

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la recherche scientifique (M.E.S.R.S)

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple Un But Une Foi

UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO

FACULTE DE PHARMACIE



U.S.T.T-B



FAPH

Année universitaire 2023-2024

FAPH

Thèse N°.../2024

TITRE

**PLANTES MEDICINALES ASSOCIEES A LA
NEPHROTOXICITE**

THESE

Présentée publiquement le 30/12/2024 devant le jury de la faculté de Pharmacie par :

M. Mohamed TRAORE

Pour l'obtention de grade de Docteur en Pharmacie (Diplôme d'Etat)

JURY :

Président : M. Mamadou Lamine DIAKITE, (Professeur Titulaire, FMOS)

Membres : M. Tidiane DIALLO (Maître de Conférences agrégé, FAPH)

M. Seydou SY (Maître de Conférences agrégé, FMOS)

Co-directeur : M. Daouda Lassine DEMBELE (Assistant, FAPH)

Directrice : M^{me} Rokia SANOGO (Professeur Titulaire, FAPH)



U.S.T.-B

FACULTE DE PHARMACIE



LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE ANNEE UNIVERSITAIRE 2023-2024

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

PROFESSEURS DECEDES

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mahamadou	CISSE	Biologie
2	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
3	Moussa	HARAMA	Chimie analytique
4	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
6	Elimane	MARIKO	Pharmacologie
5	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	Issaka	SAGARA	Directeur de Recherche	Bio-statistique
8	Boubacar	TRAORE	Professeur	Parasitologie-Mycologie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

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

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mohamed	AG BARAIKA	Maître-Assistant	Bactériologie-virologie
2	Charles	ARAMA	Maître-Assistant	Immunologie
3	Boubacar Tiétiè	BISSAN	Maître-Assistant	Biologie clinique
4	Djénéba	COULIBALY	Maître-Assistant	Nutrition/Diététique
5	Seydou Sassou	COULIBALY	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
6	Issa	DIARRA	Chargé de Recherch.	Immunologie
7	Dinkorma	OUOLOGUEM	Maître-Assistant	Biologie Cellulaire

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	KANOUTE	Attaché de Recherche	Bioinformatique
6	Falaye	KEÏTA	Attaché de Recherche	Santé publi./Santé Environn.
7	N'DeyeLallah 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 appliqué.
13	Djakaridia	TRAORE	Assistant	Hématologie

DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Rokia	SANOGO	Professeur	Pharmacognosie Chef de DER

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
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	Hamma Boubacar	MAÏGA	Maître-Assistant	Galénique
4	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	Daouda Lassine	DEMBELE	Assistant	Pharmacognosie
3	Sékou	DOUMBIA	Assistant	Pharmacognosie
4	Assitan	KALOGA	Assistant	Législation
5	Ahmed	MAÏGA	Assistant	Législation
6	Aïchata Ben Adam	MARIKO	Assistant	Galénique
7	Aboubacar	SANGHO	Assistant	Législation
8	Bourama	TRAORE	Assistant	Législation
9	Sylvestre	TRAORE	Assistant	Gestion pharmaceutique
10	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	DEMBELE	Maître de Conférences	Chimie thérapeutique
4	Tidiane	DIALLO	Maître de Conférences	Toxicologie
5	Madani	MARIKO	Maître de Conférences	Chimie Ana/ Bromatologie
6	Hamadoun Abba	TOURE	Maître de Conférences	Chimie Ana/Bromatologie Chef de DER
7	Karim	TRAORE	Maître de Conférences	Pharmacologie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Dalané Bernadette	COULIBALY	Assistant	Chimie Ana/Bromatologie

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Assistant	Pharmacologie
2	Blaise	DACKOUO	Assistant	Chimie Ana/Bromatologie
3	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Assistant	Pharmacologie
4	Mohamed El Béchir	NACO	Assistant	Chimie Ana/Bromatologie
5	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	Botaniq-Biol. vég. Chef de DER
2	Abdoulaye	KANTE	Maître de Conférences	Anatomie
3	Boubacar	YALCOUYE	Maître de Conférences	Chimie organique

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

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

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Assistant	Chimie organique
2	Modibo	DIALLO	Assistant	Génétique
3	Moussa	KONE	Assistant	Chimie Organique
4	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
4	Yacouba M	COULIBALY	Droit commercial
5	Moussa I	DIARRA	Biophysique
6	Mahamoudou	KONE	Droit et éthique
7	Oumar	SAMASSEKOU	Génétique
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	ZIBEÏROU	Physique

Bamako, le 08 janvier 2025

P/Le Doyen PO
Le Secrétaire Principal



[Signature]
Seydou COULIBALY
Administrateur Civil

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES.

Louanges à **ALLAH** le tout miséricordieux, le très miséricordieux pour m'avoir donné l'opportunité de bénéficier de cette formation de pharmacien et de contribuer au développement intellectuel de mon pays. Je prie **ALLAH** qu'il fasse le salut et la paix sur le sceau des prophètes, Mohamed Ibn Abdoulaye, sur sa noble famille, ses compagnons et sur toutes les personnes qui l'ont suivi jusqu'au jour du jugement dernier.

Je dédie ce travail à mes parents :

➤ **À mon Père Souleymane TRAORE**

Grâce à ton sens de devoir, de bonté et d'ardeur dans le travail, tu as su nous donner un exemple et nous soutenir durant tous nos parcours. Ce travail est le tien.

Que Dieu t'en garde et te donne une longue vie dans une bonne santé.

➤ **À ma Mère Oumou KONATE,**

Femme de rêve et d'exemple à suivre. Courageuse, modeste, je suis très heureux d'avoir été éduqué par une mère de caractère forte comme le tien. Tu as toujours été à mes côtés quand j'en avais besoins. Ton affection, tes bénédictions, tes conseils, tes encouragements m'ont aidé à surmonter tous les obstacles que j'ai rencontrés dans ma vie. J'espère que ce travail qui est une juste récompense de tes bénédictions te procurera une immense satisfaction.

Puisse **ALLAH** t'accorder une longévité dans la bonne santé.

REMERCIEMENTS

Avant tout propos, j'adresse mes sincères remerciements :

- **Au corps professoral des Facultés de Pharmacie (FAPH) et de Médecine d'Odontostomatologie (FMOS)**

La réussite de ce travail est le résultat de votre enseignement de qualité. Je ne cesserai jamais de vous remercier.

- **A mon épouse Awa SINAYOKO**

En gage de mon attachement et en témoignage de mon admiration pour l'amour exemplaire que tu me témoignes. Dans ta bonté et ton humanisme, j'ai puisé le courage pour arriver à ce résultat. Puisse ce travail constituer pour toi un solide témoignage de ma ferme volonté de t'aimer avec toutes mes forces autant que je vivrai.

- **A tout le personnel de l'École du pédagogue**

Particulièrement,

- **Messieurs Feu DIALLO, Feu SISSOKO, Feu COULIBALY**, puisse ALLAH vous accorder le paradis ;
- **Messieurs BALLO, TOURE, DICKO et au Directeur Abdoulaye KEITA** pour m'avoir permis de bénéficier d'une bonne formation de base.

- **A mes sœurs Korotoumou TRAORE ; Sarata TRAORE ; Djenebou LOBO TRAORE ; Kadiatou TRAORE ; Ténin TRAORE et mon frère Modibo TRAORE**

Merci pour vos soutiens de tous les jours. Ce travail est le vôtre.

- **A mes enfants Korotoumou M. TRAORE et Souleymane M. TRAORE**

Votre présence dans ma vie est une source de motivation pour me permettre d'exceller dans mes tâches quotidiennes. Qu'ALLAH vous prête une longue vie.

- **A mes oncles Docteurs Modibo KONATE, Moussa KONATE, Ousmane KONATE**

Vous m'avez maintes fois donné l'occasion de me rendre compte que je pouvais compter sur vous. Qu'ALLAH vous prête une longue vie.

➤ **A Docteur Mahamadou Sidibé**, merci pour votre soutien, vos conseils et votre suivi dans mon encadrement.

➤ **Docteur Alima Samba SIDIBE, Epouse DIA**

La sincérité, la générosité sont quelques-unes de vos qualités. Vous avez pris soin de moi, comme un fils. Vos qualités humaines inestimables m'ont émerveillé durant ce travail. Merci de m'avoir accepté dans votre pharmacie. Acceptez l'expression de mes sentiments de sincères remerciements et de profonde gratitude.

➤ **A mes collaborateurs de la pharmacie Boubacar SIDIBE**

Merci pour votre soutien et accompagnement de tous les jours, l'esprit du travail d'équipe, la compréhension et la tolérance. Recevez ici, l'expression de ma profonde reconnaissance.

➤ **A mes collègues étudiants de la FAPH et FMOS**

Merci pour tous les moments passer ensemble.

Courage ! Courage ! Courage !

Seul le travail paye, patience.

PROFONDE GRATITUDE

J'adresse mes sentiments de profonde gratitude à tous mes encadreurs pour la formation de qualité reçue dont ce travail est le fruit. Que Dieu vous bénisse.

Plus particulièrement,

Au professeur Rokia SANOGO, pour votre encadrement, votre disponibilité. Malgré vos multiples occupations vous avez su ménager votre emploi du temps pour moi à chaque fois que j'avais besoin de vous. Merci cher maître.

Au Docteur Daouda Lassine DEMBELE, l'aboutissement de ce travail a nécessité votre concours sous toutes les formes avec la rigueur scientifique. Puisse le Tout Puissant vous aider à réaliser vos projets les plus chers et vous accorder une longue vie.

HOMMAGES AUX HONRABLES MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

PROFESSEUR MAMADOU LAMINE DIAKITE

- Docteur en Médecine, PhD en Urologie ;
- Professeur titulaire en Urologie à la FMOS ;
- Vice-doyen de la FMOS ;
- Chargé de cours d'Urologie à la FMOS ;
- Chirurgien Urologue, Andrologue ;
- Praticien hospitalier au CHU Point G ;
- Chef de service d'urologie du CHU Point G ;
- Président de l'AMU-MALI ;

Cher Maître,

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury de thèse.

L'opportunité nous est ainsi donnée de vous faire part de l'estime et de l'admiration que nous portons à votre égard.

Vos qualités d'homme de science éclairé, de praticien infatigable, de pédagogue averti font de vous un enseignant aimé et admiré de tous.

Soyez rassuré cher maître de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE

DOCTEUR TIDIANE DIALLO

- Docteur en Pharmacie, PhD en Toxicologie ;
- Maître de Conférences Agrégé de Toxicologie des universités du CAMES ;
- Titulaire d'un Doctorat en Toxicologie à la Faculté des sciences de l'Université Ibn Tofail de Kenitra, Maroc ;
- Titulaire d'un Master en Bio-toxicologie appliquée à l'industrie, à l'environnement et à la santé « Université Cheick Anta Diop » Sénégal ;
- Titulaire d'un certificat de contrôle de qualité des médicaments et des produits de santé « Université de Liège », Belgique ;
- Chef de Service Pharmacologie et de Toxicologie de l'Institut National de Santé Publique ;

Cher Maître,

Vous nous faites un honneur inestimable en acceptant de juger ce travail.

Votre disponibilité, votre sympathie ont conquis notre esprit.

Vos qualités intellectuelles et votre don d'écoute font de vous un exemple.

Permettez-nous de vous exprimer ici, cher Maître, le témoignage de notre profonde gratitude.

Que Dieu vous donne une longue vie pleine de santé et de succès dans tous vos projets.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE

DOCTEUR SEYDOU SY

- Docteur en Médecine, PhD en Néphrologie ;
- Maître de Conférences Agrégé en Néphrologie à la FMOS ;
- Praticien hospitalier au CHU du Point G ;
- Ancien interne des hôpitaux du Mali ;
- Membre et secrétaire général de la commission chargée des activités scientifiques et culturelles de la société de néphrologie du Mali (SONEMA) ;
- Membre titulaire de la Société Française de Néphrologie, Dialyse et Transplantation (SFNDT) ;
- Membre de la Société Africaine de Néphrologie (AFRAN) ;
- Diplômé en techniques d'épuration extra-rénale à l'Université de Strasbourg, France ;
- Diplômé en lithiase urinaire : du diagnostic au traitement à l'Université Pierre et Marie-Curie, Sorbonne, Université de Paris, France ;
- Diplômé en néphrogériatrie à l'Université Paris-Diderot, Paris 7, France ;
- Détenteur du Diplôme de formation médicale spécialisée et approfondie en néphrologie à la faculté de médecine Paris Descartes, France ;
- Membre de la Société Internationale de Néphrologie (ISM)
- Membre du Conseil Régional Africain de l'ISM

Cher Maître,

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Nous sommes reconnaissants à votre égard et nous tenons à vous assurer toute notre admiration et notre respect.

A NOTRE MAÎTRE ET CO-DIRECTEUR DE THÈSE

DOCTEUR DAOUA LASSINE DEMBELE

- Docteur en Pharmacie ;
- Détenteur d'un Master en Chimie Organique et Substances Naturelles à la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l'USTTB ;
- Détendeur d'un DIU certifié sur les dispositifs médicaux à l'Université Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso ;

Cher Maître,

C'est avec un grand plaisir que nous avons bénéficié de votre enseignement.

Vous avez accepté de codiriger ce travail avec abnégations malgré vos multiples occupations. Vos qualités scientifiques, votre disponibilité, votre modestie, votre sympathie vous font admirer par tous.

Veillez accepter l'expression de notre profonde gratitude.

A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTRICE DE THÈSE

PROFESSEUR ROKIA SANOGO

- Docteur en Pharmacie, PhD en Pharmacognosie ;
- Professeur Titulaire de Pharmacognosie des Universités du CAMES ;
- Enseignante chercheuse de Pharmacognosie, Phytothérapie et Médecine Traditionnelle ;
- Coordinatrice de formation doctorale de l'Ecole Doctorale de l'USTTB ;
- Chargée de l'enseignement de la Pharmacognosie à l'Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger) depuis 2016 ;
- Chef de DER des Sciences Pharmaceutiques de la Faculté de Pharmacie ;
- Directrice de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) ;
- Experte de l'Organisation Ouest Africaine de Santé (OOAS), espace CEDEAO (2009) ;
- Présidente du comité scientifique interne et membre du comité scientifique et technique de l'INSP de 2013 à 2019 ;
- Lauréate du tableau d'honneur de l'Ordre National des Pharmaciens du Mali et lauréate du Caducée de la Recherche du SYNAPPO en 2009 et Membre de la commission scientifique de l'ordre des Pharmaciens du Mali ;
- Membre du comité technique spécialisé de Médecine et Pharmacie du CAMES pour l'évaluation des dossiers des enseignants chercheurs du CAMES depuis 2015 ;
- Lauréate du Prix Scientifique Kwamé Nkrumah de l'Union Africaine pour les femmes scientifiques, édition 2016 ;
- Tableau d'honneur au 08 mars 2017 et SADIO 2017 pour la Science par le Ministère de la promotion de la femme et partenaires ;
- Membre du Comité de Pilotage du Réseau Francophone en Conseil Scientifique, 2017 ;
- Membre titulaire de l'Académie des Sciences du Mali, avril 2018 ;
- Membre du jury du concours d'agrégation du CAMES pour la Pharmacie en 2018 ;
- Chargée de l'enseignement de la Médecine Traditionnelle en Médecine et Pharmacie au niveau de la FMOS et la FAPH, USTTB ;
- Experte du programme régional d'Afrique subsaharienne Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science en 2019 ;

- Lauréate du Prix Next Einstein Forum (NEF) pour la meilleure femme en recherche en Pharmacie, Médecine et santé, édition 2019 ;
- Coordinatrice du Programme Thématique de Recherche Pharmacopée et Médecine Traditionnelles Africaines du CAMES, 2019 ;
- Membre de la commission scientifique d'évaluation des projets soumis dans le cadre de la lutte contre la maladie à coronavirus (COVID-19), 21 mai 2020, Ministère en charge de la recherche scientifique ;
- Membre du comité régional d'experts de l'OMS sur la médecine traditionnelle dans la riposte contre la covid-19, juillet 2020 ;
- Lauréate du Prix Galien Afrique pour le meilleur produit issu de la pharmacopée africaine Dakar, Décembre 2021.
- Lauréate du PRIX MACKY SALL pour la Recherche, Edition 2022, dans le cadre de l'appel à candidature sur le thème de « la résilience des économies des pays de l'espace CAMES face aux crises internationales ».

Honorable Maître,

Nous ne saurions jamais trouver assez de mots pour témoigner notre reconnaissance, non seulement pour l'intérêt que vous portez à ce travail mais aussi pour l'enseignement de qualité et pour la disponibilité dont vous avez fait preuve tout le long de notre formation.

Votre amour pour le travail bien fait, votre ponctualité, votre rigueur dans la démarche scientifique, ainsi que vos qualités intellectuelles font de vous une éminente enseignante.

Recevez ici chère Maître, l'expression de notre profonde reconnaissance et de nos sincères remerciements.

Table des matières

DEDICACES ET REMERCIEMENTS.....	XII
HOMMAGES AUX HONRABLES MEMBRES DU JURY	XII
LISTE DES ABREVIATIONS, ACRONYMES, SIGLES	XXIII
LISTE DES FIGURES	XXIV
LISTE DES TABLEAUX	XXV
1. INTRODUCTION.....	1
2. OBJECTIFS.....	2
2.1. OBJECTIF GENERAL	2
2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	2
3. GENERALITÉS.....	3
3.1. ANATOMIE DU REIN.....	3
3.2. FONCTIONS DU REIN	6
3.3. EXPLORATION DES FONCTIONS RENALES	7
3.3.1. CLAIRANCE ET CREATININE	7
3.3.2. DEBIT DE FILTRATION GLOMERULAIRE (DFG)	7
3.3.3. MARQUEURS D'ATTEINTES RENALES	7
3.4. PATHOLOGIES RENALES.....	8
3.5. IMPACT DES PLANTES SUR LES REINS.....	11
3.5.1. NEPHROTOXICITE INDUITE PAR LES PLANTES MEDICINALES	11
3.5.2. EFFETS NEPHROPROTECTEURS DES PLANTES MEDICINALES	17
4. METHODOLOGIE	20
4.1. CADRE D'ETUDE	20
4.2. LIEU D'ETUDE	20
4.3. TYPE D'ETUDE ET PERIODE DE COLLECTE DES DONNEES.....	23
4.4. CRITERES D'INCLUSION	23
4.5. CRITERES DE NON INCLUSION	24
4.6. MATERIEL	24
4.7. METHODES	24
5. RESULTATS	27
5.1. PLANTES CITEES DANS LA NEPHROTOXICITE.....	27
5.2. PARTIES ET FORMES D'UTILISATION DES PLANTES CITEES	28
5.3. PRINCIPALES PLANTES MEDICINALES CITEES DANS LA NEPHROTOXICITE	29

5.4. PRINCIPALES ATTEINTES RENALES.....	30
5.5. SUBSTANCES CHIMIQUES INCRIMINEES DANS LA NEPHROTOXICITE.....	31
6. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	32
RECOMMANDATIONS	35
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	36
ANNEXE	I
RESUME	XLV

LISTE DES ABREVIATIONS, ACRONYMES, SIGLES

AFRAN : Société Africaine de Néphrologie.

AMU : Association des Médecins Urologues.

ARA : Atteinte Rénale Aigue.

CAMES : Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur.

CAPM : Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du Maroc.

CEDEAO : Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest.

DIU : Diplôme Inter-Universitaire.

EPA : Etablissement Public à caractère Administratif.

ERO : Espèces Réactives de l'Oxygène.

FAPH : Faculté de Pharmacie.

FMOS : Faculté de Médecine d'Odonto-stomatologie.

INRMPT : Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles.

IRA : Insuffisance Rénale Aiguë.

IRC : Insuffisance Rénale Chronique.

MRC : Maladie Rénale Chronique.

MT : Médecine Traditionnelle.

MTA : Médicament Traditionnel Amélioré.

OMS : Organisation mondiale de la Santé.

OOAS : Organisation Ouest Africaine de Santé.

PMT : Praticiens de la Médecine Traditionnelle.

R : Résidu ou radical.

SFNDT : Société Française de Néphrologie, Dialyse et Transplantation.

SMP : Société Malienne de Phytothérapie.

SOACHIM : Société Ouest Africaine de Chimie.

SONEMA : Société de Néphrologie du Mali.

STZ : Streptozotocine.

SYNAPPO : Syndicat Autonome des Pharmaciens d'Officines Privées.

UKM : Université Kankou Moussa.

USTTB : Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Coupe sagittale d'un rein	4
Figure 2 : Structure du néphron	5
Figure 3 : Principaux fonctions des reins	6
Figure 4 : (A) Description macroscopique d'un rein terminal d'une patiente ayant consommé des gélules contenant des extraits de racines d'Aristolochia sp : le rein présente une atrophie sévère, des contours bosselés et un cortex très aminci (à titre de comparaison)	15
Figure 5 : Principales familles botaniques des espèces recensées	27
Figure 6 : Formes d'utilisation des plantes utilisées	28
Figure 7 : Principales plantes citées dans la néphrotoxicité.	29
Figure 8 : Principales atteintes rénales citées.	30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique	11
Tableau II : Facteurs qui augmentent la susceptibilité rénale aux néphrotoxines	13
Tableau III : Parties des plantes utilisées	28
Tableau IV : Substances chimiques incriminées dans la néphrotoxicité.....	31
Tableau V : Liste globale des plantes médicinales citées dans la néphrotoxicité	I
Tableau VI : Liste des principales plantes médicinales citées dans la néphrotoxicité	XXXVII
Tableau VII : Atteintes rénales imputées aux plantes médicinales recensées	XLII

1. INTRODUCTION

La population mondiale, particulièrement celle des pays en développement, a recours à la phytothérapie pour leurs soins de base [1]. En dépit de leur usage thérapeutique, les plantes médicinales pourraient être responsables d'intoxications graves chez l'homme dues aux pratiques anarchiques et non contrôlées [2, 3]. Les atteintes toxiques des plantes médicinales peuvent toucher plusieurs organes. Les reins sont particulièrement exposés aux substances toxiques vues l'importance du débit sanguin qui les perfuse (20% du débit cardiaque), l'importance de la surface de leur endothélium, le mécanisme de contre-courant dans la médulla qui peut augmenter les concentrations intra parenchymateuses de certaines substances ainsi que leurs rôles majeurs dans le métabolisme et l'excrétion des xénobiotiques. Ses différentes caractéristiques les prédisposent à une néphrotoxicité pouvant entraîner des lésions rénales aiguës et chroniques [5].

La néphrotoxicité des plantes médicinales peut être définie de façon très large comme l'ensemble des altérations fonctionnelles ou structurelles rénales, induites directement ou indirectement par les substances contenues dans ces plantes et qui sont absorbées dans l'organisme quelle qu'en soit la voie de pénétration.

La connaissance du potentiel néphrotoxique des remèdes à base de plantes a fait l'objet d'investigations notamment en Asie et en Afrique où cet usage a été associé à 35% des cas d'insuffisance rénale avec des taux de mortalité allant de 24% à 75%.

Au Maroc, la fréquence de la néphrotoxicité induite par les plantes médicinales a été de 36 % [8]. Au Niger, des travaux ont montré que la prévalence des lésions histologiques rénales surajoutées chez les patients ayant consommé des plantes médicinales était de 26,14% [9].

Une étude menée au Burkina Faso, a permis de recenser des plantes médicinales pouvant causer des dommages pour le rein [10].

Au Mali, des travaux ont montré que l'utilisation des plantes médicinales à des fins thérapeutiques peut comporter des risques de toxicités rénales [7].

Dans le contexte d'un grand recours aux plantes médicinales, la présente étude a pour objectif de rechercher les plantes médicinales pouvant induire une toxicité pour les reins afin de sensibiliser les populations usagers.

2. OBJECTIFS

2.1. Objectif général

Etudier les plantes médicinales associées à la néphrotoxicité.

2.2. Objectifs spécifiques

- Répertorier les plantes médicinales associées à la néphrotoxicité à travers le monde dans les deux dernières décennies ;
- Identifier les parties
- Identifier les formes d'utilisation de ces plantes ;
- Déterminer les principales atteintes rénales
- les substances chimiques incriminées dans la néphrotoxicité de ces plantes ;
- Sélectionner les principales plantes de l'Afrique de l'Ouest citées dans la néphrotoxicité.

3. GENERALITÉS

Les reins sont des organes de l'appareil urinaire qui jouent un rôle majeur dans le maintien du corps en bonne santé en éliminant et en excréant les déchets et les substances toxiques de l'organisme [10]. Ce sont des organes pairs très vascularisés, situés dans la loge rénale de part et d'autre de la colonne vertébrale et dont la fonction principale est la sécrétion d'urine [12].

3.1. Anatomie du rein

Les reins sont situés dans la partie haute de la région rétro péritonéale latérale, de chaque côté de la colonne vertébrale, à la hauteur des vertèbres thoraciques T11 et T12 et des vertèbres lombaires L1 et L2. Il s'agit d'organes brun-rouge, en forme de haricot de 135 à 150 cm³ de volume, 12 cm de hauteur, 6 cm de large, 3 à 4 cm d'épaisseur et pesant entre 125 et 150 g [12].

Chaque rein est constitué de :

- deux faces, antérieure (ou ventrale) et postérieure (ou dorsale) ;
- deux bords, externe (ou latéral) et interne (ou médial) ;
- deux extrémités ou pôles, supérieur (ou crânial) et inférieur (ou caudal) [12].

La coupe sagittale du rein montre qu'il comprend trois zones :

- une **zone corticale** ou cortex : c'est la zone de filtration glomérulaire de couleur rougeâtre et de consistance friable ;
- une **zone médullaire** : c'est la zone centrale constituée de huit à douze masses coniques d'une forme plus ou moins triangulaires qui constitue les pyramides de Malpighi ;
- le **bassin** situé dans la zone centrale où se passe la collecte de l'urine de tous les tubes urinifères (Figure 1) [13].

Chaque rein est vascularisé par une artère rénale et une veine rénale mais les variations anatomiques vasculaires sont très fréquentes, et il peut alors y avoir plusieurs artères et/ou veines par rein. L'artère rénale provient de l'aorte et la veine rénale s'abouche dans la veine cave inférieure [14].

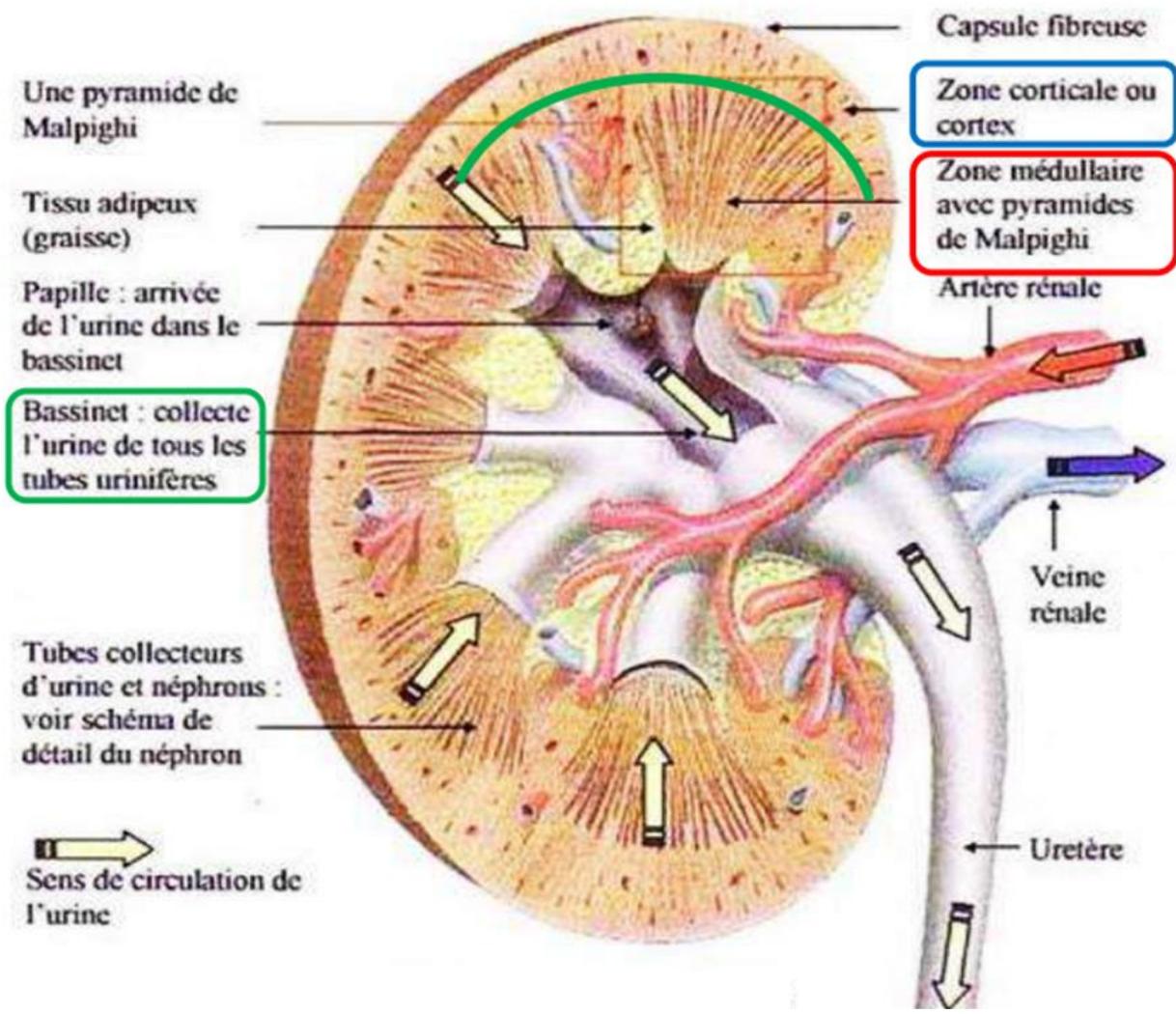


Figure 1 : Coupe sagittale d'un rein [13].

La formation de l'urine a lieu dans les néphrons qui représentent la véritable unité fonctionnelle et structurelle du rein. Chaque néphron est composé d'un corpuscule rénal appelé corpuscule de Malpighi dont comprend chacun une capsule de Bowman et un glomérule (pelote capillaire) qui permet la filtration et la formation de l'urine primitive (ultrafiltrat glomérulaire). Dans la partie corticale, le néphron est aussi composé de tubules rénaux qui vont former le système tubulaire composé d'un tube contourné proximal qui va descendre dans la partie médullaire pour former l'anse de Henlé qui va elle-même se prolonger dans la partie corticale en tube contourné distal qui se jettera dans le tubule collecteur pour former l'urine définitive [13].

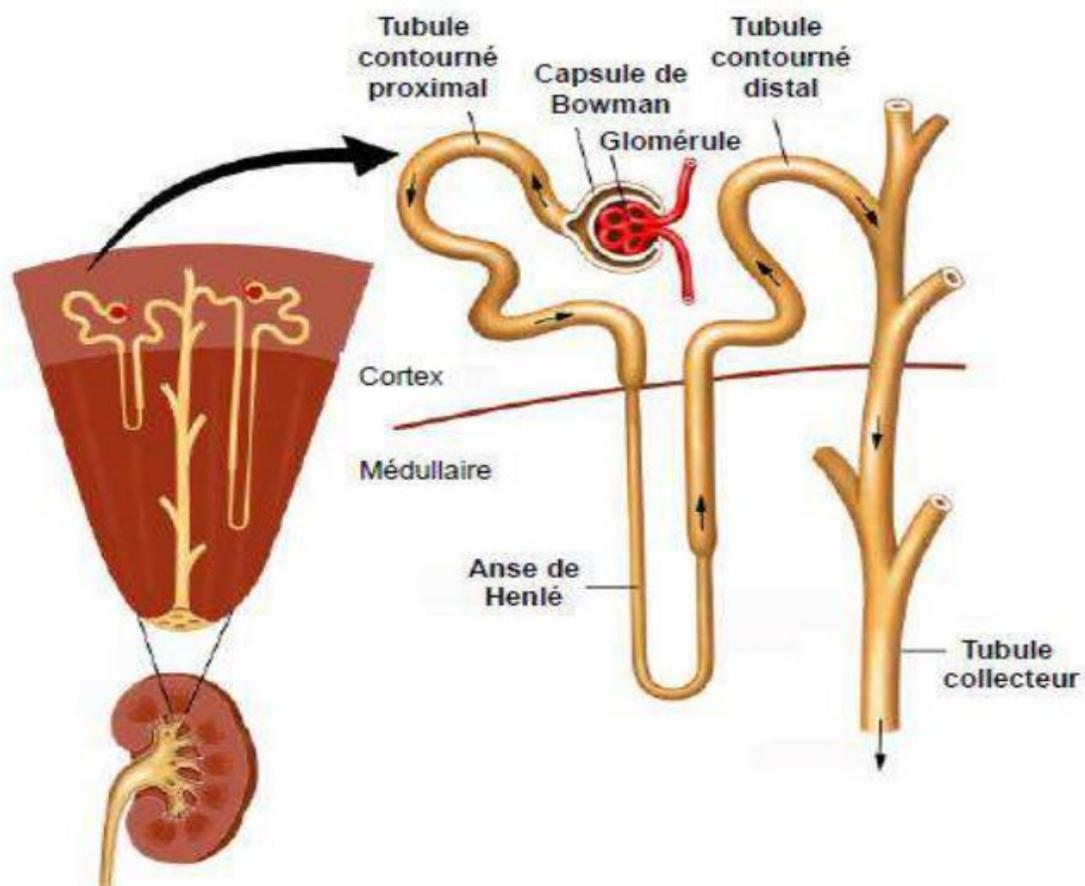


Figure 2 : Structure du néphron [13].

3.2. Fonctions du rein

La fonction primordiale du rein est l'élaboration de l'urine qui est conditionnée par sa faculté de réguler de manière indépendante l'excrétion de l'eau et des substances dissoutes [14].

Les reins ont un rôle primordial dans le maintien de la composition de notre milieu intérieur grâce à plusieurs fonctions (Figure 3) [15] :

- **une fonction d'épuration** permettant d'éliminer de nombreux déchets du métabolisme endogène (métabolisme des protéines et composés organiques) et des substances exogènes comme les médicaments ;
- **une fonction de régulation** en maintenant l'équilibre hydroélectrolytique du milieu intérieur et en contrôlant la pression artérielle ;
- **une fonction endocrine** par la sécrétion d'hormones comme la rénine, l'érythropoïétine (EPO) et la vitamine D active.

Le rein est un organe endocrine, par la production des hormones qui participent au contrôle de l'équilibre du bilan de calcium (Ca^{++}), du phosphate (PO_4^{3-}), du sodium (Na^+) de la pression artérielle (PA) et à la production des globules rouges [14].

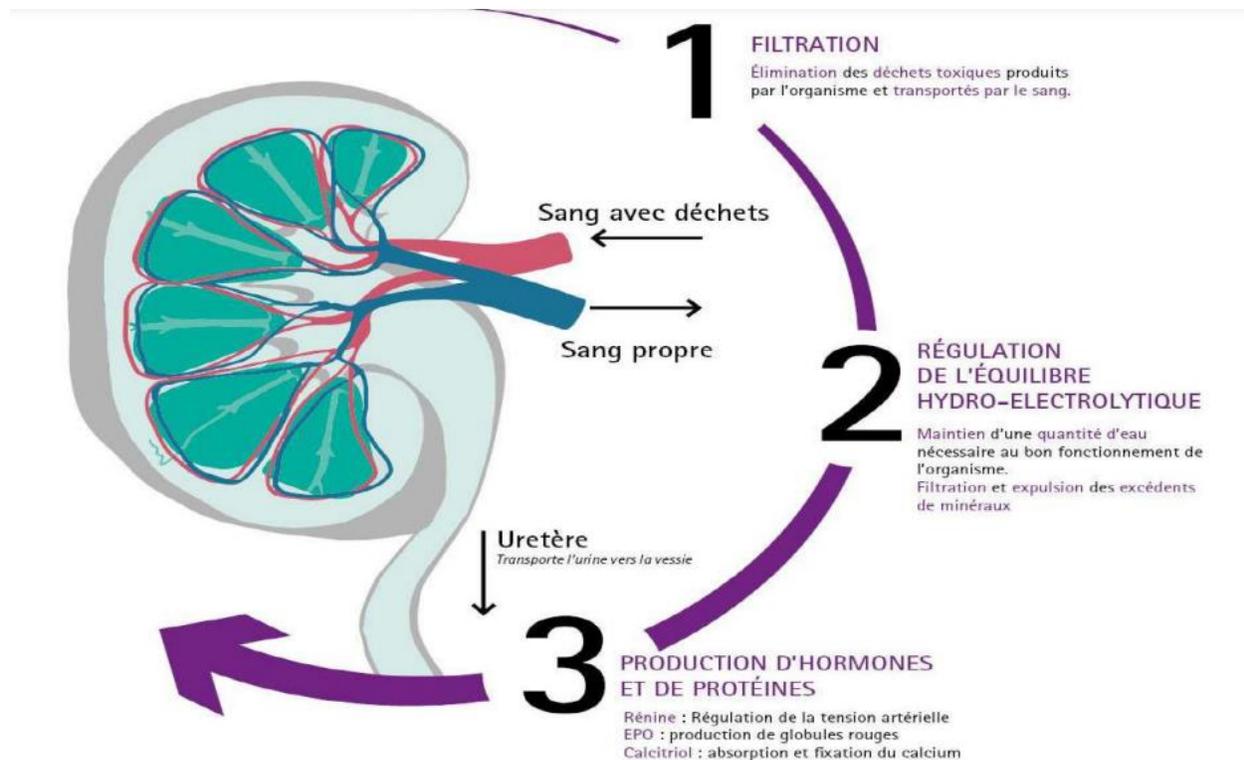


Figure 3 : Principaux fonctions des reins [13].

3.3. Exploration des fonctions rénales

L'exploration fonctionnelle rénale repose sur l'interprétation de variables biologiques urinaires et plasmatiques, qui sont des marqueurs indirects de la fonction rénale [15].

3.3.1. Clairance et créatinine [15]

La clairance est la capacité d'un tissu, organe ou organisme de débarrasser un liquide biologique (le sang, la lymphe, etc.) d'une substance donnée. La clairance d'une substance est le volume de solution totalement épuré (à concentration constante) de cette substance par unité de temps. C'est un coefficient d'épuration plasmatique.

La créatinine est un déchet formé par déshydratation non enzymatique de la créatine synthétisée par le foie et stockée dans les muscles. Elle est excrétée par les reins et sa concentration sanguine est un bon reflet de la fonction rénale. Plus sa concentration augmente dans le sang, plus la fonction rénale diminue de manière significative.

Il faut noter que certains médicaments modifient le taux de créatinine dans le sang : les contraceptifs oraux l'augmentent, tandis que les antiépileptiques et les anti-inflammatoires le font diminuer.

3.3.2. Débit de filtration glomérulaire (DFG) [15]

La mesure du débit de filtration glomérulaire est le seul examen qui permette d'affirmer l'existence d'une insuffisance rénale et d'en apprécier la gravité. Elle s'obtient en mesurant la clairance rénale, c'est-à-dire le nombre de millilitres de plasma sanguin que le rein peut filtrer en éliminant totalement une substance donnée en l'espace d'une minute ; celle-ci se situe normalement entre 100 et 120 millilitres/minute. En cas d'atteinte rénale (une insuffisance rénale), ces chiffres s'abaissent.

3.3.3. Marqueurs d'atteintes rénales [16]

Les marqueurs biologiques d'une atteinte rénale sont la protéinurie clinique (albuminurie), hématurie, leucocyturie).

La présence d'une ou plusieurs de ces anomalies traduit une atteinte rénale :

- Albuminurie ou protéinurie clinique ($> 0,5$ g/24 heures) ;
- Hématurie : GR $> 10/\text{mm}^3$ ou 10 000/mL (après avoir éliminé une cause urologique) ;

- Leucocyturie : GB > 10/mm³ ou 10 000/mL (en l'absence d'infection).

Les marqueurs d'atteinte rénale peuvent être des anomalies morphologiques que l'on peut voir à l'échographie rénale par exemple, histologiques visibles sur la biopsie rénale : taille et forme des reins, asymétrie de taille, contours bosselés, reins de petite taille ou gros reins polykystiques.

3.4. Pathologies rénales

3.4.1. Epidémiologie

Les maladies des reins sont une cause importante de morbidité et de mortalité dans le monde dont environ 750 millions de personnes sont atteintes d'insuffisance rénale chronique (IRC) [17].

En Afrique la charge réelle de la Maladies Rénales Chroniques (MRC) est présumée élevée mais il existe des variations notables dans la prévalence et les risques de la MRC entre les pays d'Afrique du Nord, l'Afrique du Sud et de l'Afrique Sub-saharienne [17].

Ainsi des travaux ont rapporté que :

- ✓ Une prévalence globale des stades 1 à 5 de la MRC de 15,8 % (IC 95 % : 12,1-19,9) et une prévalence des stades 3 à 5 de la MRC de 4,6 % (3,3-6,1) dans la population générale africaine en 2018 avec une prévalence plus élevée dans la région sub-saharienne que la région septentrionale (17,7, IC 95 % 13,7-22,1 vs 6,1, IC 95 % 3,6-9,3, p < 0,001) ;
- ✓ Une prévalence plus élevée de faible filtration glomérulaire dans la population rurale (5 %) contre (3 %) en milieu urbain.

Au Mali, une étude rétrospective descriptive réalisée sur 10 ans d'activité du service d'anatomie pathologique de l'INRSP (actuel INSP) a répertorié 161 cas de pathologies rénales dont 83 inflammations, 59 tumeurs malines et 6 tumeurs bénignes [18].

3.4.2. Maladies rénales

En l'absence d'une filtration suffisante et d'un flux suffisant traversant les différents segments tubulaires, le rein ne peut pas remplir son rôle efficacement, on constate alors une diminution plus ou moins importante des fonctions du rein. Une diminution critique de l'ultrafiltrat glomérulaire peut survenir brutalement (insuffisance rénale aigue) ou se développer progressivement au cours d'une affection rénale très prolongée (insuffisance rénale chronique) [15].

Biologiquement, l'insuffisance rénale se traduit notamment par une augmentation de l'urée et de la créatinine dans le sang. Il est important de déterminer la clairance à la créatinine (Cl-Cr), soit estimée par la formule MDRD (Modification of Diet in Renal Disease), soit mesurée sur le recueil des urines des 24 h (Cl-Cr = créatininurie [U] × volume des urines des 24 h [V]/créatininémie [P]).

- Insuffisance rénale (IR) si Cl-Cr < 80/60 mL/min.
- IR franche si < 30 mL/min.
- IR sévère si < 15 mL/min [15].

Formule MDRD :

$$DFG = 186 \times (\text{créatinémie } (\mu\text{mol/L}) \times 0,0113^{-1,154} \times \text{âge}^{-0,203} \times 1,212 (H) \text{ ou } \times 0,742 (F))$$

Avec : DFG (mL/min) ; H : Homme ; F : Femme.

3.4.2.1. Insuffisance Rénale Aiguë (IRA)

3.4.2.1.1. Définitions [15]

L'insuffisance rénale aiguë (IRA) est une diminution du débit de filtration glomérulaire et une détérioration de la fonction excrétrice des reins, d'apparition rapide (quelques heures ou jours) avec le plus souvent une oligurie (diminution du volume des urines) et souvent une urémie, une rétention azotée et de nombreux troubles hydroélectrolytiques (hyperkaliémie, hyperhydratation, acidose-métabolique, etc.). Elle peut aussi être anurique (production d'urine inférieure à 100 mL par jour) ou à diurèse conservée (diurèse > 500 mL/24 heures).

Tableau I : Tableau de KDIGO 2012

Pronostic, fréquence (nb par an) et stratégie de suivi des maladies rénales chroniques (MRC) en fonction du débit de filtration glomérulaire et de l'albuminurie KDIGO 2012 <small>Traduction Perruche en automne</small>				Albuminurie ou protéinurie (mg/g ou mg/mmol)		
				A1	A2	A3
				Normale à légèrement augmentée	Légèrement à modérément augmentée	Augmentation importante
				<30 ou <150 <3 ou <15	30-300 ou 150-500 3-30 ou 15-50	>300 ou >500 >30 ou >50
Débit de filtration glomérulaire estimé (formule CKD-EPI 2009) exprimé en ml/mn/1,73m ²	G1	Normal ou haut	>90	1 si MRC	1 Suivi MG	2 Avis Néphro
	G2	Légèrement diminué	60-89	1 si MRC	1 Suivi MG	2 Avis Néphro
	G3a	Légèrement à modérément diminué	45-59	1 Suivi MG	2 Suivi MG	3 Avis Néphro
	G3b	Modérément à sévèrement diminué	30-44	2 Suivi MG	3 Suivi MG	3 Avis Néphro
	G4	Diminution importante	15-30	3 Avis Néphro	3 Avis Néphro	>=4 Avis Néphro
	G5	Faillite rénale	<15	>=4 Avis Néphro	>=4 Avis Néphro	>=4 Avis Néphro

Risque de progression: faible (vert), modéré (jaune), important (orange), très important (rouge)

L'insuffisance rénale aiguë (IRC) se caractérise par une élévation significative et récente de la créatininémie (dont les valeurs normales se situent entre 60 et 107 $\mu\text{mol/L}$ chez la femme ; 80 et 115 $\mu\text{mol/L}$ chez l'homme), avec notion de fonction rénale normale auparavant, des reins de taille normale, l'absence d'anémie et l'absence d'hypocalcémie.

3.4.2.2. Maladies Rénales Chroniques (MRC)

3.4.2.2.1. Définitions

La **Maladie Rénale Chronique (MRC)**, est la présence de plus de 3 mois d'une insuffisance rénale chronique définie par un $\text{DGF} < 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ et/ou d'une anomalie biologique (protéinurie, hématurie, leucocyturie) et/ou d'une anomalie moyenne (kystes rénaux, rein transplanté, atrophie rénale, lithiase, rein unique) et/ou d'une anomalie histologique à la ponction biopsie rénale) [15, 19]. Elle est une maladie longtemps silencieuse, d'évolution progressive et sans possibilité de guérison [15].

En dessous d'un certain seuil de filtration des reins, on parle **d'Insuffisance Rénale Chronique (IRC)** dont l'évolution naturelle est plus ou moins lente mais peut aller jusqu'à la perte totale de la fonction rénale [15].

L'insuffisance rénale chronique peut être définie par plusieurs critères dont l'irréversibilité, la perte lente, progressive de la fonction rénale et progression certaine vers un stade terminal, causant la mort si aucun traitement de substitution n'est envisagé. Ce stade d'insuffisance rénale terminale, nécessite un traitement de suppléance par dialyse et/ou greffe de rein [15].

L'insuffisance rénale chronique (IRC) résulte de la perte progressive et irréversible de la fonction rénale, secondaire à des lésions du parenchyme rénal qui ont pour origine des maladies rénales silencieuses d'évolution lente. Les reins sont peu à peu détruits [15].

Il existe 5 stades d'évolution de la MRC (Tableau II) :

Tableau I : Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique [15].

Stade	DFG (mL/min/1,73 m ²)	Définition
1	> 90	MRC avec DFG normal ou augmenté
2	Entre 60 et 89	MRC avec DFG légèrement diminué
3	3A : entre 45 et 59 3B : entre 30 et 44	Insuffisance rénale chronique modérée
4	Entre 15 et 29	Insuffisance rénale chronique sévère
5	< 15	Insuffisance rénale chronique terminale

3.4.2.2.2. Prise en charge [19]

La prise en charge globale consiste en une confirmation du diagnostic étiologique, une réduction de la vitesse de progression et un traitement des complications.

La maladie rénale chronique met le patient à haut risque cardiovasculaire, indépendamment des facteurs de risques cardiovasculaires classiques.

Le traitement de l'hypertension et le blocage du système rénine-angiotensine (SRA) couplés aux mesures hygiéno-diététiques, sont les interventions actuellement prouvées permettant des bénéfices à la fois sur la mortalité cardio-vasculaire et sur la progression de la MRC.

La prise en charge est multidisciplinaire et nécessite un suivi spécialisé et/ou une protéinurie importante pour favoriser la bonne préparation aux méthodes de suppléance de l'insuffisance rénale chronique terminale.

Chez les patients diabétiques, il s'agirait de privilégier les inhibiteurs SGLT2 « sodium/glucose cotransporteur 2 » comme dapagliflozine est un inhibiteur sélectif, si possible, en accord avec le diabétologue.

3.5. Impact des plantes sur les reins

3.5.1. Néphrotoxicité induite par les plantes médicinales

3.5.1.1. Définition

La néphrotoxicité des plantes médicinales peut être définie de façon très large comme l'ensemble des altérations fonctionnelles ou structurelles rénales, induites directement ou indirectement par

les substances contenues dans ces plantes et qui sont absorbées dans l'organisme quelle qu'en soit la voie de pénétration [20].

3.5.1.2. Mécanismes néphrotoxique des plantes médicinales [14]

Trois facteurs principaux sont impliqués dans l'augmentation de l'exposition aux toxines et le risque de lésions rénales :

- la proportion relativement élevée du flux sanguin passant par les reins,
- l'activité métabolique élevée,
- et la réabsorption du filtrat glomérulaire par les tubules rénaux, responsables de la concentration élevée d'agents toxiques dans les cellules.

D'autres mécanismes peuvent être impliqués : altérations hémodynamiques, lésions des cellules épithéliales glomérulaires (podocytopathies) et l'inflammation rénale. Certains agents peuvent provoquer une hypersensibilité ou une réaction allergique qui se manifeste par un infiltrat inflammatoire dans le compartiment interstitiel et tubulaire (néphrite interstitielle). Il convient également de mentionner que la contamination par des métaux lourds, des pesticides, des micro-organismes ou même des médicaments provoque également des lésions rénales.

En général la néphrotoxicité est liée à de nombreux facteurs qui peuvent être classés en trois groupes principaux (Tableau II). A savoir qu'au moins deux facteurs qui prédisposent au développement de diverses formes de néphropathies.

Tableau II : Facteurs qui augmentent la susceptibilité rénale aux néphrotoxines [14]

Facteurs	Caractéristiques
Facteurs spécifiques au patient	Maladie rénale, autres maladies prédisposant à des lésions rénales Désordres métaboliques (alcaloses ou acidoses systémique, pH urinaire alcalin ou acide) Déséquilibres électrolytiques (hypokaliémie, hypomagnésémie, hypercalcémie) Mutations génétiques : dans le système P450 hépatique et rénal, dans les transporteurs et les protéines de transport rénaux Hypovolémie Age avancé
Facteurs spécifiques au rein	Un taux élevé d'apport sanguin Activité métabolique élevée Concentration accrue de toxines dans la médulla et l'interstitium rénaux Biotransformation des substances en espèces réactives de l'oxygène Absorption des toxines par les tubules proximaux
Facteurs spécifiques aux produits à base de plantes	Effets néphrotoxiques directs du produit à base de plantes ou de son composé Interaction entre la plante et le médicament favorisant une néphrotoxicité Insolubilité des substances et leurs métabolites dans l'urine Exposition prolongée à des doses élevées

Les différentes lésions rénales induites par les PM peuvent être réversibles ou définitives et intéressent le glomérule, le tubule et l'interstitium, ces deux dernières structures étant le plus fréquemment impliquées. Une atteinte vasculaire directe peut être parfois en cause et l'ischémie rénale qui en résulte peut générer des lésions tubulointerstitielles secondaires [20].

Plusieurs facteurs expliquent la vulnérabilité du rein aux toxines contenues dans les plantes médicinales. Parmi ces facteurs, figurent : le PH urinaire, le débit sanguin rénal, la surface de l'endothélium rénal, l'activité métabolique importante du rein, l'absorption active des toxines par les cellules tubulaires rénales et leur accumulation au niveau de l'interstitium médullaire [20].

D'autre part, la pharmacocinétique et la pharmacodynamique des principes actifs contenus dans les plantes médicinales ne sont pas bien connus, et encore moins leur interaction avec les reins [21].

Les lésions rénales induites par les plantes médicinales peuvent être réversibles ou définitives et intéresser le glomérule, le tubule et l'interstitium, ces deux dernières structures étant les plus fréquemment impliquées. Une atteinte vasculaire directe peut être parfois en cause et l'ischémie rénale qui en résulte peut générer des lésions tubulo-interstitielles secondaires [22].

Parmi les cas de néphrotoxicité des plantes médicinales publiés dans la littérature, on retrouve des lésions de nécrose tubulaire aiguë, néphrite interstitielle aiguë, syndrome de Fanconi acquis, pseudohyperaldostéronisme, hyperkaliémie, nécrose papillaire, fibrose interstitielle chronique, lithiases rénales et même des cas de cancers des voies urinaires [23].

Des travaux ont proposé une classification des mécanismes de néphrotoxicité des plantes médicinales composée de sept catégories [20] :

1. Plantes médicinales directement néphrotoxiques

Plusieurs exemples illustrent cette catégorie :

1. Néphropathie aux acides aristoloïchiques (néphropathie aux herbes chinoises)

Plusieurs cas simultanés d'insuffisance rénale sévère a été enregistrée chez des femmes suivant un régime amaigrissant à base d'herbe chinoise entre 1990 et 1992.

L'enquête menée avait permis de conclure à la substitution accidentelle de plante : *Stephania tetrandra* par *Aristolochia fangchi*, en raison de noms chinois très voisins. C'est une plante riche en acides aristoloïchiques, formés par les aristolactames, métabolites actifs des acides aristoloïchiques. A la suite de ces diverses observations attestant du caractère étiologique des **acides aristoloïchiques**, le terme néphropathie des **acides aristoloïchiques** s'est généralisé. Les **acides aristoloïchiques** sont non seulement néphrotoxiques, mais ils sont aussi cancérigènes : 40 % des patients avec une néphropathie des **acides aristoloïchiques** terminale développent des cancers des voies urinaires. L'intoxication aux acides aristoloïchiques se complique fréquemment d'un cancer des voies urinaires (Figure 4).

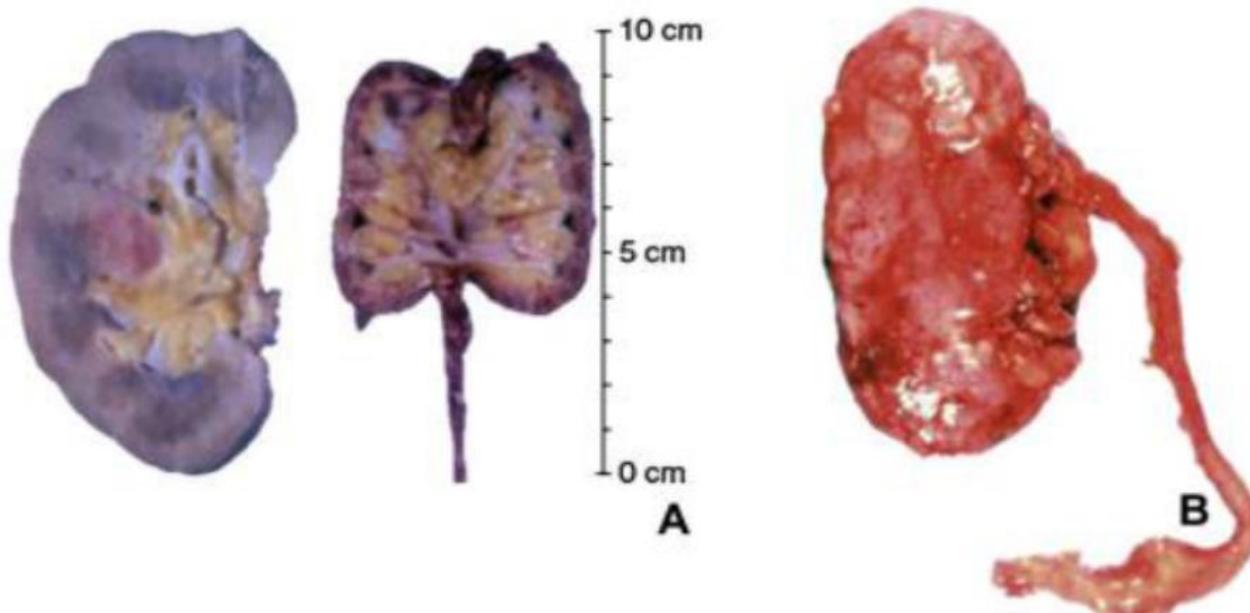


Figure 4 : (A) Description macroscopique d'un rein terminal d'une patiente ayant consommé des gélules contenant des extraits de racines d'*Aristolochia* sp : le rein présente une atrophie sévère, des contours bosselés et un cortex très aminci (à titre de comparaison) [14].

2. Intoxication par *Callilepis laureola*

C'est une plante utilisée comme remède traditionnel en Afrique du Sud pour traiter de nombreuses affections : les maladies sexuellement transmissibles, la stérilité, etc. Elle est aussi donnée pendant la grossesse pour faciliter l'accouchement. Elle a une toxicité hépatique et rénale marquée. En fait, c'est l'une des causes les plus courantes de l'IRA en Afrique du Sud. Les symptômes apparaissent après 1- 4 jours dans 70% des cas et se manifestent par des nausées et des vomissements suivis d'une hypoglycémie entraînant des troubles de conscience et des convulsions. Ensuite, Le patient développe une insuffisance rénale oligurique, l'oligurie dure 8-12 jours et la créatinine sérique augmente classiquement de 0,5 à 1,0 mg / jour. Les lésions rénales causées sont caractérisées par une nécrose entraînant une insuffisance rénale. Le traitement est en grande partie favorable, mais la mortalité est élevée (> 50%).

3. La griffe du chat (*Uncaria tomentosa*)

C'est une plante originaire du Pérou utilisée pour le traitement des gastrites, les rhumatismes, les cirrhoses, les gonorrhées et les cancers du tractus génital féminin. La consommation de cette plante

a été associé au développement d'insuffisance rénale aiguë ; la biopsie rénale montrant une néphrite interstitielle aiguë.

4. Plantes médicinales entraînant des dyskaliémies

➤ **La racine de réglisse (*Glycyrrhiza glabra*)**

À doses élevées et lorsqu'elle est utilisée de façon prolongée, elle a un effet aldostérone-like entraînant une rétention hydrosodée, une hypertension artérielle, une hypokaliémie, une alcalose métabolique et une inhibition de l'axe des minéralocorticoïdes. En effet, la racine de réglisse contient de l'acide glycyrrhizique hydrolysé en acide glycyrrhétinique qui inhibe à son tour la 11-hydroxystéroïde déshydrogénase rénale empêchant ainsi la transformation du cortisol actif en cortisone inactive. L'accumulation du cortisol dans le rein stimule les récepteurs de l'aldostérone situés au niveau des cellules du canal collecteur cortical entraînant ainsi la réabsorption du sodium.

5. Les plantes laxatives

Le séné (*Senna Alexandria*) et la rhubarbe (*Rheum officinale*) utilisés à des fins laxatives peuvent entraîner des troubles électrolytiques en particulier l'hypokaliémie.

6. Plantes médicinales favorisant la formation de calculs rénaux

Ces plantes sont riches en acide oxalique favorisant ainsi la formation de lithiases oxaliques nous pouvons donner comme exemple : la rhubarbe (*Rheum officinale*) et la carambole (*Averrhoa carambola*).

7. Plantes médicinales ayant un effet diurétique

Le Genévrier commun (*Juniperus communis*), le pissenlit (*taraxacum officinale*), le persil (*Petroselinum crispum*), la prêle (*Equisetum arvense*), l'asperge (*Asparagus officinalis*), la livèche (*Levisticum officinale*), la verge d'or (*Solidago virgaurea*), la busserole (*Arctostaphylos uva-ursi*), l'ortie (*Urtica dioica*), la luzerne (*Medicago sativa*). Ces plantes étaient traditionnellement utilisées comme dépuratives. Elles stimulent la sécrétion urinaire et luttent contre la rétention d'eau ; elles sont utilisées en cas d'insuffisance cardiaque, HTA, œdèmes ou hypertension portale. Donc, en cas de prescription prolongée, elles peuvent entraîner une déshydratation, une nécrose tubulaire aiguë et des troubles électrolytiques.

8. Plantes médicinales contaminées par des métaux lourds, hormones

Plusieurs plantes médicinales en particulier les plantes chinoises et ayurvédiques contiennent des métaux lourds néphrotoxiques à savoir le plomb, le mercure, le cadmium et l'arsenic. Le problème réside dans le fait que la concentration de ces métaux n'est pas standardisée et il existe une grande variabilité entre les produits commercialisés. D'autre part, la présence de ces métaux et leur concentration ne sont souvent pas mentionnées sur les étiquettes des plantes médicinales concernées. Un autre exemple qui illustre cette catégorie est le cas clinique d'un patient qui avait traité des arthralgies par un remède à base de plantes chinoises (*Tung Shueh*) et qui a développé une IRA après quatre semaines de traitement. Puis une enquête a révélé la présence du diazépam et de l'acide méfénamique incorporés dans cette préparation à base de plantes.

9. Interactions entre les plantes médicinales et les médicaments

Dans cette dernière catégorie, nous pouvons citer l'exemple de la plante dénommée *Hypericum Perforatum* (millepertuis) qui diminue le taux sérique de la cyclosporine et peut par conséquent entraîner l'échec de la transplantation rénale. Contrairement aux médicaments de synthèse, les plantes médicinales et les produits de phytothérapie contiennent de nombreux principes actifs. Ainsi, le risque d'interactions entre les plantes et les médicaments est, en théorie, supérieur au risque d'interactions entre les médicaments. Des rapports de cas et des études cliniques ont souligné l'existence de nombreuses interactions, bien que les relations de cause à effet n'aient pas toujours été établies. Le mécanisme de ces interactions peut être d'ordre pharmacocinétique ou pharmacodynamique.

3.5.2. Effets néphroprotecteurs des plantes médicinales

Le diabète est l'un des facteurs impliqués dans les maladies rénales et l'insuffisance rénale terminale dans le monde. La néphropathie diabétique est une complication chronique du diabète de type 1 (DT1) et type 2 (DT2). Environ 30 % de tous les patients diabétiques atteignent la néphropathie diabétique après 10 à 20 ans de diabète [24]. Des travaux ont démontré les effets bénéfiques d'extraits de plantes médicinales dans la gestion de la néphropathie diabétique chez des animaux.

➤ Effet des extraits d'olivier

Les travaux de l'équipe de Hend ont évalué l'effet d'une supplémentation en extrait aqueux de feuilles d'olivier (*Olea europaea*) sur le rein de souris diabétiques gestantes et leurs foetus. Le diabète a été induit par injection intra-péritonéale de la streptozotocine (STZ) (240 mg/kg PC) et l'extrait végétal a été administré par voie orale à la dose de 100 mg/kg/j. L'extrait d'olivier a diminué significativement l'urée sérique et la créatinine des souris diabétiques avec une amélioration de l'architecture rénale marquée par une réduction significative de la nécrose glomérulaire et tubulaire. En outre, une amélioration de l'immunoréactivité anti-angiotensine II dans les tubules rénaux, les cellules intra-glomérulaires et interstitielles dans le tissu rénal des souris diabétiques à l'examen immunohistochimique, a été notée suite au traitement avec l'extrait végétal [25].

Par ailleurs, le traitement de souris gestantes diabétiques par exposition à la STZ, avec l'extrait d'olivier a montré une réduction des taux sériques d'urée et de créatinine par rapport au groupe diabétique témoin [25]. En outre, chez des rats mâles rendus diabétiques par la STZ, l'administration orale d'extraits de fruits et de feuilles d'olivier a diminué les taux sériques de créatinine, d'urée et d'acide urique [26].

La fonction néphroprotectrice de l'extrait végétal observée, pourrait être médiée par des activités anti-oxydantes et/ou de piégeage des radicaux libres, car l'extrait était riche en flavonoïdes [27]. Ainsi, l'utilisation thérapeutique potentielle de l'extrait des feuilles d'olivier, comme nouvel agent néphroprotecteur contre l'insuffisance rénale aiguë, a été suggérée [28]. D'autre part, cet extrait a montré ses capacités à réduire les complications diabétiques, par diminution de l'angiotensine II dans le tissu rénal et de la tension artérielle, qui pourrait être attribuée à l'oleuropéine connue par ses effets antagonistes des canaux Ca^{2+} de type L [29].

➤ Effet des extraits de *Bridelia ferruginea*

Omoboyowa et al. [13] ont examiné les effets thérapeutiques de *Bridelia ferruginea*. L'effet sur la néphropathie a été évalué à l'aide d'indices biochimiques et histologiques et de l'expression génique du tissu rénal. Ainsi, des rats rendus diabétiques par la STZ ayant été traités avec les extraits de feuilles de *Bridelia ferruginea*, ont montré une réduction des taux plasmatiques de

glucose, d'urée, de créatinine, de protéines et d'albumine et également une baisse de la quantité de NGAL, du KIM- 1 et de l'expression des gènes de la cystatine C [30].

➤ **Effet des extraits de *Eucalyptus globulus***

A l'aide d'une étude biochimique et histologique, des travaux ont évalué l'effet néphroprotecteur dose-dépendant de l'huile extraite des feuilles d'*Eucalyptus globulus* sur des souris rendues diabétiques par la STZ. Le traitement avec l'huile de cette plante a réduit les dommages sur le tissu rénal dus à la STZ [31]. L'examen histopathologique des coupes rénales du groupe animal traité par la STZ a révélé des cellules inflammatoires, des glomérules dégénérés et rétrécis, des tubules rénaux dégénérés avec des cellules tubulaires vacuolées et des noyaux pycnotiques, une expansion mésangiale et une hypertrophie glomérulaire [32]. Cette dégénérescence associée à la pathogénie du diabète, est due essentiellement au stress oxydatif générateur des ERO et de radicaux libres issus de l'hyperglycémie [33].

➤ **Effet des extraits de *Mikania scandens***

Des investigations ont évalué le potentiel hypoglycémiant et l'effet néphroprotecteur de l'extrait éthanolique de feuilles de cette plante en utilisant des souris atteintes de néphropathie diabétique induite par l'alloxane [34].

L'extrait administré par voie intrapéritonéale (200 mg/kg) a diminué significativement la glycémie, la créatinine, les protéines totales et l'acide urique sériques, indiquant une puissante activité néphroprotectrice tout en assurant l'utilisation traditionnelle de cette plante dans la gestion de la néphropathie diabétique [34]. L'effet néphroprotecteur noté pourrait être expliqué par la richesse de la plante en alcaloïdes, flavonoïdes, phytostérols, composés phénoliques, tanins et glycosides [35].

4. METHODOLOGIE

4.1. Cadre d'étude

Cette étude est une étude rétrospective visant à recenser les plantes néphrotoxiques dans le monde dans les deux dernières décennies à travers une revue de la littérature

4.2. Lieu d'étude

Cette étude de synthèse qui vise à étudier les plantes médicinales néphrotoxiques a été réalisée au niveau de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT), ex. Département Médecine Traditionnelle (DMT) dont la présentation est ci-dessous.

➤ Présentation du lieu d'étude





L'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) est un établissement public à caractère scientifique et technologique du Ministère chargé de la recherche scientifique. Il a été créé par la Loi n°2023-044 du 31 août 2023 après adoption et délibération par le Conseil national de Transition en sa séance du 15 août 2023.

L'INRMPT a pour mission de mener des activités de recherche, de formation et de promotion en médecine et en pharmacopée traditionnelles.

A cet effet, il est chargé de :

- l'étude des plantes médicinales et tout autre produit ou procédé utilisé dans la médecine et la pharmacopée traditionnelles ;
- la mise au point, la standardisation et la production expérimentale des médicaments traditionnels améliorés ;

- la recherche-action sur la protection et la restauration des plantes médicinales en voie de disparition ainsi que sur la domestication des plantes médicinales les plus exploitées, en partenariat avec les structures de recherche à vocation forestière ;
- la formation technique, le perfectionnement et la spécialisation dans les domaines de la pharmacopée et la médecine traditionnelles, en partenariat avec les universités et les autres institutions de formation et de recherche ;
- la coordination des activités de recherche liées à la médecine et à la pharmacopée traditionnelles ;
- la valorisation du savoir et du savoir-faire traditionnels sur la santé, la protection et la dissémination du patrimoine scientifique relevant de la médecine et de la pharmacopée traditionnelles ;
- la création d'une banque de gènes et des connaissances traditionnelles associées ;
- la communication, la publication et la diffusion des résultats des recherches dans le domaine de la médecine traditionnelle ;
- la contribution à la protection des droits individuels et collectifs de propriété intellectuelle liés à la médecine et à la pharmacopée traditionnelles ;
- la promotion de la coopération nationale, régionale et internationale dans le cadre des programmes et de convention, Sud-Sud et Nord-Sud, dans le domaine de la médecine et de la pharmacopée traditionnelles ;
- la contribution à l'élaboration des monographies de la pharmacopée malienne ;
- la contribution à l'élaboration de la Politique nationale de Médecine traditionnelle [36].

L'INRMPT comprend entre autres trois services [37] :

- **Service de l'Ethnobotanique et de Matières premières**

Il est chargé de la conception de l'herbier et droguiers, de l'élaboration et de l'entretien du jardin botanique (1 hectare à Bamako et 20 hectares à Siby) ;

- **Service des Sciences Pharmaceutiques**

Il réalise les études phytochimiques, pharmacologiques, toxicologiques des plantes utilisées en Médecine Traditionnelle, mais aussi s'occupe de la production des Médicaments Traditionnels Améliorés (MTA) en vente au Mali et du contrôle de qualité de la matière première et du produit fini ;

De nos jours le DMT a eu l'autorisation de mise sur le marché de 7 MTA :

- Balembo® sirop pour enfant et adulte (Antitussif),
- Gastrosédal® sachet (Antiulcéreux),
- Hépatisane® sachet (Cholérétique),
- Laxa-cassia® sachet (Laxatif), ⚡ Malarial® sachet (Antipaludique),
- Dysentéral® sachet (Antiamibien) et
- Psorospermine® pommade (Anti-eczémateux).

Des travaux sont en cours pour la réalisation d'autres MTA utilisés dans la prévention ou le traitement de certaines maladies telles que l'hépatite, le diabète, le paludisme, l'hypertension artérielle et le VIH/SIDA.

- **Service des Sciences Médicales**

Il est composé d'un centre de consultation et de dispensation des MTA, d'un laboratoire d'analyse biologique et d'un Centre Régional de Médecine Traditionnelle (CRMT) située à Bandiagara

4.3. Type d'étude et période de collecte des données

Il s'agissait d'une étude bibliographique dont les données ont été collectées de décembre 2022 à décembre 2023.

4.4. Critères d'inclusion

Les plantes ont été sélectionnées selon les critères suivants :

- Plantes dont les effets néphrotoxiques ont été prouvés par des travaux scientifiques *in vitro* ou *vivo* ;
- Plantes impliquées à des lésions rénales précitées ;
- Plantes dont leur utilisation est citée « préjudiciable » à des cas d'insuffisance rénale (aiguë ou chronique).

Les plantes africaines, les plus fréquemment citées, distribuées dans la région ouest-africaine et particulièrement au Mali ont été sélectionnées comme principales plantes dont les utilisations pourraient être associées à la néphrotoxicité.

- Etaient inclus dans notre étude, les travaux ayant rapportés de cas de néphrotoxicité associés à l'utilisation des plantes médicinales à travers le monde dans les deux dernières décennies.

4.5. Critères de non inclusion

Etaient exclus dans notre étude, les travaux rapportant des cas de toxicité impliquant les champignons, les plantes vénéneuses, automutilation, les interactions médicamenteuses avec des plantes médicinales.

4.6. Matériel

Il était constitué par de la documentation électronique comportant des livres, mémoires, thèses et articles scientifiques disponible en ligne. Les ressources scientifiques comme PubMed et Science direct ont été consultées en utilisant les moteurs de recherche Google et Google Scholar.

Les mots clés et combinaison de mots suivants ont été utilisés :

« Plantes médicinales », « Effet secondaire rénal », « Effets indésirables », « Néphrotoxicité », « Risque », « phytothérapie », « maladie rénale ».

Le spectre des lésions rénales comprenait les calculs rénaux, la néphrite, le syndrome néphrotique, la nécrose, les lésions rénales aiguës, la maladie rénale chronique et les décès.

4.7. Méthodes

4.6.1. Collecte des données sur les plantes

Les travaux ayant rapportés des cas de néphrotoxicité associés à l'utilisation de plantes médicinales au cours des deux dernières décennies ont été consultés. Les données ont été collectées à travers une recherche bibliographique en consultant le matériel utilisé.

4.6.2. Saisie et analyse des données

Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel Microsoft Word et Excel 2016, version 12.

La fréquence de citation (Fc) de chaque plante a été calculée en utilisant la formule de Guinnin [38].

$$Fc = \frac{\text{nombre de citation de la plante considérée}}{\text{nombre totale de citation de toutes les plantes}} \times 100$$

5. Résultats

5.1. Plantes citées dans la néphrotoxicité

Au total 143 espèces végétales, appartenant à 68 familles botaniques différentes et réparties entre 122 genres ont été citées dans la néphrotoxicité par 56 références [1, 3, 7-10, 14, 19, 20, 39-85]. Ces plantes sont distribuées à travers le monde, dont 102 sont aussi sur le continent africain parmi lesquelles 44 en Afrique de l'Ouest [86].

La famille des *Fabaceae* et celle des *Lamiaceae* ont été les plus représentées avec respectivement 12 et 11 espèces (Figure 5).

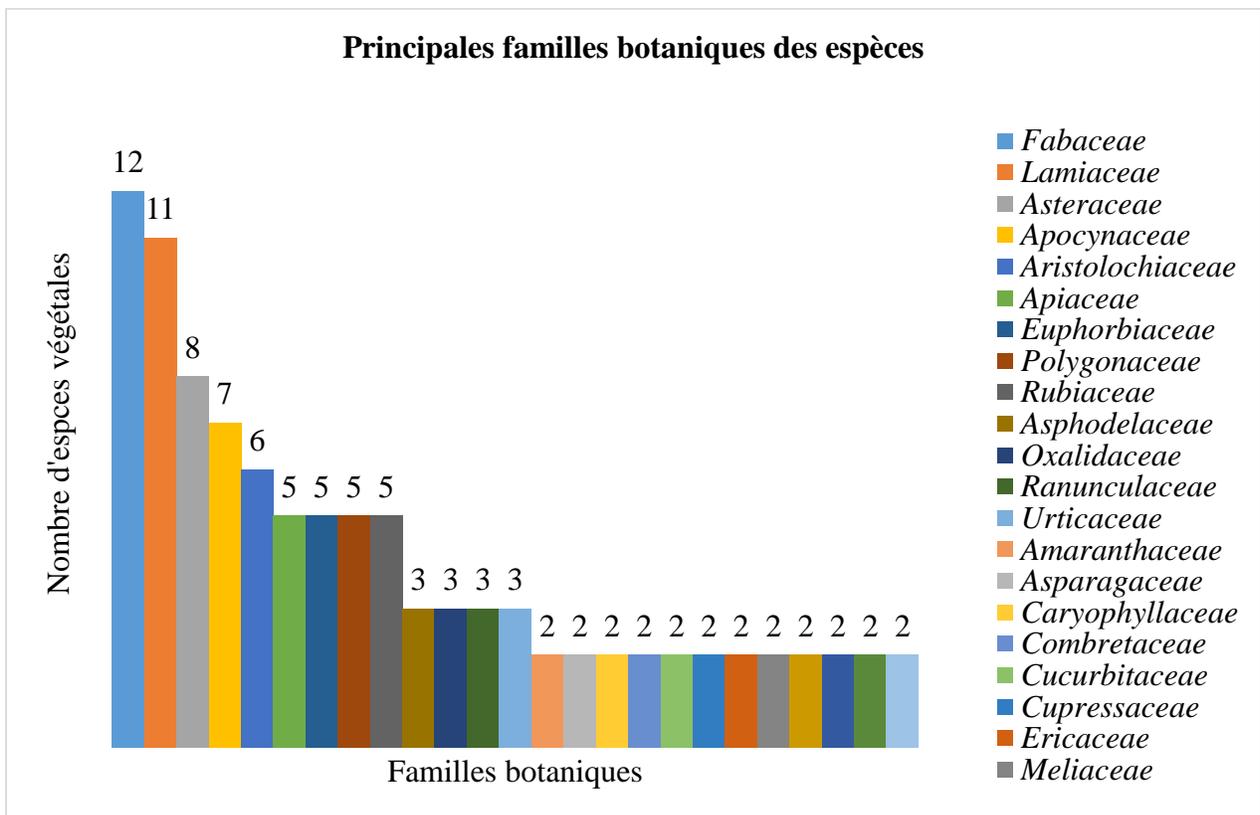


Figure 5 : Principales familles botaniques des espèces recensées

La liste globale des espèces inventoriées est représentée en annexe du présent document.

5.2. Parties et formes d'utilisation des plantes citées

Les feuilles, la plante entière et la graine ont été les principales parties citées (Tableau III).

Elles ont été utilisées principalement sous forme d'huiles essentielles et de tisane (Figure 6).

Tableau III : Parties des plantes utilisées

Parties des plantes utilisées	Effectif	Pourcentage (%)
Inconnues	117	82
Feuilles	8	6
Plante entière	8	6
Graine	5	3
Fleur	2	1
Fruit	2	1
Partie aérienne	1	1
TOTAL	143	100

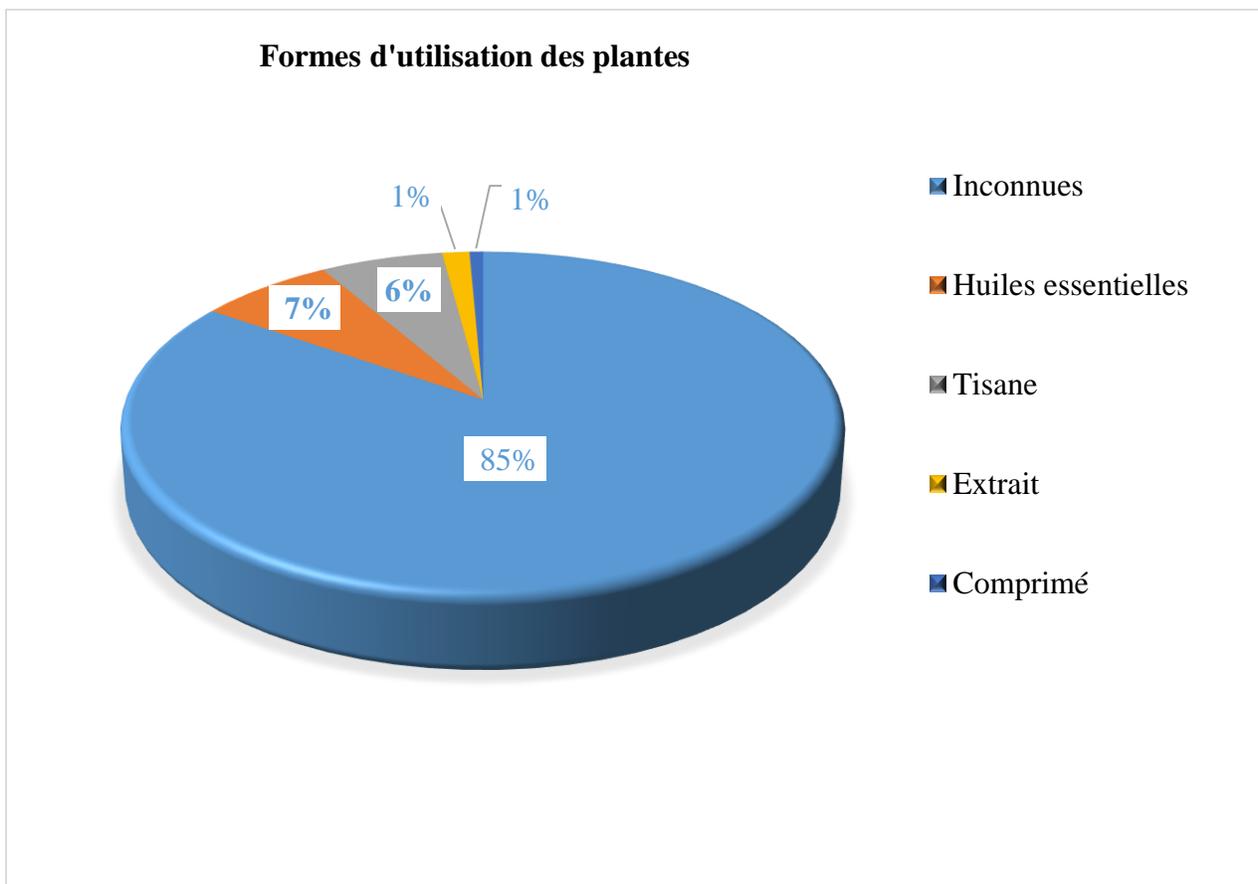


Figure 6 : Formes d'utilisation des plantes utilisées

5.3. Principales plantes médicinales citées dans la néphrotoxicité

Neuf (09) espèces végétales sont les plus citées dans la néphrotoxicité (Figure 7). Parmi ces espèces, trois sont inscrites dans la Pharmacopée de l'Afrique de l'Ouest (PAO) : *Aloe vera* (L.) Burm.f., et *Lawsonia inermis* L. (6 citations), *Senna Alexandrina* Mil. (4 citations).

La situation des espèces concernées est représentée par la figure 7 ci-après.

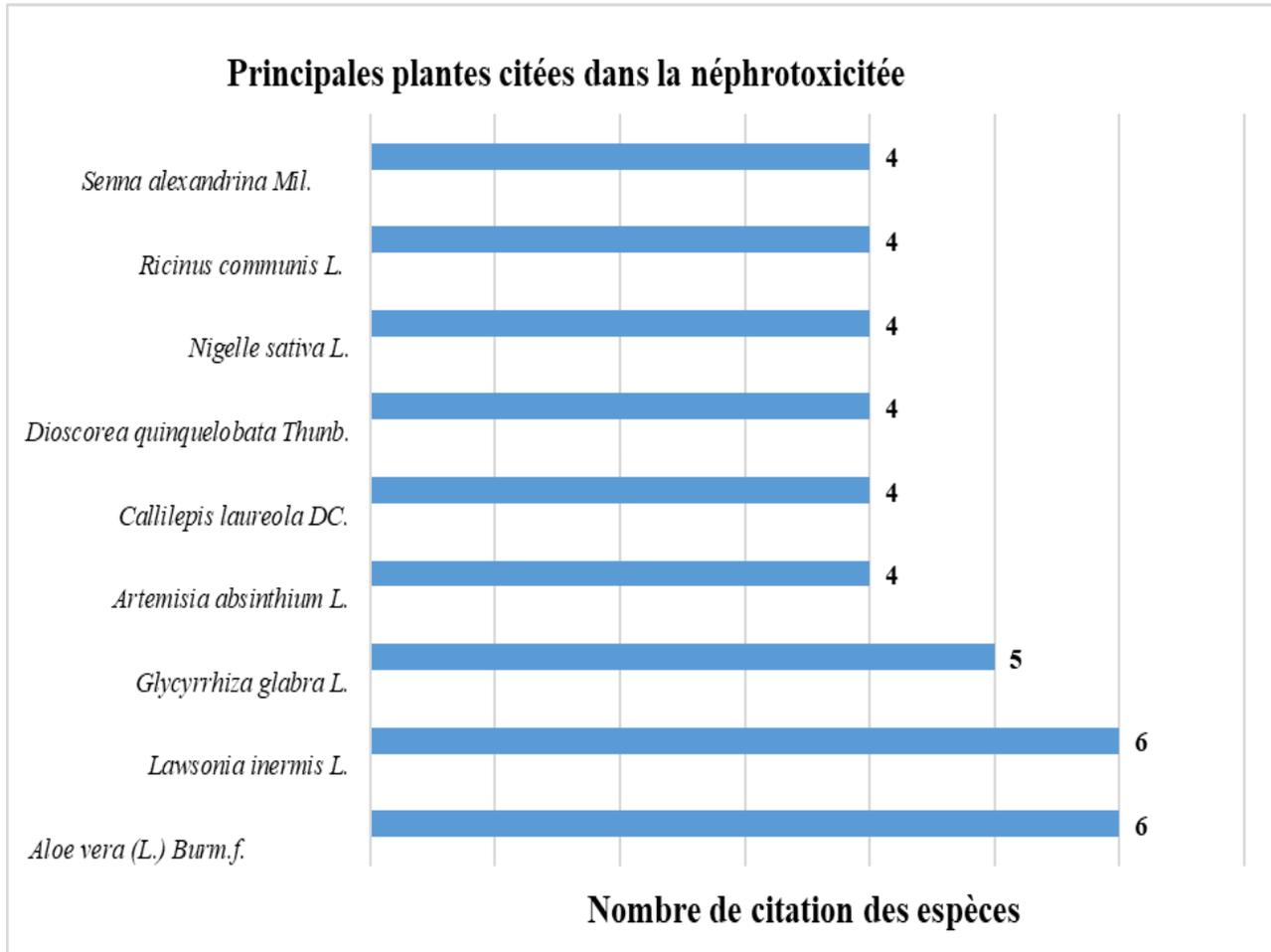


Figure 7 : Principales plantes citées dans la néphrotoxicité.

Les informations sur la situation des espèces les plus citées dans la néphrotoxicité sont représentées en annexe du présent document.

5.4. Principales atteintes rénales

Les principales atteintes rénales citées ont été représentées par la néphrotoxicité liée aux plantes , l'insuffisance rénale (Figure 8).

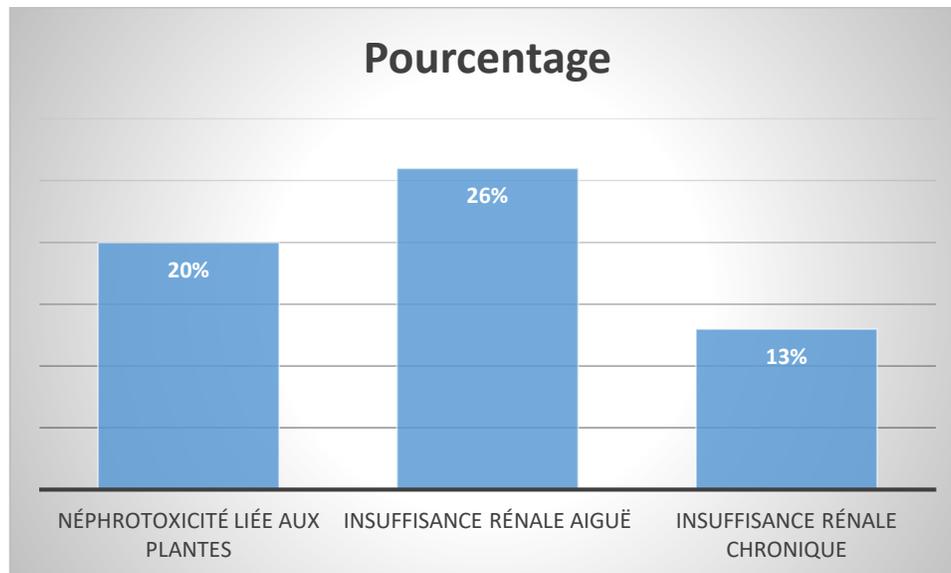


Figure 8 : Principales atteintes rénales citées.

Les principales atteintes rénales étaient l'insuffisance rénale aiguë avec 26 % dont 12% de nécrose tubulaire aiguë, la néphrotoxicité liée aux plantes avec 20% et l'insuffisance rénale chronique avec 13%

Les informations sur les différentes atteintes rénales citées sont représentées en annexe du présent document.

5.5. Substances chimiques incriminées dans la néphrotoxicité

Les différentes atteintes rénales ont été imputées à certaines substances chimiques des plantes utilisées dont les principales étaient représentées par l'acide oxalique, les alcaloïdes, l'acide aristolochique, les anthraquinones, les saponines et les terpénoïdes.

La situation est représentée dans le tableau IV ci-après.

Tableau IV : Substances chimiques incriminées dans la néphrotoxicité

Substances actives incriminées [20, 61]	Effectif	Pourcentage (%)
Acide oxalique	9	6
Alcaloïde (colchicine, divicine, oxindole, sécurinine, termaline)	9	6
Acide aristolochique	6	4
Anthraquinones (aloïne, sénosides)	4	3
Saponine (acide glycyrrhétinique, acide glycyrrhétique, diosgénine)	4	3
Terpénoïde (triptolide, pulegone, menthofurane)	4	3
Composés phénoliques (acide nordihydroguaiarétique, gossypol, sémicarpol)	3	2
Flavonoïdes (flavonol, sciadopitysine)	3	2
Acide aminé soufré (acide djenkolique)	1	1
Acide quinique	1	1
Esters	1	1
Gaulthérine	1	1
Glucoprotéine (ricine)	1	1
Glucosides cardiotoniques	1	1
Glucosides	1	1
Hétérosides cyanogéniques	1	1
Hydroxyanthracénosides (cascarosides)	1	1
Salicylate de méthyle (DL ₅₀)	1	1
Sérotonine	1	1
Non identifiées	90	63
TOTAL	143	100

6. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

A travers la littérature, on constate que la néphrotoxicité induite par les plantes médicinales constitue un problème auquel tous les pays sont confrontés, surtout ceux en voie de développement notamment en Asie et en Afrique où la médecine traditionnelle reste le premier recours de la majorité des populations [14].

La présente revue a permis de recenser 143 espèces végétales citées dans la néphrotoxicité à travers le monde. Parmi ces espèces, 102 sont aussi distribuées en Afrique, parmi lesquelles 44 en Afrique de l'Ouest dont 20 sont inscrites dans la pharmacopée. Cela indiquerait, la présence sur le continent d'un nombre important d'espèces végétales dont les utilisations non contrôlées pourraient entraîner des atteintes rénales chez les utilisateurs. Ce résultat est en accord avec celui des travaux de Khalfaoui [14] qui avait recensé entre 2011 et 2018, 1 758 cas d'intoxications par les plantes et produits de la pharmacopée traditionnelle dont 63 cas de néphrotoxicité à travers les données du Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du Maroc (CAPM). Il s'avère donc important, de renforcer les connaissances des professionnels de la santé sur la toxicité des plantes médicinales utilisées.

Les espèces végétales de la famille des *Fabaceae* et celle des *Lamiaceae* étaient les plus citées ; ce qui pourrait expliquer leur forte représentation dans les cas de néphrotoxicité. Une attention particulière serait de mise sur l'utilisation des espèces de ces familles botaniques à des fins médicales.

Aloe vera (L.) Burm.f., et *Lawsonia inermis* L. (6 citations), *Senna Alexandrina* Mil. (4 citations) étaient les plantes africaines les plus citées dans la néphrotoxicité. Cela pourrait être attribuer à certaines substances bioactives présentes dans les trois espèces comme les anthraquinones citées dans la néphrotoxicité [20, 43, 50, 61]. L'inscription des données de qualité, d'efficacité et surtout de sécurité des trois espèces dans la pharmacopée africaine constitue une ressource importante pour leur utilisation comme phytomédicament. Cependant, des travaux supplémentaires, notamment sur leur néphrotoxicité sont nécessaires pour compléter les données monographiques existantes.

Les feuilles, la plante entière et la graine étaient les parties les plus utilisées des plantes médicinales recensées, principalement sous forme d'huiles essentielles et de tisane. Cela pourrait être attribuées notamment à la complexité des substances bioactives comme les alcaloïdes qui constituent la source d'une majeure partie des médicaments anticancéreux d'origine végétale [14, 20] dont l'utilisation non contrôlée pourrait causer des effets toxiques sur les organes vitaux comme les reins [88]. Ce résultat est en accord en partie avec certains travaux : Diamoye [6] au Mali, Khalfaoui [14] et Naouaoui [20] qui avaient recensés respectivement les feuilles et les graines comme organes les plus utilisées sous forme de décoction par des patients. En effet, les huiles essentielles ont été citées dans les travaux de Naouaoui comme principales substances néphrotoxiques de plusieurs plantes médicinales utilisées au Maroc [20].

La néphrotoxicité, les insuffisances rénales (aiguës et chroniques) et la nécrose tubulaire aiguë étaient les atteintes rénales les plus citées. Cela pourrait être attribuée aux substances chimiques contenues dans les plantes utilisées. Ce résultat est en accord en partie avec celui des travaux de Khalfaoui [14] qui avait recensé les néphrites interstitielles aiguës (82,54%) et la néphrotoxicité (4,76%) comme principales atteintes néphrotoxiques induites par les plantes médicinales utilisées au Maroc.

La mise en place d'un système intégré de pharmacovigilance/Phytovigilance fonctionnelle comme le CAPM constitue un bon exemple permettant de mieux situer les intoxications dues aux plantes médicinales et faciliter la prise en charge des cas en Afrique, notamment au Mali.

CONCLUSION

Il ressort de cette revue que l'utilisation des plantes médicinales sans contrôle médicale constitue un risque réel pour le rein. Des rapports de cas tirés de la littérature ont associé l'utilisation des plantes médicinales à la néphrotoxicité dans le monde entier. *Aloe vera* (L.) Burm.f., *Lawsonia inermis* L. *Senna Alexandrina* Mil. ont été les plantes africaines les plus citées dans la néphrotoxicité.

RECOMMANDATIONS

Au terme de ce travail et au vu des résultats obtenus, nous formulons les recommandations suivantes :

Au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

- Accompagner l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles dans la recherche des aspects toxiques des plantes médicinales locales recensées.

A l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles

- Continuer la recherche sur la toxicité des plantes médicinales locales recensées ;
- Organiser des campagnes de sensibilisation au profit des Praticiens de la Médecine Traditionnelle et herboristes sur la toxicité des plantes médicinales ;
- Sensibiliser la population sur l'automédication des phytomédicaments.

Au Ministère de la santé et du développement social

- Renforcer les capacités des professionnels de la santé sur la toxicité des plantes médicinales en collaboration avec l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles ;
- Renforcer la collaboration entre les acteurs de la médecine conventionnelle et ceux de la médecine traditionnelle pour la sécurité des patients.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1]N'zoué K.S., Kouamé N.M., Yobo B.M.S., Kamagaté M., Die-Kakou H. et Nguéssan D. (2020). Effets néphrotoxiques des plantes médicinales en Côte d'Ivoire. Médecine d'Afrique Noire,67(4),193-201.

https://www.researchgate.net/publication/341180334_Effets_nephrotoxiques_des_plantes_medicinales_en_Cote_d'Ivoire.

[2]. Bousliman Y., Ait El Cadi M., El Jaoudi R., Laatiris A., Bouklouze A., Cherrah Y. (2012). Les plantes toxiques au Maroc. Médecine du Maghreb, N°196,20-26.

https://www.researchgate.net/publication/261833156_Les_plantes_toxiques_au_Maroc.

[3]. El Khasmi, M. et Farh, M. (2022). Impact des plantes médicinales sur le rein. Revue Marocaine de Néphrologie, 2(5), 32-40.

[4]. Flesch F. et Krencker E. (2007). « Intoxications par les végétaux ». EMC - Médecine d'urgence, 2, 1-14. DOI : 10.1016/S1959-5182(07)73283-X.

[5]. Guitouni O., Karimi I., Kazmouhi L., Berrekchi F.-Z., Bekkaoui S., Benabdellah N., Elyoubi R., Souaaid S., Abda N. and Bentata Y. (2022). Consumption of nephrotoxic plants among chronic hemodialysis patients in the Eastern region of Morocco:A multicentric cross-sectional study. Journal of Ethnopharmacology, 288, 114972. DOI: 10.1016/j.jep.

[6]. Diamoye F. (2021). Plantes médicinales utilisées par les patients du service de néphrologie du CHU du point G. [Thèse de Doctorat en Pharmacie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako]. Bibliosante. <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/4727>.

[7]. Luyckx VA. (2012). Nephrotoxicity_of_alternative_-medicinepractice.Advances in Chronic Kidney Disease, 19(3):129-141. DOI: 10.1053/j.ackd. PMID: 22578672.

[8]. Touiti N., Iken I., Chebaibi M., Achour S. et Sqalli H.T. (2018). Étude de la néphrotoxicité induite par les plantes chez les patients du service de néphrologie. *Toxicologie Analytique et Clinique*, 30(2), S63. <https://doi.org/10.1016/j.toxac.2018.04.084>.

[9]. Gani Tondou D., Amadou Niaouro S., Diallo O., Hassoumi Djibo N., Adamou Souley B. et Issoufou Akay R. (2024). Lésions histologiques rénales surajoutées chez des patients ayant consommé des plantes médicinales au Niger. *Revue RAMReS – Série Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Africaine*, 23(1), 47-55.

<http://publication.lecames.org/index.php/pharm/article/view/33281>.

[10]. Lenganin A., Lompo, F.-L., Guissoun I.-P, Nikiema J.-B. (2010). Médecine traditionnelle et maladies des reins au Burkina Faso. *Néphrologie & Thérapeutique*, 6(1), 35-39.

<https://doi.org/10.1016/j.nephro.2009.07.011>.

[11]. Niang. A. Niang, S.E. et Panda. S. (2015). *Sauver vos reins* (1ère édition). Samarpan Kidney Foundation. <https://kidneyeducation.com/French/home>.

[12]. Reda E.H. (2016). *Les voies d'abord du rein* [Thèse de Médecine, N° 095/16, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Maroc]. Toubkal. <https://toubkal.imist.ma/handle/123456789/23289>.

[13]. Bensouna, M. (2019). *Relations structure-fonctions* [Module de physiologie]. Faculté de Médecine, Université Kasdi Merbah-Ouargla. https://fm.univ-ouargla.dz/images/Annonces/les_cours_de_medecine/1.RELATION_STRUCTURE_FONCTION_compressed_1.pdf.

[14]. Khalfaoui. H. (2023). *Néphrotoxicité des plantes médicinales : données du Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du Maroc (CAPM)* [Thèse de Pharmacie, N°: 024, Université Mohammed V de Rabat]. Toubkal. <https://toubkal.imist.ma/handle/123456789/19304>.

- [15]. Riama, A. (2022). Pathologies rénales et alimentation : conseils à l'officine. Sciences pharmaceutiques [Thèse de pharmacie, Université d'Aix-Marseille]. DUMAS. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03622693v1>.
- [16]. Haute Autorité de Santé. (septembre 2023). Guide du parcours de soins - Maladie rénale chronique de l'adulte (MRC) (publié en juillet 2021). https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-09/guide_mrc.pdf.
- [17]. Sumaili, E.K. (2022). Santé rénale pour tous en Afrique subsaharienne : défis et perspectives. Annales Africaines de Médecine, 16(2), e5018-e5024. <https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v16i2.1>.
- [18]. Farota, D (2009). Aspects épidémiologiques et histologiques des pathologies rénales diagnostiquées à l'INRSP : 161 cas [Thèse de Médecine, Université des Sciences, des Techniques et de Technologies de Bamako]. Bibliosante. <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/9040?locale-attribute=fr>.
- [19]. Lidsky-Haziza D., Bouatou Y., de Seigneux S., Saudan P. et Martin P.Y. (2017). Maladie Rénale Chronique (MRC). Hôpital Universitaire Genève (HUG). https://www.hug.ch/sites/interhug/files/structures/medecine_de_premier_recours/Strategies/strategie_maladie_renale_chronique.pdf.
- [20]. Naouaoui, S. (2019). Néphrotoxicité des plantes médicinales [Thèse de Doctorat en Médecine N°18, Université Cadi Ayyad]. Toubkal. <https://toubkal.imist.ma/handle/123456789/21274>.
- [21]. Barnes PM, Powell-Griner E, McFann K, Nahin RL. (2004). Complementary and alternative medicine use among adults: United States, 2002. *Seminars in Integrative Medicine*, 2(2), 57-71. <https://doi.org/10.1016/j.sigm.2004.07.003>
- [22]. Bouzouita, K. (2016). Phytovigilance : enquête auprès des pharmaciens officinaux d'Oujda. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:78992038>.

- [23]. Figueredo, M.S., Schroeder, F.M., Soares, R.V., Helou, C.M.D.B. (2018). Adverse effects of medicinal herbs on the human kidney. *Revue Medical*, 97(1), 51-58. doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v97i1p51-58>.
- [24]. Kikkawa, R., Koya, D. and Haneda, M. (2003). Progression of diabetic nephropathy. *American Journal of Kidney Diseases*, 41(3 Suppl. 1), S19-21. DOI:10.1053/ajkd.2003.50077.
- [25]. Hend, A.M., Hanan, A.O., Mona, A.I. and Nahed M.E. (2018) Influences of olive leaf extract in the kidney of diabetic pregnant mice and their offspring. *The Journal of Basic and Applied Zoology* 79, 3. DOI 10.1186/s41936-018-0024-8.
- [26]. Laaboudi, W., Ghanam, J., Ghoumari, O., Sounni, F., Merzouki, M., Benlemlih, M. (2016). Hypoglycemic and hypolipidemic effects of phenolic olive tree extract in streptozotocin diabetic rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(12), 287-291. DOI: <https://doi.org/10.22159/ijpps.2016v8i12.14077>.
- [27]. Helal E.G. E., Abd El-Wahab, S.M., El Refaey, H. and Mohammad A.A. (2013). Antidiabetic and antihyperlipidemic effect of *Balanites aegyptiaca* seeds (aqueous extract) on diabetic rats. *Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 52(1), 725–739. DOI:0000610/10.12816.
- [28]. Al-Attar, A.M., Alsalmi, F.A. (2017). Effect of *Olea europaea* leaves extract on streptozotocin induced diabetes in male albino rats. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(1), 118-128. DOI: 10.1016/j.sjbs.2017.03.002.
- [29]. Scheffler, A., Rauwald, H.W., Kampa, B., Mann, U., Mohr, F.W. and Dhein, S. (2008). *Olea europaea* leaf extract exerts L-type Ca²⁺ channel antagonistic effects. *Journal of Ethnopharmacology*, 120(2), 233-240. DOI:10.1016/j.jep.2008.08.018.
- [30]. Omoboyowa, D.A., Karigidi, K.O. & Aribigbola, T.C. (2020). *Bridelia ferruginea* Benth leaves attenuates diabetes nephropathy in STZ-induced rats via targeting NGAL/KIM-1/cystatin c gene. *Clinical Phytoscience*, 6(1), 63. <https://doi.org/10.1186/s40816-020-00204-w>.

- [31]. Chakraborty, M., Bagchi, B., Das, S., Basu, R. and Nandy P. (2018). A dose Dependent hepatoprotective and nephroprotective activity of eucalyptus oil on Streptozotocin induced diabetic mice model. *Clinical Phytoscience*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40816-018-0067-x>.
- [32]. Eid, F.A., Shoman, H.H., Abu Elnaga, N.A. and Abed El-Halim, H. (2014). Effect of olive leaf extract on the kidney of pregnant diabetic rats and their fetuses. *International Journal of Advanced Research*, 2(11), 740-76. https://www.journalijar.com/uploads/131_IJAR-4436.pdf.
- [33]. Baynes, J.W. (1991). Role of oxidative stress in development of complications in diabetes. *Diabetes*, 40(4), 405-412. DOI:10.2337/diab.40.4.405.
- [34]. Ahammed, K., Joardar, M.H.H., Islam, M.U., Ben Yameen, Md., Mushiur Rahman S.M. and Sharmin, R. (2020). Évaluation de l'effet néphroprotecteur et cytotoxique de l'extrait éthanolique de feuilles de Mikania scandens en utilisant des souris atteintes de néphropathie diabétique induite par l'alloxane. *Clinical Phytoscience*, 6(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s40816-020-00164-1>.
- [35]. Verma, T., Sinha, M., Bansal, N., Yadav, S.R., Shah, K., Chauhan, N.S. (2021) Plants Used as Antihypertensive. *Natural Products and Bioprospecting*, 11(2), 155-184. DOI: 10.1007/s13659-020-00281-x.
- [36]. S.G.G. (Septembre, 2023). *Journal Officiel de la République du Mali* [Soixante-quatrième Année, Numéro 23]. <https://sgg-mali.ml/JO/2023/mali-jo-2023-23-2.pdf>.
- [37]. Traoré, M. (2020). Contribution à l'élaboration des dossiers d'autorisation de mise sur le marché de quatre médicaments traditionnels améliorés du Département Médecine Traditionnelle [Thèse de Pharmacie n°20P63, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako]. Bibliosante.
<https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/4037/20P63.pdf;jsessionid=4A433A3712623D34198FE6672172A410?sequence=1>.

- [38]. Guinnin, F.F., Sacramento, T.I., Sezan, A., Ategbo, J.M. (2015). Etude Ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel des hépatites virales B et C dans quelques départements du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(3),1354-1366. DOI : 10.4314/ijbcs.v9i3.20.
- [39]. Plantes Médicinales - Risque rénal et conseils. URPS Pharmaciens La Réunion. <https://urpspharma.re/wp-content/uploads/2020/10/OUTILphyto.pdf>.
- [40]. Zinga, C.V., Nseka N.M., Mesia, G.K., Sumaili, E.K., Lepira F.B., Ntamabyaliro N., Lula Y.N. et Tona G.L. (2012). Néphrotoxicité induite par les plantes médicinales utilisées en République démocratique du Congo. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 60(2), S103. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2012.06.217>.
- [41]. Luyckx, V.A., Ballantine, R., Claeys, M., Cuyckens, F., Van den Heuvel, H., Cimanga, R.K., Vlietinck, A.J., De Broe M.E., Katz I.J. (2002). Herbal remedy-associated acute renal failure secondary to Cape aloes. *American Journal of Kidney Diseases*, 39(3), E13. DOI: 10.1053/ajkd.2002.31424.
- [42]. Michayewicz, N. (2013). L'Aloe vera, plante médicinale traditionnellement et largement utilisée depuis des millénaires, aux nombreuses propriétés thérapeutiques. Plante miracle ? [Thèse de Pharmacie, Université de Lorraine]. (hal-01731937). <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01731937v1/document>.
- [43]. OOAS, (2013). Pharmacopée d'Afrique de l'Ouest. <https://www.wahooas.org/web-oas-prod/sites/default/files/publications/2185/la-pharmacopee-des-plantes-medicinales-de-lafrique-de-louestok.pdf>. ISBN :978. 9988-1-8015-7.
- [44]. N'zoué K.S., Kouamé, N.M., Yobo, B.M.S., Kamagaté, M., Die-Kakou, H., Nguessan, D. (2020). Effets néphrotoxiques des plantes médicinales en Côte d'Ivoire. *Médecine d'Afrique Noire*, 67(4), 194-201.

- [45]. Shaohua, Z., Ananda, S., Ruxia, Y., Liang, R., Xiaorui, C. and Liang, L. (2010). Fatal renal failure due to the Chinese herb “*GuanMu Tong*” (*Aristolochia manshuriensis*): autopsy findings and review of literature. *Forensic Science International*, 199(1-3), e5–7.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.02.003>.
- [46]. Aloui S., Skhiri H, Ltaief A, Elmay M. (2010). An exceptional case of acute renal failure: Is there renal toxicity of *Artemisia herba-alba*. *Renal failure*, 32(8), 1009-10011.
DOI:10.3109/0886022X.2010.501932.
- [47]. Durasnel, P., Vanhuffel, L., Blondé, R., Blondé, R., Lion, F., Galas, T., Mousset-Hovaere, M., Balaÿ, I., Viscardi, G., Valyi, L. (2014). Intoxications graves lors de traitements traditionnels par les plantes à Mayotte. *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 107(1), 306–311.
<https://doi.org/10.1007/s13149-014-0400-7>.
- [48]. Arun Raja, V., Bhargav, K.M., Kumar, B.S., Narayanamurthy, D., Bhattaram, S., Rukmangadha, N. (2019). Acute kidney injury, oral mucositis and gastritis as complications of ingestion of papaya leaf juice extract in a patient presenting with dengue fever. *Journal of Clinical and Scientific Research*, 8(1), 204-206. DOI: 10.4103/JCSR.JCSR_109_19.
- [49]. Archer, M-A., Agyeib, T.A., Mintahc, S.O, AttaAdjei Juniord, P., Kumadohe, D., Asiedu-Larbif, J. (2019). Medicinal Uses of *Cassia Sieberiana*. A Review. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 48(2), 161-180. ISSN 2307-4531 (Print & Online). <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>.
- [50]. OOAS, (2020). Pharmacopée d’Afrique de l’Ouest
<https://www.wahooas.org/web-ooas-prod/sites/default/files/publications/2318/pharmacopee-de-lafrique-de-louest-french.pdf>. ISBN:978. 1234-5-6789-7.
- [51]. Vutukuri, V.R., Das, M.C., Reddy, M., Prabodh, S., Sunethri, P. (2017). Evaluation of Acute Oral Toxicity of Ethanol Leaves Extract of *Catharanthus roseus* in Wistar Albino Rats. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(3), FF01-FF04. DOI: 10.7860/JCDR/2017/24937.9325.

- [52]. Acik, DY, Yilmaz, M, Sahin, HH, Sayiner, Z, Koruk, I, Tiryaki, O, Okan, V. and Pehlivan, M. (2012). *Management of Chenopodium polyspermum toxicity with plasma exchange and hemodialysis. Journal of Clinical Apheresis*, 27(5), 278-781. DOI: 10.1002/jca.21238.
- [53]. Egashira, K., Fukuda, E., Onga, T., Yogi, Y., Matsuya, F., Koyabu, N., Ohtani, H., Sawada, Y. (2003). Pomelo-induced increase in the blood level of tacrolimus in a renal transplant patient. *Transplantation* 75(7), 1057. DOI: 10.1097/01.TP.0000058545.35041.BE.
- [54]. Sundov, Z., Nincevic, Z., Definis-Gojanovic, M., Glavina-Durdov, M., Jukic, I., Hulina, N. and Tonkic, A. (2005). Fatal colchicine poisoning by accidental ingestion of meadow saffron-case report. *Forensic Science International*, 149(2-3), 253-256. DOI: 10.1016/j.forsciint.2004.06.034.
- [55]. Horoz, M., Gok, E., Genctoy, G., Ozcan, T., Olmaz, R., Akca, M., Kiykim, A. and Gurses I. (2008). *Crataegus orientalis* associated multiorgan hypersensitivity reaction and acute renal failure. *Internal Medicine Journal*, 47(23), 2039-2042. DOI: 10.2169/internalmedicine.
- [56]. Bahmani, M., Rafieian, M., Baradaran, A., Rafieian, S., Rafieian-Kopaei, M. (2014). Nephrotoxicity and hepatotoxicity evaluation of *Crocus sativus* stigmas in neonates of nursing mice. *Journal of Nephrology*, 3(2), 81-85. doi: 10.12860/jnp.2014.16.
- [57]. Figueredo, M.S., Schroeder, F.M., Soares, R.Vi., Helou, C.M.B.. (2018). Adverse effects of medicinal herbs on the human kidney . *Sao Paulo Medical Journal*, 97(1), 51-58. DOI :<http://dx.doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v97ilp51-58>.
- [58]. Kim, C.S., Kim, S.M., Choi, J.S., Bae, E.H., Kim, S.W. (2011). *Dioscorea Quinqueloba* induces acute kidney injury : two case reports. *Journal of Clinical Toxicology*, 1(2):5–6. DOI: 10.4172/2161-0495.1000107.
- [59]. Kang, K.S., Heo, S.T. (2015). A case of life-threatening acute kidney injury with toxic encephalopathy caused by *Dioscorea quinqueloba*. *Yonsei Medical Journal*, 56(1), 304-306. DOI: 10.3349/ymj.2015.56.1.304.

[60]. Boubaker, K., Ounissi, M., Brahmi, N., Goucha, R., Hedri, H., Abdellah, T.B., El Younsi, F., Maiz, H.B., Kheder, A. (2013). Acute renal failure by ingestion of *Euphorbia paralias*. Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation, 24(3), 571-575. DOI:10.4103/1319-2442.111069.

[61]. Sundaragiri, S., Mittal, C., Varughese, B.T, Tandur, S. (2018). Renal failure associated with plants toxins. Indian Journal for Forensics Medicine and Pathology, 11(2), 130-135. DOI:http://dx.doi.org/10.21088/ijfmp.0974.3383.11218.16.

[62]. Issiki Z., Daoudi F., Mtairag EM., Rais S., Marnissi F., Zaid Y., Naya A. and Oudghiri M. (2019). Acute a sub-chronic toxicity and immunomodulatory activity of an aqueous extract of *Euphorbia resinifera* in rodents. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research (IJPSR), 10(6), 2962-2969. DOI: 10.13040/ IJPSR.0975-8232.10(6).2962-69.

[63]. Al-Hizab, F.A., Hussein, Y.A., Haseeb, M.M., Barakat, S.E.M. and Moqbel, M.S. (2018) *Toxico-Pathological Studies of Foeniculum vulgare* Plant in Mice. Open Journal of Pathology, 8, 123-131. <https://doi.org/10.4236/ojpathology.2018.84014>.

[64]. Velickovic-radovanovic, R.M., Kitic, D., Kostic, S., Cvetkovic, T., Djordjevic, V. (2010). Acute renal failure after Licorice ingestion : a case report. Journal of Central European Medicine, 6(1), 113-116. DOI:10.2478/s11536-010-0052-3.

[65]. Özkan, G. et Ulusoy Ş. (2015). A case of renal failure developing in association with African mango consumption. International journal of clinical and experimental medicine, 8(4), 6374–6378. www.ijcem.com /ISSN :1940-5901/IJCEM0006124.

[66]. Ttindehou, S., Takin, M.C., Sezan, A., Attakpa, S.E. and Baba-Moussa, L. (2013). Bioactivity, therapeutic utility and toxicological risks of *Khaya senegalensis*. Indian Journal of Pharmaceutical and Biological Research (IJPBR), 1(4), 122-129.

[67]. Qurashi, H.E., Qumqumji, A.A., Zacharia, Y. (2013). Acute renal failure and intravascular hemolysis following henna ingestion. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 24(3), 553-556. DOI:10.4103/1319-2442.111065.

[68]. Khine, Y.Y. (2017). Acute Kidney Injury following Ingestion of Henna Leaf Extract:A Case Report from Myanmar. *Blood Purification*, 44(1), 41–45. DOI:10.1159/000479618.

[69]. Asgari, S., Esfandbod, M., Haghshomar, M. (2020). Henna-induced Hemolysis and Acute Kidney Injury in an 85-year-old Man; a Case Report. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 8(1), e82. PMID: 33244517; PMCID: PMC7682624.

[70]. Aremu, A., Oridupa, O.A, Akorede, G.J, Olatunji, A.O., Basiru, A., Ahmed, A.O., Raufu, I.A. (2022). *Safety Evaluation of Lawsonia inermis on Physiological, Andrological and Haematological Parameters of Male Wistar Rats. Journal of Basic Medical Veterinary*, 11(2), 75-89. <https://e-journal.unair.ac.id/JBMV>.

[71]. Kolangi, F., Memariani, Z., Bozorgi, M., Mozaffarpur, S.A., Mirzapour, M. (2018). *Herbs with Potential Nephrotoxic Effects According to the Traditional Persian Medicine:Review and Assessment of Scientific Evidence. Current Drug Metabolism*, 19(7), 628-637. DOI: 10.2174/1389200219666180404095849.

[72]. Gbogbo, M., Koné, M., Oussou, NJ-B., Kporou, K.E, Kouadio, Koffi, H. and Yapou, A.P. (2022). *Etude de la toxicité aigüe d'un extrait éthanolique des tiges de Massularia acuminata (Rubiaceae) chez le rat wistar. International Journal of Innovation and Applied Studies*, 35(2), 260-267. *Scientific Research Journals* <http://www.ijias.issr-journals.org/>.

[73]. Nowack, R., Balle, C., Birnkammer, F., Koch, W., Sessler, R., BirckR. (2011). *Impact of food and herbal medication on calcineurin inhibitor dose in renal transplant patients: a cross-sectional study. Journal of Medicinal Food*, 14(7-8), 756-60. DOI:10.1089/jmf.2010.0163.

[74]. Nowack, R., Nowak, B. (2005). *Herbal teas interfere with cyclosporin levels in renal transplant patients* *Nephrology Dialysis Transplantation*, 20(11), 2554-2556. DOI:10.1093/ndt/gfi003.

[75]. Mueller, B.A., Scott, M.K., Sowinski, K.M., Prag, K.A. (2000). *Noni juice (Morinda citrifolia): hidden potential for hyperkalemia?* *American Journal of Kidney Diseases*, 35(2), 310-312. DOI:10.1016/S0272-6386(00)70342-8.

[76]. Zaghlol DA, Kamel E, Mohammed D, Abbas NH (2012). (2012). *The possible toxic effect of different doses of Nigella sativa oil on the histological structure of the liver and renal cortex of adult male albino rats.* *The Egyptian Journal of Histology* 35(1),127-136. DOI:10.1097/01.EHX.0000411396.11951.02

[77]. Arslan, E., Sayin, S., Demirbas, S., Cakar, M., Somak, N.G., Yesilkaya, S., Saglam, K.A. (2013). *Case study report of acute renal failure associated with Nigella sativa in a diabetic patient.* *Journal of Integrative Medicine*, 11(1), 64-66. DOI:10.3736/jintegrmed2013010.

[78]. Wong, J.S., Ong, T.A., Chua, H.H. and Tan, C. (2007). *Acute anuric renal failure following jering bean ingestion.* *Asian Journal of Surgery* 30(1), 80-811. DOI:10.1016/S1015-9584(09)60134-2.

[79]. Himmelfarb, J. (2004). *Linking oxidative stress and inflammation in kidney disease: which is the chicken and which is the egg?.* *Seminars in Dialysis*, 17(6), 449-454. DOI:10.1111/j.0894-0959.2004.17605.x.

[80]. Albersmeyer, M., Hilge, R., Schröttle, A., Weiss, M., Sitter T. and Vielhauer, V. (2012). *Acute kidney injury after ingestion of rhubarb:secondary oxalate nephropathy ina patient with type 1 diabetes.* *BMC Nephrology*, 13(1), 141. doi:10.1186/1471-2369-13-141.

- [81]. Vanderperren, B., Rizzo, M., Angenot, L., Haufroid, V., Jadoul, M., Hantson, P. (2005). Acute liver failure with renal impairment related to the abuse of senna anthraquinone glycosides. *Annals of Pharmacotherapy*, 39(7-8), 1353-1357. DOI: 10.1345/aph.1E670.
- [82]. Rafieian-Kopaei, M., Nasri, H., Baradaran, A. (2014). *Teucrium polium*: Liver and kidney effects. *Journal of Research in Medical Sciences*. 19(5), 478-9. PMID: 25097635; PMCID: PMC4116584.
- [83]. Talasaz, A.H., Abbasi, M.R., Abkhiz, S., Dashti-Khavidaki, S. (2010). *Tribulus terrestris*-induced severe nephrotoxicity in a young healthy male. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 25(11), 3792-3793. DOI: 10.1093/ndt/gfq457.
- [84]. Zununi-vahed., S, Ardalan, M., Mahmoodpoor, F., Ardalan, K. (2017). *Fenugreek (Trigonella foenum-graecum)* induced interstitial nephritis. *Journal of renal injury prevention*, 6(4), 286–288. DOI: 10.15171/jrip.2017.54.
- [85]. Brown, A.C. (2017). Kidney toxicity related to herbs and dietary supplements : Online table of case reports. Part 3 of 5 series. *Food and Chemical Toxicology*, 107(Part A), 502-519. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2016.07.024>.
- [86]. Touiti, N., Houssaini, T.S. and Achour, S. (2021). Overview on pharmacovigilance of nephrotoxic herbal medicines used worldwide. *Clinical Phytoscience*, 7(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s40816-021-00248-6>.
- [87]. WFO, (2024) (Flore mondiale en ligne). <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000588460>. Consulté le : 17 novembre 2024.
- [88]. El Bairi, K., Ouzir M., Agnieszka N., et Khalki L. (2017). « *Anticancer potential of Trigonella foenum graecum*: Cellular and molecular targets ». *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 90, 79-491. DOI: 10.1016/j.biopha.2017.03.071.

ANNEXE

Tableau V : Liste globale des plantes médicinales citées dans la néphrotoxicité

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
1	Sapindaceae	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Maronnier d'inde	Néphrotoxicité	Asie, Europe	[39]
2	Euphorbiaceae	<i>Alchornea cordifolia</i> (Schumach. & Thonn.) Müll.Arg.	Arbre de djeman	Insuffisance rénale aiguë (IRA)	Afrique de l'ouest	[40]
3	Amaryllidaceae	<i>Allium sativum</i> L.	Ail	Néphrotoxicité	Asie, Europe, Amérique Afrique de l'ouest	[14]
4	Asphodelaceae	<i>Aloe ferox</i> Mill.	Aloès du cap	IRA, oligurique	Afrique du sud, Europe	[41]
5	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Aloé véra	Néphrotoxicité, préjudiciable en cas d'insuffisance rénale chronique (IRC), hypercréatinémie	Asie, Europe, Amérique Afrique (nord), Afrique de l'ouest	[1, 6, 20, 39, 40, 42]
6	Asphodelaceae	<i>Aloe succotrina</i> Weston		Néphrotoxicité,	Afrique du nord	[14]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
7	Apocynaceae	<i>Alstonia boonei</i> De Willd.	Texture en bois ou Tabouret de bois	Néphrotoxique	Afrique de l'ouest (Côte d'Ivoire, Bénin, Nigéria, Ghana, Gambie, Guinée, Sénégal)	[43]
8	Annonaceae	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Pomme Cannelle du Sénégal	IRA	Afrique de l'ouest (Bénin, Burkina, Gambie, Ghana, Guinée, Côte d'Ivoire, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal)	[40]
9	Combretaceae	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	Bouleau d'Afrique	Néphrotoxicité aiguë	Afrique de l'ouest (Bénin, Burkina, Gambie, Ghana, Guinée, Côte d'Ivoire, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal)	[6]
10	Fabaceae	<i>Archidendron pauciflorum</i> (Benth.) I.C.Nielsen		Toxicité du parenchyme rénale, Nécrose tubulaire aiguë, Nécrose des cellules glomérulaire	Asie-Tropicale	[44]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
11	Ericaceae	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	Busserole	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée	Asie tempérée, Europe, Amérique du sud	[20]
12	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia fangchi</i> Y.C.Wu ex LDChow & SMHwang	Guang fang ji (Chinois)	Néphropathie due aux acides aristolochiques	Asie	[20]
13	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia longa</i> L.	Aristolochie d'Afrique	Insuffisance rénale terminale, Néphrotoxicité due à la présence d'acide aristolochique (AA), Néphrite tubulo-interstitielle	Afrique (nord), Europe	[8, 14, 20]
14	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom.	Aristolochie de Mandchourie	Insuffisance rénale	Asie tempérée	[45]
15	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia pistolochia</i> L.	Pistolochie	Toxicité du parenchyme rénale	Europe, Afrique (nord)	[44]
16	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia triangularis</i> Cham.	Aristole	Insuffisance rénale aiguë	Amérique du Sud	[40]
17	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia trilobata</i> L.	Trèfle caraïbe	Néphrotoxicité	Amérique (Est, Nord)	[39]
18	Asteraceae	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso	Armoise blanche	Insuffisance rénale par nécrose tubulaire aiguë	Europe	[20, 46]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
19	Asteraceae	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Absinthe	Néphrotoxicité, Insuffisance rénale	Asie, Europe, Amérique (Nord, Sud) Afrique (Nord)	[1, 39, 20, 44]
20	Asparagaceae	<i>Asparagus officinalis</i> L.	Asperge	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée	Asie, Europe, Amérique (Nord, Sud), Austrasie, Afrique (Nord)	[14, 20]
21	Asteraceae	<i>Atractylis gummifera</i> L.	Chardon à glu	Insuffisance rénale	Afrique du nord	[20]
22	Oxalidaceae	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	Bilimbi ou arbre à cornichons	Néphrotoxicité	Asie, Amérique, Pacifique, Afrique (Comores)	[39]
23	Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambolier	Néphrotoxicité par lithiases oxaliques	Asie, Amérique, Pacifique, Afrique (Comores)	[20, 39]
24	Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Neem	Insuffisance rénale	Asie tropicale, Amérique, Pacifique, Afrique (Ouest, centre)	[47]
25	Begoniaceae	<i>Begonia obliqua</i> L.	Oseille-bois	Préjudiciable en cas d'IRC	Amérique du Sud	[39]
26	Berberidaceae	<i>Berberis vulgaris</i> subsp. Australie (Boiss.) Heywood.	Epine-vinette	Néphrotoxicité	Europe, Afrique (nord)	[14]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
27	Brassicaceae	<i>Brassica nigra</i> (L.) WDJ Koch	Moutarde noire, choux noir	Néphrite aiguë	Amérique (Centre)	[20]
28	Asteraceae	<i>Callilepis laureola</i> DC.	Marguerite à œil de bœuf	Insuffisance Rénale Aiguë (IRA)	Afrique du sud, Mozambique	[10, 14, 19, 48]
29	Theaceae	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Thé vert	Néphrotoxicité par lithiases oxaliques	Asie, Afrique du Nord	[39]
30	Cannabaceae	<i>Cannabis sativa</i> L.	Chanvre cultivé	Néphrotoxicité	Asie, Australie, Pacifique, Amérique, Afrique (Est)	[14]
31	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.	Paprika ou piment doux	Préjudiciable en cas d'IRC	Amérique du sud	[39]
32	Apocynaceae	<i>Caralluma europaea</i> (Guss.) N.E.Br.	Caralluma d'Europe	Néphrotoxicité	Asie, Europe, Afrique (Nord)	[14]
33	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Papaye	Lésion rénale aiguë	Amérique (Sud, Nord), Asie, Afrique (Est, Centre, Ouest) PAO1	[39]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
34	Apiaceae	<i>Carum carvi</i> L.	Carvi ou Cumin des près	Néphrité (dose élevée)	Asie, Antarctique, Amérique, Europe, Afrique (Algérie, Libye, Maroc, Tunisie)	[14, 20, 39]
35	Fabaceae	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Casse du Sénégal, Casse de Siéber, casse flûte	Néphrotoxicité à forte dose ou utilisation prolongée	Afrique (Est, Centre, Ouest) PAO2	[49, 50]
36	Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Rose amère ou pervenche de madagascar	Néphrotoxicité à forte dose	Afrique (Madagascar, Est, Nord, Ouest, Europe, Amérique, Pacifique, Asie)	[39, 51]
37	Amaranthaceae	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Chénopode polysperme	Insuffisance rénale chronique		[52]
38	Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	Brède Madame	Néphrotoxicité par lithiases oxaliques	Afrique (Îles canaris, Cap vert, Afrique du Nord, Est), Asie, Europe, Amérique, Pacifique	[39]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
39	Fabaceae	<i>Cicer arietinum</i> L.	Pois chiche	Néphrotoxicité	Asie, Afrique (Nord, Est), Australie, Europe, Amérique, Pacifique	[14]
40	Cucurbitaceae	<i>Citrullus colocynthis</i> L. (L.) Schrad.	Coloquinte	Insuffisance rénale aigue	Afrique (Nord, Est, Ouest: Mali), Asie, Europe, Amérique	[20]
41	Rutaceae	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Pamplemoussier	Augmentation toxique des taux d'inhibiteurs de la calcineurine chez les patients transplantés rénaux	Asie, Afrique (Gambie), Amérique, Pacifique	[53]
42	Ranunculaceae	<i>Clematis chinensis</i> Osbeck	Clématite (Chine)	Insuffisance rénale aiguë	Asie (Chine, Taiwan, Japon, Vietnam)	[40]
43	Colchicaceae	<i>Colchique automnale</i> L.	Colchique d'automne	Tubulaire aiguë néphrotoxique nécrose	Europe, Australie, Amérique	[54]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
44	Araceae	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Songé ou Taro	Néphrotoxicité par lithiases oxaliques	Asie, Afrique (Îles Canaris, Afrique du Nord, Est, Ouest), Australie, Europe, Pacifique, Amérique	[39]
45	Apiaceae	<i>Conium maculatum</i> L.	Cigüe tachetée, grande cigüe	Syndrôme rénale	Afrique (Nord, Est), Asie, Europe, Antarctique, Amérique	[20]
46	Rosaceae	<i>Crataegus orientalis</i> Pall. ex M.Bieb.	Aubépine orientale	Insuffisance rénale aiguë, Insuffisance rénale chronique	Asie, Europe, Afrique (Nord)	[55]
47	Iridaceae	<i>Crocus sativus</i> L.	Safran	Hpercréatinémie, Destruction du parenchyme rénale	Europe, Afrique (nord), Asie	[56]
48	Thymelaeaceae	<i>Daphne gnidium</i> L.	Daphné garou	Néphrotoxicité	Afrique (Îles canaris, Afrique du Nord), Europe	[20]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
49	Solanaceae	<i>Datura metel</i> L.	Datura métel, Métel Herbe diabole Trompette du jugement Stramoine métel Stramoine metel Stramoine à grandes fleurs Belladone	Effet sur les reins	Amérique, Asie, Europe, Pacifique, Afrique (Nord, Est, Centre, Ouest : Mali)	[10]
50	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea quinquelobata</i> Thunb.	Variété d'igname	Lésions rénale aiguë	Asie tempérée	[7, 57, 58, 59]
51	Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée, préjudiciable à une IRC	Afrique Macaronésie Açores, Asie, Europe, Amérique, Australie	[14, 20, 39]
52	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> L.	Eucalyptus	Néphrotoxicité à forte dose ou utilisation prolongée	Australie, Afrique (Iles Canarie, Afrique du Nord, Est, Centre),	[20]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
53	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia paralias</i> L.	Euphorbe	Insuffisance rénale aiguë, Toxicité du parenchyme rénale, lésion tubulaire aiguë, glomérulose	Afrique Macaronésie Açores, Asie, Europe, Australie	[44, 60, 61]
54	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia resinifera</i> O. Berg	Euphorbe résinifère	Néphrotoxicité	Maroc	[14, 62]
55	Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Fénoüil	Néphrotoxicité, Insuffisance rénale	Afrique Afrique tropicale du Nord, Est, Ouest, Sud), Asie, antarctique, Australie, Europe, Amérique	[14, 63]
56	Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i> Mill.	Bourdainne	Préjudiciable en cas d'IRC, néphrite tubulo-insterstitielle aiguë	Afrique Afrique du Nord, Asie, Europe, Amérique	[39, 61]
57	Rhamnaceae	<i>Frangula purshiana</i> (DC.) A.Gray ex JGCooper	Cascara	Plante préjudiciable à une IRC, néphrite tubulo-insterstitielle aiguë	Amérique du Nord	[39, 61]
58	Fabaceae	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Réglisse	Insuffisance rénale aiguë, Nécrose tubulaire aiguë	Afrique du Nord et du sud, Asie, Australie, Europe,	[3, 14, 20, 61, 64]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
59	Malvaceae	<i>Gossypium arboreum</i> L.	Cotonnier	Acidose tubulaire distale du rein	Asie, Afrique tropicale de l'Est, du Nord-Est, Occidentale (Mali)	[61]
60	Lamiaceae	<i>Hedeoma pulegioides</i> (L.) Pers.	Menthe Pouliot américaine	Atrophie tubulaire et glomérulaire, dégénérescence hydropique des cellules épithéliales tubulaire	Amérique du Nord	[61]
61	Caryophyllaceae	<i>Herniaria glabra</i> L.	Turquette	Néphrotoxicité	Afrique du Nord, Asie, Europe, Amérique du Nord	[8, 20]
62	Caryophyllaceae	<i>Herniaria hirsuta</i> L.	Herniaire	Augmentation du nombre de calculs rénaux suite à une utilisation prolongée	Afrique tropicale du Nord-Est, Asie, Europe, Amérique (Nord, Sud)	[14]
63	Euphorbiaceae	<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	Coeurs-volants	Insuffisance rénale aiguë	Afrique tropicale (Est, centre-ouest, Sud), PAO1	[40]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
64	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé, Arnica des nerfs	Néphrotoxicité	Afrique tropicale du Nord, Sud, Nord-Est), Asie, Europe, Pacifique, Amérique)	[20]
65	Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Maté	Préjudiciable en cas d'IRC	Amérique du Sud, Pacifique	[39]
66	Irvingiaceae	<i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill.	Manguier sauvage, mangue africaine, mangue brousse	Progression rénale rapide	Afrique tropicale (Est, centre, ouest-centre, Sud), Nigéria PAO1	[65]
67	Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i> L.	Genévrier commun	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée	Afrique du Nord , Asie, Europe, Amérique du Nord	[14, 20]
68	Cupressaceae	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	Genévrier de Virginie	Néphrotoxicité	Europe	[20]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
69	Meliaceae	<i>Khaya senegalensis</i> A.Juss.	Caïlcédrat	Insuffisance rénale chronique	Afrique tropicale (Est, Nord-Est, occidentale), Afrique de l'ouest (Mali) PAO1	[9, 10, 66]
70	Verbenaceae.	<i>Lantana camara</i> L.	Lantanier	Insuffisance rénale aiguë	Amérique (Nord, Sud), Afrique tropicale (Est, occidentale), Asie, Europe, Pacifique	[39]
71	Urticaceae	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Mâcher	Ortie blanche	Préjudiciable en cas d'IRC	Afrique tropicale (Est, Nord-Est, Sud), Afrique de l'Ouest (Mali), Asie, Europe, Pacifique, Amérique	[39]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
72	Zygophyllaceae	<i>Larrea tridentata</i> (DC.) Coville	larrée, créosotier ou arbre à créosote	Nécrose tubulaire, cystite rénale, carcinome des cellules rénales	Amérique du Nord	[61]
73	Lythraceae	<i>Lawsonia inermis</i> L.	Henné	Insuffisance rénale aiguë, Néphrotoxicité à dose élevée	Afrique tropicale (Est, Nord-Est, Sud), Afrique de l'Ouest (Mali), Asie, Amérique, Pacifique PAO1	[14, 57, 67, 68, 69, 70]
74	Apiaceae	<i>Levisticum officinale</i> W.DJKoch	Livèche	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée	Asie-Tempérée, Europe, Amérique (Nord, Sud)	[20]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
75	Liliaceae	<i>Lilium longiflorum</i> Mur.		Néphrose tubulaire, Edème interstitielle	Asie-Tropicale	[61]
76	Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Lin	Néphrite aigue avec insuffisance rénale	Asie-Tempérée, Afrique tropicale (Est, Nor, Sud, Nord-Est), Asie, Australie, Europe, Amérique	[20]
77	Fabaceae	<i>Lupinus albus</i> L.	Lupin blanc	Néphrotoxicité	Asie-Tempérée, Europe, Afrique (Nord), Australie, Europe, Amérique	[20]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
78	Fabaceae	<i>Lupinus luteus</i> L.	Lupin jaune	Néphrotoxicité	Europe, Afrique tropicale de l'Est, Afrique du Nord, Asie, Australie, Asie	[20]
79	Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Marrube blanc, Marrube commun	Néphrotoxicité (forte dose)	Afrique du Nord, Asie, Europe, Amérique, Pacifique	[14, 20, 71]
80	Rubiaceae	<i>Massularia acuminata</i> (G.Don) Bullock ex Hoyle		Néphrotoxicité	Afrique : Gabon, Ghana, Guinée, RCA, Côte d'Ivoire, Nigeria, Cameroun	[72]
81	Asteraceae	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Camomille sauvage	Augmentation toxique des taux d'inhibiteurs de la calcineurine chez les patients transplantés rénaux	Afrique du Nord, Asie, Europe, Australie, Amérique.	[73, 74]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
82	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> L.	Luzerne cultivée	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée, préjudiciable en cas d'IRC	Afrique (Nord, Afrique tropicale du Nord-Est, tropicale Sud), Asie tempérée, Europe, Australie, Amérique, Pacifique	[20, 39]
83	Lamiaceae	<i>Mentha pulegium</i> L.	Menthe poivrée	Atteinte rénale (HE), Nécrose tubulaire aigue, reins hémorragique, oedemateux	Afrique tropicale du Nord-Est, Afrique du Nord, Asie, Europe, Amérique, Pacifique, Antarctique	[20]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
84	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe verte	Atrophie tubulaire et glomérulaire, dégénérescence hydropique des cellules épithéliales tubulaire	Afrique du Nord, tropicale Nord-Est, tropicale occidentale (Gambie, Mauritanie, Niger), Asie, Australasie, Europe, Antarctique, Amérique, Pacifique	[61]
85	Myricaceae	<i>Myrica cerifera</i> L.	Cirier ou arbre à suif	Préjudiciable en cas d'IRC	Amérique (Nord, Sud), Pacifique	[39]
86	Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni ou nono, mûrier de Java, bois de tortue, pomme-chien	Préjudiciable en cas d'IRC, Trouble hydroélectrolytique chez un patient souffrant d'une maladie rénale chronique	Asie, Australasie, Pacifique, Afrique (Archipel des Chagos, Comores, Seychelles), Amérique	[39, 57, 75]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
87	Rubiaceae	<i>Morinda morindoides</i> (Baker) Milne-Redh.	Morinda	Insuffisance rénale aiguë	Afrique tropicale (Nord-Est, Sud, centre-ouest , occidentale), Afrique de l'Ouest (Bénin, Ghana, Guinée, Côte d'Ivoire, Nigeria, Sénégal)	[40]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
88	Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Arbre de raifort ; Arbre à baguette ; Arbre d'huile de Ben ; Arbre miracle ; arbre clarificateur ; arbre de Kelor ; Meilleure amie de la mère.	Insuffisance rénale aiguë	Asie-Tropicale, Afrique Nord, (tropicale de l'Est , tropicale du Nord-Est, Afrique de l'ouest : Mali, Australasie, Europe, Pacifique, Amérique) PAO1	[40]
89	Rubiaceae	<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	Pêche africaine ; Pêche de Guinée ; Figues du pays ; Pêche Nègre	Insuffisance rénale aiguë	Afrique tropicale (Nord-Est, Sud, centre-ouest, occidentale), Afrique de l'Ouest (Mali), PAO1	[40]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
90	Ranunculaceae	<i>Nigelle damascena</i> L.	Nigelle de Damas	Néphrotoxicité	Afrique (Nord, Nord-Est), Asie, Europe, Amérique	20
91	Ranunculaceae	<i>Nigella sativa</i> L.	Nigelle cultivée, Cumin noir, Sésame noir	Insuffisance rénale aiguë, lésions rénales, altération morphologique, apoptose des cellules rénales et modifications de la chimie du sang	Asie, Europe, Afrique (Nord, Nor-Est)	[14, 20, 76, 77]
92	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Laurier-rose	Néphrotoxicité	Afrique du Nord, tropicale occidentale, Ouest (Niger, Sénégal), Asie, Europe, Australasie, Pacifique, Amérique	[14]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
93	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea lotus</i> L.	Lotus d'Égypte ou Lotus tigré	Dommmage rénale	Afrique (Est, Nor-est, tropicale du sud, ouest: Mali)	[10]
94	Lamiaceae	<i>Ocimum americanum</i> L.	Basilic	Insuffisance rénale aiguë	Afrique (Afrique tropicale de l'Est, Nord-Est, Afrique tropicale occidentale, Ouest : Mali)	[40]
95	Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	Olivier	Néphrotoxicité	Afrique tropicale (Est, Nord-Est, Sud, occidentale), Afrique de l'Ouest (Niger), Asie, Europe, Australasie, Pacifique, Afrique	[14, 20, 25]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
96	Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i> L.		Néphrotoxicité	Afrique du Nord , Asie, Europe, Amérique, Australasie	[20]
97	Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens</i> L.	Ti l'oseille	Préjudiciable en cas d'IRC	Amérique (Nord, Sud)	[39]
98	Araliaceae	<i>Panax ginseng</i> C.A.Mey.	Ginseng	Préjudiciable en cas d'IRC	Asie tempérée	[39, 20]
99	Pandanaceae	<i>Pandanus utilis</i> Bory	Vacoa	Néphrotoxicité (lithiase oxallique)	Afrique (le Maurice, Réunion, Comores, Seychelles), Amérique du Sud	[39]
100	Nitrariaceae	<i>Peganum harmala</i> L.	Harmel, Rue de syrie	Oligourie, anurie, hématurie	Afrique (Nord, Sud), Asie, Europe, Amérique	[20]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
101	Pentadiplandraceae	<i>Pentadiplandra brazzeana</i> Baill.	Oubli (Gabon)	Insuffisance rénale aiguë	Afrique tropicale du centre-ouest (Cameroun, République centrafricaine, Congo, Gabon, Zaïre)	[40]
102	Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.)	Persil	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée	Afrique (Nord, Sud, tropicale du centre-Ouest), Europe, Asie, Pacifique, Amérique, Australasie, Antarctique	[14, 20]
103	Fabaceae	<i>Pithecellobium jiringa</i> (Jack) Prain	Haricot djenkol ou jering	Insuffisance rénale aiguë	Asie	[57, 78]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
104	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	Girimbelle ou surelle	Néphrotoxicité	Amérique du sud, Afrique tropicale (Tanzanie, Ouganda, Cap-Vert, Guinée-Bissau, Gabon, Zaïre), Asie tropicale, Pacifique	[39]
105	Simaroubaceae	<i>Quassia africana</i> (Baill.) Baill.	Mupesi, (Peuple Yombo, RDC)	Insuffisance rénale aiguë	Afrique tropicale (Angola Cameroun, Congo, Guinée Gabon, Zaïre)	[40]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
106	Apocynaceae	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Rauvolfia	Insuffisance rénale aiguë	Afrique tropicale (Est, Nord-Est, Sud), Afrique de l'Ouest (Mali), Asie, Amérique du sud PAO1	[79]
107	Polygonaceae	<i>Rheum officinale</i> Baill.	Rhubarbe chinoise	Hypokaliémie, calculs rénaux	Asie, Europe	[14, 20]
108	Polygonaceae	<i>Rheum palmatum</i> L.	Rhubarbe	Néphrotoxicité : limbes des feuilles contiennent de l'acide oxalique (risque de lithiases rénales), fibrose interstitielle, calcul rénal	Asie, Europe, Amérique	[39, 61, 80]
109	Polygonaceae	<i>Rheum rhaponticum</i> L.	Rhubarbe sauvage	Insuffisance rénale chronique	Europe, Amérique	[80]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
110	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Ricin commun	Insuffisance rénale par nécrose tissulaire	Afrique tropicale (Est, Nord-Est, Sud), Afrique de l'Ouest (Mali), Asie, Australasie, Amérique Pacifique	[2, 9, 20, 61]
111	Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Romarin, Rosée de la mer, encensier, herbe aux couronnes	Néphrotoxicité	France, régions méditerranéennes	[8, 20]
112	Polygonaceae	<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille commune	Néphrotoxicité par lithiases oxaliques	Afrique (Nord, Nord-Est), Asie, Europe, Amérique	[39]
113	Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Fragon faux houx ou fragon épineux ou petit houx	Préjudiciable en cas d'IRC	Afrique du nord, Asie, Europe, Amérique	[39]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
114	Salicaceae	<i>Salix daphnoides</i> Vill.	Saule faux-daphné	Nécrose papillaire	Europe	[61]
115	Lamiaceae	<i>Salvia officinalis</i> L.	Sauge officinale, Herbe sacrée, Thé d'Europe	Nécrose tubulaire aigue	Europe, Afrique du Nord, Europe, Amérique	[20]
116	Cucurbitaceae	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Brèdes chouchou	Néphrotoxicité par lithiases oxaliques	Asie tropicale (Taïwan)	[39]
117	Anacardiaceae	<i>Semecarpus anacardium</i> L.f.	Anacardium orientale	Nécrose du cortical rénal	Asie, Amérique du sud	[61]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
118	Fabaceae	<i>Senna alexandrina</i> Mil	Séné	Hypokaliémie Plante préjudiciable à IRC, Nécrose tubulaire rénale	Afrique du Nord, tropicale de l'Est, Nord-Est, Afrique de l'Ouest (Bénin, Niger, Mali, Nigéria), Amérique, Asie. PAO1	[20, 39, 61, 81]
119	Polygonaceae	<i>Securidaca longepedunculata</i> Fresen.		Nécrose tubulaire aiguë, Hémorragie glomérulaire et interstitielle	Afrique tropicale de l'Est, Nord-Est Sud, Afrique du Sud (Bostwana), Afrique tropicale occidentale (Mali)	[61]
120	Asteraceae	<i>Solidago virgaurea</i> L.	Verge d'or	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée	Afrique du Nord, Asie, Europe,	[20]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
121	Poaceae	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	Sorgo commun	Dommmage pour les reins (goût amer)	Afrique (tropicale Est, Nord-est ; sud, Ouest : Mali), Asie, Europe, Amérique, Pacifique)	[10]
122	Fabaceae	<i>Sutherlandia frutescens</i> (L.) WTAiton	Baguenaudier d'Éthiopie	Nécrose tubulaire rénale	Afrique du Sud Botswana, Lesotho, Namibie, Afrique tropicale de l'Est Kenya, Amérique du Nord	[61]
123	Menispermaceae	<i>Stephania tetrandra</i> S.Moore		Insuffisance rénale	Asie	[20]
124	Apocynaceae	<i>Strophanthus gratus</i> (Wall. & Hook.) Baill.	Strophanthus glabre du Gabon	Néphrotoxique	Afrique (Ghana, Guinée, Côte d'Ivoire, Nigeria, Sénégal, Burkina Faso), Amérique	[50]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
125	Myrtaceae	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & LMPerry	Giroflier	lésions rénales, altération morphologique, apoptose des cellules rénales et modifications de la chimie du sang	Asie tropicale, Afrique (Tanzanie, Comores, Madagascar, Seychelles), Amérique du sud, Pacifique PAO2	[80]
126	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex FHWigg.	Pissenlit ou dent de lion	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée, Plante préjudiciable à une IRC	Europe	[14, 20, 39]
127	Taxaceae	<i>Taxus celebica</i> (Warb.) HLLi	If de Sumatra	Effet sur les reins, Nécrose tubulaire aiguë, Néphrite interstitielle aiguë	Asie (Taïwan)	[10, 61]
128	Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.		Nécrose rénale avasculaire	Amérique (Nord, Sud)	[61]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
129	Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	Thévétia du Pérou	Nécrose tubulaire aiguë, Vacuolation glomérulaire	Amérique, Afrique tropicale du Nord-Est Tchad, tropicale du Sud Angola, Afrique tropicale occidentale (Gambie, Sénégal), Asie tempérée	[61]
130	Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L.	Germandrée tomenteuse, Germandrée blanc-grisâtre ou Germandrée pouillot	Lésions tubulaires rénales	Afrique du Nord, Europe	[82]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
131	Lamiaceae	<i>Tetradenia riparia</i> (Hochst.) Codd	Faux patchouli	Insuffisance Rénale Aiguë	Afrique tropicale du Sud (Angola, Malawi, Mozambique, Zimbabwe), Afrique du sud (Botswana, Namibie), Amérique du sud	[40]
132	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Crois de malte	Néphrotoxicité	Afrique tropicale (Est, Nord-Est, Sud), Afrique du nord, Afrique de l'Ouest (Mali), Asie, Europe, Amérique, Pacifique	[83]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
133	Fabaceae	<i>Trigonella foenum graecum</i> L.	Fenugrec	Néphrite interstitielle aiguë	Asie, Afrique tropicale (Est, Nord-Es, Sud), Afrique du nord, Afrique de l'Ouest (Mali), Asie, Europe, Amérique, Pacifique	[14, 84, 85]
134	Celastraceae	<i>Tripterygium wilfordii</i> Hook.f.	Vigne du tonnerre divin	Lésion rénale aiguë, insuffisance rénale aiguë, Nécrose tubulaire rénale	Asie tempérée, tropicale	[20, 57, 61]
135	Asteraceae	<i>Tussilago farfara</i> L.	Tussilage ou pas-d'âne	Préjudiciable en cas d'IRC	Afrique du Nord, Asie, Europe, Australasie, Europe, Amérique	[39]
136	Rubiaceae	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.	Liane du Pérou	Insuffisance Rénale Aiguë, Néphrite interstitielle aiguë allergique	Amérique du Sud	[20, 61]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
137	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie	Nécrose tubulaire par utilisation prolongée	Afrique du Nord, Asie, Europe, Antarctique, Amérique	[14, 20]
138	Urticaceae	<i>Urtica urens</i> L.	Ortie brulante ou petite ortie ou ortie grièche	Préjudiciable en cas d'IRC	Afrique du Nord, Afrique tropicale de l'Est, Asie, Europe, Australasie, Amérique, Pacifique	[39]
139	Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	Fève	Insuffisance rénale aiguë	Asie, Afrique tropicale de l'Est, du Nord-Est, Afrique du Nord, Australasie, Europe, Amérique	[61]
140	Ericaceae	<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton	Canneberge à gros fruits	Néphrolithiase, Néphropathie obstructive	Amérique du Nord, Europe	[61]
141	Lamiaceae	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Prunier noir	Légère nécrose des reins	Afrique tropicale (Est, Nord-Est), Afrique de l'Ouest (Mali) PAO2	[18]

N°	Familles botaniques	Noms scientifiques	Noms français	Atteintes Rénales	Distribution [86]	Références
142	Ximeniaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Citron de mer, prune-épine, prunier de mer	Préjudiciable en cas d'insuffisance rénale	Afrique tropicale (Est, Nord- Est), Afrique de l'Ouest (Mali), Asie, Australasie, Amérique, Pacifique PAO2	[6, 39]
143	Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Gingembre	Préjudiciable en cas d'IRC	Amérique, Asie, Afrique de l'Ouest (Mali), Sierra Leone	[39, 40]

Tableau VI : Liste des principales plantes médicinales citées dans la néphrotoxicité

N°	Noms scientifiques	Effectif	Fréquence de citation (Fc) (%)	Référence Pharmacopée
1	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	6	3	PAO1
2	<i>Lawsonia inermis</i> L.	6	3	PAO1
3	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	5	2	
4	<i>Artemisia absinthium</i> L.	4	2	
5	<i>Callilepis laureola</i> DC.	4	2	
6	<i>Dioscorea quinquelobata</i> Thunb.	4	2	
7	<i>Nigelle sativa</i> L.	4	2	
8	<i>Ricinus communis</i> L.	4	2	
9	<i>Senna alexandrina</i> Mil.	4	2	PAO1
10	<i>Aristolochia longa</i> L.	3	1	
11	<i>Carum carvi</i> L.	3	1	
12	<i>Equisetum arvense</i> L.	3	1	
13	<i>Euphorbia paralias</i> L.	3	1	
14	<i>Khaya senegalensis</i> A.Juss.	3	1	PAO1
15	<i>Marrubium vulgare</i> L.	3	1	
16	<i>Morinda citrifolia</i> L.	3	1	
17	<i>Olea europaea</i> L.	3	1	
18	<i>Rheum palmatum</i> L.	3	1	
19	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex FHWigg.	3	1	
20	<i>Trigonella foenum graecum</i> L.	3	1	
21	<i>Tripterygium wilfordii</i> Hook.f.	3	1	
22	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso	2	1	
23	<i>Asparagus officinalis</i> L.	2	1	
24	<i>Averrhoa carambola</i> L.	2	1	
25	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	2	1	PAO2
26	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	2	1	
27	<i>Euphorbia resinifera</i> O. Berg	2	1	
28	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	2	1	
29	<i>Frangula alnus</i> Mill.	2	1	
30	<i>Frangula purshiana</i> (DC.) A.Gray ex JGCooper	2	1	
31	<i>Herniaria glabra</i> L.	2	1	
32	<i>Juniperus communis</i> L.	2	1	
33	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	2	1	
34	<i>Medicago sativa</i> L.	2	1	
35	<i>Panax ginseng</i> C.A.Mey.	2	1	

N°	Noms scientifiques	Effectif	Fréquence de citation (Fc) (%)	Référence Pharmacopée
36	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.)	2	1	
37	<i>Pithecellobium jiringa</i> (Jack) Prain	2	1	
38	<i>Rheum officinale</i> Baill.	2	1	
39	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	2	1	
40	<i>Taxus celebica</i> (Warb.) HLLi	2	1	
41	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.	2	1	
42	<i>Urtica dioica</i> L.	2	1	
43	<i>Ximenia americana</i> L.	2	1	PAO2
44	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	2	1	PAO1
45	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	1	0	
46	<i>Alchornea cordifolia</i> (Schumach. & Thonn.) Müll.Arg.	1	0	PAO1
47	<i>Allium sativum</i> L.	1	0	PAO1
48	<i>Aloe ferox</i> Mill.	1	0	
49	<i>Aloe succotrina</i> Weston	1	0	
50	<i>Alstonia boonei</i> De Willd.	1	0	PAO1
51	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	1	0	PAO2
52	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	1	0	
53	<i>Archidendron pauciflorum</i> (Benth.) I.C.Nielsen	1	0	
54	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	1	0	
55	<i>Aristolochia fangchi</i> Y.C.Wu ex LDChow & SMHwang	1	0	
56	<i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom.	1	0	
57	<i>Aristolochia pistolochia</i> L.	1	0	
58	<i>Aristolochia triangularis</i> Cham.	1	0	
59	<i>Aristolochia trilobata</i> L.	1	0	
60	<i>Atractylis gummifera</i> L.	1	0	
61	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	1	0	
62	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	1	0	PAO1
63	<i>Begonia obliqua</i> L.	1	0	
64	<i>Berberis vulgaris</i> subsp. Australie (Boiss.) Heywood	1	0	
65	<i>Brassica nigra</i> (L.) WDJ Koch	1	0	
66	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	1	0	
67	<i>Cannabis sativa</i> L.	1	0	
68	<i>Capsicum annuum</i> L.	1	0	
69	<i>Caralluma europaea</i> (Guss.) N.E.Br.	1	0	

N°	Noms scientifiques	Effectif	Fréquence de citation (Fc) (%)	Référence Pharmacopée
70	<i>Carica papaya</i> L.	1	0	PAO1
71	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	1	0	
72	<i>Chenopodium album</i> L.	1	0	
73	<i>Cicer arietinum</i> L.	1	0	
74	<i>Citrullus colocynthis</i> L. (L.) Schrad.	1	0	
75	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	1	0	
76	<i>Clematis chinensis</i> Osbeck	1	0	
77	<i>Colchique automnale</i> L.	1	0	
78	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	1	0	
79	<i>Conium maculatum</i> L.	1	0	
80	<i>Crataegus orientalis</i> Pall. ex M.Bieb.	1	0	
81	<i>Crocus sativus</i> L.	1	0	
82	<i>Daphne gnidium</i> L.	1	0	
83	<i>Datura metel</i> L.	1	0	
84	<i>Eucalyptus globulus</i> L.	1	0	
85	<i>Gossypium arboreum</i> L.	1	0	
86	<i>Hedeoma pulegioides</i> (L.) Pers.	1	0	
87	<i>Herniaria hirsuta</i> L.	1	0	
88	<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	1	0	PAO1
89	<i>Hypericum perforatum</i> L.	1	0	
90	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	1	0	
91	<i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill.	1	0	PAO1
92	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	1	0	
93	<i>Lantana camara</i> L.	1	0	
94	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Mâcher	1	0	
95	<i>Larrea tridentata</i> (DC.) Coville	1	0	
96	<i>Levisticum officinale</i> W.DJKoch	1	0	
97	<i>Lilium longiflorum</i> Mur.	1	0	
98	<i>Linum usitatissimum</i> L.	1	0	
99	<i>Lupinus albus</i> L.	1	0	
100	<i>Lupinus luteus</i> L.	1	0	
101	<i>Massularia acuminata</i> (G.Don) Bullock ex Hoyle	1	0	
102	<i>Mentha pulegium</i> L.	1	0	
103	<i>Menthe spicata</i> L.	1	0	
104	<i>Myrica cerifera</i> L.	1	0	

N°	Noms scientifiques	Effectif	Fréquence de citation (Fc) (%)	Référence Pharmacopée
105	<i>Morinda morindoides</i> (Baker) Milne-Redh.	1	0	
106	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	1	0	PAO1
107	<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	1	0	PAO1
108	<i>Nigelle damascena</i> L.	1	0	
109	<i>Nerium oleander</i> L.	1	0	
110	<i>Nymphaea lotus</i> L.	1	0	
111	<i>Ocimum americanum</i> L.	1	0	
112	<i>Origanum vulgare</i> L.	1	0	
113	<i>Oxalis frutescens</i> L.	1	0	
114	<i>Pandanus utilis</i> Bory	1	0	
115	<i>Peganum harmala</i> L.	1	0	
116	<i>Pentadiplandra brazzeana</i> Baill.	1	0	
117	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	1	0	
118	<i>Quassia africana</i> (Baill.) Baill.	1	0	
119	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	1	0	PAO1
120	<i>Rheum rhaponticum</i> L.	1	0	
121	<i>Rumex acetosa</i> L.	1	0	
122	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	1	0	
123	<i>Salix daphnoides</i> Vill.	1	0	
124	<i>Salvia officinalis</i> L.	1	0	
125	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	1	0	
126	<i>Semecarpus anacardium</i> L.f.	1	0	
127	<i>Securidaca longepedunculata</i> Fresen.	1	0	
128	<i>Solidago virgaurea</i> L.	1	0	
129	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	1	0	
130	<i>Sutherlandia frutescens</i> (L.) WTAiton	1	0	

N°	Noms scientifiques	Effectif	Fréquence de citation (Fc) (%)	Référence Pharmacopée
131	<i>Stephania tetrandra</i> S.Moore	1	0	
132	<i>Strophanthus gratus</i> (Wall. & Hook.) Baill.	1	0	
133	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & LMPerry	1	0	PAO2
134	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1	0	
135	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	1	0	
136	<i>Teucrium polium</i> L.	1	0	
137	<i>Tetradenia riparia</i> (Hochst.) Codd	1	0	
138	<i>Tribulus terrestris</i> L.	1	0	
139	<i>Tussilago farfara</i> L.	1	0	
140	<i>Urtica urens</i> L.	1	0	
141	<i>Vicia faba</i> L.	1	0	
142	<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton	1	0	
143	<i>Vitex doniana</i> Sweet	1	0	PAO2
TOTAL		222	100	

Tableau VII : Atteintes rénales imputées aux plantes médicinales recensées

N°	Atteintes rénales [14, 20, 86, 61]	Effectif	Pourcentage (%)
1	Néphrotoxicité liée aux plantes	38	20
2	Insuffisance rénale aiguë	26	14
3	Insuffisance rénale chronique	25	13
4	Nécrose tubulaire	23	12
5	Insuffisance rénale	7	4
6	Lithiases rénales	6	3
7	Néphrite interstitielle aiguë	6	3
8	Lésions rénales	5	3
9	Nécrose rénal	4	2
10	Calcul rénal	3	2
11	Toxicité du parenchyme rénal	3	2
12	Altération morphologique des reins	2	1
13	Hémorragie rénale	2	1
14	Apoptose des cellules rénales	2	1
15	Atrophie tubulaire et glomérulaire	2	1
16	Augmentation toxique des taux d'inhibiteurs de la calcineurine	2	1
17	Dégénérescence hydropique des cellules épithéliales tubulaire	2	1
18	Domage rénale	2	1
19	Glomérulose	2	1
20	Hpercréatinémie	2	1
21	Hypokaliémie	2	1
22	Lésions tubulaires rénales	2	1
23	Néphrite / Néphrite aiguë	2	1
24	Oligourie	2	1
25	Acidose tubulaire distale du rein	1	1
26	Anurie	1	1
27	Carcinome des cellules rénales	1	1
28	Cystite	1	1
29	Destruction du parenchyme rénale	1	1
30	Fibrose interstitielle des reins	1	1
31	Hémorragie glomérulaire et interstitielle	1	1
32	Nécrose glomérulaire	1	1
33	Nécrose papillaire	1	1

N° Atteintes rénales [14, 20, 86, 61]	Effectif	Pourcentage (%)
34 Néphrolithiase	1	1
35 Néphropathie	1	1
36 Néphropathie obstructive	1	1
37 Néphrose tubulaire	1	1
38 Œdème interstitielle	1	1
39 Trouble hydroélectrolytique	1	1
40 Vacuolation glomérulaire	1	1
TOTAL	188	100

Fiche signalétique

Prénom Mohamed
Nom TRAORE
Titre Plantes médicinales associées à la néphrotoxicité.
Année Universitaire 2023-2024
Pays d'origine Mali.
Lieu d'étude Institut National de Recherche sur le Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT)
Ville de soutenance Bamako (République du Mali)
Lieu de dépôt Bibliothèque de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako.
Secteur d'intérêt Médecine Traditionnelle, Pharmacognosie, Santé Publique ;**NEPHROLOGIE**
Email zaipaix@gmail.com
Tel : 50-51-21-81

RESUME

Au Mali, comme dans plusieurs régions du monde, un nombre important de la population utilise les plantes médicinales pour se soigner à cause de leurs divers effets ethnomédicaux soutenus par des travaux scientifiques. Cependant, l'utilisation non contrôlée de ces plantes peut être néfaste pour plusieurs organes, et plus particulièrement les reins. Le présent travail qui est une recherche bibliographique avait pour objectif, de faire l'état des lieux des plantes médicinales citées dans la néphrotoxicité à travers le monde dans les deux dernières décennies.

L'analyse des données obtenues a permis de répertorier 143 plantes médicinales, appartenant à 68 familles botaniques et réparties entre 122 genres citées dans la néphrotoxicité à travers le monde. Parmi ces espèces, 102 sont aussi distribuées en Afrique parmi lesquelles 44 sont en Afrique de l'Ouest dont 20 sont inscrites dans la pharmacopée. *Aloe vera* (L.) Burm.f. (Asphodelaceae), *Lawsonia inermis* L. (Lythraceae) et *Senna alexandrina* Mil. (Fabaceae) ont été les espèces africaines les plus fréquemment citées. Les feuilles, la plante entière et la graine ont été les plus utilisées, principalement sous forme d'huiles essentielles ou de tisanes avec les alcaloïdes, l'acide oxalique et l'acide aristolochique comme substances bioactives néphrotoxiques.

Ces résultats rappellent la nécessité de surveiller les effets indésirables liés à l'usage des plantes médicinales à travers un système national de phytovigilance fonctionnel et performant, notamment dans les services de néphrologie afin d'assurer un usage rationnel et sécurisé des plantes médicinales et produits de la médecine et pharmacopée traditionnelles dans nos pays.

Mots clés : Rein, Néphrotoxicité, Plantes médicinales, Substances bioactives, Phytovigilance.

Abstract

In Mali, as in many other parts of the world, a significant number of people use medicinal plants to treat themselves, because of their various ethnomedicinal effects, backed up by scientific research. However, uncontrolled use of these plants can be harmful to several organs, particularly the kidneys. The aim of the present work, which is a bibliographical search, is to take stock of cases of nephrotoxicity linked to the use of the medicinal plants cited worldwide between 2000 and 2024.

Analysis of the data obtained enabled us to list 143 medicinal plants, belonging to 68 botanical families and distributed between 122 genera cited worldwide for nephrotoxicity. Of these species, 102 are also distributed in Africa, including 44 in West Africa, 20 of which are listed in the pharmacopoeia. *Aloe vera* (L.) Burm.f. (Asphodelaceae), *Lawsonia inermis* L. (Lythraceae) and *Senna alexandrina* Mil. (Fabaceae) were the most frequently cited African species. The leaves, whole plant and seed were the most widely used, mainly in the form of essential oils or herbal teas, with alkaloids, oxalic acid and aristolochic acid as nephrotoxic bioactive substances.

These results are a reminder of the need to monitor adverse effects linked to the use of medicinal plants through a functional, high-performance national phytovigilance system, particularly in nephrology departments, in order to ensure rational, safe use of medicinal plants and products of traditional medicine and pharmacopoeia in our countries.

Key words : Kidney, Nephotoxicity, Medicinal plants, Bioactive substances, Phytovigilance.

SERMENT DE GALIEN

Je jure en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

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

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

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

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

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

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !