

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
ET SUPERIEUR DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DUMALI

UN PEUPLE – UN BUT – UNE FOI

UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO



U.S.T.T-B

FACULTE DE PHARMACIE



ANNEE UNIVERSITAIRE : 2025-2026

N°...../

THESE

**IMPACT DES DELESTAGES SUR LA
CONSERVATION DES PRODUITS DE SANTE
ET MEDICAMENTS DANS LES CENTRES DE
SANTE DE REFERENCE DE BAMAKO (MALI)
EN 2025**

Présentée et soutenue publiquement le 07/08/2026 devant le

Jury de la Faculté de Pharmacie

Par Mme MISSOH Akpénéh Fanny

Pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie

(Diplôme d'Etat)

Jury

Président : M. Sékou Fantamady TRAORE, Professeur (FAPH)

Membres : M. Sylvestre TRAORE, Assistant (FAPH)

M. Ousmane Sory SANOGO, Pharmacien

Directeur : M. Issa COULIBALY, Maître de conférences

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2025-2026

ADMINISTRATION

Doyen : Sékou BAH, Professeur

Vice-doyen : Souleymane DAMA, 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	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
3	Yaya	COULIBALY	Législation
4	Abdoulaye	DABO	Malacologie -Biologie animale
5	Daouda	DIALLO	Chimie Générale et Minérale
6	Mouctar	DIALLO	Parasitologie-mycologie
7	Souleymane	DIALLO	Bactériologie – Virologie
8	Amagana	DOLO	Parasitologie
9	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie humaine
10	Lassana	DOUMBIA	Chimie minérale
11	Ousmane	DOUMBIA	Chimie thérapeutique
12	Boukassoum	HAÏDARA	Législation
13	Akory Ag	IKNANE	Santé publique/Nutrition
14	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
15	Alou A.	KEÏTA	Galénique
16	Ousmane	KOÏTA	Biologie moléculaire
17	Mamadou	KONE	Physiologie
18	Brehima	KOUMARE	Bactériologie/Virologie
19	Benoît Yaranga	KOUMARE	Chimie analytique/Bromatologie
20	Abdourahamane S.	MAÏGA	Parasitologie
21	Saïbou	MAÏGA	Législation
22	Ababacar I	MAÏGA	Toxicologie
23	Ousmane	TOURE	Santé publique/ Environnementale
24	Mahamadou	TRAORE	Génétique
25	Sékou Fantamady	TRAORE	Zoologie

PROFESSEURS DECEDES

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
2	Mahamadou	CISSE	Biologie
3	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
4	Moussa	HARAMA	Chimie analytique
6	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
5	Elimane	MARIKO	Pharmacologie
6	Moussa	SANOGO	Gestion pharmaceutique

DER : SCIENCES BIOLOGIQUES ET MEDICALES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mounirou	BABY	Professeur	Hématologie
2	Mahamadou	DIAKITE	Professeur	Immunologie-Génétique
3	Alassane	DICKO	Professeur	Santé Publique
4	Abdoulaye	DJIMDE	Professeur	Parasitologie-Mycologie
5	Aldjouma	GUINDO	Professeur	Hématologie. Chef de DER
6	Kassoum	KAYENTAO	Directeur de Recherche	Santé publ./ Bio-statistique
7	Bourèma	KOURIBA	Professeur	Immunologie
8	Issiaka	SAGARA	Directeur de Recherche	Bio-statistique
9	Boubacar	TRAORE	Professeur	Parasitologie-Mycologie

2. MAITRE DE CONFERENCES / MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mohamed	AG BARAIKA	Maître de Conférences	Bactériologie-virologie
2	Charles		Maître de Conférences	Immunologie
3	Cheick Amadou	COULIBALY	Maître de Recherche	Entomologie/parasitologie
4	Djibril Mamadou	COULIBALY	Maître de Conférences	Biochimie clinique
5	Djénéba Koumba	DABITAO	Maître de Conférences	Biologie moléculaire
6	Souleymane	DAMA	Maître de Conférences	Parasitologie -Mycologie
7	Antoine	DARA	Maître de Conférences	Biologie Moléculaire
8	Laurent	DEMBELE	Maître de Conférences	Biotechnologie Microbienne
9	Klétigui Casimir	DEMBELE	Maître de Conférences	Biochimie Clinique
10	Seïdina S. A.	DIAKITE	Maître de Conférences	Immunologie
11	Fatou	DIAWARA	Maître de Conférences	Epidémiologie
12	Yaya	GOÏTA	Maître de Conférences	Biochimie Clinique
13	Ibréhima	GUINDO	Maître de Conférences	Bactériologie virologie
14	Aminatou	KONE	Maître de Conférences	Biologie moléculaire
15	Almoustapha Issiaka	MACA	Maître de Recherche	Bactériologie-Virologie
16	Mamoudou	MAGA	Maître de Conférences	Microbiologie
17	Amadou Birama	NIANGALY	Maître de Conférences	Parasitologie-Mycologie
18	Dinkorma	OULOLOGUEM	Maître de Conférences	Biologie Cellulaire
19	Fanta	SANGHO	Maître de Conférences	Santé Publ/Santé commun.
20	Yéya dit Sadio	SARRO	Maître de Conférences	Epidémiologie
21	Mahamadou S.	SISSOKO	Maître de Recherche	Bio-statistique

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Boubacar Tiétiè	<u>BISSAN</u>	Maître-Assistant	Biologie clinique
2	Djénéba	COULIBALY	Maître-Assistant	Nutrition/Diététique
3	Seydou Sassou	COULIBALY	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
4	Dramane	DIALLO	Maître-Assistant	Biologie Moléculaire
5	Issa	DIARRA	Chargé de Recherche	Immunologie

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Michel Emmanuel	COULIBALY	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
2	Abdallah Amadou	DIALLO	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
3	Bakary	FOFANA	Attaché de Recherche	Recherche clinique
4	Merepen dit Agnès	GUINDO	Assistant	Immunologie
5	Moussa Bamba	KANOUE	Attaché de Recherche	Bio-informatique
6	Falaye	KEÏTA	Attaché de Recherche	Santé publi./Santé Environn.
7	N'Deye Lallah Nina	KOITE	Assistant	Nutrition
8	Oumou	NIARE	Attaché de Recherche	Biologie appliquée
9	Zana Lamissa	SANOGO	Attaché de Recherche	Entomologie-Parasitologie
11	Lamine	SOUMAORO	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
12	Aliou	TRAORE	Attaché de Recherche	Sciences biologiques appliqu.
13	Djakaridia	TRAORE	Assistant	Hématologie

DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Rokia	SANOGO	Professeur	Pharmacognosie

2. MAITRE DE CONFERENCES/ MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Loséni	BENGALY	Maître de Conférences	Pharmacie hospitalière
2	Issa	COULIBALY	Maître de Conférences	Gestion
3	Adama	DENOU	Maître de Conférences	Pharmacognosie/Chef de DER

4	Mahamane	HAÏDARA	Maître de Conférences	Pharmacognosie
5	Adiaratou	TOGOLA	Maître de Conférences	Pharmacognosie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Bakary Moussa	CISSE	Maître-Assistant	Galénique
2	Balla Fatogoma	COULIBALY	Maître-Assistant	Pharmacie hospitalière
3	Sékou	DOUMBIA	Maître-Assistant	Pharmacognosie
4	Hamma Boubacar	MAÏGA	Maître-Assistant	Galénique
5	Aboubacar	SANGHO	Maître-Assistant	Législation
6	Aminata Tiéba	TRAORE	Maître-Assistante	Pharmacie hospitalière

4. ASSISTANT/ ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Lahaye	COULIBALY	Assistant	Gestion pharmaceutique
2	Assitan	KALOGA	Assistant	Législation
3	Ahmed	MACA	Assistant	Législation
4	Aïchata Ben Adam	MARIKO	Assistant	Galénique
5	Bourama	TRAORE	Assistant	Législation
6	Sylvestre	TRAORE	Assistant	Gestion pharmaceutique
7	Mohamed dit Sarmoye	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière

DER : SCIENCES DU MEDICAMENT

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Sékou	BAH	Professeur	Pharmacologie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Dominique Patomo	ARAMA	Maître de Conférences	Pharmacie chimique
2	Mody	CISSE	Maître de Conférences	Chimie thérapeutique
3	Ousmane	DEMBEL E	Maître de Conférences	Chimie thérapeutique
4	Tidiane	DIALLO	Maître de Conférences	Toxicologie/Chef de DER
5	Madani	MARIKO	Maître de Conférences	Chimie Ana/ Bromatologie
6	Hamadoun Abba	TOURE	Maître de Conférences	Chimie Ana/Bromatologie
7	Karim	TRAORE	Maître de Conférences	Pharmacologie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Maître-Assistant	Pharmacologie
2	Dalané Bernadette	COULIBALY	Maitre-Assistant	Chimie Ana/Bromatologie

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Blaise	DACKOUCO	Assistant	Chimie Ana/Bromatologie
2	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Assistant	Pharmacologie
3	Mohamed El Béchir	NACO	Assistant	Chimie Ana/Bromatologie
4	Mohamed	TOURE	Assistant	Pharmacologie

DER : SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
-	-	-	-	-

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mamadou Lamine	DIARRA	Maître de Conférences	Botaniqu-Biol. Vég. Chef de DER
2	Boubacar	YALCOUYE	Maître de Conférences	Chimie organique

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Joseph Sékou B.	DEMBELE	Maître-Assistant	Biologie végétale
2	Modibo	DIALLO	Maître-Assistant	Génétique
3	Boureima	KELLY	Maître-Assistant	Physiologie médicale

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

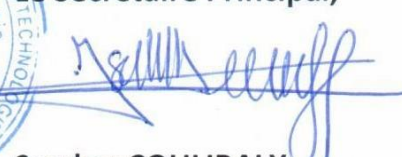
4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Assistant	Chimie organique
2	Moussa	KONE	Assistant	Chimie Organique
3	Massiriba	KONE	Assistant	Biologie Entomologie

CHARGES DE COURS (VACATAIRES)

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Souleymane	COULIBALY	Psychologie de la santé
4	Yacouba M	COULIBALY	Droit commercial
5	Moussa I	DIARRA	Biophysique
6	Lassana	DOUMBIA	Chimie minérale
	Oumar	SAMASSEKOU	Génétique
7	Djibril	SANGARE	Biosécurité
8	Modibo	SANGARE	Anglais
9	Satigui	SIDIBE	Pharmacie vétérinaire
10	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-embryologie
11	Fana	TANGARA	Mathématiques
12	Djénébou	TRAORE	Sémiologie et Pathologie médicale
13	Boubacar	ZIBEÎROU	Physique

Bamako, le 29 juin 2026


P/Le Doyen PO
Le Secrétaire Principal,

Seydou COULIBALY

Administrateur Civil

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

Je dédie ce travail

A la mémoire de ma grand-mère maternelle, Elisabeth KLOUSSEH

J'espère que, de là-haut, tu regardes ton œuvre et que tu es fière de ta petite fille. Tu resteras à jamais dans mon cœur.

A ma mère, Amévi Kayi NOVIVOR

Femme courageuse, infatigable, gracieuse, généreuse, tu demeures pour moi et ma sœur une fierté et surtout un exemple à suivre. Tu as tout fait pour la réussite de tes filles. Tes prières, tes conseils, tes bénédictions, ta modestie, ta patience et surtout ton amour ont été une source d'encouragement pour moi. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour tous les sacrifices que tu as consentis pour mes études et mon bien-être. Que Dieu le tout puissant puisse t'accorder une longue vie auprès de nous afin que tu puisses profiter pleinement des fruits de ce travail et de tous les sacrifices consentis. Qu'il en soit ainsi.

A mon père, Dr Kodjo MISSOH

Merci d'avoir été présent à chaque étape de ce parcours, pour ton soutien, tes encouragements et tes prières. Que Dieu t'accorde une longue vie afin que tu puisses profiter des fruits de ce travail.

A mes oncles et tantes maternelles, Ayele NOVIVOR, Ayi NOVIVOR, Amah NOVIVOR

Le mot merci ne sera jamais suffisant pour exprimer toute ma gratitude. Que le bon Dieu continue de vous bénir et vous accorde encore de longues et belles années.

A ma sœur, Dr Akpédjé Anne MISSOH

Ma sis'love : je rends grâce à Dieu pour le cadeau précieux qu'il m'a fait en me donnant une aînée comme toi. Ton parcours parle de lui-même : intelligente, gracieuse et déterminée, tu m'as montré l'exemple de ne jamais abandonner ce qui nous tient à cœur, car la persévérance et la patience finissent toujours par porter leurs fruits. J'espère de tout cœur que nous nous retrouverons bientôt pour célébrer ensemble l'obtention de ce diplôme.

REMERCIEMENTS

A Dieu le Père, le Fils et le Saint-Esprit

Merci père Eternel, de m'avoir gardé depuis le commencement de cette aventure jusqu'aujourd'hui. Merci pour le souffle de vie ! Tu m'as protégé, tu m'as gardé, tu m'as soutenu dans les moments visibles comme invisibles !

Des milliers de pages ne pourront suffire pour exprimer ma gratitude, ma reconnaissance !
MERCI !

A mon pays adoptif le Mali

Merci à cette belle patrie de m'avoir accueillie et donnée cette opportunité !

Au corps professoral, aux personnels du décanat et du service de la scolarité de la faculté de pharmacie du Point G,

Mes remerciements les plus sincères pour votre accueil, vos encadrements, vos conseils avisés et votre disponibilité constante !

A mon Directeur et Co-directeur de thèse, respectivement Docteurs Issa Coulibaly et Dr Sylvestre Traore : Je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude pour l'encadrement précieux offert tout au long de ce travail. Je vous remercie également pour la confiance accordée, ainsi que pour l'exigence et les conseils avec lesquelles vous avez guidés chacune des étapes de ce travail.

A mes chères tantes : Elom KLOUSSEH, Dr Diana DJIBOM, Laeticia Amouzou

Merci pour votre soutien indéfectible, vos conseils et vos encouragements constants tout au long de mon parcours universitaire.

A Dr Hervé Amoussou-K

Merci pour ta présence constante et précieuse, pour ta patience, malgré les nombreuses sollicitations dont tu as fait preuve à mon égard. Ton soutien a contribué d'une manière ou d'une autre à l'aboutissement de ce travail. Reçois toute ma reconnaissance et ma profonde affection.

Aux Pharma'copines, à la trinité : Dr Fridaous OURO-KOURA, Dr Herberthe ZOGLO et Dr Dewou Nina AMELETE

Des camarades devenues amies, sœurs et collègues que cette colline m'a offertes.... Je ne vous remercierai jamais assez pour le soutien que vous m'avez apporté durant toutes ces années passées dans ce pays. Merci pour les fous rires, les larmes, les peines partagées mais aussi pour les victoires comme pour les échecs qui nous ont forgées. Que cette belle amitié perdure dans le temps, et que par la grâce de Dieu, nous ayons la joie de nous retrouver un jour pour revivre et commémorer ces précieux moments passés ensemble. **A Dr Deou Ismael IBRAHIMA** qui n'est jamais loin quand le besoin se fait ressentir et qui nous aide sans la moindre hésitation. Merci.

A Awa DEMBELE

Je remercie Dieu pour ce visage familial que j'ai eu la joie de retrouver loin de chez moi. Merci de m'avoir permis de partager tes moments les plus joyeux, les plus importants de ta vie, pour les invitations et tous ces beaux moments passés ensemble.

A Monsieur John d'ALMEIDA

Merci pour l'aide et le soutien que vous nous avez apportés ! Que Dieu vous bénisse abondamment et vous rende au centuple tout le bienfait que vous faites.

A Dr Hamirath YEMPABOU : Camarade de classe, voisine, amie, tu es une personne dotée d'une forte personnalité, toujours capable d'apporter de la bonne humeur. Je suis heureuse de t'avoir connue et reconnaissante pour tous les moments partagés à tes côtés.

Aux aînés : Dr Emmanuella AFANOU, Dr Vanessa EKLOUE, Dr Prisca Quenum, Dr Mawumenyo SEGNIAGBETO, Dr Assissè-Nowoto ATE, Dr Junior Mensah-Zoukon, Dr François KOUTADO, Dr André SANDWIDI

Je tiens à vous remercier pour l'accueil, les conseils et l'accompagnement dont vous m'avez gratifié lors de mes premières années dans ce pays. Que Dieu vous le rende au centuple.

A mes voisins et voisine de la cité grise : Hamirath YEMPABOU, Jaurès YAPO, Metternich KASSA, Samiratou GNALI, Nadège TCHASSANTI : Merci pour les échanges, les rires, les services rendues et pour cette belle cohabitation. Ce fut un réel plaisir de vous avoir connu.

A Mr Peter AHIADKEY : Comme on le dit, le bien que l'on fait fini toujours par revenir ! Merci pour ta générosité, ta bienveillance !

A ces personnes : Hugues AGOGO et Boris ATRI qui m'ont toujours accueilli à bras ouvert dans leur demeure, avec tant de simplicité et de bienveillance. Sans vous en rendre compte vous m'avez offert bien plus que du temps !

A Régis AMOUZOU

A cette personne qui m'a conduite à la faculté et m'a aidée à y trouver une place. Merci d'avoir été cet ami avec qui j'ai partagé tant de moments de joies, de défis et de souvenirs.

A la **famille ICC de Bamako, la famille des Sentinelles, aux Koinonia** : J'aurais aimé vous connaître plus tôt ! Mais, chaque chose arrive en son temps, et Dieu fait toute chose au moment qu'il a choisi. Qu'Il vous bénisse abondamment.

Au personnel de la pharmacie Kanou : Dr Abdoul Wahab Sarr, Dr Ichiaka Diarra, Dr Madani Kone, Dr Lydie Poudiogou, Norbert Diakité, Aboubacar Diarra, Kodio alias mon père, Oumou Kamate, kadi Fofana, Sékou, Coulibaly : Un merci sincère à cette officine qui m'a accueillie à bras ouverts, m'a formée, soutenue et accompagnée tout au long de mon parcours. Ma deuxième famille dans ce pays, mon merci ne sera jamais assez grand pour exprimer toute ma gratitude. Que Dieu vous le rende, aussi petit que cela puisse paraître pour certains, mais immense pour moi.

A la **communauté togolaise** et aux **membres de l'UESTM** : Merci pour l'esprit d'entraide et de fraternité.

A la promotion Togolaise, aux étrangers et camarades de la 17^{ème} promotion du Numerus Clausus : Puissent les liens établis au cours de ces années d'études se consolider dans la vie professionnelle. Bonne chance à tous !

A toutes ces personnes que j'ai rencontrées lors de mon parcours et qui par omission ne figure pas sur cette liste, trouvez ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

HOMMAGES AUX JURY MEMBRES JURY

À notre Maître et Président du jury

Professeur Sékou Fantamady TRAORE

- **Titulaire d'un PhD en Entomologie Médicale ;**
- **Professeur honoraire de Génétique et de Biologie cellulaire à la Faculté de Pharmacie ;**
- **Ancien Co-directeur de Malaria Research and Training Center (MRTC);**
- **Ancien Directeur du département d'Entomologie et des Maladies à Transmission Vectorielle.**

Cher maître,

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury de thèse malgré vos multiples occupations. Votre disponibilité, votre désir de vouloir toujours l'excellence et votre rigueur dans le travail font de vous un modèle admiré de tous. Que ce travail soit le témoin de notre sincère reconnaissance et de notre profonde estime.

À notre Maître et juge ;

Dr Sylvestre TRAORE

- **Pharmacien praticien au CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati ;**
- **Assistant en Gestion Pharmaceutique à la FAPH ;**
- **Spécialiste en Gestion des approvisionnements pharmaceutiques et Logistique Santé.**

Cher Maître,

Nous tenons à vous exprimer notre profonde gratitude pour avoir accepté co-diriger ce travail de thèse et pour la confiance que vous nous avez accordée. Dès nos premiers échanges, nous avons bénéficié d'un accueil chaleureux, d'une grande disponibilité et d'une écoute attentive. Nous vous remercions pour le temps consacré à la lecture et à la correction de ce document, ainsi que pour vos suggestions et remarques. Votre accompagnement et vos précieux commentaires ont contribué de manière significative à l'amélioration de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance la plus sincère pour votre bienveillance et votre engagement tout au long de cette thèse.

À notre Maître et juge,

Dr Ousmane Sory SANOGO

- **Pharmacien praticien, Chef de service de la pharmacie du CSRéf de la Commune V du district de Bamako ;**
- **Conseiller à l'Ordre National des Pharmaciens du Mali ;**
- **Formateur à la Bonne Pratique de Dispensation**

Nous tenons à vous adresser nos sincères remerciements pour l'accueil bienveillant que vous nous avez réservé au sein de votre structure. Malgré vos nombreuses occupations, vous avez accepté de consacrer de votre temps à la lecture et à la correction de ce document, ce dont nous vous sommes profondément reconnaissante. Nous avons été marqués par votre simplicité et votre ouverture. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

À Notre Maître Et Directeur De Thèse,

Pr Issa COULIBALY

- **Titulaire d'un PhD en gestion ;**
- **Membre du Réseau Afrique Francophone et Fragilité ;**
- **Membre de la Société Malienne de Santé Publique ;**
- **Membre de la Société Africaine de Santé Publique ;**
- **Membre de la Société Ivoirienne d'Economie de la Santé**

Cher Maître et Mentor,

Tout au long de cette collaboration nous avons très apprécié vos qualités humaines et scientifiques.

Cher mentor, vous avez cru en ce projet, vous nous avez indiqué et montré le chemin à suivre, vous nous avez encadré dans une grande liberté et nous nous sommes sentis impliqués, accompagnés et énormément soutenus à différentes occasions et épreuves durant ce parcours. Entièrement reconnaissante pour votre soutien inestimable, nous espérons que votre coaching et mentorat ne feront pas défaut tout au long de notre carrière et de nos projets futurs.

Permettez-nous, cher Maître, de vous adresser notre immense gratitude et estime.

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Les températures de stockage définies par la pharmacopée Européenne(23)	12
Tableau II: Nombre d'années d'activité au sein du CSRef des enquêtés.....	26
Tableau III: Produits de santé thermosensibles à leur disposition	27
Tableau IV: Formation sur la gestion des produits de santé de la chaîne du froid.....	27
Tableau V: Equipements de conservation des médicaments et produits de santé	28
Tableau VI: Sources d'énergie mise à disposition pour assurer la conservation des produits de la chaîne du froid pendant le délestage	28
Tableau VII: Fiabilité du fonctionnement de ces sources d'énergie	29
Tableau VIII: Causes du suivi quotidien de la température des lieux de stockage	30
Tableau IX: Causes du suivi irrégulier et du non suivi de la température des lieux de stockage	30
Tableau X: Disponibilité d'un dispositif d'enregistrement de la température.....	31
Tableau XI : La température des dispositifs de conservation lors des délestages reste-t-elle dans les écarts de normes de conservation ?.....	31
Tableau XII: Présence des délestages dans les structures	31
Tableau XIII: Fréquence des délestages par jour	32
Tableau XIV: Pertes ou altérations des produits de santé dues aux délestages.....	33
Tableau XV: Raisons expliquant l'absence de perte des produits de santé.....	33
Tableau XVI: Pourcentage de pertes par mois	34
Tableau XVII: Produits les plus touchés par les délestages selon les enquêtés	34
Tableau XVIII : Raisons évoquées pour lesquelles ces produits de santé sont jugés les plus affectés lors des délestages.....	35
Tableau XIX: Rapports internes concernant la perte des produits de santé due aux délestages	35
Tableau XX : Fréquence des rapports internes	35
Tableau XXI: Propositions de solutions selon les enquêtés	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Température de conservation des vaccins.....	13
Figure 2 : Répartition du personnel interrogé selon le sexe dans les Centres de Santé de Référence de Bamako.....	25
Figure 3: Répartition des enquêtés selon leur profession.....	26
Figure 4 : Suivi de la température des lieux de stockage des médicaments et produits de santé	29
Figure 5: Durée Journalière du délestage.....	32

SOMMAIRE

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION.....	1
II. OBJECTIFS	4
1. Objectif général	4
2. Objectifs spécifiques.....	4
III. GENERALITES.....	8
1. Définition des mots clés	8
2. Cadre conceptuel et théorique	10
2.1 Politique sanitaire du Mali(21)	10
2.2 Les paramètres de conservation des médicaments et produits de santé	11
3. Les délestages électriques.....	17
3.1 Nature :	17
3.2 Fréquence :	18
3.3 Conséquences	18
IV. METHODOLOGIE	21
1. Cadre et lieu d'étude	21
2. Type d'étude.....	21
3. Période d'étude.....	21
4. Population d'étude	21
4.1 Critères d'inclusion :	21
4.2 Critères de non-inclusion :.....	21
4.3 Echantillonnage	22
5. Variables d'études	22
6. Technique et collecte des données.....	22
7. Traitement et analyse des données	23
8. Aspects éthiques et administratives	23
V. RESULTATS	25
V. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	38
VI. CONCLUSION	44
VII.REFERENCES.....	48
Annexe	54

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les produits de santé sont des produits participant à l'obtention ou au maintien d'un état de complet bien-être physique mental et social; ils regroupent tous les produits de diagnostics in vitro, les produits biologiques et dispositifs médicaux destinés à la prévention, au diagnostic, au traitement ou à l'amélioration de la santé humaine (1). Ils incluent les médicaments qui sont définis comme: « Toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, ainsi que tout produit pouvant être administré à l'Homme ou à l'animal, en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, corriger ou modifier leurs fonctions organiques » (2).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la préservation de la santé publique repose en grande partie sur la disponibilité et la qualité de ces produits. Or, leur efficacité et leur innocuité sont indissociables des conditions dans lesquelles ils sont fabriqués et conservés (3). La qualité des médicaments et produits de santé est une préoccupation fondamentale dans le domaine de la santé, car elle conditionne directement l'efficacité des traitements et la sécurité des patients. Cette qualité repose sur plusieurs facteurs, notamment leur fabrication, leur conditionnement et leur conservation. Parmi ces facteurs, la conservation joue un rôle primordial, car des médicaments de bonne qualité ne seront disponibles que si leur stockage respecte des conditions compatibles avec leur stabilité (3).

Les paramètres environnementaux tels que la température, l'humidité, la lumière et l'exposition à l'air, influencent significativement la conservation des médicaments. Ces facteurs, souvent interconnectés, peuvent dégrader les substances actives, modifier leur efficacité, voire rendre certains produits toxiques (4). Chaque type de médicament, en fonction de sa composition, de sa forme pharmaceutique (comprimés, solutions, suspensions, etc.) ou de son mode de fabrication, possède des exigences spécifiques en matière de stabilité. Par conséquent, le respect des normes de conservation prescrites sur les notices ou étiquettes des fabricants est essentiel pour garantir leur intégrité et leur efficacité (3).

La température est l'un des éléments clés de la conservation des médicaments et des produits de santé. Elle agit directement sur la stabilité des substances et conditionne leur efficacité dans le temps. Des variations de températures mal maîtrisées, également appelée "écart de température", peuvent altérer irréversiblement les propriétés des produits de santé. Des écarts tolérables peuvent être envisagés à court terme pour certains produits, cependant, les données disponibles montrent que de tels épisodes, répétés ou prolongés, ont des répercussions notables sur la sécurité et l'efficacité des traitements (5).

Dans ce cadre, le contexte énergétique de Bamako, capitale du Mali, pose des défis majeurs en matière de conservation des médicaments. Les délestages, constituent un problème récurrent qui touche de nombreux secteurs, en particulier celui de la santé (6). Les Centres de Santé de Référence (CSRéf), qui jouent un rôle stratégique en tant que premier niveau de la politique sectorielle de santé du pays, sont directement impactés (7). Ces interruptions de l'alimentation électrique entraînent des fluctuations de température dans les lieux de stockage, compromettant ainsi l'intégrité des médicaments sensibles tels que les vaccins, l'insuline, ou encore certains antibiotiques. Ces dysfonctionnements affectent non seulement la gestion des ressources mais exposent également les patients à des traitements potentiellement inefficaces, voire dangereux (8).

Bien que ce problème soit peu documenté, les travaux disponibles offrent des perspectives intéressantes pour comprendre ces impacts. Une étude réalisée au Ghana en 2018 a souligné comment les coupures fréquentes compromettent la chaîne du froid, entraînant des pertes considérables de vaccins et d'autres produits sensibles, ainsi que des risques accrus pour la santé publique(9). De manière similaire, une étude menée dans les Centres de santé de références au Mali, plus précisément à Bamako en 2024, a mis en évidence la nécessité d'un contrôle continu de la chaîne du froid afin de préserver l'efficacité des médicaments et des dispositifs médicaux, contribuant ainsi à la qualité des soins (10).

Au vu de tout cela, il nous paraît alors impératif d'étudier l'impact des délestages sur la conservation des produits de santé et médicaments, d'où l'initiation de notre travail au niveau des Centres de Santé de Référence de la ville de Bamako.

OBJECTIFS

OBJECTIFS

1. Objectif général

Etudier l'effet des délestages récurrents sur la conservation des médicaments et produits de santé dans les Centres de Santé de Référence de Bamako.

2. Objectifs spécifiques

- Identifier les médicaments et produits de santé thermosensibles disponibles dans les centres de santé de référence de la ville de Bamako et les équipements mis à disposition pour leur conservation ;
- Déterminer la fréquence, la durée des délestages dans les Centres de Santé de Référence de la ville de Bamako ;
- Identifier les pertes dues aux délestages au cours de la conservation des médicaments et produits de santé dans les Centres de Santé de Référence de la ville de Bamako.

GENERALITES

GENERALITES

1. Définition des mots clés

- **Délestage :**

Le terme « délestage » désigne une coupure volontaire et temporaire de l'alimentation électrique opérée par la compagnie de distribution afin de maintenir l'équilibre du réseau, notamment en cas de déficit de production ou de forte demande (11). Sur le plan technique, il correspond à une série de commandes visant à réduire la charge dans les réseaux électriques afin de préserver le système en situation d'urgence ou d'alerte (12). Lorsque le réseau est fortement sollicité, le délestage constitue une solution de régulation pour éviter les surcharges et protéger les infrastructures électriques (13). Dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne bien qu'il s'agisse d'une mesure de sauvegarde du système, il entraîne des perturbations significatives dans les secteurs dépendants de l'électricité, notamment la santé.

- **Conservation des produits de santé :**

La conservation des produits de santé correspond à l'ensemble des pratiques et conditions visant à maintenir leur efficacité, leur sécurité et leur stabilité jusqu'à leur utilisation par le patient. Elle implique le respect de paramètres essentiels tels que la température, l'humidité, la lumière, la ventilation et la sécurité physique des stocks(14). Certains produits, dits thermosensibles notamment les vaccins, l'insuline, les produits sanguins labiles, les collyres, les antibiotiques, les hormones et les sérums nécessitent une conservation stricte entre +2°C et +8°C. Tout écart significatif de ces conditions peut entraîner une perte irréversible d'efficacité, une instabilité chimique ou une altération microbiologique (15).

- **Produits de santé :**

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit les produits de santé comme : « tout produit participant à l'obtention ou au maintien d'un état de complet bien-être physique, mental et social »(16). Cette catégorie englobe différents éléments tels que les médicaments, les dispositifs médicaux, les produits biologiques ou encore les produits d'hygiène et nutritionnels. Chacun de ces sous-ensembles possède des caractéristiques propres, des usages spécifiques et des contraintes particulières de conservation.

- ✓ Les médicaments

Au Mali, selon Décret N°91-106/P-RM 15 Mars 1991 on entend par médicament : « toute drogue ou substance, ou préparation, ou composition présentée comme possédant des propriétés préventives ou curatives à l'égard des maladies humaines ou animales ainsi que tout produit pouvant être administré à l'homme ou à l'animal en vue d'établir un diagnostic médical, ou de restaurer, corriger ou modifier leurs fonctions organiques. Sont considérés comme

médicaments les produits diététiques qui renferment dans leur composition des substances chimiques ou biologiques ne constituant pas elles-mêmes des aliments mais dont les propriétés confèrent à ce produit soit des propriétés spéciales recherchées en thérapeutiques diététiques, soit des propriétés de repas d'épreuve »(17).

Dispositifs médicaux

On entend par dispositif médical tout instrument, appareil, équipement, matière, produit, à l'exception des produits d'origine humaine, ou autre article utilisé seul ou en association, y compris les accessoires et logiciels nécessaires au bon fonctionnement de celui-ci, destiné par le fabricant à être utilisé chez l'homme à des fins médicales et dont l'action principale voulue n'est pas obtenue par des moyens pharmacologiques ou immunologiques ni par métabolisme, mais dont la fonction peut être assistée par de tels moyens. Constitue également un dispositif médical le logiciel destiné par le fabricant à être utilisé spécifiquement à des fins diagnostiques ou thérapeutiques(18).

✓ Produits biologiques :

Les produits biologiques sont des médicaments dont la substance active est produite ou extraite à partir d'une source biologique, c'est-à-dire d'organismes vivants ou de leurs dérivés. Contrairement aux médicaments chimiques classiques, ils sont issus de cellules, de tissus ou de micro-organismes, ce qui leur confère une structure complexe et une grande sensibilité aux conditions de conservation(19).

• **Produits thermosensibles :**

Un produit de santé est dit thermosensible lorsque les propriétés thérapeutiques varient en fonction de la température. Un Produit de Santé Thermosensible (PST) désigne un médicament qui doit être conservé entre +2°C et +8°C afin de maintenir l'intégralité de ses propriétés. Ces températures de conservation sont fixées par les études de stabilité que le laboratoire pharmaceutique a réalisé pendant la phase de développement du médicament. Elles sont inscrites sur le Résumé des Caractéristiques du produit (RCP) et le conditionnement du PST. La précision des conditions de conservation par le laboratoire est essentielle pour obtenir l'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM). De nombreuses classes pharmacologiques sont concernées. On peut citer le cas des vaccins, des insulines, des médicaments utilisés en ophtalmologie, en cancérologie, des thérapies issues des biotechnologies utilisés dans différents domaines(20).

• **Centre de santé de référence (CSRéf)**

Le Centre de Santé de Référence (CSRéf) est une structure sanitaire publique de première niveau de référence dans le système de santé malien. Il constitue l'échelon intermédiaire entre

les Centres de Santé Communautaires (CSCoM) et les hôpitaux régionaux ou nationaux. À Bamako, chaque commune dispose d'un CSRéf, doté de services de consultation, hospitalisation, maternité, laboratoire, vaccination et pharmacie(21).

2. Cadre conceptuel et théorique

2.1 Politique sanitaire du Mali(21)

2.1.1. Principes et objectifs (Loi 02-049)

Selon la Loi 02-049 AN RM portant loi d'orientation sur la santé au Mali du 22 juillet 2002, la Politique Nationale de Santé du Mali repose sur les principes fondamentaux d'équité, de justice, de solidarité, de participation de la population et de la société civile. Elle prend en compte les engagements internationaux auxquels la République du Mali a souscrit. La Politique nationale de santé est basée sur les principes des soins de santé primaires, sur l'Initiative de Bamako et sur la Stratégie africaine de développement sanitaire. Les objectifs de la Politique nationale de santé sont :

- Améliorer l'état de santé des populations afin qu'elles participent plus activement au développement socio-économique du pays.
- Étendre la couverture sanitaire tout en rendant les services accessibles à la population
- Rendre le système de santé viable et performant.

Les efforts de chacun : l'Etat, les Partenaires Techniques et Financiers, les associations, les ONG et les collectivités doivent être déployés en direction des objectifs fixés par l'Etat dans le cadre d'un programme sectoriel unique, cohérent et basé sur des priorités communément arrêtées.(21)

2.1.2. Organisation pyramidale du système

Selon le Plan Décennal de Développement Sanitaire et Social (PDDSS) 2014-2023, le système de santé est actuellement organisé de manière pyramidale et hiérarchisé avec, à la base les centres de santé communautaires (CSCoM) au nombre de 1.151 offrant un Paquet Minimum d'Activités (PMA) et constituant le premier niveau de contact de la population.

Les services offerts par les Agents de Santé Communautaires (ASC) à travers les sites d'équipe communautaires sont ainsi considérés comme une prolongation des CSCoM.

Trois niveaux de référence sont définis :

- Le premier niveau de référence constitué par 62 Centres de Santé de Référence (CSRéf), offre les soins de référence y compris la prise en charge des urgences médico-chirurgicales. Les CSRéf se trouvent au niveau des districts.

- Le deuxième niveau de référence communément appelé Hôpital Régional est constitué de sept établissements hospitaliers à vocation générale.
- Le troisième niveau de référence correspond aux établissements hospitaliers à vocation générale (CHU GT, CHU Point « G », Hôpital de Kati et l'Hôpital du Mali) et à vocation spécialisée (Odontostomatologie et IOTA). Il est le dernier recours de référence pour la population. A ces structures, il faut ajouter un hôpital parapublic : « Hôpital Mère Enfant le Luxembourg », les structures médicales privées et confessionnelles, le service de santé de l'Institut National de Prévoyance Sociale (INPS) et le service de santé des Armées.

2.2 Les paramètres de conservation des médicaments et produits de santé

2.2.1 Essai de stabilité et condition de l'AMM

Les paramètres de conservation des produits de santé et des médicaments représentent un ensemble de conditions indispensables pour garantir la stabilité, l'efficacité et la sécurité des traitements. Avant toute Autorisation de Mise sur le Marché (AMM), tous les médicaments sont soumis à des essais de stabilité dans des conditions standardisées et internationalement reconnues. Ces études sont réalisées en soumettant les médicaments à des températures élevées pour réaliser un « vieillissement accéléré », mais les études de stabilité à basse température incluant un cycle congélation/décongélation ne sont pas toujours réalisées. La durée et les conditions de conservation des médicaments sont fixées en fonction des résultats de ces essais de stabilité(22).

Aussi, pour protéger les médicaments qui sont très sensibles, les fabricants utilisent divers procédés ou adjuvants (conservateurs, dessiccateurs, flacons colorés ou opaques). Par ailleurs, chaque produit s'accompagne de consignes de conservation qui lui sont propres(23).

1.2.2 Facteurs physico-chimiques

Sur le plan physico-chimique, la température constitue le facteur le plus critique :

- **La température :**

Effet de la température sur les médicaments :

Les conditions de conservation figurent sur le conditionnement des médicaments :

-Médicaments à conserver entre +2 et +8°C

-Médicaments à conserver à une température inférieure à 25 ou à 30°C

-Médicaments sans mention particulière : conservation à température ambiante (la température ambiante s'entend pour un climat continental).

Pour les médicaments devant être conservés à température ambiante, il est nécessaire de respecter ces conditions de conservation sauf si la notice indique qu'une réfrigération est possible. En effet, en cas de non-respect, ces médicaments peuvent être dégradés(24).

Lorsque les médicaments conservés à température ambiante sont exposés à des températures plus élevées, généralement, leurs apparences physiques changent, mais dans d'autres cas, l'efficacité et la puissance sont également réduits. Parfois, non seulement le médicament devient inactif, mais des effets indésirables peuvent survenir(25).

Tableau I: Les températures de stockage définies par la pharmacopée Européenne(23)

Lieu	Température
Au congélateur	- 15°C à 0°C
Au réfrigérateur	0°C à + 8°C
Au frais	+ 8°C à + 15°C
A température ambiante	+ 15°C à + 30°C

Effet de la température sur la conservation des vaccins :

Les vaccins sont des produits biologiques fragiles. Alors que certains sont sensibles à la congélation, d'autres le sont à la chaleur ou encore à la lumière. Les vaccins perdent une part de leur activité ou efficacité, c'est-à-dire leur aptitude à protéger comme il se doit le sujet vacciné, lorsqu'ils sont exposés à des températures inappropriées. Cette baisse d'efficacité des vaccins est irréversible.

Pour maintenir la qualité des vaccins, il est essentiel de les protéger contre les températures extrêmes ; pour ce faire, il est important de faire appel à une chaîne du froid satisfaisant les critères de température prescrits.

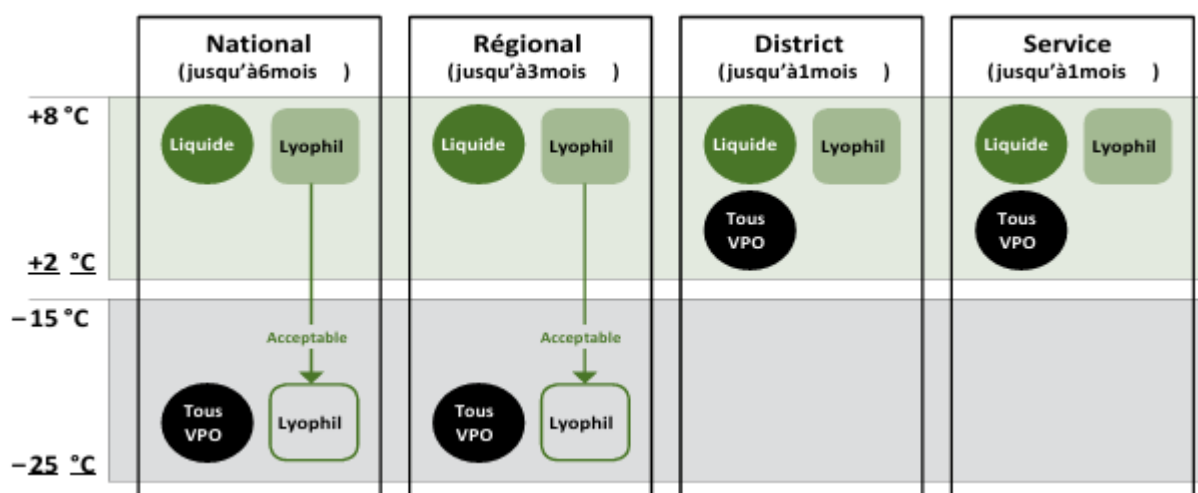


Figure 1 : Température de conservation des vaccins

Source: PATH/OMS(26)

Le vaccin, le produit doit être entreposé entre +2 °C et +8 °C. Les vaccins combinés lyophilisés-liquides regroupés ne doivent jamais être congelés et doivent être entreposés entre +2 °C et +8 °C.

Les sérums destinés aux analyses immunologiques ou sérologiques doivent être conservés à des températures adaptées à la durée d'utilisation : 2–8 °C pour un stockage très court, -20 °C pour un stockage intermédiaire, et -70 °C à -80 °C pour une conservation prolongée. La Société Francophone d'Histocompatibilité et d'Immunogénétique (SFHI) recommande une conservation à -80 °C pour garantir la stabilité des anticorps anti-HLA (Human Leukocyte Antigen) et des protéines sériques sur plusieurs années(27).

- **L'humidité :**

L'augmentation des taux d'humidité de 23% à 75% augmente l'absorption de l'eau interne, et d'eau externe. La perte d'eau ou l'absorption au cours du stockage affecte également la biodisponibilité du comprimé. À faible humidité relative, le temps de désintégration est élevé, alors qu'à forte humidité relative le temps de désintégration diminue(28). Les comprimés subissent une diminution de dureté et une augmentation de friabilité, les gélules présentent une adhérence inter-capsulaire due à la plastification de la gélatine, et les poudres se transforment en masses agglomérées par capillarité(29).

Les suppositoires stockés dans une humidité élevée peuvent absorber l'humidité et ils ont tendance à devenir spongieux, tandis que les suppositoires stockés dans les lieux à sécheresse extrême peuvent perdre l'humidité et deviennent cassants(30).

- **La lumière :**

Les produits de santé photosensibles doivent être protégés de la lumière, en évitant l'exposition directe au soleil et en conservant les médicaments dans leurs cartons d'emballage. La quantité de lumière entrant dans la pharmacie doit être minimisée en installant de petites fenêtres pour réduire l'entrée du soleil(29).

2.2.3 La chaîne de froid :

On appelle chaîne du froid pharmaceutique ou chaîne frigorifique l'ensemble des opérations logistiques et domestiques (transport, manutention, stockage) visant à maintenir un ou des produits pharmaceutiques à une température donnée pour assurer le maintien de sa salubrité ou de ses qualités curatives. Ces étapes sont liées et il suffit que l'une soit défaillante pour que l'ensemble de la chaîne du froid soit rompu. Le terme de « chaîne » souligne l'importance de la continuité parfaite des étapes : si un seul de ces maillons se rompt, c'est l'ensemble de la chaîne qui en subit les conséquences et le produit se trouve automatiquement exposé au réchauffement ou à la congélation et se dégrade(31,32).

2.2.3.1 Les grands niveaux de la chaîne de froid ; les maillons sensibles

Les niveaux sensibles au sein d'une officine sont celle de sa livraison et de sa réception qui suppose un transport et un délai d'attente à l'enregistrement le plus court possible. Ensuite les conditions de stockage à l'officine qui doivent être conformes aux normes professionnelles. Ainsi, si la livraison et la réception représentent des étapes sensibles, ce sont les conditions de stockage à l'officine qui constituent l'objet principal de notre étude, compte tenu de son caractère vulnérable dû aux délestages.

Le stockage est un maillon important de la chaîne du froid. L'objectif est que la température doit se stabiliser entre +2° et +8°C. Le stockage des produits thermosensibles se fait dans une enceinte réfrigérée professionnelle et non domestique. Selon les recommandations de l'ordre, l'enceinte réfrigérée réunit un certain nombre de caractéristiques techniques et pratiques qui excluent l'usage d'une banque réfrigérée domestique(33,34).

2.2.3.2 Recommandations techniques

Les recommandations techniques portent sur la qualification de l'enceinte climatique : le type de froid généré, le thermostat, la présence d'alarme et d'un système de dégivrage, un dispositif de suivi des températures, le volume et la luminosité de l'enceinte(34).

- **Qualification de l'enceinte climatique**

La qualification sert à garantir que la température dans les enceintes est conforme au niveau de température souhaité et qu'elle est maîtrisée. La qualification d'une enceinte réfrigérée se fait sur son lieu d'utilisation et dans des conditions normales d'utilisation (enceinte branchée et

remplie). C'est donc au pharmacien de le faire dans son officine. Elle est valable un an et doit être renouvelée par la suite. Une nouvelle cartographie de l'enceinte sera réalisée après chaque intervention faisant suite à un événement pouvant avoir un impact sur les performances de l'enceinte. Ces conditions de stockage, régulièrement vérifiées, contribuent directement à la sécurité des produits pharmaceutiques et garantissent le respect de la chaîne du froid(35).

- **Type de froid générer**

Un froid ventilé sera préféré à un froid statique. Le froid est ventilé grâce à une turbine qui brasse l'air à l'intérieur de l'armoire. Cela permet de répartir l'air froid qui a tendance à rester en bas et l'air chaud plus haut, pour que la température s'homogénéise. Le remplissage de l'enceinte est important car l'air doit pouvoir circuler sans obstacles (35).

- **Système de régulation de la température ou thermostat**

Ce système doit permettre le maintien de la température dans la fourchette +2 à +8°C, que ce soit un réglage manuel, ou électronique avec affichage digital de la température. L'affichage digital en façade a l'intérêt de présenter une meilleure visibilité et un contrôle permanent de la température (35).

- **Présence d'alarmes**

L'idéal serait un signal sonore qui attire l'attention sur la non-conformité de la température intérieure, ou qui signale la porte restée ouverte. Sinon, il existe des alarmes lumineuses de non-conformité : un voyant lumineux attire l'attention sur un problème de température (35).

- **Système de dégivrage**

L'enceinte doit garantir un dégivrage automatique et permanent avec maintien de la température entre +2 et +8°C. Si du givre se forme, il diminue la capacité du réfrigérateur et la température varie : il faut alors le vider pour le dégivrer et déstocker les produits thermosensibles qui sont alors exposés au réchauffement (35).

- **Système de suivi et d'enregistrement en continu de la température**

Les températures doivent être relevées toutes les 5 minutes et tous les jours. Pour cela, il existe des sondes qui enregistrent et relèvent la température à une fréquence paramétrée. Ces sondes peuvent stocker, en mémoire ces informations avant d'être dévidées sur un ordinateur. Il est possible par la suite d'analyser l'enregistrement grâce à une impression graphique des valeurs mesurées. Ce suivi devra ensuite être conservé pendant au moins cinq ans. Il faut au moins deux capteurs positionnés aux points critiques comme le point le plus chaud et le point le plus froid. Idéalement, ces positions sont déterminées lors de la qualification de l'enceinte (35).

- **Volume de l'enceinte**

Sa capacité de rangement doit couvrir les volumes stockés et plus encore car il faut anticiper les commandes, comme les vaccins, qui prennent beaucoup de place. Il vaut mieux prévoir une enceinte plus grande que trop petite (35).

- **Luminosité de l'enceinte**

L'enceinte doit être correctement éclairée, d'où l'intérêt des portes vitrées. Il faut aussi un système d'éclairage adapté, idéalement une bande lumineuse qui prend toute la largeur de l'enceinte plutôt qu'un éclairage en coin. Une porte vitrée favorise le repérage rapide des produits et par conséquent un temps d'ouverture de la porte minimum(35).

2.2.3.2. Recommandations pratiques

Les recommandations pratiques visent l'usage courant de l'enceinte réfrigérée par le pharmacien depuis l'installation à l'entretien en passant par le remplissage(36).

Positionnement de l'enceinte thermostatique doit être réfléchi :

- L'appareil ne doit pas être installé en extérieur.
- L'appareil devra être placé sur une surface de niveau dans une salle sèche et bien aérée.

Ne jamais placer l'appareil à côté d'une source de chaleur et éviter de le placer sous la lumière directe du soleil.

- L'enceinte doit être écartée du mur d'environ 10-15 cm pour assurer une bonne circulation de l'air.
- La prise de courant de l'enceinte doit être identifiée si elle est branchée sur une multiprise et porter la mention « ne pas débrancher ». De même, le disjoncteur correspondant doit être clairement signalé et « protégé »(36).

- **Remplissage**

Le rangement des boîtes doit permettre une libre circulation de l'air. Les produits thermosensibles ou PST ne doivent pas être au contact des parois pour éviter le risque de congélation. Il est important d'enlever les emballages (cartons, films plastiques, etc.) qui entravent la circulation de l'air. Ne pas oublier d'ajuster le thermostat en fonction du volume de remplissage (36).

- **Nettoyage/ Propreté de l'enceinte réfrigérée**

L'enceinte doit être conçue avec des matériaux résistants aux produits d'entretien et d'asepsie et permettant un nettoyage aisé et efficace. Le nettoyage se fait idéalement avec de l'eau chaude (maximum 65°C) et un détergent doux en utilisant un tissu doux pour frotter. Ne jamais employer de produits d'épuration qui récurent. Puis rincer à l'eau et sécher complètement. Le

tuyau de dégivrage, par lequel la condensation s'évacue, est situé à l'arrière de l'enceinte et doit être maintenu propre. Il est recommandé d'ajouter quelques gouttes de désinfectant, 2 à 3 fois/an, et nettoyer le tuyau avec un produit de nettoyage adapté. Concernant l'entretien des joints, il est interdit d'utiliser des objets pointus et coupants. Le joint de la porte doit être nettoyé régulièrement pour empêcher sa décoloration et pour prolonger sa durée de vie. Ce nettoyage s'effectue à l'eau. Après le nettoyage du joint, il faut vérifier qu'il est toujours serré. Le compresseur aussi fait l'objet d'un dépoussiérage. Il faut l'épousseter (utiliser un aspirateur) avec son compartiment et le condensateur (grille à l'arrière de l'enceinte) (36).

- **Quelques mots sur les réfrigérateurs domestiques :**

Le froid est statique et il est produit par les parois du réfrigérateur. Il est fabriqué pour des zones de conservation différentes : bac à légumes 14°-17°C, porte 10° 14°C, donc il n'y a pas d'homogénéité des températures. Aussi, il faut penser à le vider régulièrement pour le dégivrer car une fine couche de givre diminue ses capacités. Ils ne sont pas fonctionnels : les portes sont pleines et la lumière en coin ne diffuse pas dans la totalité de l'enceinte, ce qui réduit la visibilité du produit, par conséquent le temps de recherche du produit avec la porte ouverte augmente. De plus, lors de l'ouverture de la porte, l'air chaud extérieur se mélange à celle du réfrigérateur, la température est remise à niveau seulement après plusieurs minutes. La fermeture des portes n'est pas totalement hermétique. La zone de stockage est limitée (puisqu'on enlève celle du bac à légumes et celle de la porte) d'où un risque de sur- stockage(34,37).

Considérant le niveau technique et matériel requis, et connaissant les risques que peuvent subir les médicaments liés à la rupture de la chaîne du froid, l'utilisation des réfrigérateurs domestiques s'avère inappropriée, voir dangereuse(35).

3. Les délestages électriques

3.1 Nature :

Le délestage électrique représente un défi majeur pour le développement économique dans de nombreuses régions d'Afrique subsaharienne, en particulier dans les pays où les infrastructures énergétiques sont sous-développées et mal adaptées aux besoins croissants des populations urbaines. Au Mali, ce problème est devenu particulièrement préoccupant depuis les années 2000, avec une demande énergétique en constante augmentation, exacerbée par une urbanisation rapide et un déficit d'investissements dans le secteur de l'électricité(38).

Depuis 2021, Le Mali fait face à une impasse dans la production d'électricité depuis plus de trois ans. La fourniture en électricité ne répond pas aux besoins des populations maliennes(39).

En 2025, 29% des Maliens considèrent que les délestages fréquents sont une source de préoccupations majeurs au même titre que l'augmentation des prix des denrées alimentaires, la montée de l'insécurité(40).

3.2 Fréquence :

Les données issues de l'enquête conduite en 2025 dans le District de Bamako mettent en évidence une disponibilité moyenne de l'électricité limitée à 14,2 heures par jour, traduisant une discontinuité structurelle du service et des coupures quotidiennes pouvant atteindre près de 10 heures. Cette irrégularité se manifeste sous différentes formes : certains usagers bénéficient d'une fourniture avoisinant 16 heures par jour, tandis qu'une proportion significative reçoit moins de 16 heures, et une frange minoritaire ne dépasse pas 8 heures quotidiennes. L'étude souligne par ailleurs que les coupures très fréquentes concernent 76 % des utilisateurs, confirmant que le délestage s'inscrit dans une dynamique régulière et récurrente. Ces interruptions, qu'elles soient prolongées ou répétées, traduisent une inadéquation persistante entre l'offre et la demande énergétique et confèrent au système électrique de Bamako une caractéristique de forte instabilité. Ainsi, la fréquence des délestages ne peut être appréhendée comme un phénomène ponctuel, mais bien comme une composante quotidienne du fonctionnement du réseau, avec des durées variables mais souvent prolongées, affectant la continuité des activités économiques et sociales (41).

3.3 Conséquences

Les délestages fragilisent profondément la chaîne du froid pharmaceutique, entraînant la perte de vaccins et de médicaments thermosensibles. Cette rupture de conservation réduit l'efficacité thérapeutique et favorise la résurgence de maladies évitables telles que la rougeole ou la pneumonie(42,43). Au-delà d'une simple privation d'électricité, les délestages constituent un facteur systémique de déséquilibre thermique, compromettant simultanément la qualité des soins, la conservation pharmaceutique et la santé publique(44).

Dans le cas des Produits de Santé Thermosensibles (PST) devant être conservés entre +2°C et +8°C, toute excursion de température, qu'elle soit élevée ou basse, peut générer des altérations de nature et de gravité variables. La plupart de ces dégradations restent invisibles à l'œil nu, ce qui accroît le risque d'administration de médicaments inefficaces ou dangereux. Les réactions induites sont principalement de type physico-chimique, affectant l'intégrité du produit et, par conséquent, la sécurité du patient. Il est donc crucial de distinguer les « effets du chaud », qui accélèrent la dégradation et la perte de stabilité, des « effets du froid », susceptibles de provoquer des phénomènes de cristallisation ou de précipitation(45).

Les conséquences des délestages dépassent la sphère pharmaceutique pour toucher directement les structures de santé. Les interruptions électriques perturbent le fonctionnement des équipements biomédicaux (réfrigérateurs, incubateurs, concentrateurs d'oxygène), compromettent la chaîne logistique hospitalière et augmentent les coûts liés au remplacement des produits détériorés. Elles fragilisent également la confiance des populations envers les services de santé, accentuant les inégalités d'accès aux soins et aggravant la vulnérabilité des systèmes sanitaires déjà précaires. Dans les contextes à ressources limitées, comme au Mali, ces défaillances énergétiques deviennent un facteur aggravant de morbidité et de mortalité évitable, transformant un problème technique en véritable enjeu de santé publique.

METHODOLOGIE

METHODOLOGIE

1. Cadre et lieu d'étude

Notre étude a été réalisée dans les structures sanitaires publiques, à savoir les Centres de Santé de Référence des six communes du district de Bamako. Située sur les rives du fleuve Niger dans le sud-ouest du Mali, la ville de Bamako est la capitale économique du Mali. Elle s'étend de l'ouest à l'est sur 22 km et du nord au sud sur 12 km, pour une superficie de 267 km², avec une population estimée entre 4,2 et 5,1 millions d'habitants (2026), soit une densité de 11262 habitants au km². Par l'ordonnance n°78-32/CMLN du 18 août 1978, modifiée par la loi n°82 29/AN-RM du 02 février 1982, la ville de Bamako a été érigée en un District de six Communes.

2. Type d'étude

Il s'agissait d'une **étude descriptive transversale**, visant à étudier l'impact des délestages sur la conservation des médicaments et produits de santé des centres de santé de référence de Bamako. L'étude a été basée sur des données quantitatives collectées à l'aide d'un questionnaire semi-structuré.

3. Période d'étude

L'étude s'est déroulée sur une période de **quinze mois**, de Mars 2025 à Juin 2026 en 3 phases :

- Une première phase réservée à la rédaction du protocole : 6 mois
- Une deuxième phase qui a porté sur la collecte et l'analyse des données : 3 mois
- Une troisième phase orientée essentiellement sur la rédaction de la thèse : 6 mois

4. Population d'étude

Notre population d'étude était constituée de l'ensemble des acteurs internes en contact direct avec la conservation des médicaments et produits de santé dans les CSRéf.

4.1 Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude : Les médicaments et produits de santé au niveau des centres de santé référence et le personnel impliqué à savoir :

- Le service de la pharmacie,
- Le service de PEV (Programme Elargi de Vaccination),
- Le service de laboratoire.

4.2 Critères de non-inclusion :

Ont été exclus de notre étude, le personnel remplissant nos critères, mais :

- N'étant pas présent au moment de l'étude,
- Ayant refusé de participer à notre étude.

4.3 Echantillonnage

Pour l'étude, nous avons utilisé un échantillonnage pour la sélection des Centres de Santé de Référence de Bamako celle du personnel des pharmacies des centres de santé de référence de Bamako.

Pour la sélection des 6 Centres de Santé de Référence, un échantillonnage non probabiliste de type exhaustif a été utilisé.

Pour le personnel des pharmacies de ces Centres de Santé de Référence nous avons procédé à un échantillonnage de convenance ; 5 membres du personnel par CSRéf ont été sélectionnés selon leur disponibilité, leur accessibilité ainsi que leur fonction au sein des services précités, à savoir :

- Le responsable de la pharmacie du CSRéf ou l'assistant
- Le responsable du service de laboratoire
- Le responsable du Programme Elargie de Vaccination
- Le magasinier
- L'auxiliaire de santé (Vendeur)

5. Variables d'études

- Types de médicaments thermosensibles disponibles au niveau des Centres de Santé de Référence de Bamako ;
- Conservation des médicaments et produits de santé :
 - Types d'équipements de conservation,
 - Performances des équipements,
 - Proportion des médicaments affectés.
- Évaluation des délestages :
 - Fréquence des délestages,
 - Durée des délestages.

6. Technique et collecte des données

La collecte des données s'est réalisée par le biais d'un questionnaire semi-structuré, administré auprès du personnel des pharmacies des six centres de santé de références de Bamako. Pour étudier l'impact des délestages, le questionnaire a été basé sur une analyse quantitative qui nous a permis de dresser plusieurs constats, de répondre à notre problématique et de déduire des conclusions mesurables et chiffrées. Le questionnaire a été distribué aux cibles pour leur remplissage et nous nous sommes chargés de les récupérer en fonction du rendez-vous fixé.

7. Traitement et analyse des données

La saisie des questionnaires d'enquête a été réalisée avec le logiciel d'analyse statistique Excel 2019. Les données ont été ensuite analysées et traitées sur le logiciel SPSS 26.0. La saisie et le traitement de texte ont été effectués à l'aide du logiciel Word 2019.

8. Aspects éthiques et administratives

Le respect des principes de l'éthique et de la déontologie lors de la collecte de nos données ont fait partie intégrante de l'étude pour son bon déroulement. En effet nous avons obtenu l'accord du décanat de la Faculté de Pharmacie ainsi que celui des médecins Chefs de chaque structure de santé avant que les questionnaires ne soient déposés auprès du pharmacien responsable.

L'inclusion a nécessité un accord préalable de chaque intervenant.

Les renseignements donnés par chaque participant étaient totalement confidentiels et ne pouvaient être divulgués. Ils ont été uniquement utilisés à des fins de recherche.

RESULTATS

V. RESULTATS

Sur Six (6) CSRéf mentionnés dans notre méthodologie, plus précisément dans l'échantillonnage, Seulement 5 y ont participé. Et au total 22 enquêtés sur 25 ont participé à l'enquête.

Les informations recueillies sur les fiches d'enquêtes durant notre étude nous ont permis de parvenir à ces résultats.

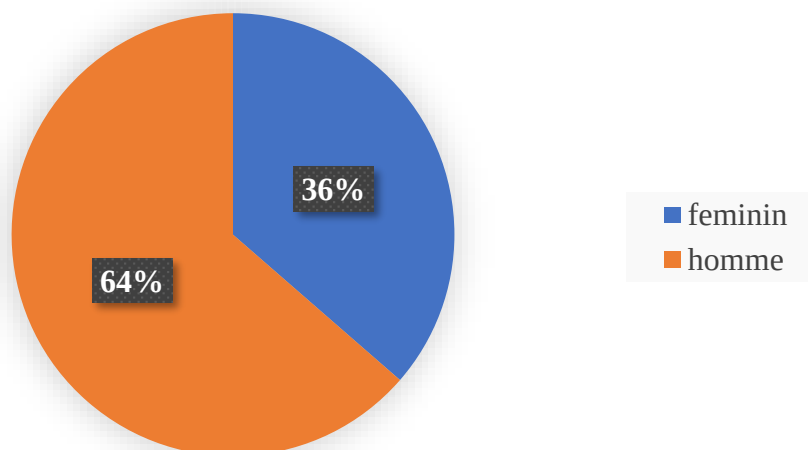


Figure 2 : Personnel interrogé selon le sexe dans les Centres de Santé de Référence de Bamako

Le sexe le plus représenté a été celui des hommes avec un taux de **64%** et le sexe ratio (H /F) = 1,77.

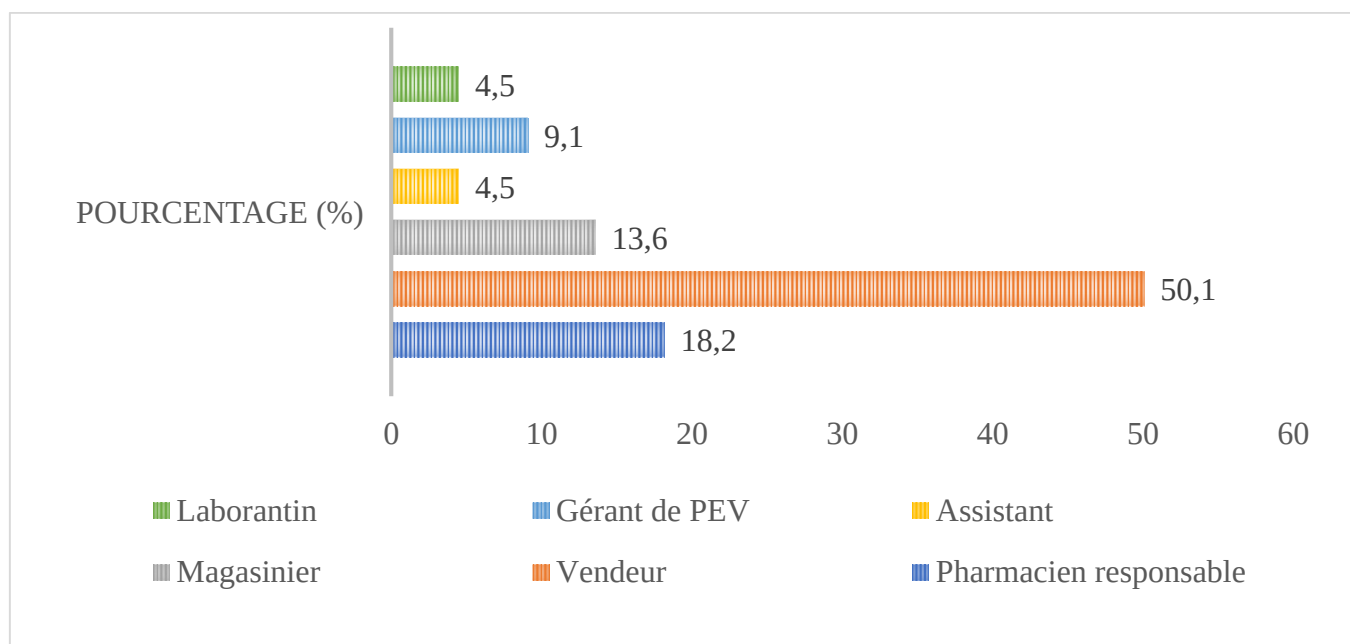


Figure 3: Répartition des enquêtés selon leur profession.

La fonction vendeur(se) a été la plus représentée avec un taux de **50,1%**.

Tableau II: Nombre d'années d'activité au sein du CSRef des enquêtés

Années d'activité (ans)	Fréquence	Pourcentage (%)
0-5	4	18,1
6-10	12	54,9
11-15	3	13,5
16-20	1	4,5
21 et plus	2	9
Total	22	100

Plus de la moitié des personnes interrogées se trouvaient dans la tranche [6-10] en termes d'années d'activité avec **54,9%**.

Tableau III: Produits de santé thermosensibles à leur disposition

Produits de santé thermosensibles	Effectif N=22	Pourcentage (%)
Insuline	12	54,5
Médicaments (comprimés, autres injectables, sirops, suspensions)	19	86,4
Vaccins	8	36,4
Sérums	12	54,5
Autres	3	13,6

Autres : réactifs, poche de sang.

La majorité des enquêtés, soit **86,4%**, ont cité les médicaments comme les principaux produits thermosensibles dont ils disposent.

Tableau IV: Formation sur la gestion des produits de santé de la chaîne du froid

Formation sur la gestion des produits de la chaîne du froid	Effectif	Pourcentage (%)
Oui	19	86,4
Non	3	13,6
Total	22	100

Parmi les 22 personnes enquêtées, **86,4%** ont affirmé avoir reçu une formation sur la gestion des produits de santé de la chaîne du froid.

Tableau V: Equipements de conservation des médicaments et produits de santé

Dispositifs de conservation	Effectif N=22	Pourcentage (%)
Réfrigérateur	21	95,5
Congélateur	5	22,7
Glacière isotherme	6	27,3

Le réfrigérateur a été le dispositif de conservation des médicaments et produits de santé le plus utilisé, avec un taux de **95,5%**.

Tableau VI: Sources d'énergie mise à disposition pour assurer la conservation des produits de la chaîne du froid pendant le délestage

Sources d'énergie à disposition	Effectif N=22	Pourcentage (%)
Système solaire avec batterie de secours	20	90,9
Groupes électrogènes	19	86,4

En cas de délestage, **90,9%** des enquêtés ont affirmé que le système solaire équipé d'une batterie de secours prend le relais pour assurer la conservation des produits de santé.

Tableau VII: Fiabilité du fonctionnement de ces sources d'énergie

Fiabilité des sources d'énergie	Effectif	Pourcentage (%)
Oui	22	100
Non	-	-
Total	22	100

Tous ont affirmé que leurs équipements fonctionnent correctement et sont jugés fiables. Nous obtenons ainsi un taux de **100%**.

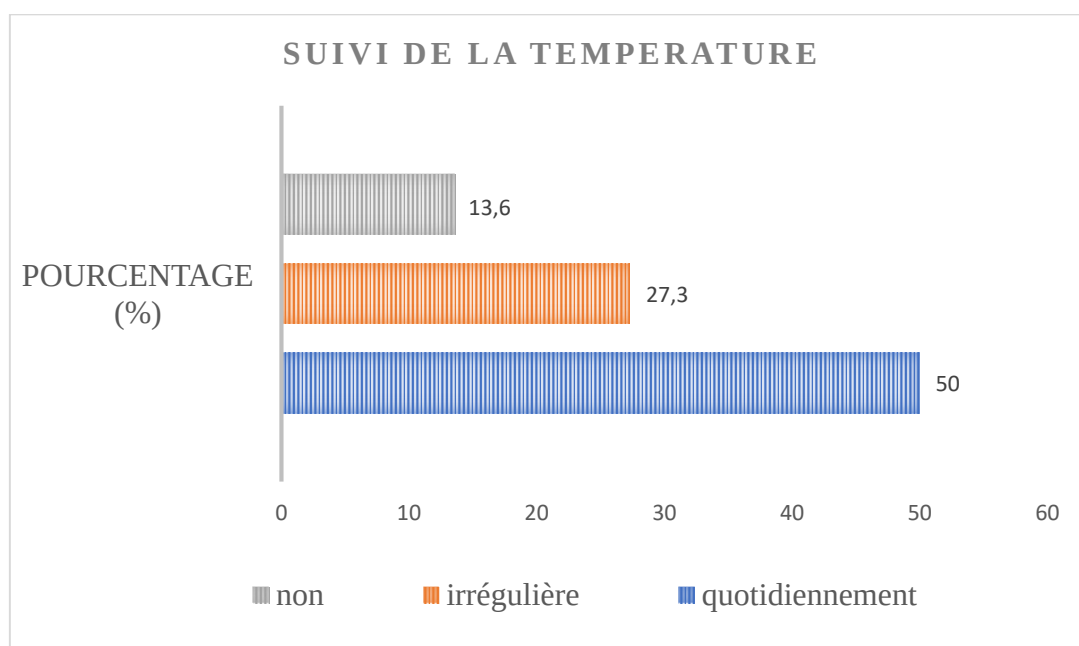


Figure 4 : Suivi de la température des lieux de stockage des médicaments et produits de santé

Parmi les enquêtés, 11 ont déclaré assurer un suivi quotidien de la température des lieux de stockage des produits de santé, soit un taux de **50%**.

Tableau VIII: Causes du suivi quotidien de la température des lieux de stockage

Pourquoi un suivi quotidien	Effectif	Pourcentage (%)
	N=11	
Assurer une bonne conservation	11	100

Sur les 22 enquêtés, 11 ont répondu à cette question.

Parmi ceux qui ont affirmé faire le suivi quotidien de la température de leurs lieux de stockage, **les 11** ont affirmé que c'est pour assurer une bonne conservation (le respect des normes de conservation) soit un taux de 100%.

Tableau IX: Causes du suivi irrégulier et du non suivi de la température des lieux de stockage

Type de suivi	Causes	Effectif	Pourcentage (%)
		N=9	
Suivi irrégulier	Charge de travail		
	L'oubli	6	66,67
Absence de suivi	Pas de thermomètre		
	mural	3	33,33

Sur les 22 enquêtés, nous avons obtenu 9 réponses.

Parmi les 9 répondants, 3 soit 33,33% ont déclaré ne pas effectuer un suivi par manque de thermomètre mural.

Tableau X: Disponibilité d'un dispositif d'enregistrement de la température

Présence d'un dispositif d'enregistrement	Effectif N=19	Pourcentage (%)
Oui	14	73,7
Non	5	26,3

Parmi les 22 enquêtés, 19 ont répondu à cette question.

Sur les 19, **73,7%** ont affirmé disposer d'un dispositif pour l'enregistrement de la température.

Tableau XI : La température des dispositifs de conservation lors des délestages reste-t-elle dans les écarts de normes de conservation ?

Température dans les normes de conservation	Effectif N=20	Pourcentage (%)
Toujours	9	45
Parfois	11	55

Parmi les 20 répondants à cette question sur 22 enquêtés, 11 ont affirmé que la température des dispositifs de conservation demeure parfois dans les limites normales pendant les délestages soit un taux de **55%**.

Tableau XII: Présence des délestages dans les structures

Délestage dans votre structure	Effectif N=21	Pourcentage (%)
Oui	19	90,47
Non	2	9,53

Concernant le délestage, **90,47%** des enquêtés ont affirmé la survenue des délestages dans leur structure.

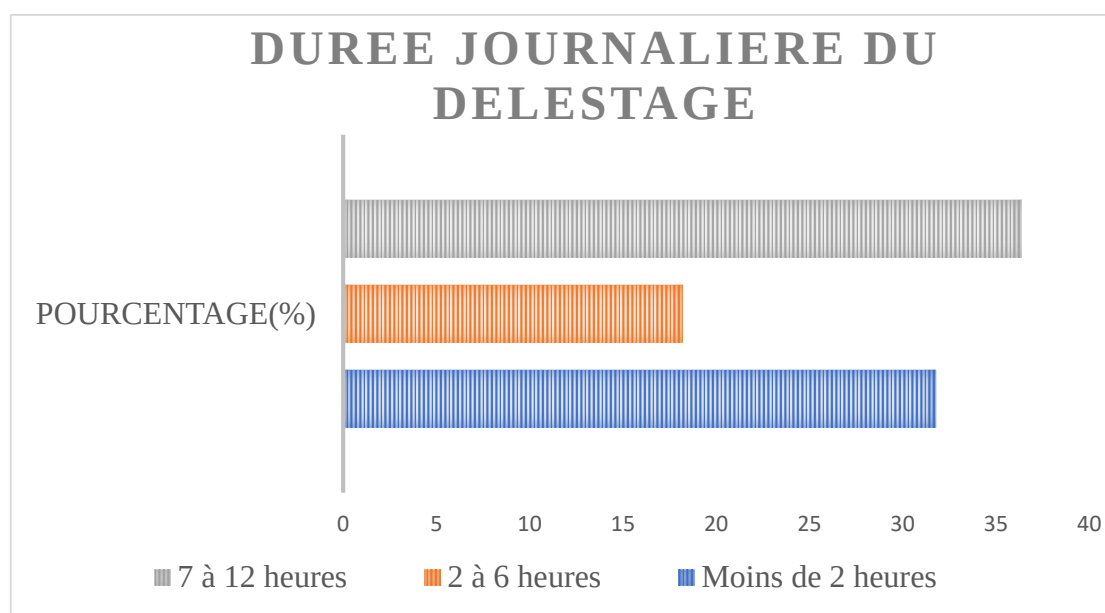


Figure 5: Durée Journalière du délestage

La durée journalière des délestages observée dans les structures varie entre 7 à 12 heures par jour, cette tranche étant la plus représentée avec un taux de **36,4%**.

Tableau XIII: Fréquence des délestages par jour

Fréquence des délestages	Fréquence N =22	Pourcentage (%)
1 fois par jour	18	81,81
2 fois par jour	2	9,09
1 à 2 fois par jour	2	9,09

La fréquence des délestages se faisait généralement **1 fois par jour** soit un taux de **81,81%**.

Tableau XIV: Pertes ou altérations des produits de santé dues aux délestages

Pertes ou altération des produits de santé dues aux délestages	Effectif N=17	Pourcentage (%)
Oui	3	17,65
Non	14	82,35

Parmi les 22 enquêtés, 17 ont répondu à cette question.

Sur les 17 participants, 14 ont affirmé n'avoir subi aucune perte ni altération de produits de santé à cause des délestages, soit un taux de **82,35%**.

Tableau XV: Raisons expliquant l'absence de perte des produits de santé.

Raisons	Effectif N=20	Pourcentage (%)
Présence de groupes électrogènes	7	35
Présence de panneaux solaires	12	60
Présence de thermostat	1	5

Sur 22 enquêtés, 20 ont répondu à cette question.

Plus de la moitié des enquêtés, soit un taux de **60%** ont affirmé ne pas observer de pertes ou altérations des produits de santé en donnant comme raison ils ont donné la présence de panneaux solaires.

Tableau XVI: Pourcentage de pertes par mois

Pourcentage de pertes par mois	Effectif N=3	Pourcentage (%)
Moins de 5 %	1	33,33
Entre 5 et 10 %	2	66,67

Sur 22 enquêtés, nous avons obtenu seulement 3 réponses.

Le taux de pertes mensuelles compris entre 5 et 10% est estimé à **66,67%**.

Tableau XVII: Produits les plus touchés par les délestages selon les enquêtés

Les produits de santé les plus touchés	Effectif N=22	Pourcentage (%)
Insuline	5	22,7
Sérums	2	9,1
Vaccins	8	36,4
Autres	4	18,2

Autres produits : insuline, atropine, oxytocine, vitamine k1

Les vaccins, avec un taux de **36,4%**, sont les produits de santé les plus affectés par les délestages, d'après nos enquêtés.

Tableau XVIII : Raisons évoquées pour lesquelles ces produits de santé sont jugés les plus affectés lors des délestages

Raisons	Effectif N=7	Pourcentage (%)
Variation de la température de conservation	5	71,43
Le manque de fraîcheur	2	28,57

Comme justification, **71,43%** des enquêtés ont indiqué que cela est lié aux variations de température.

Tableau XIX: Rapports internes concernant la perte des produits de santé due aux délestages

Rapports internes concernant la perte des produits de santé due aux délestages	Effectif N=15	Pourcentage (%)
Oui	7	46,67
Non	8	53,33

Parmi les enquêtés, **53,33%** ont affirmé ne pas effectuer de rapports internes en cas de perte de produits.

Tableau XX : Fréquence des rapports internes

Fréquence des rapports interne	Effectif N=6	Pourcentage (%)
Hebdomadaire	2	33,33
Mensuelle	2	33,33
Trimestrielle	2	33,33

Concernant la fréquence des rapports, le même pourcentage a été observé, soit un taux de **33,33%**.

Tableau XXI: Propositions de solutions selon les enquêtés

Solutions	Effectif N=13	Pourcentage (%)
Subvention pour plus de panneaux solaires	12	92,3
Communication fiable	1	7,7

Pour faire face au délestage, **92,3%** des enquêtés ont suggéré que l'Etat accorde une subvention afin d'augmenter le nombre de panneaux solaires.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Les résultats ont fait l'objet de commentaires et de discussion.

Au cours de l'étude, nous avons été confrontés à certaines limites et difficultés :

1. Limites de l'étude

- L'étude a porté spécifiquement sur les centres de santé de référence de Bamako, ce qui pourrait restreindre la portée et la généralisation des résultats à d'autres régions du Mali ou à d'autres contextes géographiques.
- Bien que l'étude ait mis en évidence la prédominance masculine parmi le personnel de santé, elle n'a pas inclus d'autres données démographiques pertinentes telles que l'âge ou le niveau d'étude, qui pourrait fournir une compréhension plus approfondie de la situation.
- L'étude s'est essentiellement appuyée sur des données quantitatives. Une analyse qualitative plus approfondie, incluant par exemple des entretiens individuels avec le personnel de santé, aurait pu apporter des informations supplémentaires sur la performance et la maintenance des équipements, ainsi que sur les difficultés rencontrées dans la gestion des médicaments et autres produits de santé.
- Une faible puissance statistique et représentativité.

2. Difficultés de l'étude

- La rétention sélective d'informations par certains membres du personnel a entraîné des fiches d'enquête partiellement renseignées.
- Le thème a suscité de nombreuses interrogations et certaines appréhensions, en raison notamment de la non-participation d'un centre de santé de référence à l'étude.
- Pertes des fiches d'enquêtes.
- Le non-respect des rendez-vous fixés.

3. Profil du personnel employé dans la gestion des médicaments dans les centres de santé de référence de la ville de Bamako

• Sexe

Le sexe masculin dans notre étude, fut le plus représenté avec un taux de 63,6%. Ce résultat serait inférieur à celui obtenu par Mr **Mahady M. (2024)** dans son étude intitulée « Analyse du mode de gestion des médicaments et dispositifs médicaux dans les centres de santé de référence de Bamako », où la proportion d'hommes était nettement plus élevée, atteignant 96,7%(10).

• Expérience professionnelle

Dans notre étude, la plupart des enquêtés présente une expérience professionnelle comprise entre 6 et 10 ans, soit 54,9%, un taux correspondant principalement aux vendeurs. Ce résultat

est légèrement supérieur à celui rapporté par **Mahady M.**, qui a observé, sur 30 personnes enquêtées, 43,3% du personnel avec une ancienneté similaire (6 à 10 ans)(10).

Comparativement aux six pharmaciens recensés par **Mahady M.** dans son étude menée au niveau des CSRef (10), notre enquête n'a pu compter que sur la participation de quatre pharmaciens. Cette différence s'expliquerait par la non-disponibilité d'un et le refus d'un centre de santé, en raison de la sensibilité du sujet abordé.

4. Formation en gestion des produits de la chaîne du froid

À part le poste de responsable pharmacien, le poste de vendeur fut le plus représenté avec un taux de 50,1% dans les pharmacies des CSRef. Cette prédominance des vendeurs soulèverait des interrogations quant à leur maîtrise des médicaments et des conditions de stockage. Dans l'étude de **Zribi et al.(2019)** en Tunisie, portant sur « la maîtrise de la chaîne du froid des médicaments au CHU Habib Bourguiba », sur 13 personnes auditées, 10 ont déclaré ne pas avoir reçu de formation sur les conditions de conservation des médicaments(46). En comparaison, dans notre étude, seuls 3 enquêtés sur 22 ont affirmé ne pas avoir bénéficié d'une telle formation, traduisant ainsi une meilleure sensibilisation du personnel aux bonnes pratiques de conservation.

5. Dispositifs de conservation et de stockage des produits de la chaîne du froid

Notre étude a révélé que les réfrigérateurs (domestiques ou médicaux) sont présents avec un taux de 95,5% dans les centres, mais seuls 22,7% disposent de congélateurs. Ce résultat est similaire à celui de **DEM F.(2026)** dans son étude portant sur «Les défis liés à la gestion des produits de santé thermosensibles dans les officines privées de pharmacie de Bamako en période de délestage : analyse des impacts et solutions possibles en 2025» où, 94% des officines disposent de réfrigérateurs comme moyens de conservation de la chaîne du froid(47), également similaire à celui de **NEGLO E.(2022)** dans sa thèse «Evaluation des connaissances et pratiques sur la chaîne du froid, des médicaments thermosensibles auprès du personnel des officines de la commune I de Bamako de juin à novembre 2021» où, le réfrigérateur domestique avec un taux de 95,5% a été le moyen de stockage le plus utilisé(48). Les trois résultats sont contraires aux résultats rapportés par **BLANDINEAU-Richard M.(2016)** à Poitiers dans sa thèse sur la «Chaîne du froid à l'officine et les moyens de conservation des médicaments thermosensibles misent à disposition des patients par le pharmacien» qui a affirmé que les réfrigérateurs médicaux ont été les seuls utilisés dans les officines qu'il a eu à parcourir(45).

6. Fréquence et durée des délestages

Les résultats ont mis en évidence une forte prévalence des délestages au sein des structures étudiées, avec 90,47 % des répondants (19/21) ayant rapporté leur présence. Cette proportion élevée traduit une instabilité importante de l'approvisionnement en électricité.

Par ailleurs, la majorité des répondants 81,81% (18/22) ont déclaré subir des coupures quotidiennes, généralement à raison d'une fois par jour, ce qui souligne le caractère récurrent du phénomène. Selon 36,4% (8/19), la durée des délestages était particulièrement longue, variant entre 7 à 12 heures par jour. Cela témoignerait, un impact plus sévère sur les activités.

Ces observations sont corroborées par les données quantitatives de **Moussa K.(2026)** dans son étude « Conditions de conservation des médicaments en milieu officinal pendant la pénurie d'électricité », selon lesquelles son enquête a révélé que 42,22 % des officines de pharmacie sont confrontées à 8 heures de coupure d'électricité sur une période de 24H, tandis que 32,22 % en subissent 12 heures(49).

Dans l'ensemble, ces résultats traduiraient une situation critique, susceptible d'affecter significativement la conservation des médicaments thermosensibles, la continuité des services pharmaceutiques et la qualité de la prise en charge des patients.

7. Equipements de recours et leurs limites

Afin de faire face aux délestages, des mesures ont été mises en place par l'Etat, pour assurer la continuité des services au sein des structures de santé. Les résultats de notre étude ont montré que 90,9 % des centres de santé de référence s'appuient sur des systèmes solaires couplés à des batteries de secours, tandis que 86,4 % ont recours à des groupes électrogènes, traduisant une forte dépendance à des sources d'énergie alternatives.

Ces résultats sont globalement en accord avec ceux rapportés par **DEM F.**, où 78 % des officines utilisaient des batteries de secours et 48 % des groupes électrogènes(47). Toutefois, les proportions observées dans notre étude sont plus élevées en raison des subventions étatiques des Centres de Santé.

Malgré la disponibilité de ces sources d'énergie, des insuffisances persistent. En effet, la température au niveau des dispositifs de conservation des médicaments ne restait pas toujours dans les plages recommandées lors des périodes de délestage, exposant les produits thermosensibles à un risque d'altération. Ce constat a été observée par 55% des répondants.

Face à cette situation, les enquêtés soit 92,3% (12/13) ont proposé comme principale solution le renforcement du soutien de l'État, notamment à travers l'octroi de subventions pour l'acquisition et l'installation de systèmes solaires plus performants, afin de mieux garantir la continuité de la chaîne du froid.

8. Pertes ou altérations des produits

Une rupture de la chaîne du froid représente un triple risque pour un établissement de santé : sanitaire, réglementaire et financier.

Malgré la survenue des délestages, une proportion importante des structures, soit 82,35 % (14/17), a déclaré ne pas enregistrer de pertes. Ce résultat va dans le sens de l'étude de **DEM F.** dans laquelle 41 structures sur 50 n'ont également pas observé de pertes.

Selon une étude réalisée en 2019 en Tunisie par **Zribi et al.** une coupure d'électricité a entraîné une perte estimée à 20 % de la valeur du stock de médicaments dans la pharmacie à usage intérieur d'un hôpital(46). En revanche dans notre étude, parmi les 17,65 % ayant signalé une perte ou altération des produits de santé liée au délestage, (2/3) soit 66,67 % estiment que celles-ci se situent entre 5 et 10 %, soit un niveau inférieur à celui observé dans l'exemple précité, mais révélant tout de même un impact non négligeable sur la conservation des produits sensibles.

Ces résultats sont inférieurs à celui de **DEM F.** où la majorité des répondants (71,4 %) ont rapporté des pertes inférieures à 5 %, indiquant des pertes globalement plus faibles que celles observées dans notre étude(47).

Par ailleurs, en ce qui concerne la gestion interne c'est-à-dire les rapports, 46,67 % des enquêtés (7/15) ont déclaré établir des rapports internes liés à ces incidents, une proportion nettement supérieure à celle observée dans l'étude de **DEM F.** soit (28,6 %)(47). Cela pourrait traduire une meilleure organisation ou une plus grande sensibilisation au suivi des incidents dans notre contexte.

9. Produits les plus touchés par les délestages selon les enquêtés

Dans notre étude, 36,4 % des participants, soit 8 personnes, ont indiqué que les vaccins sont les produits les plus affectés par les délestages. De même, une étude menée dans une région sanitaire du nord-ouest de São Paulo par **Patine et al (2021)**, sur le thème : « Analyse des pertes de vaccins dues aux variations de température » a rapporté une perte de 41,4 % des vaccins à la suite de variations de température(50). Cela souligne l'importance cruciale du maintien de la chaîne du froid, un aspect qui ne devrait pas être négligé. Même si, dans notre étude, aucun cas de perte de vaccins n'a été signalé, une question demeure : les doses administrées ont-elles réellement été conservées dans le strict respect des conditions de la chaîne du froid ?

Aledi et al. (2025) dans une étude « Stabilité des médicaments réfrigérés à température ambiante : implications pour le transport, la distribution et la sécurité des patients » ont donné une quantification mettant en évidence que la majorité des produits (près de 60 %) présentent

une stabilité comprise entre une semaine et un mois, ce qui souligne l'importance de disposer de données spécifiques à chaque produit pour une meilleure gestion des stocks et du maintien de la chaîne du froid(51).

10. Alternatives proposées par les enquêtés

La forte proportion (92,3%) des enquêtés ayant proposé l'augmentation du nombre de panneaux solaires, a montré que l'énergie solaire est perçue comme l'une des principales alternatives aux difficultés d'approvisionnement en électricité. Cette préférence pourrait s'expliquer par la nécessité de disposer d'une source d'énergie de secours permettant d'assurer la continuité du fonctionnement des équipements de conservations, particulièrement en période de délestage. En revanche, seuls 7,7% des enquêtés ont proposé une communication fiable, ce qui suggère que cette alternative est considérée comme secondaire par rapport au renforcement des capacités énergétiques. L'ensemble de ces résultats met en évidence l'intérêt d'une stratégie combinant le renforcement des installations solaires et l'amélioration de la communication afin de mieux anticiper et gérer les interruptions d'électricité.

CONCLUSION

Conclusion

Ce travail avait pour objectif d'étudier l'impact des délestages sur la conservation des médicaments et des produits de santé dans les Centres de Santé de Référence de la ville de Bamako.

Les résultats obtenus ont mis en évidence une fréquence élevée de délestages, caractérisée par des coupures prolongées et répétitives, perturbant de manière significative les conditions de stockage des produits de santé. Cette instabilité de l'alimentation électrique compromet particulièrement la chaîne du froid, essentielle à la conservation des produits thermosensibles. L'étude a également révélé que, bien que certains centres disposent d'équipements de conservation, les différentes sources d'énergie en cas de délestage demeurent insuffisantes ou peu fiables. Cette situation favorise l'exposition des produits à des écarts de température non conformes, entraînant des pertes ou altérations.

Par ailleurs, les produits les plus touchés sont principalement les vaccins et l'insuline, reconnus pour leur forte sensibilité aux variations thermiques. Ces altérations peuvent compromettre leur efficacité thérapeutique et constituer un risque pour la prise en charge des patients.

Ainsi, les délestages apparaissent comme un facteur déterminant affectant la qualité des produits de santé dans les structures étudiées. Ces résultats ont confirmé l'importance d'un contrôle rigoureux des conditions de conservation et ont souligné la vulnérabilité des systèmes de santé face aux contraintes énergétiques.

RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATIONS

Au vu de nos résultats, nous recommandons :

Aux pharmaciens de ces structures, aux agents responsables de la conservation et du stockage des produits de santé :

- De renforcer des actions de formation continue auprès des agents de santé, afin de leur fournir les conduites à tenir en cas de délestages prolongés et de garantir ainsi une meilleure préservation des produits de santé,
- De privilégier l'utilisation des réfrigérateurs médicaux,
- De rendre disponible les fiches de traçabilité pour les relevées de température,
- D'assurer un suivi rigoureux des conditions de stockage,
- Réduire au minimum les ouvertures des réfrigérateurs pendant les délestages afin de préserver la température interne.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES

1. Serre M-P, Wallet-Wodka D. Chapitre 1. Qu'est-ce qu'un produit de santé ? Définition et typologie. 2014 [cité le 10 juin 2025];2:15-37. Disponible: https://shs.cairn.info/article/DUNOD_SERRE_2014_01_0015
2. Pharmaciens Sans Frontières. Module2 Notions de Base des Médicaments [En ligne]. 2004 [cité le 17 mars 2025]. Disponible: <https://fr.scribd.com/document/552027146/module2-notions-base-medoc>
3. Herné Patrick. La conservation des médicaments. 2013 [cité le 18 mai 2025];30. Disponible: <https://orbi.uliege.be/handle/2268/236451>
4. Drouard M. La chaîne du froid et ses médicaments. Actual Pharm. 2023;62(631, Supplement):15-8. DOI: 10.1016/j.actpha.2023.09.021
5. Canada Santé S. Lignes directrices concernant le contrôle de la température des médicaments pendant l'entreposage et le transport. 21 janv 2011 [cité le 12 mars 2025]. Disponible: <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante>
6. Malijet. [En ligne]. Délestages : Les hôpitaux sous pression [cité le 28 févr 2025]. Disponible: https://www.malijet.com/la_sante_au_mali/289810-delestages--les-hopitaux-sous-pression.html
7. Konate MK, Kant B, Dr Fatoumata. Politique de santé communautaire, viabilité Economique et sociale des Centres de Santé Communautaires au MALI: Etude de cas en milieu urbain et rural. [En ligne]. 2003 [cité le 18 mars 2025].
8. Hosseini Bamakan SM, Ghasemzadeh Moghaddam S, Dehghan Manshadi S. Blockchain-enabled pharmaceutical cold chain: Applications, key challenges, and future trends. Journal of Cleaner Production [En ligne]. 15 juin 2021 [cité le 1 mars 2025];127021. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621012403>
9. Apenteng BA, Opoku ST, Ansong D, Akowuah EA, Afriyie-Gyawu E. The effect of power outages on in-facility mortality in healthcare facilities: Evidence from Ghana. Glob Public Health [En ligne]. 2018;13(5):545-55. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27533753/>
10. Makalou M. Analyse du mode de gestion des médicaments et dispositifs médicaux dans les centres de santé de références de Bamako, Mali. [Theses en ligne]. Faculté de Pharmacie; 2024 [cité le 28 févr 2025]. Disponible: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/13630>

11. Lu W. Le délestage optimal pour la prévention des grandes pannes d'électricité [Theses en ligne]. Institut National Polytechnique de Grenoble - INPG; 2009 [cité le 17 nov 2025]. Disponible: <https://theses.hal.science/tel-00405654>
12. Mostafa MA, El-Hawary ME, Mbamalu GAN, Mansour MM, El-Nagar KM, El-Arabaty AM. A computational comparison of steady state load shedding approaches in electric power systems. IEEE Trans Power Syst. IEEE; 1997;12(1):30-7.
13. Taylor CW. Concepts of undervoltage load shedding for voltage stability. IEEE Trans Power Deliv. IEEE; 2002;7(2):480-8.
14. Organization WH. WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations: fifty-sixth report. World Health Organization; 2022.
15. Medecins Sans Frontière. [En ligne]. Qualité et conservation des médicaments | Guides médicaux MSF [cité le 24 nov 2025]. Disponible: <https://medicalguidelines.msf.org/fr/viewport/EssDr/francais/qualite-et-conservation-des-medicaments-16689304.html>
16. OMS. Préambule à la Constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé, tel qu'adopté par la Conférence internationale sur la Santé. New York, 19-22 juin 1946. 1946.
17. République du Mali. [En ligne]. Décret N°91-106/P-RM 15 mars 1991 portant organisation de l'exercice privé des professions sanitaires. [cité le 17 nov 2025]. Disponible: [https://www.bing.com/search?q=République du Mali. Décret N°91-106%2FP-RM 15 mars 1991 portant organisation de l'exercice privé des professions sanitaires](https://www.bing.com/search?q=République+du+Mali.+Décret+N°91-106%2FP-RM+15+mars+1991+portant+organisation+de+l'exercice+privé+des+professions+sanitaires). JO du 15 avril 1991. p.262.
18. Eskenazy D. Le dispositif médical à la recherche d'un nouveau cadre juridique. Université du Droit et de la Santé-Lille II; 2016.
19. ANSM [En ligne]. Nos missions - Les produits biologiques [cité le 17 nov 2025]. Disponible: <https://ansm.sante.fr/qui-sommes-nous/notre-perimetre/les-produits-biologiques/p/les-produits-biologiques-1>
20. G.Cavalier, M.Boned. Les produits de santé thermosensibles. Institut International du Froid; janv 2016. Rapport no 30e note d'information sur les technologies du froid.
21. Ministère de la Santé du Mali. Plan strategique d'amélioration de la qualite des soins et services de sante au mali 2018-2022. p. 24. Rapport no Vol1.
22. Admin S. Ministère de la Santé, de la Famille, de l'Autonomie et des Personnes handicapées [En ligne]. ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé) [cité le 2 déc 2025]. Disponible:

<https://sante.gouv.fr/ministere/acteurs/agences-et-operateurs/article/ansm-agence-nationale-de-securite-du-medicament-et-des-produits-de-sante>

23. Unité Pharmaceutique P. GUIDE PHARMACEUTIQUE PSF-CI: Comment mieux gérer les entrepôts pharmaceutiques. Mars. 2003;
24. Nicolas P. Les anomalies dans le circuit des médicaments thermosensibles à l'hôpital. 2005;
25. Allen LV. Remington: An Introduction to Pharmacy. Pharmaceutical Press; 2013.
26. Organization WH. Temperature sensitivity of vaccines. World Health Organization; 2006.
27. Dard C, Aarnink A, Humeau C, Picard C, Proust B, Renac V, et al. Critères de conservation des échantillons biologiques dans un laboratoire d'histocompatibilité Les recommandations de la Société francophone d'histocompatibilité et d'immunogénétique (SFHI). Dans: Annales de Biologie Clinique. JLE Editions; 2021. p. 371-8.
28. Videau JY. La qualité des médicaments dans les pays les plus défavorisés. Médecine Trop. 2006;66(6):533-7.
29. Coleiro D. Storage of medicines & medical devices. University of Malta. Department of Pharmacy; 2012.
30. Aulton ME, Taylor K. Aulton's pharmaceutics: the design and manufacture of medicines. Elsevier Health Sciences; 2013.
31. Raybaut C. Produits de santé thermosensibles: gestion des risques liés à leur conservation dans une pharmacie à usage intérieur. 2004.
32. Saint-Lorant G, Souchon J, Guillard P, Barbier-Courteille F, Hecquard C. Amélioration continue de la chaîne du froid des médicaments dans un établissement de santé. Pharm Hosp Clin. Elsevier; 2014;49(3):162-75.
33. Drouard M. La chaîne du froid et ses médicaments. Elsevier; 2023;62(631):15-8.
34. Rosset P. La chaîne du froid au niveau domestique. Elsevier Masson; 2002.
35. Thomas M. L'inspection de la chaîne du froid à l'officine. Thèse pour l'obtention du diplôme d'État de docteur en pharmacie]. Nancy ...; 2011.
36. Boudy V, Derens-Bertheau E, Boulay W, Champeymond JC, Demoor A, Gilles P, et al. Chaîne du froid des produits de santé: moyens de mesure et traçabilité. Rev Générale Froid Cond Air. 2011;(1117):40-53.
37. Livret thérapeutique gériatrique. [En ligne]. OMÉDIT Centre-Val de Loire [cité le 2 déc 2025].

38. Bakary K, BOURI MA, HAIDARA A. Incidence du délestage électrique sur la santé financière des Petites et Moyennes Entreprises (PME) dans le district de Bamako. *J Econ Finance Manag JEFM*. 2024;3(6):1448-65.
39. DOUMBIA O, TOGOLA L. Analyse sur la commercialisation et la satisfaction des générateurs électriques, face au délestage intempestif au Mali: cas de la Commune III du District de Bamako. *Rev Int Rech Sci L’Innovation Rev-IRSI*. 2025;3(1):122-30.
40. la Friedrich-Ebert-Stiftung. Mali-mètre 2025 Enquête d’opinion « Que pensent les Maliens ? Bureau Mali: la Friedrich-Ebert-Stiftung; 2025 p. 86. Rapport no 2025.
41. Diabate K, Togola L, Keita AS, Guindo S. La gestion de la crise énergétique de la société de l’Energie du Mali dans le District de Bamako. *Rev Fr Econ Gest [En ligne]*. 2025 [cité le 18 nov 2025];6(9). Disponible: <https://revuefreg.fr/index.php/home/article/view/2337>
42. Organization WH. Trends in maternal mortality: 1990 to 2013: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, The World Bank and the United Nations Population Division. World Health Organization; 2014;
43. Kemausuor F. Farmers’ perception of climate change in the Ejura-Sekyedumase district of Ghana. *ARPN J Agric Biol Sci*. 2011;
44. Adair-Rohani H, Zukor K, Bonjour S, Wilburn S, Kuesel AC, Hebert R, et al. Limited electricity access in health facilities of sub-Saharan Africa: a systematic review of data on electricity access, sources, and reliability. *Glob Health Sci Pract. Global Health: Science and Practice*; 2013;1(2):249-61.
45. Blandineau-Richard M. La chaîne du froid à l’officine et les moyens de conservation des médicaments thermosensibles mis à disposition des patients par le pharmacien. 2016. Disponible: <http://petille.univ-poitiers.fr/notice/view/56578>
46. Zribi K, Zribi E, Sakly N. Maîtrise de la chaîne du froid des médicaments au CHU Habib Bourguiba : analyse des risques a posteriori d’un incident de rupture de la chaîne du froid et évaluation des pratiques. *Pharm Hosp Clin*. 2019;54(2):177-83. DOI: 10.1016/j.phclin.2019.02.002
47. DEM Fatou Seydou. Défis liés à la gestion des produits de santé thermosensibles dans les officines privées de pharmacie de Bamako en période de délestage : analyse des impacts et solutions possibles [THÈSE DE PHARMACIE en ligne]. Bamako: UNIVERSITÉ KANKOU MOUSSA; 2026 [cité le 13 avr 2026]. Disponible: <https://univ-km.ml/these-de-pharmacie/>

48. Néglo E. Évaluation des connaissances et pratiques sur la chaîne du froid, des médicaments thermosensibles auprès du personnel des officines de la commune I de Bamako de juin à novembre 2021 [Theses en ligne]. Faculté de Pharmacie; 2022 [cité le 14 avr 2026]. Disponible: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/5641>
49. Moussa K. Conditions de conservation des médicaments en milieu officinal pendant la pénurie d'électricité : Cas du District de BAMAKO. Faculté de Pharmacie. Disponible: <https://bibliosante.ml/handle/123456789/15793>
50. Patine FDS, Lourenção LG, Wysocki AD, Santos M de LSG, Rodrigues IC, Vendramini SHF. Analysis of vaccine loss due to temperature change. Rev Bras Enferm. 2021;74(1):e20190762. DOI: 10.1590/0034-7167-2019-0762
51. Aleidi FA, Alomair S, Alharbi H, AlSalamah N, AlEnazi L. Stability of Refrigerated Medications at Room Temperature: Implications for Transport, Delivery, and Patient Safety. Cureus. 2025;17(9):e93213. DOI: 10.7759/cureus.93213

ANNEXE

Annexe

Fiche d'enquête

Bonjour, je me nomme MISSOH Fanny étudiante en 6ème année de pharmacie à la Faculté de Pharmacie (FAPH) de Bamako. Dans le cadre de ma thèse ayant pour thème Impact des délestages sur la conservation des produits de santé et médicaments dans les centres de santé de références de Bamako, j'aimerais vous soumettre ce questionnaire.

Questionnaire

Informations générales sur le CSréf

- **Commune** :
- **Quartier** :

Questions relatives sur le statut du participant

- **Sexe** :
- **Votre Profession** :
- **Nombre d'années d'activité** :

Avez-vous reçu une formation en gestion des produits de la chaîne de froid ?

- Oui
- Non

A-Quels sont les produits de santé et médicaments thermosensibles dont vous disposez ?

- Sérums
- Insulines
- Vaccins
- Médicaments
- Autres :

B- Conservation des médicaments et produits de santé

1. Quels équipements disposez-vous pour maintenir la chaîne de froid ?

- Réfrigérateurs
- Congélateurs
- Glacières
- Autres :

2. Quelles sources d'énergie disposez-vous pour conserver les produits de la chaîne de froid pendant le délestage ?

- Utilisation de batterie secours
- Utilisation de groupes électrogènes
- Pas de prise de mesure

3. Ces équipements fonctionnent-ils de manière fiable ?

- Oui
- Non

Pourquoi ?.....
.....

4. Faites-vous le suivi de la température des lieux de stockage des médicaments ou produits de santé ?

- Oui, quotidiennement

Pourquoi ?
.....
.....

- Oui, de façon irrégulière

Pourquoi ?
.....
.....

- Non

Pourquoi ?.....
.....
.....

5. Disposez-vous d'un dispositif automatique d'enregistrement de la température ?

- Oui

Lequel ?

- Non,

pourquoi ?.....
.....

6. Lors des délestages, la température dans les équipements de stockage reste-t-elle dans les écarts de normes de conservation ?

- Toujours

- Parfois
- Jamais

D- Evaluation des délestages

7. Y-a-t-il des délestages dans votre structure ?

- Non
Pourquoi ?
- Si oui, précisez :

Quelle est la durée moyenne des délestages ?

- Moins de 2 heures
- 2 à 6 heures
- Plus de 6 heures
- Autre estimation :

Quelle est la fréquence des délestages dans votre Centre de santé de référence par jour ?

- 1 fois par jour
- 2 fois par jour
- 1 à 2 fois par jour
- Autre estimation :

E- Incidents et pertes

8. Y'a-t-il des pertes ou altération des produits de santé dues aux délestages ?

- Oui
Lesquels :
- Non
Pourquoi ?
.....
.....

9. Si oui, quel en est le pourcentage par mois ?

- Moins de 5%
- Entre 5-10%
- Plus de 10%

10. Quels sont les produits les plus touchés par les délestages selon vous ?

- Vaccins,
- Sérums,

- Insuline,
- Autres :

Pour quelles raisons ?

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

11. Faites-vous des rapports internes concernant la perte des produits de santé due aux délestages

- Oui
A quelle fréquence :

- Non
Pourquoi ?

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

12. Quelles solutions envisagez-vous face à ce problème ?

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

FICHE SIGNALETIQUE

Nom : MISSOH

Prénom : Akpéneh Fanny

Adresse électronique : fannynovivor@gmail.com

Titre : Impact des délestages sur la conservation des produits de santé et médicaments dans les centres de santé de référence de la ville de Bamako, MALI en 2025

Nationalité : Togolaise

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Année de soutenance : 2026

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie.

Secteur d'intérêt : Santé Publique, Gestion Pharmaceutique.

Introduction : Cette étude a analysé l'impact des délestages électriques sur la conservation des médicaments et des produits de santé dans les Centres de Santé de Référence (CSRéf) de Bamako. Elle a mis en évidence l'importance du respect des conditions de conservation, notamment la température, pour garantir l'efficacité et la sécurité des produits, en particulier les produits thermosensibles. **Méthodologie :** Il s'agissait d'une étude descriptive transversale réalisée auprès du personnel impliqué dans la gestion et la conservation des produits de santé, à l'aide d'un questionnaire semi-structuré. **Résultats :** Les résultats ont montré que les délestages sont très fréquents, généralement quotidiens, avec une durée moyenne comprise entre 7 et 12 heures. Malgré la présence d'équipements de conservation, principalement des réfrigérateurs, et de sources d'énergie alternatives telles que les panneaux solaires et les groupes électrogènes, des insuffisances persistent. Bien que la majorité des structures n'ait pas rapporté pas de pertes significatives, des fluctuations de température sont observées, affectant certains produits sensibles comme les vaccins et l'insuline.

Conclusion : Les délestages constituent un facteur majeur compromettant la conservation des produits de santé à Bamako. Ils affectent particulièrement les produits thermosensibles, d'où la nécessité de renforcer les équipements et d'améliorer le contrôle des conditions de conservation.

Mots-clés : Produits thermosensibles, délestage électrique, chaîne du froid, Bamako, CSRéf.

IDENTIFICATION SHEET

Last Name: MISSOH

First Name: Akpéneh Fanny

Email : fannynovivor@gmail.com

Title: Impact of power outages on the storage of health products and medicines in Referral Health Centers in the city of Bamako, Mali, in 2025

Nationality: Togolese

City of defense: Bamako

Country of origin: Mali

Year of defense: 2026

Place of submission: Library of the Faculty of Medicine, Pharmacy and Odonto-Stomatology

Field of interest: Public Health, Pharmaceutical Management

Introduction: This study analyzed the impact of power outages (load shedding) on the storage of medicines and health products in Referral Health Centers (CSRéf) in Bamako. It highlights the critical importance of maintaining proper storage conditions, particularly temperature, to ensure the effectiveness and safety of health products, especially thermosensitive ones.

Methodology: This was a cross-sectional descriptive study conducted among personnel involved in the management and storage of health products, using a semi-structured questionnaire. **Results:** The findings show that power outages are very frequent, generally occurring daily, with an average duration ranging from 7 to 12 hours. Despite the availability of storage equipment, mainly refrigerators, and alternative energy sources such as solar panels and generators, shortcomings persist. Although most facilities do not report significant losses, temperature fluctuations are observed, affecting certain sensitive products such as vaccines and insulin.

Conclusion : Power outages represent a major factor compromising the proper storage of health products in Bamako. They particularly affect thermosensitive products, highlighting the need to strengthen equipment and improve the monitoring of storage conditions.

Keywords : Thermosensitive products, power outages, cold chain, Bamako, Referral Health Centers (CSRéf).

LISTE DES AUTORISATIONS

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi


U.S.T.T-B
Secrétariat du Doyen

FACULTE DE PHARMACIE

Lettre N°2025/ 171 /FAPH-DECANAT

Bamako, le 16 septembre 2025

LE DOYEN

Au

Médecin Chef du Centre de Santé
de Référence de la Commune I du
district de Bamako.

BAMAKO

Objet : demande d'introduction

Dans le cadre de la réalisation de sa thèse intitulée « IMPACT DES DELESTAGES SUR LA CONSERVATION DES PRODUITS DE SANTE ET MEDICAMENTS DANS LES CENTRES DE SANTE DE REFERENCE DE BAMAKO, MALI », je viens par la présente vous introduire Mlle MISSOH AKPENEH FANNY, étudiante en 6^{ème} année pharmacie à effectuer sa thèse de Pharmacie dans votre service pour les besoins de ses enquêtes.

Directeur de Thèse : Pr Issa COULIBALY

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de ma très haute considération.



**P/Le Doyen P.O.
Le vice-doyen**

[Signature]

Pr Souleymane DAMA

BP : 1805 - ☎ : (223) 20-22-14-18 - 📠 : (223) 20-22-14-17 Email : contact @faph.usttb.edu.ml-Bamako - MALI

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi



U.S.T.T-B

Secrétariat du Doyen

FACULTE DE PHARMACIE

Lettre N°2025/ 170 /FAPH-DECANAT

Bamako, le 16 septembre 2025

LE DOYEN

Au

**Médecin Chef du Centre de Santé
de Référence de la Commune II du
district de Bamako.**

BAMAKO

Objet : demande d'introduction

Dans le cadre de la réalisation de sa thèse intitulée « IMPACT DES DELESTAGES SUR LA CONSERVATION DES PRODUITS DE SANTE ET MEDICAMENTS DANS LES CENTRES DE SANTE DE REFERENCE DE BAMAKO, MALI », je viens par la présente vous introduire Mlle MISSOH AKPENEH FANNY, étudiante en 6^{ème} année pharmacie à effectuer sa thèse de Pharmacie dans votre service pour les besoins de ses enquêtes.

Directeur de Thèse : Pr Issa COULIBALY

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de ma très haute considération.



**P/Le Doyen P.O.
Le vice-doyen**

Pr Souleymane DAMA



MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi



U.S.T.T-B

Secrétariat du Doyen

FACULTE DE PHARMACIE

Lettre N°2025/ 163 /FAPH-DECANAT

Bamako, le 16 septembre 2025

LE DOYEN

Au

**Médecin Chef du Centre de Santé
de Référence de la Commune III du
district de Bamako.**

BAMAKO

Objet : demande d'introduction

Dans le cadre de la réalisation de sa thèse intitulée « IMPACT DES DELESTAGES SUR LA CONSERVATION DES PRODUITS DE SANTE ET MEDICAMENTS DANS LES CENTRES DE SANTE DE REFERENCE DE BAMAKO, MALI », je viens par la présente vous introduire Mlle MISSOH AKPENEH FANNY, étudiante en 6^{ème} année pharmacie à effectuer sa thèse de Pharmacie dans votre service pour les besoins de ses enquêtes.

Directeur de Thèse : Pr Issa COULIBALY

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de ma très haute considération.

*Acord
Pr Souleymane*

**P/Le Doyen P.O.
Le vice-doyen**

Pr Souleymane DAMA

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi



U.S.T.T-B

Secrétariat du Doyen

FACULTE DE PHARMACIE

Lettre N°2025/ 166 /FAPH-DECANAT

Bamako, le 16 septembre 2025

LE DOYEN

Au

**Médecin Chef du Centre de Santé
de Référence de la Commune IV du
district de Bamako.**

BAMAKO

Objet : demande d'introduction

Dans le cadre de la réalisation de sa thèse intitulée « IMPACT DES DELESTAGES SUR LA CONSERVATION DES PRODUITS DE SANTE ET MEDICAMENTS DANS LES CENTRES DE SANTE DE REFERENCE DE BAMAKO, MALI », je viens par la présente vous introduire Mlle MISSOH AKPENEH FANNY, étudiante en 6^{ème} année pharmacie à effectuer sa thèse de Pharmacie dans votre service pour les besoins de ses enquêtes.

Directeur de Thèse : Pr Issa COULIBALY

Veillez recevoir, Monsieur, l'expression de ma très haute considération.

*Reçu le 23/09/2025
Le chef du Personnel*



**P/Le Doyen P.O.
Le vice-doyen**

Pr Souleymane DAMA

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi



U.S.T.T-B
Secrétariat du Doyen

FACULTE DE PHARMACIE

Lettre N°2025/ 168 /FAPH-DECANAT

Bamako, le 16 septembre 2025

LE DOYEN

Au

Médecin Chef du Centre de Santé
de Référence de la Commune V du
district de Bamako.

BAMAKO

Objet : demande d'introduction

Dans le cadre de la réalisation de sa thèse intitulée « IMPACT DES DELESTAGES SUR LA CONSERVATION DES PRODUITS DE SANTE ET MEDICAMENTS DANS LES CENTRES DE SANTE DE REFERENCE DE BAMAKO, MALI », je viens par la présente vous introduire Mlle MISSOH AKPENEH FANNY, étudiante en 6^{ème} année pharmacie à effectuer sa thèse de Pharmacie dans votre service pour les besoins de ses enquêtes.

Directeur de Thèse : Pr Issa COULIBALY

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de ma très haute considération.

Reçu le 23-9-2025
Missoh

P/Le Doyen P.O.
Le vice-doyen

Pr Souleymane DAMA

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi



U.S.T.T-B

Secrétariat du Doyen

FACULTE DE PHARMACIE

Lettre N°2025/ 167 /FAPH-DECANAT

Bamako, le 16 septembre 2025

LE DOYEN

Au

**Médecin Chef du Centre de Santé
de Référence de la Commune VI du
district de Bamako.**

BAMAKO

Objet : demande d'introduction

Dans le cadre de la réalisation de sa thèse intitulée « IMPACT DES DELESTAGES SUR LA CONSERVATION DES PRODUITS DE SANTE ET MEDICAMENTS DANS LES CENTRES DE SANTE DE REFERENCE DE BAMAKO, MALI », je viens par la présente vous introduire Mlle MISSOH AKPENEH FANNY, étudiante en 6^{ème} année pharmacie à effectuer sa thèse de Pharmacie dans votre service pour les besoins de ses enquêtes.

Directeur de Thèse : Pr Issa COULIBALY

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de ma très haute considération.



Re 23/09/2025

**P/Le Doyen P.O.
Le vice-doyen**

Pr Souleymane DAMA

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 couverte d'opprobre et méprisé de mes confrères Si j'y manque

JE LE JURE !!!