

UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET
DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO



FACULTE DE PHARMACIE



Année Universitaire 2019 – 2020

Thèse N° _____

TITRE

**Etude phytochimique et activité
antiradicalaire de trois plantes pour la mise
au point de bains de bouche**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le //

Devant le jury de Faculté de Pharmacie par :

Mlle. AISSA TEMBELY

Pour l'obtention du Grade de Docteur en Pharmacie

(Diplôme d'Etat)

Jury

Président : Pr Amagana DOLO (Faculté de Pharmacie)

Membres : Pr Hamady TRAORE (FMOS)

Dr Mohamed Cheick HAIDARA (CNOCD) (INVITE)

Co-directeur : Dr Sékou DOUMBIA (Faculté de Pharmacie)

Directrice : Pr Rokia SANOGO (Faculté de Pharmacie)

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2019-2020

ADMINISTRATION

Doyen : Boubacar TRAORE, Professeur

Vice-doyen : Sékou BAH, Professeur

Secrétaire principal : Seydou COULIBALY, Administrateur Civil

Agent comptable : Ismael CISSE

LES PROFESSEURS HONORAIRES

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|-----------------|------------|-----------------------------|
| 1 | Flabou | Bougoudogo | Bacteriologie-Virologie |
| 2 | Boubacar Sidiki | CISSE | Toxicologie |
| 3 | Mahamadou | CISSE | Biologie |
| 4 | Daouda | DIALLO | Chimie Générale et Minérale |
| 5 | Souleymane | DIALLO | Bactériologie-virologie |
| 6 | Kaourou | DOUCOURE | Physiologie |
| 7 | Ousmane | DOUMBIA | Chimie thérapeutique |
| 8 | Boukassoum | HAÏDARA | Législation |
| 9 | Gaoussou | KANOUTE | Chimie analytique |
| 10 | Alou A. | KEÏTA | Galénique |
| 11 | Mamadou | KONE | Physiologie |
| 12 | Mamadou | KOUMARE | Pharmacognosie |
| 13 | Brehima | KOUMARE | Bactériologie/Virologie |
| 14 | Abdourahamane S | MAÏGA | Parasitologie |
| 15 | Saidou | MAIGA | Législation |
| 16 | Elimane | MARIKO | Pharmacologie |

| | | | |
|----|-----------------|--------|----------|
| 17 | Sékou Fantamady | TRAORE | Zoologie |
|----|-----------------|--------|----------|

DER: SCIENCES BIOLOGIQUES ET MÉDICALES

1. PROFESSEURS/ DIRECTEUR DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|----------------|---------|-------------------------------------|
| 1 | Noumirou | BABY | Hématologie |
| 2 | Bakary Mamadou | CISSE | Biochimie |
| 3 | Abdoulaye | DABO | Biologie-parasitologie |
| 4 | Mahamadou | DIAKITE | Immunologie-Génétique |
| 5 | Alassane | DICKO | Santé Publique |
| 6 | Abdoulaye | DJIMDE | Biologie / Parasitologie |
| 7 | Amagana | DOLO | Parasitologie-Mycologie |
| 8 | Akory Ag | IKNANE | Santé publique/ Nutrition |
| 9 | Ousmane | TOURE | Santé Publique/ Santé environnement |
| 10 | Boubacar | TRAORE | Parasitologie-Mycologie |

2. MAITRES DE CONFÉRENCES/MAITRE DE RECHERCHE

| N° | PRENOMS | NOMS | SPECIALITE |
|----|-------------------|----------|-------------------------------------|
| 1 | Aldjouma | GUINDO | Hématologie |
| 2 | Kassoum | KAYENTAO | Santé publique/Bio statistique |
| 3 | Bourèma | KOURIBA | Immunologie chef de DER |
| 4 | Issaka | SAGARA | Bio-statistique |
| 5 | Mahamadou soumana | SISSOKO | Bio-statistique |
| 6 | Ousmane | TOURE | Santé publique/ Santé environnement |

3. MAITRES ASSISTANTS/ CHARGE DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|---------------------|------------|------------------------------------|
| 1 | Mohamed | AG BARAIKA | Bactériologie-Virologie |
| 2 | Charles | ARAMA | Immunologie |
| 3 | Boubacar Tietie | BISSAN | Biologie Clinique |
| 4 | Djibril Mamadou | COULIBALY | Biologie Clinique |
| 5 | Seydou Sassou | COULIBALY | Biologie Clinique |
| 6 | Antoine | DARA | Biologie Moléculaire |
| 7 | Souleymane | DAMA | Parasitologie-Mycologie |
| 8 | Djeneba Koumba | DABITAO | Biologie Moléculaire |
| 9 | Laurent | DEMBELE | Biotechnologie Microbienne |
| 10 | Kletigui Casmir | DEMBELE | Biochimie Clinique |
| 11 | Seydina S. A. | DIAKITE | Immunologie |
| 12 | Yaya | GOITA | Biologie Clinique |
| 13 | Ibrahima | GUINDO | Bactériologie-Virologie |
| 14 | Aminatou | KONE | Biologie Moléculaire |
| 15 | Birama Apho | LY | Santé Publique |
| 16 | Almoustapha Issiaka | MAIGA | Bactériologie-Virologie |
| 17 | Dinkorma | OUOLOGUEM | Biologie Cellulaire |
| 18 | Fanta | SANGHO | Santé publique/Santé communautaire |
| 19 | Oumar | SANGHO | Epidémiologie |

4. ASSISTANTS/ ATTACHE DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|--------------------|-----------|------------------------------------|
| 1 | Djénéba | COULIBALY | Nutrition/ Diététique |
| 2 | Issa | DIARRA | Immunologie |
| 3 | Fatou | DIAWARA | Epidémiologie |
| 4 | Merepen dit Agnes | GUINDO | Immunologie |
| 5 | Falaye | KEITA | Santé publique/Santé environnement |
| 6 | N'Deye Lallah Nina | KOITE | Nutrition |
| 7 | Amadou Birama | NIANGALY | Parasitologie-Mycologie |
| 8 | Djakaridia | TRAORE | Hématologie |

DER: SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS/ DIRECTEUR DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|---------|--------|-----------------------------------|
| 1 | Drissa | DIALLO | Pharmacognosie |
| 2 | Rokia | SANOGO | Pharmacognosie Chef de DER |

2. MAITRES DE CONFÉRENCES/ MAITRE DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|-------------|-----|-------------|
| | - Néant - - | | |

3. MAITRES ASSISTANTS/ CHARGÉ DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|----------------|-----------|------------------------|
| 1 | Loséni | BENGALY | Pharmacie hospitalière |
| 2 | Bakary Moussa | CISSE | Galénique |
| 3 | Yaya | COULIBALY | Législation |
| 4 | Issa | COULIBALY | Gestion |
| 5 | Balla Fatogoma | COULIBALY | Pharmacie hospitalière |
| 6 | Mahamane | HADARA | Pharmacognosie |
| 7 | Hamma Boubacar | MAIGA | Galénique |
| 8 | Moussa | SANOGO | Gestion |
| 9 | Adiaratou | TOGOLA | Pharmacognosie |

4. ASSISTANTS/ ATTACHÉ DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|------------------|-----------|------------------------|
| 1 | Seydou Lahaye | COULIBALY | Gestion Pharmaceutique |
| 2 | Daouda Lassine | DEMBELE | Pharmacognosie |
| 3 | Adama | DENOU | Pharmacognosie |
| 4 | Sékou | DOUMBIA | Pharmacognosie |
| 5 | Assitan | KALOGA | Législation |
| 6 | Ahmed | MAÏGA | Législation |
| 7 | Aïchata Ben Adam | MARIKO | Galénique |
| 8 | Aboubacar | SANGHO | Législation |
| 9 | Bourama | TRAORE | Législation |

| | | | |
|----|---------------------|--------|-------------------------|
| 10 | Karim | TRAORE | Sciences Pharmaceutique |
| 11 | Sylvestre | TRAORE | Gestion Pharmaceutique |
| 12 | Aminata Tiéba | TRAORE | Pharmacie hospitalière |
| 13 | Mohamed dit Sarmoye | TRAORE | Pharmacie hospitalière |

DER : SCIENCES DU MEDICAMENT

1. PROFESSEURS/ DIRECTEUR DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|----------------|---------|-------------------|
| 1 | Benoit yaranga | KOUMARE | Chimie Analytique |
| 2 | Ababacar I. | MAÏGA | Toxicologie |

2. MAITRES DE CONFÉRENCES/ MAITRE DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|---------|-----|-----------------------------------|
| 1 | Sékou | BAH | Pharmacologie, Chef de DER |

3. MAITRES ASSISTANTS/ CHARGE DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|------------------|---------|----------------------|
| 1 | Dominique Patomo | ARAMA | Pharmacie Chimique |
| 2 | Mody | CISSE | Chimie thérapeutique |
| 3 | Ousmane | DEMBELE | Chimie thérapeutique |
| 4 | Tidiane | DIALLO | Toxicologie |
| 5 | Madani | MARIKO | Chimie Analytique |
| 6 | Hamadoun Abba | TOURE | Bromatologie |

4. ASSISTANTS/ ATTACHÉ DE RECHERCHE

| N° | PRÉNOMS | NOM | SPÉCIALITÉS |
|----|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | Mahamadou | BALLO | Pharmacologie |
| 2 | Dallaye Bernadette | COULIBALY | Chimie Analytique |
| 3 | Blaise | DACKOOU | Chimie Analytique |
| 4 | Fatoumata | DAOU | Pharmacologie |
| 5 | Abdourahamane | DIARA | Toxicologie |
| 6 | Aiguerou dit Abdoulaye | GUINDO | Pharmacologie |
| 7 | Mohamed El Béchir | NACO | Chimie Analytique |
| 8 | Mahamadou | TANDIA | Chimie Analytique |
| 9 | Dougoutigui | TANGARA | Chimie Analytique |

DER : SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROSEFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

| N° | PRENOMS | NOMS | SPECIALITE |
|----|-----------|--------|------------------------------|
| 1 | Mouctar | DIALLO | Biologie/ Chef de DER |
| 2 | Mahamadou | TRAORE | Génétique |

2 MAITRES DE CONFERENCE/ MAITRE DE RECHERCHE

| N° | PRENOMS | NOMS | SPECIALITES |
|----|---------|---------|-----------------|
| 1 | Lassana | DOUMBIA | Chimie Appliqué |

3. MAITRES ASSISTANTS /CHARGE DE RECHERRCHE

| N° | PRENOMS | NOMS | SPECIALITE |
|----|----------------|--------|-----------------------------|
| 1 | Mamadou Lamine | DIARRA | Botanique-Biologie végétale |
| 2 | Abdoulaye | KANTE | Anatomie |
| 3 | Boureima | KELLY | Physiologie Médicale |

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

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

CHARGES DE COURS (VACATAIRES)

| N° | PRENOMS | NOMS | SPECIALITE |
|----|--------------|-----------|------------------|
| 1 | Cheick Oumar | BAGAYOKO | Informatique |
| 2 | Babou | BAH | Anatomie |
| 3 | Souleymane | COULIBALY | Psychologie |
| 4 | Yacouba | COULIBALY | Droit commercial |
| 5 | Bouba | DIARRA | Bactériologie |
| 6 | Moussa I | DIARRA | Biophysique |
| 7 | Babacar | DIOP | Chimie |

| | | | |
|----|------------|----------|--------------------------------------|
| 8 | Aboubacary | MAIGA | Chimie organique |
| 9 | Massambou | SACKO | SCMP/SIM |
| 10 | Modibo | SANGARE | Anglais |
| 11 | Satigui | SIDIBE | Pharmacie Vétérinaire |
| 12 | Sidi Boula | SISSOKO | Histologie-embryologie |
| 13 | Fana | TANGARA | Mathématiques |
| 14 | Djénebou | TRAORE | Sémiologie et Pathologie médicale |
| 15 | Mamadou B | TRAORE | Physiologie |
| 16 | Boubacar | ZIBEIROU | Physique |



DEDICACES

Je dédie ce présent travail :

A mon père

Feu Babou Tembely

Aibon Tembely

A ma mère

Kadiatou Traoré

Fatoumata Traoré



REMERCIEMENTS

Au nom d'Allah, Le Clément, Le Miséricordieux

« Gloire à Toi ! Nous n'avons de savoir que ce que tu nous as appris. Certes c'est toi l'Omniscient, le Sage ».

Prière et bénédictions d'Allah sur le prophète Mohamed, Paix et Salut sur lui, le sceau des prophètes, ainsi que ces compagnons, pour nous avoir apporté une religion comme l'Islam.

A la mémoire de mon père feu Antembel dit Babou Tembely

Grace à qui mon existence sur terre a été possible. Tu te souciais toujours des études de tes enfants. J'aurais voulu que tu sois là aujourd'hui pour voir ce que je suis devenu, mais DIEU en a voulu autrement. Je suis sûr que vous êtes très fier de moi. Que DIEU vous accorde son paradis. Amen !!!

A mon père Aibon Tembely

Depuis le départ vous avez été en permanence à mes côtés dans les bons comme dans les mauvais moments. Vous m'avez soutenue quoi qu'il vous en coûte et vous avez eu une confiance quasiment aveugle en moi. Pour tout cela, je vous remercie du fond du cœur. Sans vous, rien de tout cela n'aurait été possible, merci d'avoir cru en moi et merci de m'avoir permis de réaliser une partie de mes nombreux rêves. On ne choisit pas ses parents mais heureusement je suis bien tombée. Je vous aime !

A ma mère

Kadiatou Traore

Il n'existe pas de mots pour exprimer mes sentiments. Je te dédie ce travail qui est la récompense de tes prières et de tes sacrifices. Ta vertu de mère attentionnée, courageuse, persévérante nous servent encore. Merci mère de nous avoir tant donné. Que Dieu vous prête longue vie maman !

Fatoumata Traore

Les mots me manquent pour exprimer ma gratitude et mon amour pour toi. Ce travail qui t'est dédié est le fruit de tes multitudes efforts et sacrifices.

Merci d'être là pour moi et pour mes frères et sœurs. Que Dieu te donne une longue vie et une santé de fer pour que tu sois fière de nous. Merci encore pour tout.

A ma sœur Djeneba Tembely

Merci de m'avoir accueillie à bras ouverts depuis toujours. Vous avez été parfaite dès le début, toujours à l'écoute et prêts à m'aider en cas de problème. Un grand merci pour tout, les moments passés et ceux à venir que j'espère seront nombreux.

A mon beau-frère Bakary Coulibaly

Je te souhaite de tout cœur de la réussite, du bonheur et de la joie autant que tu m'en as apporté durant toutes ces années. Merci pour tout.

A mes frères et sœurs

En reconnaissance de vos soutiens moreaux, fraternel, financier dont j'ai bénéficié tout au long de ce travail. Par cela, vous avez chacun apporté votre pierre à cet édifice.

MENTION SPECIALE

Au Professeur Rokia SANOGO

Pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Votre dynamisme, votre disponibilité constante, votre rigueur scientifique, votre amour pour le travail bien fait, votre grande détermination pour notre formation font de vous un maître exemplaire.

Nous garderons de vous le souvenir d'un maître disponible, toujours à l'écoute de ces élèves.

Au Dr Sékou Doumbia

Pour votre aide, votre disponibilité, votre simplicité, votre participation active dans notre formation et vos encouragements. Que Dieu vous donne longue vie.

Aux docteurs : Adama DENOUE, Daouda DEMBELE, Mamadou Lamine DIARRA, Mahamane Haidara, Birèma DIARRA, Amadou DIAKITE

Nous avons eu le privilège de bénéficier de votre aide et de vos conseils tout au long de ce travail. Veuillez recevoir au retour nos sentiments de profonde reconnaissance.

Aux personnels du Département de Médecine Traditionnelle : Tonton Fagnan SANOGO, Tante Nandi, N'Golo BALLO, Adama CAMARA, Seydou DEMBELE et tonton OUOLOGUEME. Merci pour votre aide et votre sympathie tout au long de ce travail.

Au corps professoral de la FMOS et FAPH

Pour la qualité de l'enseignement que j'ai reçu. Je suis heureuse de l'occasion qui m'est offerte de pouvoir vous exprimer mes sentiments de gratitude. L'enseignement que vous

nous avez dispensé avec dévouement restera un précieux souvenir qui guidera notre vie professionnelle.

Veillez mes chers maîtres, agréer l'expression de mes sentiments et hommage de notre respectueuse reconnaissance.

Aux personnels de la pharmacie « DJIMY »

Docteur Timbiné Fatoumata Niangaly, docteur Fane, Hawoye Touré, Tata Camara, Issouf Niangaly, Ismaël Togo, Fatim Guindo, Batoma DOUMBIA. Pour leurs aides et conseils. Que Dieu exhausse vos vœux les meilleurs.

A mes camarades thésards du DMT

Issiaka F BAGAYOKO, Mariam BAGAYOKO, Oumar COUMARE, Kayatou DAO, Oumou K DEMBELE, Zoumana DEMBELE, Fatoumata DIALLO, Fatoumata DIAMOYE, Salimata DIARRA, Mariam FOMBA, Fatoumata GORO, Claire KONE, Mohamed NIAMASSOUNOU, Harouna NIANGALY, Kansa Amadou ONGOIBA, Moumini OUATTARA, Mamadou SANGARE, Mamoutou SANGARE, Mamadou SANOU, Fatoumata SIDIBE, Souleymane I SIDIBE, Amadou Yara, Marie H TIENOU, Aliza Sanata TOURE, Moustapha TRAORE.

Retrouvez ici ma profonde considération et mes sincères remerciements pour les moments agréables et inoubliables passés ensemble. Que Dieu nous aide à prospérer tout au long de notre carrière.

A mes amis de la faculté

Fatoumata CISSE, Ahmad CISSE, ICHIAKA DIARRA, OUMOU MADANI SANOGO,
Aly TEMBELY,

Vos compagnies de tous les jours ont rendus agréable ma vie. Courage et persévérance, la vie estudiantine n'est que le début.

A la promotion Feu Pr Moussa HARAMA

Nous sommes des frères restons donc unis. Continuons dans la voie de la consolidation de nos liens d'amitié et de fraternité. Gardons toujours l'esprit d'équipe. Puisse Dieu nous donner plus d'opportunité à partager des instants de bonheur.

Brillante carrière professionnelle à tous !!!

Remerciement à tous ceux qui de près ou de loin ont participé à la réalisation de ce travail ; qui m'ont aidé et soutenu tout au long de mes études, trouvez ici l'expression de mes sincères remerciements.



**HOMMAGES
AUX MEMBRES
DU JURY**

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Amagana DOLO

- **Professeur titulaire de Parasitologie-Mycologie a la FAPH**
- **Directeur de l'école doctorale des sciences et des technologies du Mali**
- **Coordinateur du D.E.S de Biologie Clinique**
- **Enseignant-Chercheur a la Faculté de Pharmacie**

Honorable Maitre,

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples et importantes occupations.

L'honnêteté intellectuelle qui vous caractérise, votre sagesse, votre souci de transmettre vos connaissances forcent l'admiration de tous.

Nous vous prions de bien vouloir recevoir nos humbles remerciements pour la qualité de l'encadrement et les conseils prodigués tout au long de notre cursus.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Professeur Hamady TRAORE

- **Spécialiste en Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale**
- **Maitre De Conférence Agrégé a la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako**
- **Responsable de la filière Odonto-stomatologie de la FMOS**
- **Directeur General du CHU-CNOS**

Cher Maitre,

Votre simplicité et votre compréhension nous ont marqué dès le premier abord.

Vous avez accepté malgré vos multiples sollicitations d'évaluer ce travail et de l'améliorer par votre contribution.

Nous vous en sommes reconnaissants et nous vous témoignons de notre gratitude.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Mohamed Cheik HAIDARA

- **Médecin Directeur du Centre de Soins et Prothèses Dentaires au Centre Commercial de Bamako depuis 1995.**
- **Enseignant de l'Ethique et de la Déontologie Médicale, de l'Anatomie et de l'Odonto-Stomatologie dans les Ecoles de Sante à Bamako depuis 2000.**
- **Conseiller National de l'Ordre des Médecins de 1998 à 2010**
- **Président de la Commission Administrative et Financière chargé de l'Ethique, de la Déontologie et de la pratique médicale**

- **Trésorier général du Conseil National de l'Ordre des Médecins de 2002 à 2010**
- **Président du Conseil National de l'Ordre des Chirurgiens-Dentistes de 2018 à nos jours**
- **Président de l'Inter Ordre de la Santé de 2019 à nos jours**
- **Membre du Conseil National des Ordres Professionnels du Mali (CNOPM) depuis 2018**

Cher Maître,

Vous m'avez fait le grand honneur d'accepter de juger ce travail.

Votre modestie, votre sympathie et votre amabilité sont dignes de considération.

Veillez trouver dans ce travail le témoignage de mon respect, mon admiration et ma gratitude.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Docteur Sékou DOUMBIA

- **Pharmacien des Armées**
- **Assistant en pharmacognosie à la faculté de Pharmacie (FAPH)**
- **Master en Pharmacognosie à l'Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan**
- **Membre de la Société Malienne de Médecine Militaire (SoMaMeM)**

Cher Maître,

Votre rigueur scientifique, vos qualités humaines et votre goût pour le travail bien fait font de vous un espoir certain de la médecine traditionnelle au Mali.

Votre simplicité, votre abord facile et votre disponibilité ont fait régner une parfaite ambiance de travail entre nous.

Cher Maître, Vous avez guidé et suivi ce travail, s'il est accepté, le mérite vous revient entièrement. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTRICE DE THESE

Professeur Rokia SANOGO

- **Docteure en Pharmacie PhD en Pharmacognosie**
- **Professeur Titulaire des Universités du CAMES**
- **Enseignante chercheuse de Pharmacognosie, Phytothérapie et Médecine Traditionnelle Coordinatrice de formation doctorale de l'Ecole Doctorale de l'USTTB**

- **Enseignement de la Médecine Traditionnelle en Médecine et Pharmacie des Universités de Ouagadougou Joseph Ki ZERBO (Burkina Faso), Abdou Moumouni de Niamey (Niger), Felix Houphouët BOIGNY.**
- **Chef de DER des Sciences Pharmaceutiques de la Faculté de Pharmacie**
- **Chef de Département Médecine Traditionnelle de l'INRSP ;**
- **Experte de l'Organisation Ouest Africaine de Santé (OOAS), espace CEDEAO depuis 2009 ;**
- **Présidente du comité scientifique interne et membre du comité scientifique et technique de l'INRSP de 2013 à 2019 ;**
- **Lauréate du tableau d'honneur de l'Ordre National des Pharmaciens (CNOP) 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 enseignant chercheurs du CAMES depuis 2015 ;**
- **Lauréate du Prix Scientifique Kwame 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 ;**
- **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 PTR Pharmacopée et Médecine Traditionnelle 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 recherche ;**

➤ **Membre du comité régional d'experts de l'OMS sur la médecine traditionnelle dans la riposte contre la covid-19, juillet 2020.**

Cher Maître,

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

Nous avons été séduits par l'élégance et la rigueur de votre raisonnement scientifique.

Nous avons eu cette chance de bénéficier de votre enseignement théorique, si méthodique, précis, concis et très pratique. Votre sens d'humour, mais surtout votre dévouement sans limite pour la progression de la médecine traditionnelle alliés à votre générosité sont des qualités que nous efforcerons de garder. Notre joie est immense d'être compté parmi vos élèves. Trouvez dans ce travail cher maître les très humbles témoignages de notre profonde gratitude et nos sincères remerciements.

Abréviations et symboles

Abréviation

| | |
|------------------------------|--|
| C.C.M | Chromatographie sur Couche Mince |
| D.M.T | Département de Médecine Traditionnelle |
| ERO | Espèces réactives de l'oxygène |
| <i>G senegalensis</i> | <i>Gymnosporia senegalensis</i> |
| M.T.A | Médicaments Traditionnels Améliorés |
| O.M.S | Organisation Mondiale de la Santé |
| <i>S aromaticum</i> | <i>Syzygium aromaticum</i> |
| U.V | Ultra-violet |
| <i>V paradoxa</i> | <i>Vitellaria paradoxa</i> |

Symboles

| | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| μL | Microlitre |
| μmol/L | Micromole par litre |
| CI₅₀ | Concentration Inhibitrice 50 |
| DL₅₀ | Dose Létale 50 |
| DPPH | 1, 1-diphényl 1-2-picrylhydrazyle |
| FeCl₃ | Chlorure ferrique |
| HCl | Acide chloridrique |
| mg/Kg | Milligramme par kilogramme |
| mg/mL | Milligramme par millilitre |
| mL | Millilitre |
| mn | Minute |
| Rf | Facteur de rétention |

Listes des figures

| | |
|--|-----------|
| Figure 1: Vue antérieure de la cavité buccale..... | 4 |
| Figure 2 : le giroflier (Barbelet, 2015) | 33 |
| Figure 3 : Quelques constituants de l'huile essentielle des clous de girofle | 36 |
| Figure 4 : Les molécules phénoliques de <i>Syzygium aromaticum</i>..... | 37 |
| Figure 5 : <i>Vitellaria paradoxa</i> | 39 |
| Figure 6 : <i>Gymnosporia senegalensis</i> | 45 |
| Figure7 : Photo du département médecine traditionnelle | 51 |
| Figure 8 : éléments microscopiques du bouton floral de <i>Syzygium aromaticum</i>..... | 63 |
| Figure 9 : éléments microscopiques de feuilles de <i>Gymnosporia senegalensis</i> | 64 |
| Figure 10 : éléments microscopiques de racines de <i>Vitellaria paradoxa</i> | 64 |
| Figure 11 : Chromatogramme des extraits aqueux et éthanoliques migrés dans le système Acétate d'éthyle – Méthyléthylcétone – Acide formique – Eau (50 : 30 : 20 : 10) puis révélés par Fecl3..... | 69 |
| Figure 12 : Chromatogramme des extraits aqueux et éthanoliques migrés dans le système B.A.W (60 15 25) puis révélés par Godin..... | 71 |
| Figure 13 : Chromatogramme des extraits aqueux et éthanoliques révélés par une solution de radical DPPH..... | 73 |

Listes des tableaux

| | |
|---|-----------|
| Tableau 1 : antibiotiques souvent prescrits contre les infections odontogènes..... | 15 |
| Tableau 2 : Plantes utilisées dans les affections bucco dentaires (Malgras, 1992) | 30 |
| Tableau 3 : taxonomie de <i>Syzygium aromaticum</i>..... | 34 |
| Tableau 4 : taxonomie de <i>Vitellaria paradoxa</i> | 40 |
| Tableau 5 : Taxonomie <i>Gymnosporia senegalensis</i> | 46 |
| Tableau 6 : caractères organoleptiques des trois échantillons | 62 |
| Tableau 7 : Résultats de la teneur eau et en cendres des drogues | 65 |
| Tableau 8 : Rendement (%) des extractions vitellaria paradoxa ; gymnosporia senegalensis ; de Syzygium aromaticum..... | 65 |
| Tableau 9 : Résultats des réactions de caractérisations | 66 |
| Tableau 10 : Tableau VI: Résultats de la CCM des extraits révélés par FeCl₃, avec ACOET- MEC AF-H₂O (50-30-20-10)..... | 67 |
| Tableau 11 : Résultats de la CCM des extraits révélés par Godin avec BAW (60-15-25)..... | 69 |
| Tableau 12 : Résultats de la CCM des extraits révélés par Godin avec DPPH | 72 |

SOMMAIRE

Table des matières

| | |
|---|----|
| I.INTRODUCTION | 1 |
| III. GENERALITES | 3 |
| 1. Rappel anatomique et physiologique de la cavité buccale : | 3 |
| 1.1 La cavité buccale ou oral | 3 |
| 1.1.1 La région labiale ou buccale | 5 |
| 1.1.2 Les régions géniennes | 5 |
| 1.1.3 La région palatine | 6 |
| 1.2 Rappel anatomique de la dent | 6 |
| 1.2.1. Dents et dentitions (Avizara, 1989) | 6 |
| 1.2.2. Anatomie de la dent (Lautrou, 1996) | 6 |
| 1.2.3. Structure de l'organe dentaire | 7 |
| 2. Maladies et affections bucco-dentaires | 8 |
| 2.1. Les caries et cavités dentaires | 8 |
| 2.2 Les maladies parodontales | 9 |
| 2.3 Le cancer de la bouche et de la gorge | 9 |
| 2.4 Le noma | 10 |
| 2.5 Les manifestations buccales du VIH et du SIDA | 10 |
| 2.6 Les fentes labiales et palatines | 11 |
| 2.7. Rôle du stress oxydatif dans les maladies parodontales | 11 |
| Radicaux libres | 11 |
| Stress oxydatif | 11 |
| 3. Traitements | 12 |
| 3.1. Traitement prophylactique | 12 |
| ➤ Les méthodes | 13 |
| ➤ Le dépistage : | 13 |
| 3.2. Traitement symptomatique | 13 |
| 3.2.3. Traitement chirurgical | 15 |
| 3.2.4. Traitement par les bains de bouche | 15 |
| ➤ Définition | 15 |
| ➤ Compositions de bain de bouche | 15 |
| ➤ Choix de bain de bouche | 18 |

| | |
|---|-----------|
| • Le bain de bouche antibactérien | 18 |
| • Bain de bouche sans alcool | 19 |
| • Le bain de bouche protecteur | 19 |
| • Le bain de bouche soignant | 20 |
| • Le bain de bouche contre la mauvaise haleine | 20 |
| • Le bain de bouche naturel | 21 |
| 4. CURE- DENTS ou BATONNETS FROTTE-DENTS | 25 |
| 4.1. Définition | 25 |
| 4.2. Description et utilisation | 26 |
| 4.3. Plantes utilisées. | 27 |
| 6. Les antioxydants | 31 |
| 6.1 Source d'antioxydant | 31 |
| MONOGRAPHIE DES PLANTES | 33 |
| <i>1. Syzygium aromaticum</i> | 33 |
| 1.1 Synonymes (Barbelet, 2015)..... | 33 |
| 1.2 Noms en langue locales..... | 33 |
| 1.3 Taxonomie | 34 |
| 1.4 Description botanique | 34 |
| 1.5 Répartition géographique et habitat..... | 35 |
| 1.6 Utilisations..... | 35 |
| 1.7 Données phytochimiques..... | 35 |
| 1.8 Données pharmacologiques | 37 |
| 1.9 Données toxicologiques | 38 |
| <i>2. Vitellaria paradoxa</i> | 39 |
| 2.1 Synonymes..... | 39 |
| 2.2. Noms en langue locales..... | 39 |
| 2.3. Taxonomie | 40 |
| 2.4. Description botanique | 40 |
| 2.7. Données phytochimiques..... | 42 |
| 2.8. Données pharmacologiques | 43 |
| 2.9. Données toxicologiques | 44 |
| <i>3. Gymnosporia senegalensis</i> | 45 |
| 3.1. Synonymes..... | 45 |
| 3.2. Noms en langue locales..... | 45 |

| | |
|--|----|
| 3.4. Description botanique | 46 |
| 3.7. Données phytochimiques | 48 |
| 3.8. Données pharmacologiques | 48 |
| 3.9. Données toxicologiques | 49 |
| IV. Méthodologie : | 50 |
| 2. Matériel végétal : | 51 |
| 3. Contrôle de qualité | 51 |
| 3.1 Contrôle botanique | 51 |
| 3.2 Contrôle physique | 52 |
| 3.2.1 Détermination de la teneur en eau | 52 |
| 3.2.2 Détermination de la teneur en cendre : | 52 |
| 3.2.2.2 Teneur en cendres chlorhydriques | 53 |
| 3.2.3 Détermination de la teneur en substances extractibles par l'eau : | 53 |
| 4 Extractions | 53 |
| 5 Caractérisation des constituants chimiques | 54 |
| ➤ Anthocyanes : | 55 |
| 6 Chromatographie sur couche mince (CCM) : | 60 |
| VI. RESULTATS | 62 |
| VII. Commentaires et discussion | 74 |
| Conclusion | 76 |
| RECOMMADATIONS | 77 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 78 |
| ANNEXES | 83 |

I.INTRODUCTION

Une bonne santé bucco-dentaire est l'une des composantes essentielles du bien-vivre. Elle est fondamentale pour respirer, manger, avaler, parler ou même sourire. L'altération de ces fonctions peut restreindre considérablement la capacité à interagir avec autrui, à aller à l'école et à travailler.

Dans la Région africaine de l'OMS, la mauvaise santé bucco-dentaire cause des douleurs insupportables à des millions de personnes, accroît la charge financière qui pèse sur la société et affecte considérablement la qualité de vie et le bien-être des individus concernés.

Elles constituent le 4^{ème} fléau mondial après le paludisme, le sida, et les maladies cardiovasculaires. La carie dentaire est l'affection bucco-dentaire la plus fréquente.

Selon l'OMS, 60-90% des enfants scolarisés dans le monde et près de 100% des adultes ont des caries. On relève chez des sujets d'âge moyen de 35-44 ans, 15-20% de parodontopathies sévères pouvant entraîner la perte de dents. Dans l'ensemble près de 30% des personnes de 65-74 ans n'ont pas de dents naturelles. **(OMS, 2012).**

Au Mali, les maladies parodontales avaient une prévalence hospitalière de 41,5% **(Gandega, 2013)**. Dans sa thèse sur les scolaires de 12 ans en commune IV de district de Bamako à travers 4 écoles en 2008 Daou B.M a trouvé un indice CAO de 1,82 avec une fréquence globale de carie dentaire de 81,02%. **(Daou, 2008)**. Une étude épidémiologique prospective menée chez 270 enfants de 12 ans au groupe scolaire de Djelibougou sur la carie dentaire a révélé un indice CAO (dents cariées, absentes, obturées) de 1,49 avec une fréquence globale de la carie dentaire de 56, 3%. Concernant le nombre de dents cariées, 50% des scolaires avaient entre 1-4 dents cariées, tandis que 45,93% ne présentaient pas de carie **(Berthe, 2013)**.

Pour la plupart, ces maladies bucco-dentaires peuvent être évitées ou traitées dès leur apparition. L'hygiène bucco-dentaire concerne l'ensemble de la sphère buccale : les dents, mais aussi les espaces interdentaires, les gencives, la langue, le palais, la gorge. Le brossage des dents n'est donc pas toujours suffisant et les bains de bouche sont idéaux pour en compléter l'action. Les bains de bouche agissent sur toute la sphère buccale, en favorisant l'élimination des bactéries responsables du développement de la plaque, des caries et des maladies parodontales. **(Www.efiseptyl.com)**. La majorité des bains de bouche utilisés pour l'hygiène bucco-dentaire, vendus en grande surface contiennent des produits chimiques et souvent avec une forte teneur en alcool. Ce dernier déshydrate énormément, ce qui entraîne une bouche sèche dans laquelle les bactéries anaérobies se multiplient. **(Www.oumnaturel.com)**.

En Afrique, il existe une tradition d'hygiène buccodentaire basée sur l'utilisation de cure-dents utilisant des plantes médicinales et l'utilisation de tisanes en bains de bouche pour la prise en charge des affections buccodentaires.

Au Mali, un grand nombre de plantes sont utilisées sous forme de tisane pour le traitement des affections buccales.

Notre étude est motivée par la volonté de contribuer à la valorisation des recettes traditionnelles et notamment des plantes médicinales pour mettre au point des bains de bouche pouvant être utilisés dans l'hygiène buccodentaire et dans les traitements des affections buccodentaires.

Objectif général

Etudier les constituants chimiques et l'activité antiradicalaire des boutons floraux de *Syzygium aromaticum*, des feuilles de *Gymnosporia senegalensis*, des écorces de tronc de *Vitellaria paradoxa* pour la mise au point de bains de bouche.

Objectifs spécifiques

- Déterminer les caractères botaniques de la poudre des feuilles de *Gymnosporia senegalensis*, des écorces de tronc *Vitellaria paradoxa* et des boutons floraux de *Syzygium aromaticum*
- Déterminer les propriétés physicochimiques des trois drogues.
- Caractériser les différents groupes chimiques présents dans la poudre des trois drogues
- Déterminer l'activité antiradicalaire des extraits des échantillons des 3 drogues

III. GENERALITES

1. Rappel anatomique et physiologique de la cavité buccale :

1.1 La cavité buccale ou orale

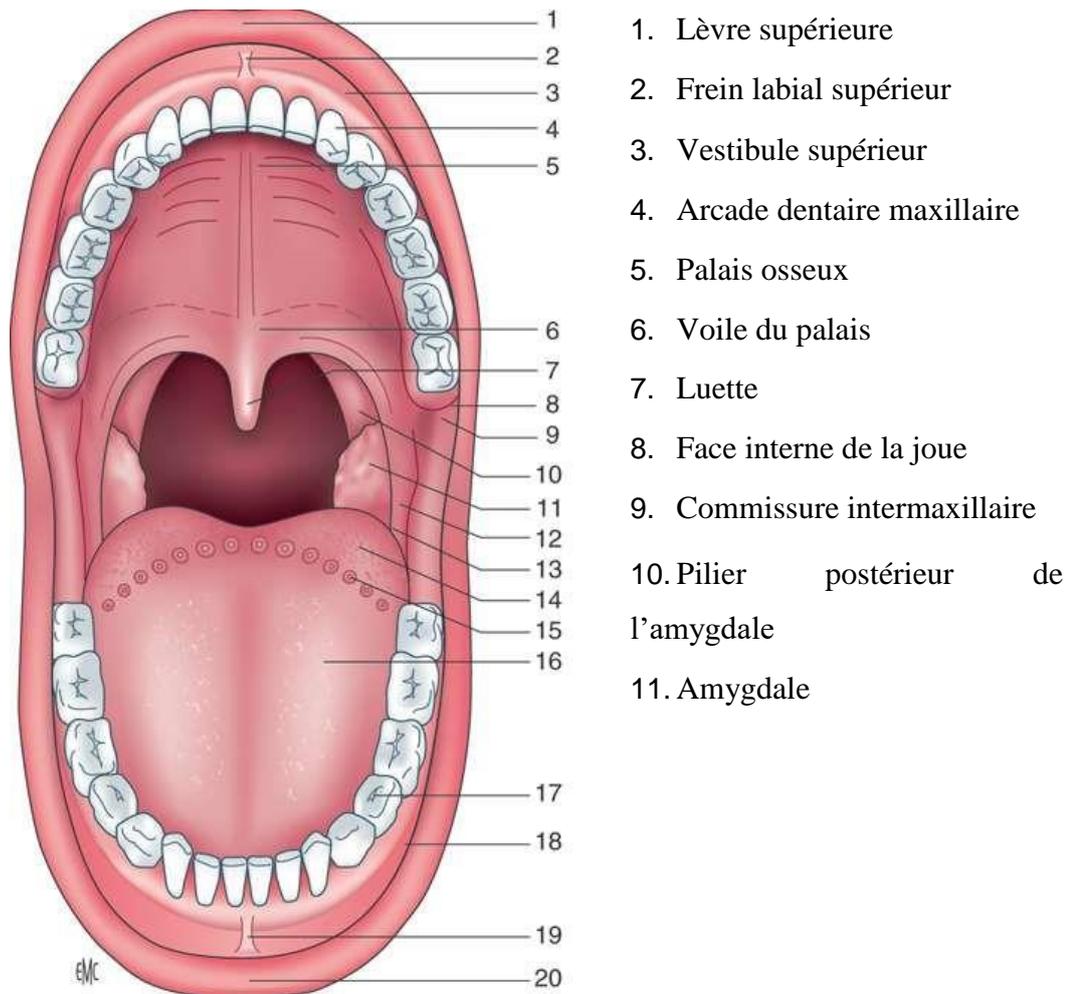
La cavité buccale autrement appelée cavité orale représente le segment initial du tube digestif. Celle-ci est limitée à l'avant par les lèvres, à l'arrière par l'isthme du gosier, latéralement par les joues, dans sa partie supérieure par le palais et enfin dans sa partie inférieure par le plancher buccal. (Figure 1). **(Nguyen et al., 1994)**

A l'avant, elle s'ouvre vers l'extérieur via un orifice circonscrit par les lèvres : la fente orale ou orifice buccal. A l'arrière, elle s'ouvre dans la partie buccale du pharynx par un autre orifice : l'isthme du gosier. **(Nguyen et al., 1994)**

La cavité orale se divise en 2 parties par l'intermédiaire des arcades alvéolo-dentaires, supports des dents, qui sont au nombre de 2 : l'arcade alvéolo-dentaire supérieure (le maxillaire) et l'arcade alvéolo-dentaire inférieure (la mandibule). (Figure 1). **(Lautrou, 1998)**

La partie située à l'extérieur de ces arcades correspond au vestibule oral ou buccal alors que la partie située à l'intérieur correspond à la cavité orale proprement dite. Bouche fermée, la communication entre ces 2 espaces se fait au niveau des espaces interdentaires et de l'espace rétro dentaire situé entre la dernière molaire et la branche montante de la mandibule. **(Nguyen et al., 1994)**

De ce fait, le vestibule oral, en forme de fer à cheval, est compris entre les arcades alvéolodentaires et les lèvres à l'avant et entre les arcades alvéolo-dentaires et les joues à l'arrière. La cavité buccale proprement dite, quant à elle, est limitée à l'avant et latéralement par les arcades alvéolo-dentaires, à l'arrière par l'isthme du gosier, en bas par Le plancher buccal et en haut par le palais. **(Lautrou, 1998)**



12. P
 ilier antérieur de l'amygdale
13. Repli palatoglosse
14. Base de la langue
15. « V » lingual
16. Langue mobile
17. Arcade dentaire mandibulaire
18. Vestibule inférieur
19. Frein labial inférieur
20. Lèvre inférieure

Figure 1: Vue antérieure de la cavité buccale. (Lauriac, 2015)

Grâce aux nombreux éléments qui constituent la cavité buccale, celle-ci assure de nombreuses fonctions.

Tout d'abord, elle intervient dans les étapes préliminaires de la digestion. En effet, elle a un rôle primordial dans la mastication. Par définition, la mastication correspond à l'ensemble des actions mécaniques qui constituent l'acte de manger ainsi que celles qui préparent à la digestion des aliments, autrement dit : la mastication, la gustation, l'insalivation et la déglutition.

Elle permet également la respiration, la phonation et contribue à l'esthétique du sujet en participant aux diverses expressions du visage. (Nguyen et al., 1994)

1.1.1 La région labiale ou buccale

La région labiale représente la partie antérieure de la cavité buccale. Elle est constituée par la lèvre supérieure et la lèvre inférieure. Séparées l'une de l'autre par la fente orale, elles s'unissent latéralement pour former les commissures labiales.

Bien qu'elles soient de formes variables selon les individus, chaque lèvre présente un versant cutané périphérique dénommé « lèvre blanche » et un versant muqueux central dénommé « lèvre rouge ». Ces 2 versants sont séparés par une ligne de jonction cutané-muqueuse : le limbe. (Laison et Gaudi, 1993)

1.1.2 Les régions géniennes

Les régions géniennes représentent les parties latérales et molles de la bouche : les joues. Celles-ci sont constituées de 2 faces : une face cutanée et une face muqueuse. Leur structure peut varier en fonction des caractères propres à chaque individu, notamment en fonction de leur âge ou de leur masse graisseuse. (Laison et Gaudi, 1993)

Diverses couches se succèdent lorsque l'on se déplace de l'extérieur vers l'intérieur des joues :

- La peau qui est fine, très vascularisée et enrichie en glandes sudoripares et sébacées
- Le tissu cellulaire sous-cutané enrichi en graisses ;
- La couche musculaire superficielle constituée par un ensemble de muscles dits peauciers (muscles qui prennent au moins une de leurs insertions au niveau de la peau et dont la contraction permet à la peau de se plisser afin d'assurer les différentes expressions du visage.
- La couche musculaire profonde constituée du muscle buccinateur et de son aponévrose
- La couche sous-musculaire qui correspond à la muqueuse buccale qui tapisse la face profonde du buccinateur. (Laison et Gaudi, 1993).

1.1.3 La région palatine

La région palatine constitue la partie supérieure et postérieure de la cavité buccale. Celle-ci permet d'assurer la séparation de la cavité orale proprement dite avec les cavités nasales et le naso-pharynx. Elle comprend 2 parties : le palais dur ou voûte palatine situé à l'avant (2/3 antérieurs) et le palais mou ou voile du palais situé à l'arrière (1/3 postérieur).

La voûte palatine est constituée d'un plan osseux, support de l'arcade dentaire supérieure, recouvert d'une muqueuse relativement épaisse de couleur blanc rosé. Celle-ci présente sur sa ligne médiane un raphé médian (ou torus) blanchâtre, légèrement en relief, de chaque côté duquel sont situées des glandes palatines.

Le voile du palais quant à lui, possède une structure fibro-musculaire et assure la continuité du palais osseux. Il se poursuit au niveau postérieur par l'uvule autrement dénommée luvette. C'est un élément indispensable à la formation des sons ainsi qu'à la déglutition en jouant un rôle de clapet qui permet d'obstruer le rhinopharynx et ainsi éviter une éventuelle régurgitation nasale. (**Laison et Gaudi al 1993**)

1.1.4 Le plancher buccal

Le plancher buccal correspond à la portion inférieure de la cavité orale. Il est constitué de 2 parties : la région linguale et la région sublinguale.

1.2 Rappel anatomique de la dent

La dent humaine est un organe dur, couleur ivoire, composé d'une couronne et d'une ou plusieurs racines implantées dans l'os alvéolaire des os maxillaires de la cavité buccale, et destiné à couper et à broyer les aliments. (**Berthé, 2015**)

1.2.1. Dents et dentitions (Avizara, 1989) :

Les dents sont implantées sur le bord libre des maxillaires et servent à la préhension et à la mastication des aliments.

Leur alignement constitue l'arcade dentaire. L'ensemble des deux arcades est la denture. La denture est le résultat d'un phénomène progressif et dynamique appelé la dentition.

La dent est un organe pluritissulaire dont chacun des constituants a un métabolisme particulier : l'émail, la dentine, le cément sont les tissus durs de la dent ; la pulpe est un complexe de tissus conjonctifs où passent les ramifications vasculo-nerveuses.

1.2.2. Anatomie de la dent (Lautrou, 1996)

Les dents à travers leur caractère singulier peuvent être classées par catégorie ou par groupe.

Chaque dent est constituée d'une partie visible extra-alvéolaire, faisant issue dans la cavité buccale appelée couronne et une partie intra-alvéolaire recouverte de cément appelé racine (une ou plusieurs).

La couronne et la racine sont reliées par une zone rétrécie appelée collet, tandis que le sommet de la racine est appelé apex :

Suivant leurs formes, on distingue d'avant en arrière quatre sortes de dents :

Les incisives : elles ont une couronne aplatie d'avant en arrière avec une face vestibulaire concave et une face labiale convexe.

Ce sont des dents monoradiculées.

Elles retiennent et coupent les aliments.

Les canines : elles ont une couronne de type pyramidale à quatre faces dont deux vestibulaires et linguales ou palatines.

Elles sont pointues (lancéolées) et monoradiculées. Elles lacèrent les aliments.

Les prémolaires : elles ont une couronne tronconique comportant deux cuspidés.

Elles sont biradiculées (premières prémolaires supérieures) ou mono-radicalaire (les autres prémolaires)

Les molaires : couronne renflée, plus étendue dans le sens vestibulo-palatin que transverse pour les molaires supérieures qui sont triradiculées.

Tandis que pour les molaires inférieures la couronne est plus étendue transversalement que dans le sens vestibulo-lingual sont biradiculées.

1.2.3. Structure de l'organe dentaire (Lautrou, 1996)

La dent comprend de la périphérie, de la superficie en profondeur plusieurs parties qui sont : l'émail, le cément recouvre la racine, la dentine et la pulpe est structurée.

A ceci s'ajoute l'appareillage de soutien et de maintien de la dent : le desmodonte, le procès alvéolaire et la gencive.

❖ L'émail :

C'est la couche de tissu très dur blanc brillant recouvrant la partie externe de la couronne jusqu'à sa jonction avec le collet.

❖ Le cément :

C'est un tissu conjonctif dense, fibreux en partie (40%) et recouvrant la racine.

Il n'est ni innervé, ni vascularisé et représente une des composantes du système d'attache de la dent.

❖ La dentine ou l'ivoire :

Elle est faite d'un tissu conjonctif minéralisé (70%). Elle est sous-jacente à l'émail et au cément. C'est elle qui délimite la chambre pulpaire.

❖ La pulpe :

C'est un tissu conjonctif, mou, richement vascularisé et innervé à partir de l'apex occupant la cavité centrale de la dent ; chambre pulpaire pour la couronne, canaux pour la racine.

C'est elle qui assure par ses vaisseaux et nerfs la nutrition de la dent.

❖ **Le desmodonte :**

Encore appelé ligament alvéolaire, le desmodonte est une lame de tissu conjonctif en continuité avec le tissu gingival.

C'est un complexe fibreux assurant l'attachement de la dent à son alvéole.

❖ **Les procès dentaires :**

Ce sont des éléments de soutien des dents assurant leurs points d'attache ou les liaisons de celles-ci avec l'os basal.

❖ **La gencive :**

C'est une partie de la muqueuse buccale qui (recouvre les os maxillaires) comble l'espace entre les dents et constitue l'un des systèmes d'attache le plus important de celles-ci ; elle assure le recouvrement des procès alvéolaires et leur protection.

2. Maladies et affections bucco-dentaires

2.1. Les caries et cavités dentaires

Les caries dentaires apparaissent lorsque les bactéries présentes dans le biofilm dentaire transforment les sucres contenus dans les aliments et les boissons en acide qui dissout l'émail et la dentine des dents. Si rien n'est fait, elles forment des cavités. Cela peut entraîner une sensibilité aux aliments ou aux boissons chaudes ou froides et évoluer jusqu'à la douleur. Enfin, la colonisation bactérienne peut atteindre la pulpe (la partie interne de la dent comprenant des terminaisons nerveuses et des vaisseaux sanguins), provoquant une douleur insoutenable. L'infection peut se propager aux os de la mâchoire et provoquer un abcès ou d'autres complications.

Souvent, les caries dentaires aboutissent à la perte des dents. Dans les cas les plus sévères, elles peuvent avoir des conséquences sur les habitudes alimentaires et, ainsi, affaiblir l'état nutritionnel, mais elles peuvent aussi affecter le sommeil, les activités professionnelles et la scolarité. (OMS, 2016)

• **Les facteurs locaux :**

Ils sont considérés comme le point de départ de la carie réalisant dans l'émail un cône de déminéralisation. Ils se forment dans les zones échappant à l'auto-nettoyage telles que : les sillons de l'émail, les poches parodontales, les zones inter proximales. La plaque dentaire est constituée d'une couche dense, molle terne, gris jaunâtre, formée par des amas de

bactéries Aero-anaérobies reliés entre eux par une matrice riche en polysaccharides et en mucoprotéines. (Berthé, 2015)

2.2 Les maladies parodontales

Une maladie parodontale ou parodontopathies est une affection qui touche les tissus de soutien de la dent, dont les gencives. Elle se manifeste souvent par des saignements ou un gonflement des gencives (la gingivite) et parfois par une mauvaise haleine. Sa forme la plus sévère se caractérise par une perte de l'attache de la gencive à la dent et à l'os de soutien, conduisant à la formation de « poches » et au déchaussement des dents (la parodontite). Si la maladie progresse, elle peut entraîner la perte de la dent.

La présence de bactéries pathogènes dans la plaque dentaire qui peut être éliminée avec un brossage régulier est la première cause de maladie parodontale.

Si la plaque n'est pas ôtée, elle durcit (formant du tartre) et ne peut être retirée que par un professionnel de la santé bucco-dentaire.

Les maladies parodontales peuvent aussi avoir des répercussions sur l'état de santé générale et sont notamment associées à un risque accru de maladies cardiaques, de prématurité et de faible poids de naissance, et d'aggravation du diabète. Le tabagisme est un facteur de risque majeur de maladie parodontale. (OMS, 2016)

2.3 Le cancer de la bouche et de la gorge

Les cancers de la bouche et de la gorge sont des tumeurs (néoplasmes malins) qui affectent une partie de la cavité buccale ou de la gorge. Leur forme la plus fréquente se manifeste initialement par une ulcération (lésion) ou par des plaques blanches ou foncées au niveau de la muqueuse buccale. Avec le temps, des douleurs, un œdème, des saignements ou des difficultés à manger ou parler peuvent en découler.

La présence des deux principaux facteurs de risque que sont le tabagisme et la consommation d'alcool accroît considérablement la probabilité de développer un cancer de la cavité de la bouche ou de la gorge.

Des facteurs alimentaires, et en particulier la consommation de *khat* et de noix de kola, l'exposition à d'autres types de substances cancérigènes, une faible consommation de fruits et légumes, et certains types d'infections virales constituent également des facteurs de risque de ces cancers. (OMS, 2016)

Les traitements par chimiothérapie et radiothérapie peuvent avoir comme conséquence, l'apparition d'une mucite, qui se traduit par des ulcérations (ou aphtes) dans la bouche. En l'absence de traitement véritablement validé, il est essentiel d'avoir une bonne hygiène

dentaire pour limiter la survenue de cet effet indésirable. (www.roche.fr/info-patients-cancer)

2.4 Le noma

Le noma est une forme grave de stomatite gangreneuse. Il débute généralement par une lésion bénigne de la gencive ou de la joue avant de détruire rapidement les tissus mous et durs de la bouche et du visage.

En l'absence de traitement, il progresse rapidement vers un œdème de la joue ou de la lèvre, visible de l'extérieur. Le patient peut avoir une mauvaise haleine et une hypersalivation incontrôlée. À mesure que la taille de l'œdème augmente, il laisse apparaître une plaque de peau foncée qui, à terme, se caractérise par une partie centrale de couleur noire au périmètre bien défini. Les os et les dents peuvent devenir apparents et la croûte laisse place en tombant à une plaie béante. Les survivants sont défigurés à vie et beaucoup sont incapables de s'exprimer ou de manger en raison des dommages fonctionnels.

Les enfants atteints sont très souvent rejetés par leur famille et la communauté et ne reçoivent que peu, ou pas de soins médicaux. Après la destruction des tissus du visage, le seul remède est la chirurgie reconstructrice. (OMS, 2016)

2.5 Les manifestations buccale du VIH et du SIDA

Les lésions buccales sont fréquentes chez les personnes séropositives au VIH. Elles peuvent également être utilisées pour prédire la progression du stade VIH au stade de la maladie du sida. La candidose buccale (mieux connue sous le nom de muguet), les ulcérations herpétiques (herpès labial, boutons de fièvre) et le sarcome de Kaposi (une affection qui est autrement rare) comptent parmi les premiers signes de l'infection à VIH.

La leucoplasie chevelue (une plaque blanche d'aspect chevelu sur le côté de la langue) est un autre exemple de manifestation buccale du VIH et du sida. Bien que ces affections ne mettent pas la vie du patient en danger, elles sont souvent associées à des douleurs et une gêne intense ainsi qu'à des difficultés à s'alimenter pouvant conduire à la malnutrition.

Les personnes sous traitement antirétroviral peuvent souffrir de sécheresse buccale, ce qui augmente le risque de caries dentaires et, à des stades plus avancés, accroît la gêne. Dans certains cas de stades terminaux du sida, le patient peut présenter un noma (voir ci-dessus) susceptible d'entraîner de graves mutilations des gencives, des lèvres, du visage et des joues. La détection et le traitement précoces de l'infection à VIH peuvent prévenir la progression de nombreux problèmes de santé bucco-dentaire. Le stigma lié au VIH et au sida reste très important.

Il est essentiel de surmonter la stigmatisation non seulement pour encourager les patients dans leur démarche de recours aux soins mais aussi pour rassurer les professionnels de santé en leur expliquant que les soins de santé bucco-dentaire (telles que l'extraction et la chirurgie) peuvent être pratiqués sans risque à condition de respecter les procédures standard de lutte contre les infections. **(OMS, 2016)**

2.6 Les fentes labiales et palatines

La fente labiale (où bec-de-lièvre) et la fente palatine sont des fentes qui apparaissent dans les structures anatomiques de la face. Elles résultent d'un développement incomplet ou anormal des os et des tissus mous du fœtus pendant la grossesse. **(OMS, 2016).**

2.7. Rôle du stress oxydatif dans les maladies parodontales

Radicaux libres

Chez les organismes vivants, l'oxygène est une molécule indispensable pour leur bon fonctionnement. Cependant sa présence est aussi responsable de certains dommages cellulaires et tissulaires du fait de la formation de radicaux libres. Ces radicaux libres ont une propriété commune qui est d'avoir un électron non apparié sur la couche périphérique d'un atome d'oxygène. On parle alors de radicaux libres « centrés » sur l'oxygène ou encore d'espèces réactives de l'oxygène (ERO) en référence au fait qu'elles ont un potentiel de réaction plus important que l'oxygène. **(Pescheux, 2016)**

Stress oxydatif

Le stress oxydatif est une oxydation des constituants de notre organisme due à un excès de molécules particulièrement nocives que l'on appelle les radicaux libres et qui viennent de l'oxygène que nous respirons pour vivre.

Ces ERO ne sont pas générées que dans les phénomènes de stress oxydatif, on les retrouve normalement au cours du métabolisme de l'oxygène mais en très faible quantités. Ces molécules, chez le sujet sain, sont produites à hauteur de 3% de la quantité d'oxygène consommée. Elles participent alors à certaines fonctions comme la communication cellulaire ou la phagocytose.

Cependant, lorsque la production d'espèces réactives de l'oxygène dépasse les capacités de défense des cellules de l'organisme, un stress oxydant va apparaître.

Elles vont alors constituer un phénomène pathologique en permettant une augmentation des cytokines pro inflammatoires. De plus elles vont entraîner des modifications oxydatives cellulaires, participant ainsi à l'apparition de pathologies, du fait de leur instabilité. **(Pescheux, 2016)**

Ils sont aussi capables d'initier une réaction en chaîne au sein de la bicouche lipidique des membranes cellulaires. (Pescieux, 2016)

Implication du stress oxydatif

La cavité buccale est le lieu d'un équilibre dynamique entre les bactéries du biofilm et les tissus parodontaux.

Afin de conserver un parodonte sain, l'organisme va mettre en place une réaction inflammatoire physiologique qui si elle est opérationnelle va assurer la protection des tissus parodontaux malgré la présence de nombreuses bactéries.

Au cours des maladies parodontales, certaines bactéries virulentes comme le *Porphyromonas gingivalis* vont proliférer et stimuler le système immunitaire. Ce dernier va alors se retourner contre son hôte dans certaines conditions innées ou acquises (tabac, stress) en augmentant la réponse inflammatoire et en produisant intensément des molécules qui ne seront plus protectrices mais destructrices vis-à-vis des tissus parodontaux.

A cela s'ajoute l'action toxique des bactéries qui va être à la fois directe, avec la production de substances cytotoxiques, et indirecte en agissant comme messagers pour la production d'enzymes lytiques et de médiateurs de l'inflammation.

Les PMN et les monocytes mis en jeu cours de la réponse immunitaire pour éliminer les bactéries pathogènes sont de grands consommateurs d'oxygène.

Lorsqu'une bactérie ou un de ses produits va rentrer en contact avec ces cellules de défense il va se produire une explosion respiratoire (appelée aussi *Respiratory burst*). De ce fait la consommation d'oxygène va augmenter, tout comme la production des espèces réactives de l'oxygène. (Pescieux, 2016).

3. Traitements

3.1. Traitement prophylactique

Il comprend l'ensemble des mesures préventives et le dépistage de la maladie. Selon Clark et Leavel la prévention est l'ensemble de mesures prises en vue d'éviter le développement ou l'aggravation des états sanitaires individuels. Pour atteindre cet objectif il est indispensable de promouvoir une bonne politique de santé publique par des programmes de santé peu onéreux et accessibles à toutes les couches de la population.

La stratégie de choix pour la réussite de ces programmes par le gouvernement est l'éducation, l'information, la sensibilisation et la communication. Il s'agira d'éduquer les individus et les collectivités sur la santé bucco-dentaire, l'information, la sensibilisation et la communication concerneront les risques qu'ils courent sur la santé générale et les amener

à adopter des habitudes et des comportements sains. L'éducation bucco-dentaire nécessite de ce fait la participation de la population et s'effectuera à différents niveaux. (Berthe, 2015)

➤ **Les méthodes**

Elles s'inscrivent dans une large mesure à la politique de promotion de la santé réalisée par le gouvernement et se situe à deux échelons : la protection individuelle et la protection collective contre les maladies buccales :

Sur le plan Individuel : l'hygiène bucco-dentaire, consiste à :

- Un brossage dentaire avec une pâte dentifrice fluorée après les repas afin d'éliminer les résidus alimentaires de la bouche.
- Une alimentation à action détergente, ce qui facilite l'auto-nettoyage des surfaces dentaires.
- Éviter la consommation d'aliments riches en sucre.
- Traiter les gingivites et les parodontopathies.

La protection des travailleurs contre les poussières d'hydrate de carbone, les vapeurs d'acide (port des masques, aération).

Sur le plan collectif : La prévention repose essentiellement sur le fluor. (Berthe, 2015)

➤ **Le dépistage :**

Il est indispensable et doit être systématique. Cela doit se faire deux fois par an. Si le dépistage est précoce, il permet de traiter facilement les formes de carie débutante et limite à temps les dégâts ultérieurs. Il doit être clinique et radiographique. (Berthe, 2015)

3.2. Traitement symptomatique

Il consiste à agir sur les symptômes principaux (douleurs ; céphalées ; insomnie ; angoisse ou anxiété ; agitation etc...) afin de mettre le patient dans un état de confort physique et psychique. Ainsi, il s'agira selon les cas de donner des antalgiques et/ou des tranquillisants au choix et au jugement du praticien. Il est conseillé d'utiliser une combinaison de narcotiques et d'anti-inflammatoires afin d'efficacement prendre en charge la douleur. (Berthe, 2015)

3.2.1. Les antalgiques

L'action antalgique se définit par tout procédé ayant pour principe d'activité la diminution de la douleur.

Les paliers des antalgiques. (Campus.cerimes.fr)

Ainsi, l'OMS a mis en place une échelle hiérarchisée des antalgiques pour guider les praticiens

Palier I : il comprend les antalgiques non morphiniques avec le paracétamol et les AINS. Ils sont indiqués pour des douleurs légères à modérée.

➤ **Les principales molécules**

Paracétamol :

Antalgique non morphinique antipyrétique, sans action anti-inflammatoire, aussi appelé acétaminophène, il est obtenu par acétylation de Para- aminophénol.

Posologie :

Chez l'enfant elle s'élève par 60mg/kg/24h soit 15mg/kg/6h. Chez l'adulte, elle est recommandée à 1g/6h sans dépasser 4g/24h.

Les AINS :

La famille des anti-inflammatoires non stéroïdien (AINS) comprend : Les salicylates (Aspirine), les acides arylcarboxyliques (ibuprofène, kétoprofène, naproxène, diclofénac), les fénamates, les indoliques, les coxibs et les oxicams.

L'ibuprofène reste l'AINS le plus prescrit en odontologie.

Posologie :

Pour l'ibuprofène, chez l'enfant, elle s'élève à 30mg/kg/24h soit 10mg/kg/8h en trois prises.

Chez l'adulte elle est recommandée à 400mg/8h sans dépasser 1200mg/24h

Pour l'Aspirine, chez l'enfant elle s'élève à 60mg/kg/24h soit 15mg/kg/6h. Chez l'adulte, elle est recommandée à 1g/8h soit 500mg/8h à ne pas dépasser 3g /24h

Palier II :

Comporte-lui les opioïdes faibles, efficaces sur les douleurs modérées à sévères. On y retrouve la codéine et le tramadol, souvent associés à un antalgique de palier I. Ces derniers ne sont que très rarement prescrits dans le cadre de la gestion de la douleur en odontologie.

➤ **Les principales molécules :**

Ce sont les opioïdes faibles, parmi lesquels on retrouve la codéine et du tramadol. Associés ou non au paracétamol, ils sont indiqués dans la prise en charge des douleurs modérées à intense ne répondant pas à l'utilisation d'antalgique de palier I.

Palier III :

Ce sont les antalgiques centraux forts pour les douleurs très intenses voire rebelles

➤ **Les principales molécules**

Ce sont les opioïdes forts dont la morphine (fentanyl)

3.2.2. Antibiothérapie

La décision d'instaurer une antibiothérapie dépend du siège et de la gravité de l'infection et des autres problèmes de santé du patient. Il arrive qu'une infection bénigne de la région

vestibulaire ne nécessite pas d'antibiothérapie après l'extraction de la dent atteinte. Cependant, les infections plus graves requièrent une antibiothérapie appropriée.

Le clinicien doit connaître les organismes pathogènes les plus probables et prescrire l'antibiotique au spectre le plus restreint qui agira contre l'ensemble des organismes pathogène possible. (Natarajan, 2005)

Tableau 1 : antibiotiques souvent prescrits contre les infections odontogènes (Natarajan, 2005)

| Antibiotique | Posologie habituelle adulte | Posologie habituelle enfants |
|---------------|-----------------------------|--|
| Pénicilline V | 600 mg toutes les 6 h | 25 à 50 mg/kg/jour, en 4 doses fractionnés |
| Amoxicilline | 500 mg toutes les 8 h | 25 à 50 mg/kg/jour, en 4 doses fractionnés |
| Métronidazole | 500 mg, 2 fois par jour | 15 à 30 mg/kg/jour, en 3 doses fractionnés |
| Erythromycine | 500 mg toutes les 8 h | 30 à 50 mg/kg/jour, en 2 à 4 doses fractionnés |

3.2.3. Traitement chirurgical

Il se fait sous anesthésie locale ou locorégionale et comprend plusieurs étapes selon le type de la carie. Il consiste soit à une excision des tissus mortifiés et la restauration par une substance protectrice, soit une exérèse des zones atteintes, soit une obturation cavitaire étanche, solide et définitive. (Berthé, 2015).

3.2.4. Traitement par les bains de bouche

➤ Définition

« Les solutions pour bains de bouche sont des solutions aqueuses destinées à être mises au contact de la muqueuse buccale. Elles ne doivent pas être avalées. Elles se présentent sous forme de solutions prêtes à l'emploi ou de solutions à diluer. (Conseil de l'Europe).

Il existe 2 grandes catégories de solutions pour bains de bouche : les solutions pour bains de bouche à usage quotidien utilisées en complément du brossage dentaire afin de parfaire l'hygiène bucco-dentaire quotidienne et les solutions pour bains de bouche à usage thérapeutique possédant des propriétés curatives et ne pouvant être utilisées que sur une durée limitée. (Pillon et pillot, 2015)

➤ Compositions de bain de bouche

Ils sont de composition très variée : des principes actifs à visé antiseptique (polyvidone iodée, digluconate de chlorhexidine, peroxyde d'hydrogène, hexétidine, chlorure de

cétylpyridinium, etc.) Ils peuvent contenir des antifongiques (amphotéricine B, nystatine, etc.), des antalgiques (acide acétylsalicylique, etc.), Des anti-inflammatoire (corticoïdes, etc.), Des anesthésiques locaux (amyleïne, lidocaïne, procaïne, mais aussi hydrate de chloral, chlorobutanol, thymol, etc.), Des « tonifiant », etc. (Muster, 2004)

- **Bain de bouche contenant des anesthésiques locaux**

Astringents, antiseptiques et isolants, ils peuvent aussi être employés pour réaliser un bain de bouche, apportant une sédation, notamment dans les poussées érosives des lichens buccaux.

On prescrira par exemple : bain de bouche trois fois par jour avec 1 cuillerée à café d'oxyde de zinc dans un verre d'eau tiède (à mélanger pour obtenir une suspension et garder quelques minutes en bouche avant de recracher, le temps qu'un film protecteur se dépose en surface de la muqueuse) (Muster, 2004).

- **Bain de bouche composé**

Le bain de bouche composé est utilisé dans le traitement local des candidoses buccales.

-1^{er} formule :

Fungizone suspension buvable :40 ml (1 flacon)

Eludril solution pour bain de bouche :90 ml (1 flacon)

Eau bicarbonatée à 1,4% qsp :500ml

En fonction des études les plus récentes de stabilité et d'efficacité, une nouvelle formulation a été préconisée.

-2^{em} formule

Mycostatine suspension buvable :24ml (1flacon)

Eludril solution pour bain de bouche :90ml (1 flacon)

Eau bicarbonatée à 1,4 % qsp :400ml (à renouveler au bout de 2 jours, pour une conservation au réfrigérateur)

Succédant de l'eau de saint christau

- Sulfate de cuivre :0,5 g

- Glycérine :5g

- Eau qsp : 100g (1 cuillerée à café dans un verre d'eau tiède matin et soir pendant 1 mois)

Les indications en sont les lichens et les glossodynies. (Muster, 2004)

Formulation pour bouches sèches

- **1^{er}formule :**

- Acide citrique :12,5g

- Essence de citron :20ml

- Glycérine :20ml
- Eau qsp :1l (1 cuillerée à café dans un verre d'eau tiède)
- **2eme formule**
- Bicarbonate de sodium :320g
- Borate de sodium :160g
- Salicylate de sodium :80g
- Eau qsp :1l (1cuillerée à café dans un verre d'eau tiède)

Solution aqueuse contenant 1% de chlorure de sodium et 2% de bicarbonate de sodium une telle solution a été conseillée comme solvant du mucus accumulé dans la bouche. (**Muster, 2004**)

- **Bain de bouche contenant des antibiotiques**

La tétracycline est utilisée en bain de bouche de 2 min, quatre fois par jour, dans le traitement des aphtes (250 mg dans 5 ml d'eau ou de sérum physiologique) et dans les aphtoses herpétiformes ou majeures en association avec triamcinolone actéonidé (50 mg dans une suspension de tétracycline à 2,5 g pour 100 ml en bain de bouche de quelques minutes trois fois par jour) ou la nystatine (tétracycline 2,5g, nystatine 250 000 U et glycérine 100 ml).

La tétracycline inhiberait l'activité de la collagénase et son application locale semble agir également par action caustique en raison du Ph très basique du chlorhydrate de tétracycline. (**Muster, 2004**)

- **Bain de bouche à la ciclosporine**

Dans certaines formes évolutives de lichens, le **sandimmun** 100mg/ml solution buvable sous forme de bains de bouche en solution à 10% pendant 15 min quatre fois par jour durant 2 mois, ou encore le Néoral 100mg/ml solution buvable peuvent être utilisés.

Les quantités importantes nécessaires rendent le traitement particulièrement couteux. Pour réduire le cout, les corticoïdes topiques utilisés concomitamment : ils accélèrent la résolution de l'érythème et des ulcérations.

La ciclosporine topique peut être aussi utilisés en bain de bouche chez les patients souffrant GVH orale chronique (réaction greffon contre hôte) et peut constituer une thérapeutique adjuvant chez les patients atteints de pemphigus oral ou de pemphigoïde. (**Muster, 2004**)

- **Bain de bouche anti inflammatoires et antalgiques**

L'acide acétylsalicylique (**Catalgine, Aspégic**) est prescrit en bains de bouche dans le traitement des aphtes (250 à500 mg dans ½ verre d'eau, quatre à cinq fois par jour). (**Muster, 2004**)

- **Bain de bouche aux corticoïdes**

La prednisolone (Solupred 20mg) ou son générique (prednisolone Bayer 20 mg) en comprimés effervescent permet de réaliser un bain de bouche, prescrit à raison de 2 à 3 bains de bouche pur ou associé à l'Eludril (si on veut éviter qu'il soit avalé), essentiellement dans le cas de lichen érosif ou d'ulcérations aphtoïdes (après s'être assuré qu'il ne s'agit pas d'un herpès).

On prescrira par exemple :2 comprimés de SOLUPRED 20 plus 1 cuillerée à café d'Eludril dans ½ verre d'eau tiède deux à trois fois par jour. (**Muster, 2004**)

- **Choix de bain de bouche**

Le bain de bouche se choisit en fait un peu comme un dentifrice : avec du fluor quand on veut éviter les caries, rafraichissant pour avoir bonne haleine, ou à l'action globale quand on veut juste prendre soin de sa santé bucco-dentaire !

Antibactérien, protecteur, contre la mauvaise haleine ou aux plantes, voici donc les différentes formules qu'il est possible de trouver afin de savoir comment bien choisir son bain de bouche (<https://QueBellissimo.fr>)

- **Le bain de bouche antibactérien**

Quand on désire que le bain de bouche élimine toutes les bactéries, c'est vers une formule antibactérienne qu'il faut se tourner. Grace à la présence d'agents antibactériens, toutes les bactéries nuisibles sont éliminées, que ce soit pour réduire la plaque dentaire, lutter contre les gingivites ou même combattre la mauvaise haleine. C'est généralement de la Chlorhexidine, connue pour son pouvoir bactéricide, qui se charge de tout ça puisqu' elle présente l'avantage de ne pas créer de résistance bactérienne.

Le bain de bouche antibactérien est donc celui qui possède l'action pour tuer les bactéries, il est également possible de choisir un bain de bouche antiseptique, mais malgré son efficacité, celui-ci contient souvent beaucoup d'alcool, ce qui a tendance à assécher la bouche.il est donc à réserver lors de recommandations médicales spécifiques, comme après une chirurgie dentaire, par exemple. ([Htpps://quebellissimo.fr](https://quebellissimo.fr))

- **Exemple de Bain de bouche à la chlorhexidine**

Chlorhexidine non associée

- Corsodyl
- Paroex
- Prexidine

Chlorhexidine associée

- Au tixocortol pivalate : Dontopivalone

- Au chlorobutanol : Eludril
- Au chlorure de zinc et au chlorure de cétalpyridinium : Halita

La concentration en chlorhexidine dans les bains de bouche n'est pas un facteur prédictif de l'activité antibactérienne, les excipients jouant un rôle essentiel dans la modulation de l'activité de la chlorhexidine. (**Muster, 2004**)

- **Bain de bouche sans alcool**

L'avantage des bains de bouche sans alcool est qu'ils sont moins irritants, facilitant l'observance du traitement : Ils sont d'utilisation agréable, même sur des muqueuses fragilisées (après chirurgie, orthodontie, personnes âgées, etc.). Ils répondent, en outre, aux préoccupations peut être excessives des auteurs anglo-saxons concernant l'utilisation régulière de bain de bouche contenant de l'alcool et les cancers oropharyngés, la diminution de la résistance à l'usure des résines et composites dentaires, la mucite post radiothérapique, les patients immunodéprimés et ceux présentant une hypersensibilité à l'alcool. (**Muster, 2004**).

Exemple : Paroex (chlorhexidine non associée) et Parodontax (chlorhexidine, fluor)

- **Le bain de bouche protecteur**

Lorsqu'on est sujet à l'apparition des caries, ou qu'on possède des dents sensibles au chaud ou au froid, c'est un bain de bouche à la formule protectrice qu'il faut choisir. Du fluor entre en effet dans la composition de ces bains de bouche, et en plus de réduire les lésions qui mènent à la formation des caries, il renforce l'email et le protège des attaques acides.

Le fluor est cependant un ingrédient qu'on trouve déjà dans les dentifrices, et comme en trop forte quantité, il possède l'effet inverse de celui recherché (fragilisation de l'email des dents), il faut faire attention à ne pas trop en consommer. Le bain de bouche protecteur au fluor est donc plutôt réservé aux personnes aux dents très fragiles, et également à celles qui savent que les brossages quotidiens ne vont pas suffire à protéger correctement (lorsqu'un appareillage dentaire est présent, par exemple, ou qu'il s'agit d'un adolescent qui se lave les dents un peu trop vite) (<https://quebellissimo.fr>)

- **Les agents anti caries : les fluorures**

Bien que l'utilisation des fluorures dans la prévention de la maladie carieuse fût controversée pendant plusieurs années, leur rôle dans la réduction de l'incidence carieuse ne fait désormais plus aucun doute.

Afin de garantir une protection optimale de l'email, 99 % des dentifrices présents sur le marché, toutes indications confondues, renferment des fluorures. (**Lauriac, 2015**)

- **Apport systémique et topique des fluors**

Les fluorures peuvent agir à 2 niveaux.

Pendant la période de minéralisation des dents où ils sont apportés par voie systémique grâce à la consommation d'eaux naturellement ou artificiellement enrichies en fluor, de certains aliments, de sel de table fluoré ou si nécessaire grâce à une supplémentation orale par gouttes ou comprimés.

Après l'éruption des dents grâce à l'apport de topiques fluorés tels que des dentifrices, des solutions pour bains de bouche, des gels et des vernis.

En l'état actuel des données, les ions fluorures présentent une efficacité supérieure lorsqu'ils sont apportés en période post-éruptive (action par voie topique essentiellement) en comparaison à l'apport de fluorures en période pré-éruptive (action par voie systémique essentiellement). (Triller, 1998)

- **Exemples de bain de bouche renfermant des fluorures**

Les fluorures entrent essentiellement dans la formulation de gels et pâtes dentifrices ainsi que dans la formulation de solutions pour bains de bouche

Exemple : ELGIDIUM protection email PIERRE FABRE, fluocaril bifluoré, méridol

- **Le bain de bouche soignant**

Il est également possible de choisir un bain de bouche lorsqu'on rencontre un problème bien précis, comme une gingivite, un aphte, ou encore une inflammation.

Dans ce cas, il est nécessaire de se tourner vers une formule parfaitement adaptée, qui saura apporter une réponse précise à la situation rencontrée.

Un bain de bouche avec les antioxydants possède par exemple une action anti inflammatoire pour soulager les gonflements ou apaiser les douleurs. Pour les gencives sensibles, des actifs spécifiquement sélectionnés permettent de les tonifier tout en réduisant la plaque dentaire et en mettant un terme aux saignements pour réduire l'apparition des gingivites. Quant aux aphtes, de nouvelles formules de bain de bouche ont récemment vu le jour afin de former un film protecteur et activer la cicatrisation pour les faire disparaître plus rapidement. ([Hhttps://quebellissimo.fr](https://quebellissimo.fr))

- **Le bain de bouche contre la mauvaise haleine**

La mauvaise haleine est un problème bien concret et très handicapant que rencontrent de nombreuses personnes, il existe également des bains de bouche spécifiques pour régler ce problème. La plupart des formules présentes sur le marché intègrent des ingrédients neutralisants pour laisser une sensation de fraîcheur après l'utilisation. Cette haleine fraîche est capable de durer jusqu'à 12h, et elle est aussi efficace le matin qu'après un repas plutôt

charge en aliments odorants. En cas d'halitose, qui est une mauvaise haleine chronique due à un problème bucco-dentaire plus spécifique, le bain de bouche ne sert finalement qu'à masquer les mauvaises odeurs. Pour les supprimer, il est donc nécessaire d'opter pour un traitement un peu plus complet qui vise à éliminer toutes les bactéries responsables des odeurs désagréables. ([Https://quebellissimo.fr](https://quebellissimo.fr)).

- **Le bain de bouche naturel**

L'utilisation des plantes pour des applications dentaires est connue depuis la haute antiquité. Il existe des bains de bouche aux **extraits végétaux**, préparés à partir de **plantes médicinales, à huiles essentielles**, pour lutter contre les problèmes bucco-dentaires. Ces bains de bouches naturels peuvent être parfois aussi efficaces que les autres.

Les plantes les plus connues en phytothérapie pour leur utilité dans le domaine buccodentaire quelques une d'entre elles sont présentées ci-après. (**Lamadin et Tramini al, 2007**) :

- **La guimauve (*Althaea officinalis L.*)**

Croit dans les prairies humides et sur les bords des fossés. Elle est émolliente, adoucissante, anti-inflammatoire et contient de la vitamine C. Des bains de bouche avec une décoction de racine sont indiqués pour toute les inflammations de la cavité buccale. Faire mâchonner, sous surveillance, une racine de guimauve par les enfants, favorise la sortie des dents, décongestionne la gencive et calme la douleur. (**Lamadin et Tramini, 2007**)

- **Le figuier (*Ficus carica L.*)**

Elle est émolliente, adoucissante, anti-inflammatoire et contient de la vitamine C. Des bains de bouche avec une décoction de racine sont indiqués pour toutes les inflammations de la cavité buccale. (**Lamadin et Tramini, 2007**)

- **Le mélilot (*Melilotus officinalis (L.) Lam.*)**

Il est astringent, anti-inflammatoire, sédatif et contient de la vitamine C. De nos jours, contre les névralgies buccales, certains conseillent toujours de poser une compresse imprégnée d'une infusion de sommités fleuries, sur la région douloureuse. Contre l'halitose, on sait depuis longtemps qu'il est bon de mastiquer des fleurs de mélilot.

Cette pratique est toujours efficace, et peut être utile à connaître, mais il ne faut pas en abuser, car à forte dose, les feuilles et fleurs séchées de mélilot peuvent provoquer des vomissements. (**Lamadin et Tramini, 2007**)

- **Menthe (*Mentha spicata L.*)**

Comporte de nombreuses espèces :

Menthe officinale dite poivrée (*Mentha piperita*)

Menthe sauvage (herbe du mort) (*Mentha longifolia*)

Son odeur est forte et peu agréable. La sensation de fraîcheur que l'on éprouve lorsqu'on mâche des feuilles fraîches est due à l'engourdissement des muqueuses, d'où son intérêt pour les plaies, les érosions et les inflammations buccales. Pour atténuer les douleurs gingivales, on peut aussi faire appel, en bains de bouche, à une décoction de feuille. Possède des propriétés anesthésiques et analgésiques puissantes que l'on peut utiliser au cabinet. **(Lamadin et Tramini, 2007)**

➤ **Le souci (*Calendula officinalis*)**

Le **souci** officinal (*Calendula officinalis*). Il est adoucissant, anti-inflammatoire, antiseptique et cicatrisant. De nos jours, pour les parodontolyses, on conseille un élixir contenant de la teinture mère de *calendula*. Pour le traitement des aphtes, l'utilisation de cette même teinture est conseillée, par attouchements. Contre le saignement des gencives, on peut faire appel à des bains de bouche d'infusion de souci. **(Lamadin et Tramini, 2007)**

➤ **Millepertuis (*Hypericum perforatum L.*)**

Il est astringent, sédatif et contient de la vitamine C. Une tisane de millepertuis, associé à de la prêle des champs, agit favorablement sur toutes les inflammations de la bouche. **(Lamadin et Tramini, 2007)**

Principaux effets : Cicatrisant, anti inflammatoire, antimicrobien.

Recettes de bains de bouche maison. (<https://quebellissimo.fr>)

Le bain de bouche est la solution idéale pour compléter le brossage des dents, pour une **hygiène bucco-dentaire impeccable**. Et s'il existe de nombreuses formules différentes dans le commerce, il est également très simple de créer son propre bain de bouche à la maison. Que ce soit pour tuer les bactéries, lutter contre la mauvaise haleine ou faire disparaître les inflammations, voici les **recettes de bains de bouche maison** élaborées avec des ingrédients à la fois simples et naturels ! **Le bain de bouche maison au clou de girofle**

Faire infuser 6 clous de girofle dans 40 cl d'eau. Une fois refroidi, il suffit alors de filtrer pour pouvoir l'utiliser.

• **Le bain de bouche au vinaigre de cidre**

Pour préparer un bain de bouche au vinaigre de cidre, il faut mélanger une cuillère à café de vinaigre à un grand verre d'eau tiède.

Ce remède ne doit cependant pas être utilisé au quotidien, mais plutôt 2 fois par semaine au maximum puisque le vinaigre de cidre est assez corrosif et peut finir par attaquer l'émail des dents.

• **Les recettes contre la mauvaise haleine**

Bain de bouche maison au bicarbonate de soude

La préparation nécessite de diluer une cuillère à café de bicarbonate de soude dans un grand verre d'eau tiède, de le laisser agir pendant 3 à 4 minutes en bouche en faisant des gargarismes avant de se rincer à l'eau claire.

- **Le bain de bouche maison au sel**

L'eau salée est également utile pour nettoyer correctement la bouche, mais elle est plutôt recommandée après un passage chez le dentiste puisqu'elle possède notamment le pouvoir de **diminuer les inflammations**.

La préparation de ce bain de bouche maison est très simple puisqu'il suffit d'ajouter une cuillère à café de sel à un grand verre d'eau tiède, de mélanger le tout et de l'utiliser en gargarisme pendant 3 minutes.

- **Le bain de bouche maison aux orties**

Les orties sont également une solution 100% naturelle pour lutter contre les **infections** et les **inflammations** bucco-dentaires, et notamment les **aphtes** !

Pour préparer ce bain de bouche, il faut faire bouillir une grosse poignée d'orties dans une casserole d'eau, et laisser ensuite refroidir avant de filtrer le tout. Après s'être nettoyé la bouche, il est cependant nécessaire de bien la rincer à l'eau claire.

- **Les recettes aux huiles essentielles**

- **Le bain de bouche maison à action complète**

Les huiles essentielles peuvent également servir à préparer un bain de bouche complet, c'est-à-dire capable de **lutter contre les bactéries, soulager les gencives** et les dents sensibles tout en laissant une **haleine fraîche**. Pour profiter de cette synergie, il faut d'abord mélanger ensemble 20 gouttes d'huile essentielle de clou de girofle, 20 gouttes d'huile essentielle de menthe poivrée, 20 gouttes d'huile essentielle de laurier noble et 60 gouttes d'huile végétale de tournesol. Et pour chaque bain de bouche, 6 gouttes de ce mélange dans ½ verre d'eau tiède suffisent à profiter de tous les bienfaits évoqués. ([Https://quebellissimo.fr](https://quebellissimo.fr))

3.2.4. Les bienfaits du bain de bouche.

Le bain de bouche possède de nombreux bienfaits dans le sens où il contient généralement des agents actifs qu'on ne trouve pas, ou alors qu'en très petite quantité, dans les dentifrices. Il permet d'éliminer et de neutraliser les bactéries présentes sur la langue et dans la cavité buccale. Et quand on souffre de problèmes récurrent (comme des irritations, des inflammations des gencives ou encore une mauvaise haleine), utiliser un bain de bouche est donc à la fois utile mais aussi efficace. C'est d'ailleurs pour cette raison que les produits optent soit pour les formules généralistes, soit pour des formules bien ciblées. Parmi toutes les actions possibles des bains de bouche, on retrouve notamment les suivantes

- Le pouvoir antiseptique
- La formule protectrice
- L'action purifiante
- La protection des gencives
- La guérison des aphtes

- **Les dangers du bain de bouche**

Si le bain de bouche est efficace pour éliminer les bactéries, il est cependant important de l'utiliser avec modération. Tout d'abord, il faut bien comprendre qu'il n'est pas indispensable, c'est-à-dire qu'avec un brossage des dents correct et régulier, il est tout à fait possible d'entretenir une bonne santé bucco-dentaire.

Les personnes qui ne rencontrent pas de problèmes particuliers n'ont pas besoin de se gargariser avec un bain de bouche au quotidien, surtout qu'une solution alcoolisée pourrait être agressive et détruire la flore buccale. ([Https://quebellissimo.fr](https://quebellissimo.fr))

➤ **Les ingrédients toxiques dans les bains de bouche**

-L'alcool : il déshydrate énormément, ce qui entraîne une bouche sèche dans laquelle les bactéries anaérobies (qui n'aiment pas l'oxygène) se multiplient

Compte tenu de l'aridité que les bactéries anaérobies trouvent dans la bouche, elles se développent avec plus d'intensité, ce qui augmente la mauvaise haleine. L'alcool masque la mauvaise haleine de façon temporaire et n'en traite pas la cause.

-La chlorhexidine : contenu dans les bains de bouche est soupçonné de provoquer le cancer de l'œsophage, de la bouche et de la langue. Parmi les symptômes les plus graves pouvant résulter de l'absorption de l'éthanol et du fluor figurent : l'étourdissement, la somnolence, des difficultés respiratoires ou, dans les cas les plus graves, des convulsions ou le coma.

- Le phénol : qui est un agent chimique d'une grande toxicité. Dans certains cas, il provoque des problèmes cardiaques et respiratoires.

- Le triclosan : c'est un agent fongique et antibactérien à large spectre (aussi appelé 5-chloro ou dichloro-phénoxy phénol). Il fait partie des perturbateurs endocriniens. Il est susceptible de former du chloroforme avec le chlore libre présent dans l'eau du robinet.

Il peut produire une résistance bactérienne aux antibiotiques. Le SCCP européen (comité scientifique des produits de consommation) souligne que le triclosan a la capacité de traverser la barrière cutanée et sa présence a été détectée dans le lait maternel des femmes qui y sont exposés. ([Www.Oumnaturel.com](http://www.Oumnaturel.com))

➤ **Recommandations d'usage**

Qu'elles soient à usage quotidien ou thérapeutique les solutions pour bains de bouche doivent toujours être utilisées après le brossage dentaire et le nettoyage interdentaire (au minimum 2 fois par jour). Rincer la bouche pendant environ 1 minute puis recracher, la solution ne doit jamais être avalée. Une fois le soin réalisé il est nécessaire de préciser au patient qu'il ne doit pas se rincer la bouche afin de permettre aux substances actives d'agir pleinement. Pour les mêmes raisons il est conseillé de ne pas boire ni manger dans l'heure qui suit la réalisation du bain de bouche.

La dilution et la dose sont propres à chaque produit. Toutefois, classiquement, les bains de bouche fluorés, les bains de bouche « rafraîchissants » ainsi que ceux sans alcool s'utilisent pur. Pour ce qui est des bains de bouche antiseptiques ils peuvent s'utiliser purs ou dilués selon la spécialité considérée. **(Pillon et Pillot, 2015)**

➤ **Précaution d'emploi**

En fonction de la nature des excipients qui entrent dans sa formulation, de l'âge ou de l'état de santé bucco-dentaire du sujet.

Les bains de bouche renfermant des terpènes tels que le menthol (Hextril[®], Alodont[®].) doivent être utilisés avec précaution chez les enfants ou chez des personnes ayant des antécédents d'épilepsie. Les doses préconisées doivent être respectées.

L'utilisation de solutions pour bains de bouche alcoolisées est à limiter chez l'enfant.

Privilégier l'utilisation de solutions pour bains de bouche non alcoolisées en cas de mycoses, de sécheresse buccale ou encore lors de saignements ou d'irritations des gencives **(Pillon et Pillot, 2015)**

➤ **Contre-indications**

Les solutions pour bains de bouche, quelle que soit la formulation, sont déconseillées chez l'enfant de moins de 6 ans ou du moins tant qu'il n'est pas en âge de recracher correctement. **(Pillon et Pillot, 2015)**

4.Cure-dents ou batônnets frotte-dents

4.1. Définition

Le bâtonnet frotte-dents est un outil d'hygiène bucco-dentaire se présentant sous la forme d'un fragment de matière végétale : brindille, petite branche ou racine.

Il peut se présenter sous de très nombreuses formes et appellations, ces variations étant principalement dues à la zone géographique concernée, à la culture de ses utilisateurs et bien entendu à l'essence végétale utilisée.

L'instrument a deux fonctions précises : il permet de nettoyer les surfaces dentaires et de masser les gencives (Janot et al, 1998). Il joue à la fois le rôle de dentifrice, de bain de bouche, de détartrant, d'antiseptique et même d'aphrodisiaque. C'est un bâtonnet qui est croqué à une extrémité jusqu'à ce que celle-ci se ramollisse sous l'effet de la salive. Une fois molle, la moelle (de la tige) se sépare, créant de petites fibres comme celles d'une brosse à dents, Ce sont elles qui permettront le nettoyage et le blanchissement des dents. Il est littéralement mâché sur une extrémité jusqu'à ce qu'il ait l'air d'un crayon ou d'un pinceau brut. (Janot, 2013)

4.2. Description et utilisation

Généralement, le bâtonnet frotte-dents idéal est décrit comme ayant la longueur d'un stylo (entre 15 et 20 centimètres) pour un diamètre d'environ 1 cm. Cette taille permet d'avoir un morceau de bois souple mais tout de même assez rigide pour permettre un nettoyage efficace sans se briser. La « brosse » (partie travaillante) du bâtonnet mesure idéalement entre 1 et 1,5 cm de long, ce qui permet la formation d'une extrémité en éventail d'une largeur comprise entre 1,5 et 2,5 cm. Chaque utilisateur prendra soin de choisir un instrument de taille adaptée à sa propre morphologie buccale.

Un bâtonnet trop long pourrait s'avérer dangereux et causer de sérieuses blessures intra-buccales, dans la mesure où les utilisateurs gardent généralement l'ustensile en bouche tout en effectuant d'autres occupations.

Il est recommandé d'utiliser un bâtonnet fraîchement coupé, car il est alors plus souple (donc plus facile à mâcher) et plus concentré en substances actives. Un bâtonnet plus ancien, donc plus sec, sera plus difficile à attendrir et effiloche, et pourra même abîmer les gencives et les tissus mous. Dans ce cas, on recommande de laisser tremper l'extrémité dans de l'eau pendant 24 heures afin de rendre le bois plus tendre. Avant utilisation, il est conseillé de laver l'extrémité du bâton à l'eau claire, pour le débarrasser des impuretés. Il sera ensuite mâché pendant quelques minutes, jusqu'à ce que les fibres végétales de l'extrémité concernée forment une sorte de brosse.

Les scientifiques s'accordent pour dire qu'une fréquence d'utilisation de 5 fois par jour permet d'obtenir des résultats satisfaisants, et insistent sur le fait que son usage est efficace si l'utilisateur consacre assez de temps au nettoyage en lui-même durant le temps qu'il gardera le bâtonnet en bouche. (Janot, 2013)

4.3. Plantes utilisées. (Janot, 2013)

- **Le Miswak (*Salvadora persica*)**

A tout seigneur, tout honneur : nous commencerons par présenter le végétal le plus utilisé et le plus reconnu pour son usage en tant que bâtonnet frotte-dents, à tel point que dans le langage anglo-saxon, sa désignation (miswak) est utilisée comme terme générique pour désigner l'instrument d'hygiène en lui-même (miswak = bâtonnet frotte-dents). C'est cette plante que le prophète Mahomet recommande pour les ablutions, et il existe de nombreuses appellations pour le désigner : miswak, siwak, souak, souek ou encore bois d'Araq(ou Arak). En anglais, on utilisera la dénomination arak, peelu, pīlu, meswakou encore le terme sans équivoque de « toothbrush tree » (« arbre brosse à dents ») (Manoj Goyal et al, 2011).

- **Le margousier (*Azadirachta indica*)**

- **Différents arbres de la famille des Eucalyptus**

- **Le flamboyant (*Delonix regia*)**

- ***Pseudocedrela kotschy* est aussi appelé *Siguédré* par les Mossis du Burkina Faso.**

- ***Diospyros mespiliformis* est aussi appelé *African Ebony*.**

- ***Albizia coriaria* est un arbre originaire des savanes d'Afrique noire.**

- ***Capparis decidua*, encore appelé *kair* ou *karir*, est un arbrisseau des régions arides d'Afrique, du Moyen-Orient et d'Asie du Sud.**

- **Le limettier (*Citrus aurantiifolia*), est un petit arbre de la famille des *Rutacées* bien connu pour son fruit : la *lime*, un agrume également appelé « citron vert » qui, malgré cette appellation, n'est pas une variété de citron.**

- **L'oranger (*Citrus sinensis*), est un petit arbre fruitier de la même famille des *Rutacées*. Il produit un fruit sucré et comestible bien connu de tous : l'*orange douce* (à ne pas confondre avec l'orange amère). Les racines de ces deux derniers arbres sont majoritairement utilisées pour fournir des bâtonnets frotte-dents en Afrique de l'Ouest.**

- **Les Afro-américains utilisaient les racines de *séné* (*Senna alexandrina*), un petit arbuste réputé pour ses propriétés médicinales, surtout ciblées sur le système digestif.**

- ***Cassia sieberiana*, aussi nommé *African laburnum*, est un petit arbre tropical d'Afrique de l'Ouest très utilisé par les populations locales pour ses nombreuses propriétés médicinales.**

- ***Diospyros lycioides* est un petit arbre buissonnant largement distribué dans le sud du continent africain, qui appartient au même genre que les ébéniers.**

- ***Albizia coriaria* est un arbre originaire des savanes d'Afrique noire.**

- **Le dattier du désert (*Balanites aegyptiaca*)**, un arbre cultivé notamment en Afrique tropicale, connaît différents usages alimentaires et médicinaux.
- ***Berchemia discolor*** est un arbre originaire d'Afrique subsaharienne adapté aux climats semi-arides. Ses fruits sont comestibles et sucrés, appréciés par les autochtones. Les racines possèdent de nombreuses propriétés médicinales.
- ***Boscia coriacea***, de la famille des *Capparacées* est répandu en Afrique centrale.
- ***Cadaba farinosa***, de la même famille des *Capparacées*, est distribué largement en Afrique de l'est. Ses fleurs, feuilles et fruits servent surtout de nourriture pour la faune sauvage et domestique.
- ***Cordia sinensis*** est présent de l'Afrique australe jusqu'au Sahel et au Moyen-Orient. Les racines et l'écorce sont utilisées pour traiter diverses maladies chez l'Homme et le bétail, comme la malaria ou les troubles intestinaux.
- **Le cyprès du Portugal**, ou *cyprès du Mexique (*Cupressus lusitanica*), originaire d'Amérique centrale, est largement utilisé comme arbre ornemental dans les parcs et jardins. Il peut croître en montagne jusqu'à 4000 mètres d'altitude.*
- ***Euclea schimperi***, petit arbre bien adapté aux climats tropicaux d'Afrique, est reconnu pour ses nombreuses propriétés médicinales. Il est notamment utilisé pour traiter les douleurs digestives et les diarrhées. L'usage de ses racines comme bâtonnet frotte-dents est recommandé contre les maux de dents.
- **L'olivier commun** et particulièrement sa sous-espèce africaine (***Olea europaea subsp. cuspidata***), originaire du pourtour méditerranéen, est bien connu pour ses fruits dont on extrait la précieuse huile d'olive. Outre les nombreux bienfaits de cette huile, les feuilles de l'olivier possèdent également des
- ***Rhus abyssinica*** est un petit arbre que l'on trouve surtout en Egypte et dans la péninsule arabique.
- ***Rhamnus staddo***, est un petit arbre de la famille des *Rhamnaceae*. C'est une espèce bien adaptée au climat subtropical, que l'on retrouve essentiellement en Afrique.
- ***Salix subterrata*** est un arbuste buissonnant et bas branchu de la famille des *Saliacées* (famille des saules), répandu en Afrique orientale et australe, retrouvé jusqu'en Palestine. Il possède de nombreuses propriétés médicinales reconnues : les feuilles et l'écorce ont démontré des propriétés antibactériennes et antifongiques.
- ***Vernonia amygdalina***, est un petit arbrisseau répandu en Afrique tropicale. Reconnu pour ses propriétés médicinales, notamment contre les parasites, des chercheurs ont même

observé que des chimpanzés en milieu naturel ingèrent des feuilles de cette plante lorsqu'ils souffrent d'infections parasitaires

4.4 Quelques plantes réputées pour la création de cure-dents de très bonne qualité :

(<https://africantrip.wixsite.com/voyagespirituel/single-post/2017/11/13/>)

- Le Neem (les jeunes rameaux)
- Le Kolatier (les racines)
- L'Acacia (les tiges et racines)
- L'Arak, arbre originaire d'Arabie saoudite dont est extrait le Siwak
- Le Noyer
- Le Manguier (les tiges)
- Le papayer (les racines)
- L'ébénier de l'Afrique de l'Ouest (les branches)
- Le tamarinier
- Le pêcher africain

5 Plantes utilisées dans les affections bucco dentaires

Tableau 2 : Plantes utilisées dans les affections bucco dentaires (Malgras, 1992)

| Noms scientifiques | Noms Locaux | Famille | Drogue | Référence |
|---|--|----------------|---|--|
| <i>Prosopis africana</i> (Taub) | Gwele (Bambara), Gwele (Mamara) | Mimosaceae | Ecorce du tronc | Malgras, 1992 |
| <i>Acacia nilotica</i> (Willd.ex-Del) | Gommier rouge (Français) baganan (Bambara), pakhi (Mamara) | Fabaceae | Ecorce en décoction et rameaux feuillis | Malgras, 1992 |
| <i>Ficus exasperata</i> (Valh) | Papier de verre (Français) | Moraceae | Pulpe des feuilles | http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers4/13972.pdf |
| <i>Rauwolfia vomitoria</i> | African serpent wood (Français) | Apocynaceae | Racine | http://database.prolata.org/dbtw |
| <i>Terminalia superba</i> (Engler. Et Diel.) | Noix Congo (Français) | Combretaceae | Partie interne et macérée | Kerharo et Berhaut., 1950 |
| <i>Calotropis procera</i> (Willd.) | Fogofogo, tomon'déké (Bambara) | Apocynaceae | Racine | Kerharo et Berhaut., 1950 |
| <i>Newbouldia laevis</i> (P.Beauv.) Seemann ex Bureau | | Bignoniaceae | Tige feuillée | http://www.ethnopharmacologia.org/default.asp?page=prelude2008&action |
| <i>Scoparia dulcis</i> (L.) | Timitimini (Bambara) | Plantaginaceae | Plante entière | vmauf8.refer.org/collect/these/archives/HASH012b/b414bf(Université Cheick Anta Diop de Dakar) |
| <i>Bidens pilosa</i> (L.) | Herbe à aiguille (Français) | Asteraceae | Feuille mastiquée | http://agarta972.free.fr/zebzaiguille.html(15/01/2014à11h45min) |
| <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle | Limettier mexicain (Français) | Rutaceae | Jus | http://agarta972.free.fr/notesdephytotherapie.pdf |
| <i>Heliotropium indicum</i> (L.) | Nonsikou (Bambara) | Boraginaceae | Tige feuillée | .ethnopharmacologia.org/default.asp?page=prelude2008 |

6. Les antioxydants

Un antioxydant est toute substance qui en faible concentration par rapport à celle du substrat oxydable, retarde ou prévient de manière significative l'oxydation de ce substrat. (Delattre et al, 2007)

6.1 Source d'antioxydant

On peut diviser les molécules anti oxydantes en 2 catégories distinctes :

- Celles provenant d'une source endogène, elles sont produites directement par le corps humain.
 - Celles provenant d'une source exogène, elles sont apportées par l'alimentation et les médicaments

➤ Source endogène

Pour se défendre contre les espèces réactives de l'oxygène, l'organisme a développé des systèmes antioxydants endogènes.

Parmi les systèmes anti oxydants endogènes, on distingue

- Les systèmes enzymatiques, ils semblent être les plus efficaces. On y retrouve la superoxyde dismutase, la catalase, la glutathion peroxydase.
- Les systèmes non enzymatiques comme le glutathion, la bilirubine, les hormones sexuelles (œstrogènes), la mélanine, le coenzyme Q, l'acide lipoïque, l'acide urique et la mélatonine. (Delattre et al, 2007)

➤ Source exogène

- Les aliments

Un régime riche en fruits et légumes à teneur élevée en anti oxydant permettrait de prévenir certaines maladies comme les cancers, les maladies neuro dégénératives et les maladies cardio-vasculaires. On va retrouver les caroténoïdes, le zinc, le sélénium, les polyphénols, les sulfures d'allyles et les vitamines comme la vitamine E, les vitamines B2, B3, B9 et la vitamine C. **La vitamine C** est un puissant anti oxydant du fait de sa capacité à donner des électrons de manière séquentielle.

Elle capte préférentiellement les radicaux peroxydes en milieu aqueux, et protège les lipides d'une oxydation. Les membranes cellulaires et les lipoprotéines sont ainsi préservées. (Delattre et al, 2007)

- Les médicaments

- **Le probucol** est un médicament qui fait baisser le taux sanguin de cholestérol et prévenir l'athérogénèse en agissant comme antioxydant et en supprimant la modification oxydative des lipoprotéines de basse densité.

- **N- acétyl cystéine** agit en régulant les systèmes de défense d'antioxydants comme une enzyme principale : le glutathion peroxydase.

D'autres médicaments comme les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), les antihyperlipoprotéïnémiques, les antihypertenseurs (les bêta-bloquants) ont des propriétés antioxydantes. **(Coulibaly, 2019).**

MONOGRAPHIE DES PLANTES

1. *Syzygium aromaticum*



Figure 2 : le giroflier (Barbelet, 2015)

1.1 Synonymes (Barbelet, 2015)

Comme beaucoup d'espèces, le giroflier a porté plusieurs noms scientifiques avant d'être nommé *Syzygium aromaticum*

Caryophyllus aromaticus L. (1753)

Eugenia caryophyllata Thunb. (1788)

Eugenia caryophyllus Spreng. (1825)

Eugenia aromatica (L.) Baill. (1876)

Jambosa caryophyllus (Thunb.) Nied. (1893)

Syzygium aromaticum (L.) Merr. & L.M. Perry, (1939)

Actuellement, les noms *Syzygium aromaticum* et *Eugenia caryophyllus* sont tous les deux employés.

1.2 Noms en langue locales (Malgras, 1992)

- Bambara : bene founti
- Sarakolé : bene founti

- Tamashek : lifnorok
- Dogon : pauli gounon

1.3 Taxonomie (Barbelet, 2015)

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Embranchement | Magnoliophyta |
| Sous embranchement | Magnoliophytina |
| Classe | Angiosperme |
| Sous classe | Tiporees |
| Ordre | Myrtales |
| Famille | Myrtaceae |
| Sous famille | <i>Myrtoideae</i> |
| Genre | <i>Syzygium</i> |
| Espèces | <i>Syzygium aromaticum</i> |

Tableau 3 : taxonomie de *Syzygium aromaticum*

1.4 Description botanique

C'est un grand arbre originaire des îles des Moluques, élancé, d'une hauteur moyenne de 10 à 12 m, qui peut atteindre jusqu'à 20 m de haut, à port pyramidal et au tronc gris clair ridé. Ses feuilles, de 8 à 10 cm de long, sont coriaces, persistantes, opposées, pétiolées, ovales, aux limbes lancéolés, à la face supérieure vert rougeâtre et à la face inférieure vert sombre, légèrement ponctuée. Elles sont aromatiques et dégagent une forte odeur de clou de girofle au froissement. L'inflorescence comprend de petites cymes (4–5 cm) compactes et ramifiées, regroupées en panicules de trois à cinq petites fleurs parfumées, au calice tubulaire blanc cassé, puis rouge (quatre sépales rouges charnus et persistants) et à la corolle blanc rosé (quatre dialypétales blancs) (Ghedira *et al.*, 2010).

L'arbre donne en Janvier/Février des boutons floraux, ou clous de girofle, pourpres cramoisis, groupés en cimes terminales. Ils sont cueillis en Juillet avant l'épanouissement de la corolle, quand ils commencent à prendre une teinte rosée, puis de nouvelles inflorescences apparaissent dès le mois d'Août et seront récoltées vers le début de l'année suivante.

Les clous de girofle sont mis ensuite à sécher sur des claies au soleil ou à feu doux, pendant trois jours, avant de procéder à l'griffages pour éliminer les pédicelles ou griffes. Au cours du séchage, clous et griffes perdent entre 67 et 72 % d'eau (Richard *et al.*, 1992).

Comme le nom de clou l'indique, le bouton floral comporte une partie quadrangulaire, l'hypanthe, longue de 10 à 12 mm pour un diamètre de 2 à 3 mm et une tête globuleuse d'un diamètre de 4 à 6 mm, entourée par les quatre lobes divergents des sépales et constituée des quatre pétales imbriqués qui enferment de très nombreuses étamines recourbées. La poudre

des clous de girofle peut être caractérisée par des fragments de parenchyme renfermant de grandes poches sécrétrices, de nombreux grains de pollen triangulaires à 3 pores dans les angles (**Bruneton, 1999**).

1.5 Répartition géographique et habitat

Le girofler, comme beaucoup d'autres plantes de la famille des Myrtacées, est habitué aux climats tropicaux.

Cet arbre nécessite beaucoup d'ensoleillement, car sans soleil il ne donnera pas de clou. Cependant, à l'état de jeunes plants, il faut légèrement les ombrager durant les premiers mois. Il a également besoin d'humidité, de chaleur, et d'une altitude basse, ne dépassant pas 300 mètres. Les climats marins semblent favoriser son développement.

Bien qu'il ait besoin d'une humidité atmosphérique de 80%, l'eau stagnante est nuisible aux racines. Il se plaît sur les terrains qui s'écoulent bien, et sur les pentes basses des collines. En revanche, les sols très argileux et sableux ne lui conviennent pas.

Dans l'idéal, le girofler a besoin d'un sol volcanique (ou sédimentaire), au bord de mer (surtout pour l'altitude), avec une forte pluviométrie bien répartie sur l'année, et un ensoleillement plus marqué à l'apparition des inflorescences (**Barbelet, 2015**)

1.6 Utilisations

Utilisations en médecine traditionnelles

Traditionnellement, les clous de girofle étaient utilisés pour le traitement des maux de dents, de la bouche, de la gorge, de l'inflammation de la muqueuse buccale et de la mauvaise haleine en usage externe contre le rhumatisme, les myalgies (douleurs musculaires), la sciatite et anesthésiant local dans les soins des plaies. (**Benzeggouta, 2015**).

Par voie orale, les clous de girofle sont utilisés dans le traitement des troubles digestifs : ballonnement épigastrique, lenteur à la digestion, éructations et flatulences (**Ghedira et al., 2010**). Il serait aussi efficace dans le traitement de l'hyperglycémie (**Ghedira et al, 2010**). L'huile essentielle du clou girofle aide à l'accouchement et à l'assouplissement du périnée.

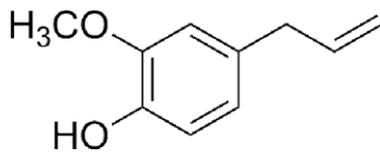
Autres utilisations

Les clous de girofle étaient utilisés comme une épice très prisée pour parfumer viandes, vins chauds et pains d'épices (**kathe, 2007**).

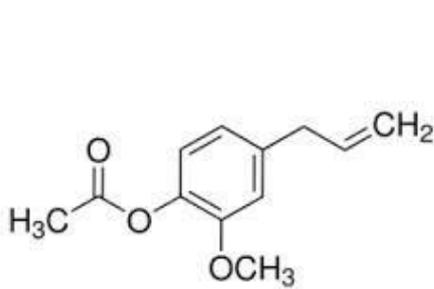
1.7 Données phytochimiques

Medfouni et al., en 2017 ont mis en évidence la présence de : saponosides, tanins, flavonoïdes, Anthocyanes, Leuco anthocyanes, les Terpènes et Stérols et l'absence d'alcaloïde, coumarines et Cardenolides. Les clous de girofle renferment des hétérosides de chromones, glucosides des stérols (sitostérol, stigmastérol et campestérol), acide

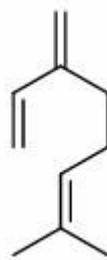
oléanolique, camphérol, 6 % protéines, 20 % lipides, 61 % carbohydrates, vitamines et entre 15 à 18% d'huile volatile, les tiges entre 4 à 6% (**Leung, 1980**). L'huile essentielle contient, selon une étude récente, 28 composés avec l'eugénol comme composé majoritaire à 80.95%, eugényl acétate 5.01%, β -caryophyllène 3.14%, Myrcène 1.84%, α -terpinène 1.65%, comme principaux constituants.



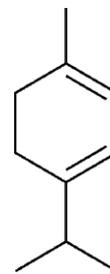
β -caryophyllène



Eugényl acétate



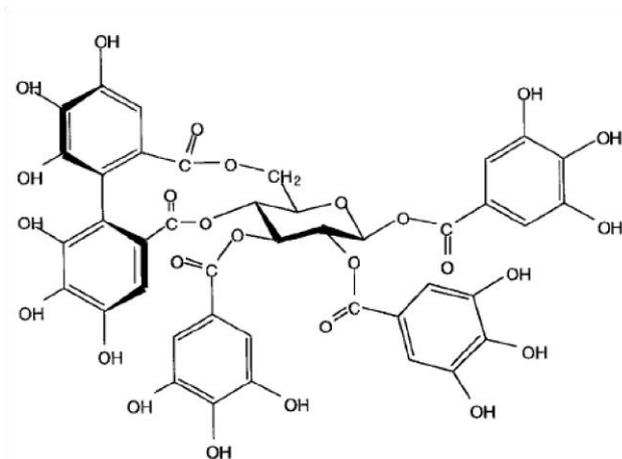
Myrcène



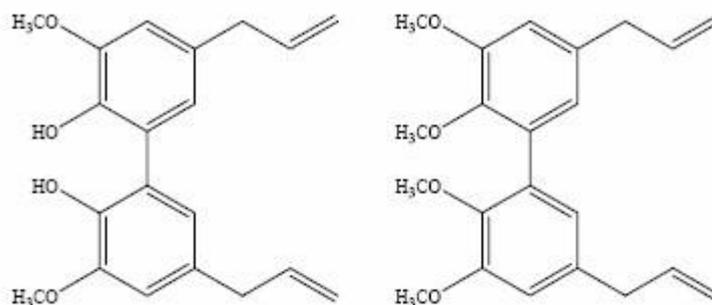
α -Terpinène

Figure 3 : Quelques constituants de l'huile essentielle des clous de girofle

Les clous de girofle contiennent aussi des molécules phénoliques comme : l'acide gallique, flavonols glycosidiques, tannins, eugénine, dehydrodieugénol, *O, O'*-dimethyldehydrodieugenol. (**Kurokawa et al., 1998 ; Pisano et al., 2007**).



L'Eugénine avec activité antivirale (**Kurokawa et al., 1998**)



Le Dehydrodieugenol et le O, O'-diméthyle-dehydrodieugénol avec activité anticancéreuse (Pisano et al., 2007)

Figure 4 : Les molécules phénoliques de *Syzygium aromaticum*....

1.8 Données pharmacologiques

Dans les études scientifiques modernes les clous de girofle extraits avec différentes méthodes sont étudiés pour leurs vertus médicinales :

4. Activités antioxydantes :

L'extrait obtenu par ultrasons possède un effet antioxydant important et une grande quantité de composés phénoliques par rapport à l'extraction hydro éthanolique classique. L'huile essentielle obtenue par hydrodistillation classique et les polyphénols présentent un bon effet antioxydant par rapport aux témoins (Gülçin et al., 2012)

❖ Activités antibiotiques :

L'extrait aqueux du bouton floral possède un effet antibactérien important en le comparant avec celui de cannelle (Al-dhaher, 2008)

❖ Activités anti-nociceptive :

Lors d'un test réalisé sur les extraits à l'éthanol de bourgeon floral de *Syzygium aromaticum*, on a induit chez les souris des contractions abdominales en utilisant de l'acide acétique. Trois doses d'extraits d'éthanol (50, 100 et 200mg/kg de poids corporel ip) ont été utilisées.

L'extrait avait une dose DL50 de 565,7 mg de poids corporel par voie intrapéritonéal chez la souris. Ils ont produit un effet significatif (P inférieur à 0,05) aux trois doses ce qui soutient l'utilisation de la plante dans des conditions douloureuses. (Tanko et al, 2008)

❖ Activités anti-inflammatoires :

Au cours du même test réalisé par Tanko et al en 2008 on a induit chez les rats wistar un œdème de la patte arrière par le formol. Les extraits ont produit un effet significatif (P inférieur à 0,05) aux trois doses soutenantes ainsi, l'utilisation de la plante dans des conditions inflammatoires.

❖ Activité aphrodisiaque

Une étude sur le comportement sexuel des rats males normaux a présenté des résultats qui indiquent que l'extrait éthanolique à 50% de clou de girofle possède une activité aphrodisiaque puissant. (**Shamshad et al, 2004**)

1.9 Données toxicologiques :

La toxicité du clou de girofle a fait l'objet de plusieurs études. On a montré que le taux minimal d'application de poudre de clou de girofle (0,3 mg/ cm²) tue avec succès 74% des fourmis rouges, montrant ainsi que le clou de girofle possède des composés bioactifs toxiques pour des fourmis. (**Lekhnath et al, 2013**). Il s'est révélé que l'extrait de la poudre du bouton florale de clou girofle était toxique pour l'escargot *Lymnaea acuminata*. Une autre étude menant l'activité pédiculicide avec l'extrait d'hexane de bouton floral de *Syzygium aromaticum* s'est avère toxique pour *Pediculus humanus capitis* de Geer. (**Asokan et al, 2011**). On rapporte que les épices produisent une augmentation de la sécrétion d'acide gastrique par un mécanisme cholinergique (**Vasudevan et al, 2000**)

Et ainsi, leur utilisation pour la revigoration sexuelle peut provoquer une ulcération gastrique et d'autres effets indésirables.

Par conséquent, les effets ulcérogènes et autres effets indésirables de l'extrait de clou de girofle ont été également évalués. Les résultats de cette évaluation ont été négatifs. Cela suggère que l'utilisation à court terme de clou de girofle à cette fin est apparemment sans danger. (**Shamshad et al, 2004**)

2. Vitellaria paradoxa



Figure 5 : *Vitellaria paradoxa* (Traore, 2019)

2.1 Synonymes

Sur le plan botanique, le karité a reçu différents synonymes selon les auteurs :

Vitellaria paradoxa par van Gaertner en 1807,

Bassia parkii par George Don en 1838,

Butyrospermum parkii par Theodore Kotschy en 1865,

Butyrospermum parkii par Hepper en 1962 et finalement en 1966 par van Gaertner il a été classé dans la famille des sapotacées. (<https://uses.plantnet-project.org/fr/prota>)

2.2. Noms en langue locales (<https://uses.plantnet-project.org/fr/prota>)

Bambara : nchi

Bobo : va vaiwei

Dogon : mijouna

2.3. Taxonomie (Hall et al, 1996)

| | |
|---------|----------------------------|
| Phylum | Angiospermes |
| Classe | Magnoliopsida |
| Ordre | Ebénales |
| Famille | Sapotaceae |
| Genre | <i>Vitellaria</i> |
| Espèce | <i>Vitellaria paradoxa</i> |

Tableau 4 : taxonomie de *Vitellaria paradoxa*

2.4. Description botanique :

Vitellaria paradoxa est un arbre de taille moyenne (10 à 15 mètres) et montre une grande variabilité sur le plan morphologique, affectant la taille, la forme et la pilosité des feuilles, la couleur, la forme et la taille du fruit et de la graine, l'épaisseur, la consistance et le goût de la pulpe, la période de fructification (Hall et al., 1996). Le port du karité revêt plusieurs aspects décrits. Kelly reconnaît trois types de ports, reconnus également par les paysans, leur prêtant des Caractères particuliers de forme de fruits et des feuilles, de précocité ou non (Kelly, 2005).

Le port est ainsi en boule (dénommé Borodon au Mali), en balai ou parasol (appelé Boroboro au Mali), ou intermédiaire (Kolofinian). La majorité des feuilles de *Vitellaria* apparaît à l'extrémité des branches.

On observe parfois jusqu'à 30 feuilles entassées sur les 5 derniers centimètres de la branche. Cependant, celles-ci peuvent également se développer le long de la branche. La variation des dimensions de feuilles est particulièrement importante sur un même individu (Kelly et al., 2007). Les fleurs blanches à couleur crème du karité sont hermaphrodites et se développent à l'extrémité des rameaux durant la saison sèche alors même que certaines feuilles persistent. On constate cependant un dimorphisme floral, avec l'existence de fleurs longistylées et de fleurs brévistylées. Selon les observations de Kelly, les fleurs longistylées seraient fertiles alors que Les brévistylées ne le seraient pas (Kelly, 2005).

On distingue sur le plan morphologique trois grandes formes de fruits : oblongue, subglobuleuse et ellipsoïdale. Les fruits sont rattachés à la branche par un pédicelle de 1.5 à 3 cm de long. L'épicarpe du fruit est vert avant maturation et prend une couleur jaunâtre une fois mûr. Le mésocarpe varie lui aussi de la couleur verte à jaunâtre lors de la maturation. La forme de la graine suit généralement celle du fruit. Les graines mesurent, chez les deux sous-espèces, entre 2.5 et 5 cm de long pour 2.2 à 3.5 cm de large. La présence fréquente de

deux, trois ou rarement quatre graines et plus par fruit peut entraîner de petites variations morphologiques (Kelly, 2005). On constate dans les tiges, les feuilles et les fruits la présence de latex (Hall *et al.*, 1996).

2.5. Répartition géographique et habitat

Le karité apparaît en bande, entre le 15^{ème} et le 5^{ème} parallèles, inclinée de l'Ouest à l'Est vers le Sud. Cette bande est globalement située entre les isohyètes de 600 mm et 1400 mm de pluviométrie annuelle, et traverse 18 pays différents du Sénégal à l'Ouganda sur 6000 km d'Est en Ouest et 300 à 1000 km du Nord au Sud (Hall *et al.*, 1996).

La sous-espèce *paradoxa* est présente au Sénégal, en Guinée, au Mali, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Burkina Faso, au Togo, au Bénin, au sud du Niger, au Nigéria, au Cameroun, au Tchad et en République Centrafricaine. La sous-espèce *nilotica* se trouve en Éthiopie, au Soudan, en Ouganda et au Congo (Hall *et al.*, 1996). On note que des spécimens d'arbres ont été envoyés par *Kew Botanical Garden* dans l'actuelle République Dominicaine en 1899, et en 1913 ils ont été décrits comme des arbres de 15 m de hauteur, en bonne santé, à la floraison libre, mais à faible fructification

L'espèce a également été introduite au Honduras, où elle est connue sous le nom de « tango »

2.6. Utilisations (<https://uses.plantnet-project.org/fr/prota>)

Utilisation en médecine traditionnelle

❖ Racines :

Elles sont utilisées dans la prise en charge des Diarrhées, des maux de ventre, dans les soins de l'ictère, du rhumatisme, rétablit les menstrues. Elles sont utilisées comme médicament vétérinaire pour les chevaux et employées comme cure dent

❖ Les feuilles :

Les décoctions sont utilisées contre les maux des yeux, névralgies dentaires, les ulcères de l'estomac. Employées comme bain de bouche. On peut également les ajouter aux bains de vapeur pour soigner les maux de tête et les utiliser comme collyre. Les feuilles trempées dans l'eau produisent une bonne mousse pour le lavage.

❖ Les écorces de tronc :

Soignent les maux de cœur et de dents. Les infusions ont une activité antimicrobienne, par exemple contre la dysenterie. Elles sont appliquées en bains d'yeux. La décoction d'écorce est utilisée dans les bains pour faciliter l'accouchement et stimuler la lactation chez les mères allaitantes.

❖ Beurre de karité :

Il est traditionnellement utilisé pour soulager les inflammations nasales. Il est administré aux chevaux de façon externe et interne pour traiter les plaies et les écorchures.

(<https://uses.plantnet-project.org/fr/prota>)

Autres utilisations

L'amande de la graine contient une matière grasse végétale connue sous le nom de beurre de karité. Du beurre de karité de grande qualité est consommé dans toute l'Afrique de l'ouest comme graisse de cuisson. La graisse raffinée est commercialisée sous forme de margarine et de graisse de cuisson. On l'utilise dans les pâtisseries et en confiserie parce qu'elle rend la pâte malléable. C'est un substitut au beurre de cacao, qui a des propriétés similaires.

Beaucoup de produits cosmétiques, en particulier les crèmes hydratantes, les lotions et les rouges à lèvres, contiennent du beurre de karité comme base car son contenu riche en matières insaponifiables donne d'excellentes propriétés hydratantes. Du beurre de karité de moindre qualité, souvent mélangé à d'autres huiles, est une matière de base pour le savon. Il est particulièrement adapté à la fabrication de bougies grâce à son point de fusion élevé.

Les fleurs et les fruits sont des aliments importants. Les fleurs sont quelques fois utilisées pour préparer les beignets. Malgré leurs propriétés légèrement laxatives, les fruits murs frais sont couramment consommés dans les zones de savane, car ils mûrissent pendant la saison de plantation. La pulpe sucrée des fruits murs tombés au sol peut être donnée au bétail.

Le karité est une source de miel importante. Des ruches placées dans ses branches sont assurées d'être bien approvisionnées en nectar et en pollen. La chenille comestible de *cirina butyrospermi*, riche en protéines et largement collectée, se nourrit uniquement de feuilles de *Vitellaria paradoxa*. L'arbre est considéré comme sacré par beaucoup de tribus. L'huile est disposée dans des reliquats et utilisée comme onction. Dans certaines régions, on suspend des feuilles dans l'entrée pour protéger les nouveaux nés, et on les utilise pour faire des masques. (<https://uses.plantnet-project.org/fr/prota>)

2.7. Données phytochimiques

La composition chimique approximative de l'amande par 100g de matière sèche est de : lipides 31-62 g, protéine 7-9 g, glucide 31-38 g, matière insaponifiable 2,5-12 g. La composition en acide gras du beurre de karité est approximativement : acide laurique trace, acide myristique trace, acide palmitique 4-8%, acide stéarique 31-45%, acide oléique 43-56%, acide linoléique 4-8%, acide linoléique trace, et acide arachidique 1-2%. Les propriétés chimiques du beurre de karité varient dans son aire de répartition.

La pulpe du fruit contient par 100 g : glucose 1-2 g, fructose 1-2 g, saccharose 1-2 g, acide ascorbique 200 mg, Ca 36 mg, Mg 26 mg, Fe 2 mg, et des traces de Zn, Mn et Cu.

Le criblage phytochimique des extraits d'écorce de tige de la plante a révélé la présence de glucides, d'alcaloïdes, de saponines, de tanins et de glucosides cardiaques (**El-mahmood et al., 2008**)

Des études sur les huiles essentielles, les feuilles et l'écorce de *vitellaria paradoxa* ont montré d'huiles jaunes avec un pourcentage de rendement de (0,186% et 0,122%) à partir des feuilles. 90,1% et 95,1% du pétrole total ont été identifiés dans les huiles essentielles des feuilles et de l'écorce de tige respectivement. En termes de distribution des composés, l'huile essentielle des feuilles est constituée d'hydrocarbures Mono-terpéniques (3,9%), oxygénés monoterpènes (19,7%), hydrocarbonés sesquiterpéniques (7,2%), sesquiterpènes oxygénés (5,7%) alors que l'huile essentielle d'écorce de tige est constituée d'hydrocarbures mono terpéniques (14,8%), oxygénés monoterpènes (16,6%), hydrocarbonés sesquiterpéniques (3,7%). D'autres travaux indiquent la présence d'alcaloïde des tanins de leucoanthocyanes et des saponosides dans les feuilles et racines de *vitellaria paradoxa*. (**El-mahmood et al., 2008**)

2.8. Données pharmacologiques

❖ Activité anti-diabétique :

Une étude a évalué l'activité des extraits aqueux et de l'extrait hydro éthanolique sur la glycémie chez le lapin normo glycémique. Le résultat de cette évaluation montre que l'extrait aqueux brut et l'extrait hydro éthanolique de l'écorce de *Vitellaria paradoxa* induisent une baisse progressive de la glycémie de -3,57% et -15,91% respectivement. Ce qui montre l'activité antidiabétique de *Vitellaria paradoxa*. (**Coulibaly, 2019**).

❖ Activité emménagogue :

Une étude sur les feuilles de *Vitellaria paradoxa* menée dans la zone cynégétique de pendjari sur (Benin) a montré qu'elles sont responsables des propriétés emménagogues (**koko et al, 2011**)

❖ Activité antifongique :

L'écorce de tige de *Vitellaria paradoxa* a montré un effet antifongique significatif contre les isolats cliniques d'*Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum audouinii* et *Trichophyton mentagrophytes* (**Ahmed et al., 2009**).

❖ Activités anti-inflammatoires :

Les effets anti-inflammatoires de l'extrait méthanoliques d'écorce de tige de *Vitellaria paradoxa* (VPME) ont été évalués dans l'inflammation aigue et chronique induit chez des rats wistar albinos. Dans l'inflammation induit par la carraghénane, VPME (75mg/kg) a présenté une inhibition significative (66,67%) après 1 h. L'extrait (75 et 150 mg/kg) réduit

significativement le score de l'arthrite avec un maximum obtenu au jour 19 de l'expérimentation. Cet extrait a considérablement empêché les pertes de poids, d'hémoglobine et de globules rouges et l'hypertrophie de la rate. Ceux qui suggèrent que *V. paradoxa* peut contribuer à la réduction de la réponse inflammatoire. (Foyet et al, 2015)

❖ **Activité antimicrobienne :**

Ayankunle, et al en 2012 ont démontré l'activité antimicrobienne de l'extrait d'écorce de tige *Vitellaria paradoxa* contre les souches (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*) responsables des infections des voies urinaires, d'endocardite et des infections des voies gastro-intestinales.

2.9. Données toxicologiques

Des études de toxicités sur les crevettes de saumure ont montré que les huiles essentielles des feuilles et de l'écorce de tige de *Vitellaria* ont des concentrations létales 50 respectives de 171,240 ug/ml et 160,098 ug/ml. Ces valeurs indiquent que les huiles essentielles sont modérément toxiques et contiennent des composés actifs.

L'extrait aqueux d'écorce de tige de *Butyrospermum* à forte dose rend les rats déshydratés, faible, anorexique et ayant des difficultés respiratoires avant la mort, ainsi indiquant leur toxicité à forte dose. (Aboaba et al, 2014).

Gymnosporia senegalensis

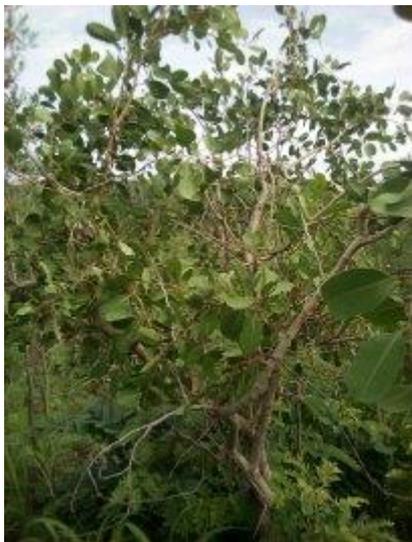


Figure 6 : *Gymnosporia senegalensis* (Traore, 2019)

3.1. Synonymes (www.vill-ge.ch)

Celastrus senegalensis (Lam.) (1785)

Celastrus saharae (Batt.) (1900)

Gymnosporia saharae (Batt). Loes (1892)

Maytenus senegalensis (Lam) Exell (1952)

3.2. Noms en langue locales ([http// Plants.jstor.org](http://Plants.jstor.org))

- Malinké : Goguè, n-guèkè, n-guigue, guèguè
- Tamashek: Hasahanna
- Senufo: Kafukoina
- Songhai: Hassana
- Bambara: Kussié
- Dyula: Guegué
- Senufo: Nanienga
- Dogon: dogo sobo

3.3. Taxonomies(proto)

| | |
|-------------|---------------------------------|
| Règne | Plantae |
| Sous règne | Tracheobionta |
| Division | Magnoliophyta |
| Classe | Magnoliopsida |
| Sous classe | Rosidae |
| Ordre | Celastrales |
| Famille | Celastraceae |
| Genre | <i>Gymnosporia</i> |
| Espèce | <i>Gymnosporia senegalensis</i> |

Tableau 5 : Taxonomie *Gymnosporia senegalensis*

3.4. Description botanique

Il est habituellement un arbuste, mais peut être un arbre à 8m de haut, le tronc est droit avec des branches tombantes et de nombreuses pousses de drageons, avec ou sans épines.

Une écorce de tronc gris, rugueux et épais, avec des rainures verticales, des épines à 1-5 cm, souvent regroupées, sur des branches lisses rouges ou gris-vert sans poils ni points.

Les feuilles sont alternes ou en grappes, elles sont lisses, souvent charnues, de forme variable et ovales, l'extrémité est souvent plus large que la base, 3-12 cm de long, le bord est finement denté, la tige courte et la nervure médiane très souvent roses. La

Fleurs est blanche-crème-vert en grappes pédonculées et denses d'environ 4 cm de diamètre, elles sont parfumées, recouvrant souvent l'arbre.

Le Fruit est une capsule en 2 ou 3 parties, verte puis rouge, ronde, jusqu'à 6 mm, contenant 1-2 graines rouge-brillant, plus de la moitié recouvertes d'un arille blanc doux. (Bekele, 2007).

3.5. Répartition géographique et habitat

Espèce très répandue dans les savanes du Sénégal au Nigeria. En Côte d'Ivoire, on les rencontre dans les forêts claires du nord. Plantes des zones arides des tropiques, elle peut pousser dans les zones où les précipitations annuelles moyennes ne dépassent pas 700 mm réussit dans la plupart des sols.

Une espèce dioïque, les formes mâles et femelles doivent être cultivées si des fruits et des graines sont nécessaires. (<https://uses.plantnet-project.org/fr/prota>)

3.6. Utilisations

Utilisation en médecine traditionnelle

- ❖ La plante est couramment utilisée en médecine traditionnelle en Afrique, avec diverses parties
- ❖ Les feuilles sont vermifuges et ont une légère action laxative. Ils sont couramment utilisés dans le traitement des troubles gastro-intestinaux et comme vermifuge dans le traitement de la dysenterie. Les feuilles séchées en poudre sont mélangées avec du lait et utilisées comme vermifuges pour les enfants. Les jeunes pousses sont utilisées pour soulager la blennorrhée.
- ❖ La sève des feuilles pilées, associée au sucre, est utilisée dans le traitement de la schistosomiase et, associée à une décoction de racines de *Cyperus papyrus*, elle est utilisée dans le traitement de la stérilité féminine.
- ❖ La décoction de feuilles est largement utilisée comme bain de bouche pour les maux de dents, les abcès dentaires et les infections buccales.
- ❖ On utilise une décoction d'écorce pour laver les plaies après quoi on applique la poudre d'écorce, ainsi que l'écorce de *Terminalia macroptera*, comme pansement.
- ❖ La racine a un goût légèrement amer et une action laxative douce. Il est largement utilisé dans la région soudanienne pour tous les troubles gastro-intestinaux. La racine est utilisée contre la syphilis tertiaire, les plaintes féminines, la lèpre, la dysenterie, la blennorrhée.
- ❖ Une décoction de graines est prise dans le traitement du catarrhe.

Autres utilisations

Les feuilles sont ajoutées à la soupe et au bouillon comme arôme. Le fruit peut également être utilisé pour la culture de levure.

Les branches avec leur armature épineuse sont privilégiées par les éleveurs pour fabriquer des enclos à bétail anti-intrusion.

Le bois est blanchâtre à brun rouge, dur, à grain fin et durable. Les tiges sont couramment utilisées pour fabriquer des tabourets, des plateaux et des cuillères en bois, des manches de hache, etc. (<https://uses.plantnet-project.org/fr/prota>)

3.7. Données phytochimiques

Les analyses phytochimiques des extraits des rameaux feuillés de *Gymnosporia senegalensis* ont montré la présence des flavonoïdes, des anthraquinones, des tanins, des stérols et triterpènes, des coumarines. (Traore *et al*, 2019). Les amines alcaloïdes telles que la cathine sont souvent présentes dans cette famille botanique, et rarement les benzyloquinolides. Les membres des celastraceae sont généralement tannifères, contenant des anthocyanes, parfois saponifères, rarement cyanogéniques et sans composés iridoïdes. Les composés isolés du genre *Maytenus* comprennent le macrolide, la maytansine et les macrolides apparentés tels que la normaytesine la maytanprine et la maytanbutine. (Hutchings *et al*, 1996).

3.8. Données pharmacologiques

Des études biologiques ont été signalées chez *Maytenus senegalensis*

❖ Activité antalgique :

L'or de la vérification de l'action inhibitrice de l'extrait de feuilles de *G. senegalensis* sur la douleur provoquée chez les souris par injection intra péritonéale d'une solution diluée d'acide acétique, on a démontré que l'extrait de feuilles de la plante présente un effet protecteur vis-à-vis de la douleur provoquée par l'acide acétique. Il a donné une meilleure protection contre la douleur chimique avec un résultat significatif (P inférieur à 0,01). Le pourcentage d'inhibition était 72,06%. (Sanogo *et al*, 2006)

❖ Activité antileishmanienne :

Un extrait de l'écorce de tige de *M. senegalensis* a démontré une activité antileishmanienne *in vitro* contre les promastigotes de la principale souche vaccinale de référence de leishmania. (El Tahir).

❖ Activité antipyrétique :

L'activité antipyrétique des feuilles de *Gymnosporia senegalensis* a été étudiée chez des rats. Le décocté de la poudre des feuilles a considérablement réduit l

hyperthermie induite par la levure par rapport au groupe contrôle (eau distillée). A la troisième heure il a un effet antipyrétique comparable à celui du paracétamol (Traore *et al*, 2019).

❖ **Activité anti-inflammatoire :**

L'étude sur les extraits de racine de *Maytenus senegalensis* a montré leurs propriétés anti-inflammatoires topiques en mesurant l'inhibition de l'œdème de l'oreille induit par l'huile de croton chez la souris. L'activité la plus élevée a été détectée avec l'extrait au chloroforme, qui a réduit la réponse œdémateuse avec une puissance similaire à celle de l'indométacine. (Sosa *et al*, 2007)

❖ **Activité antibactérienne**

Les extraits méthanoliques de l'écorce de racine de *Maytenus senegalensis* ont présenté une activité antibactérienne contre les souches *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*. (Lindsey *et al*, 2006)

3.9. Données toxicologiques

De nombreux travaux ont confirmé une sécurité d'emploi des feuilles de *Gymnosporia senegalensis*. Sanogo *et al* en 2006 ont montré que l'extrait aqueux des feuilles de *Gymnosporia senegalensis* administré par voie orale chez la souris n'était pas toxique à la dose de 120 mg/kg. Cependant, les extraits d'éthanol de feuille ou de tige administrée à des souris et des rats ont révélé certains signes de toxicité. Une étude a montré que l'administration orale de décocté des rameaux feuillés de *G. senegalensis* à la dose de 2000 mg/Kg aux souris n'a pas changé leur comportement et il n'a pas provoqué de mort au cours des 14 jours d'observation (Da Silva *et al.*, 2011).

IV. Méthodologie :

1. Lieu et cadre d'étude

Nos travaux ont été menés au Département de Médecine Traditionnelle (DMT). Le DMT est la structure technique du Ministère de la Santé chargée de la valorisation des ressources de la Médecine Traditionnelle (MT). Il est situé à Sotuba en commune I sur la rive gauche du fleuve Niger dans le district de Bamako. Il a essentiellement deux objectifs :

- Organiser le système de Médecine Traditionnelle pour assurer sa complémentarité avec la médecine conventionnelle.
- Assurer la formulation et la production des médicaments traditionnels améliorés.

Le DMT est une structure composée de trois services :

❖ **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), recensement des plantes médicinales, des tradipraticiens de santé, herboristes.

❖ **Service des Sciences Pharmaceutiques :**

Il réalise les études phytochimiques, pharmacologiques, toxicologiques, galéniques 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 ;

❖ **Service des Sciences Médicales :**

Il est composé de médecins, un centre de dispensation des MTA, et un laboratoire d'analyse biologique. Il assure des consultations et participe à l'évaluation de l'évidence éthnomédicale.

Par ailleurs, le Centre Régional de Médecine Traditionnelle (CRMT) à Bandiagara en 5^{ème} Région est rattaché au DMT.

Les personnels du DMT sont composés de spécialistes en pharmacognosie, en gastroentérologie, de pharmaciens et médecins généralistes, d'ingénieurs des eaux et forêts, de techniciens de laboratoire et de préparateurs des phytomédicaments.



Figure7 : Photo du département médecine traditionnelle (Sogoba, 2016)

2. Matériel végétal :

Il a été constitué d'écorce de tronc de *Vitellaria paradoxa*, des feuilles de *Gymnosporia Senegalensis*, des boutons floraux de *Syzygium aromaticum*. Les deux premiers échantillons ont été récoltés à Kati (Koulikoro, Mali) par l'herboriste Madou Traore en mai 2019, le troisième a été acheté à l'artisanat. Les drogues ont été séchées et pulvérisées au DMT où se trouvent des échantillons de référence. Les poudres obtenues ont servi pour le contrôle de qualité, les extractions, les études phytochimiques.

3. Contrôle de qualité

3.1 Contrôle botanique

3.1.1 Détermination des caractères organoleptiques

Elle a porté sur la description de la couleur, saveur, granulométrie et l'odeur de la poudre de nos échantillons.

3.1.2 Détermination des caractères microscopiques

Nous avons prélevé une petite quantité de la poudre à l'aide d'une spatule et mise dans un verre de montre, triturer avec le réactif de **Gadzet** du Chatelier.

Nous avons monté sur une lame de verre propre, une petite quantité de ce mélange, recouvrir avec une lamelle et appuyer légèrement pour homogénéiser la préparation, absorber les bavures à l'aide d'un papier buvard. Nous avons ensuite examiné au microscope avec l'**objectif 40** ; puis photographié les éléments microscopiques en utilisant un téléphone portable.

3.2 Contrôle physique

3.2.1 Détermination de la teneur en eau

C'est une méthode pondérale qui consiste en la détermination de la perte en masse d'une quantité connue de poudre par dessiccation à l'étuve ou au four réglée à la température de 105 °C pendant 24 h.

Nous avons taré trois verres de montre et y avons introduit des prises d'essai (**PE**) de **2 g** (pesées au mg près). Nous avons ensuite pesé les verres de montre contenant les poudres avant de les introduire dans l'étuve réglée à **103 ± 2 °C** pour une dessiccation pendant 24 h. Au sortir de l'étuve nous avons refroidi les poudres à l'air libre et les avons ensuite pesées.

Le calcul suivant permet d'obtenir le pourcentage en eau :

Masse prise d'essai (**MPE**) = masse avant étuve – tare

Masse eau = masse avant étuve – masse après étuve

% Eau = (masse eau/ masse PE) x 100

3.2.2 Détermination de la teneur en cendre :

Nous avons procédé à la détermination de la teneur en cendres totales, en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10 %

3.2.2.1 Teneur en cendres totales :

Les cendres proviennent des tissus de la plante ou des éléments étrangers (sables, terre, ...) qui souillent la drogue.

➤ **Principe :** Il s'agit d'évaluer la quantité de substances résiduelles non volatiles contenues dans la drogue lorsqu'un échantillon est complètement calciné.

➤ **Mode opératoire :**

Nous avons pesé 3 prises d'essai de la poudre (**M₁, M₂, M₃**) dans un creuset en silice préalablement taré (**T₁, T₂, T₃**). Après incinération au four à une température d'environ 600 °C pendant 6 heures puis refroidissement dans un dessiccateur, les masses des creusets contenant la prise d'essai ont été déterminées.

La masse des cendres totales (**MCt**) contenue dans le creuset et la masse de la prise d'essai (**Mpe**) sont calculées par les formules suivantes :

$$MCt = M' - T \text{ et } Mpe = M - Ti$$

Avec T la tare, **M** la masse avant calcination et **M'** la masse après calcination.

D'où la formule du pourcentage des cendres totales (%Ct).

$$\%Ct = \frac{MCt}{MPE} \times 100$$

3.2.2.2 Teneur en cendres chlorhydriques :

➤ **Principe :** Il consiste à déterminer la quantité des substances constituées de silices, de sables et de poussières susceptibles de souiller la drogue.

➤ **Mode opératoire :**

Ajouter aux cendres totales 20 ml de HCl à 10 % puis porter à l'ébullition au bain-marie pendant 15 minutes. Le décocté est filtré à chaud sur un filtre sans cendre et le résidu insoluble est rincé par l'eau chaude. Dans un creuset préalablement taré, transférer le papier filtre contenant le résidu insoluble dans l'acide chlorhydrique à 10 % et faire sécher à l'étuve pendant 24 heures. Introduire ce papier filtre et résidu séché dans le four à 600°C pendant 6 heures puis incinérer et peser de nouveau après refroidissement le papier filtre calciné (**M'**). La masse des cendres chlorhydriques (**MCc**) est donnée par la formule :

$$MCc = M' - T$$

Le pourcentage des cendres chlorhydriques (**%Cc**) s'obtient de la manière suivante :

$$\%Cc = 100 \times \frac{MCc}{PE}$$

PE étant la somme des masses de poudre utilisées pour la détermination des cendres totales.

3.2.3 Détermination de la teneur en substances extractibles par l'eau :

Pour déterminer le pourcentage de substances solubles par l'eau, nous avons effectué une décoction de 1 g de poudre dans 20 ml d'eau distillée pendant 15 minutes puis laissé refroidir pendant 20 minutes, le filtrat est recueilli dans une capsule préalablement tarée (masse **M**), a été évaporé à sec à l'étuve et la capsule a été pesée de nouveau (masse **M'**). Le pourcentage (**P**) de substances extractibles par l'eau est déterminé par la formule suivante :

$$P = 100 \times (M' - M)$$

4 Extractions

4.1 Infusé à 10% :

Nous avons mis 5g de drogue dans 50ml d'eau distillée bouillante et nous avons laissé infuser pendant 15min. Après refroidissement nous avons filtré sur compresse et pressé.

Nous avons concentré puis congelé et lyophilisé.

4.2 Décocté à 10% :

Nous avons mis 5g de drogue dans 50ml d'eau distillée et bouilli pendant 15 minutes. Après refroidissement, nous avons filtré sur compresse et pressé. Ce volume final a été concentré au Rotavapor puis congelé et lyophilisé au lyophilisateur. Le rendement a été calculé à chaque fois.

4.3 Macération 10% :

Nous avons mis 5g de drogue dans 50ml d'eau distillée et mis en l'agitation magnétique pendant 24h. Après nous avons filtré sur compresse et pressé.

Nous avons concentré puis congelé et lyophilisé.

4.4 Extraction hydro-éthanoliques (EtOH à 70%) :

Nous avons mis 5g de drogue et 50ml de solvant dans un ballon contenant une baguette magnétique et nous avons posé ce ballon sur l'agitateur pendant une 24h. Après filtration nous avons évaporé à sec au Rotavapor et lyophilisation pesé les extraits pour les 03 échantillon

5 Caractérisation des constituants chimiques :

Les grands groupes chimiques ont été caractérisés par des réactions colorées et de précipitations en tube et par la chromatographie en couche mince.

5.1 Les réactions colorées :

La recherche des constituants chimiques a été réalisée par des réactions en tubes. Les résultats sont classés selon le nombre de croix : (+++) = Réaction très positive, (++) = réaction positive, (+) = réaction moyennement positive, (-) = réaction négative.

5.1.1 Les alcaloïdes :

➤ Principe :

La caractérisation des alcaloïdes met en jeu des réactions de précipitation avec les révélateurs généraux des alcaloïdes : le réactif de Mayer et le réactif de Dragendorff.

➤ Mode opératoire :

Un extrait sulfurique a été préparé à partir de 5 g de poudre de drogue sèche et 50 ml d' H_2SO_4 dilué à 10 %.

Après une macération de 24 heures à la température ambiante, le macéré a été filtré sur coton et lavé à l'eau distillée de manière à obtenir 50 ml de filtrat. Dans deux tubes à essai, nous avons introduit 1 ml de filtrat ; ensuite, ajouté au premier, 5 gouttes de réactif de Mayer et au second, 5 gouttes de Dragendorff. S'il y a apparition d'un précipité, la présence d'alcaloïdes est confirmée par leur extraction.

5.1.2 Les substances poly phénoliques :

Un infusé de 5% a été réalisé en mettant 5 g de drogue dans 100ml d'eau bouillante pendant 15minutes après on a filtré, rincé avec de l'eau chaude de manière à obtenir 100ml.

5.1.2.1 Tanins :

➤ Définition :

Ce sont des composés phénoliques hydrosolubles qui possèdent, à côté des réactions classiques des phénols, la propriété de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et d'autres protéines.

➤ Mode opératoire :

Reprendre 5ml d'extrait par 1ml de FeCl_3 dilué et il se développe une coloration verdâtre ou bleu-noirâtre, en présence des tanins.

▪ Tanins catéchiqes :

Ajouter à 5ml d'extrait, 1ml de HCl concentré, porté à l'ébullition et la formation d'un précipité rouge soluble dans l'alcool amylique indique la présence de ces tanins.

▪ Réaction de Stiasny :

Pour différencier des tanins catéchiqes aux tanins galliques : A 30ml d'extrait, ajouter 15ml de réactif de Stiasny (10ml de formol à 40% et 5ml de HCl concentré), chauffé, l'obtention d'un précipité indique la présence des tanins catéchiqes. Après filtrer, saturer le filtrat d'acétate de sodium pulvérisé, ajouté quelques gouttes d'une solution de FeCl_3 à 1%, le développement d'une teinte bleu-noire indique la présence des tanins galliques.

5.1.2.2 Flavonoïdes :

➤ Définition :

Les flavonoïdes sont des pigments quasiment universels des végétaux.

Ils sont responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. La principale activité biologique attribuée aux flavonoïdes est une propriété <<vitaminique P>> : ils sont potentiellement veino-actifs, ils diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et renforcent leur résistance.

➤ Anthocyanes :

Mettre dans un tube à essais 5ml d'extrait, 5ml de H_2SO_4 dilué à 10% et 5ml de NH_4OH , la présence d'anthocyanes est indiquée par l'accentuation de la coloration en milieu acide puis vire au bleu-violacé en milieu basique.

➤ Flavonoïdes libres : la réaction de la cyanidine

▪ Principe :

En solution alcoolique et en présence d'hydrogène naissant par action de l'acide chlorhydrique sur du magnésium, les flavonoïdes donnent une coloration rouge orangé allant au violet.

▪ **Mode opératoire :**

A 5ml d'extrait ajouter 5ml d'alcool chlorhydrique, 1ml d'alcool iso amylique et quelques copeaux de magnésium, l'apparition des colorations suivantes indique :

- 1) Rose-orangé pour les flavones
- 2) Rose-violacée pour les flavanones
- 3) Rouge pour les flavonols et les flavanonols.

5.1.2.3. Les leuco anthocyanes :

➤ **Définition :**

Le terme d'anthocyane s'applique à un groupe de pigments hydrosolubles responsables de la coloration rouge, rose, mauve, pourpre, bleue ou violette de la plupart des fleurs et des fruits.

Effectuer la réaction à la cyanidine sans ajouter les copeaux de magnésium et chauffer pendant 15 minutes au bain-marie.

En présence de leucoanthocyanes, il se développe une coloration rouge cerise ou violacée.

Les catéchols donnent une teinte brune rouge.

➤ **Mode opératoire :**

Effectuer la réaction de la cyanidine sans ajouter les copeaux de magnésium mais le tube contenant la solution a été chauffé au bain-marie pendant 15minutes il se développe une coloration rouge cerise ou violacée en présence des leucoanthocyanes et les catéchols donnent une teinte brun-rouge.

5.1.3 Recherche des dérivés anthracéniques :

Les composés anthracéniques libres et combinés sont mis en évidence grâce à la réaction de Borntrager.

5.1.3.1 Anthracéniques libres : les quinones

A 1 g de poudre, ajouter 10 ml de dichlorométhane, chauffer au bain-marie pendant 3 minutes et filtrer à chaud et compléter à 10 ml si nécessaire. A 1 ml de ce filtrat dichlorométhane obtenu ajouter 1 ml de NH₄OH dilué au demi et agiter. La coloration plus ou moins rouge indique la présence d'anthraquinones libres : c'est la réaction de Borntrager.

5.1.3.2 Anthracéniques combinés :

➤ **Les O-hétérosides :**

Préparer un hydrolysât à partir du résidu de la drogue épuisée par le dichlorométhane auquel il faut ajouter 10 ml d'eau, 1 ml d'acide chlorhydrique concentré puis maintenir le tube à essai au bain-marie pendant 15 minutes puis filtrer.

Prendre 5 ml de ce filtrat et agiter doucement avec 5 ml de dichlorométhane. A la phase organique, ajouter 1 ml de NH_4OH dilué au demi. L'apparition d'une coloration rouge plus ou moins intense indique la présence d'anthraquinones sous la forme *O*-hétérosides.

➤ **Les *C*-hétérosides :**

La solution à analyser est la phase aqueuse obtenue avec la solution à analyser des *O*-hétérosides à laquelle il faut ajouter 10 ml d'eau et 1 ml de FeCl_3 à 10 %. Après chauffage au bain-marie pendant 30 minutes. Refroidir sous un courant d'eau, extraire avec 5 ml de chloroforme (CHCl_3), soutirer la phase organique et ajouter 1 ml de NH_4OH dilué au demi. L'apparition d'une coloration rouge plus ou moins intense indique la présence de génines de *C*-hétérosides.

5.1.4 Recherche des stérols et des triterpènes :

L'intérêt thérapeutique et l'emploi industriel des stérols et des triterpènes en font un groupe de métabolites secondaires de première importance.

La mise en évidence des stérols et des poly terpènes s'est faite grâce à la réaction de Libermann – Burchard.

L'extrait à tester est obtenu à partir de 1 g de poudre et 20 ml d'éther, laisser en macération pendant 24 heures, filtrer et compléter à 20 ml.

➤ **Mode opératoire :**

Evaporer jusqu'à sec dans une capsule 10 ml d'extrait, puis dissoudre le résidu dans 1 ml d'anhydride acétique puis 1 ml de chloroforme. Partager dans deux tubes à essai, l'un servant de témoin. Mettre dans le fond du second tube sans agiter à l'aide d'une pipette 1 à 2 ml de H_2SO_4 concentré.

A la zone de contact des deux liquides il y a formation d'un anneau rouge brunâtre ou violet, la couche surnageante devenant verte ou violette révèle la présence de stérols et triterpènes : c'est la réaction de Liebermann-Burchard.

5.1.5 Recherche des caroténoïdes :

➤ **Définition :**

Les caroténoïdes sont des molécules tétraterpéniques. Leur chromophore caractéristique explique leur coloration jaune ou orangée et leur très grande sensibilité à l'oxydation. L'intérêt des caroténoïdes est multiple.

➤ **Mode opératoire :**

Evaporer à sec 5 ml d'extrait éthéré dans une capsule, ajouter 2 à 3 gouttes de solution saturée de chlorure d'antimoine (SbCl_3) dans du chloroforme ou dans le tétrachlorure de carbone. Il se développe en présence de caroténoïdes une coloration bleue devenant rouge par la suite.

5.1.6 Recherche des coumarines :

➤ **Définition :**

Les coumarines des 2H-1-benzopyran-2-ones. Elles sont principalement veinotoniques, vasculoprotectrices, vasodilatatrices et photosensibilisantes.

➤ **Mode opératoire :**

5 ml d'extrait éthérique obtenu après une macération de 24 heures sont évaporés à l'air libre, puis repris avec 2 ml d'eau chaude. La solution est partagée entre deux tubes à essai. La présence de coumarines est manifestée après ajout dans l'un des tubes de 0,5 ml de NH₄OH à 25 % et l'observation sous UV à 366 nm. Une fluorescence bleue intense dans le tube où il a été ajouté de l'ammoniaque indique la présence de coumarines.

5.1.7. Recherche des hétérosides cardiotoniques :

➤ **Définition :**

Les hétérosides cardiotoniques constituent un groupe bien individualisé et d'une grande homogénéité tant structurale que pharmacologique. Les hétérosides cardiotoniques d'origine végétale demeurent des médicaments majeurs de l'insuffisance cardiaque.

➤ **Mode opératoire :**

Préparer un extrait à partir de 1 g de poudre de drogue et 10 ml d'éthanol à 60° et 5 ml d'une solution d'acétate neutre de plomb à 10 %, chauffé au bain-marie pendant 10 minutes et filtré.

Extraire ce filtrat avec 10 ml de chloroforme et partager la phase organique entre 3 tubes à essai, évaporé le contenu de chaque tube à sec et repris les résidus avec 0,5 ml d'isopropanol avant d'introduire dans :

- Le tube n°1 : 1 ml du réactif de Baljet
- Le tube n°2 : 1 ml du réactif de Kedde
- Le tube n°3 : 1 ml du réactif de Raymond – Marthoud.

Enfin, introduire dans chaque tube 5 gouttes d'hydroxyde de potassium (KOH) à 5 % dans l'alcool. La présence de cardenolides se traduit par une coloration :

- Orange dans le tube n°1.
- Rouge-violacée dans le tube n°2.
- Violette fugace dans le tube n°3.

5.1.8 Recherche des saponosides :

➤ Définition :

Les saponosides constituent un vaste groupe d'hétérosides très fréquents chez les végétaux. Ils sont caractérisés par leurs propriétés tensioactives ; ils se dissolvent dans l'eau en formant des solutions moussantes.

Cette recherche est basée sur la propriété qu'ont les solutions aqueuses contenant des saponosides de mousser après agitation.

➤ Mode opératoire :

La solution à analyser est obtenue par une décoction à 1 % pendant 15 minutes.

Dans une série de 10 tubes à essai de 160 x 16 mm, numérotés de 1 à 10, introduire respectivement 1, 2, ..., 10 ml d'extrait et ajuster le volume de chaque tube à 10 ml avec de l'eau distillée.

Nous avons ensuite agité dans le sens de la longueur pendant 15 secondes en raison de deux agitations par seconde, laissé reposer pendant 15 minutes et mesuré la hauteur de la mousse persistante dans chaque tube. Celui dans lequel la hauteur fait 1 cm indique la valeur de l'indice de mousse (I), il est égal à :

$$I = \frac{1000}{N}$$

N représente le numéro du tube où la hauteur de mousse est égale à 1 cm.

5.1.9 Autres recherches :

La solution à analyser est un décocté aqueux 10 % obtenu au bout de 15 minutes.

5.1.9.1 Composés réducteurs :

Au résidu d'évaporation de 5 ml de la solution à analyser, ajouter 1 ml du réactif de Fehling. L'obtention d'un précipité rouge brique indique la présence de composés réducteurs.

5.1.9.2 Holosides et oses :

A 5 ml de décocté aqueux à 10 % évaporé à sec ajouter 2 à 3 gouttes de H₂SO₄ concentré, puis après 5 minutes ajouter 3 à 5 gouttes d'alcool saturé avec le thymol. Le développement d'une coloration rouge révèle la présence d'oses et holosides.

5.1.9.3 Mucilages :

➤ Définition :

Les mucilages sont des macromolécules osidiques qui se dissolvent plus ou moins au contact de l'eau pour former des solutions colloïdales ou gels.

➤ Mode opératoire :

L'obtention de précipités floconneux après mélange de 1 ml de décocté à 10 % et 5ml d'éthanol absolu montre la présence de mucilages.

6 Chromatographie sur couche mince (CCM) :

6.1 Principe :

La CCM est une méthode à la fois physico-chimique et analytique qui permet de séparer les différents constituants d'un extrait. Dans la CCM, l'adsorbant est constitué d'une couche mince et uniforme, environ 0,25 mm d'épaisseur, appliquée sur un support approprié comme une plaque de verre ou une feuille d'aluminium ou de plastique. Dans notre cas, nous avons utilisé la feuille d'aluminium. On laisse la phase mobile se propager à la surface de la plaque par capillarité. Au cours du processus chromatographique, la plaque est placée dans une cuve à chromatographie en verre dans laquelle l'atmosphère est habituellement saturée de vapeur de solvants. Comme support solide on utilise souvent du gel de silice.

La CCM permet non seulement de : vérifier l'efficacité des extractions avec plusieurs solvants ; mais aussi de pouvoir identifier les différentes fractions et constituants obtenus au cours des séparations.

6.2 Matériels :

Balance analytique de précision type SARTORIUS ; Plaque chromatographique de Silicagel G60F254, Cuve et couvercle, Micropipette de 10 μ l, Séchoir type Solis Lampe UV type DESAGA Min UVIS, Pulvérisateur, Règle graduée et crayon.

6.3 Système de solvant :

Butanol-Acide acétique- Eau ou BAW (65 :15 :25) ;

Acoet: MEC: AF: H₂O (50 :30 :10 :10)

Acoet: MEC: AF: H₂O (50 :30 :20 :10)

6.4 Révélateurs : Réactif de Godin, le FeCl₃ (tanins et autres substances polyphénoliques), 1,1diphenyl 2picryl hydrazile (substances antiradicalaires).

6.5 Technique :

➤ Solution à analyser :

Dissoudre 10 mg des extraits aqueux dans 1 ml d'une solution méthanol-eau (1-1), et les extraits organiques dans 2ml de leur solvant d'origine.

➤ Dépôt :

10 μ l de chaque extrait ont été déposés sur la plaque avec un écart de 1,5cm à l'aide d'une micropipette.

➤ Migration :

La migration a été faite dans un système de solvants approprié.

Pour les extraits aqueux et hydroalcooliques nous avons utilisé le système BAW (Butanol-Acide acétique-Eau) dans les proportions (65 :15 :25) et le système Acoet : MEC :AF : H₂O (50 :30 :10 :10) et (50 :30 :20 :10)

➤ **Révélation :**

Les plaques ont été séchées puis observées à l'aide d'une lampe UV aux longueurs d'onde 254 et 366 nm. Nous avons révélé les plaques aux réactifs de Godin, DPPH ; FeCl₃.

Les taches observées à l'UV 254nm ont été encerclées aux traits pleins, les fluorescences à l'UV 366nm aux pointillés tandis que nous avons marqué les tâches après révélation par des crochets.

6.6 Rapport frontal :

Distance parcourue par la substance(d) sur la distance parcourue par le solvant(D).

$$Rf = \frac{d}{D}$$

VI. RESULTATS

1. QUALITE BOTANIQUE :

La Qualité botanique de la poudre des 3 échantillons concerne les caractères organoleptiques et les éléments microscopiques

▪ CARACTERES ORGANOLEPTIQUES

Tableau 6 : caractères organoleptiques des trois échantillons

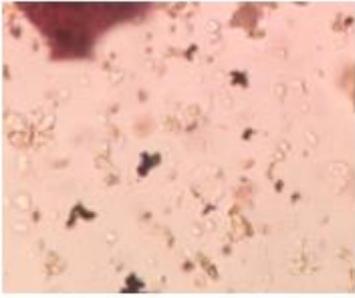
Caractères organoleptiques

| Plantes | Couleur | Saveur | Granulométrie | Odeurs |
|---------------------------------|-----------------|-----------|----------------|--------|
| <i>Vitellaria paradoxa</i> | Brun rougeâtre | Aigre | Poudre moyenne | Néant |
| <i>Gymnosporia senegalensis</i> | Verte | Amère | Poudre moyenne | Néant |
| <i>Syzygium aromaticum</i> | Vert - grisâtre | Peu amère | Poudre moyenne | Forte |

La poudre de *Syzygium aromaticum* avait une odeur particulièrement forte

▪ CARACTERES MICROSCOPIQUES

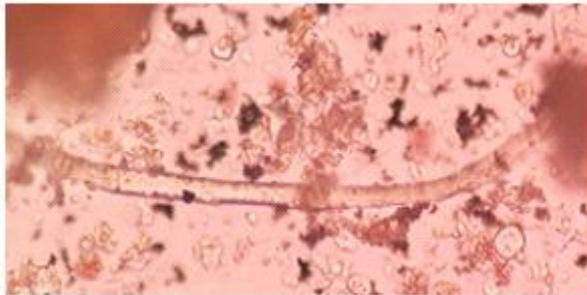
Les éléments microscopiques sont illustrés par les figures ci-dessous



Cristaux d'oxalate de calcium (a)



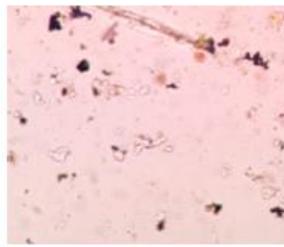
Cristaux de carbonate de calcium (b)



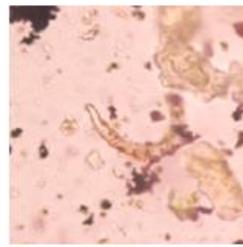
Fibres (c)

Figure 8 : éléments microscopiques du bouton floral de *Syzygium aromaticum*

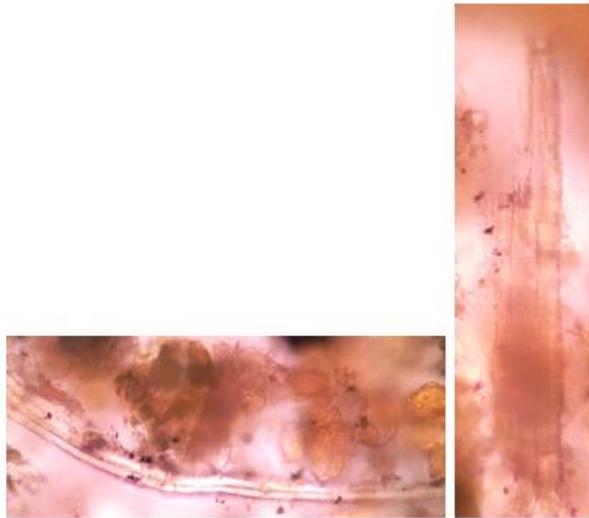
- **Cristaux d'oxalate de calcium : peu**
- **Cristaux de carbonate de calcium : peu**
- **Fibres : peu**



Cristaux d'oxalate de calcium (a)



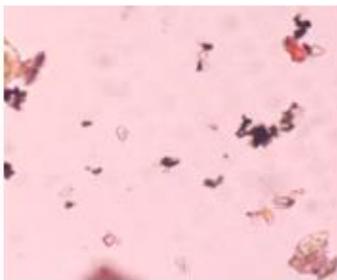
Poil tecteur unicellulaire (b)



Fibres (c)

Figure 9 : éléments microscopiques de feuilles de *Gymnosporia senegalensis*

- Cristaux d'oxalate de calcium : peu
- Poil tecteur unicellulaire : peu
- Fibres : abondant



Cristaux d'oxalate de calcium (a)



Fibres (b)

Figure 10 : éléments microscopiques de racines de *Vitellaria paradoxa*

- Cristaux d'oxalate de calcium : peu
- Fibres : abondant

2 QUALITE PHYSICOCHEMIE

2.1 TENEUR EN EAU ET CENDRES

Tableau 7 : Résultats de la teneur eau et en cendres des drogues

| Recherches | <i>V paradoxa</i> | <i>G. senegalensis</i> | <i>S. aromaticum</i> |
|-----------------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| Teneur en eau (%) | 10 | 10 | 10 |
| Cendres totales (%) | 11,6 | 5,5 | 6,98 |
| Cendre chlorhydrique | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| Substances extractibles par l'eau | 10 | 16 | 19 |

La teneur en eau a été 10 % dans nos trois échantillons.

La plus forte teneur en cendres totale a été obtenue avec *V paradoxa* et la plus faible avec *G senegalensis*

Les substances extractibles par l'eau ont été élevées chez *S aromaticum*

La teneur en cendre chloridrique a été faible dans les trois échantillons

2.2 RENDEMENT DES EXTRACTIONS

Tableau 8 : Rendement (%) des extractions *Vitellaria paradoxa* ; *Gymnosporia senegalensis* ; de *Syzygium aromaticum*

| Plantes | Extrait | Rendement (%) |
|---------------------------------|------------------------|---------------|
| <i>Vitellaria paradoxa</i> | Décoction 10% | 11,4 |
| | Infuse 10% | 6 |
| | Macération éthanol 70% | 7,2 |
| <i>Gymnosporia senegalensis</i> | Décoction 10% | 17,6 |
| | Infuse 10% | 8,8 |
| | Macération éthanol 70% | 9,8 |
| <i>Syzygium aromaticum</i> | Décoction 10% | 17,8 |
| | Infuse 10% | 12,8 |
| | Macération éthanol 70% | 17,4 |

Les meilleurs rendements ont été obtenus avec les décoctés suivie des macérations

3 CONSTITUANTS CHIMIQUES

3.1 Selon les réactions en tube

Tableau 9 : Résultats des réactions de caractérisations

| Constituants chimiques | <i>V. paradoxa</i> | <i>G. senegalensis</i> | <i>S. aromaticum</i> |
|-------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------|
| Caroténoïdes | - | ++ | ++ |
| Coumarine | - | - | - |
| Antracénosides libres | +++ | +++ | +++ |
| C hétérosides | - | - | + |
| O hétérosides | ++ | - | ++ |
| Flavonoïdes | +++ | +++ | ++ |
| Alcaloïdes : bases | - | - | - |
| Alcaloïdes : sels | - | - | - |
| Saponosides | - | +++ | + |
| Indice de mousse | - | 250 | - |
| Tanins avec FeCl ₃ | +++ | +++ | +++ |
| Composés réducteur | - | - | - |
| Oses et holosides | +++ | ++ | + |
| Mucilages | - | ++ | +++ |
| Stérols et triterpènes | - | +++ | - |
| Leucoanthocyanes | +++ | +++ | +++ |

Les tanins, Antracénosides libres, flavonoïdes, oses et leucoanthocyanes ont été mis en évidence dans les trois échantillons.

Coumarines, alcaloïdes et composés réducteurs étaient absents dans les trois échantillons

Les saponosides, les stérols et triterpènes et les caroténoïdes étaient absents dans l'écorce de tronc de *Vitellaria paradoxa*

3.2 Selon la chromatographie sur couche mince

Les résultats de la chromatographie sur couche mince des extraits des feuilles de *Gymnosporia senegalensis*, des boutons floraux de *Syzygium aromaticum*, et d'écorce de tronc de *Vitellaria paradoxa* sont reportés ici. Chaque tableau comprend les informations sur le facteur de rétention (Rf), l'observation à la lumière UV (à 254 nm, et la fluorescence 366 nm) et les différentes colorations après révélation avec les réactifs de Godin (Polyvalent) et du FeCl₃ qui est spécifique des tanins

Tableau 10 : Tableau I: Résultats de la CCM des extraits révélés par FeCl₃, avec ACOET- MEC AF-H₂O (50-30-20-10)

| Extraits | Rf | UV 254nm | UV 366nm | FeCl ₃ |
|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------|
| 1. <i>V. paradoxa</i> Décocté | 0,93 | - | Blanche | Noire |
| 2. <i>V. paradoxa</i> Infusé | 0,93 | - | Blanche | Noire |
| 3. <i>V. paradoxa</i> Macération | 0,625 0,93 | Visible - | - Blanche | Noire |
| 4. <i>S. aromaticum</i> Décocté | 0,43 0,625 0,75 0,93 | - Visible Visible - | Blanche - - Blanche | Noire |
| 5. <i>S. aromaticum</i> Infusé | 0,43 0,625 0,75 0,93 | - Visible Visible - | Blanche - - Blanche | Noire |

| | | | | |
|---------------------|--------------|---------|----------------|-------|
| 6.S. | 0,43 | - | Blanche | Noire |
| <i>aromaticum</i> | 0,625 | Visible | - | |
| Macération | 0,75 | Visible | - | |
| | 0,93 | - | Rouge | |
| 7.G. | 0,5 | Visible | - | - |
| <i>senegalensis</i> | 0,625 | Visible | - | Noire |
| Décocté | 0,75 | Visible | - | |
| | 0,93 | - | Rouge | |
| | | | | |
| 8.G. | 0,75 | Visible | - | - |
| <i>senegalensis</i> | 0,93 | - | Rouge | |
| Infusé | | | | |
| 9.G. | 0,5 | Visible | - | - |
| <i>senegalensis</i> | 0,75 | Visible | - | - |
| Macération | 0,93 | - | Rouge | Noire |

☞ Les taches de colorations noires aux Rf : 0.93 pourraient être des tanins

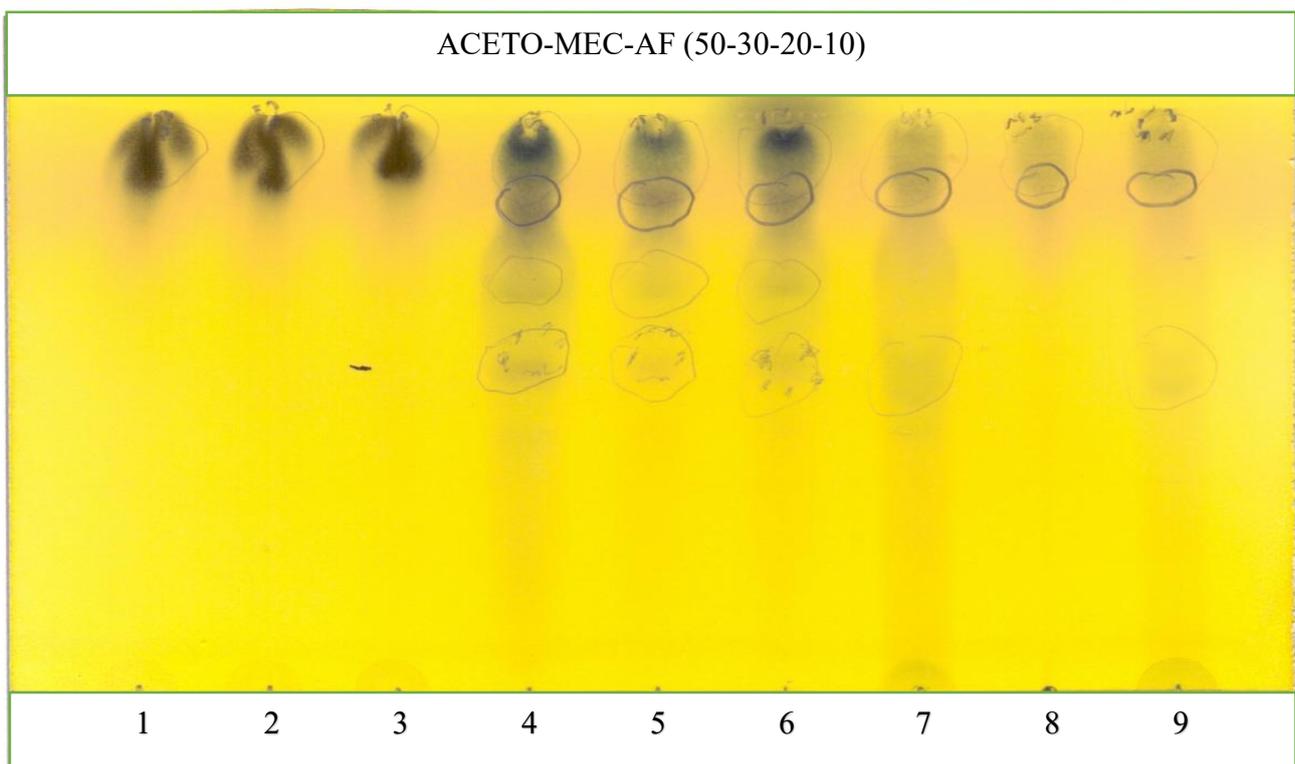


Figure 11 : Chromatogramme des extraits aqueux et éthanoliques migrés dans le système Acétate d'éthyle – Méthyléthylcétone – Acide formique – Eau (50 : 30 : 20 : 10) puis révélés par FeCl₃

Front du solvant (FS) : 8 cm

Support : Plaque de Silice G60F₂₆₄

Dépôt : 10 µl

Tableau 11 : Résultats de la CCM des extraits révélés par Godin avec BAW (60-15-25)

| Extraits | Rf | UV 254nm | UV 366nm | Godin |
|-------------------------------------|------|-------------|----------|--------|
| 1. <i>V. paradoxa</i> Décocté | 0,25 | Visible | - | Rose |
| | 0,87 | - | Blanche | Rose |
| 2. <i>V. paradoxa</i> Infusé | 0,25 | Visible | - | Rose |
| | 0,87 | - | Blanche | Rose |
| 3. <i>V. paradoxa</i> Macération | 0,25 | Visible | - | Rose |
| | 0,87 | - | Blanche | Rose |
| 4. <i>S. aromaticum</i> Décocté | 0,25 | Visible | - | Violet |
| | 0,5 | Visible | - | Jaune |
| | 0,62 | - | Blanche | Noire |
| | 0,87 | - | Blanche | - |
| 5. <i>S. aromaticum</i> Infusé | 0,25 | Visible | - | Jaune |
| | 0,5 | Visible | - | |
| | 0,62 | Visible | - | |
| | 0,87 | - | Blanche | |

| | | | | |
|---------------------|-------------|----------------|----------------|---------------|
| 6.S. | 0,25 | Visible | - | Rouge |
| <i>aromaticum</i> | 0,5 | Visible | - | |
| | 0,62 | Visible | - | |
| Macération | 0,87 | - | Rouge | |
| 7.G. | 0,25 | - | Blanche | Jaune |
| <i>senegalensis</i> | 0,62 | - | Blanche | - |
| Décocté | 0,87 | - | Rouge | violet |
| 8.G. | 0,25 | - | Blanche | Jaune |
| <i>senegalensis</i> | 0,62 | - | Blanche | Brun |
| | 0,87 | - | Rouge | Marron |
| Infusé | | | | |
| 9.G. | 0,25 | - | Blanche | Brun |
| <i>senegalensis</i> | 0,62 | - | Blanche | Jaune |
| | 0,87 | - | Rouge | Violet |
| Macération | | | | |

- ☞ Les taches jaunes aux Rf : 0,25, 0,5, 0,62 pourraient être des flavonoïdes
- ☞ Les taches rouges au RF 0,25 pourraient être des tanins
- ☞ Les taches violettes au RF 0.87 pourraient être des triterpènes

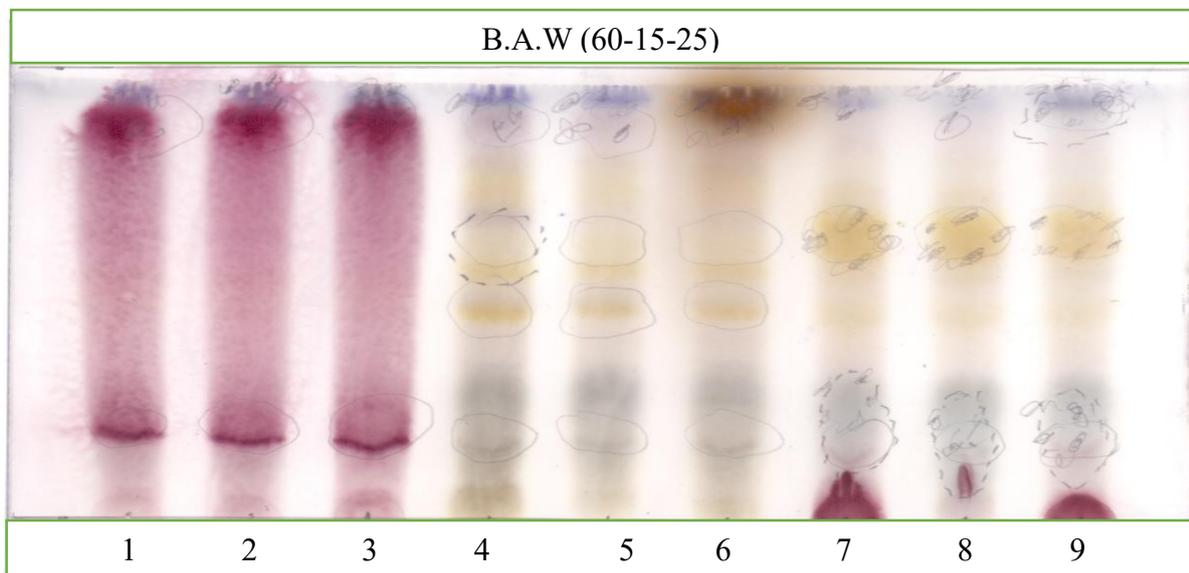


Figure 12 : Chromatogramme des extraits aqueux et éthanoliques migrés dans le système B.A.W (60 15 25) puis révélés par Godin.

Front du solvant (FS) : 8 cm

Support : Plaque de Silice G60F₂₆₄

Dépôt : 10 μ l

3.3. Activités antiradicalaires :

Tableau 12 : Résultats de la CCM des extraits révélés par Godin avec DPPH

| Extraits | Rf | UV 254nm | UV 366nm | DPPH |
|---|---|------------------------------------|--|--------------|
| 1. <i>V. paradoxa</i> Décocté | 0,93 | - | Blanche | Jaune |
| 2. <i>V. paradoxa</i> Infusé | 0,93 | - | Blanche | Jaune |
| 3 <i>V. paradoxa</i> Macération | 0,625 0,93 | Visible - | - Blanche | Jaune |
| 4.S. <i>aromaticum</i> Décocté | 0,43 0,625 0,75 0,93 | - Visible Visible - | Blanche - - Blanche | Jaune |
| 5.S. <i>aromaticum</i> Infusé | 0,43 0,625 0,75 0,93 | - Visible Visible - | Blanche - - Blanche | Jaune |
| 6.S. <i>aromaticum</i> Macération | 0,43 0,625 0,75 0,93 | - Visible Visible - | Blanche - - Jaune | Jaune |
| 7.G. <i>senegalensis</i> Décocté | 0,5 0,625 0,75 0,93 | Visible Visible Visible - | - - - Jaune | - Jaune |

| | | | | |
|---------------------|------|---------|----------------|-------|
| 8.G. | 0,75 | Visible | - | - |
| <i>senegalensis</i> | 0,93 | - | Rouge, blanche | - |
| Infusé | | | | |
| 9.G. | 0,5 | Visible | - | - |
| <i>senegalensis</i> | 0,75 | Visible | - | - |
| Macération | 0,93 | - | Jaune | Jaune |

☞ Les taches jaunes au Rf 0, 93 pourrait être des taches antiradicalaires

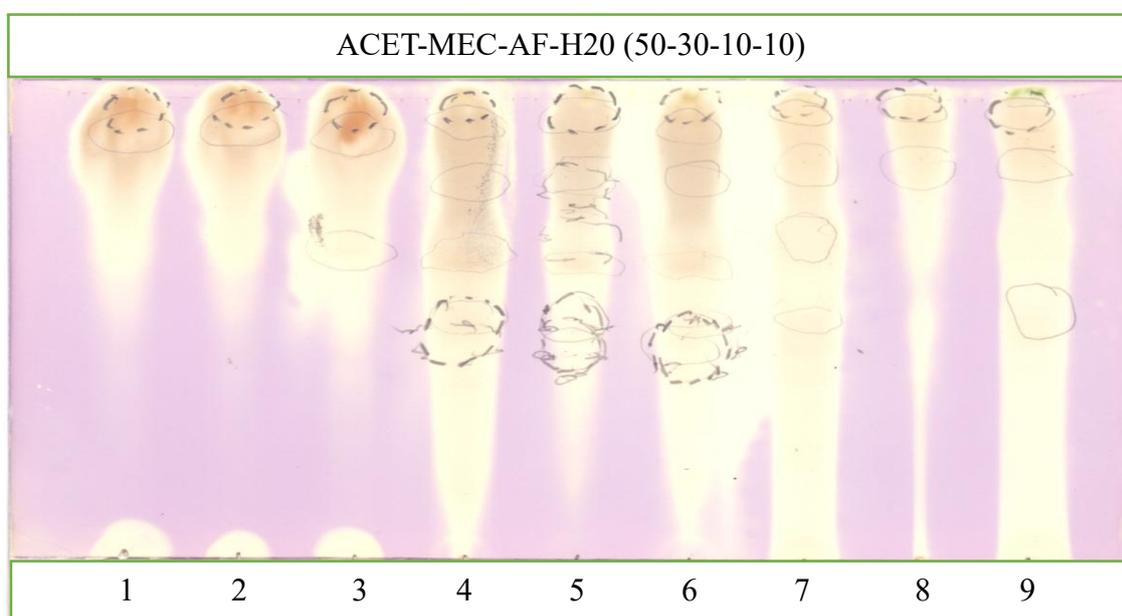


Figure 13 : Chromatogramme des extraits aqueux et éthanoliques révélés par une solution de radical DPPH.

Front du solvant (FS) : 8 cm

Support : Plaque de Silice G60F₂₆₄

Dépôt : 10 µl

Tous les extraits ont démontré une activité antiradicalaire DPPH (apparition de taches jaunâtres sur fond violet) par CCM

VII. Commentaires et discussion

Notre étude a porté sur le contrôle de qualité, l'étude phytochimique et l'activité antiradicalaire des feuilles de *Gymnosporia senegalensis*, des boutons floraux de *Syzygium aromaticum* et des écorces de tronc de *Vitellaria paradoxa*.

La microscopie a révélé la présence, des cristaux d'oxalate de calcium et des fibres dans tous nos échantillons, des cristaux de carbonate de calcium dans les boutons floraux de *Syzygium aromaticum* et des poils tecteurs unicellulaire dans les feuilles de *Gymnosporia senegalensis*.

La teneur en eau a été 10 % dans tous nos échantillons ce qui permet d'éviter les réactions d'oxydation et de fermentation permettant ainsi une bonne conservation de nos échantillons. En effet la teneur en eau supérieure à 10% augmenterait les réactions d'oxydation, de fermentation ainsi que la formation de moisissures qui sont préjudiciables à l'activité thérapeutique de la drogue (Pari et al, 1986).

La teneur en cendres totales était de 5,5% ; 6,98% et 11,6% respectivement pour *G. senegalensis*, *S. aromaticum* et *V. paradoxa*. La forte teneur en cendre totale pour *Vitellaria paradoxa* pourrait être due en sa richesse en éléments minéraux.

Les pourcentages de cendres insolubles dans l'acide chlorhydriques ont été inférieurs à 1% dans tous les trois échantillons soient 0,5% pour *V. paradoxa* et *G. senegalensis* et 0,3% pour *S. aromaticum* ce qui suggèrent qu'ils contiennent très peu d'éléments siliceux (sables, poussières).

Les substances extractibles par l'eau étaient de 10%, 16% et 19% respectivement pour *V. paradoxa*, *G. senegalensis* et *S. aromaticum*. Ceci montre que les groupes chimiques contenus dans *S. aromaticum* sont plus solubles dans l'eau que ceux des deux autres plantes.

Les meilleurs rendements d'extraction ont été obtenus avec les décoctés, soient 11,4%, 17,6% et 17,8% respectivement pour les décoctes de *V. paradoxa*, *G. senegalensis* et *S. aromaticum*, ce qui prouve que l'eau est un bon solvant pour extraire les substances chimiques que l'éthanol.

Le criblage phytochimique a permis de mettre en évidence dans toutes nos plantes la présence des tanins, des flavonoïdes, des leucoanthocyanes, des Antracénosides libres, oses et holosides, alors que les coumarines, anthocyanes et alcaloïdes ont été absents dans les trois plantes.

Les saponosides les triterpènes et les caroténoïdes ont été absents dans l'écorce de tronc de *Vitellaria paradoxa*.

Traore et al en 2019 ont trouvé les mêmes résultats avec les feuilles de *Gymnosporia senegalensis*.

Ces résultats sont similaires à ceux de Raouia et al qui ont travaillé sur *Syzygium aromaticum* en 2018.

La CCM nous a permis de confirmer la présence des tanins dans tous nos trois échantillons, les flavonoïdes dans les feuilles de *Gymnosporia senegalensis* et dans les boutons floraux de *S. aromaticum*. Elle a mise en évidence les stérols et les triterpènes dans les boutons floraux de *Syzygium aromaticum*.

Les colorations rouges, jaunes et violettes apparues après la révélation de chromatogramme avec le réactif de Godin pourraient respectivement être des Tanins, des flavonoïdes et des triterpènes

La révélation avec le FeCl_3 a permis d'observer des tâches noires qui pourraient être des composés polyphénoliques dans les différents échantillons.

Les tanins sont des substances reconnues pour leurs propriétés antioxydantes (Traoré, 1999). Ils permettent de lutter contre les infections et stopper les hémorragies (Iserin, 2001). Ceux-ci étant, leurs présences dans nos trois échantillons, pourraient justifier leurs utilisations dans le saignement des gencives (gingivite et la parodontopathies). Aussi leurs effets antiseptiques et leurs propriétés de renouvellement des tissus pourraient expliquer l'utilisation de nos trois plantes en tant que bain de bouche. Les flavonoïdes et les tanins sont potentiellement veino-actifs ; ils diminuent la perméabilité des vaisseaux sanguins et renforcent leurs résistances (Bruneton, 2002). Bruneton, confère également au triterpène les propriétés antiinflammatoires (Bruneton, 1993). Les extraits des trois plantes ont montré une activité antiradicalaire en piégeant le radical DPPH avec une forte activité des extraits de *Syzygium aromaticum* et de *Gymnosporia senegalensis*. Cette activité pourrait être due à la richesse de nos plantes en composés polyphénoliques. En effet de nombreuses études ont montré que les composés polyphénoliques sont doués de propriétés antiradicalaires et antioxydantes. Les travaux antérieurs ont déjà démontré des activités antioxydantes, antibactériennes, analgiques et anti-inflammatoires, antifongiques, antipyrétiques des différents extraits des trois plantes. Il est recommandé une utilisation à court terme de clou de girofle.

Conclusion

Ce travail a permis de confirmer l'utilisation traditionnelle des trois plantes étudiées dans la prise en charge des affections bucco-dentaires à savoir la lutte contre les infections, les douleurs, les saignements gingivaux et la mauvaise haleine, à cause de leur richesse en substances antioxydantes et d'autres principes actifs à vertu thérapeutiques.

Les résultats obtenus, les données existantes notamment les propriétés antioxydantes, antibactériennes, analgiques et anti-inflammatoires, antifongiques des extraits des trois plantes peuvent être exploitées pour la prise en charge de certaines affections buccodentaires et pour de bains de bouche (surs, efficaces, de qualité et accessibles) à proposer pour de nombreuses indications.

RECOMMADATIONS

AUX MINISTERES DE LA SANTE ET DES AFFAIRES SOCIALES, A L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE :

- Investir dans la recherche sur les plantes médicinales pour une meilleure valorisation de la médecine traditionnelle en vue de la production des MTA en général et des bains de bouche en particulier

AU DEPARTEMENT MEDICINE TRADITIONNELLE (DMT) :

- Sensibiliser la population et les professionnelles de la sante sur l'usage des MTA pour une meilleure valorisation de nos plantes médicinales
- Mettre en place un système efficace de protection des MTA.
- Renforcer la capacité du laboratoire Phytochimique du DMT

A LA POPULATION :

- Respecter le mode de préparation et la posologie donnée.

AUX CHIRURGIENS DENTISTES :

- S'intéresser plus aux batônnets frotte-dents et aux bains de bouches traditionnels pour les inclure dans l'arsenal thérapeutique futur.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 **Aboaba, S., Akande, A., Flamini, G. (2014).** Chemical composition and toxicity of essential oil of *Vitellaria paradoxa* from Nigeria. *Journal of essential oil-bearing plants*, 17(1): 126-130
- 2 **Ayankunle, A. A., Kolawole, O. T., Adesokan, A. A., et Akiibinu, M. O. (2012).** Activité antibactérienne et études de toxicité subchronique de l'extrait d'écorce de tige de *Vitellaria paradoxa*. *Journal de pharmacologie et toxicologie* 6 : 298-304
- 3 **Ahmad, I., Beg, A. Z. (2001)** Antimicrobial and Phytochemical Studies on 45 Indian Medicinal Plants Against Multi-Drug Resistant Human Pathogens, *Journal of Ethnopharmacology*, 74, 113-123.
- 4 **Ahmed, R. N., Sani, A et Igunnugbemi, O. O. (2009).** Profils antifongiques d'extraits d'écorce de *Vitellaria paradoxa*. *Dépliants ethnobotaniques*, 13 : 679-688.
- 5 **Al-dhaher, Z. A., (2008)** The Antibacterial Activity of Aqueous Extract of Cinnamon and Clove Against *Staphylococcus aureus*, *Journal of Al-Nahrain University*, 11, 131-135.
- 6 **Asokan, B., Abdul, A. R., Chinnaperumal, K., Gandhi, E., (2011).** A comparative study of the essential oils of five piper species from peninsular Malaysia. *Flavour and fragrance journal*, 9(6), 339-342
- 7 **Avizara, N. (1989).** Carie dentaire et épidémiologie. Etude comparative de la carie dentaire en zone naturellement fluorée et non fluorée au Sénégal. Mesure de prévention collective. Thèse de chirurgie dentaire, Dakar, 25p
- 8 **Barbelet, S. (2015).** Le Giroflier : Historique, Description et Utilisations de la plante et de son Huile essentielle. Thèse de Pharmacie. Lorraine. P-22, 24.
- 9 **Bekele, T. (2007)** arbre et arbuste utiles pour l'Ethiopie, <https://uses.plantnet-project.org> consulté le 19-01-2020
- 10 **Benzeggouta, N. (2015).** Evaluation des Effets Biologiques des Extraits Aqueux de Plantes. Thèse de pharmacie, Algérie, 46-49
- 11 **Berthé, D. (2013).** Epidémiologie de la carie dentaire chez les scolaires de 12 ans de Djélibougou en commune I du district de Bamako (CAO et FGC) au niveau de 02 groupes scolaires publics. Thèse de médecine, Mali, 86p.

- 12 **Berthe, D. (2015).** Etude de la phytochimie et des activités biologiques des plantes utilisées dans la prise en charge des caries et des aphtes au MALI. Thèse de pharmacie, Mali, 35p
- 13 **Bruneton, J. (1999)** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Techniques et Documentations Lavoisier, Paris, 915 p.
- 14 **Bruneton, J (2002).** Pharmacognosie phytochimie plantes médicinale. 3^e édition. Paris 1120
- 15 **Coulibaly, H (2019).** Etude phytochimique et des activités biologiques de *Combretum glutinosum* Perr Ex. Dc, *Combretum micranthum* G. Don et *Guiera senegalensis* J. F Gmel (Combretaceae), utilisées dans la prise en charge de l'hypertension artérielle au Mali. Thèse pharmacie (Mali) 113p.
- 16 **Daou, B. M. (2008).** Epidémiologie de la carie dentaire chez les scolaires de 12 ans en commune IV du district de Bamako à travers 4 écoles. Thèse de médecine, Mali, 13p
- 17 **Da Silva, G., Taniça, M., Rocha, J., Serrano, R., Gomes, E. T., Sepodes, B., & Silva, O. (2011).** In vivo anti-inflammatory effect and toxicological screening of *Maytenus heterophylla* and *Maytenus senegalensis* extracts. *Human & experimental toxicology*, 30(7), 693–700.
- 18 **Delattre, J., Beaudoux, J. L., Bonnefont- Rousselot, D. (2007).** Antioxydants et nutrition. In : Radicaux libres et stress oxydant, Aspects biologiques et pathologiques. Edt Tec Doc. Paris : Lavoisier : 261-276.
- 19 **El Tahir, A, E., Ibrahim, A. M., Satti, G. M., Theander T.G., Kharazmi, A., Khalid, S. A. (1998).** The potential antileishmania activity of some sudanese medicinal plants. *Phytotherapy Research: An international Journal Devoted to Pharmacological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 12(8), 576-9.
- 20 **El-Mahmood, A. M., Doughari, J. H et Ladan, N, (2008).** Criblage antimicrobien d'extraits d'écorce de tige de *Vitellaria paradoxa* contre certains micro-organismes pathogènes enteriques. *Afr.j.pharm.*, 2 : 89-94
- 21 **Foyet, H. S., sala, D. E., Bodo, J. C. Z. E., Carine, A. N. (2015).** Activité anti inflammatoire et anti arthritique d'un extrait méthanolique de l'écorce de tige de *Vitellaria paradoxa*. *Recherche en pharmacognosie* 7(4), 367- 371
- 22 **Gandega, S. (2013).** Thèse sur les maladies parodontales au centre hospitalier universitaire d'odontostomatologie de Bamako : à propos de 153 cas. Thèse d'Odontostomatologie, Bamako, 111p.

- 23 **Ghedira, K., Goetz, P and Le Jeune, R. (2010).** *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry (*Myrtaceae*) Giroflier. *Phytothérapie*. 8(1), 37-43.
- 24 **Gülçin, I., Elmastas, M., Aboul-Enin, H.Y. (2012).** Antioxidant Activity of Clove Oil – A Powerful Antioxidant Source. *Arabian Journal of Chemistry*, 5, 489-499.
- 25 **Hall, J.B., Aebischer, D.P., Tomlinson, H. F., Osei-A, E & Hindle, J. R. (1996)** *Vitellaria paradoxa: A monograph*. School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales Bangor, UK. 105p
- 26 **Hutchings, A., Scott, A. H., Lewis, G., Cunninghm, A. B. (1996).** *Zulu medicinal plants: an inventory*. Pinetown, university of Natal press, South Africa, 466p
- 27 **Iserin, P. (2001).** Larousse encyclopédie des plantes médicinales. *Identification, Préparations, soins*. Paris, edition Larousse/ VUEF, 335p
- 28 **Janot, C (2013).** INTERET CLINIQUE DE L'USAGE DES BATONNETS FROTTE-DENTS : ANALYSE PHYSIQUE ET CHIMIQUE DE BOIS EN PROVENANCE DU BURKINA FASO. THESE de DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE. France 40-43p
- 29 **Koko, I. K. E. D, K., Julien, D., Gbenou, J., Hounzangbe-Adote, S. M., Sinsi, B. (2011).** Etudes phytochimiques des principales plantes galactogènes et emménagogues utilisées dans les terroirs riverains de la zone cynégétique de la pendjari. *Int j.biol. chem. Sci* 5(2) : 618-633.
- 30 **Kathe, W. (2007).** Plantes aromatiques et médicinales. Terres éditions, Paris, P-301
- 31 **Kelly, B. A. (2005).** Impact des pratiques humaines sur la dynamique des populations et sur la diversité génétique de *Vitellaria paradoxa* (karité) dans les systèmes agroforestiers au sud du Mali. In : *Population et Environnement*, Université de Bamako, Mali, 85p
- 32 **Kurokawa, M., Hozumi, T., Basnet, P., Nakano, M., Kadota, S., Namba T., Kawana, T., Shiraki, K. (1998).** Purification and Characterization of Eugeniiin as an Antiherpesvirus Compound from *Geum japonicum* and *Syzygium aromaticum*. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 284, 728-735.
- 33 **Laison, F et Gaudy J-F. (1993).** *Anatomie cranio-faciale*. Paris : Masson, p 292.
- 34 **Lamadin, H, Tramini, p. (2007).** Plantes médicinales bucco dentaires du Languedoc-Roussillon. *Tela-botanica*, 1 :179-192
- 35 **Lauriac, S. (2015).** Le rôle du pharmacien d'officine dans la prévention et la prise en charge des principales pathologies bucco-dentaire, thèse de pharmacie, France, 138p

- 36 **Lautrou, A. (1998).** *Anatomie dentaire*. 2ème édition. Paris : Masson, 264 p.
- 37 **Lekhnath, K and Cheng, j. S. (2013).** Toxicity and repellency of compounds from clove (*Syzygium aromaticum*) to red imported fire ants *solenopsis invicta* (*Hymenoptera: Formicidae*). *Journal of economic entomology*, 106 :131-135
- 38 **Leung, A. Y. (1980)** Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetics. Wiley-Interscience Publication, New York, 250p
- 39 **Lezy, P., et Princ, G. (2004).** Stomatologie et pathologie maxillo-faciale. 3ème édition, Paris, Masson ,270p
- 40 **Lindsey, K. L., Budesinsky, M., kohout, L., Staden, J. V., (2006).** Antibacterial activity of maytenonic acid isolated from the rot-bark of *Maytenus senegalensis*. *South african journal of botanic*. 72(3), 473-477,
- 41 **Medfouni, R and Hafsini, N. (2018).** Contribution à l'étude phytochimique et, les activités biologiques d'une plante médicinale, *Syzygium aromaticum*, thèse de pharmacie, Algérie, 65p
- 42 **Muster, D. (2004).** Thérapeutique médical bucco-dentaire : moyens et méthode, Elsevier Masson, France, p :19-44
- 43 **Nguyen, H., Vallée, B et Person, H. (1994).** *Nouveaux dossiers d'anatomie PCEM : Tête*. Paris : Heures de France. 257 p.
- 44 **Natarajan, S. (2005).** Antibiotic treatment for odontogenic infection. *Sage journals* ; 137(10) :25-9
- 45 **Pari, M et Hurabeille, M. (1986).** *Précis de matière médicale. Tome 2. Edition Masson*, Paris, 125p
- 46 **Pillon, F et Pillot, G. (2015)** « Bien utiliser les bains de bouche ». *Actual. Pharm*,54(544) : 37-39.
- 47 **Pisano, M., Pagnan, G., Loi, M., Mura, M. E., Tilocca, M. G., Palmieri, G., Fabbri D., Dettori, M. A., Delogu, G., Ponzoni, M., Rozzo, C. (2007).** Antiproliferative and Pro-Apoptotic Activity of Eugenol-Related Biphenyls on Malignant Melanoma Cells. *Molecular Cancer*, 6(8) : 25 45
- 48 **Pescheux, J. (2016).** L'implication de la vitamine C dans la thérapeutique parodontale, thèse chirurgie dentaire, Toulouse, p28

- 49 **Raghav, k. M., Shio, K. S. (2008).** Safety assessment of *Syzygium aromaticum* flower bud (clove) extract with respect to testicular function in mice. *Food and chemical toxicology*, 46(10) 3333-3338
- 50 **Raolina, M. (1991).** Etude épidémiologique de la carie dentaire chez les Betsiléos Saraka de 6 à 22 ans de la sous-préfecture de Mara Anstsetia. Thèse de chirurgie dentaire Dakar, 34 p
- 51 **Richard, H., Loo, A. (1992).** Nature, origine et propriétés des épices et aromates bruts. In Richard H (Coordonnateur) Epice et Aromates. Tec et Doc - Lavoisier, Paris, 215p
- 52 **Sanogo, R., Maiga, A., & Diallo, D. (2006).** Activites analgesique et anti-inflammatoire des extraits de *Maytenus senegalensis*. *Pharma Med Trad Afr*, 14 : 123-36
- 53 **Shamshad, A., Latif, A., Iqbal, A. Q. (2004).** Effet d'extrait éthanolique à 50% de *Syzygium aromaticum* (L) Merr. & Perry sur le comportement sexuel des rats males normaux. *BMC Médecine complémentaire et alternative*, 4(1), 1-7.
- 54 **Sosa, S., Morelli, C. F., Tubaro, A., Cairoli, P., Speranza, G., Manitto, P. (2007).** Anti-inflammatory activity of *Maytenus senegalensis* root extracts of maytenoic acid. *Phytomédecine*, 14(2-3), 109-114
- 55 **Tanko, Y., Mohamed, A., Okasha, M. A., Umah, A., Magaji, R. A. I. (2008).** Activités anti-nociceptives et anti-inflammatoires de l'extrait éthanolique de bourgeon floral de *syzygium aromaticum* chez le rat et la souris wistar. *Journal africain des médicaments traditionnels complémentaires et alternatifs*, 5(2), 209-212.
- 56 **Traoré, C. M. L. (1999).** Contribution à l'étude des *Combretaceae* médicinales du Mali. Thèse de pharmacie, Bamako, 165p.
- 57 **Traore, K., Haidara, M., Denou, A., Sogoba, K. M. N., Diarra, B., Maiga, S., Sanogo, R. (2019).** Criblage photochimique et activité biologique de quatre plantes utilisées au Mali dans la prise en charge du paludisme chez les enfants. *European scientific journal* ,15(6) : 216-222
- 58 **Triller, M. (1998)** « Le fluor, agent préventif de la maladie carieuse : mécanisme, sources, risques ». *Arch. Pédiatrie*. 5(10) : 1149-1152
- 59 **Ugwu, C. C., Ezeonu, I. M., Mbah-Omeje, K., Agu, C. G and Onuorah, S. C. (2017).** Antifungal activities of some medicinal plants on the growth of *candida albicans*. *World journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, 6(12): 1-13

- 60 **Vasudevan, K., Vembar, S., Veeraraghavan, K., Haranath, P. S., (2000).** The effect of mixed organic solvents extracts of *Trachyspermum ammi* with different concentrations on the body weight of mice. *Journal of pharmaceutical sciences and pharmacology*, 3(1), 71-74
- 61 **Campus.cerimes.fr.** Les paliers des antalgiques. Consulter le 03 septembre 2020
- 62 **CONSEIL DE L'EUROPE. (2015)** « Préparations buccales ». In : *Pharmacopée Eur.* Disponible sur : < online6.edqm.eu/ep805/ >
- 63 **<https://africantrip.wixsite.com/voyagespirituel/single-post>** . Les secrets cachés du cure dent africain. Visité le 13 novembre 2017.
- 64 **<https://plants.jstor.org>** *Maytenus senegalensis* consulté le 18-1-2020
- 65 **<https://Quebellissimo.com>.** Bain de bouche : bienfaits, danger, quand et comment l'utiliser. Visiter le 6 juillet 2019
- 66 **<https://uses.plantnet-project.org/fr/PROTA>.** Le karité. Visité le 09 octobre 2019
- 67 **OMS, 2012** <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/fr/> . Prevention et prise en charge des maladies bucco dentaires et du noma en tant qu' interventions essentielles contre les maladies non transmissibles. Visité le 16 juillet 2019
- 68 **OMS, (2016).** Promouvoir la santé bucco-dentaire en Afrique, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/fr/> visité le 16 juillet 2019
- 69 **OMS, (1986)** Enquête sur la santé bucco-dentaire Méthodes fondamentales (3ème
- 70 **www.ville-ge.ch Catha senegalensis (Lam)-CJB-base de données des plantes d'Afrique consulter le 19-01-2020**
- 71 **www.efiseptyl.com.** Pourquoi et comment utiliser du bain de bouche, consulter le 30 octobre 2019
- 72 **www.oumanaturel.com.** Bain de bouche naturel, consulter le 30 octobre 2019
- 73 **www.roche.fr/info-patients-cancer.** Les mucites, effets secondaires du traitement du cancer. Consulter le 28 décembre 2020
- 74

ANNEXES

➤ **Matériels techniques :**

Nous avons utilisé les matériels suivants :

➤ **Phytochimie :**

- Tubes à essai
- Plaque chauffante
- Bain-marie
- Entonnoir
- Erlenmeyer
- Coton
- Ampoule à décanter
- Balance de précision
- Plaques aluminium 60 F 254
- Cuve pour la migration
- Pulvérisateur
- Séchoir électrique
- Micropipettes pour le dépôt des spots sur les plaques
- Lampe ultraviolette
- Lunettes pour observer les taches à la lampe ultraviolette

➤ **Extraction**

- Eprouvette graduée
- Entonnoir
- Erlenmeyer
- Plaque chauffante
- Bain-marie

- Bécher
- Rotavapor
- Ballon d'extraction
- Agitateurs magnétiques
- Lyophilisateur
- Congélateur
- Compresses stériles 40× 40

➤ **Les solvants et systèmes de solvants :**

Nous avons utilisé les solvants et systèmes de solvants suivants :

- Eau distillée
- Ethanol dilué à 70°
- Ethanol 95°
- Ether de pétrole
- Dichlorométhane
- Méthanol
- Ether de pétrole- Acide acétique (1-1)
- Butanol-Acide acétique- Eau (60-15-25)
- Acide acétique Méthyle Ethyle Cétone-Acide formique-Eau (50-30-10-10)

➤ **Réactifs de phytochimie**

Réactif pour les tanins :

Solution de chlorure ferrique (FeCl₃) à 10% dans le méthanol à 50%

Réactif de Baljet

Acide Picrique.....1 g

Ethanol à 50° alcoolique q s p100 ml

Réactif de Kedde

Acide dinitro 3,5 benzoïque.....1 g

Ethanol à 95 ° alcoolique q s p.....100 mL

Réactif de Dragendorff

Nitrate de bismuth Pulvérisé.....20,80 g

Iode.....38,10 g

Iodure de sodium

Anhydre.....200 g

Eau distillée q s p.....1000 mL

Agiter pendant 30 mn

Réactif de Fehling

Solution A :

CuSO₄35 g

Eau distillée.....500 mL

H₂SO₄5 mL

Laisser refroidir et compléter à 1 litre avec de l'eau distillée.

Solution B :

Sel de Seignette.....150 g

Eau distillée.....500 mL

Refroidir et ajouter 300 mL de lessive non carbonatée à 1 litre avec de l'eau distillée.

NB : Mélanger les deux solutions à volume égal au moment de l'emploi.

Réactif de Godin

Solution A :

Vanilline1 g

Ethanol à 95°

Alcoolique.....1000 mL

Solution B :

Acide perchlorique.....3 mL

Eau distillée.....100 mL

Mélanger les deux solutions au moment de l'emploi, ensuite pulvériser sur les plaques CCM avec une solution de H₂SO₄ à 4 %.

Réactif de Guignard (Papier picrosodé)

Acide picrique.....1 g

Carbonate de

Sodium10 g

Eau distillée q s p.....100 mL

Réactif de Mayer

Iodure de Potassium.....25 g

Chlorure mercurique.....6,77g

Eau distillée q s.....50 mL

Réactif de Raymond - Marthoud

1,3 dinitrobenzène.....1 g

Ethanol à 96° alcoolique q s p.....100 mL

FICHE SIGNALÉTIQUE

NOM : Tembely

PRENOM : Aissa

NATIONALITE : Malienne

TITRE DE LA THESE :

ANNEE : 2019 – 2020

VILLE DE SOUTENANCE : Bamako

PAYS D'ORIGINE : Mali

LIEU DE DEPOT : Bibliothèque de la Faculté de Médecine, d'Odonto-Stomatologie et de la Faculté Pharmacie (**FMOS et FAPH**).

SECTEUR D'INTERET : Pharmacognosie, Médecine traditionnelle, Odonto-Stomatologie

RESUME

Notre travail a porté sur l'étude de la phytochimie et l'activité antiradicalaire de *Vitellaria paradoxa*, *Gymnosporia senegalensis*, *Syzygium aromaticum*. Ce travail avait pour but de contribuer à la mise au point d'un bain de bouche.

Le matériel végétal était constitué de feuilles de *Gymnosporia senegalensis* d'écorce de tronc de *Vitellaria paradoxa*, les boutons floraux de *Syzygium aromaticum*. Les échantillons ont été récoltés à Kati (Diago) dans la région de Koulikoro.

Les grands groupes chimiques ont été déterminés avec les réactions en tube et la Chromatographie sur couche mince. Nous avons fait des extraits aqueux et hydroalcooliques. Ces extraits ont été utilisés pour les activités antiradicalaire.

Nos échantillons étaient riches en tanins, flavonoïdes, saponosides, stérols et triterpènes. Tous les échantillons contenaient des substances antiradicalaires. Ceux-ci justifient leur utilisation dans la prise en charge traditionnelle des affections bucco-dentaires.

Mots clés : chimie, activité antiradicalaire, bain de bouche, plantes médicinales, affections bucco-dentaires.

Abstract:

Our work focused on the study of phytochemistry and antiradical activity of *Vitellaria paradoxa*, *Gymnosporia senegalensis*, *Syzygium aromaticum*. The purpose of this work was to help develop a mouthwash.

The plant material consisted of sheets of *Gymnosporia senegalensis* of trunk bark of *Vitellaria paradoxa*, the flower buds of *Syzygium aromaticum*. Samples were collected in Kati (Diago) in the Koulikoro region.

Large chemical groups were determined with tube reactions and thin layer Chromatography. We made watery and hydroalcoholic extracts. These extracts were used for antiradical activities.

Our samples were rich in tannins, flavonoids, saponosides, sterols and triterpenes. All samples contained antiradical substances. These justify their use in the traditional management of oral conditions.

Keywords: chemistry, antiradical activity, mouthwash, medicinal plants, oral conditions.

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 !

