**

Notre étude s'est déroulée dans les officines de la commune de Kalaban-coro, dans le cercle de Kati, région de Koulikoro. Située au sud-est du district de Bamako, sur la rive droite du fleuve Niger, la commune de kalaban-coro fait partie des 37 communes du cercle de Kati dans la région de Koulikoro.

#### **2. Type d'étude :**

L'étude descriptive, prospective et transversale s'est déroulée dans les officines de pharmacie de kalaban-coro.

#### **3. Période d'étude :**

Notre étude s'est déroulée de juillet 2022 à juillet 2023 Elle a comporté les phases suivantes :

- Rédaction et validation du protocole de juillet à septembre 2022 ;
- Phase d'enquête et mise à disposition d'une fiche contenant (Demande de destruction, procès-verbal de destruction, fiche d'inventaire des produits destinées à la destruction) d'octobre 2022 à février 2023;
- analyse des données mars 2023;
- Rédaction et soutenance de la thèse d'avril à juillet 2023.

#### **4. Population d'étude :**

Notre étude a concerné les personnes exerçant dans les officines privées de pharmacie de la commune de Kalaban-coro.

#### **Critères d'inclusion**

Ont été inclus dans notre étude, les pharmaciens titulaires, gérants, ou assistants ayant accepté de participer à notre étude.

#### **Critères de non inclusion**

N'ont pas été inclus dans notre étude/

- les vendeurs, les étudiants, et les agents de sécurité des officines,
- Les pharmaciens titulaires, gérants, ou assistants remplissant nos critères d'inclusion mais n'ayant pas voulu participer à notre étude.

### **Echantillonnage**

Pour la constitution de notre échantillon, nous avons utilisé un échantillonnage non-aléatoire de type raisonné. Pour la taille de l'échantillon, nous avons inclus l'ensemble des officines de la commune de Kalaban-coro (total : 33).

Nous interrogé une personne par officine.

### **Collecte et analyse des données**

Les données ont été collectées au moyen d'un questionnaire que nous avons administré aux officinaux. Ces données ont été traitées et analysées sur le logiciel SPSS version 23.0 pour la réalisation de la statistique descriptive.

### **Considérations éthique et administratives éventuelles**

Une demande d'introduction dans les officines de la commune de kalaban-coro a été adressée au conseil national de l'ordre des pharmaciens.

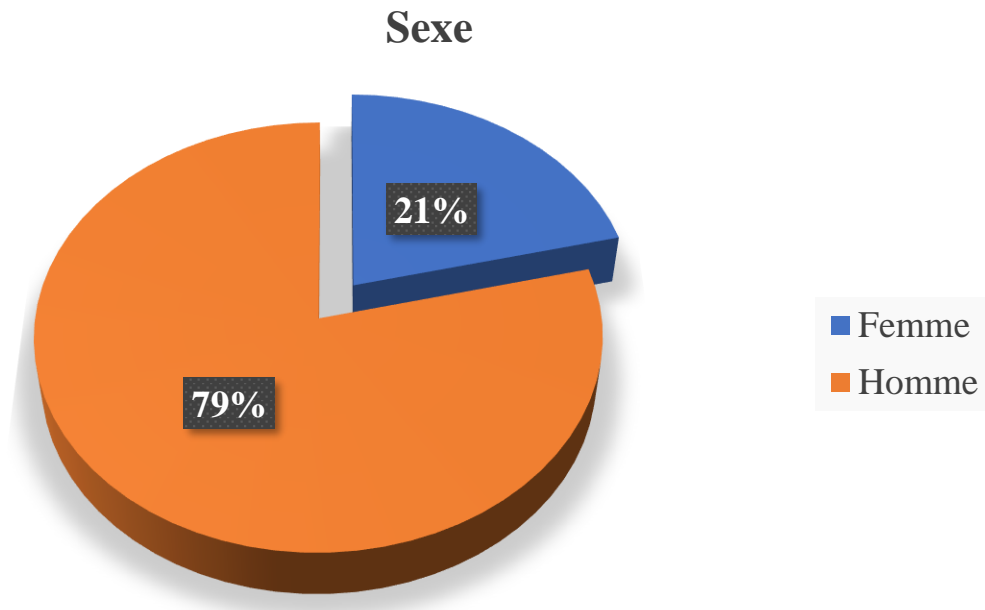
Une lettre d'introduction délivrée par le conseil national de l'ordre des pharmaciens a été acquise avant le début de la collecte.

L'anonymat a été préservé en ignorant le nom de chaque participant.

La lettre d'introduction a été présentée et le consentement éclairé verbal de chaque participant a été acquis avant le début de l'entretien.

# **RESULTATS**

## IV. RESULTATS



**Figure 2** : Répartition des participants à l'étude selon le sexe.

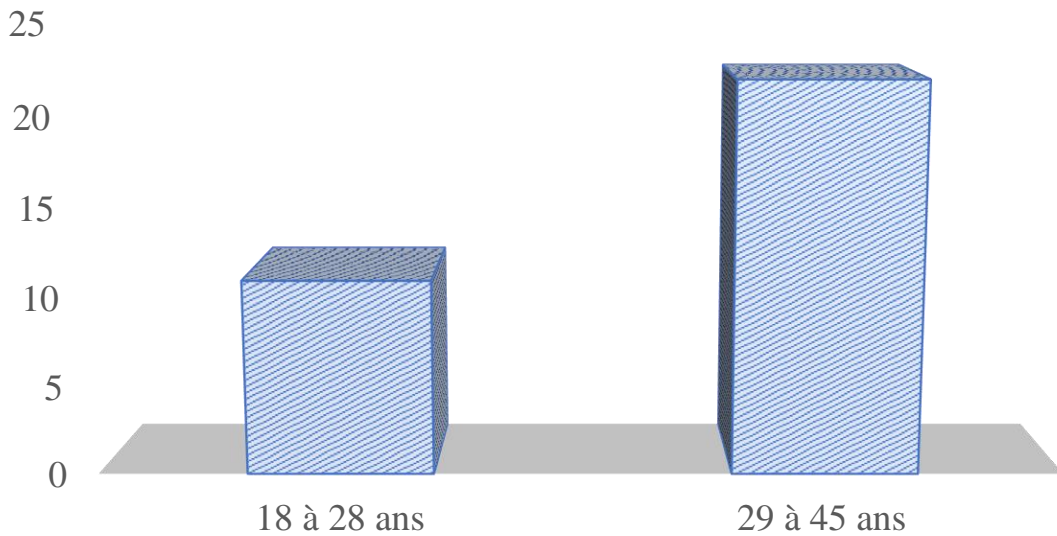
Le sexe masculin a été le plus représenté avec 78,8% des cas. Le sex ratio était de 3,71.

**Tableau I** : Répartition du personnel interrogé en fonction de leur qualification

Statut	Effectifs	Pourcentage
<b>Pharmacien titulaire</b>	0	0
Pharmacien gérant	5	15,2
<b>Pharmacien-assistant</b>	<b>28</b>	<b>84,8</b>
Total	33	100,0

Les pharmaciens assistants ont représenté 84,8% de l'effectif total durant notre étude.

ANS



**Figure 3 :** Répartition des participants selon la tranche d'âge

La tranche d'âge de 29 à 45 ans était la plus représentée avec un taux de 66,6%.

L'âge moyen était de  $32,33 \pm 6,61$  ans avec des extrêmes allant de 18 à 45 ans.

**Tableau II :** Répartition des participants selon le lieu de résidence

Lieu de résidence :	Fréquence	Pourcentage
Hors de la commune de Kalaban-coro	1	3,0
<b>Dans la commune de Kalaban-coro</b>	<b>32</b>	<b>96,9</b>
Total	33	100,0

La quasi-totalité des participants réside dans la commune de Kalaban-coro.

**Tableau III : Répartition des enquêtés selon qu'ils aient des réflexes écologiques**

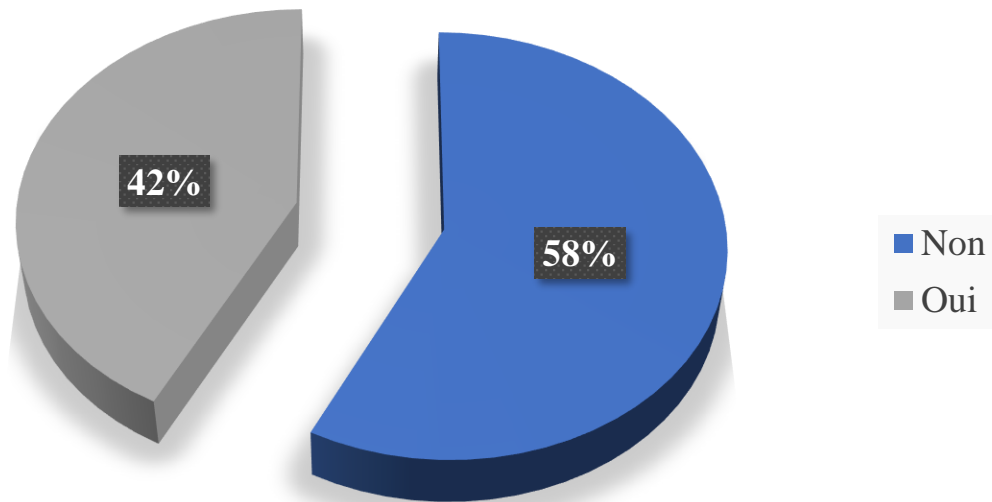
<b>Possédant des réflexes écologiques :</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
De temps en temps	2	6,1
<b>En permanence</b>	<b>19</b>	<b>57,6</b>
Souvent	12	36,4
Total	33	100,0

Plus de la moitié de nos participants ont affirmé avoir des réflexes écologiques en permanence

**Tableau IV : Répartition de nos enquêtés en fonction de leur opinion des déchets pharmaceutiques sur l'état de l'environnement**

<b>Impact des déchets sur l'environnement :</b>		
	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Détérioré</b>	<b>12</b>	<b>36,4</b>
Peu détérioré	10	30,3
Très détérioré	11	33,3
Total	33	100,0

Environ 36,4% de nos participants ont estimé que les déchets pharmaceutiques détériorent l'état de l'environnement.



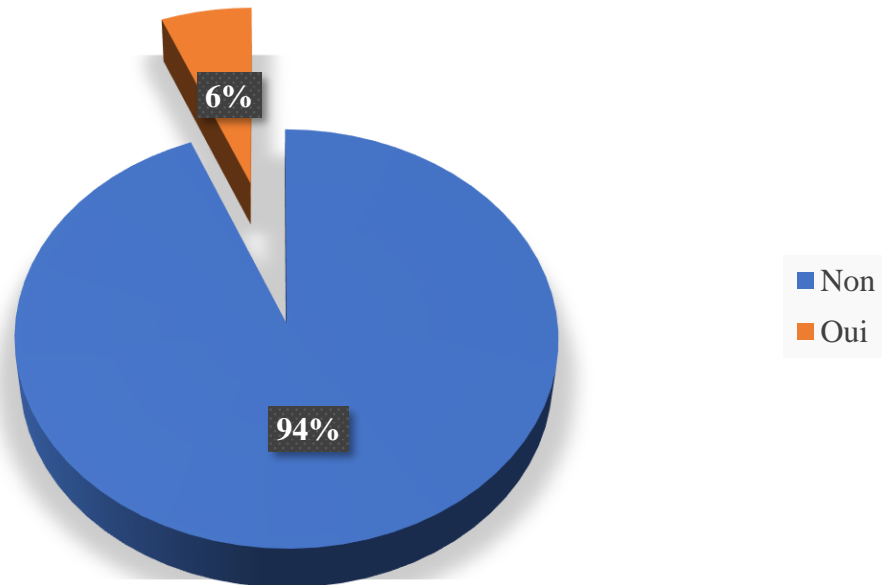
**Figure 4 :** Répartition des enquêtés selon qu'ils aient une idée sur la gestion des déchets pharmaceutiques

Plus de la moitié de nos participants n'avait pas d'idée de la gestion des déchets Pharmaceutiques.

**Tableau V :** Répartition des enquêtés selon la connaissance des types de gestion des déchets pharmaceutiques

Types de gestion des déchets :	Fréquence (N=14)	Pourcentage
Décharge d'ordure	4	28,6
<b>GIE</b>	<b>7</b>	<b>50,0</b>
Trie d'ordure	3	21,4

Selon notre population d'étude, 50% de gestion des déchets pharmaceutiques se font par les GIE



**Figure 5 :** Répartition des participants en fonction de leur connaissance au Mali d'une législation sur la gestion des déchets pharmaceutiques.

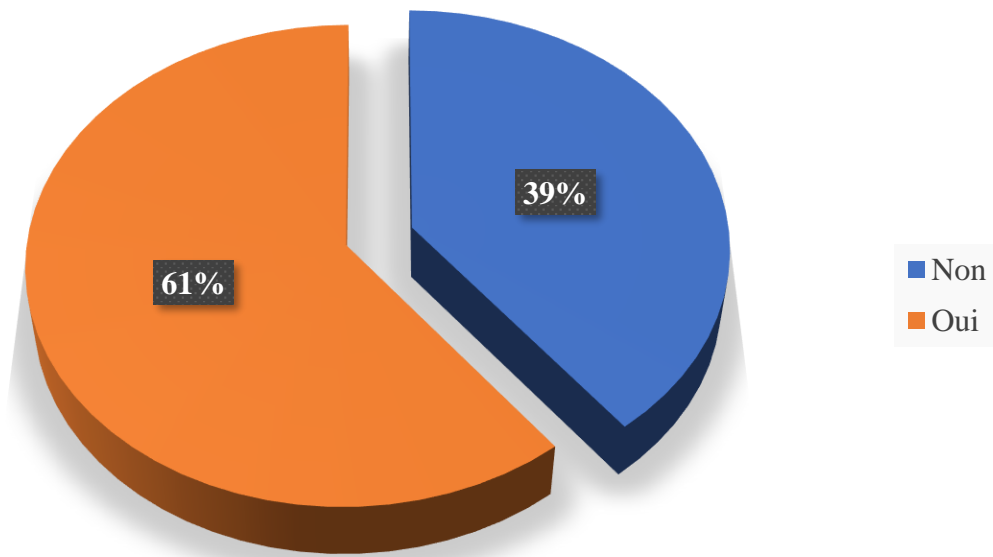
La quasi-totalité des participants a affirmé n'avoir pas connaissance de législation au Mali sur la gestion des déchets pharmaceutiques.

**Tableau VI :** Répartition des participants selon qu'ils appartiennent à une association de protection de l'environnement

Participation à l'association	Fréquence	Pourcentage
Non	30	90,9
<b>Oui</b>	<b>3</b>	<b>9,1</b>
Total	33	100,0

La presque totalité de la population de notre étude n'appartenait pas à une association de protection de l'environnement.





**Figure 6 :** Répartition des enquêtés selon qu'ils aient suivi une formation sur la gestion des déchets pharmaceutiques

Plus de la moitié de nos participants a affirmé avoir été formées sur le mode de gestion des déchets pharmaceutiques

**Tableau VII :** Répartition des enquêtés selon qu'ils fassent le tri de leurs déchets pharmaceutiques

Tri de déchets pharmaceutiques	Effectifs	Pourcentage
Non	1	3,0
Oui	32	97,0
Total	33	100,0

La quasi-totalité de nos participants a affirmé faire le tri des déchets pharmaceutiques, soit 97%.

**Tableau VIII : Répartition des enquêtés selon le type de tri réalisé**

Type de triage :	Fréquence	Pourcentage
Médicamenteux et déchet ordinaire	30	93,8
Par forme pharmaceutique	1	3,1
Par date	2	6,2
total	33	100

La presque totalité des participants a affirmé séparer les médicaments (périmés ou avariés) des ordures est leur type de tri.

**Tableau IX : Répartition des enquêtés en fonction de leur connaissance du type d'élimination des déchets pharmaceutiques**

Méthode d'élimination:	Fréquence	Pourcentage
Brûlage	9	27,4
Enfouissement	3	9,0
Incinération	10	30,3
<b>Aucune connaissance</b>	<b>11</b>	<b>33,3</b>
Total	33	100,0

Environ 33,3% ont déclaré n'avoir aucune connaissance sur les méthodes d'élimination des déchets pharmaceutiques

**Tableau X : Répartition des enquêtés en fonction de la période de retrait du rayon des médicaments périmes**

<b>Retrait à partir de :</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
1 mois après la date	3	3,0
2 mois après la date	1	3,0
3 mois après la date	1	3,0
À 1 mois de la date	1	3,0
Date exacte	4	9,1
<b>Mois en cours</b>	<b>21</b>	<b>63,6</b>
Total	33	100,0

Plus de la moitié de nos participants, a affirmé retirer les médicaments périmés des rayons durant le mois en cours de sa péremption.

**Tableau XI : Répartition des enquêtés en fonction qu'ils aient une zone de stockage spécifique pour les produits périmes**

<b>Disponibilité d'une zone spécifique de stockage</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Non	16	48,5
<b>Oui</b>	<b>17</b>	<b>51,5</b>
Total	33	100,0

Plus de la moitié de nos participants disposait d'une zone de stockage spécifique des produits périmés.

**Tableau XII : Répartition des enquêtés selon qu'ils fassent une estimation quantitative des déchets pharmaceutiques générés par leur officine**

<b>Estimation quantitative</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
Non	17	51,5
<b>Oui</b>	<b>16</b>	<b>48,5</b>
Total	33	100,0

Près de la moitié de nos participants a affirmé pouvoir quantifier les déchets pharmaceutiques générés par leur officine.

**Tableau XIII : Répartition des participants à l'étude selon leur avis sur les défis liés à la gestion des déchets pharmaceutiques**

<b>Avis</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Entassement des déchets, manque d'évacuation</b>	<b>17</b>	<b>51,42</b>
Aucun	10	33,0
Cout de gestion	4	12
La non implication du ministère de la santé et du développement sociale	1	3,0
Oui, la DPM ne vient pas chercher les déchets	1	3,0
Total	33	100,0

Plus de la moitié de nos participants déclarait avoir un problème lié à la prise en charge des périmés.

**Tableau XIV : Répartition des participants selon qu'ils fassent la séparation de leurs produits périmés**

<b>Pratique la séparation de vos produits périmés</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Non	30	90,9
Oui	3	9,1
Total	33	100,0

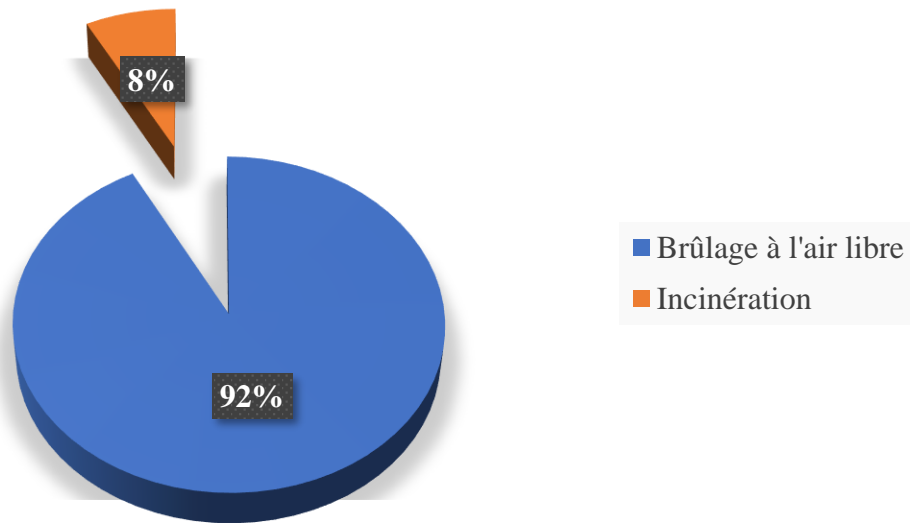
La majorité de nos participants n'effectuait pas la séparation des déchets médicamenteux contre 9,1% qui l'effectuaient selon la forme galénique, la forme pharmaceutique et la classe thérapeutique

**Tableau XV : Répartition des enquêtés selon qu'ils fassent eux-mêmes le traitement de leur déchets pharmaceutiques**

<b>Traitement des déchets :</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Non	20	60,6
<b>Oui</b>	<b>13</b>	<b>39,4</b>
Total	33	100,0

Environ 39,4% de nos participants effectuaient eux-mêmes le traitement de leur déchet pharmaceutiques.

### Methodes de traitement des dechets



**Figure 7 :** Répartition des enquêtés selon leur méthode de traitement des déchets pharmaceutiques

Le brûlage à l'air libre était le mode de traitement le plus représenté avec 92% des cas.

**Tableau XVI :** Répartition du devenir des déchets des pharmacies ne faisant pas le traitement de leurs déchets

Devenirs des déchets	Effectifs	Pourcentage
DPM	5	25,0
Les GIE	4	20
Reste emmagasiné	1	5,0
Retour aux fournisseurs	10	50
Total	20	100

Parmi les enquêtés ne traitant pas leur déchet, la moitié a affirmé le retour aux fournisseurs.

# **COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

## V. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

### 1- Difficultés et limite de l'étude

Durant une période de dix (12) mois, nous avons réalisé une étude descriptive, prospective et transversale sur la gestion des déchets pharmaceutiques dans les officines privées de pharmacie de la commune rurale de kalaban-coro

Durant ladite étude nous avons été confrontés à certaines difficultés:

- La non disponibilité de certains pharmaciens titulaires ;
- L'inaccessibilité de certaines informations dues à la méfiance de certains agents officinaux.
- Manque d'estimation quantitative des déchets pharmaceutiques.

### 2- Caractéristiques sociodémographiques

#### ➤ Sexe

Le sexe masculin était le plus représenté avec 78,8% des cas. Le sex ratio était de 3,71. Ce résultat est comparable à celui de **Konaté** en 2019 qui avait trouvé dans son étude, sur la gestion des ruptures de stock des médicaments dans les officines de pharmacie des six communes du district de Bamako, un sex-ratio de 2,22 en faveur des hommes (20).

Cette prédominance du sexe masculin s'expliquerait par le fait que, les promoteurs d'officines n'emploient pas assez de femmes à cause de leurs contraintes sociales.

#### ➤ Age

La tranche d'âge de 29 à 45 ans était la plus représentée avec un taux de 66,6%. L'âge moyen était de  $32,33 \pm 6,61$  ans avec des extrêmes allant de 18 à 45 ans. Cette observation est similaire à celle de **Doumbia. Awa** dans son étude sur gestion des médicaments périmés: cas de 100 officines privées du district de Bamako (21) avec une moyenne d'âge de  $38,6 \pm 6,3$ ans avec des extrêmes de 20 et 60 ans.



Ce résultat en faveur de ces tranches d'âge s'expliquerait par le fait que la jeunesse fait partie de la population active sur le marché de l'emploi.

#### ➤ Avis sur l'environnement

L'avis concernant l'état actuel de l'environnement est partagé entre,

11(soit 33,3%) des enquêtés qui ont affirmé que l'état de l'environnement est très détérioré; ce qui n'est pas étonnant et prouve qu'ils étaient conscients de la situation alarmante actuelle.

Et 10(soit 30,3%) des enquêtés qui ont affirmé que l'environnement est peu détérioré, ce qui prouve qu'il y a une coupure évidente entre les faits réels et la vision qu'ils ont de l'environnement.

Ce résultat concorde avec celui de **Baloul Lilia & Tafer Nassima**, dans leur étude sur la gestion des déchets pharmaceutiques au niveau de la wilaya (11) qui ont rapporté que la moitié des personnes sondées avait affirmé que l'état de l'environnement était détérioré.

### **3- Connaissance de la législation sur la gestion des déchets pharmaceutiques**

Plus de la moitié de nos participants (58%) a affirmé n'avoir aucune connaissance sur la gestion des déchets au Mali contre 42% qui ont affirmé en avoir.

Parmi les 14 qui ont affirmé avoir une connaissance sur la gestion des déchets,

7(soit 50%) ont parlé de la GIE ;

4(soit 28,6%) ont parlé du brulage ; et

3(soit 21,4%) ont parlé du tri d'ordure.

94% des participants ont affirmé n'avoir aucune connaissance de la législation sur la gestion des déchets au Mali,

La protection de l'environnement, notamment l'assainissement, est un enjeu politique majeur au Mali. La Constitution du 25 février 1992 en son article 15 dispose que « Toute personne a droit à un environnement sain. La protection, la défense de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie sont un devoir pour tous et pour l'Etat ». (22)

#### **4- Formation sur la gestion des médicaments**

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. (22)

La majorité de nos participants était formé sur le mode de gestion des déchets médicamenteux, soit 61%. Ce fort taux de participation aux formations s'expliquerait par le fait que plusieurs laboratoires de fabrication de médicaments organisent des sessions de formation sur la gestion de stock au profit du personnel des officines.

Ce résultat est similaire à celui de **Sangho et al** (22) qui rapportait que la majorité des enquêtés avaient suivi une formation sur la gestion des médicaments périmés. Notre résultat, supérieur à celui trouvé en Algérie par **Sayah** en 2017 avec 25% de personnel formé sur le mode de gestion des déchets médicamenteux (23), pourrait s'expliquer par l'organisation fréquente d'enseignement post universitaire par les représentants de laboratoire.

#### **5- Gestion des médicaments périmés**

##### **➤ Tri**

Selon (l'OMS 1999), le tri a pour objet de classer les médicaments en plusieurs catégories auxquelles 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 la 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. (24)

Ainsi, dans notre étude, 97% de nos participants ont affirmé faire le tri des déchets pharmaceutiques, parmi eux, 93,8% séparaient les déchets médicaments des déchets ordinaires.

#### ➤ **Méthode d'élimination**

Concernant la méthode d'élimination des déchets médicamenteux, 33,3% de nos participants ne connaissaient aucune méthode contre 30,3 des participants qui connaissaient l'incinération suivi de 27,4% qui connaissaient le brulage et 6,0% qui connaissaient l'enfouissement. Nos résultats sont différents de ceux de **Baloul Lilia & Tafer Nassima** (11) qui ont obtenu l'incinération comme la seule méthode d'élimination des déchets pharmaceutiques chez plus de la moitié de ses enquêtés.

#### ➤ **Date de retrait des médicaments périmés**

Chez 63,6% des participants, les médicaments périmés étaient retirés 1 mois avant la date de péremption. Ce résultat correspond à celui de **Baloul Lilia & Tafer Nassima** (11) où la plupart des personnes sondées retirent les médicaments périmés des rayons un mois avant 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.

#### ➤ **Lieu de stockage**

Plus de la moitié de nos participants disposait d'une zone de stockage spécifique des déchets médicamenteux périmés. Et tous les participants, ont affirmé que les déchets pharmaceutiques étaient stockés dans des cartons en attendant leur prise en charge.

## 6- Traitement des déchets pharmaceutiques

Environ 39,4% de nos participants effectuaient le traitement de leurs déchets médicamenteux eux-mêmes, parmi eux Le brûlage à l'air libre était le mode de traitement le plus représenté avec 92%.

Parmi les participants qui n'effectuaient pas le traitement par eux-mêmes, 25% envoyaient leurs déchets à la DPM contre 20% qui les envoyaient dans une autre structure publique. Nos résultats sont inférieurs à ceux de **Baloul Lilia & Tafer Nassima** (11) qui rapportait plus de 3/4 de personnes interrogées assuraient le traitement de leurs déchets par des entreprises spécialisées dans la collecte et le traitement des déchets médicamenteux par contre 1/4 des personnes sondées effectuaient le traitement de leurs déchets médicamenteux eux-mêmes 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 élevé des entreprises de traitement des déchets médicamenteux

Cette action a pour objectif de réduire le maximum de 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.

Selon FASSI-FIHRI, 2016 (25) 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,

## 7- Avis des enquêtés

Des interlocuteurs ont exprimé leurs avis et ont proposé des suggestions 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 impacts chimiques 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

recommande qu'il faut 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.

# **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

## VI. CONCLUSION

Les résultats de cette étude sur la gestion des déchets pharmaceutiques dans les officines privées de pharmacie de la commune rurale de Kalaban-Coro mettent en évidence des problématiques importantes et des lacunes à combler. Les objectifs spécifiques fixés ont permis d'obtenir des informations essentielles sur le profil des personnes impliquées dans cette gestion, leurs connaissances en matière de législation, ainsi que les pratiques courantes dans les officines.

L'une des principales conclusions est que le sexe masculin est prédominant parmi les participants de l'étude, avec une représentation significative des pharmaciens assistants. Cela souligne la nécessité d'encourager une plus grande diversité dans les acteurs impliqués dans la gestion des déchets pharmaceutiques pour garantir une approche inclusive et multidisciplinaire.

Le constat alarmant selon lequel la quasi-totalité des participants n'a pas connaissance de la législation au Mali concernant la gestion des déchets pharmaceutiques révèle un besoin urgent de sensibilisation et de diffusion d'informations sur les lois et réglementations en vigueur. Il est impératif que les professionnels de la pharmacie soient bien informés pour se conformer aux normes et garantir une gestion adéquate et responsable des déchets.

De plus, le fait que plus de 33,3% des participants déclarent ne pas avoir de connaissances sur les méthodes d'élimination des déchets pharmaceutiques souligne l'importance de mettre en place des programmes de formation pour améliorer les pratiques actuelles et éviter les conséquences néfastes pour l'environnement.

En outre, le fait que plus de la moitié des participants retirent les médicaments périmés des rayons pendant le mois de leur péremption est une pratique positive qui contribue à éviter l'accumulation de déchets potentiellement dangereux pour la santé et l'environnement.

Cependant, le constat que plus de la moitié des participants n'ont pas d'idée de la gestion des déchets pharmaceutiques montre un besoin d'éducation et de sensibilisation pour amener tous les acteurs à prendre conscience de l'importance de cette problématique.

En conclusion, ces résultats soulignent l'urgence d'agir pour améliorer la gestion des déchets pharmaceutiques dans les officines privées de pharmacie de la commune rurale de Kalaban-Coro. Des actions telles que la sensibilisation à la législation en vigueur, la formation sur les méthodes d'élimination appropriées, et la promotion de pratiques responsables sont essentielles pour préserver la santé publique et l'environnement. Une collaboration entre les différents acteurs du secteur pharmaceutique et des autorités compétentes sera nécessaire pour mettre en œuvre des changements significatifs et durables dans la gestion des déchets pharmaceutiques au sein de la commune rurale de Kalaban-Coro.



## VII. RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude, sur la base des insuffisances constatées, des difficultés rencontrées par les officines privées et dans une perspective d'amélioration, nous formulons les recommandations suivantes :

➤ **Au Gouvernement et au Ministère de la Santé et du développement social en particulier :**

- ✓ Concevoir des programmes permettant à la population de retourner les médicaments périmés dans les officines.
- ✓ Faciliter la mise en place d'une structure privée pour la gestion des médicaments périmés.
- ✓ Organiser des formations sur la gestion de stock des médicaments qui seront couronnées par des diplômes interuniversitaires.

➤ **A la DPM :**

- ✓ Veiller à ce que toutes les officines envoient les médicaments périmés à la DPM après les inventaires de fin d'année.

➤ **Aux Officines privées :**

- ✓ Isoler les médicaments périmés dans un cadre approprié avant leur envoi pour destruction.
- ✓ Acheminer les médicaments périmés à la DPM après les inventaires.

# **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## VIII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. DJOMKOUO T. La politique de gestion des dechets menagers en France. [Lille 2, Virginie]; 2000.
2. ML\_Loi\_Pollutions\_Nuissances\_01-020.pdf [Internet]. [cité 6 juill 2023]. Disponible sur: [http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Mali/ML\\_Loi\\_Pollutions\\_Nuissances\\_01-020.pdf](http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Mali/ML_Loi_Pollutions_Nuissances_01-020.pdf)
3. HAKKOUM A. Contibution à l'évaluation de la gestion des dechets speciaux au sein de l'entreprise ENIEM-Complexe de Oued Aissi ( Tizi-Ouzou). [Oued Aissi]; Université Mouloud Mammeri; 2015.
4. 3. MANSOUR, Meriem et NAIT LARBI. Gestion des déchets pharmaceutiques au niveau de quelques daïras de la wilaya de Tizi-Ouzou (Ain El Hammam, Boughni, Maatkas). [Tizi-Ouzou]: Université Mouloud Mammeri; 2022.
5. 4. CAMARA, Albert Emmanuel. Évaluation de la situation des produits pharmaceutiques périmés ou avariés au CHU-Gabriel Touré de Bamako. [Bamako]: USTTB; 2022.
6. OCDE. L'ESSENTIEL Gestion des déchets pharmaceutiques des ménages [Internet]. Paris: Éditions OCDE; 2022 [cité 23 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.oecd.org/fr/environnement/dechets/Essentiel-Gestion-des-dechets-pharmaceutiques-des-menages.pdf>
7. Zohra S Fatma. Contribution à l'analyse de la gestion des déchets pharmaceutiques (ie médicaments) dans quelques communes de la wilaya de Tizi-Ouzou : Enquête auprès des officines. [Communes de la wilaya de Tizi-Ouzou]: Université Mouloud Mammeri; 2017.
8. Loi n° 2003-347 du 15 avril 2003 relative à la protection de l'environnement en Antarctique. 2003-34. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000236611/>

9. BaselConventionText-f.pdf [Internet]. Disponible sur: <https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-f.pdf>.
10. European Commission. Pacte vert pour l'Europe 2022 : En finir avec les déchets d'emballages. 2022; Disponible sur: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip\\_22\\_7155](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_22_7155)
11. BALOUL, Lilia et TAFER, Nassima. La gestion des déchets pharmaceutiques au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou et la wilaya de Boumerdes. [wilaya de Tizi-Ouzou et la wilaya de Boumerdes]: Université Mouloud Mammeri; 2022.
12. EL KOLLI, R. Gestion des médicaments non utilisés : surstockage et danger de l'automédication. université Grenoble Alpes; 2017.
13. NIANG, A. 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. [Dakar]: l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar; 2009.
14. BERNARD, C., VERET , M. Santé & Dialogue Social. 2014;
15. MORRIS. L'attitude des animaliers.Pdf. 2015;
16. Comité international de la Croix-Rouge. Manuel de gestion des déchets médicaux. 2011.
17. 16. Mali-Plan-de-Gestion-des-dechets-hospitaliers.pdf. Disponible sur: <https://documents1.worldbank.org/curated/ru/181281547017956056/pdf/Mali-Plan-de-Gestion-des-dechets-hospitaliers.pdf>
18. Ministère de la santé. Décision n° 01 – 0023 / Ms-Sg Abrogeant et remplaçant la décision n° 0204 / MS-SG du 18 avril 2000 portant création d'une commission de destruction des produits pharmaceutiques. 0204/MS-SG 2000.
19. Agence du Médicament de Madagascar. Guide de destruction des médicaments périmés ou avariés. 2011;

20. Konate S. La gestion des ruptures de stock des médicaments dans les officines de pharmacie des six communes du district de Bamako. [Mali]. [Bamako]: USTTB; 2019.
21. DOUMBIA, Awa. Gestion des médicaments périmés: cas de 100 officines privées du district de Bamako. [Bamako]: USTTB; 2019.
22. ABOUBACAR, Sangho, ISSA, Coulibaly, SYLVESTRE, Traore, et al. Management of expired drugs in private pharmacies in the district of Bamako in 2019: Gestion des médicaments périmés au district de Bamako. HEALTH SCIENCES AND DISEASE. [Bamako]; 2022.
23. Sayah FZ. La 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 en Algérie. [Algérie]: Université Mouloud MAMMERI TIZIOUZOU; 2017.
24. OMS. Principes directeurs pour l'élimination des produits pharmaceutiques non utilisés pendant et après les situations d'urgence. 1999;
25. FASSI-FIHRI, A. Déchets médicaux et pharmaceutiques au Maroc : Vers un projet de collecte et de traitement pour les établissements de santé de la ville de Fès. 2016;

# **ANNEXES**

## ANNEXES

### Questionnaire

#### Profil de l'interlocuteur

Homme /\_\_\_/

Femme /\_\_\_/

Pharmacien titulaire /\_\_\_/      Pharmacien gérant /\_\_\_/      Pharmacien-assistant /\_\_\_/

#### Age :

De 18 à 28 ans /\_\_\_/

De 29 à 45 ans /\_\_\_/

De 46 à 60 ans /\_\_\_/

Plus de 60 ans /\_\_\_/

#### ➤ Lieu de résidence :

Dans la commune de Kalaban coro /\_\_\_/

Hors de la commune de Kalaban coro /\_\_\_/

#### II-

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 au Mali ?

Oui /\_\_\_/

Non /\_\_\_/

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

4) Connaissez-vous la législation au Mali ?

Oui /\_\_\_/

Non /\_\_\_/

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

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

.....

.....

Est-ce que vous en faites partie ?

Oui /\_\_\_/

Non /\_\_\_/

**III-**

6) Etes-vous formés 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 médicaments ou médicaments périmés ?

.....  
.....

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) Y a-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 ?

Oui /\_\_/

Non /\_\_/

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 ?

Oui /\_\_/

Non /\_\_/

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?

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 de Covid-19 ?

.....  
.....

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

Oui /\_\_/

Non /\_\_/

23) Quels seraient vos suggestions 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 ?

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

**Je vous remercie**

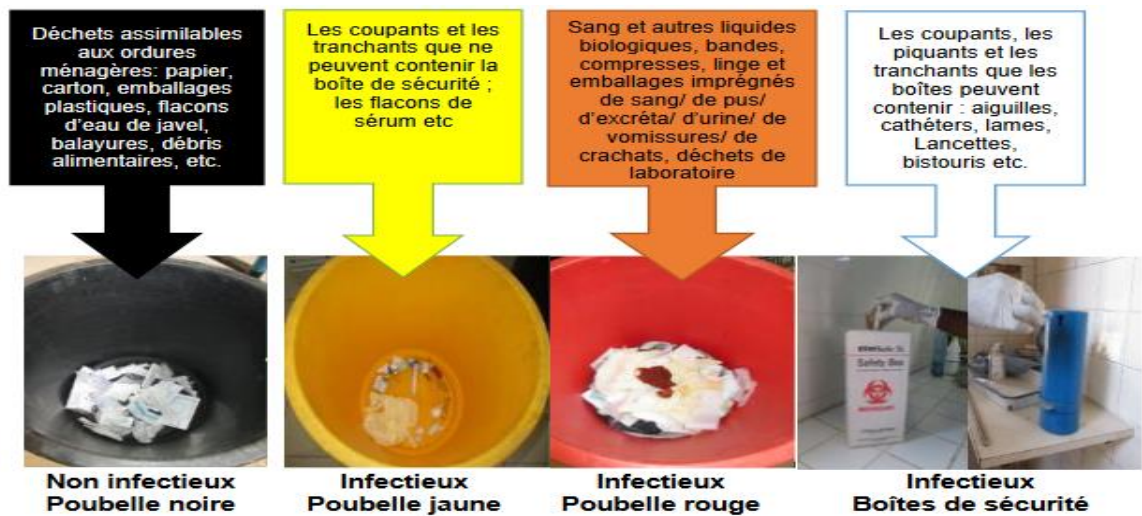
## La prise en charge des déchets biomédicaux

### Typologie des déchets produits dans les structures de santé :

Deux catégories de déchets sont produites dans les établissements de soins :

- Les déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) qui représentent 20% des déchets produits dans les établissements de soins et
- Les déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM) qui représentent 80%2

### Triage des déchets



<sup>3</sup> OMS : Plan National de Gestion de Déchets de Soins Médicaux • Manuel Guide/ P16

Active  
Accède

### Elimination des déchets

- **Poubelle noire** : le contenu de la **poubelle noire** est transféré à dans une poubelle ordinaire (type ménager) avant d'être ramassé par les groupes d'intérêt économique
- **Poubelle jaune, rouge et les produits pharmaceutiques non utilisables (PPI)** : Elimination par brulage à l'air libre  
Incinération (sous la supervision de la **direction de la pharmacie et du médicament**)



**PROCES VERBAL DE DESTRUCTION**

**MINISTERE DE LA SANTE  
ET DU DEVELOPPEMENT SOCIAL**

**REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple - Un But - Une Foi**

-----  
**SECRETARIAT GENERAL**  
-----

**DIRECTION DE LA PHARMACIE  
ET DU MEDICAMENT**

**COMMISSION NATIONALE DE DESTRUCTION DES PRODUITS PHARMACEUTIQUES  
PERIMES, AVARIES ET STUPEFIANTS**

**PROCES VERBAL DE LA SEANCE DE DESTRUCTUION DES PRODUITS  
PHARMACEUTIQUES PERIMES ET AVARIES  
DU (jour, mois et année)**

L'an (*année en lettre*) et le (*jour et mois en lettre*) a eu lieu sur le site de (nom, circonscription et localisation précise) la destruction des produits pharmaceutiques périmés, avariés et cassés de :

- Provenance 1 et autres spécifications (vente, don, COVID-19, palu, etc.) ;
- Provenance 2 et autres spécifications (vente, don, COVID-19, palu, etc.)
- .....

La Commission Nationale de destruction des produits pharmaceutiques périmés, avariés et stupéfiants, constituée et agissant conformément aux Dispositions de la Décision n° 01-0023/MS-SG du 19 janvier 2001, déclare avoir détruit par le feu les produits pharmaceutiques dont les valeurs sont mentionnées sur les listes en annexe.

La Commission a constaté ce qui suit :

-

Pour valoir ce que de droit, ont signé le présent procès verbal.

Fait à Bamako, le

<b>Signataire 1</b>	<b>Signataire 2</b>	<b>Signataire 3</b>
<b>Signataire 4</b>	<b>Signataire 5</b>	<b>Signataire 6</b>
<b>Signataire 7</b>	<b>etc.</b>	
<b>Le Directeur de la Pharmacie et du Médicament</b>		

**DEMANDE DE DESTRUCTION DE PRODUITS**

**ENTETE DE LA STRUCTURE**

Bamako, le

A

Monsieur le Directeur de la  
Pharmacie et du Médicament

Objet : demande de destruction de  
produits périmés/avariés

Monsieur,

Nous venons par la présente vous informer de notre désir de procéder à la destruction des médicaments et consommables périmés.

Vous trouverez en pièce jointe, la liste détaillée des articles ainsi que leur coût.

Dans l'attente d'une suite favorable, veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de notre considération distinguée.

P.J. : Liste détaillée et valorisée des produits à détruire

Signature

## FICHE SIGNALÉTIQUE

**Nom :** BOCOUM

**Prénom :** Hamadoun

**Date et lieu de naissance :** 31/01/1995 à Niono

**Téléphone :** 75 73 12 90

**Email :** Hbybocoum4@gmail.com

**Titre de la thèse :** Etude de la gestion des déchets pharmaceutiques dans les officines privées de pharmacie de la commune rurale de Kalaban-Coro.

**Ville de soutenance :** Bamako.

**Pays d'origine :** Mali.

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la FMOS/FAPH.

**Secteur d'intérêt :** Officine privée de pharmacie

### Résumé

Il s'est agi, d'une étude prospective, descriptive et transversale sur la gestion des déchets pharmaceutiques dans les officines privées de pharmacie de la commune rurale de Kalaban-Coro. La collecte s'est déroulée sur une période de 7 mois allant du 09 septembre 2022 au 30 mars 2023. L'objectif était d'étudier la gestion des déchets pharmaceutiques dans les officines privées de pharmacie de la commune rurale kalaban-coro.

Il ressort de nos résultats que plus de la moitié de nos participants n'avait pas de connaissance sur la gestion des déchets Pharmaceutiques.

La moitié de gestion des déchets pharmaceutiques se fait par les GIE qui ne sont pas structures spécialisées de la gestion de déchets pharmaceutiques.

Concernant la séparation des produits périmés, seuls 9,1% participants ont affirmé séparer les produits par forme galénique, ce qui est loin de ce qui est recommandé par l'OMS.

Et enfin près de la moitié de nos participants ont affirmé ne pas avoir une zone de stockage spécifique des produits périmés.

Les officines privées de la commune rurale de kalaban-coro ont besoin d'isoler les produits périmés dans un cadre approprié avant leur envoi pour la destruction et de les acheminer à la DPM après les inventaires.

**Mots clés :** Gestion, déchet pharmaceutique, officine privée, kalaban-coro.

## FACT SHEET

**Last name:** BOCOUM

**First name:** Hamadoun

**Date and place of birth:** 31/01/1995 at Niono

**Telephone number:** 75 73 12 90

**Email :** Hbybocoum4@gmail.com

**Title of thesis:** Study of pharmaceutical waste management in private pharmacies in the rural commune of Kalaban-Coro.

**City of defense:** Bamako.

**Country of origin:** Mali.

**Place of deposit:** FMOS/FAPH Library.

**Sector of interest :** Private pharmacy.

### Summary

This was a prospective, descriptive and cross-sectional study of pharmaceutical waste management in private pharmacies in the rural commune of Kalaban-Coro. Data collection took place over a 7-month period from September 09, 2022 to March 30, 2023. The aim was to study the management of pharmaceutical waste in private pharmacies in the rural commune of Kalaban-Coro.

Our results showed that more than half of our participants had no knowledge of pharmaceutical waste management.

Half of pharmaceutical waste management is carried out by MSEs, which are not specialized pharmaceutical waste management structures.

With regard to the separation of expired products, only 9.1% of participants stated that they separate products by galenic form, which is far from what is recommended by the WHO.

And finally, almost half of our participants stated that they had no specific storage area for expired products.

Private pharmacies in the rural commune of kalaban-coro need to isolate expired products in an appropriate setting before sending them for destruction and forwarding them to the DPM after inventories.

**Key words:** Management, pharmaceutical waste, private dispensary, kalaban-coro.



## SERMENT DE GALIEN

Je jure, En présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'Ordre des Pharmaciens, et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer dans l'intérêt de la Santé Publique ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de L'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ;

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels ;

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses;

Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque!

**Je le jure !**