

Année 2018

Thèse n° 2018 TOU3 3058

THÈSE

Pour le
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par
DA LUZ Karen
Le 05 octobre 2018

Le « Sothiou » ou bâtonnet frotte-dents comme outil d'hygiène bucco-dentaire dans les pays en développement : exemple du Sénégal

Directeur de thèse : Docteur VERGNES Jean-Noel

JURY

Président :	Professeur HAMEL Olivier
1 ^{er} assesseur :	Docteur VERGNES Jean-Noel
2 ^{ème} assesseur :	Docteur DESTRUHAUT Florent
3 ^{ème} assesseur :	Docteur CANCEILL Thibault

Année 2018

Thèse n° 2018 TOU3 3058

THÈSE

Pour le
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par
DA LUZ Karen
Le 05 octobre 2018

Le « Sothiou » ou bâtonnet frotte-dents comme outil d'hygiène bucco-dentaire dans les pays en développement : exemple du Sénégal

Directeur de thèse : Docteur VERGNES Jean-Noel

JURY

Président :	Professeur HAMEL Olivier
1 ^{er} assesseur :	Docteur VERGNES Jean-Noel
2 ^{ème} assesseur :	Docteur DESTRUHAUT Florent
3 ^{ème} assesseur :	Docteur CANCEILL Thibault

Faculté de Chirurgie Dentaire

➔ DIRECTION

DOYEN

Mr Philippe POMAR

ASSESSEUR DU DOYEN

Mme Sabine JONOT

CHARGÉS DE MISSION

Mr Karim NASR
Mr HAMEL Olivier
Mr Franck DIEMER

PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme Cathy NABET

RESPONSABLE ADMINISTRATIF

Mme Muriel VERDAGUER

➔ HONORARIAT

DOYENS HONORAIRES

Mr Jean LAGARRIGUE +
Mr Jean-Philippe LODTER +
Mr Gérard PALOUDIER
Mr Michel SIXOU
Mr Henri SOULET

➔ ÉMÉRITAT

Mr Damien DURAN
Mme Geneviève GRÉGOIRE
Mr Gérard PALOUDIER

➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme BAILLEUL- FORESTIER)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme BAILLEUL-FORESTIER, Mr. VAYSSE
Maîtres de Conférences : Mme NOIRRI-ESCLASSAN, Mme VALERA, Mr. MARTY
Assistants : Mme DARIES, Mme BROUTIN
Adjoint d'Enseignement : Mr. DOMINE, Mme BROUTIN, Mme GUY-VERGER

ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : Mr BARON, Mme LODTER, Mme MARCHAL, Mr. ROTENBERG,
Assistants : Mme YAN-VERGNES, Mme ARAGON
Adjoint d'Enseignement : Mme DIVOL,

56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mr. HAMEL)

Professeurs d'Université : Mr. SIXOU, Mme NABET, Mr. HAMEL
Maître de Conférences : Mr. VERGNES,
Assistant : Mr. ROSENZWEIG,
Adjoints d'Enseignement : Mr. DURAND, Mlle. BARON, Mr LAGARD

Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (Mr. COURTOIS)

PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : Mr. BARTHEI, Mme DALICIEUX-LAURENCIN
Maître de Conférences : Mme VINEL
Assistants : Mr. RIMBERT, Mr. ANDUZE-ACHER
Adjoints d'Enseignement : Mr. CALVO, Mr. LAFFORGUE, Mr. SANCIER, Mr. BARRE, Mme KADDECH

CHIRURGIE ORALE

Maîtres de Conférences : Mr. CAMPAN, Mr. COURTOIS, Mme COUSTY
Assistants : Mme COSTA-MENDES, Mr. BENAT
Adjoints d'Enseignement : Mr. FAUXPOINT, Mr. L'HOMME, Mme LABADIE, Mr. RAYNALDI,

BIOLOGIE ORALE

Professeur d'Université : Mr. KEMOUN
Maîtres de Conférences : Mr. POULET, Mr. BLASCO-BAQUE
Assistants : Mr. LEMAITRE, Mr. TRIGALOU, Mme. TIMOFEEVA, Mr. MINTY
Adjoints d'Enseignement : Mr. PUISSOCHET, Mr. FRANC, Mr BARRAGUE

Section CNU 58 : Réhabilitation Orale

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (Mr ARMAND)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université : Mr. DIEMER
Maîtres de Conférences : Mr. GUIGNES, Mme GURGEL-GEORGELIN, Mme MARET-COMTESSE
Mr. BONIN, Mme. RAPP, Mr. MOURLAN, Mme PECQUEUR, Mr. DUCASSE, Mr FISSE
Assistants :
Adjoints d'Enseignement : Mr. BALGUERIE, Mr. MALLET, Mme FOURNIER

PROTHÈSES

Professeurs d'Université : Mr. ARMAND, Mr. POMAR
Maîtres de Conférences : Mr. CHAMPION, Mr. ESCLASSAN, Mme VIGARIOS, Mr. DESTRUHAUT
Assistants : Mr. EMONET-DENAND, Mme. SELVA, Mr. LEMAGNER, Mr. HENNEQUIN, Mr. CHAMPION,
Adjoints d'Enseignement : Mr. BOGHANIM, Mr. FLORENTIN, Mr. FOLCH, Mr. GALIBOURG, Mr. GHRENASSIA, Mme LACOSTE-FERRE, Mr. POGÉANT, Mr. GINESTE, Mr. LE GAC, Mr. GAYRARD, Mr. COMBADAZOU, Mr. ARCAUTE, Mme DE BATAILLE,

FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Maîtres de Conférences : Mme JONIOT, Mr. NASR, Mr. MONSARRAT
Assistants : Mr. CANCEILL, Mr. OSTROWSKI, Mr. DELRIEU
Adjoints d'Enseignement : Mr. AHMED, Mme MAGNE, Mr. VERGÉ, Mme BOUSQUET

Mise à jour pour le 03 septembre 2018

À notre président de jury,

Monsieur le Professeur Olivier HAMEL

- Professeur des Universités
- Praticien Hospitalier des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherches Dentaires.
- Responsable de la sous-section « Prévention, Épidémiologie, Économie de la Santé, Odontologie Légale ».
- Enseignant-chercheur au Laboratoire d'Éthique Médicale et de Médecine Légale de la Faculté de Médecine de l'Université Paris Descartes (EA 4569).
- Docteur en Chirurgie Dentaire.
- Spécialiste Qualifié « Médecine Bucco-Dentaire ».
- Docteur de l'Université Paris Descartes.
- Habilitation à Diriger des Recherches.
- Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques.

Nous sommes honorés que vous ayez accepté de présider ce jury pour cette soutenance de thèse.

Nous vous remercions pour votre gentillesse et votre disponibilité durant nos études ainsi que pour votre humour et votre constante bonne humeur tout au long de notre formation clinique.

Nous avons apprécié vos enseignements qui étaient toujours justes et très utiles pour nos pratiques et vies futures.

Veillez trouver, par le biais de ce travail, l'assurance de notre respect le plus sincère.

À notre jury et directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Jean-Noel VERGNES

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Épidémiologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Professeur associé, Oral Health and Society Division, Université McGill –Montréal, Québec – Canada,
- Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales,
- Master2 Recherche – Épidémiologie clinique,
- Diplôme d'Université de Recherche Clinique Odontologique,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier

Nous sommes particulièrement flattés que vous ayez accepté de diriger ce travail et de nous faire confiance pour le mener à son terme.

Nous vous remercions d'avoir toujours répondu présent durant ces années d'études, de votre bienveillance, de votre gentillesse et de votre dynamisme.

Merci pour votre constante écoute et votre enseignement de l'approche centrée sur la personne, qui nous aidera à faire preuve de respect, d'humanité et de professionnalisme dans notre pratique future.

Veillez trouver dans ce travail la marque de notre reconnaissance profonde.

À notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Florent DESTRUHAUT

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Expert près la Cour d'Appel de Toulouse,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales en Anthropologie sociale et historique,
- Certificat d'Études Supérieures en Prothèse Maxillo-Faciale,
- Certificat d'Études Supérieures en Prothèse Conjointe,
- Diplôme Universitaire de Prothèse Complète Clinique de Paris V,
- Responsable du diplôme universitaire d'occlusodontologie et de réhabilitation de l'appareil manducateur
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier.

Nous sommes très honorés que vous ayez accepté de siéger au sein de ce jury.

Nous vous remercions pour votre écoute, vos valeurs et votre gentillesse durant nos années d'études et de formation. Votre enseignement et la mise en application de celui-ci nous ont beaucoup apporté autant professionnellement que personnellement.

Nous sommes très reconnaissants de vos conseils avisés et de votre confiance à notre égard. Votre présence fut bénéfique et très enrichissante.

Veillez trouver, au travers de ce travail de thèse, toute notre sympathie et nos meilleurs sentiments.

À notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Thibault CANCEILL

- Assistant Hospitalo-Universitaire d'Odontologie
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Master 1 Santé Publique : Biostatistiques, modélisation et méthodologie des essais cliniques
- Master 2 de Physiopathologie : du moléculaire au médical
- CES Biomatériaux en Odontologie
- Attestation de Formation aux gestes et Soins d'Urgence Niveau 2

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites de faire partie de ce jury afin de juger le travail accompli.

Nous vous remercions pour votre bienveillance, votre gentillesse et votre humour durant nos vacations cliniques.

Nous avons apprécié votre disponibilité et votre écoute. Merci d'avoir toujours été présent pour répondre à nos interrogations et nos incertitudes.

Veillez trouver ici le témoignage de notre respect et de notre gratitude.

À mon père,

*Tu es parti beaucoup trop tôt...
Aucun mot ne saurait exprimer mon amour, ma gratitude et ma reconnaissance.
Je te remercie d'avoir toujours su nous écouter et nous guider, je suis persuadée que tu
continueras de là-haut.
Je ferai tout pour porter le titre de « Dr DALUZ » avec autant d'honneur que tu as su le faire.
Je promets de toujours essayer de te rendre fier.*

*Merci d'avoir été un père admirable.
Tu me manqueras éternellement.*

Je t'aime.

À Ma famille exceptionnelle, à qui je dois tout,
À ma mère, pour ta force et ton courage, pour avoir fait de moi celle que je suis
À mes frères, Laurent, pour ces fous rires et tes encouragements durant toutes ces années.
Bryan, mon complice, merci pour ton éternelle bonne humeur et ta folie. Je vous aime fort.

À ma famille Sénégalaise,
À ma grand-mère, pour toute ta tendresse **À Tonton Martin**, mon parrain, pour ta confiance et tes conseils **À Tata Solange**, ma marraine, pour ton affection. **Aux Daluz**, à Tata Odette pour tes encouragements, à Tata Bernadette pour ces années de vie commune mémorables. **Aux Martin**, pour m'avoir toujours soutenue. **Aux Sanchez**, mes parents toulousains. **Aux Soares**, pour les moments agréables. Merci aux **Ndoye**, merci **aux Dramé** pour votre accueil toujours chaleureux. **Aux Reda** merci pour votre écoute et votre compréhension. Merci à **Tonton Georges**.

À mes cousins, que de souvenirs exceptionnels en votre compagnie, merci d'avoir rendu mon enfance extraordinaire. Je vous aime.
Jérôme et Carine, à votre famille magnifique. À mes grands frères, **Loïc et Karim**. À mes jumeaux **Matthieu et Cédric**. À **Alan**. À mes aînées, **Vanessa, Sabrina, Nelly, Céline, Fina, Diana, Brigitte** milles mercis pour tout. À mes petites sœurs que j'aime tant, **Gaëlle, Sonia, Léa, Laura**. À mes précieux neveux et filleuls **Théo, Lorris, Nolan et Maël**. Merci à **Gaëtan**.

À toi Gilles-Sory, ma moitié. Pour m'avoir supportée depuis le début, pour ton soutien infini dans les meilleurs comme dans les pires moments. Je ne te remercierai jamais assez. Je t'aime plus que tout.

À mes amis,
À mes copines d'amour, pour avoir traversé avec moi toutes ces années, pour les fous rires et les pleurs. **À Sarah C**, une binôme plus que parfaite, exceptionnelle, je n'aurai pas pu rêver mieux pour cette aventure en clinique. **À Sarah B**, mon petit enfant, pour ces journées en pyjama chez moi, pour nos longues nuits passées à discuter. **À ma Morgane**, merci pour ta bonne humeur, ton rire contagieux et ta compassion perpétuelle.
À Manon S, merci d'avoir su m'écouter et me consoler. **À Harmonie**, pour ce brin de fantaisie que l'on te connaît. **À Clotilde**, pour les longues discussions en salle de gouter.
À mes amies de toujours, merci pour cette vie fabuleuse et pour votre présence inconditionnelle. **Karen**, ma jumelle depuis le premier jour, **Ayda**, ma partenaire de canapé, **Amayel et Rama** pour ces années lycées extraordinaires, **Virginia** pour ta joie de vivre.
À mon Anaëlle, pas besoin de parler pour se comprendre. Pour ton soutien infailible et ta folie incroyablement attachante.
À mes copines de Première année, Camille, Claire, Audrey, Morgane, Flora, Alexandra, Mélanie. Je vous remercie d'avoir rendu ma Paces beaucoup plus agréable et d'en faire malgré tout un magnifique souvenir. Merci de continuer à m'accompagner. Je vous aime.

À toute l'équipe de l'Hôtel Dieu, les **encadrants**, mes **camarades de promo**, merci pour cette dernière année une année mémorable, pour cette ambiance toujours conviviale.

À tous mes mentors et futurs confrères, Dr **FARHAT Yehya**, Dr **ROUDA Badaoui**, Dr **NDIAYE Diouma**, les Dr **VIGNEAU Jean-Charles et Claude**, Merci pour votre disponibilité et votre gentillesse. J'ai beaucoup appris de chacun d'entre vous et ma pratique future n'en sera que meilleure. Merci à **Tata Aïcha** pour son immense savoir.

À tous ceux qui nous regardent de là-haut, mes Papis João et Antonio, ma Mamie Angela, à Jean-Philippe, et à toi mon Papa, Merci. Vous me manquez profondément.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	13
I- CAVITE ORALE ET PATHOLOGIE BUCCALE	15
1- ANATOMIE	15
2- LA CAVITE BUCCALE, UN MILIEU SEPTIQUE	17
a- <i>La flore buccale</i>	17
b- <i>Formation du biofilm bactérien</i>	17
3- LES PATHOLOGIES D'ORIGINE BACTERIENNES DE LA CAVITE BUCCALE.....	18
a- <i>La maladie carieuse</i>	18
b- <i>Les pathologies parodontales</i>	19
II- L'HYGIENE BUCCO-DENTAIRE DANS LES PAYS DEVELOPPES : L'EXEMPLE DE LA FRANCE	20
1- LA SANTE BUCCO-DENTAIRE EN FRANCE	20
a- <i>L'organisation du système de santé</i>	20
b- <i>Les recommandations</i>	21
c- <i>Les techniques de brossage</i>	22
2- LE COUT MOYEN DE L'HYGIENE BUCCO-DENTAIRE CLASSIQUE	23
III- LA SANTE BUCCO-DENTAIRE AU SENEGAL, PAYS EN DEVELOPPEMENT	24
1- PRESENTATION DU SENEGAL	24
a- <i>Situation géographique et démographique</i>	24
b- <i>La situation socio-économique</i>	26
→ <i>L'aspect économique</i>	26
→ <i>L'aspect social</i>	27
2- LE SYSTEME DE SANTE AU SENEGAL.....	29
a- <i>Les politiques de santé (21)</i>	29
b- <i>L'organisation du système de santé</i>	30
c- <i>L'état de santé bucco-dentaire au Sénégal</i>	31
d- <i>La prévention bucco-dentaire au Sénégal</i>	33
→ <i>La situation de la prévention bucco-dentaire sénégalaise</i>	33
→ <i>Quelles solutions proposer afin d'améliorer la prévention</i>	35
IV- LE « SOTHIOU » OU « BATONNET FROTTE-DENTS »	36
1- L'HISTORIQUE DE L'HYGIENE BUCCO-DENTAIRE	36
a- <i>La brosse à dents classique et son histoire</i>	36
b- <i>L'histoire du bâtonnet frotte-dents</i>	37
2- LE BATONNET FROTTE-DENTS AU SENEGAL	39
3- DIFFERENTS TYPES DE BATONNETS FROTTE-DENTS UTILISES AU SENEGAL	41
a- <i>Le « Siwak », « Miswak » ou encore « Ngaw » ou « Abatou Sawda » en wolof</i>	41
→ <i>Composition chimique conférant les différentes vertus thérapeutiques</i>	43
→ <i>Propriétés Antibactériennes</i>	45
→ <i>Propriétés Antifongiques</i>	47
→ <i>Propriétés Anti-plaque</i>	47
→ <i>Propriétés Antioxydantes</i>	48
→ <i>Comparaison de l'extrait de Miswak avec la Chlorhexidine</i>	48
→ <i>Comparaison du Miswak avec brosse à dents</i>	49
→ <i>Le Miswak en Odontologie Conservatrice</i>	51
→ <i>Le Miswak en Endodontie</i>	52
→ <i>Effets du Miswak en dehors cavité buccale</i>	52
→ <i>Discussion</i>	53
b- <i>Le « Gueun- Gui Deg » ou « Gueun-Gui Dek » en wolof</i>	54

→	Composition chimique du Gueun-Gui-Deg.....	55
c-	Le « <i>Wering</i> » ou « <i>Werek</i> » en wolof.....	56
d-	Le « <i>Soumpe</i> » ou « <i>Soumb</i> » en wolof.....	57
e-	Le « <i>Tamarin</i> » ou « <i>Dakhar</i> » en wolof.....	58
f-	Le « <i>Keweul</i> » ou « <i>Kuweul</i> ».....	59
g-	Le « <i>Sintie</i> ».....	60
h-	Le « <i>Nep-Nep</i> ».....	61
i-	Le « <i>Petit cola</i> ».....	62
j-	Le « <i>Gouro</i> ».....	63
4-	TECHNIQUE DE BROSSAGE AVEC LE SOTHIOU.....	64
→	Méthode de brossage.....	64
5-	LIMITES DE L'UTILISATION DU BATONNET FROTTE-DENTS.....	68
6-	LE MARCHE BUCCO-DENTAIRE : DIFFERENTS PRODUITS A BASE D'EXTRAIT DE SOTHIOU.....	70
a-	Les pâtes dentifrices.....	70
b-	Bâtonnets frotte-dents.....	72
c-	Pain de dentifrice.....	73
V-	DISCUSSION	74
→	Témoignages et avis.....	75
	CONCLUSION.....	78
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	80
	TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	88

INTRODUCTION

La santé bucco-dentaire est essentielle pour l'état général et la qualité de vie. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, elle est caractérisée par « l'absence de douleur buccale ou faciale, de cancer buccal ou pharyngé, d'infection ou de lésion buccale, de parodontopathie, de déchaussement et perte de dents, et d'autres maladies et troubles qui limitent la capacité de mordre, mâcher, sourire et parler d'une personne, et donc son bien être psychosocial ». (1)

Les affections bucco-dentaires les plus courantes sont les lésions carieuses qui touchent 60 à 90% des enfants scolarisés dans le monde et près de 100% des adultes ; et les parodontopathies qui touchent 80% de la population à différents degrés de sévérité. (1)

Les facteurs de risque principaux de ces maladies sont : le tabagisme, la mauvaise alimentation mais aussi une hygiène bucco-dentaire insuffisante.

La prévalence de ces pathologies varie selon la région géographique, la disponibilité des services de santé et leur accessibilité. Les facteurs socio-économiques jouent également un rôle important puisque dans les pays à revenus faibles ou intermédiaires, ainsi que dans les populations les plus défavorisées, la charge de morbidité des affections bucco-dentaires est indéniablement plus élevée.

La santé bucco-dentaire représente une réelle charge économique pour un pays. Les soins, qu'ils soient curatifs ou préventifs, demandent un investissement que beaucoup ne sont pas capables de s'offrir notamment dans les pays en développement comme le Sénégal.

Dans ce travail, l'utilisation du Sothiou ou bâtonnet frotte-dents est étudiée. C'est une pratique ancestrale peu coûteuse qui consiste à se servir d'une branche ou d'une racine d'arbres spécifiques comme outil d'hygiène bucco-dentaire. Employée depuis la nuit des temps, elle est toujours d'actualité dans les pays africains et asiatiques. Longtemps considérée comme une technique folklorique par les pays développés, il s'avère qu'elle fait de plus en plus parler d'elle. En effet, les désagréments liés à l'industrie pharmaceutique, et l'avènement de nouvelles maladies que l'on attribue à certaines

molécules chimiques effraient et coïncide avec un réel développement du marché de « produits naturels ».

La première partie est destinée aux lecteurs non spécialistes de la cavité buccale, pour qui cette thèse constituerait une source de connaissance sur le bâtonnet frotte-dents (avec ses tenants et aboutissants). Il y sera abordé de manière générale l'environnement bucco-dentaire et ses pathologies. Cette présentation permet de bien comprendre l'importance d'une hygiène dentaire efficace pour assurer une bonne santé bucco-dentaire, puisqu'il a été montré qu'une bonne « littérature » bucco-dentaire était associée à un moindre développement de pathologies bucco-dentaires. (2)

Nous décrivons d'abord l'état de santé dentaire et les méthodes d'hygiène buccale dans les pays développés avant de s'intéresser à la situation dans les pays en développement et aux méthodes utilisées, particulièrement l'utilisation du Sothiou, afin de prévenir au maximum les pathologies buccales.

Enfin, la dernière partie sera consacrée aux différentes opinions sur la pratique d'une telle méthode.

Cette thèse a donc pour but d'étudier l'efficacité des bâtonnets frotte-dents comme outil d'hygiène bucco-dentaire, notamment au Sénégal, nation où une grande partie de la population ne peut pas faire de la santé bucco-dentaire une priorité.

I- Cavité orale et pathologie buccale

1- Anatomie

La cavité buccale représente la partie initiale du tube digestif. Située sous les cavités nasales, elle est limitée en antérieur par les lèvres supérieure et inférieure, en bas par le plancher buccal, et ses parois latérales sont constituées par les joues. Elle s'ouvre en postérieur au niveau de la partie orale du pharynx. Les arcades dentaires séparent cette cavité en deux parties : le vestibule oral en dehors et la cavité orale proprement dite en dedans. (3)

La bouche possède de multiples fonctions parmi lesquelles on peut compter la respiration, la déglutition, la phonation et la mastication. En effet, la bouche est le siège du début de la digestion notamment via la sécrétion des glandes salivaires.

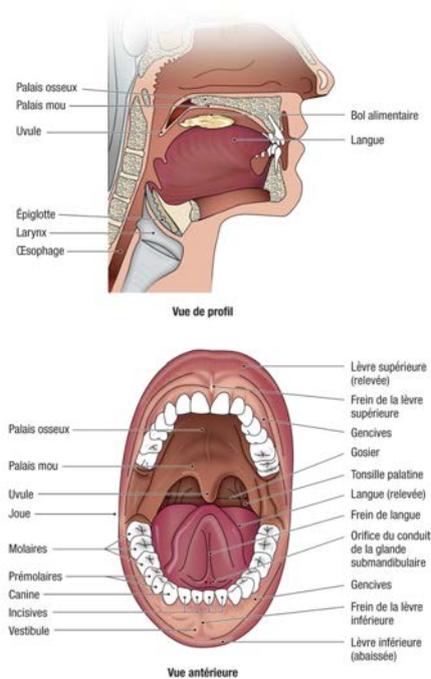


Figure 1: Structure de la cavité orale (4)

Chez l'adulte, trente-deux dents sont normalement présentes en bouche (seize par arcade). Chaque héli-arcade possède deux incisives (une centrale et une latérale), une canine, deux prémolaires et trois molaires.

La dent est composée de deux parties distinctes, une enfouie dans l'os appelée la racine et une émergée qui est la couronne et qui comporte une couche d'émail externe très dure qui protège les couches internes : la dentine et la pulpe.

Entre la couronne et la racine se trouve le collet de la dent qui est serti par l'attache épithélioconjonctive de la gencive.

Le parodonte constitue l'appareil de soutien de la dent et il est composé de quatre éléments : la gencive, le desmodonte, le ciment et l'os alvéolaire. (5)

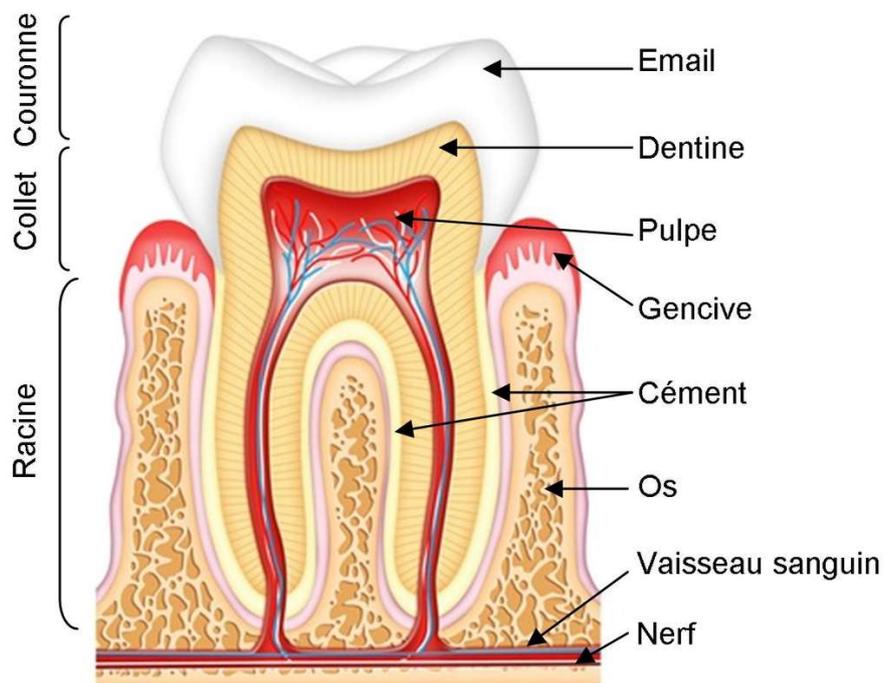


Figure 2: Anatomie de la dent (6)

2- La cavité buccale, un milieu septique

a- La flore buccale

La cavité buccale est un véritable écosystème complexe qui regroupe un grand nombre de bactéries de différentes espèces qu'elles soient pathogènes ou non. En effet, dans un millilitre de salive, on peut compter jusqu'à sept-cent-cinquante millions de bactéries. (7)

Cette flore est cependant nécessaire et indispensable pour la santé de l'hôte puisque les micro-organismes résidants vont contribuer à la défense immunitaire en agissant comme une barrière protectrice contre la colonisation permanente de l'hôte par des bactéries pathogènes. Un milieu buccal pathologique (associé à des maladies carieuses ou parodontales) résulte d'un déséquilibre avec un envahissement par des micro-organismes cariogènes ou parodonto-pathogènes. (8)

Les surfaces dentaires et gingivales baignent donc en permanence dans la salive, milieu humide et chaud qui permet le développement et la croissance de ces bactéries qui vont adhérer sur les dents et former la plaque dentaire. Cette dernière, du fait de sa composition constitue un « biofilm », accumulation structurée de micro-organismes.

b- Formation du biofilm bactérien

Le biofilm bactérien se développe en plusieurs étapes, la première étant la formation de la Pellicule exogène acquise (PEA), film protéique de très fine épaisseur se formant spontanément sur les surfaces dentaires. La colonisation initiale de ces surfaces se fait très rapidement après le brossage. En effet, à peine trois minutes suffisent pour que la PEA se forme et après quelques heures, on peut observer un large dépôt bactérien.

Après ce conditionnement assez rapide de la surface dentaire, les bactéries présentes dans le milieu buccal vont venir adhérer réversiblement à la dent. Puis, ces micro-organismes vont se diviser et leur nombre va augmenter rendant l'adhésion irréversible, notamment grâce à la formation d'une matrice extracellulaire, et facilitant l'adhésion de nouvelles bactéries en particulier de micro-organismes anaérobies. Le stade suivant est le développement de micro-colonies bactériennes structurant le biofilm et rendant la

plaque mature. Enfin, certaines bactéries vont entrer dans la phase de dissémination et permettre la colonisation de nouvelles surfaces. (9) (10)

Si cette plaque n'est pas éliminée, la matrice interbactérienne va se minéraliser et va aboutir à la formation de tartre qui va s'accumuler à tel point qu'un simple brossage ne pourra plus l'éliminer et l'intervention d'un chirurgien-dentiste deviendra nécessaire afin de réaliser un détartrage et ainsi assainir l'environnement buccal.

On comprend dès lors l'importance d'une bonne hygiène régulière afin d'assurer la désintégration mécanique de ce biofilm et d'éviter les pathologies d'origine bactérienne.

3- Les pathologies d'origine bactériennes de la cavité buccale

La présence de plaque dentaire en bouche représente un véritable facteur de risque influençant l'apparition de pathologies dentaires qu'elles soient infectieuses ou inflammatoires.

a- La maladie carieuse

La maladie carieuse représente le « troisième fléau mondial ». C'est une maladie infectieuse multifactorielle, transmissible et chronique qui va entraîner une destruction localisée des tissus dentaires par les acides produits par la fermentation bactérienne des glucides alimentaires. Elle peut aboutir à une perte de substance sévère de l'organe dentaire, voire à sa perte. (11)

Son point de départ est un déséquilibre microbiologique au sein de la plaque dentaire. Le stade initial de la lésion carieuse est réversible et le processus de cavitation va pouvoir être arrêté dès lors que le biofilm cariogène va être perturbé.

La plaque constitue le facteur étiologique principal des lésions carieuses : une accumulation de cette dernière va favoriser l'apparition de bactéries cariogènes telles que *Streptococcus mutans*, ainsi que des bactéries de la famille des Actinomycètes et Lactobacilles principalement. (5)

b- Les pathologies parodontales

Une mauvaise hygiène bucco-dentaire peut entraîner une inflammation des tissus de soutien de la dent. En effet, la gencive qui est rose clair avec un aspect piqueté va devenir inflammatoire et au stade de la gingivite on va observer un aspect rouge vif de cette dernière, la perte de l'aspect granité du tissu kératinisé, la diminution de l'aspect festonné et un saignement spontané ou provoqué, notamment au brossage. (12)

Selon la sévérité de l'atteinte, la pathologie peut aller de la gingivite (inflammation localisée à la gencive) à une parodontite (atteinte des tissus profonds qui peut mener à une dégradation du système d'attache dentaire et à une lyse osseuse). Cliniquement, les patients atteints de lésions parodontales présentent un ou plusieurs des symptômes suivants :

- Le saignement
- L'halitose ou mauvaise haleine
- Les récessions gingivales, appelées « déchaussement dentaire » dans le langage populaire
- La présence de poches parodontales
- Les mobilités dentaires
- Les migrations dentaires
- Les sensibilités aux variations thermiques du fait de l'exposition des racines
- Les tassements alimentaires, dus aux espaces interproximaux plus larges
- Les suppurations

Les parodontopathies non maîtrisées peuvent mener à l'édentement total du patient. (13)

II- L'hygiène bucco-dentaire dans les pays développés : l'exemple de la France

1- La santé bucco-dentaire en France

a- L'organisation du système de santé

Le système de santé regroupe « l'ensemble des moyens qui sont mis en œuvre pour la production de la santé, qu'elle soit à visée curative, préventive ou éducative ».

En France, la protection sociale couvre, dans un cadre de solidarité nationale, les risques auxquels les ménages sont exposés, notamment via la Sécurité Sociale, qui va assurer la prise en charge et le remboursement des dépenses de santé des assurés et garantir l'accès aux soins des plus démunis. L'Assurance Maladie est obligatoire dans ce pays développé.

La base de remboursement de la Sécurité Sociale varie selon les actes médicaux. Cette institution est renforcée par les Mutuelles où les patients cotisent pour compléter les remboursements.

Afin d'assurer la santé de chacun, la loi du 27 juillet 1999 permet la création d'une Couverture Maladie Universelle et d'une Couverture complémentaire gratuite. (14)

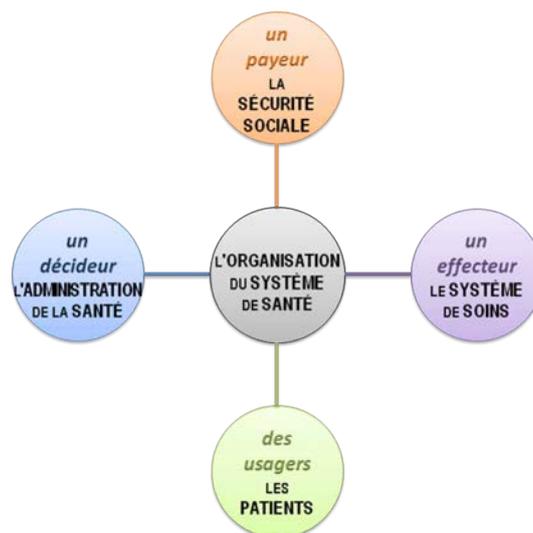


Figure 3 : Organisation du système de santé en France (15)

En France, le système de santé est séparé en trois niveaux :

- Le niveau national, représenté par les Ministères et les structures d'appuis au niveau national telles que les structures de Santé publique (Haut Conseil de Santé Publique...), les instituts de recherche, de formation et d'éducation (Agence Nationale de Santé Publique...), l'organisation de la sécurité sanitaire (Haute Autorité de Santé...)
- Le niveau régional avec les Agences Régionales de Santé
- Le niveau communal avec le Service communal d'hygiène et de santé, le centre communal d'action sociale et les Centre de Santé et Dispensaires municipaux (15)

b- Les recommandations

En France, la prévention représente une partie importante du système de santé bucco-dentaire. En effet, afin de diminuer la prévalence des pathologies buccales d'origine bactérienne, de nombreuses stratégies sont mises en place dans le but de sensibiliser les personnes au maintien d'une bonne hygiène bucco-dentaire.

La Haute Autorité de Santé (HAS) recommande : un brossage des dents biquotidien avec un dentifrice fluoré adapté à l'âge ; la réduction de la fréquence de prises alimentaire ; des visites régulières chez le dentiste avec notamment les examens de prévention proposés par l'Assurance Maladie pour les enfants (M'T dents). (16)

c- Les techniques de brossage

L'Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire recommande la méthode « B.R.O.S » qui est idéale dès l'âge de 9 ans. (17)



Figure 4 : Fiche patient BROSSAGE, UFSBD

Un brossage efficace doit éliminer en grande partie la plaque dentaire. Chaque dent doit être nettoyée consciencieusement. Pour ce faire, il faut suivre un chemin de brossage systématique :

- Brosser l'arcade supérieure et inférieure séparément
- Toujours brosser de la gencive vers la dent avec un mouvement rotatif
- Orienter la brosse à dents à 45°
- Commencer le brossage à un endroit et suivre un trajet logique pour éviter les oublis
- Ne pas oublier la face occlusale et les faces proximales (utiliser du fil dentaire ou des brossettes)
- Brosser la langue

Un bon brossage doit durer entre deux et trois minutes et doit s'effectuer de préférence avec une brosse à dents manuelle à poils souples et petite tête, contrairement aux idées reçues, afin de bien nettoyer les dents postérieures difficiles d'accès, ou avec une brosse à dents électrique.

2- Le coût moyen de l'hygiène bucco-dentaire classique

Il est conseillé de changer de brosse à dents tous les trois mois et à chaque fois que l'on tombe malade.

Une brosse à dents manuelle classique de bonne qualité (poils souples) coûte généralement entre 3 et 5 euros, on peut compter un investissement bien plus important pour les brosses à dents électriques : entre 20 et 180 euros en moyenne. Cependant, on n'arrête pas l'évolution de ces dernières qui sont de plus en plus à la pointe de la technologie (brosses à dents connectées, Bluetooth...) et restent par conséquent onéreuses.

Selon Nielsen, institut étudiant les habitudes de consommations à travers le globe, il se vend 9,3 brosses à dents par seconde en France. (18)

Selon P&G (Procter & Gamble), multinationale américaine spécialisée dans les biens de consommation courante, le marché français de l'hygiène bucco-dentaire représente 1,2 milliard d'euros de chiffre d'affaires en 2012. (18)

Le constat est clair : la santé bucco-dentaire classique telle que recommandée dans les pays développés représente un réel budget pour les ménages.

La question de la santé bucco-dentaire dans les pays en développement, où dans les régions les plus reculées, les habitants sont dans des situations beaucoup plus précaires, se pose donc.

III- La santé bucco-dentaire au Sénégal, pays en développement

1- Présentation du Sénégal

a- Situation géographique et démographique

Le Sénégal est une République laïque d’Afrique de l’Ouest dont la capitale est Dakar et la devise est le Franc CFA. Il est bordé par l’Océan Atlantique à l’ouest, la Mauritanie au nord, le Mali à l’est, et la Guinée et la Guinée-Bissau au sud. Le climat est tropical et deux saisons se succèdent : la saison sèche et la saison des pluies aussi appelée hivernage.

Sur une superficie de 196 722km², on peut y compter environ 15,7 millions d’habitants. La densité de la population est de 69,77 habitants par km². La croissance démographique est exponentielle puisque le taux de croissance est estimé à 3,08% en 2017 par an pour un indice de fécondité supérieur à quatre enfants par femme (4,70 en 2016) selon le recensement effectué par l’Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD). (19)

Depuis la loi du 18 mars 2018 relative à l’organisation de l’Administration Territoriale et Locale, on peut compter quatorze régions dont quarante-cinq départements divisés en arrondissements et en cent vingt-six communes dont cinq villes principales : Dakar, Rufisque, Pikine, Guediawaye et Thiès. Dakar est la grande métropole du pays. (20)

La population se caractérise par sa jeunesse puisque l’âge moyen est de 22,7 ans. C’est un chiffre qui se voit augmenté lorsque l’on s’éloigne de la ville, ce qui est certainement le reflet de l’exode rural des jeunes adultes qui migrent vers la métropole Dakaroise.

L’urbanisation au Sénégal est marquée par des disparités interrégionales très importantes. Dans la région de Dakar, plus de neuf Sénégalais sur dix résident en milieu urbain, soit un taux d’urbanisation de 96%. Ce taux reste encore important pour les grandes régions telles que Thiès (50%), Ziguinchor (47%) et Saint-Louis (47%). Il est néanmoins beaucoup plus faible dans les régions plus reculées telles que Fatick (17%), Diourbel (16%) et Kaffrine (17%) qui représentent les localités les moins urbanisées du pays. (21)

Néanmoins, la population reste en majorité rurale avec 54,8% de ruraux pour 45,2% de citadins. On remarque une véritable inégalité de la répartition spatiale dans le peuplement des circonscriptions administratives, la région Dakaroise urbaine restant de loin la plus peuplée, rassemblant près du quart de la population totale (23,2%). (22)



Figure 5 : Carte du Sénégal (23)

La langue officielle est le Français, cependant on retrouve de nombreuses langues parlées couramment telles que le Wolof, le Diola, le Malinké, le Pular, le Sérère etc.

b- La situation socio-économique

→ *L'aspect économique*

Le Sénégal représente la deuxième économie en Afrique de l'Ouest francophone, derrière la Côte d'Ivoire. (24)

La croissance économique actuelle du Sénégal reste très dynamique. En effet, les taux de croissance des dernières années sont supérieurs à 6% (6,5% en 2015 et 6,7% en 2016). (25)

Comme beaucoup de pays en développement, le secteur primaire au Sénégal connaît une hausse remarquable (18,2% en 2015 contre 2,4% en 2014) à la suite de la forte croissance du sous-secteur de l'agriculture et de la pêche, principales sources d'emploi dans les zones rurales. Il en va de même pour le secteur secondaire (7,1% en 2015 contre 5,3% en 2014), grâce à la croissance du sous-secteur des matériaux de construction, de l'électricité, de l'eau... En ce qui concerne le secteur tertiaire, on note un ralentissement de croissance (3,8% en 2015 contre 4,1% en 2014) dans les sous-secteurs du commerce, de l'immobilier même si le secteur relatif aux transports n'a cessé de croître. (21)

On peut remarquer que c'est une dynamique économique qui est opposée à celle des pays développés où le secteur tertiaire est en plein essor alors que les secteurs primaire et secondaire connaissent un ralentissement de croissance.

Cette divergence expliquerait l'importance de la présence du Sothiou, qui reste ancré dans le quotidien de la population sénégalaise par rapport aux pays développés où la brosse à dents est l'outil d'hygiène bucco-dentaire majeur.

Dans le pays, on observe une véritable évolution. De nombreuses infrastructures ont vu le jour, en particulier dans la région de la métropole de Dakar qui a vu sa population exploser. Selon la Banque mondiale, en 2016, on note un Produit Intérieur Brut qui ne cesse de croître et qui est de 952,8 USD par habitant, soit environ 775€ et 508 370 Franc CFA. (26)

→ *L'aspect social*

- Niveau d'éducation

Le niveau de l'instruction demeure faible, en particulier chez les femmes. À l'échelle nationale, on note un taux d'analphabétisme de 47% alors que 23% se sont arrêtés au niveau primaire quand 30% sont allés jusqu'au secondaire et plus. (21)

- Bien-être économique

Comme la plupart des pays en développement, la société Sénégalaise est marquée par une réelle disparité au sein de la population concernant les revenus et le niveau de vie. Le bien-être économique des ménages est appréhendé par le biais du « Quintile de bien-être économique ». Le quintile le plus bas et le second concernent 33,7% et 31,2% de la population. Pour ces deux catégories on en compte respectivement 2,2 % et 5,5% dans le milieu urbain. Les deux derniers quintiles « assez riche » et « riche » concernent respectivement 33,3% et 41,3% pour le milieu urbain tandis que le milieu rural compte quant à lui 9,7% et 3,6% pour ces catégories. (21)

Cependant, 44% de la population vit encore sous le seuil de pauvreté en 2014.

Si dans le milieu urbain l'achat de produits pour l'hygiène bucco-dentaire peut sembler évident et indispensable, c'est loin d'être le cas pour la plupart des habitants des milieux ruraux dont l'éducation et les moyens sont plus limités.

Selon la Pyramide des besoins de Maslow, les besoins humains sont classés par ordre de priorité en cinq niveaux et ce classement correspond à l'ordre dans lequel ils apparaissent à l'individu, la satisfaction d'un besoin d'un niveau inférieur engendrant les besoins du niveau suivant.

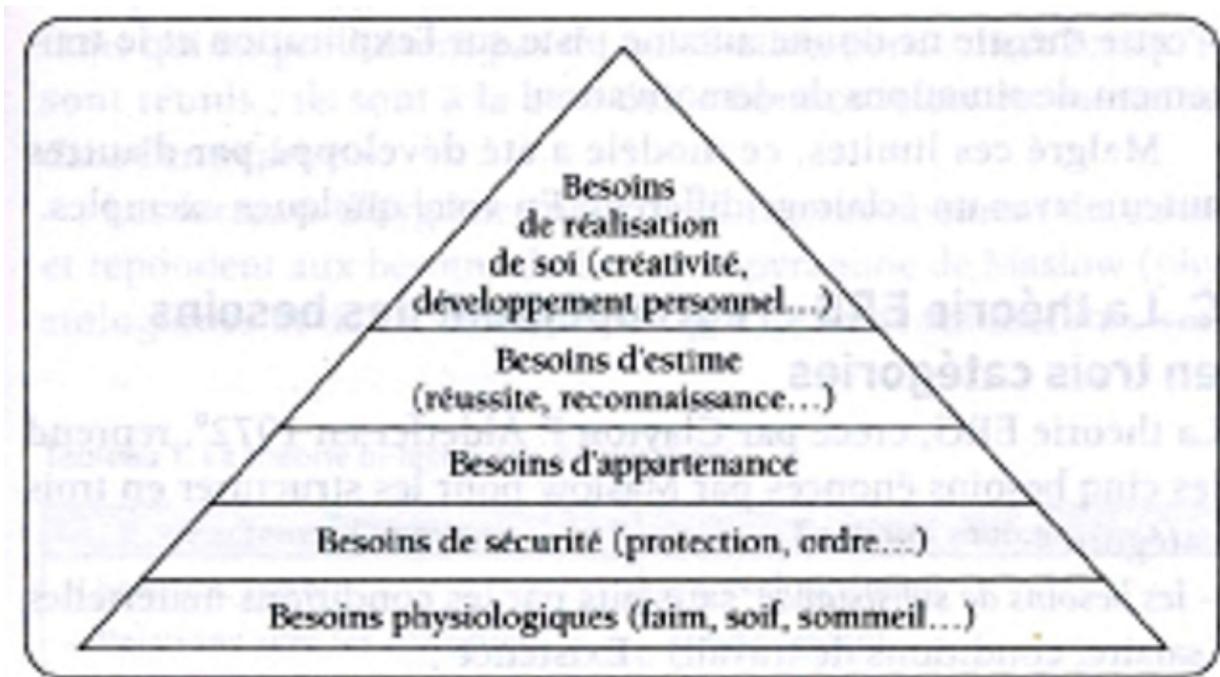


Figure 6 : La pyramide des besoins de Maslow (1943) (27)

Cette dernière nous permet bien de réaliser que dans les milieux ruraux, l'hygiène bucco-dentaire n'est pas une priorité, mais l'approvisionnement en eau, le logement, l'électricité, l'alimentation et l'ensemble des besoins primaires représentent leurs premières préoccupations. Dès lors, consacrer un budget important à la santé de leurs dents semble bien lointain de préoccupations plus essentielles à court terme.

- Religion et ethnie

La République du Sénégal se caractérise par sa diversité, tant linguistique que religieuse. La liberté de culte et la cohabitation pacifique religieuse permet à chacun de s'épanouir dans ses croyances. La population sénégalaise est majoritairement musulmane et les chrétiens représentent 4% de la population. (28)

2- Le système de santé au Sénégal

a- Les politiques de santé (21)

La politique de santé sénégalaise est fondée sur la Constitution sénégalaise qui stipule dans l'article 17 que « l'État et les Collectivités publiques ont le devoir de veiller à la santé physique et morale de la famille et, en particulier, des personnes handicapées et des personnes âgées. L'État garantit aux familles en général et à celles vivant en milieu rural en particulier l'accès aux services de santé et au bien-être ». Pour permettre l'accès à ce droit fondamental par toute la population, de nombreux programmes politiques ont été élaborés tels que le Programme de Développement Intégré de la Santé (1998-2002) ou encore le Plan National de développement Sanitaire et Social (2009-2018).

Ces politiques sont construites autour du principe d'un Sénégal où tous les individus, ménages et collectivités bénéficieraient d'un accès universel à des services de santé promotionnels, préventifs et curatifs de qualité sans aucune forme d'exclusion. Pour cela, les axes principaux sont :

- L'accès aux soins de qualité garanti à toute la population quel que soit le statut socio-économique
- L'approfondissement de la décentralisation et de la gouvernance sanitaire au niveau local
- La promotion de la couverture du risque maladie
- La protection des groupes vulnérables
- Le renforcement du partenariat public-privé
- La promotion de la multi-sectorialité

Cependant, la dispensation des soins reste très inégale au sein de la République. En effet, la région dakaroise concentre la plupart des ressources, qu'elles soient humaines, matérielles ou financières. Malgré les politiques de santé, l'accès aux soins et à la prévention reste très complexe.

b- L'organisation du système de santé

Le système de santé sénégalais s'organise selon une pyramide à trois niveaux :

- L'échelon central comprenant le Cabinet du ministre, le Secrétariat général, les Directions, les services nationaux. On y retrouve les centres hospitaliers universitaires, Établissement Public de Santé (EPS) de niveau 3
- L'échelon régional qui regroupe les régions médicales, et les Services régionaux de l'Action et qui sont des EPS hospitaliers Santé de niveau 2
- L'échelon périphérique regroupant les districts sanitaires et les centres de promotion et de réinsertion sociale, on y retrouve les EPS hospitaliers de niveau 1, les centres, les postes et les cases de santé. (21)

Le régime sénégalais de protection sociale repose sur l'action et la prévoyance sociale. Créé dans les années 1970, il a pour mission de couvrir tous les travailleurs et leurs familles. La prise en charge du risque santé ainsi que la prévention des employés se font à travers des structures d'assurances autonomes et indépendantes les unes des autres telles que : la Caisse de Sécurité sociale (CSS) et les Institutions de Prévoyance Maladie (IPM). Les populations plus aisées possèdent des assurances privées.

Cependant, au Sénégal, il est très peu courant pour les patrons de déclarer leurs employés. Les résultats des Enquêtes Nationales sur l'Emploi au Sénégal (ENES) révèlent un très faible de niveau de cotisation sociale de la part des employeurs. Ceci explique le pourcentage extrêmement insuffisant des salariés bénéficiant de l'assurance maladie (14,3%)

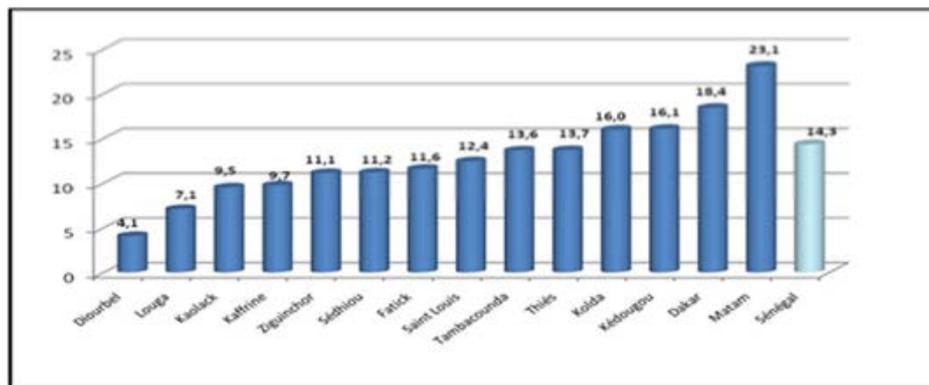


Figure 7 : Part (%) des salariés bénéficiaires d'assurance maladie par région (21)

Ce pourcentage varie selon les régions et il devient réellement insignifiant dans les communes les plus éloignées du pays telles que Diourbel, Louga ou encore Kaolack.

Afin d'assurer au maximum la prise en charge sanitaire et de combler le déficit infrastructurel ainsi que celui en ressources humaines, en particulier dans les zones éloignées de Dakar, des initiatives sont mises en place au niveau communautaire.

Dans le Plan National de Développement sanitaire, on note une volonté politique réelle de mettre en avant la médecine traditionnelle, plus facile d'accès, notamment via :

- L'organisation d'un forum national
- Le recensement des tradipraticiens et leur organisation en associations
- L'inventaire des aires de peuplement et la création de cinq centres d'expérimentations cliniques de médicaments à base de plantes médicinales
- L'élaboration et la validation des textes réglementant la pharmacopée traditionnelle
- L'élaboration et la validation d'un plan stratégique 2007-2010 pour la promotion de la médecine traditionnelle dans le système national de santé.

(29)

c- L'état de santé bucco-dentaire au Sénégal

Au Sénégal, il n'existe que très peu de données épidémiologiques sur l'état de santé bucco-dentaire de la population. Les rares études concernent en particulier les enfants et démontrent un mauvais état de santé dentaire et un accès inégal aux soins.

Ce pays présente environ un chirurgien-dentiste pour trente-huit mille habitants, ce qui représente un ratio très éloigné des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (un dentiste pour dix mille habitants). Sachant que 70% des chirurgiens-dentistes se trouvent dans la métropole, on imagine assez facilement le manque de soins dans les milieux ruraux.

La prévalence de la maladie carieuse constitue un élément essentiel pour apprécier le niveau de santé orale d'une population.

La morbidité carieuse chez les enfants sénégalais se révèle assez conséquente puisqu'une étude-pilote portant sur un échantillon d'écoliers sélectionnés dans différentes régions du Sénégal montre une prévalence moyenne de 51%. La distribution des élèves qui présentaient au moins une lésion carieuse en bouche était de 55,9%, 30,56% et 13,54% respectivement pour les zones urbaines, suburbaines et rurales.

Dans la région de Dakar en 2014, la prévalence observée chez les écoliers de 12 ans était de 41,8% avec un indice CAO moyen de 1,39 (indice comptabilisant le nombre de dents cariées, absentes ou obturées). Il est intéressant de relever que le CAO des enfants de cadres supérieurs reste plus faible que celui des enfants de femmes au foyer (2,82 contre 7,83).

Malgré tout, selon l'Organisation Mondiale de la Santé, le Sénégal fait partie des pays à indice CAO bas au même titre que la France.

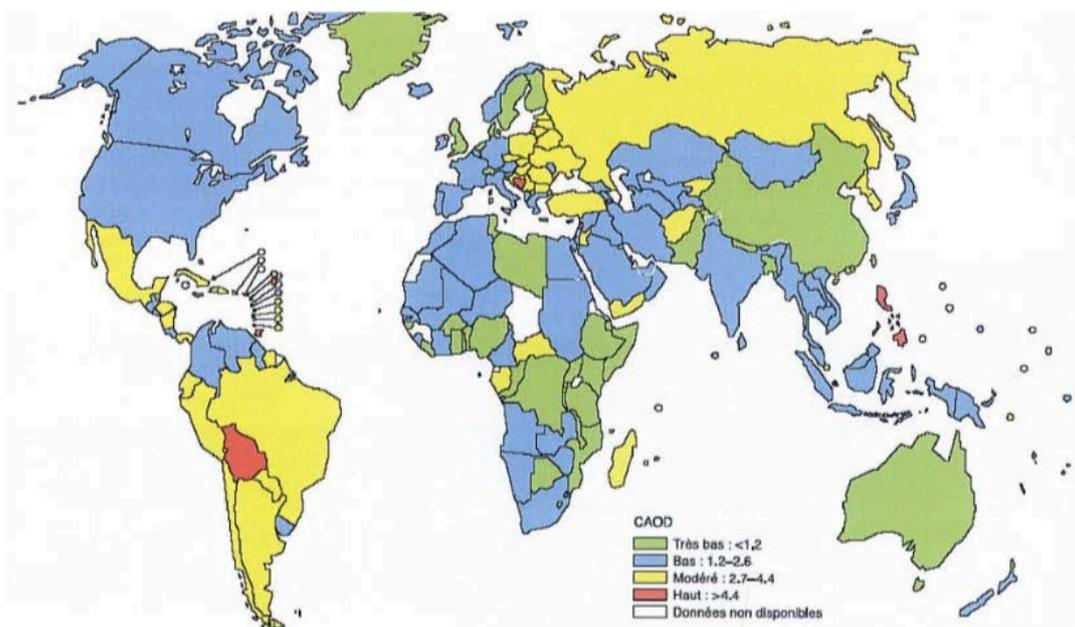


Figure 8 : La carie dentaire dans le monde chez les enfants de 12 ans (11)

En ce qui concerne l'inflammation gingivale, 33% des enfants entre 3 et 15 ans en sont atteints.

Plusieurs sources de soins sont disponibles. Elles peuvent aller des soins dentaires « traditionnels » (utilisant des produits naturels) à la dentisterie moderne.

En 2009, des études avaient rapporté, pour une population rurale, 13,6% de recours aux soins chez le chirurgien-dentiste, 41,6% de recours à l'automédication, 24% d'utilisation de l'odontologie traditionnelle et 20,8% de renoncement aux soins.

Pour conclure, ces données montrent une prévalence relativement élevée de la maladie carieuse chez les enfants au Sénégal. Cette dernière étant plus sévère en zone urbaine qu'en zone rurale. L'hypothèse pouvant justifier cette différence est liée à l'alimentation moins industrielle et donc moins cariogène dans les zones rurales. On peut aussi se poser la question de leurs méthodes d'hygiène dentaire.

Cependant, les données les plus récentes montrent une inversion de la tendance puisque les enfants des quartiers résidentiels ont une prévalence de maladie carieuse plus faible que ceux des quartiers populaires et de la banlieue. Ceci est expliqué par les conditions plus favorables, et la meilleure situation financière entraînant un niveau d'éducation supérieur permettant l'accès à l'information de santé et aux produits d'hygiène orale, ce qui n'est pas le cas pour les enfants des quartiers populaires. (30)

d- La prévention bucco-dentaire au Sénégal

En France, la prévention est devenue un réel objectif de prise en charge. En effet, l'amélioration sensible de la santé bucco-dentaire depuis le développement de nombreuses campagnes de prévention phares telle que « M'T Dents », démontre l'importance de ce volet en termes de santé publique. (31)

→ *La situation de la prévention bucco-dentaire sénégalaise*

Au Sénégal, 67% de la population n'a pas accès aux soins. On comprend donc l'importance d'une prévention bucco-dentaire performante. Néanmoins, force est de constater que c'est loin d'être le cas. Même si les professionnels de santé réalisent l'intérêt de la mise en œuvre de politiques de prévention, ces derniers se heurtent à de nombreux obstacles et contraintes. (32)

Ainsi, une étude portant sur 363 patients vus par 48 praticiens en Odontologie au Sénégal établit que le manque de temps est l'un des facteurs principaux entravant la mise en place d'une prévention efficace. On observe une réelle motivation autant du côté des praticiens (97,9% aimeraient assurer une éducation du patient au fauteuil mais seuls 7,9% disent pouvoir le faire souvent) que de celui des patients (67,5% disent ne pas recevoir de conseil de leur chirurgien-dentiste et pourtant 95% de cette population disent se brosser les dents soit avec une brosse à dents soit avec un bâtonnet frotte-dents plusieurs fois par jour ce qui prouve leur aspiration à une meilleure santé bucco-dentaire. (33)

L'attitude « curato-consciente » plutôt que « prévento-consciente » des chirurgiens-dentistes explique l'ignorance des moyens de prévention par la population ce qui représente un réel problème de santé publique.

Le manque d'accès aux soins et l'analphabétisme sont également des facteurs significatifs expliquant le défaut de prévention. Il y a peu de campagnes de préventions qui ciblent l'intérieur des villages et les populations défavorisées.

Les seules répertoriées sont les suivantes :

- La campagne nationale ciblant 20 écoles en 2004. Résultant d'un partenariat entre Colgate-Palmolive et le ministère de la Santé et de la Prévention médicale, ce « mois de l'hygiène bucco-dentaire » a été lancé à Pikine, dans la banlieue dakaroise. Les objectifs étaient : d'éduquer, d'informer, de sensibiliser, de dépister, de traiter les urgences chez les élèves et les « talibés » (jeunes enfants contrains à mendier dans les rues afin de subvenir aux besoins de leurs maîtres coraniques et de leurs familles) ainsi que de contribuer au changement de comportement des acteurs de l'espace scolaire. (34)
- En 2010, les membres de l'Association Nationale des Dentistes Sénégalais (ANDS) ont engagé une campagne de sensibilisation à travers la première édition des Portes ouvertes sur l'Odontologie pour appeler les populations à être plus attentives à leur santé bucco-dentaire.

Cependant, très peu d'informations sont disponibles concernant le déroulement et les conséquences de ces campagnes.

→ ***Quelles solutions proposer afin d'améliorer la prévention***

Afin d'améliorer la santé bucco-dentaire, il est nécessaire d'avoir une approche au niveau central tout en tenant compte des réalités socio-économiques et culturelles du pays. Il faudrait se concentrer sur la mise en place de campagnes de prévention ayant pour but :

- L'augmentation et la diversification du personnel soignant qui permettraient à certains de consacrer plus de temps à la prévention.
- La diffusion de l'information, l'éducation et la communication avec les populations alphabétisées et analphabètes afin d'assurer une meilleure connaissance de la santé bucco-dentaire. (33)

IV- Le « Sothiou » ou « Bâtonnet frotte-dents »

Le bâtonnet frotte-dents, aussi appelé « Sothiou » en wolof, dialecte le plus répandu au Sénégal, existe depuis la nuit des temps. Il s'agit d'un petit bâtonnet fibreux en bois provenant de la racine ou de la branche d'un arbre qui va être utilisé comme outil d'hygiène bucco-dentaire. Il peut être de différentes tailles et diamètres, même si habituellement il mesure plus ou moins 15 centimètres pour un diamètre de 1 à 1,5 centimètres. Il est employé depuis plus longtemps à l'échelle de l'humanité que la brosse à dents moderne. Toutefois, il reste encore très utilisé de nos jours en Afrique, au Moyen-Orient et en Asie.

1- L'historique de l'hygiène bucco-dentaire

Au fil des siècles, de nombreuses mesures d'hygiène buccale ont été employées. Les méthodes et les outils utilisés pour le nettoyage des dents et de la bouche ont longtemps été en rapport avec les rites religieux et culturels, les superstitions, et plus récemment avec les connaissances médicales, compte tenu des aptitudes artisanales et en évolution avec le marché et l'industrie.

a- La brosse à dents classique et son histoire

La brosse à dents telle qu'on la connaît, avec un manche et des poils, semble avoir été inventée au XV^{ème} siècle. D'après l'Encyclopédie Chinoise de 1609 « *Lei Shu ts'ai t'u hui* », la brosse à usage dentaire aurait été inventée en 1498. Elle est composée de poils de sanglier fins et rigides piqués perpendiculairement sur un manche en bois ou en ivoire.

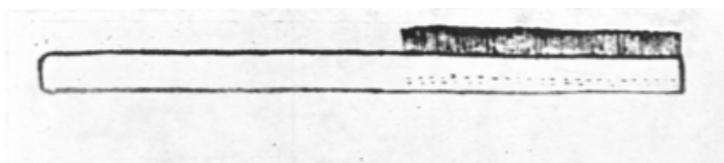


Figure 9 : Brosse à dents la plus ancienne connue (1498)

C'est vers la fin du siècle des Lumières que la première brosse à dents moderne va faire son apparition, elle reste cependant un objet de luxe, réservé aux plus fortunés. Le britannique William Addis mettra en place la première brosse à dents produite en série en 1780.

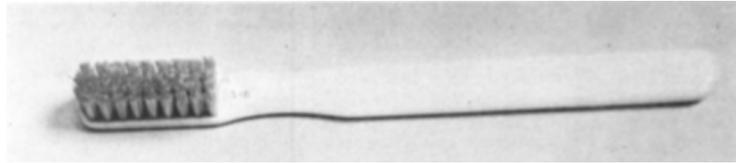


Figure 10 : Brosse à dents moderne de William Addis (Angleterre 1790)

Le premier brevet français d'invention de brosse à dents est délivré en janvier 1819 au tabletier Naudin. Depuis, cet objet devenu indispensable au nécessaire de toilette ne cesse d'évoluer, variant en fonction de la mode. Les immenses progrès de la miniaturisation permettent l'invention de la première brosse à dents électrique en 1956 par le Dr M.Bergman et P.G. Woog en Suisse. Néanmoins, la première à être commercialisée est la « Broxodent », présentée par Squibb Pharmaceutical au centenaire de l'Association dentaire américaine en 1959, et réellement mise sur le marché en 1980. (35)

Aujourd'hui, le marché de l'hygiène buccale est en progrès constant. Les brosses à dents électriques, ultrasoniques, électrolytiques, ou connectées sont en plein essor.

b- L'histoire du bâtonnet frotte-dents

Si l'invention de la brosse à dents reste relativement récente, la conscience de l'importance de l'hygiène buccale était déjà bien présente dans les civilisations anciennes qui cherchaient à lutter contre la mauvaise haleine et à retirer les débris interdentaires gênants et responsables de problèmes gingivaux. En effet, de nombreuses fouilles archéologiques partout dans le monde ont mis en évidence toutes sortes d'ustensiles destinés au nettoyage des dents datant de l'Antiquité. On peut citer des cure-dents en bois, plume, épine, poils de porc-épic mais aussi des tiges en bois fibreux à l'extrémité effilochée en fibres souples trouvées dans les tombes égyptiennes datant de 3000 ans avant JC. Ce sont des bâtons à mâcher qui sont très semblables aux bâtonnets frotte-dents encore utilisés aujourd'hui dans certaines régions du monde.

Le bâtonnet frotte-dents le plus connu est le « Siwak » ou le « Miswak ». Il a été utilisé pour la première fois par les Babyloniens puis les Gréco-Romains et on peut le retrouver dans les écrits musulmans où l'hygiène, corporelle et buccale, est un réel pilier. Utilisé par le prophète Mohammed, l'un des prophètes majeurs de l'islam aux alentours du VIIe siècle, les bienfaits du « Siwak » sont mis en avant dans certains textes où il est conseillé d'utiliser ce bâtonnet notamment pour les ablutions avant la prière.



Figure 11 : Bâtonnets frotte-dents

2- Le Bâtonnet frotte-dents au Sénégal

Au Sénégal, une grande partie de la population n'a pas les moyens de s'offrir les ustensiles occidentaux pour assurer leur hygiène bucco-dentaire puisqu'en effet, comme vu précédemment, la santé bucco-dentaire telle que promue par les sociétés occidentales demande un budget conséquent. Cependant, la population sénégalaise est impliquée dans l'hygiène bucco-dentaire puisque la plupart utilise des bâtonnets frotte-dents, communément appelés « Sothiou », plus abordables économiquement.

En réalité, ce « cure-dent » est également considéré comme un accessoire de mode. Il est rare de se promener dans les rues du Sénégal sans apercevoir les habitants « Sothiou » en bouche, quel que soit le moment de la journée. C'est une réelle habitude et cet objet est utilisé partout, que ce soit à domicile, lors du travail quotidien, en pleine conversation, ou même dans les transports. Il est couramment employé par toutes les tranches d'âges. La culture dit que ce dernier blanchit les dents, rafraîchit l'haleine, soigne les maux de dents et serait un signe apparent de piété.

Le bâtonnet frotte-dents se trouve très facilement, on peut en acheter dans les marchés mais souvent, les vendeurs ambulants sont partout et il n'est même pas nécessaire de se déplacer pour s'en procurer. Vendus entre 25 Francs CFA et 500FCFA (représentant respectivement 3 et 70 centimes d'euros) pour les plus onéreux, le prix du Sothiou va dépendre de ses propriétés et des maux qu'il est censé soigner. On peut dès lors comprendre qu'il est plus facile pour les populations défavorisées de se munir d'un de ces bâtonnets que d'une brosse à dents car même s'il est possible de trouver des brosses à dents à 250 Francs CFA (environ 38 centimes d'euros) dans les petites boutiques ou les marchés, elles sont en général de mauvaise qualité et composées de poils durs. Concernant les brosses à dents vendues en pharmacie ou en supermarché, le prix est plus élevé et varie entre environs 1050 et 3000 Francs CFA (respectivement 1,5 et 4,5 euros) voire plus lorsque l'on s'oriente vers des brosses à dents plus récentes, électriques ou connectées. À cela, il faut ajouter le dentifrice dont le prix peut varier entre 250 Francs CFA pour les premières gammes (comme le *Colgate* basique) à presque 3000 Francs CFA pour les dentifrices plus élaborés (type *Sensodyne Rapide* ou *Signal White Now*).

Concernant la production de ces bâtonnets, elle est principalement artisanale et il n'existe pas réellement de cultures spécialement dédiées à la conception de Sothiou. Les seuls bâtonnets frotte-dents ayant un circuit de production sont ceux issus de la culture de la noix de « Cola ». En effet, elle fait partie intégrante de la culture africaine et il existe des plantations de « Cola ». Après avoir récolté les noix, les branches sont récupérées afin d'en faire des bâtonnets frotte-dents. Ces derniers sont très prisés et particulièrement appréciés des Sénégalais de par leur dimension culturelle et religieuse mais aussi pour leur goût atypique.



Figure 12 : Vendeur ambulant de Sothiou



Figure 13 : Étal d'un vendeur de Sothiou

3- Différents types de bâtonnets frotte-dents utilisés au Sénégal

Il existe de nombreux bâtonnets qui peuvent être utilisés comme frotte-dents. Selon leur composition chimique, ils vont avoir différentes vertus thérapeutiques. En général, les utilisateurs les choisissent en fonction essentiellement de leur « principe actif », mais aussi selon la dureté des fibres crées et le goût qui semble également jouer une part importante.

Le Sothiou, en plus d'être utilisé comme une brosse à dents, va également avoir d'autres fonctions. En effet, il peut être employé pour réaliser des exercices de mâchoires, induire une stimulation salivaire, combattre les mauvaises habitudes telles que la succion du pouce, l'addiction à la cigarette, etc. Dans certains pays, ce bâtonnet est également employé lors de l'éruption des dents temporaires afin de soulager les plus jeunes. (36)

De tous les bâtonnets utilisés, celui qui reste le plus connu et où la bibliographie est la plus éloquente est le « Siwak », encore appelé « Miswak ».

a- Le « Siwak », « Miswak » ou encore « Ngaw » ou « Abatou Sawda » en wolof



Figure 14 : Miswak

Au Sénégal, l'appellation de ce bâtonnet varie en fonction de la partie de l'arbre que l'on utilise. Le « Ngaw » correspond à une branche tandis qu'on l'appelle « Abatou Sawda » lorsque le bâtonnet est issu d'une partie de la racine. Ce cure-dent est issu de l'arbre *Salvadora Persica* qui reste aujourd'hui la plante la plus connue.



Figure 15 : Arbre Salvadora Persica (37)



Figure 16 : Siwak : "Abatou Sawda"



Figure 17 : Siwak : "Ngaw"

Les branches et les racines de cette plante sont spongieuses, il est par conséquent facile de les mâcher pour créer les fibres souples nécessaires au brossage. Ce bâtonnet possède des effets thérapeutiques et prophylactiques grâce à son action mécanique mais aussi aux potentiels relargages de produits chimiques présents en son sein. Son efficacité empirique est certainement due à la combinaison de ces deux facteurs. (38)

Cet arbre est retrouvé dans les zones arides, majoritairement dans les sols salins.

Si beaucoup de plantes peuvent être utilisées comme Sothiou, le *Salvadora Persica* reste la plus efficace connue pour l'hygiène bucco-dentaire. Le Miswak posséderait des vertus antibactériennes, antivirales et antifongiques contre les microorganismes présents dans la cavité orale. (39)

Grâce à la mastication prolongée qu'il impose, il stimule la salivation et augmente la quantité de salive produite. Ainsi l'utilisation de ce bâtonnet permet d'augmenter le pouvoir tampon de cette dernière et de limiter les variations de pH. (40)

Il a également un effet sur les gingivites, sur la mauvaise haleine et il est reconnu pour ses propriétés de blanchiment des dents. Au Sénégal, cette plante est également renommée pour son efficacité à soulager d'autres maux tels que l'épilepsie, le scorbut, la toux, les rhumatismes etc.

→ ***Composition chimique conférant les différentes vertus thérapeutiques***

Les propriétés de ce bâtonnet sont essentiellement dues à l'Isouthiocyanate de benzyle qu'il contient. On retrouve une quantité plus importante de ce composé dans la racine que dans les branches.

En plus de ce composant, des éléments inorganiques tels que le Fluorure, le Calcium et le Phosphore, vont participer à l'effet bénéfique du Miswak. En effet, ces derniers vont permettre de reminéraliser les structures fragilisées de la dent. D'autres métabolites bioactifs sont identifiés comme contribuant à l'efficacité de cet outil bucco-dentaire tels que les alcaloïdes, les acides, les tannins, les saponins, la vitamine C... Plusieurs de ces produits chimiques confèrent également un goût légèrement amer à la mastication, ce qui active le flux de salive, agissant comme antiseptique. (41)

De nombreuses études ont été menées concernant ce Sothiou, que ce soit au niveau des composants du *Salvadora Persica* ou des différentes façons de l'utiliser.

Il a été noté que la salive joue un rôle important pour la libération des composés volatiles aromatiques contenus dans la plante, notamment grâce à sa composition complexe en enzyme. (42)

Substance chimique	Mode d'action	Rôle bénéfique
Fluorure	Antimicrobien	Prévention des lésions carieuses
Vitamine C	Réparation	Guérison des tissus oraux
Silice	Abrasif	Élimination des tâches et de la plaque
Acide tannique	Antifongique	Réduction des <i>Candida Albicans</i>
Sulfure	Bactéricide	Réduction de la quantité de bactéries orales
Bicarbonate de Sodium	Abrasif	Utilisé comme dentifrice
Calcium	Pouvoir tampon dans la cavité orale	Reminéralisation des tissus dentaires
Alcaloïdes	Bactéricide	Effet stimulateur sur les tissus parodontaux
Huile essentielle	Antiseptique	Désinfection de la cavité orale
Isothiocyanate de benzyle	Agent préventif	Prévention contre les agents cariogènes
Chlorure de résine	Pouvoir tampon Maintient un pH favorable dans la cavité orale	Forme une couche sur la surface amélaire, empêche le dépôt de calculs tartriques, Reminéralisation

Figure 18 : Rôle bénéfique des différents éléments chimiques présents dans le Miswak (41)

→ **Propriétés Antibactériennes**

Le Miswak possède une action antimicrobienne qui va prévenir l'apparition de lésions carieuses et de pathologies parodontales. En effet, on suppose que les substances naturellement contenues dans l'arbre *Salvadora Persica* afin de se protéger contre l'invasion de microorganismes ou d'autres parasites, peuvent être libérées dans la cavité orale et protéger l'utilisateur des maladies buccales induites par la présence de bactéries pathogènes. (43)

Beaucoup de résultats d'études démontrent de manière significative l'effet antibactérien et anti-plaque du Miswak, et par conséquent son efficacité contre certaines pathologies buccales infectieuses et inflammatoires.

Par exemple, certaines expérimentations *in vitro* démontrent par des méthodes classiques de diffusion en gélose ou de chromatographie l'efficacité antibactérienne de cette plante notamment sur *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* et *Candida albicans* puisqu'on observe une diminution de la prolifération des bactéries. (44) (45)

Des essais comparant des bains de bouche ou des pâtes dentifrices à l'extrait de *Salvadora Persica* à des placebos démontrent significativement une diminution du saignement gingival et une diminution du contenu bactériogène de la salive lors de l'utilisation du Miswak. (46) (47). Effectivement, une étude menée en Irak de 2013 à 2014, montre que le bain de bouche à base de *Salvadora Persica* réduit significativement la concentration en *Streptococcus mutans* et *Lactobacilli* que ce soit sur le court ou le long terme par rapport au groupe contrôle. Le résultat de cet essai indique que l'utilisation du Miswak diminue significativement plus les bactéries pathogènes que le dentifrice contrôle utilisé habituellement dans ce pays. (48)

L'efficacité des composés volatiles de ce bâtonnet frotte-dents sur les bactéries n'est pas à négliger. En effet, des tests démontrent une action bactéricide que le bâtonnet soit suspendu à une petite distance d'une plaque de gélose semée de bactéries parodontopathogènes ou trempé dans cette dernière. On observe dans les deux cas la création de plages de lyses. (respectivement $p < 0,01$ et $p < 0,001$) (49)

La nature de la racine de *Salvadora Persica* a été étudiée en extrayant de l'huile essentielle à partir de ces composés volatiles. La chromatographie des éléments chimiques a démontré que l'Isothiocyanate de benzyle a un réel effet antibactérien puisqu'il va agir contre les pathogènes responsables des maladies du parodonte. En effet, cette analyse va montrer son action assez rapide sur les bactéries à Gram négatif, telles que *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis*, *S. mutans* et *L. acidophilus*. Il a cependant une action moindre sur les microorganismes à Gram positif. Étant donné l'efficacité de cette molécule sur les bactéries parodontopathogènes, on pourrait considérer l'extrait de *Salvadora Persica* comme une piste à explorer pour les thérapeutiques parodontales. (50)

La plupart des études menées sur le Siwak concernent les bactéries buccales pathogènes. Cependant, il existe des tests sur les bactéries multirésistantes aux antibiotiques. Ils démontrent que le *Salvadora Persica* a une efficacité modérée voire forte contre les bactéries de ce type (telle que *Escherichia coli*, *Streptococcus pyogenes* etc.). Les extraits alcooliques de Miswak sont encore plus efficaces et il serait intéressant de réaliser des essais afin de déterminer si cette plante pourrait être envisagée comme une solution thérapeutique alternative pour combattre certains microorganismes. (51)

De nombreuses autres études viennent appuyer l'hypothèse de la puissance des extraits de Miswak contre les bactéries, qu'elles soient à Gram négatif ou positif. (36) (45) (52) (53) (54)

Cependant, malgré les différences significatives observées dans ces recherches, le nombre de patients inclus est souvent insuffisant et ils sont évalués sur une période trop courte, rendant les conclusions peu robustes. C'est pourquoi il serait nécessaire de réaliser des essais cliniques randomisés à large échelle.

En résumé, le Miswak est reconnu pour ses réelles propriétés antibactériennes, puisqu'en effet, il inhibe le potentiel de croissance des bactéries causant les maladies carieuses et parodontales.

→ **Propriétés Antifongiques**

L'action antifongique de *Salvadora Persica* a été étudié in vitro à l'aide de plaques de gélose sur lesquelles ont été exposées différentes espèces de *Candida*. Ces tests ont montré une inhibition de la prolifération de ces microorganismes. (55) (56)

La plupart de ces études analysent un champignon microscopique opportuniste naturellement présent en bouche : *Candida Albicans*. Il devient pathogène lorsque les défenses immunitaires de l'hôte sont affaiblies et qu'il existe un déséquilibre de la flore buccale. Il est responsable de l'apparition de mycoses buccales, encore appelées Candidoses. (51) (55) (41) (56)

→ **Propriétés Anti-plaque**

Certains essais cliniques ont été menés dans le but d'évaluer l'effet de cette plante contre l'adhérence de la pellicule exogène acquise responsable de la création du biofilm.

Le Miswak élimine la plaque non seulement par une action mécanique mais aussi chimique.

Une étude randomisée compare un bain de bouche à base de *Salvadora Persica* à un bain de bouche à la Chlorhexidine et à un placebo. (57) Avant l'étude, les praticiens font un détartrage, un polissage et une motivation à l'hygiène aux patients. Ces derniers utilisent une technique de brossage similaire. A la fin de la période d'essai, l'indice de plaque est mesuré et les résultats démontrent de façon significative une quantité moindre de plaque chez les patients ayant utilisé la solution d'extraits de Miswak comparé à la Chlorhexidine et le placebo ($p < 0,0167$). De plus, la Chlorhexidine ne peut être utilisée quotidiennement étant donné qu'elle entraîne des effets indésirables au long terme (modifications de la flore buccale, altération du goût, colorations, calculs). L'extrait de miswak, au contraire, ne présente pas de contre-indication à l'utilisation fréquente et reste donc une option attrayante. (58) (59)

Un contrôle de plaque optimal est important pour assurer une bonne santé bucco-dentaire.

→ **Propriétés Antioxydantes**

Plusieurs études montrent les effets antioxydants du *Salvadora Persica*. En effet, il contient des enzymes (catalase, peroxidas etc.), des flavonoïdes, des phénols qui lui octroient ces propriétés. Ceci peut nous permettre de supposer que le Miswak aurait un effet positif sur le stress oxydatif et pourrait par conséquent être utilisé en supplément dans les traitements de certaines pathologies telles que les maladies cancéreuses, cardiovasculaires et inflammatoires. (41) (60) (61) (62) (63)

→ **Comparaison de l'extrait de Miswak avec la Chlorhexidine**

La Chlorhexidine est la molécule la plus utilisée pour les bains de bouche classiques. Une analyse *in vitro* menée en Inde s'intéresse aux effets antimicrobiens de *Salvadora Persica* en étudiant des extraits aqueux et alcooliques créés à partir de branches de cet arbre qui ont été séchées puis mixées et auxquelles on ajoute respectivement de l'eau ou de l'éthanol à la poudre de Siwak obtenue précédemment. L'étude a duré un an, de 2014 à 2015. Elle a analysé l'effet de ces solutions sur des microorganismes cariogènes telles que *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis* et *Lactobacilli*, sur des bactéries parodontopathogènes telles que *Peptostreptococcus* et *Prevotella intermedia* mais aussi sur des bactéries responsables d'atteintes fongiques telle que *Candida albicans*. Afin d'avoir un groupe contrôle pour chacune des solutions, de la Chlorhexidine et de l'eau distillée sont utilisés. Les résultats montrent que dans l'ordre d'efficacité d'élimination des microorganismes, on retrouve la Chlorhexidine, la solution alcoolique d'extrait de *Salvadora Persica* puis la solution aqueuse et enfin l'eau distillée. Même si l'effet antimicrobien de l'extrait alcoolique de *Salvadora Persica* reste légèrement inférieur à celui de la Chlorhexidine, qui a fait ses preuves depuis longtemps, cette plante serait donc efficace pour éliminer les bactéries pathogènes présentes en bouche. (64) (65)

D'autres études, dont une menée en Irak, une autre en Allemagne, viennent soutenir ce résultat en montrant l'efficacité de la poudre de miswak mélangée à une solution aqueuse ou alcoolique sur les bactéries orales. (66) (67)

→ **Comparaison du Miswak avec brosse à dents**

Contrairement aux idées reçues, plusieurs études montrent que le Miswak est aussi efficace que la brosse à dents classique concernant l'élimination de la plaque. Elles comparent des groupes utilisant un bâtonnet de Miswak avec d'autres groupes contrôles utilisant une brosse à dents classique. Pour ces études, des professionnels de santé apprennent aux patients inclus l'usage adapté de ces différents instruments d'hygiène bucco-dentaire afin de réduire les biais liés à ces facteurs. (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74)

Certains cas cliniques vont également dans ce sens puisqu'un cas a été reporté où la patiente ayant l'habitude de se brosser les dents avec le Miswak demande à ne pas changer de pratique pendant le traitement orthodontique, l'hygiène de la patiente étant satisfaisante, le dentiste accepte et constate qu'au fil du temps, il n'y a pas de différence avec un brossage classique concernant l'élimination de la plaque et la santé parodontale. (75)

Une étude comparant l'efficacité du Miswak à celle d'une brosse à dents orthodontique lors de port de brackets durant le traitement d'orthopédie dentofaciale a été menée. L'efficacité de l'un ou de l'autre, si l'on s'intéresse à l'élimination mécanique de la plaque, reste comparable.

Néanmoins, cet essai démontre que l'utilisation combinée du bâtonnet de Siwak et de la brosse à dents entraînerait un meilleur indice de plaque et un meilleur indice gingival étant donné que la brosse à dents orthodontique éliminerait l'essentiel du biofilm. Tandis que les fibres beaucoup plus fines du Siwak permettrait de bien retirer les dépôts de plaque, y compris en interdentaire. Il semblerait que l'utilisation du Siwak améliore la santé parodontale, en effet, l'inflammation gingivale est moindre qu'avec une brosse à dents orthodontique. Il serait nécessaire de mener des études plus longues et sur un nombre plus important de patients pour pouvoir confirmer cette affirmation avec une différence significative. (76)

Cependant, d'autres études consolident cette hypothèse. En effet, lors d'un essai comparant trois groupes : un n'utilisant que le Miswak, un utilisant Miswak et brosse à dents, et le dernier n'utilisant que la brosse à dents, il a été remarqué qu'il y avait une différence significative ($p < 0,0001$) entre le groupe combinant les deux techniques par rapport aux groupes utilisant uniquement l'un des deux instruments concernant l'élimination de la plaque et l'indice de saignement gingival. (77)

Ces résultats sont renforcés par une analyse réalisée en Afrique de l'ouest qui montre l'efficacité supérieure de l'utilisation combinée de la brosse à dents et du Miswak sur l'hygiène bucco-dentaire et la santé parodontale. (78)

Néanmoins, on observe un indice de plaque légèrement meilleur avec l'utilisation du Miswak seul qu'avec la brosse à dents seule. (79)

Une étude concernant la prévalence de lésions carieuses chez des lycéens au regard de l'indice CAOD (nombre de dents cariées, absentes ou obturées), analysé avant et après l'essai, a été menée. Elle a comparé deux groupes sur deux ans, l'un utilisant la brosse à dents classique et l'autre le Miswak. Elle a conclu avec une différence significative ($p < 0,05$) que le CAOD du groupe utilisant le Miswak était légèrement plus faible. Ceci pourrait nous faire penser que le Miswak diminuerait l'incidence de la maladie carieuse. (80)

L'effet de l'utilisation du Miswak naturel a été comparé à celui d'un Miswak trempé et imprégné d'une solution de Fluorure de Sodium « NaF » à 0,5%. En premier lieu, les résultats montrent une diminution significative ($p < 0,001$) de la quantité de *Streptococcus mutans* en bouche après un brossage avec le Miswak. Cette constatation repose sur l'analyse d'un test salivaire non stimulé avant et après l'utilisation du Miswak, ce qui démontre l'effet antibactérien de ce dernier. On ne remarque cependant pas de différence entre celui utilisé dans son état naturel et celui imprégné de Fluorure de Sodium concernant la quantité de bactéries à l'origine de la maladie carieuse. (81)

Néanmoins, on pourrait se poser la question de l'utilité d'un bâtonnet imprégné de cette solution qui pourrait entraîner un relargage de Fluor dont les effets protecteurs ne sont plus à prouver. Il permet la reminéralisation de l'émail et prévient de ce fait les lésions carieuses dentaires. Il semblerait que les extraits de *Salvadora Persica* contiendraient une dose de fluor, mais cette dernière étant minime, il serait nécessaire d'imprégner le bâtonnet frotte-dents pour obtenir les effets escomptés.

Une étude suédoise a comparé un brossage à l'aide de ce Miswak imprégné et un brossage classique avec une brosse à dents et un dentifrice fluoré à 1450ppm sur l'élimination de la plaque et le relargage du fluor. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative concernant la destruction de la plaque. A propos du relargage de Fluor, il a été montré que la concentration présente en bouche est plus importante directement après utilisation du Miswak imprégné par rapport à l'utilisation du dentifrice fluoré avec une brosse à dents ($p < 0,05$). (82)

→ ***Le Miswak en Odontologie Conservatrice***

En pédodontie, nous recevons souvent des enfants avec des lésions carieuses profondes. Cependant, aujourd'hui, la dentisterie minimalement invasive est une discipline de plus en plus pratiquée dans un souci de préservation d'un maximum de tissus dentaires et d'évitement d'exposition pulpaire. Dans cette optique, les restaurations avec des propriétés antibactériennes sont une réelle piste thérapeutique.

Afin de trouver le produit antiseptique le plus adapté à cette technique, une étude a été menée sur des enfants de six à neuf ans possédant une lésion carieuse profonde sur la première molaire permanente. Après éviction carieuse à minima, c'est-à-dire élimination de toute la dentine infectée à l'excavateur stérile mais conservation de la dentine affectée en fond de cavité, un échantillon bactérien va être prélevé avant que la dent ne soit restaurée à l'aide de différents Ciment Verre Ionomère (CVI).

Dans le premier groupe, le CVI va être mélangé avec une solution de Chlorhexidine gluconate à 0,5%, dans le deuxième groupe, le CVI va être mixé avec une solution aqueuse de Miswak (préparée à partir de *Salvadora Persica* séché puis réduit en poudre), et dans le groupe contrôle, on ajoute de l'eau déionisée au CVI.

Les patients sont revus à 3 mois, à 6 mois et à 9 mois. À ces occasions, le CVI va être déposé et un nouvel échantillon va être prélevé en fond de cavité afin d'analyser la quantité de *Streptococcus mutans* présents par test PCR.

Les résultats de cette étude ne démontrent pas de différence significative entre les groupes au troisième mois. Cependant, à six mois et à neuf mois, le succès de la restauration est significativement plus important pour le groupe I, suivi du groupe II et en dernier le groupe contrôle.

En conclusion, l'ajout de Chlorhexidine ou de Miswak au CVI naturel augmente les propriétés antibactériennes de ce dernier sans affecter les propriétés mécaniques et physiques de la restauration, du moins les premiers mois. Le suivi des patients démontre que l'ajout de Chlorhexidine nuit à la restauration sur le long terme puisqu'on observe des défauts au niveau des limites marginales, ces failles ne sont cependant pas observées avec l'ajout de Miswak qui reste de ce fait une option thérapeutique particulièrement intéressante. (83)

→ **Le Miswak en Endodontie**

Certaines études montrent que l'extrait de *Salvadora Persica* pourrait être utilisé comme irrigant canalaire lors des traitements endodontiques. Il aurait de très bonnes propriétés antimicrobiennes. En effet, il n'y a pas de différence significative concernant l'élimination des microorganismes intra canaux entre un extrait alcoolique de Miswak à 15%, la Chlorhexidine à 0,2% et l'hypochlorite de Sodium à 5,25%. (84)(85). De plus, l'extrait de Miswak serait moins cytotoxique que la Chlorhexidine puisqu'aux concentrations efficaces, il n'a pas d'effet indésirable. (41) (86) (87)

Il serait donc nécessaire de réaliser de nouvelles études concernant l'utilisation d'extrait de Miswak comme une solution d'irrigation canalaire dans les traitements endodontiques étant donné que c'est une solution antimicrobienne et biocompatible.

→ **Effets du Miswak en dehors cavité buccale**

L'action des extraits de *Salvadora Persica* ne se limite pas à la cavité orale. En effet, des recherches récentes tendent à montrer que ces derniers sont également efficaces sur d'autres microorganismes et pourraient apaiser certaines pathologies gastro-intestinales et cardiaques. Il pourrait également être utilisé pour soulager la toux, l'asthme, le rhumatisme, le scorbut, les hémorroïdes, la lèpre, les blennorragies etc.

Il serait possible que cette plante ait un effet antidiabétique naturel. Beaucoup d'antidiabétiques synthétiques ont des effets toxiques ou mutagènes. L'utilisation d'un produit naturel compose donc une stratégie thérapeutique très intéressante. Une étude sur des rats diabétiques démontre que l'extrait de racine de *Salvadora Persica* entraînerait une réduction du glucose présent dans le sang et de la concentration en lipide tout en ne provoquant pas de toxicité, comparé au groupe contrôle.

Des études supplémentaires seraient nécessaires pour confirmer l'effet hypoglycémiant hypolipémiant de cette plante. (88)

Le *Salvadora Persica* pourrait potentiellement être utilisé comme conservateur alimentaire et pharmaceutique naturel sous la forme de solution aqueuse de Miswak. (41)

→ **Discussion**

Selon le pays d'où vient le *Salvadora Persica*, les propriétés peuvent varier légèrement. Les plus étudiés sont ceux venus d'Inde et d'Arabie Saoudite. Il n'existe pratiquement pas d'études concernant les bâtonnets frotte-dents au Sénégal que ce soit le Miswak ou les autres branches utilisées.

Beaucoup de ces études sont à relativiser puisqu'elles associent l'extrait de Miswak à de l'alcool, qui joue lui aussi un rôle antimicrobien bien connu. Les résultats seraient-ils les mêmes avec une solution aqueuse d'extrait de Miswak ?

En outre, aucune de ces études ne compare le Siwak à l'utilisation de la brosse à dents combinée aux brossettes et au fil dentaire. Or, cette association est recommandée aujourd'hui, étant donné qu'elle permet un meilleur nettoyage des espaces interdentaires et donc une hygiène bucco-dentaire optimale. Les conclusions des études précédentes sont donc à nuancer.

Cette plante conserve néanmoins un réel potentiel concernant l'hygiène bucco-dentaire, à tel point que certains auteurs rédigent des articles pour actualiser les connaissances des propriétés du Miswak afin que les professionnels de santé se rendent compte de l'efficacité de cet objet historique et de son utilité en particulier pour les populations

défavorisées qui n'ont pas les moyens de s'assurer une hygiène bucco-dentaire occidentale (36) (39)

L'organisation Mondiale de la Santé recommande l'utilisation du Miswak pour l'hygiène bucco-dentaire en 1986 et 2000. Elle estime que des recherches supplémentaires sont nécessaires afin de mieux connaître les effets avantageux de cette plante.

b- Le « Gueun- Gui Deg » ou « Gueun-Gui Dek » en wolof

Ce Sothiou est issu d'une plante scientifiquement appelée *Gymnosporia senegalensis* (Lam.) Loes.



Figure 19 : Gueun-Gui Deg



Figure 20 : *Gymnosporia Senegalensis* (89)

Cet arbuste aux fines branches pousse en général dans les régions tropicales et subtropicales. On peut le retrouver au Sénégal, mais aussi dans toute l'Afrique tropicale, à Madagascar, dans la Péninsule arabique, en Espagne et dans beaucoup d'autres pays.

Cette plante fait entièrement partie de la pharmacopée sénégalaise puisqu'on lui reconnaît de nombreuses vertus thérapeutiques. Toutes les parties composant cet arbuste sont utilisées à des fins phytothérapeutiques.

Les branches sont utilisées comme Sothiou. En effet, les substances contenues dans ce bâtonnet frotte-dents font de lui un réel outil bucco-dentaire.

→ **Composition chimique du Gueun-Gui-Deg**

Cette branche contient : (90)

- Des Tanins : ce sont des astringents qui donnent à la muqueuse buccale une sensation de sécheresse et de constriction entraînant un affermissement des gencives. Ils possèdent donc une action hémostatique et vasoconstrictrice puisqu'ils permettent la précipitation des protéines et entraînent de ce fait une coagulation en surface. Ils ont également un effet antimicrobien protégeant des maladies carieuses et parodontales ainsi que des propriétés antioxydantes. Ils procurent au bâtonnet un goût amer qui semble être apprécié par les utilisateurs.
- Des Saponosides : Ils possèdent des propriétés émulsionnantes détergentes et sont bactériostatiques voire même bactéricides. On peut aussi leur reconnaître des qualités hémolytiques, anti-inflammatoires, antioedémateuses et antifongiques.
- Des Flavonoïdes : leur rôle serait d'augmenter la résistance capillaire et de diminuer la perméabilité cellulaire ce qui jouerait une part importante dans le contrôle des hémorragies. Ils sont donc intéressants dans les gingivites. On leur reconnaît des propriétés antioxydantes. Ils auraient dès lors des effets bénéfiques sur les maladies cardiovasculaires voire cancéreuses.
- Des huiles essentielles : substances volatiles et aromatiques qui sont extraites. Ces composés vont avoir un pouvoir cicatrisant, désinfectant et une activité antiseptique, anti-inflammatoire, anesthésique. Les huiles essentielles jouent aussi un rôle dans la prévention de l'halitose.
- Des dulcites : ils procurent un léger goût sucré à ce bâtonnet frotte-dents.

Les branches de *Gymnosporia senegalensis* (Lam.) Loes. ne sont pas les seules à avoir des vertus thérapeutiques. En effet, cet arbuste est aussi utilisé pour les effets bénéfiques de ses feuilles qui peuvent être mixées. Elles vont pouvoir servir de bain de bouche, et grâce aux esters, alcools et stérols qu'elles contiennent, elles peuvent être considérées comme antimicrobiennes.

Cette plante est également utilisée pour soigner d'autres maux. Au Sénégal, elle est principalement reconnue pour son effet bénéfique sur les troubles intestinaux (elle agit en tant que laxatif et est souvent prescrite aux enfants comme vermifuge), mais aussi pour ses effets sur la fièvre, les douleurs osseuses, les ulcères etc...

c- Le « Wering » ou « Werek » en wolof

Scientifiquement appelé *Acacia Senegal*, cet arbre est répandu dans les régions sèches d'Afrique tropicale.



Figure 21 : Wering



Figure 22 : *Acacia Senegal* (91)

Communément connu sous la forme de gomme arabique, cette plante est utilisée pour ses propriétés émulsifiantes. L'écorce, les feuilles et la gomme sont utilisées comme astringents pour traiter les rhumes, la diarrhée et les hémorragies.

Ses branches sont utilisées comme bâtonnet frotte-dents car elles sont riches en tanins. Elles vont également avoir des propriétés anti-inflammatoires.

d- Le « Soumpe » ou « Soumb » en wolof

Son nom scientifique est *Balanite aegyptiaca*. C'est un arbre très épineux qui peut aller jusqu'à huit mètres de haut. On le retrouve particulièrement en Afrique tropicale ainsi qu'en Asie orientale.



Figure 23 : Soumb



Figure 24 : *Balanite aegyptiaca* (92)

Très apprécié par les sénégalais, le Soumb fait partie des Sothiou les plus utilisés au Sénégal. Il est reconnu pour son goût agréable, et ses nombreuses vertus thérapeutiques : il permettrait de lutter contre la mauvaise haleine, de blanchir les dents, et de limiter les inflammations et donc les saignements gingivaux. Il contient des saponosides ainsi que des huiles essentielles.

Les habitants du Sénégal utilisent aussi beaucoup son fruit.



Figure 25 : Fruits du *Balanite aegyptiaca* (93)

En médecine traditionnelle, le liquide obtenu en pressant ce fruit va être donné aux mères allaitantes pour stimuler la production de lait. Les extraits de *Balanite aegyptiaca* vont aussi être utilisés pour traiter certains troubles digestifs, les troubles cutanés, les rhumatismes, l'hypertension artérielle, les nausées, les constipations, les règles douloureuses, les ulcères etc.

e- Le « Tamarin » ou « Dakhar » en wolof

Scientifiquement appelé *Tamarindus indica*, cet arbre de dix à vingt mètres de haut à tronc court est cultivé plutôt dans les régions tropicales et chaudes.



Figure 26 : Tamarin



Figure 27 : *Tamarindus indica* (94)

Il est principalement connu pour son fruit le Tamarin, qui en plus de son utilisation culinaire très commune (il est l'un des ingrédients principaux du plat national sénégalais : le Thiéboudiène), possède des propriétés thérapeutiques. En effet, il peut être utilisé comme laxatif ou pour aider à la digestion. Il soulage également le patient lors de bronchite ou de maux de gorges.

Au niveau de l'hygiène dentaire, le fruit est utilisé comme gel gingival chez les nourrissons. En outre, les branches sont utilisées comme bâtonnets frotte-dents notamment pour leurs propriétés antimicrobiennes, antifongiques et cicatrisantes.

En effet, ce bâtonnet contient : des flavonoïdes, des tanins, des saponosides et des huiles essentielles. Ce Sothiou est également connu pour sa capacité à soulager les personnes atteintes d'aphtes et de gingivites ainsi que les nourrissons lors la poussée dentaire.



Figure 28 : Fruits du Tamarinier (95)

f- Le « Keweul » ou « Kueweul »



Figure 29 : Keweul



Figure 30 : Waltheria indica L. (96)

Le *Waltheria indica*, de son nom scientifique, est une plante qui a une courte durée de vie. Cette plante est particulièrement connue pour son efficacité pour la prise en charge de l'asthme, elle a même fait l'objet d'une étude au Burkina Faso. (97)

Elle possède aussi d'autres vertus thérapeutiques, elle soulage : la toux, la fièvre, l'hypertension, les ulcères, les hémorragies.

Les branches de ce buisson sont utilisées comme bâtonnet frotte-dents au Sénégal. Grâce aux flavonoïdes présents en son sein, ce Sothiou possède des propriétés antifongiques (contre *Candida albicans* et *Aspergillus* principalement) mais aussi antibactériennes.

g- Le « Sintie »



Figure 31 : Sintie



Figure 32 : *Dichrostachys cinerea* (98)

Le *Dichrostachys cinerea* est un arbuste de quatre à sept mètres originaire d'Afrique tropicale. Il est utilisé en médecine traditionnelle. Son écorce sert à soulager les maux de tête, les maux de dents, les ulcères, les maux d'estomac et il agit comme un vermifuge. Les racines sont utilisées pour apaiser la toux, les crises d'épilepsie ainsi que la diarrhée.

Les feuilles et les racines possèdent des propriétés anesthésiantes et l'association de ces deux parties est utilisée pour soulager les maladies carieuses et gingivales.

Les branches sont également un outil d'hygiène bucco-dentaire. L'analyse chimique de cette plante révèle la présence de flavonoïdes, de tanins, de stérols qui, comme vu précédemment, ont de réelles vertus thérapeutiques.

Les propriétés principales de ce Sothiou sont donc : antibactériennes, analgésiques et antioxydantes. Cette plante est souvent utilisée lors des pulpites.

En effet, le contenu de la racine est placé au contact de la dent pour soulager la douleur. On peut noter des similitudes avec l'utilisation du clou de girofle, méthode traditionnelle souvent utilisée dans les pays occidentaux.

h- Le « Nep-Nep »

L'*Acacia adansonii* est l'arbre dont est issu le Nep-Nep.



Figure 33 : Nep-Nep



Figure 34 : Acacia adansonii (99)



Figure 35: Fruits de l'Accacia adansonii (100)

Ce bâtonnet frotte-dents fait partie des plus utilisés au Sénégal. Les tanins contenus dans cette plante ont un effet bénéfique sur la santé bucco-dentaire.

Il est riche en Sodium, Magnésium et Potassium. Il possède également des saponosides, des flavonoïdes et des huiles essentielles.

Les fruits de cet arbre ont beaucoup de vertus thérapeutiques : ils sont souvent séchés et transformés en poudre afin de soigner les maux dentaires. En effet, ils seraient efficaces contre les plaies de la muqueuse buccale et permettraient également de diminuer les saignements dus à des pathologies parodontales.

Les différentes parties de l'acacia adansonii sont par ailleurs utilisées pour soulager des pathologies autres que buccales telles que : les plaies syphilitiques, les troubles digestifs (diarrhées), les maladies respiratoires, l'hypertension, la fièvre, la toux etc.

Cette plante est aussi reconnue pour ces propriétés aphrodisiaques.

i- Le « Petit cola »



Figure 36 : Petit cola



Figure 37 : Garcinia kola (101)

Le *Garcinia kola* est une plante à fleur retrouvée principalement en Afrique de l'ouest. Depuis la nuit des temps, les fruits, les graines, l'écorce et les racines de cette plante sont utilisés dans la médecine traditionnelle.

Les populations s'en servent pour ses propriétés purgatives, antiparasites et antibactériennes. Les graines ont pour but de soulager les bronchites, les infections de la gorge, les coliques, les maux de tête, la toux et les troubles intestinaux.

Les branches sont utilisées à titre de Sothiou et sont connues pour soigner les douleurs dentaires et rafraichir l'haleine. Elles ont également un effet stimulant sur le système nerveux central grâce à la caféine qu'elles contiennent, elles sont donc déconseillées chez les personnes souffrant de pathologies cardiaques.

j- **Le « Gouro »**



Figure 38 : Gouro



Figure 39 : Cola nitida (102)

Le *Cola nitida* est très similaire à l'espèce précédente. C'est un arbre originaire de l'Afrique de l'ouest. Il produit la noix de cola, fruit au goût amer, très prisé en Afrique pour ses valeurs thérapeutiques et symboliques.

Cette plante est également riche en caféine ce qui lui procure un effet stimulant, mais aussi en composés phénoliques qui sont responsables de son goût. Elle est connue pour son effet coupe-faim, aphrodisiaque, diurétique, astringent et soulage donc les maux de tête. Elle est également utilisée lors de diarrhées.

Les tanins et les flavonoïdes contenus dans la branche contribue à l'intérêt de ce bâtonnet frotte-dents dans le maintien de l'hygiène dentaire.

Tout comme la cola précédente, l'utilisation de cette plante est déconseillée pour les personnes souffrant de pathologies cardiaques ou d'ulcères gastriques.

4- Technique de brossage avec le Sothiou

Le Sothiou est, comme vu précédemment, un véritable outil d'hygiène bucco-dentaire qui reste très accessible pour tous. Cependant, tout comme la brosse à dents, son efficacité va reposer sur son utilisation appropriée, son mésusage pourra créer des problèmes parodontaux et des érosions amélaire. (38)

Un Sothiou s'utilise sans pâte dentifrice. Si le bâtonnet est sec, il est nécessaire qu'il soit humidifié dans de l'eau fraîche. Le bâtonnet ne doit pas être trempé pendant plus de vingt-quatre heures, sinon, il perdra toutes ses propriétés. Pour des raisons d'hygiène, le bout peut être coupé à chaque utilisation. Plus la branche est fraîche, plus les constituants seront actifs. Il est préférable de rincer le Sothiou avant et après chaque utilisation.

→ **Méthode de brossage :**

- 1- Mâcher une extrémité de la tige pour enlever l'écorce sur environ 2,5 cm afin d'accéder à la partie fibreuse de la branche
- 2- Mâcher le cœur de la tige jusqu'à ce qu'il devienne tendre et forme des filaments fins et fibreux semblables à des poils de brosse à dents. La texture idéale est obtenue lorsque les filaments offrent une faible résistance au contact de la dent.
- 3- Saisir le bâtonnet frotte-dents : Il existe deux façons de tenir le bâtonnet frotte-dents. Le but est d'atteindre toutes les faces à brosser tout en contrôlant les mouvements.
 - Avec cinq doigts : les quatre doigts d'une main entourant le bâtonnet avec l'index proche de l'extrémité fibreuse et la pulpe du pouce tenant fermement le Sothiou à l'opposé de l'index. Le pouce contrôle le geste et empêche les mouvements parasites. De cette façon, toutes les surfaces dentaires sont accessibles et la mobilité du poignet va permettre un nettoyage complet.

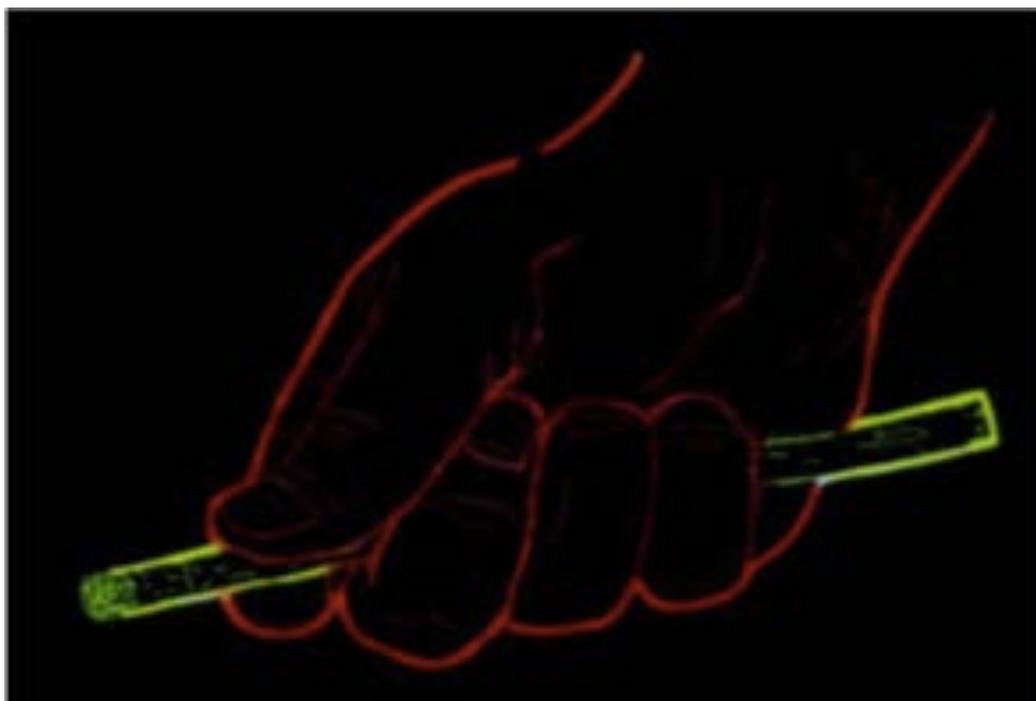


Figure 40 : Utilisation du Sothiou avec cinq doigts (36)

On peut aussi attraper le bâtonnet avec trois doigts d'un côté avec la pulpe du pouce face à l'index et la partie ventrale de l'auriculaire qui guident le geste comme démontré ci-dessous.

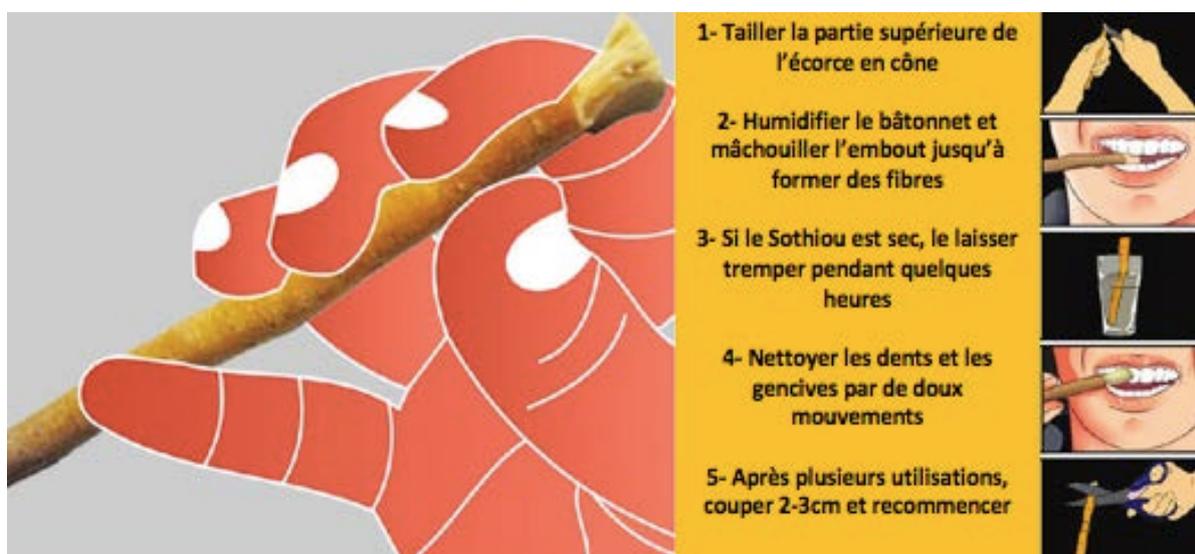


Figure 41 : Utilisation du Sothiou

- Avec trois doigts : le Sothiou étant placé entre l'index et le majeur. La partie active du bâtonnet orientée vers le haut lorsque le poignet est en flexion. L'annulaire et l'auriculaire sont maintenus contre la paume de la main ; le pouce reste contre l'index et le majeur d'où il va guider le mouvement.

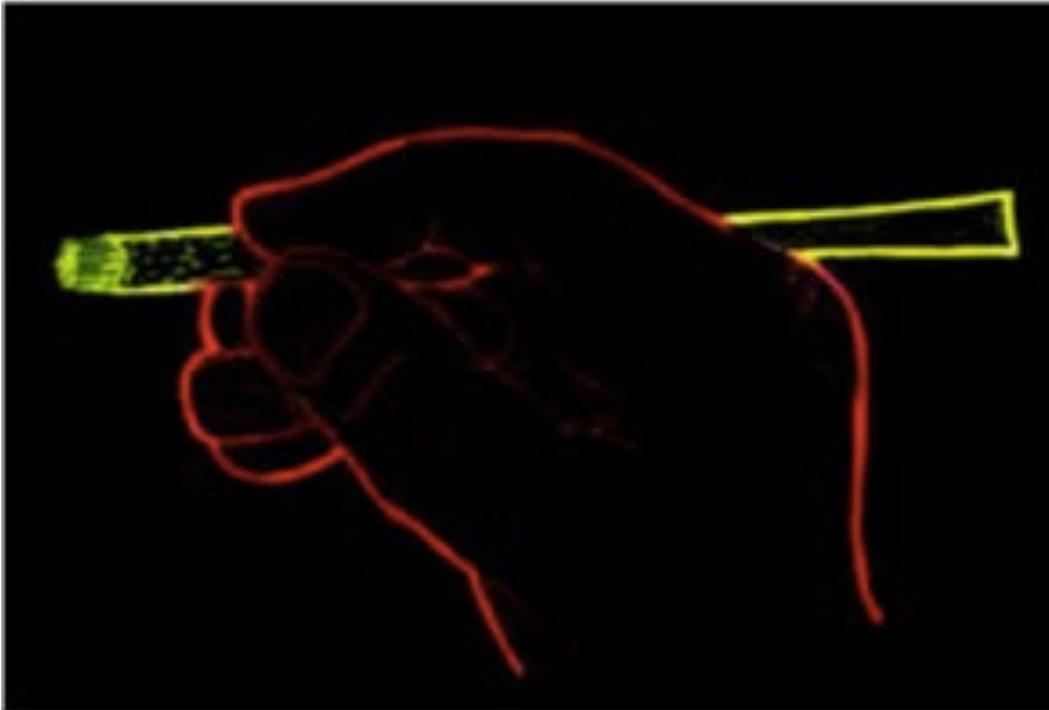


Figure 42 : Utilisation du Sothiou avec trois doigts (36)

- 4- Les fibres du Sothiou doivent être perpendiculaires à la surface dentaire et il faut effectuer de très doux mouvements, masser la gencive avec délicatesse. Tout comme avec la brosse à dents, le mouvement optimal se fait de la gencive vers la dent, tout en insistant par de petits mouvements circulaires sur les tissus dentaires uniquement afin de préserver la santé parodontale et de ne pas traumatiser les tissus gingivaux.

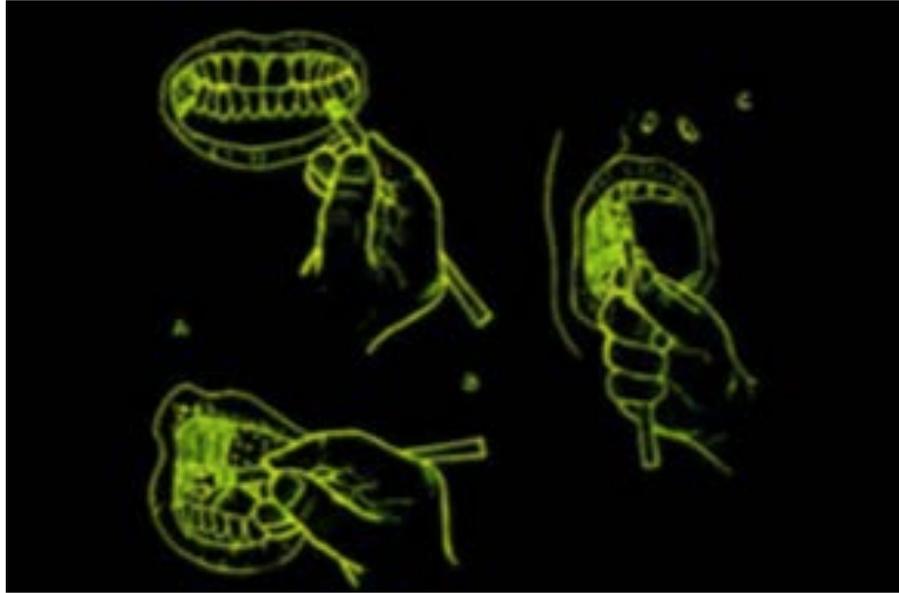


Figure 43 : Utilisation du Sothiou sur les surfaces vestibulaires (A), les surfaces linguales (B), et sur les surfaces occlusales (C) (36)

- 5- Après utilisation, il est nécessaire de couper les fibres usées. La durée de vie des filaments dépend de la fréquence d'emploi et de la qualité du Sothiou.
- 6- Une fois le brossage terminé, il est préférable de rincer le bâtonnet frotte-dents et de le ranger dans un emplacement sec, propre et aéré.

Contrairement à la brosse à dents, dont le nombre d'utilisation est défini par les recommandations internationales (utilisation au minimum biquotidienne pendant deux minutes), le Sothiou est également considéré comme un accessoire de mode. Idéalement, il devrait être utilisé après les repas, cependant, on remarque que les Sénégalais ont très souvent un Sothiou en bouche tout au long de la journée. (36)

5- Limites de l'utilisation du bâtonnet frotte-dents

Même si l'utilisation du bâtonnet frotte-dents a clairement des avantages, notamment par son accessibilité qu'elle soit financière ou géographique, et ses propriétés concernant l'hygiène bucco-dentaire, il possède cependant des inconvénients.

Tout d'abord, les fibres du bâtonnet sont dans la continuité axiale du « manche » ce qui rend l'accès aux faces linguales des incisives inférieures très compliqué. Souvent, on va observer un brossage excessif des dents antérieures tandis que les dents postérieures sont oubliées.

En outre, l'utilisation énergique du bâtonnet frotte-dents peut entraîner des traumatismes des tissus dentaires et gingivaux. Ceci peut causer des récessions gingivales et des abrasions dentaires, c'est-à-dire une perte de substance dentaire due à des facteurs mécaniques. Ce problème est d'autant plus notable qu'on observe souvent les Sénégalais avec un Sothiou en bouche pendant une très grande partie de la journée, ce qui peut aboutir à un brossage excessif et traumatisant. Il est donc indispensable d'informer les populations utilisant ces bâtonnets à la méthode de brossage adéquate car tout comme la brosse à dents, un brossage inadapté finira par être nuisible. (103)

L'utilisation d'un bâtonnet trop ancien et par conséquent trop sec peut entraîner des lésions. Il est donc nécessaire d'utiliser une branche fraîche ou de laisser tremper le bâtonnet avant usage.

On peut également se poser des questions concernant la conservation de ces bâtonnets. En effet, il est recommandé de les garder dans des endroits propres et aérés. Cependant, trop souvent, ces Sothiou sont gardés dans la poche d'une chemise ou posés sur des surfaces humides. La contamination bactérienne est donc difficile à éviter. D'où la nécessité de le rincer avant chaque utilisation. Certains industriels vendant des bâtonnets frotte-dents le fournissent avec un étui afin de limiter au maximum le transfert de bactéries.

D'autre part, même si l'OMS recommande l'utilisation de ces bâtonnets frotte-dents, il serait nécessaire de réaliser plus d'études à ce sujet étant donné que celles existantes manquent de puissance. De plus, toutes les revues scientifiques concernent le « Miswak »,

très peu d'études sont effectuées sur tous les autres bâtonnets qui peuvent être utilisés comme frotte-dents.

Pour conclure, les bâtonnets frotte-dents ont un réel potentiel pour l'amélioration de la santé bucco-dentaire notamment dans les pays en développement. Néanmoins, il est nécessaire d'éduquer les populations à une utilisation appropriée.

6- Le marché bucco-dentaire : différents produits à base d'extrait de Sothiou

Le marché bucco-dentaire compte beaucoup de produits issus d'extraits de plantes. L'arbre le plus utilisé reste le *Salvadora Persica*.

a- Les pâtes dentifrices

De nos jours, de plus en plus de compagnies pharmaceutiques fabriquent des pâtes dentifrices au Miswak.

Au Sénégal, on retrouve principalement le dentifrice « Siwak.F ». Il est composé de poudre de Miswak (extrait de *Salvadora Persica* séché et mixé), de carbonate de calcium et de monofluorophosphate de sodium.

C'est un dentifrice fluoré à 920 ppm qui réunit les effets de *Salvadora Persica* et du Fluor. Étant donné son dosage en fluor, il est préférable de ne pas l'utiliser chez les enfants de moins de six ans.



Figure 44 : Tube de pâte dentifrice "Siwak.F"

Néanmoins, il est loin d'être le seul dentifrice à base de Siwak commercialisé.

En effet, on retrouve tout un panel de pâtes dentifrices au Miswak, qui plus est avec le développement du marché « Bio ».



Figure 45 : Exemple de Pâtes dentifrices aux extraits de Miswak

Il est important de remarquer que cette plante fait de plus en plus parler d'elle puisque même Colgate, leader mondial dans le domaine des soins bucco-dentaires produit un dentifrice contenant des extraits de Miswak.



Figure 46 : Dentifrice Colgate Herbal Miswak

Cependant, il n'existe pas encore suffisamment de recherches et d'essais cliniques sur cette plante. Il est par conséquent difficile d'effectuer un contrôle qualité défini et clair concernant la teneur en différents éléments et principalement en « produit actif » pour assurer l'efficacité de ces pâtes.

b- Bâtonnets frotte-dents

Il est de plus en plus facile de se procurer des bâtonnets frotte-dents partout dans le monde, y compris dans les pays développés. En effet, ces Sothiou sont désormais accessibles également sur les plateformes de e-Commerce très connues telles « Amazon » ou « Ebay ».



Figure 47 : Bâtonnets frotte-dents commercialisés

Ces Sothiou sont en général vendus avec un étui, ce qui pourrait remédier au problème de conservation que pose les bâtonnets frotte-dents.

c- Pain de dentifrice

Au Sénégal, les extraits de plantes sont également utilisés sous forme de « pains » tel un savon. Produits par une pharmacienne passionnée de produits naturels, ils constituent un réel potentiel concernant la santé bucco-dentaire.

Il en existe deux types :

- Le « DENTISO » : il est composé de beurre de karité, d'huile de dattes du désert (fruit issu du même arbre que le Soumb), d'huile de Coprah, d'eau, d'hydroxyde de sodium, de poudre d'Eucalyptus, de Fagara Xylantoïdes, de Salvadora Persica, d'Acacia nilotica et d'argile blanche.
- Le « DENTIMINT » : il contient les mêmes éléments auxquels on rajoute de l'huile de menthe afin d'améliorer le goût.



Figure 48 : Pain de dentifrice

Ce produit s'utilise avec une brosse à dents classique. Il suffit de frotter la brosse sur le pain de savon après l'avoir humidifiée, puis de nettoyer les tissus dentaires et gingivaux de façon classique, pendant les deux minutes recommandées.

V- Discussion

L'utilisation des bâtonnets frotte-dents est habituelle dans certains pays d'Asie et d'Afrique. En Europe, beaucoup d'a priori existent encore concernant cette technique ancestrale d'hygiène bucco-dentaire. Certains doutent de l'efficacité d'un brossage sans brosse à dents ni dentifrice.

Cependant, de nos jours, avec l'essor du marché « bio » et des produits naturels, ces brosses à dents traditionnelles font de plus en plus parler d'elle, que ce soit dans la presse (classique et scientifique) ou sur les réseaux sociaux.

Il est intéressant de constater que, dans un contexte de mondialisation, le Sothiou gagne peu à peu l'occident.

Le plus connu, le Siwak, est aujourd'hui vendu en Europe et aux États-Unis. Les exportateurs misent sur le côté naturel et écologique, mais aussi sur les propriétés attribuées aux arbres dont proviennent ces bâtonnets pour convaincre les utilisateurs : « Riches en minéraux et vitamines, ces bâtons peuvent être utilisés n'importe où et n'importe quand pour vous nettoyer les dents, reminéraliser l'émail, prévenir la décomposition, blanchir les dents, maintenir le pH de la salive et vous donner une haleine fraîche » (104)

A l'export, le sothiou coûte entre 4 et 10 euros, soit entre 2600 et 6500 Francs CFA. Aujourd'hui, on en trouve de plus en plus facilement dans les pays développés. En France, on peut même s'en procurer dans certaines pharmacies.

→ *Témoignages et avis*

En Afrique, le Sothiou résiste au temps et à l'introduction de la brosse à dents moderne et du dentifrice dans les commerces locaux. Il est utilisé pour ses vertus thérapeutiques en particulier. Les avis restent cependant partagés sur l'efficacité de ce bâtonnet.

Certains l'utilisent depuis le plus jeune âge et ne peuvent pas s'en passer :

« Le Sothiou est un outil indispensable pour la santé de la bouche, depuis que je suis tout petit, ma famille l'utilise sous toutes ses formes pour soigner tous les maux de dents. A chaque mal, son Sothiou. Certaines branches sont séchées, puis mixées et la poudre servira à soulager la poussée dentaire des plus petits, d'autres à apaiser les rages de dents en mettant la poudre dans la lésion carieuse. J'utilise ces branches tous les jours. Je suis chauffeur et je n'ai pas le temps de me brosser les dents pendant la journée, j'ai toujours un Sothiou dans la voiture. Il me permet d'avoir en permanence les dents propres même en travaillant toute la journée, il améliore aussi l'haleine. Je remarque réellement la différence, quand je n'utilise pas de Sothiou dans la journée, en effet quand je ne m'en sers pas, j'ai les gencives qui saignent davantage. Avec un usage régulier, les saignements sont beaucoup plus rares. De plus, c'est un produit que l'on trouve à tout coin de rue et qui ne coûte pas cher, c'est vraiment un instrument essentiel pour la santé. »

D'autres l'ont réellement connu beaucoup plus tard, mais trouvent en lui beaucoup de vertus et l'ont totalement adopté :

« Le Sothiou est arrivé dans ma vie de façon tout à fait fortuite. En effet, mon premier contact avec le Sothiou en tant qu'utilisateur est arrivé en 2017 alors que j'étais dans la circulation dakaroise. C'est un vendeur ambulant qui m'en a offert un et une histoire d'amour était née. Je n'avais aucun a priori sur le sothiou, ni positif ni négatif.

La première surprise fût son goût qui m'a agréablement surpris. En réalité, on est surpris de la vitesse à laquelle on prend l'habitude de l'avoir dans la bouche et de le mastiquer continuellement. Surtout lorsque comme moi on conduit beaucoup. Dès lors, le Sothiou devient un « accessoire » du quotidien qui s'impose naturellement.

La seconde surprise fût la réduction drastique de deux de mes problèmes en termes d'hygiène bucco-dentaire : les saignements et une haleine parfois désagréable. J'ai depuis quelques années désormais lors de chaque brossage des soucis de saignements liés

initialement à ma technique de brossage (le passage à la brosse à dents électrique avait réduit une partie de ces soucis) tout sauf optimale et ensuite d'après les avis de mes dentistes à une présence prononcée de plaque dentaire. Aussi je ne sais pas si cela a un quelconque lien, mais il m'est nécessaire pour ne pas dire obligatoire d'effectuer deux fois par an un détartrage. Je pense que le fait d'utiliser le sothiou juste après les repas, empêche la progression de la plaque dentaire et participe à mon équilibre bucco-dentaire. Concernant l'haleine, j'ai constaté une réelle progression lorsque le Sothiou était associé à de l'eau. Pourquoi, je ne saurais l'expliquer, un placebo ? une attention plus prononcée sur mon hygiène bucco-dentaire ? Aucune réponse avec mon expérience de profane.

Il s'agirait d'un produit à recommander sur une échelle d'un à dix (1 à 10) je le recommanderai à bien neuf (9) tant j'en suis satisfait. Je pense que tout un chacun à y gagner. Il y a une raison s'il est toujours utilisé en Afrique notamment Subsaharienne.

Pour conclure je précise que je suis un individu qui n'a aucun problème avec le fait d'utiliser la science partout où elle m'apporte un plus que la nature. Ceci dit, je pense que la bonne solution se trouve souvent à mi-chemin entre les deux. Enfin, je ne suis pas un « fou furieux » du brossage de dents ! Si le matin est une étape obligatoire le reste de la journée est bien moins vrai, soyons honnête. »

Dans les pays plus développés, cet instrument n'est pas encore bien connu. Et beaucoup gardent un avis réservé sur le sujet.

« Après avoir un peu entendu parler de ce fameux bâtonnet frotte-dents, j'avoue rester dubitative dans la mesure où cette branche me semble très dure, et j'aurai peur d'abimer mes dents et mes gencives. De plus, le côté issu directement de la nature m'inquiète car je me pose des questions sur l'hygiène de cet outil. Étant jeune chirurgien-dentiste, je conserve cependant une certaine curiosité, d'un point de vue professionnel. Son mode d'utilisation, les principes actifs qu'il contient m'interpellent réellement et ma question est : est-ce réellement ces composés qui ont un rôle ou est-ce juste le côté mécanique du brossage qui est efficace ? Je considère néanmoins que les informations sur ce produit restent encore trop restreintes pour pouvoir émettre un avis totalement objectif. »

« En tant que future orthodontiste, je doute beaucoup de l'efficacité d'un tel outil. Est-ce aussi efficace qu'une brosse à dents ? Son utilisation est-elle aussi aisée ? Est-elle compatible avec le port d'un appareil orthodontique ? Je me questionne aussi sur le

brossage sans dentifrice, ne serait-ce que pour la fraîcheur de l'haleine buccale. En outre, la dureté de ces fibres ne serait-t-elle pas nocive pour les tissus dentaires et gingivaux ? Il me semble qu'il faudrait une éducation très pointue sur son maniement afin de ne pas être traumatisant et d'éviter de contaminer d'avantage le sulcus avec la plaque bactérienne qui serait mal éliminée. D'autre part, je m'interroge sur son utilisation exclusive, est-elle suffisante pour assurer une bonne santé bucco-dentaire ou est-il nécessaire de l'associer avec un brossage classique ? En résumé, ce bâtonnet semble être un outil d'hygiène buccale avec un potentiel, mais il serait nécessaire d'en connaître un peu plus sur le sujet pour avoir une opinion plus tranchée. »

On peut en conclure que malgré certaines réticences, ce bâtonnet mériterait d'être plus étudié et qu'il pourrait représenter un réel potentiel, d'autant plus pour les populations qui n'ont pas les moyens de s'offrir une hygiène bucco-dentaire classique.

CONCLUSION

Il ressort de ce travail que le Sothiou est réellement une alternative à explorer notamment dans les zones les plus défavorisées du monde où l'achat de matériel d'hygiène dentaire est loin d'être une priorité, et où peuvent pousser les arbres qui les produisent. En effet, il s'agit d'un moyen peu onéreux et facilement accessible d'assurer un bon nettoyage de la sphère buccale.

Beaucoup d'études montrent que ce bâtonnet frotte-dents semble efficace de par son action mécanique anti-plaque, mais aussi via les produits naturels qu'il contient selon l'arbre dont il est issu.

En fonction de la plante dont provient le Sothiou, ce dernier va avoir des vertus antibiotiques, antifongiques, antioxydantes, hémostatiques, blanchissantes, de pouvoir tampon salivaire etc.

Les extraits de ces plantes pourront aussi être utilisés à visée phytothérapique pour soigner certains maux dentaires que ce soit sous forme de pâte ou de bain de bouche. Au Sénégal, ils sont également employés pour soulager des symptômes de pathologies générales.

Bien qu'efficace, cette technique a cependant des limites. Tout comme la brosse à dents, il est nécessaire d'informer les populations à son utilisation adéquate afin d'éviter les traumatismes. La conservation peu salubre de ce bâtonnet ainsi que l'orientation peu pratique des fibres illustrent également les écueils du Sothiou.

Dans la plupart des pays africains et asiatiques, cette méthode a une dimension culturelle et religieuse et est de fait, très répandue. En outre, il est intéressant de rappeler que les mesures d'hygiène bucco-dentaire sont adaptées à l'alimentation. L'utilisation du bâtonnet frotte-dents est donc cohérent avec le type de nourriture consommée localement. En effet, dans les régions les plus reculées du Sénégal, le régime alimentaire est essentiellement basé sur les céréales (riz, mil), les légumes et le poisson qui sont des aliments peu cariogènes. Au contraire, dans les pays occidentaux, l'essor de l'industrie rend l'alimentation beaucoup plus sucrée, molle et adhérente.

Si cette méthode primitive n'était pas connue dans les pays occidentaux il y a peu, elle devient de plus en plus populaire, notamment avec l'avènement de l'exploitation des produits naturels. Que ce soit sur les réseaux sociaux, dans la presse, où même dans certaines pharmacies, ce bâtonnet fait parler de lui. Néanmoins, beaucoup restent sceptiques quant à l'efficacité d'une telle pratique.

Déjà recommandé par l'Organisation Mondiale de la Santé, le Sothiou est un outil d'hygiène bucco-dentaire qui gagnerait à être plus étudié afin de renforcer la puissance des résultats par des niveaux de preuve plus élevés et un grade de recommandation plus considérable.

Vu le 06/09/2018

Le président du jury Pr O. HAMEL

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'O. Hamel', written in a cursive style.

Le directeur de thèse Dr. J.N VERGNES

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'J.N. Vergnes', written in a cursive style.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. OMS | Santé bucco-dentaire [Internet]. WHO. [cité 26 août 2018]. Disponible sur: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/fr/>
2. Kanupuru KK, Fareed N, Sudhir KM. Relationship Between Oral Health Literacy and Oral Health Status Among College Students. *Oral Health Prev Dent*. 2015;13(4):323-30.
3. Richard L. Drake , Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchell. Tête et cou. In: Gray's Anatomie pour les étudiants. ELSEVIER. 2006. p. 1026; 1054-5.
4. G.J. TORRORA, B. DERRICKSON. Éléments d'anatomie et de physiologie. Éditions du renouveau pédagogique. 2009.
5. Collège hospitalo-universitaire français de Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie. Support de cours Enseignement du 2ème cycle Polycopié national . Chapitre 9 Item 256 : Lésions dentaires et gingivales [Internet]. Université Virtuelle Francophone; 2010. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/chirurgie-maxillo-faciale-et-stomatologie/poly-chirurgie-maxillo-faciale-et-stomatologie.pdf>
6. Futura. Anatomie de la dent [Internet]. Futura. [cité 26 mars 2018]. Disponible sur: <https://www.futura-sciences.com/sante/dossiers/dents-dents-sante-buccodentaire-1287/page/3/>
7. Futura. Les énormes chiffres des petites bactéries [Internet]. Futura. [cité 30 mars 2018]. Disponible sur: <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/hygiene-vie-enormes-chiffres-petites-bacteries-56833/>
8. Jean-Jacques LASFARGUES; Pierre COLON. Chapitre 1 : Milieu buccal. In: Odontologie conservatrice et restauratrice; Tome 1 : une approche médicale globale. CdP; 2010. p. 13 à 19. (JPIO).
9. Élodie HOUVION. Le biofilm dentaire: composition, formation et propriétés. Université de Lorraine; 2014.
10. Roux A, Ghigo J-M. Les biofilms bactériens. *Bull Académie Vét Fr* [Internet]. 2006 [cité 30 mars 2018];(1):261. Disponible sur: <http://hdl.handle.net/2042/47842>
11. Jean-Jacques LASFARGUES; Pierre COLON. Chapitre 6 : La maladie carieuse. In: Odontologie conservatrice et restauratrice; Tome 1 : une approche médicale globale. CdP. 2010. p. 135. (JPIO).
12. François Vigouroux. Notion de base de parodontologie. In: Guide pratique de chirurgie parodontale. 2011. p. 12-3. (Elsevier Masson).
13. Jacques CHARON; Christian MOUTON. Chapitre 3 : Le parodonte pathologique. In: Parodontie médicale. CdP. p. 75 à 88. (JPIO).
14. Le portail du service public de la Sécurité sociale / Qu'est ce que la branche maladie (...) [Internet]. [cité 11 avr 2018]. Disponible sur: <http://www.securite-sociale.fr/Missions-organisation-et-prestations-de-la-branche-maladie>

15. Dr C.SAGNES-RAFFY. Module 1 « Apprentissage de l'exercice médical »; Le système de santé et de protection sociale en France; Organisation générale du système de santé en France. 2009.
16. Haute Autorité de Santé. Recommandations en santé publique, Stratégies de prévention de la carie dentaire [Internet]. 2010. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-10/corriges_synthese_carie_dentaire_version_postcollege-10sept2010.pdf
17. Recommandations Hygiène Bucco-Dentaire [Internet]. UFSBD. [cité 6 avr 2018]. Disponible sur: <http://www.ufsbd.fr/espace-grand-public/votre-sante-bucco-dentaire/recommandations-hygiene-bucco-dentaire/>
18. Planetoscope - Statistiques : Nombre de brosses à dents vendues en France [Internet]. [cité 6 avr 2018]. Disponible sur: <https://www.planetoscope.com/hygiene-beaute/932-nombre-de-brosses-a-dents-vendues-en-france.html>
19. Sénégal • Fiche pays • PopulationData.net [Internet]. PopulationData.net. [cité 7 avr 2018]. Disponible sur: <https://www.populationdata.net/pays/senegal/>
20. Organisation de l'Administration territoriale | Ministère de l'Intérieur [Internet]. [cité 7 avr 2018]. Disponible sur: <http://www.interieur.gouv.sn/administration-territoriale/organisation-de-l-administration-territoriale>
21. SENE S, DIOP O, DIOUF AF, DANSOKHO M, BAH M, MALOU R, et al. Situation économique et sociale au Sénégal en 2015, COMITE DE LECTURE ET DE CORRECTION, Agence nationale de la Statistique et de la Démographie. 2015;350.
22. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie. Rapport définitif RGPHAE-2013. 2013;19.
23. Carte géographique et touristique du Sénégal, Dakar. Géographie du Sénégal [Internet]. [cité 6 avr 2018]. Disponible sur: <http://www.canalmonde.fr/r-annuaire-tourisme/monde/guides/cartes.php?p=sn>
24. Présentation du Sénégal [Internet]. France Diplomatie :: Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. [cité 6 avr 2018]. Disponible sur: <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/senegal/presentation-du-senegal/>
25. Lequotidien. Situation socio-économique en 2016 : Plus de 6 millions de Sénégalais pauvres | Lequotidien Journal d'informations Générales [Internet]. [cité 7 avr 2018]. Disponible sur: <https://www.lequotidien.sn/situation-socio-economique-en-2016-plus-de-6-millions-de-senegalais-pauvres/>
26. The World Bank. GDP per capita (current US\$) | Data [Internet]. [cité 7 avr 2018]. Disponible sur: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>
27. Collectif, Jean-Louis Muller. Guide du management et du leadership [Internet]. 2008 [cité 7 avr 2018]. (Les usuels Retz). Disponible sur: <https://www.editions-retz.com/actualites/qu-est-ce-que-la-pyramide-de-maslow.html>
28. The World Factbook — Central Intelligence Agency [Internet]. [cité 7 avr 2018]. Disponible sur: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sg.html>

29. Ministère de la santé et de la prévention. Plan national de développement sanitaire PNDS 2009-2018 [Internet]. 2009. Disponible sur: <http://www.sante.gouv.sn/images/stories/pdf/pndsdxhuit.pdf>
30. Dieng SN, Cisse D, Lombrail P, Azogui-Levy S. État de santé, offre et recours aux soins bucco-dentaires chez les enfants sénégalais : synthèse des données disponibles, Oral health status, supply of oral and dental care among Senegalese children: a review of available data. Santé Publique [Internet]. 8 juin 2016 [cité 13 avr 2018];28(2):257-65. Disponible sur: https://www.cairn.info/article.php?ID_ARTICLE=SPUB_162_0257
31. Ministère des Solidarité et de la Santé. Synthèse du plan bucco-dentaire; Santé bucco-dentaire [Internet]. 2011. Disponible sur: http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Synthese_du_plan_bucco-dentaire.pdf
32. SANTE BUCCO-DENTAIRE : 67% des Sénégalais n'ont pas accès aux soins [Internet]. EnQuete+. [cité 26 mai 2018]. Disponible sur: <http://www.enqueteplus.com/content/sante-bucco-dentaire-67-des-s%C3%A9n%C3%A9galais-n%E2%80%99ont-pas-acc%C3%A8s-aux-soins>
33. CISSE D, GUEYE MM, YAM AA, FALL AA, THIAM MM, WONE I. LA PREVENTION BUCCO-DENTAIRE AU SENEGAL Obstacles et contraintes. :3.
34. Abdoulie John. Le Soleil, Sénégal: Hygiène bucco-dentaire : une campagne nationale cible 20 écoles. 25 oct 2004;
35. Dr Joseph RETCHMAN. La brosse à dents et son histoire (1780-1980) [Internet]. Disponible sur: <http://www.biusante.parisdescartes.fr/sfhm/hsm/HSMx1980x014x002/HSMx1980x014x002x0221.pdf>
36. Areej K Almas, Khalid Almas. MISWAK (SALVADORA PERSICA CHEWING STICK) AND ITS ROLE IN ORAL HEALTH; AN UPDATE. J Pak Dent Assoc. déc 2013;22(4):255-64.
37. Varma S. meswak teatree oil. J Int Soc Prev Community Dent. 25 févr 2018;8.
38. Shirzaiy M, Sarani Z, Bagheri S. Miswak/Derum Manipulation, a Common Habit in Baluchestan, Iran. Int J High Risk Behav Addict. juin 2016;5(2):e25948.
39. Chaurasia A, Patil R, Nagar A. Miswak in oral cavity - An update. J Oral Biol Craniofacial Res. août 2013;3(2):98-101.
40. Sofrata A, Lingström P, Baljoon M, Gustafsson A. The effect of miswak extract on plaque pH. An in vivo study. Caries Res. 2007;41(6):451-4.
41. Niazi F, Naseem M, Khurshid Z, Zafar MS, Almas K. Role of *Salvadora persica* chewing stick (miswak): A natural toothbrush for holistic oral health. Eur J Dent. juin 2016;10(2):301-8.
42. Farag MA, Fahmy S, Choucry MA, Wahdan MO, Elsebai MF. Metabolites profiling reveals for antimicrobial compositional differences and action mechanism in the toothbrushing stick « miswak » *Salvadora persica*. J Pharm Biomed Anal. 30 janv 2017;133:32-40.
43. C. D. Wu, I. A. Darout, N. Skaug. Chewing sticks: timeless natural toothbrushes for oral cleansing. J Periodontal Res. oct 2001;36, Issue 5:275-84.

44. Naseem S, Hashmi K, Fasih F, Sharafat S, Khanani R. In vitro evaluation of antimicrobial effect of miswak against common oral pathogens. *Pak J Med Sci.* mars 2014;30(2):398-403.
45. El-Latif Hesham A, Alrumman SA. Antibacterial activity of Miswak *Salvadora persica* extracts against isolated and genetically identified oral cavity pathogens. *Technol Health Care Off J Eur Soc Eng Med.* 29 avr 2016;24 Suppl 2:S841-848.
46. Khalessi AM, Pack ARC, Thomson WM, Tompkins GR. An in vivo study of the plaque control efficacy of Persica: a commercially available herbal mouthwash containing extracts of *Salvadora persica*. *Int Dent J.* oct 2004;54(5):279-83.
47. Reza Poureslami H, Abbas M, Faraz M. Paraclinical Effects of Miswak Extract on Dental Plaque. *Dent Res J.* 1 janv 2007;4.
48. Al-Dabbagh SA, Qasim HJ, Al-Derzi NA. Efficacy of Miswak toothpaste and mouthwash on cariogenic bacteria. *Saudi Med J.* sept 2016;37(9):1009-14.
49. Sofrata AH, Claesson RLK, Lingström PK, Gustafsson AK. Strong antibacterial effect of miswak against oral microorganisms associated with periodontitis and caries. *J Periodontol.* août 2008;79(8):1474-9.
50. Sofrata A, Santangelo EM, Azeem M, Borg-Karlson A-K, Gustafsson A, Pütsep K. Benzyl isothiocyanate, a major component from the roots of *Salvadora persica* is highly active against Gram-negative bacteria. *PloS One.* 2011;6(8):e23045.
51. Al-Ayed MSZ, Asaad AM, Qureshi MA, Attia HG, AlMarrani AH. Antibacterial Activity of *Salvadora persica* L. (Miwak) Extracts against Multidrug Resistant Bacterial Clinical Isolates. *Evid-Based Complement Altern Med ECAM.* 2016;2016:7083964.
52. Amir Alireza RG, Afsaneh R, Seied Hosein MS, Siamak Y, Afshin K, Zeinab K, et al. Inhibitory activity of *Salvadora persica* extracts against oral bacterial strains associated with periodontitis: An in-vitro study. *J Oral Biol Craniofacial Res [Internet].* 2014 [cité 28 juill 2018];4(1):19-23. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4252377/>
53. Al-sieni AII. The antibacterial activity of traditionally used *Salvadora persica* L. (miswak) and *Commiphora gileadensis* (palsam) in Saudi Arabia. *Afr J Tradit Complement Altern Med AJTCAM.* 2014;11(1):23-7.
54. Adnan Sukkarwalla, Salima Mehboob Ali, [...], and Farzeen Tanwir. Efficacy of Miswak on Oral Pathogens. *Dent Res J.* juin 2013;10(3):314-20.
55. Noumi E, Snoussi M, Hajlaoui H, Valentin E, Bakhrouf A. Antifungal properties of *Salvadora persica* and *Juglans regia* L. extracts against oral *Candida* strains. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis Off Publ Eur Soc Clin Microbiol.* janv 2010;29(1):81-8.
56. al-Bagieh NH, Idowu A, Salako NO. Effect of aqueous extract of miswak on the in vitro growth of *Candida albicans*. *Microbios.* 1994;80(323):107-13.
57. Abdulbaqi HR, Himratul-Aznita WH, Baharuddin NA. Evaluation of *Salvadora persica* L. and green tea anti-plaque effect: a randomized controlled crossover clinical trial. *BMC Complement Altern Med.* 1 déc 2016;16(1):493.

58. Jamal Akhtar, Khalid M. Siddique, [...], and Mohd Mujeeb. A review on phytochemical and pharmacological investigations of miswak (*Salvadora persica* Linn). *J Pharm Bioallied Sci.* 3(1):113-7.
59. Sofrata A, Brito F, Al-Otaibi M, Gustafsson A. Short term clinical effect of active and inactive *Salvadora persica* miswak on dental plaque and gingivitis. *J Ethnopharmacol.* 11 oct 2011;137(3):1130-4.
60. Ibrahim MM, Al Sahli AAA, Alaraidh IA, Al-Homaidan AA, Mostafa EM, El-Gaaly GA. Assessment of antioxidant activities in roots of Miswak (*Salvadora persica*) plants grown at two different locations in Saudi Arabia. *Saudi J Biol Sci.* mars 2015;22(2):168-75.
61. Mohamed SA, Khan JA. Antioxidant capacity of chewing stick miswak *Salvadora persica*. *BMC Complement Altern Med* [Internet]. 21 févr 2013 [cité 28 juill 2018];13(1):40. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/1472-6882-13-40>
62. Krishnaiah D, Sarbatly R, Nithyanandam R. A review of the antioxidant potential of medicinal plant species. *Food Bioprod Process - FOOD BIOPROD PROCESS.* 1 juill 2011;89:217-33.
63. Sharma V, Ramawat KG. Salinity-induced modulation of growth and antioxidant activity in the callus cultures of miswak (*Salvadora persica*). *3 Biotech.* févr 2013;3(1):11-7.
64. Siddeeqh S, Parida A, Jose M, Pai V. Estimation of Antimicrobial Properties of Aqueous and Alcoholic Extracts of *Salvadora Persica* (Miswak) on Oral Microbial Pathogens - An Invitro Study. *J Clin Diagn Res JCDR.* sept 2016;10(9):FC13-6.
65. Almas K, Skaug N, Ahmad I. An in vitro antimicrobial comparison of miswak extract with commercially available non-alcohol mouthrinses. *Int J Dent Hyg.* févr 2005;3(1):18-24.
66. AL-BAYATI FA, SULAIMAN KD. In Vitro Antimicrobial Activity of *Salvadora persica* L. Extracts Against Some Isolated Oral Pathogens in Iraq. 2008;6.
67. Moeintaghavi A, Arab H, Khajekaramodini M, Hosseini R, Danesteh H, Niknami H. In vitro antimicrobial comparison of chlorhexidine, persica mouthwash and miswak extract. *J Contemp Dent Pract.* 1 mars 2012;13(2):147-52.
68. Batwa M, Bergström J, Batwa S, Al-Otaibi MF. The effectiveness of chewing stick miswak on plaque removal. 2006;18(3):9.
69. al-Otaibi M. The miswak (chewing stick) and oral health. Studies on oral hygiene practices of urban Saudi Arabians. *Swed Dent J Suppl.* 2004;(167):2-75.
70. Darout IA, Albandar JM, Skaug N. Periodontal status of adult Sudanese habitual users of miswak chewing sticks or toothbrushes. *Acta Odontol Scand.* févr 2000;58(1):25-30.
71. Malik AS, Shaukat MS, Qureshi AA, Abdur R. Comparative effectiveness of chewing stick and toothbrush: a randomized clinical trial. *North Am J Med Sci.* juill 2014;6(7):333-7.
72. Al-Otaibi M, Al-Harthy M, Gustafsson A, Johansson A, Claesson R, Angmar-Månsson B. Subgingival plaque microbiota in Saudi Arabians after use of miswak chewing stick and toothbrush. *J Clin Periodontol.* déc 2004;31(12):1048-53.

73. Parveen Dahiya, Reet Kamal, [...], and Gaurav Saini. Miswak: A periodontist's perspective. *J Ayurveda Integr Med.* déc 2012;3(4):184-7.
74. Almas K, Al-Zeid Z. The immediate antimicrobial effect of a toothbrush and miswak on cariogenic bacteria: a clinical study. *J Contemp Dent Pract.* 15 févr 2004;5(1):105-14.
75. Ismail K. The Use of Miswak as Toothbrush for Orthodontic Patient. *Case Rep Dent.* 2016;2016:7472340.
76. Al-Teen RMA, Said KN, Abu Alhaija ESJ. Siwak as a oral hygiene aid in patients with fixed orthodontic appliances. *Int J Dent Hyg.* nov 2006;4(4):189-97.
77. Punit Vaibhav Patel, S. Shruthi, and Sheela Kumar. Clinical effect of miswak as an adjunct to tooth brushing on gingivitis. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. mars 2012;16(1):84-6. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3357041/#!po=26.9231>
78. Norton MR, Addy M. Chewing sticks versus toothbrushes in West Africa. A pilot study. *Clin Prev Dent.* juin 1989;11(3):11-3.
79. Saha S, Mohammad S, Saha S, Samadi F. Efficiency of traditional chewing stick (miswak) as an oral hygiene aid among Muslim school children in Lucknow: A cross-sectional study. *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. 2012 [cité 28 juill 2018];2(3):176-80. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3941275/>
80. Mustafa M, AlJeaidi Z, AlAajam WH, Dafaalla Mohammed KA. Study of Caries Prevalence among Miswak and Non-Miswak Users: A Prospective Study. *J Contemp Dent Pract.* 1 nov 2016;17(11):926-9.
81. Raina R, Kumar V, Krishna M, Raina S, Jaiswal A, Selvan A, et al. A Comparison of Antibacterial Efficacy of 0.5% Sodium Fluoride Impregnated Miswak and Plain Miswak Sticks on *Streptococcus mutans* - A Randomized Controlled Trial. *J Clin Diagn Res JCDR* [Internet]. févr 2017 [cité 8 oct 2017];11(2):ZC01-4. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5376902/>
82. Baeshen H, Salahuddin S, Dam R, Zawawi KH, Birkhed D. Comparison of Fluoridated Miswak and Toothbrushing with Fluoridated Toothpaste on Plaque Removal and Fluoride Release. *J Contemp Dent Pract.* 1 avr 2017;18(4):300-6.
83. Kabil NS, Badran AS, Wassel MO. Effect of the addition of chlorhexidine and miswak extract on the clinical performance and antibacterial properties of conventional glass ionomer: an in vivo study. *Int J Paediatr Dent.* sept 2017;27(5):380-7.
84. Almas K. The effect of *Salvadora persica* extract (miswak) and chlorhexidine gluconate on human dentin: a SEM study. *J Contemp Dent Pract.* 15 août 2002;3(3):27-35.
85. A. K. Al-Sabawi N, K. Al Sheikh Abdal A-K, Taha M. The antimicrobial activity of *salvadora persica* solution (MISWAK-SIWAK) as root canal irrigant (A comparative study). *Univ Sharjah J Pure Appl Sci.* 1 oct 2007;4.
86. Tabatabaei FS, Moezizadeh M, Javand F. Effects of extracts of *Salvadora persica* on proliferation and viability of human dental pulp stem cells. *J Conserv Dent JCD.* août 2015;18(4):315-20.

87. Shingare P, Chaugule V. Comparative evaluation of antimicrobial activity of miswak, propolis, sodium hypochlorite and saline as root canal irrigants by microbial culturing and quantification in chronically exposed primary teeth. *Germes*. 24 déc 2011;1(1):12-21.
88. Hooda MS, Pal R, Bhandari A, Singh J. Antihyperglycemic and antihyperlipidemic effects of *Salvadora persica* in streptozotocin-induced diabetic rats. *Pharm Biol*. juin 2014;52(6):745-9.
89. *Gymnosporia senegalensis* - Useful Tropical Plants [Internet]. [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Gymnosporia+senegalensis>
90. Abdourahmane SARR. Étude comparative de l'efficacité de la brosse à dents et du bâtonnet frotte-dents dans l'élimination de la plaque bactérienne. Université Cheikh Anta Diop de Dakar; 2010.
91. Museum TOOT. The Old Operating Theatre Museum [Internet]. The Old Operating Theatre Museum. 2018 [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: <http://oldoperatingtheatre.com/blog/gum-arabic-history-and-uses>
92. Politique CE. JOURNAL LA LOUPE: *Balanites aegyptiaca* (teychitt) [Internet]. JOURNAL LA LOUPE. 2014 [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: <http://elkhamiss.blogspot.com/2014/01/balanites-aegyptiaca-teychitt.html>
93. FAO data - photo - *Balanites aegyptiaca* fruit on sale in a market. (Forestry Mediabase) [Internet]. [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: <http://ref.data.fao.org/photo?entryId=da21d67d-4b29-43ba-8ee8-7a94bb660e4e>
94. Tumu vai'oata, le tamarinier [Internet]. Les Marquises - Le Monde. [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: <http://tahitinui.blog.lemonde.fr/2008/07/09/tumu-vaioata-le-tamarinier/>
95. Caribfruits - Tamarin / Fruits Tropicaux [Internet]. [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: http://caribfruits.cirad.fr/fruits_tropicaux/tamarin
96. USA DE from H. 'Uhaloa or Sleepy morning [Internet]. 2008 [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Waltheria_indica_var._americana_\(5001605883\)_\(2\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Waltheria_indica_var._americana_(5001605883)_(2).jpg)
97. Zongo R. Caractérisation chimique et biologique de *Waltheria indica* L. (Malvaceae), herbacée utilisée en médecine traditionnelle au Burkina Faso pour la prise en charge de l'asthme [Internet] [phdthesis]. Université de Grenoble; 2013 [cité 29 juill 2018]. Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00949223/document>
98. *Dichrostachys cinerea* — Hortipedia [Internet]. [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: http://fr.hortipedia.com/wiki/Dichrostachys_cinerea
99. *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Delile, Fabaceae, Prelude [Internet]. Société Française d'Ethnopharmacologie. [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: http://www.ethnopharmacologia.org/recherche-dans-prelude/?plant_id=4
100. Australian National Botanic Gardens PA. *Acacia* - Australian National Herbarium - CANBR [Internet]. [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.anbg.gov.au/cpbr/taxonomy/acacia-conserved-2004.html>
101. *Garcinia Kola* - Afr'OYA - Pharmacopée Africaine - IN'OYA [Internet]. [cité 8 sept 2018].

Disponible sur: <https://inoya-laboratoire.com/fr/module/inoya/pharmacopee/17/garcinia-kola>

102. Cola nitida (Vent.) Scott & Endl., Sterculiaceae, Prelude [Internet]. Société Française d'Ethnopharmacologie. [cité 8 sept 2018]. Disponible sur:

http://www.ethnopharmacologia.org/recherche-dans-prelude/?plant_id=1510

103. Halawany HS. A review on miswak (*Salvadora persica*) and its effect on various aspects of oral health. Saudi Dent J. avr 2012;24(2):63-9.

104. Eva RASSOUL. Le sothiou ou brosse à dent traditionnelle [Internet]. Senegal Export. 2018. Disponible sur: <http://www.senegal-export.com/le-sothiou-ou-brosse-a-dent-traditionnelle>

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Structure de la cavité orale (3)	15
Figure 2: Anatomie de la dent (5)	16
Figure 3 : Organisation du système de santé en France.....	20
Figure 4 : Fiche patient BROSSAGE, UFSBD.....	22
Figure 5 : Carte du Sénégal (22)	25
Figure 6 : La pyramide des besoins de Maslow (1943) (26)	28
Figure 7 : Part (%) des salariés bénéficiaires d'assurance maladie par région (20)	30
Figure 8 : La carie dentaire dans le monde chez les enfants de 12 ans (10)	32
Figure 9 : Brosse à dent la plus ancienne connue (1498).....	36
Figure 10 : Brosse à dents moderne de William Addis (Angleterre 1790)	37
Figure 11 : Bâtonnets frotte-dents	38
Figure 12 : Vendeur ambulant de Sothiou.....	40
Figure 13 : Étal d'un vendeur de Sothiou.....	40
Figure 14 : Miswak.....	41
Figure 15 : Arbre Salvadora Persica	42
Figure 16 : Siwak : "Abatou Sawda"	42
Figure 17 : Siwak : "Ngaw".....	42
Figure 18 : Rôle bénéfique des différents éléments chimiques présents dans le Miswak (38).....	44
Figure 19 : Gueun-Gui Deg.....	54
Figure 20 : Gymnosporia Senegalensis	54
Figure 21 : <i>Wering</i>	56
Figure 22 : <i>Acacia Senegal</i>	56
Figure 23 : Soumb.....	57
Figure 24 : <i>Balanite aegyptiaca</i>	57
Figure 25 : Fruits du <i>Balanite aegyptiaca</i>	57
Figure 26 : Tamarin.....	58
Figure 27 : <i>Tamarindus indica</i>	58
Figure 28 : Fruits du Tamarinier	59
Figure 29 : Keweul	59
Figure 30 : <i>Waltheria indica</i> L.....	59
Figure 31 : Sintie	60
Figure 32 : <i>Dichrostachys cinerea</i>	60
Figure 33 : Nep-Nep	61
Figure 34 : <i>Acacia adansonii</i>	61
Figure 35: Fruits de l' <i>Accacia adansonii</i>	61
Figure 36 : Petit cola	62
Figure 37 : <i>Garcinia kola</i>	62
Figure 38 : Gouro	63
Figure 39 : <i>Cola nitida</i>	63
Figure 40 : Utilisation du Sothiou avec cinq doigts.....	65
Figure 41 : Utilisation du Sothiou	65
Figure 42 : Utilisation du Sothiou avec trois doigts.....	66
Figure 43 : Utilisation du Sothiou sur les surfaces vestibulaires (A), les surfaces linguales (B), et sur les surfaces occlusales (C)	67

Figure 44 : Tube de pâte dentifrice "Siwak.F"	70
Figure 45 : Exemple de Pâtes dentifrices aux extraits de Miswak.....	71
Figure 46 : Dentifrice Colgate Herbal Miswak.....	71
Figure 47 : Bâtonnet frotte-dents commercialisés.....	72
Figure 48 : Pain de dentifrice	73

LE « SOTHIOU » OU BÂTONNET FROTTE-DENTS COMME OUTIL D'HYGIÈNE BUCCO-DENTAIRE UTILISÉ DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT : EXEMPLE DU SÉNÉGAL.

RÉSUMÉ :

La santé bucco-dentaire représente un élément indispensable pour le bien-être général. Celle-ci passe notamment par le biais d'une hygiène buccale efficace. Contrairement aux populations des pays développés, beaucoup d'habitants de pays plus défavorisés n'ont pas les moyens de s'offrir le matériel d'hygiène bucco-dentaire utilisé en occident. Au Sénégal, l'utilisation du « Sothiou » ou bâtonnet frotte-dents est une méthode d'assainissement très répandue. Cette pratique ancestrale consiste à se brosser les dents à l'aide d'une branche ou d'une racine d'arbre humidifiée, dont l'extrémité a été mâchouillée et transformée en fibres semblables à celles d'une brosse à dents. Le but de cette thèse est de présenter cet outil d'hygiène bucco-dentaire, ses avantages et ses limites comparé aux moyens classiques habituellement utilisés.

TITRE EN ANGLAIS: THE « SOTHIOU » OR CHEWING STICK, AN EFFECTIVE ORAL TOOL USED IN DEVELOPING COUNTRIES? THE SENEGAL EXAMPLE.

SUMMARY:

Oral health is an important part of overall wellness. It relies on an effective oral hygiene. Unlike the population of developed countries, many inhabitants of developing countries can't afford to buy all the equipment for the dental hygiene. In Senegal, the use of "Sothiou" or chewing sticks is a very wide-spread method of purification. The principle of this ancestral practice is to brush your teeth with the end of a branch or a root of a tree which was chewed and converted into fibers similar to those of a toothbrush. The purpose of this thesis is to describe the efficiency of this tool, its advantages and its limitations compared to occidental oral health hygiene products.

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie dentaire

MOTS-CLÉS : Hygiène bucco-dentaire, Santé bucco-dentaire, Bâtonnet frotte-dents, Miswak, Siwak, Sothiou, Sénégal.

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR :

Université Toulouse III – Paul Sabatier

Faculté de chirurgie dentaire : 3 chemin des Maraîchers 31062 Toulouse Cedex

Directeur de thèse : Docteur Jean-Noel VERGNES