



HAL
open science

Intérêt et mise en œuvre des méthodes traditionnelles dans la prévention des maladies carieuses : *Salvadore persica*

Sohaïb Fadleddine

► To cite this version:

Sohaïb Fadleddine. Intérêt et mise en œuvre des méthodes traditionnelles dans la prévention des maladies carieuses : *Salvadore persica*. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04485441

HAL Id: dumas-04485441

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04485441v1>

Submitted on 1 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

THESE

***POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE***

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

Ecole de Médecine Dentaire
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Intérêt et mise en œuvre des méthodes traditionnelles
dans la prévention des "maladies carieuses" :
Salvadore persica***

Présentée par

FADLEDDINE Sohaïb

Né(e) le 18/02/1997

A CAVAILLON

Thèse soutenue le **12 juin 2023**

Devant le jury composé de

Président : Professeur TASSERY Hervé

Assesseurs : Professeur TARDIVO Delphine

Docteur CATHERINE Jean-Hugues

Docteur BAUDINET Thomas

Invité : Docteur MAGNAN Virginie

THESE

***POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE***

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

Ecole de Médecine Dentaire
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Intérêt et mise en œuvre des méthodes traditionnelles
dans la prévention des "maladies carieuses" :
Salvadore persica***

Présentée par

FADLEDDINE Sohaïb

Né(e) le 18/02/1997

A CAVAILLON

Thèse soutenue le **12 juin 2023**

Devant le jury composé de

Président : Professeur TASSERY Hervé

Assesseurs : Professeur TARDIVO Delphine

Docteur CATHERINE Jean-Hugues

Docteur BAUDINET Thomas

Invité : Docteur MAGNAN Virginie

ADMINISTRATION

Doyens Honoraires

Professeur	Raymond SANGIUOLO†
Professeur	Henry ZATTARA
Professeur	André SALVADORI
Professeur	Jacques DEJOU

Directeur

Professeur	Bruno FOTI
------------	------------

Directeurs adjoints

Professeur	Michel RUQUET
Professeur	Anne RASKIN

Chargés de missions

Formation Initiale

Professeur	Michel RUQUET
------------	---------------

Recherche

Professeur	Anne RASKIN
------------	-------------

Formation Continue

Professeur	Frédéric BUKIET
------------	-----------------

Relations Internationales

Professeur	Hervé TASSERY
------------	---------------

Internat et Diplômes d'études spécialisées

Professeur	Virginie MONNET-CORTI
------------	-----------------------

Affaires générales

Docteur	Alain TOSELLO
---------	---------------

Responsable Administrative

Madame	Katia LEONI
--------	-------------

PROMOTIONS :

2019 Raymond SANGIUOLO
2020 Gaston BERGER
2021 Joseph MIGOZZI
2022 Jérôme GALLION

LISTE DES ENSEIGNANTS

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS – PRATICIENS HOSPITALIERS

BUKIET Frédéric (58-01)
FOTI Bruno (56-02)
LE GALL Michel (56-01)
MONNET-CORTI Virginie (57-01)
RASKIN Anne (58-01)
RUQUET Michel (58-01)
TARDIEU Corinne (56-01)
TARDIVO Delphine (56-02)
TASSERY Hervé (58-01)
TERRER Elodie (58-01)

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

ABOUT Imad (65)

PROFESSEURS ÉMÉRITES

DEJOU Jacques (58-01)
HUE Olivier (58-01)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS – PRATICIENS HOSPITALIERS

ABOUDHARAM Gérard (58-01)	LAN Romain (56-02)
ANTEZACK Angeline (57-01)	LAURENT Michel (58-01)
BELLONI Didier (57-01)	MAILLE Gérald (58-01)
BOHAR Jacques (56-01)	MENSE Chloé (58-01)
CAMOIN Ariane (56-01)	PHILIP-ALLIEZ Camille (56-01)
CAMPANA Fabrice (57-01)	POMMEL Ludovic (58-01)
CATHERINE Jean-Hugues (57-01)	PRECKEL Bernard-Éric (58-01)
GAUBERT Jacques (56-01)	RÉ Jean-Philippe (58-01)
GIRAUD Thomas (58-01)	ROCHE-POGGI Philippe (57-01)
GIRAUDEAU Anne (58-01)	SILVESTRI Frédéric (58-01)
GUIVARC'H Maud (58-01)	STEPHAN Grégory (58-01)
JACQUOT Bruno (58-01)	TOSELLO Alain (58-01)
LABORDE Gilles (58-01)	

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS ASSOCIÉS

BALLESTER Benoît (58-01)
BLANCHET Isabelle (56-01)
CASAZZA Estelle (58-01)

CHEFS DE CLINIQUE DES UNIVERSITÉS - ASSISTANTS DES HÔPITAUX

ARNIER Canelle (56-01)	PASCHEL Laura (58-01)
BAUDINET Thomas (58-01)	PRINCE Fanny (58-01)
BOREL Guillaume (56-02)	RANCHAIN Théo (57-01)
BRINCAT Arthur (57-01)	RAYNAUD Camille (58-01)
BROS Agnès (56-01)	REYNAL Florence (56-01)
CHAMAYOU Chloé (56-01)	ROMAO Vincent (57-01)
DUPRAT Florence (56-01)	ROOSEN Amandine (58-01)
FERRE Enzo (58-01)	ROUSCOFF Eva (56-01)
FOUQUES Agathe (56-01)	SADOWSKI Camille (57-01)
HAMMOUTENE Stéphane (57-01)	STALLA Martin (58-01)
LAFONT Jacinthe (57-01)	TERRER Jérémy (58-01)
OHANESSIAN Romain (57-01)	VEILLARD Pierre (56-01)
ONGHENA Tom (56-01)	

CHEFFE DE CLINIQUE DES UNIVERSITÉS ASSOCIÉE

BROTONS Adèle (56-01)

Intitulés des sections CNU :

56^{ème} section : Développement, croissance et prévention

56-01 Odontologie pédiatrique et orthopédie dento-faciale
56-02 : Prévention – Epidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale

57^{ème} section : Chirurgie orale, Parodontologie, Biologie Orale

57-01 : Chirurgie orale – Parodontologie – Biologie orale

58^{ème} section : Réhabilitation orale

58-01 : Dentisterie restauratrice – Endodontie – Prothèses – Fonction-Dysfonction – Imagerie – Biomatériaux

L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation auprès du ou des titulaires des droits. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers

Remerciements

A Monsieur le Président, le Professeur TASSERY Hervé,
Professeur Universitaire, Praticien Hospitalier

Je suis reconnaissant de l'honneur que vous me faites en acceptant de présider ce jury de thèse.

Je suis reconnaissant de tout ce que vous m'avez appris et transmis au cours de ces trois années de clinique. Votre savoir, vos enseignements et votre expérience m'ont permis de progresser tout au long de mes études.

Je garderai un très bon souvenir des moments où l'on a travaillé ensemble, ainsi que de votre sens de l'humour qui me manquera.

Je suis heureux de pouvoir clore mes années d'étudiant à vos côtés.

Veillez recevoir par ce travail l'expression de mon profond respect.

A Madame le Professeur TARDIVO Delphine,
Professeur Universitaire, Praticien Hospitalier

Je vous remercie grandement d'avoir accepté de siéger au sein de ce jury.

Je vous suis très reconnaissant de l'intérêt que vous avez porté à mon travail.

Vous avez su nous faire apprécier les enjeux de santé publique durant notre formation initiale, aussi difficile que cela puisse paraître.

De part votre gaieté, votre humour, vous avez créé un réel contact avec vos étudiants et cela se reflète sur leur travail.

Veillez accepter dans ce travail l'assurance de mon estime et mon profond respect.

A Monsieur le Docteur CATHERINE Jean-Hugues,
Maitre de conférences des universités, Praticien hospitalier

C'est un honneur de vous compter parmi les membres de mon jury.

J'ai pu apprécier tout au long de ma formation votre personnalité sympathique et humble, votre engagement, votre investissement ainsi que votre implication dans notre cursus.

Je vous prie de croire en mon profond respect pour la clarté de votre enseignement, de vos conseils et de votre bienveillance.

Je vous fais part de mon estime et de ma profonde reconnaissance.

A mon directeur de thèse,

Monsieur le Docteur BAUDINET Thomas,
Assistant hospitalier et universitaire

Je vous suis très reconnaissant d'avoir accepté la direction de cette thèse.

J'ai apprécié votre implication, votre disponibilité ainsi que votre exigence qui ont permis la réalisation de ce travail.

Je vous remercie pour votre aide et votre accompagnement tout au long de ma formation clinique. Vos compétences et conseils ont bonifiés mon exercice clinique particulièrement en odontologie conservatrice. J'espère pouvoir affirmer que, grâce à vous, la qualité de mes soins s'est réellement améliorée.

Veillez recevoir par ce travail le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

A Madame le Docteur MAGNAN Virginie,
Assistant hospitalier et universitaire

Je suis honoré de pouvoir vous compter parmi les membres de ce jury.

*Me former à vos côtés a été un véritable privilège notamment durant les
vacations d'urgence. Votre gentillesse et votre bienveillance m'ont permis de
relativiser et d'appréhender la clinique sous un autre angle.*

Je voulais vous remercier pour tout cela.

Table des matières

I. INTRODUCTION	1
II. BIOFILM ET LESIONS CARIEUSES	2
1. DEFINITION.....	2
2. EPIDEMIOLOGIE ET PREVALENCE	5
3. APERÇU AU NIVEAU MICROBIOLOGIQUE	11
III. LE SIWAK.....	21
1. DESCRIPTION	21
2. CARACTERISTIQUES	30
3. COMPOSITION CHIMIQUE.....	32
IV. UTILISATIONS ET EFFETS DU SALVADORE PERSICA	36
1. SON UTILISATION THERAPEUTIQUE.....	36
2. SES PROPRIETES CHIMIQUES	44
• <i>Activité antibactérienne</i>	44
• <i>Activité antifongique</i>	47
• <i>Activité antivirale</i>	49
• <i>Activité anti-inflammatoire et antalgique</i>	49
• <i>Activité anti-oxydante</i>	50
• <i>Activité anti-plaque et anti cariogène</i>	50
• <i>Effets sur la salive</i>	56
3. LES LIMITES DU SIWAK	61
V. CONCLUSION	62

I. INTRODUCTION

La lésion carieuse est l'une des plus anciennes maladies dentaires chez l'homme. Elle est actuellement classée par les experts de l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S) au troisième rang des fléaux mondiaux, immédiatement après les affections cancéreuses et les maladies cardio-vasculaires. Cette maladie multifactorielle s'est avérée être une préoccupation majeure pour presque toutes les populations mondiales.

La plaque dentaire est un exemple de biofilm qui est censé jouer un rôle essentiel pour le bon fonctionnement de l'écosystème. Les bactéries de la plaque dentaire réagissent aux changements environnementaux, en conséquence l'homéostasie peut être rompue passant d'un état stable à un état malade.

La cavité buccale contient une grande variété de bactéries, mais seules quelques espèces spécifiques sont considérées comme les agents responsables de la maladie carieuse. Les lésions carieuses sont cependant évitables.

Il a été prouvé à de maintes reprises que de nombreuses plantes naturelles utilisées en médecine traditionnelle confèrent une activité antibactérienne étendue contre divers micro-organismes, y compris les bactéries à l'origine de la maladie carieuse. La prévention des caries dentaires peut être obtenue en maintenant une hygiène bucco-dentaire, passant par une élimination régulière des dépôts alimentaires et de la plaque dentaire, ce qui est généralement réalisé par des moyens mécaniques.

Même si les brosses à dents et les dentifrices sont largement utilisés, les méthodes naturelles de nettoyage des dents à l'aide de bâtonnets frotte-dents sélectionnés et préparés à partir de brindilles, de tiges ou de racines de diverses espèces végétales sont pratiquées depuis des milliers d'années. Les bâtonnets frotte-dents proviennent de différentes espèces de plantes et contiennent souvent de nombreux principes actifs.

L'espèce la plus employée est le siwak provenant de la plante de *Salvadora persica*, cette espèce est répandue en Asie, en Afrique, au Moyen-Orient et en Amérique. Toutes les parties de cet arbuste sont utilisées pour diverses raisons. En matière d'hygiène bucco-dentaire, ce sont les racines et les tiges qui présentent la plus grande efficacité, elles possèdent de nombreuses substances chimiquement actives qui sont libérées lors de leurs utilisations.

Récemment, ces bâtonnets ont été recommandés comme un outil efficace pour la santé bucco-dentaire par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Il a été démontré *in vitro* que les extraits de siwak inhibent la croissance de plusieurs microorganismes buccaux. L'objectif de ce travail est donc de déterminer si l'utilisation du siwak ou de ses dérivés peut contribuer à lutter contre la formation du biofilm dentaire et aider à prévenir la maladie carieuse.

II. BIOFILM ET LESIONS CARIEUSES

1. Définitions

Le biofilm est un consortium structuré de bactéries, d'une ou plusieurs espèces, adhérant à une surface submergée ou soumis à un environnement aqueux. Ces bactéries sont enrobées dans une matrice autoproduite de polymères, constituée de polysaccharides, protéines, et d'ADN extracellulaire¹. La majorité des bactéries sont capables de former des biofilms, c'est une capacité de base nécessaire à leur survie.

La plaque dentaire (G. V. Black, 1898) est la communauté diverse de microorganismes retrouvée sur la surface dentaire sous la forme d'un biofilm, incorporée dans une matrice extracellulaire de polymères d'origine microbienne et salivaire.² La plaque dentaire est retrouvée sur les matériaux de restaurations et les prothèses dentaires. Cliniquement est observé un dépôt mou, adhérent, tenace, de couleur blanc jaunâtre, qui devient du tartre en se calcifiant.³

Elle est présente en permanence chez tous les sujets, mais varie quantitativement d'un individu à l'autre et selon son emplacement dans la cavité buccale. La composition de la plaque n'est pas identique sur les différents sites de la surface dentaire étant donné que les propriétés biologiques locales sont distinctes.⁴



Figure 1 : représentation de la plaque dentaire.⁵

¹ (1)

² (2)

³ (3)

⁴ (3)

⁵ (4)

On différenciera essentiellement :

- la plaque supra-gingivale, facilement détectée lors d'un examen clinique à l'aide d'une sonde ou d'un colorant. Elle est composée principalement de bactéries aérobies et elle est responsable de l'apparition des lésions carieuses.
- la plaque sous-gingivale, peu accessible aux pratiques d'hygiène. Elle colonise les sillons gingivo-dentaires ainsi que les poches parodontales. Elle est composée majoritairement de bactéries anaérobies et elle est à l'origine des maladies parodontales.⁶

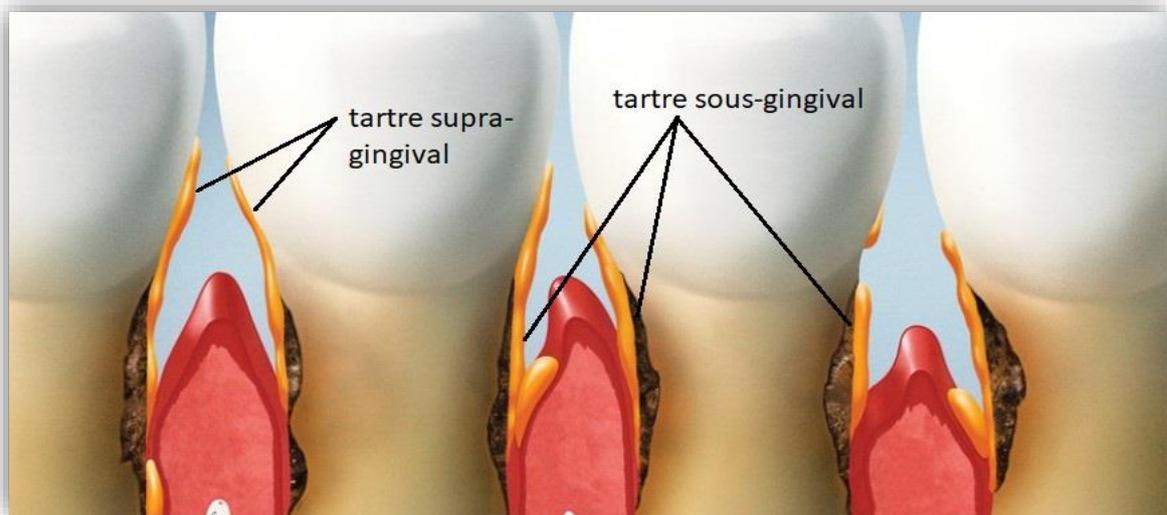


Figure 2 : disposition du tartre⁷



Figure 3 : mise en évidence de la plaque dentaire à l'aide d'un colorant⁸

⁶ (5)

⁷ (6)

⁸ (7)

La lésion carieuse est une maladie microbienne, infectieuse, multifactorielle, causée non pas par un seul agent pathogène mais par la coalition de plusieurs bactéries. La carie dentaire se caractérise par une déminéralisation successive des tissus durs de la dent, en commençant par l'émail (le tissu le plus dur du corps humain), suivi de la dentine. Ce processus aboutit à une perte de substance de manière irréversible. Les acides organiques qui en sont responsables proviennent de la fermentation bactérienne des glucides.⁹



Figure 4 : lésions carieuses¹⁰

Selon Gondian (2003), l'OMS a défini la carie dentaire comme étant « un processus pathologique localisé, d'origine externe, apparaissant après l'éruption, qui s'accompagne d'un ramollissement des tissus durs et évoluant vers la formation d'une cavité ».

¹¹

L'OMS a défini la carie clinique à des fins statistiques comme étant « *une cavité qui peut être diagnostiquée au moyen du miroir et de la sonde* » tout en soulignant que : « *La carie clinique est un stade du processus de carie dentaire. La carie se développe à partir d'une lésion microscopique qui ne peut être diagnostiquée en toute certitude par les méthodes cliniques actuelles. Cette lésion finit par donner une cavité (carie clinique) qui, elle, peut être diagnostiquée à l'examen clinique* »¹²

Les principales bactéries de ce processus sont les *Streptocoques mutans* et *lactobacilles*.¹³

⁹ (8)

¹⁰ (9)

¹¹ (10)

¹² (10)

¹³ (8)

2. Epidémiologie et prévalence

La carie dentaire est classée par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) comme étant le 3^{ème} fléau du monde, immédiatement après les affections cancéreuses et les maladies cardio-vasculaires¹⁴.

Imaginé par Klein et Palmer en 1940, l'indice CAO est un moyen d'évaluation de l'état dentaire d'une population, il nous permet de mesurer l'évolution de la fréquence des caries dans une population. On compte le nombre moyen de dents (D) cariées (C) absentes (A) ou obturées (O). Lorsque l'unité de mesure est la dent on parle d'indice CAOD et lorsque l'unité sont les faces dentaires on parle d'indice CAOOF. Cet indice nous permet de comparer les résultats dans le temps et entre les différents pays.¹⁵

L'indice CAO nous permet également d'examiner le taux de prévalence de la carie dans une population.

Le taux de prévalence est le nombre de personnes porteuses de caries, déterminé par rapport au nombre des personnes examinés.¹⁶

On observe une diminution de la carie dentaire dans certains pays notamment les pays industrialisés mais le niveau d'atteinte carieuse varie de manière importante d'un pays à l'autre.

La maladie carieuse est une maladie multifactorielle. Il faut donc observer et analyser la population locale, ses besoins en soins, ses problèmes socio-économiques et environnementaux, ses mœurs et coutumes, ses habitudes alimentaires et d'hygiène¹⁷.

De nombreuses études ont été menées dans plusieurs endroits du globe.

Le tableau qui suit nous permet d'observer le taux d'atteintes carieuses au sein de la population marocaine, un taux de prévalence qui diffère en fonction de la localisation des sujets, qu'il s'agisse d'une population rurale ou urbaine notamment.

¹⁴ (11)

¹⁵ HAS, (12)

¹⁶ (11)

¹⁷ (HAS, 12)

Milieu État	Urbain				Rural				Total			
	Masculin		Féminin		Masculin		Féminin		Masculin		Féminin	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Oui	152	73,9	132	67,5	138	63,3	83	63,4	290	68,5	215	65,8
Non	53	26,1	64	32,5	80	36,7	48	36,6	133	31,5	112	34,2
Total	205	100,0	196	100,0	218	100,0	131	100,0	423	100,0	327	100,0

Tableau 1 : Taux de prévalence de la carie dentaire à 12 ans, par sexe et par milieu¹⁸

Deux tiers des enfants âgés de 12 ans sont touchés par la carie, la situation est légèrement moins sévère en milieu rural.

Milieu État	Urbain				Rural				Total			
	Masculin		Féminin		Masculin		Féminin		Masculin		Féminin	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Oui	75	80,6	267	87,5	118	81,3	189	92,6	193	81,1	456	89,6
Non	18	19,4	38	12,5	27	18,7	15	7,4	45	18,9	53	10,4
Total	93	100,0	305	100,0	145	100,0	204	100,0	238	100,0	509	100,0

Tableau 2 : Taux de prévalence de la carie dentaire à 35/44 ans, par sexe et par milieu¹⁹

Neuf adultes sur dix sont touchés par la carie dentaire, la situation est identique pour la population rurale et urbaine.

Cette étude couvre plusieurs zones et nous pouvons observer qu'il n'y a pas de différence significative entre le milieu rural ou urbain. À l'inverse, dans d'autres études plus localisées, notamment celle menée dans la commune de Marrakech, nous observons une différence entre les deux populations.

¹⁸ (13)

¹⁹ (13)

Prévalence de la carie dentaire	Milieu urbain		Milieu rural		Ensemble	
	N	%	N	%	N	%
Présence de la carie	68	28,6	251	51,6	319	44,1
Absence de la carie	170	71,4	235	48,4	405	55,9
Total	238	100	486	100	724	100

Tableau 3 : Répartition de la carie dentaire selon le milieu de résidence (urbain-rural) et dans l'ensemble²⁰

Il en ressort de cette étude que la carie dentaire est plus importante en milieu rural (51,6%) qu'en milieu urbain (28,6%).

État \ Milieu	Urbain		Rural		Différence
	X	ET	X	ET	
Dents cariées	2,32	2,25	1,89	2,10	Significative
Dents absentes	0,16	0,44	0,10	0,85	Significative
Dents obturées	0,03	0,28	0,01	0,17	Significative

X = Moyenne

Et = Écart type

Tableau 4 : Indice CAO à 12 ans, selon le milieu²¹

L'indice CAO à 12 ans est de 2,26, l'enfant en milieu rural étant donc légèrement moins touché que celui du milieu urbain. Le pourcentage de dents cariées non traitées est très élevé chez les enfants de 12 ans, et le taux de soins est très faible.

²⁰ (10)

²¹ (13)

État \ Milieu	Urbain		Rural		Différence
	X	ET	X	ET	
Dents cariées	5,40	4,73	5,89	4,78	Significative
Dents absentes	7,73	7,86	7,17	4,78	Significative
Dents obturées	0,13	0,74	0,06	0,44	Significative

X = Moyenne Et = Écart type

Tableau 5 : Indice CAO à 35/44 ans selon le milieu²²

Pour l'adulte, l'indice CAO est de 13,2, avec un état comparable entre la population urbaine et rurale. C'est surtout l'extraction dentaire qui est pratiquée, les soins conservateurs n'étant pas encore très répandus. Avec une moyenne de 7,7 dents absentes, qui équivaut à l'absence d'une arcade dentaire.

On observe que le taux de dents obturées reste très faible que ce soit pour les enfants ou les adultes, les soins conservateurs ne sont pas encore pratique courante. Enfin, on remarque que le taux de dents absentes est beaucoup plus élevé, nous en concluons que l'attitude thérapeutique adoptée est l'avulsion.

Les études permettant d'étudier la prévalence de la carie au niveau international sont rares. Nous avons plus d'études concernant les enfants scolarisés dans différentes régions du monde.

L'exploration des habitudes alimentaires de ces populations nous permet d'apprécier la corrélation entre la consommation de certains aliments et l'apparition des caries dentaires.

²² (13)

		Carie dentaire		X ²
		Présence	Absence	
Gâteaux	Jamais	184(181,1)	227(229,9)	68,89*
	1 à 3 fois / semaine	44(81,5)	141(103,5)	
	4 fois et plus / semaine	91(56,4)	37(71,6)	
Sucreries	Jamais	16(44,1)	84(55,9)	145,96*
	1 à 3 fois / semaine	167(203,1)	1294(257,9)	
	4 fois et plus /semaine	136(71,8)	27(91,2)	
Chocolat	Jamais	29(37,9)	57(48,1)	71,47*
	1 à 3 fois / semaine	181(217,2)	312(275,8)	
	4 fois et plus / semaine	109(63,9)	36(81,1)	
Chips	Jamais	187(181,1)	224(229,9)	n.s
	1 à 3 fois / semaine	100(103,1)	134(130,9)	
	4 fois et plus / semaine	32(34,8)	47(44,2)	
Thé	Jamais	57(51,6)	60(65,4)	n.s
	1 à 3 fois / semaine	12(12,3)	16(15,7)	
	4 fois et plus / semaine	250(255,1)	329(323,9)	

Tableau 6 : Relation entre carie dentaire et fréquence de consommation de quelques produits alimentaires par les élèves.

* $p < 0.00$; n.s: non significative²³

Ce tableau nous montre que la carie dentaire est associé de manière significative avec la consommation de sucreries (Chi-Carré = 145,96; $p < 0,001$), de gâteaux (Chi-Carré = 68, 89; $p < 0,001$) et de chocolats (Chi-Carré = 71, 47; $p < 0,001$). Il expose par ailleurs l'absence d'association statiquement significative entre les caries dentaires et la consommation de chips ou de thé.

Ces aliments possèdent un haut pouvoir cariogène. Un aliment présente un pouvoir cariogène lorsqu'il participe de manière directe ou indirecte à l'apparition de la maladie carieuse, en entraînant une diminution du pH en dessous d'un certain seuil, il est défini comme acidogène et présente donc un potentiel cariogène²⁴.

²³ (10)

²⁴ (10)

La principale cause de ce potentiel est la présence de sucre dans les aliments.

L'apparition de la carie dentaire ne dépend pas essentiellement du fait d'ingérer des aliments à potentiel cariogénique, elle dépend aussi de l'individu qui les ingère et du moment de l'ingestion. En effet, cela n'aura pas la même répercussion si la consommation a lieu au moment des repas ou en dehors des repas.

Elle va aussi dépendre de l'importance que la personne porte à son hygiène bucco-dentaire, à savoir si la personne est soucieuse, se brosse régulièrement les dents et visite régulièrement le dentiste²⁵.

Elle va également dépendre de la situation socio-économique de la personne, de la mentalité de la personne, de son niveau d'information sur la prévention dentaire, ainsi que de l'importance accordée à cet aspect dans son environnement.²⁶

Il existe donc une relation de cause à effet entre le taux de caries dentaires et le manque d'hygiène bucco-dentaire ainsi que la consommation excessive de sucreries qui augmente de façon accrue cette cariogénicité.

On observe donc un besoin important dans la prévention dentaire et les soins conservateurs.



Figure 5 : du sucre²⁷

²⁵HAS, (12)

²⁶ (HAS, 12)

²⁷ (14)

3. Aperçu au niveau microbiologique

Le biofilm joue un rôle essentiel pour le bon fonctionnement de l'écosystème, naturellement inoffensif, l'organisation bactérienne forme un environnement protecteur permettant des échanges métaboliques mais aussi des échanges géniques renforçant leurs résistances aux attaques externes et à certains antibiotiques²⁸

Seulement quelques minutes après un brossage dentaire ou un polissage professionnel, la pellicule exogène acquise (PEA) recouvre rapidement l'émail mis à nu. Cette structure est formée par l'adsorption sélective de protéines, de peptides et d'autres molécules de la salive mais reste dépourvue d'éléments cellulaires et de bactéries.²⁹

Cette pellicule dépourvue de bactérie présente une structure qui lui confère la possibilité de retenir certaines bactéries buccales, ce qui initie alors la première étape de formation du biofilm.

L'importance de ces événements initiaux n'est pas à négliger dans le développement du biofilm malgré la multitude d'événements ultérieurs qui auront lieu sur une échelle de temps beaucoup plus longue³⁰.

Les colonisateurs primaires de cette pellicule sont principalement *les streptocoques*³¹ *mitis* qui adhèrent mieux que les *mutans*, mais il y a d'autres colonisateurs tel que *Actinomyces spp.*, *Capnocytophaga spp...*³² Les bactéries sont transportées passivement par le flux salivaire jusqu'à la surface dentaire et sa pellicule protéique. Se produit alors une adhésion réversible, non spécifique, impliquant des interactions physico-chimiques faibles et à longue portée entre la charge à la surface de la cellule microbienne et celle produite par le film de conditionnement.³³

²⁸ (15)

²⁹ (3)

³⁰ (16)

³¹ (17)

³² (18)

³³ (19)

Il s'ensuit une adhésion irréversible entre les molécules spécifiques (adhesine) présentes à la surface des cellules microbiennes et les récepteurs situés dans la pellicule. Ces interactions adhésine/récepteur sont solides et fonctionnent sur une distance relativement courte. Elles peuvent être la cible d'intervention pour bloquer les colonisations.³⁴

Il existe également des liaisons spécifiques non sélectives entre les bactéries chargées négativement et la pellicule exogène acquise également chargée négativement par des liaisons ioniques.³⁵ Ainsi que des liaisons enzymes/substrat³⁶

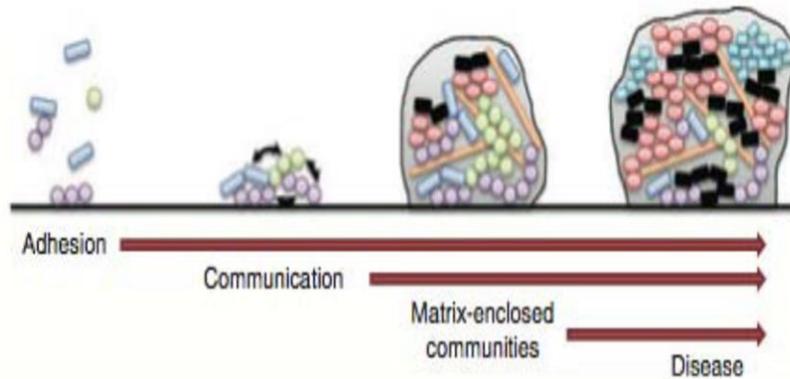


Figure 6 : schématisation des étapes de formation d'un biofilm.³⁷

Ces bactéries colonisatrices vont servir de récepteurs pour l'agrégation d'autres bactéries qui n'ont pas les capacités de se lier à la PEA, c'est la co-agrégation des bactéries colonisatrices secondaires.³⁸

³⁴ (19)

³⁵ (Bonnaure Mallet et al, 20)

³⁶ (Bonnaure Mallet et al 20)

³⁷ (21)

³⁸ (22)

CO-AGGREGATION

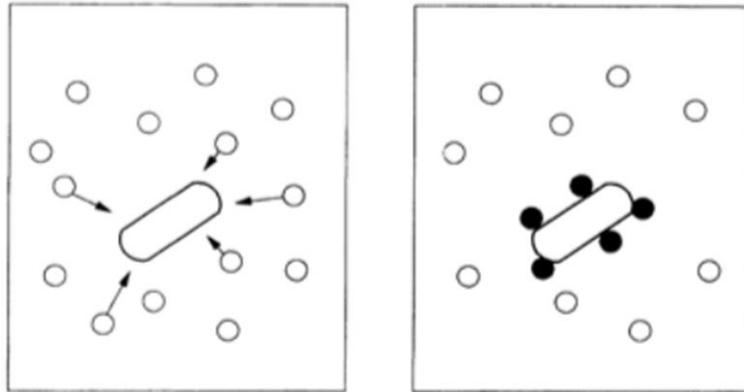


Figure 7 : Co-agrégation.³⁹

La co-agrégation implique la reconnaissance de structures glucidiques sur la surface d'un micro-organisme par les protéines adhésines de type lectine d'un autre.⁴⁰

De nombreuses publications ont montré la capacité des streptocoques oraux à recruter d'autres bactéries du biofilm.

³⁹ (23)

⁴⁰ (24)

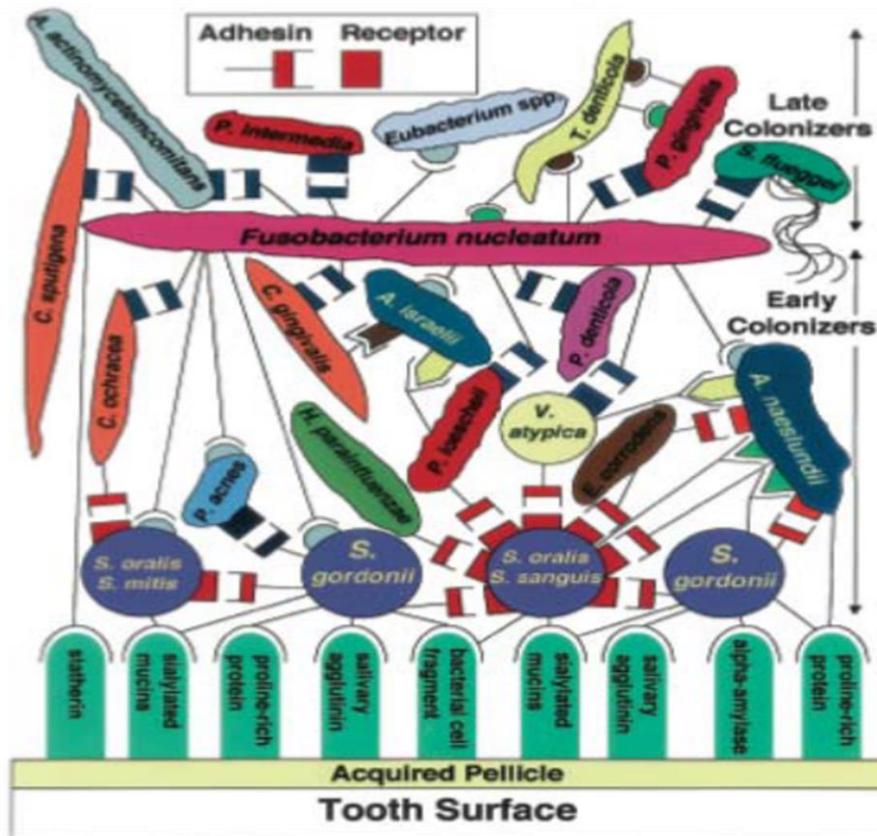


Figure 8 : la concurrence et la coopération entre les colonisateurs précoces et tardifs à la surface de la dent⁴¹

La multiplication des cellules attachées conduit à une augmentation de la biomasse et à la synthèse d'exopolymères pour former une matrice de biofilm.⁴²

Une matrice est une caractéristique commune à tous les biofilms de l'organisme et apporte une contribution à l'intégrité structurelle et à la tolérance générale des biofilms aux facteurs environnementaux (par exemple la dessiccation) et aux agents antimicrobiens. La matrice peut être biologiquement active et retenir l'eau, les nutriments et les enzymes dans le biofilm. La matrice peut également permettre ou limiter la pénétration d'autres molécules⁴³, y compris certains agents antimicrobiens chargés (par exemple, la chlorhexidine, les composés d'ammonium quaternaire).^{44, 45}

⁴¹ (17)

⁴² (25)

⁴³ (26)

⁴⁴ (27)

⁴⁵ (25)

Le métabolisme des bactéries développe au sein du biofilm des gradients en facteurs biologiquement importants (nutriments, température, O₂, potentiel d'oxydo-réduction, pH, cations, produits terminaux de métabolisme), Les bactéries réagissent à ces changements environnementaux en modifiant leurs schémas d'expression génique.⁴⁶

Ceci conduit à une stratification horizontale et verticale du biofilm qui s'apparente alors à une mosaïque de microenvironnements⁴⁷. Cette hétérogénéité environnementale sur des distances relativement courtes permet d'expliquer comment des micro-organismes aux exigences de croissance apparemment contradictoires peuvent coexister dans des biofilms tels que la plaque dentaire. Ces processus conduisent à l'établissement d'un biofilm mature avec une composition relativement stable.

Les espèces bactériennes constituant le biofilm sont aux nombres de 700, rassemblant plus de 6 milliards de bactéries.⁴⁸

On y observe une grande variété de bactéries Gram – et Gram +. On distingue également les bactéries qui ont absolument besoin d'oxygène pour leur métabolisme, ce sont des aérobies stricts ; d'autres ne peuvent absolument pas survivre en sa présence, ce sont des anaérobies stricts. Enfin, certaines sont aérobies facultatives (ou aéro-anaérobies), elles peuvent se développer à la fois en absence ou en présence d'oxygène ; la plupart feront partie de cette dernière catégorie avec principalement deux types qui sont Streptococcus et Actinomyces.⁴⁹

⁴⁶ (28)

⁴⁷ (29)

⁴⁸ (30)

⁴⁹ (31)

Dans leurs études de 1998, Socransky et ses collaborateurs ont utilisés un système de codage couleur pour caractériser les communautés microbiennes associées aux maladies buccales et leur gravité. Le complexe rouge a été identifié comme le groupe le plus à risque.⁵⁰

Les espèces bactériennes constituant le biofilm dentaire ont été regroupées en six complexes.⁵¹

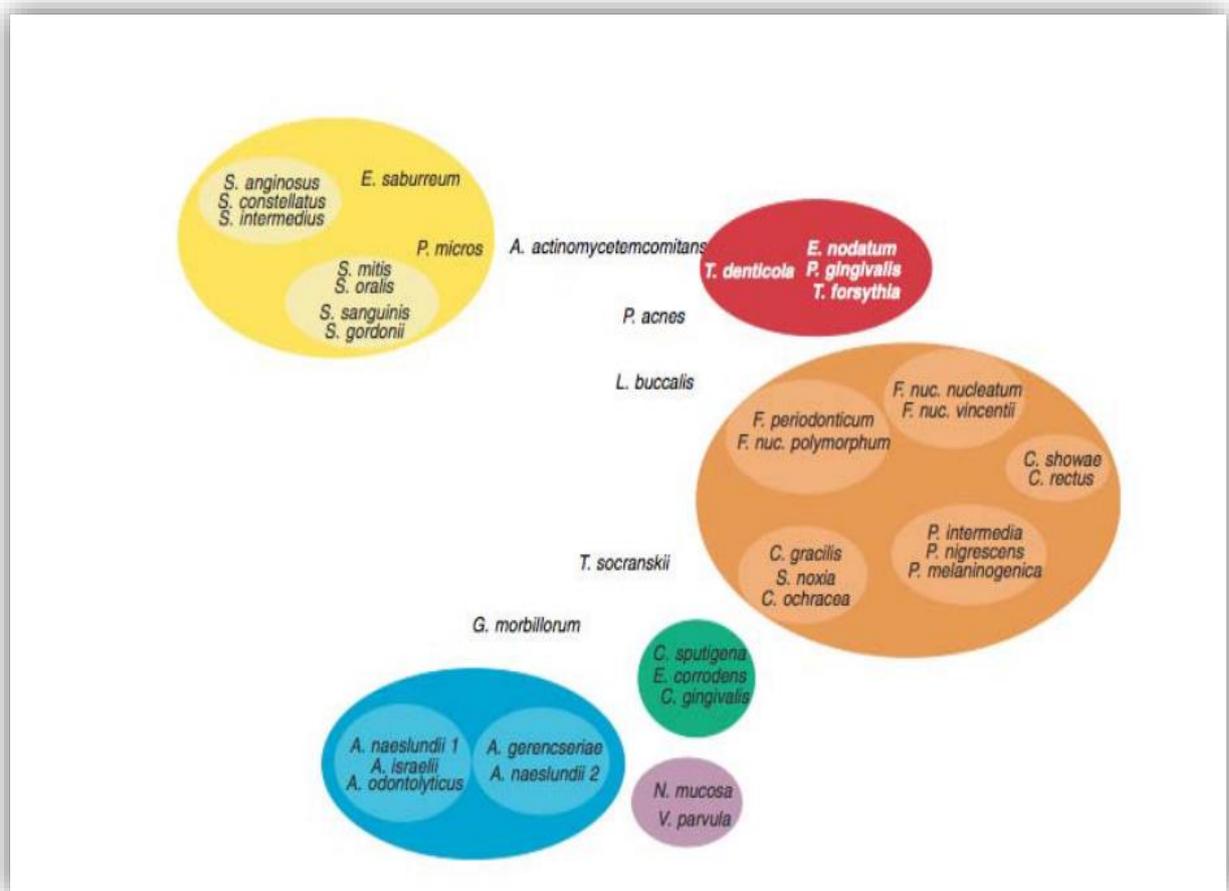


Figure 9 : les complexes bactériens.⁵²

⁵⁰ (32)

⁵¹ (33)

⁵² (34)

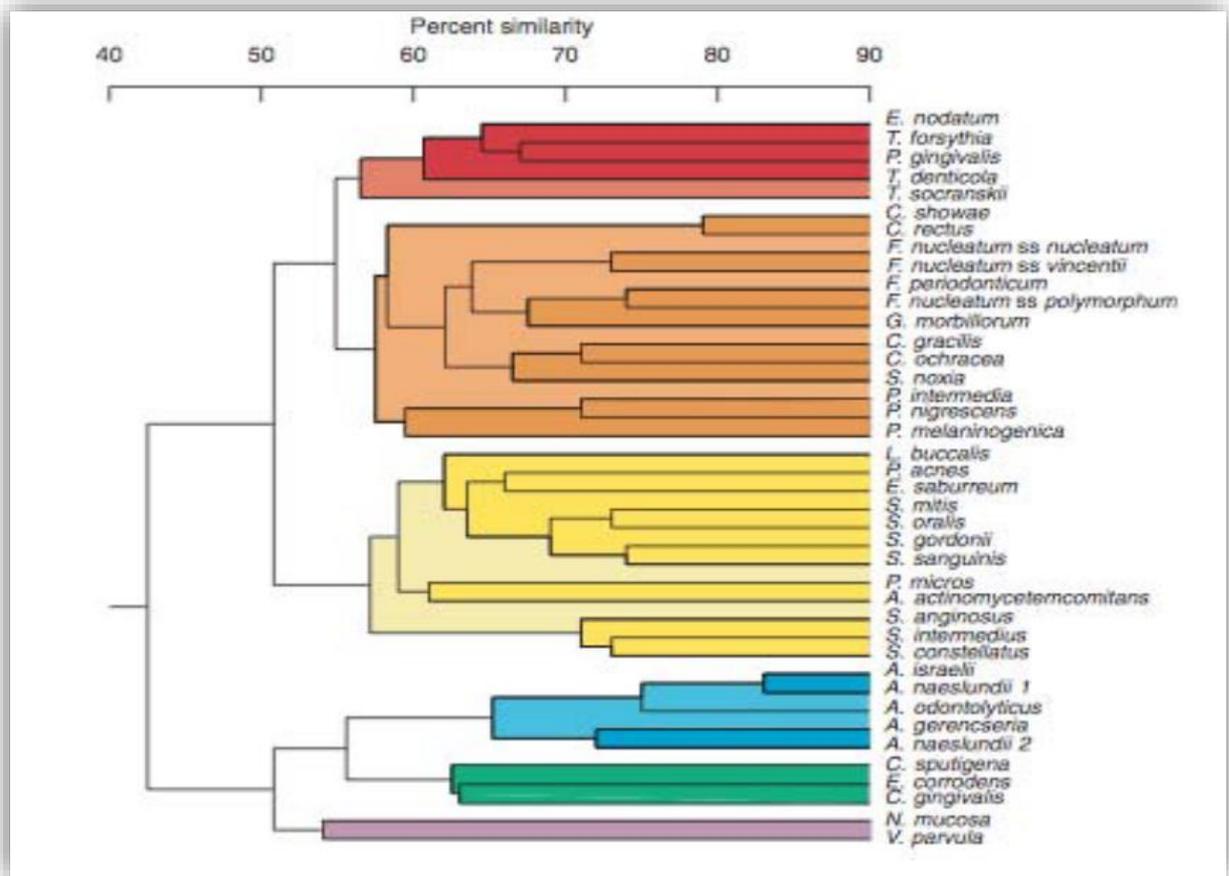


Figure 10 : diagramme des complexes bactériens.⁵³

Les méthodes de détection des microbes basées sur des techniques moléculaires sont de plus en plus utilisées, ce qui a conduit à une augmentation des études analysant le microbiote buccal de manière indépendante à la culture.

Ces nouvelles approches ont permis l'émergence de concepts novateurs, notamment la découverte de la présence d'organisme du complexe rouge, tels que *P. gingivalis*, même en l'absence de maladie, et à des niveaux très élevés.

Cela remet en question la classification traditionnelle de ces microorganismes comme des pathogènes exogènes exclusifs et suggère une vision plus complexe de leur rôle dans les maladies orales. De plus, le microbiote buccal est plus hétérogène et diversifié qu'on ne le pensait auparavant.⁵⁴

⁵³ (34)

⁵⁴ (32)

La cavité orale humaine renferme le deuxième microbiote le plus important en termes de diversité après celui des intestins. Il y a plus de 700 espèces différentes qui constituent le microbiote oral. Selon les informations recueillies dans la base de données Humen Oral Microbiome (https://www.homd.org/taxa/tax_hierarchy), le nombre d'espèces bactériennes et archaea dans le microbiote oral est estimé à environ 774.

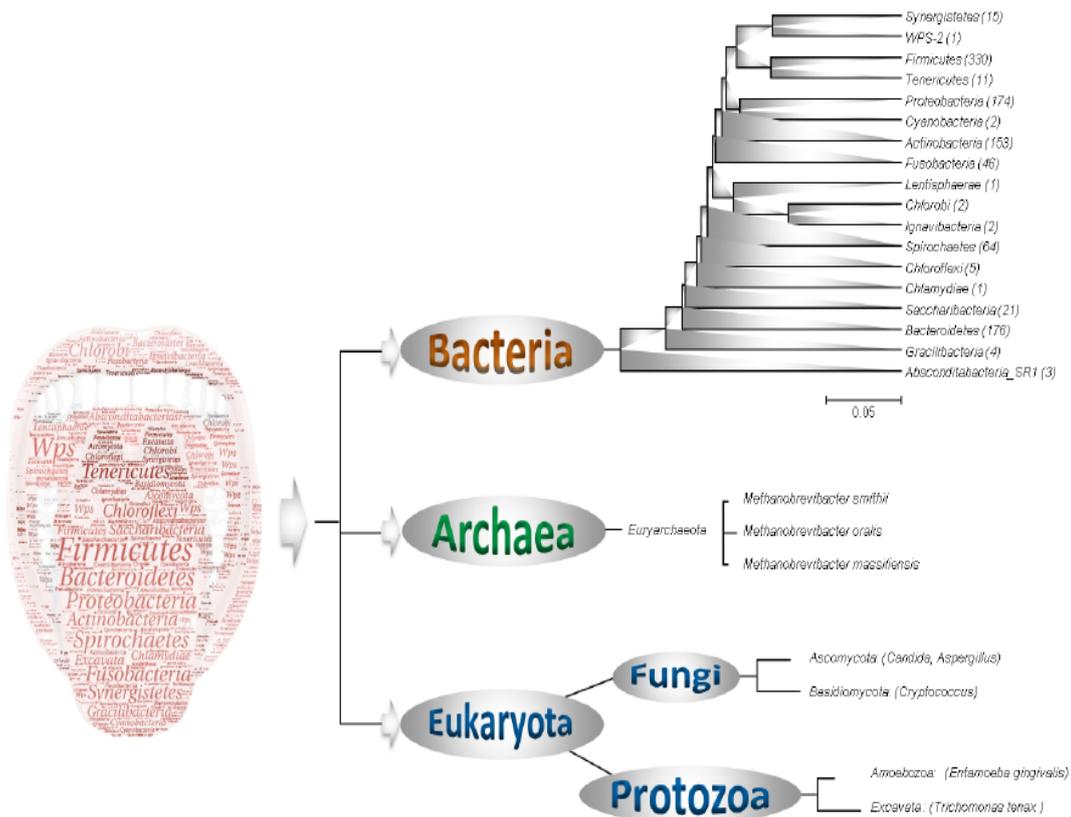


Figure 9 : Cette représentation montre la distribution phylogénétique des 19 phyla qui ont été identifiés ou détectés au moins une fois dans la cavité buccale humaine. Le nombre d'espèces pour chaque phylum est affiché entre parenthèses sur l'arbre phylogénétique.⁵⁵

⁵⁵ (32)

Les estimations actuelles, basées sur la métagénomique, indiquent la présence d'environ 1200 espèces regroupées en 19 phyla différents dans le microbiote oral, selon la base de données Humen Oral Microbiome : Absconditabacteria (SR1), Actinobacteria, Bacteroidetes, Chlamydiae, Chlorobi, Chloroflexi, Cyano-bacteria, Firmicutes, Fusobacteria, Gracilibacteria _(NG02), Ignavibacteriae, Lentisphaerae, Proteobacteria, Saccharibacteria, Spirochaetes, Synergistetes, Tenericutes WPS-2, Euryarchaeota. La majorité des espèces cultivées sont essentiellement regroupées dans les phyla : Actinobacteria, Bacteroidetes, Firmicutes, Fusobacteria, Proteobacteria, Spirochaetes.⁵⁶

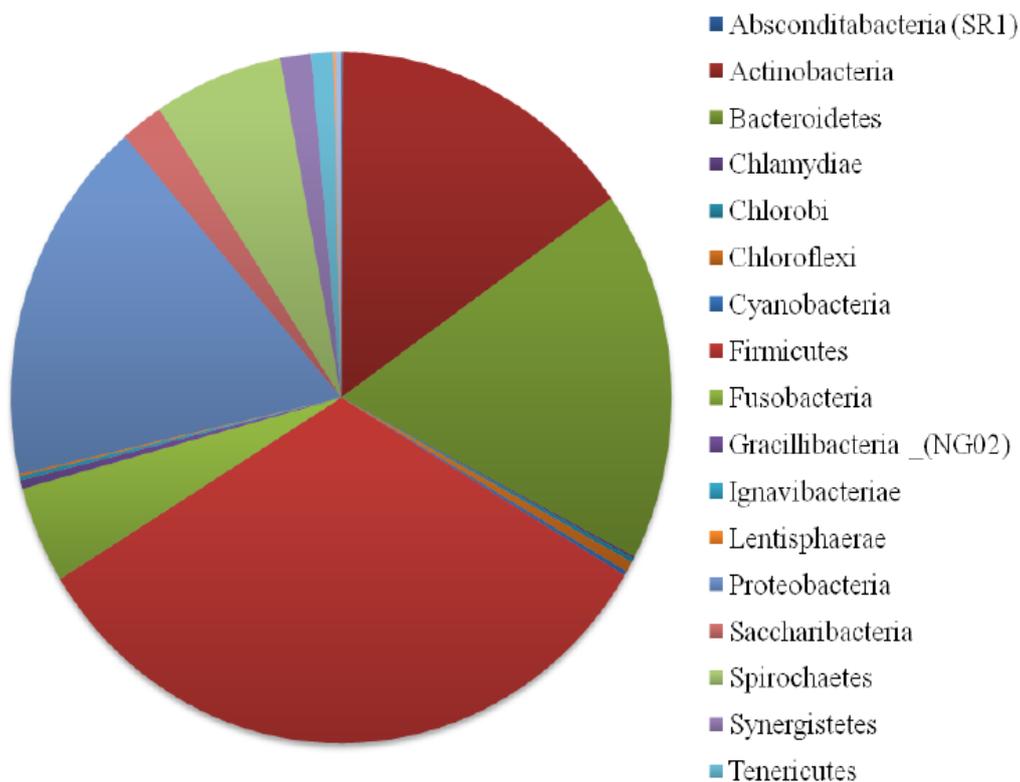


Figure 10 : Répartition quantitative de la diversité bactérienne, à la fois cultivée et non cultivée, qui constitue le microbiote oral est représentée par le nombre d'espèces appartenant à chaque phylum. Chaque phylum est identifié par une couleur différente, comme indiqué dans la légende de droite.⁵⁷

⁵⁶ (32)

⁵⁷ (32)

La grande diversité du microbiote oral comprend environ 200 espèces qui peuvent être présentes chez un même individu, avec 50 espèces qui se trouvent dans un même site.

Ces constatations remettent en question la notion des trois organismes qui forment le complexe rouge de Socransky, établi en 1998 à partir de techniques de culture basique qui ne permettaient pas d'identifier tous les microorganismes présents dans cet écosystème.

De plus, la plupart des microorganismes récemment détectés par culture ou biologie moléculaire présentent une forte valeur prédictive et une bonne corrélation avec les maladies buccales, souvent même meilleure que celle du complexe de couleur classique.⁵⁸

Une fois que le biofilm est formé il existe une certaine stabilité entre les espèces constitutives et l'hôte le protégeant d'invasion bactérienne d'origine pathogène. Malgré des modifications environnementales mineures, l'homéostasie microbienne est préservée.⁵⁹

Les bactéries de la plaque dentaire réagissent aux changements environnementaux et l'homéostasie peut se rompre si le seuil de stabilité entre les différents constituants de la plaque est dépassé, passant ainsi d'un état stable à un état pathologique. Une conséquence de la rupture est la réorganisation de la communauté microbienne. Des espèces qui n'étaient que des composants mineurs au sein du microbiote sain deviennent plus dominants.

Dans la maladie carieuse, la plaque devient cariogène, dominée par de nombreuses espèces acidogéniques (productrices d'acide) et aciduriques (supportant de faible pH), dont *S. mutans*, *S. sobrinus*, des lactobacilles, des bifidobactéries, des propionibactéries et *Scardoria* qui sont communément associés aux caries⁶⁰.

Ces bactéries métabolisent rapidement les sucres contribuant à la formation d'un environnement acide (pH<5) propice à leur développement.

Cependant, *S. mutans* reste l'espèce ayant l'influence la plus importante sur la prévalence et l'incidence des lésions carieuses. Elle présente une capacité acidurique très importante⁶¹.

⁵⁸ (32)

⁵⁹ (35)

⁶⁰ (35)

⁶¹ (36)

III. LE SIWAK

Un des plus anciens et premiers moyens d'hygiène bucco-dentaire est le « bâton à macher » autrement dit le Miswak ou le Siwak.⁶²

1. Description

Dans le monde environ 182 espèces naturelles peuvent être utilisées comme outils d'hygiène. L'espèce la plus employée est le SALVADORE PERSICA⁶³ qui est un arbuste à feuillage très dense, formant parfois des buissons touffus difficiles à pénétrer. Ce dernier est d'un bois blanc et doux, devenant par la suite rugueux et gris. Il mesure de un à six mètres et son ampleur est de cinq mètres. Sa durée de vie est d'environ 25 ans.⁶⁴

Son tronc principal est court, tortueux, abondamment ramifié, d'un diamètre moyen de 30 cm. L'écorce est rugueuse de couleur gris brun sur la tige et blanchâtre sur le reste et a un goût très âcre.



Figure 11 : tronc du Salvadore persica⁶⁵

⁶² (37)

⁶³ (38)

⁶⁴ (39)

⁶⁵ (40)

Ses feuilles sont épaisses, vertes brillantes, persistantes et poussent symétriquement sur les branches. La feuille a un goût amer et aromatique semblable à la moutarde. Elles ont une forte teneur en eau (15 à 36%).



Figure 12 : feuilles du Salvadore persica⁶⁶

Ses fleurs sont petites, de couleur jaune verdâtre, composées d'un calice campanulé de 2mm de long, de 4 lobes glabres, 4 étamines insérées dans le tube de la corolle qui, elle, mesure environ 3mm de long.



Figure 13 : fleurs du Salvadore persica⁶⁷

⁶⁶ (40)

⁶⁷ (41)

Ses fruits sont produits en saison chaude et aride. Ce sont des petites baies rouges, rondes, de même consistance que le raisin. Ils rougissent à maturité, ils ont un goût sucré, agréable, aromatique, légèrement piquant ou poivré. Ils peuvent être consommés de diverses manières crus, cuits ou séchés et peuvent également servir à la fabrication de boissons fermentées. ⁶⁸



*Figure 14 : fruits du Salvadore persica*⁶⁹

⁶⁸ (42)

⁶⁹ (40)

Ses racines sont nombreuses, sinueuses, entremêlées et de diamètre variable. Les racines peuvent être par moment exposées à l'air libre, du fait du mouvement des dunes par exemple, mais cela ne leur cause aucun désagrément. L'écorce de cette racine est de couleur marron clair, voire beige en surface et blanche à l'intérieur. Une odeur semblable à celle du cresson et un goût épicé et âcre.⁷⁰⁻⁷¹



Figure 15 : racines du Salvadore persica⁷²

⁷⁰ (43)

⁷¹ (39)

⁷² (40)

Les différentes couches composant les racines du *Salvadore persica* vont être :

1) **L'écorce** constituée du :

Rhizoderme portant les poils absorbants de la racine et d'une couche de cellules subérisées.

Parenchyme cortical, il assure le transport des éléments absorbés jusqu'au centre de la racine qui seront ensuite transportés à travers la plante. C'est au niveau de l'écorce que les molécules sont contrôlées.

2) **Le cortex** est un tissu cylindrique situé au centre.

3) **Le phloème** est le tissu conducteur de la sève riche en nutriments, il se forme de l'extérieur vers l'intérieur.

4) **Le xylème** est une association de vaisseaux et de cellules, son rôle principal est de conduire la sève dans la plante. Donc de transporter l'eau et les nutriments du sol vers les feuilles.

5) **La moelle** est située au centre de la racine et est composée de parenchyme médullaire. Elle n'a pas de fonction si ce n'est un rôle de réserve.⁷³



Figure 16 : coupe transversale d'une racine⁷⁴

⁷³ (39)

⁷⁴ (39)

Les racines et les branches les plus fines sont coupées et utilisées en tant que Siwak.⁷⁵

Le *Salvadore persica* pousse préférentiellement dans des milieux où l'air est sec comme le Sahara, il peut y pousser à 800m d'altitude, on peut le trouver aussi dans les montagnes côtières à environ 1000m d'altitude. Il est capable de supporter des environnements très secs avec de très faibles précipitations annuelles. Il se développe dans les zones où les eaux souterraines sont facilement accessibles. Il préfère les sols argileux mais il peut également prospérer sur des sols limoneux ou sablonneux. Sa reproduction se fait aux moyens de graines dispersées par les animaux ou les hommes.⁷⁶

On le trouve dans plusieurs pays du continent asiatique (Arabe Saoudite, Yémen, Inde, Palestine, Iran) ainsi que dans certains pays d'Afrique (Égypte, Soudan, Tchad).⁷⁷

L'utilisation de ses racines comme outil d'hygiène a sûrement eu pour origine première la péninsule arabique⁷⁸ mais elle s'est très largement répandue à de nombreuses régions du monde, notamment en Asie de l'Est, en Asie centrale, sur l'ensemble du continent africain et certaines régions d'Amérique.⁷⁹

Son utilisation est donc répandue de manière générale de l'Afrique du Sud jusqu'au Pakistan en passant par le Maghreb.⁸⁰

⁷⁵ (39)

⁷⁶ (39)

⁷⁷ (39)

⁷⁸ (43)

⁷⁹ (44)

⁸⁰ (43)



Figure 17 : distribution géographique de *Salvadora persica*

Son appellation peut différer en fonction de sa localisation géographique, tooth-brush dans les pays anglo-saxons, bâtons à mâcher ou frotte-dents dans les pays francophones. Arak, Siwak ou Miswak dans le monde arabe.⁸¹ Qesem en hébreu.⁸²

Sa classification taxonomique, quant à elle, est un langage international.

CLASSIFICATION DU <i>SALVADORE PERSICA</i> ⁸³	
Embranchement	Magnoliophyta
Classe	Magnolopsida
Sous-Classe	Rosidées
Ordre	Brassicales
Famille	Salvadoraceae
Genre	Salvadora
Espèce	Salvadora persica

⁸¹ (43)

⁸² (45)

⁸³ (42)

La première utilisation d'outils consacrés à l'hygiène bucco-dentaire reste inconnue,⁸⁴ cependant les traces les plus anciennes du « cure-dent » date de l'époque de la Mésopotamie (3500ans av J.C), les fouilles de Ur capitale de Babylone ont permis de trouver les vestiges de certains instruments d'hygiène.⁸⁵

De nombreuses preuves archéologiques ont prouvées que le « bâton à macher » a été utilisé dans de nombreuses civilisations au cours de l'histoire. En Mésopotamie comme nous l'avons vu entre 7000 et 3000ans av J.C, en Egypte (3000ans av J.C) des petites branches d'arbre à l'extrémité effilée en forme de brosse ont été trouvées dans des tombeaux,⁸⁶ nous faisant d'ailleurs penser à l'actuel miswak. En Asie (700ans av J.C), les bouddhistes utilisaient un bâtonnet frotte-dents provenant d'un arbrisseau spécial.⁸⁷

En Inde, on retrouve dans les écritures anciennes (3000ans av J.C) le « Sanskrit », confirmant que des brindilles mâchées en bois de mangoustier servaient pour le nettoyage des dents.⁸⁸

Au sein du Talmud, livre du peuple hébreu, nous trouvons des traces du Qesem qui est un morceau de bois divisé en brins à l'une des extrémités pour être utilisé comme brosse à dents.⁸⁹

En Grèce antique, de nombreux auteurs ont donné un rôle majeur au maintien de l'hygiène corporelle et dentaire, parmi eux Esculape (XIIIème siècle av J.C), Hippocrate (460-377 av J.C), Aristote (384-322 av J.C) ou encore Galien (131-201 ap J.C).⁹⁰ Alciphron utilisait le terme « karphos » pour décrire cet instrument en lames de paille. La Grèce Antique a joué un rôle important dans la transmission des connaissances de l'Orient vers l'Occident.⁹¹

⁸⁴ (46)

⁸⁵ (45)

⁸⁶ (44)

⁸⁷ (45)

⁸⁸ (45)

⁸⁹ (45)

⁹⁰ (45)

⁹¹ (44)

Les écrits concernant la médecine et l'hygiène dentaire ont gagné l'Empire Romain par l'intermédiaire de scientifiques notamment Galien qui exerça la médecine à Rome vers 170 ap J.C, il recommanda l'utilisation du *Salvadore Persica* comme brosse à dents et de *Pistacia Lentiscus* comme cure-dents. Un bout du frotte-dent était aplati pour en séparer les fibres, cette extrémité servait à nettoyer et polir les dents, tandis que le cure-dent était plutôt conseillé pour ôter les débris alimentaires coincés entre les dents.⁹²

Mais c'est surtout avec l'avènement de l'islam et du prophète Mohamed que le siwak s'est le plus répandu dans le monde.⁹³

L'islam souligne l'importance de la propreté, Le Prophète sera un éducateur et un promoteur de l'hygiène bucco-dentaire.

Dans les recueils rassemblant les actes et paroles du prophète (Hadith) un chapitre entier est dédié au Siwak, nous pouvons y retrouver de nombreux récits soulignant son importance.

« Lorsque le Prophète se levait de son sommeil, il se nettoyait les dents à l'aide du siwak » (Hadith 1197 dans *Ar Riyadou Sâlihine*).

Shurayh ibn Hani rapporte : Je demandai à Aisha (femme du prophète) : « Quelle était la première chose que faisait le Prophète aussitôt entré chez lui ? » - « Il se brossait les dents » répondit-elle. (Hadith 1200 dans *Ar Riyadou Sâlihine*).

« Le siwak purifie la bouche et satisfait le Seigneur » (Hadith 1202 dans *Ar Riyadou Sâlihine*).

« Si je ne craignais pas trop de charger ma communauté, je leur ordonnerais le siwak avant chaque prière » (Hadith 1196 dans *Ar Riyadou Sâlihine*).

« J'ai amplement insisté sur le fait d'utiliser le siwak » (Hadith 1199 dans *Ar Riyadou Sâlihine*).⁹⁴

En Islam, l'utilisation du siwak est préconisée dans de nombreuses situations, lors des ablutions, avant et après la prière, précédant la lecture du Coran, avant d'entrer chez soi et il doit également être utilisé dès que la bouche émet une odeur.⁹⁵

⁹² (45)

⁹³ (45)

⁹⁴ (47)

⁹⁵ (44)

2. Caractéristiques

Le Siwak est un bois tendre composé de 3 couches :

La 1^{ère}, l'écorce, texture assez douce ayant comme particularité de se détacher plus facilement du reste.

La 2nd, une couche intermédiaire un peu plus consistante et ferme que la précédente.

La 3^{ème} et dernière, une couche centrale plus importante que les précédentes et constituée de nombreuses fibres de cellulose groupées par dizaines.⁹⁶



Figure 18 : différentes couches du Siwak.

1 : Ecorce, 2 : couche intermédiaire, 3 : couche centrale

Le siwak est également organisé en deux parties, *le manche* que l'on tient et *la tête* également appelé partie travaillante, son extrémité est en forme de pinceau.⁹⁷

La longueur moyenne du bâtonnet est de 15cm avec un diamètre d'environ 1cm. La longueur conseillée est de 15cm pour les enfants et de 20cm pour les adultes. Il est très important d'adapter la longueur à la dextérité de l'utilisateur afin de permettre une utilisation sûre et appropriée.⁹⁸

Le siwak ne doit pas être plus long que la distance entre le pouce et l'auriculaire et son diamètre ne doit pas être plus épais que la largeur d'un doigt.⁹⁹ La longueur de la partie travaillante est comprise entre 1 et 1,5cm et s'étale en éventail.¹⁰⁰

⁹⁶ (39)

⁹⁷ (44)

⁹⁸ (48)

⁹⁹ (44)

¹⁰⁰ (44)

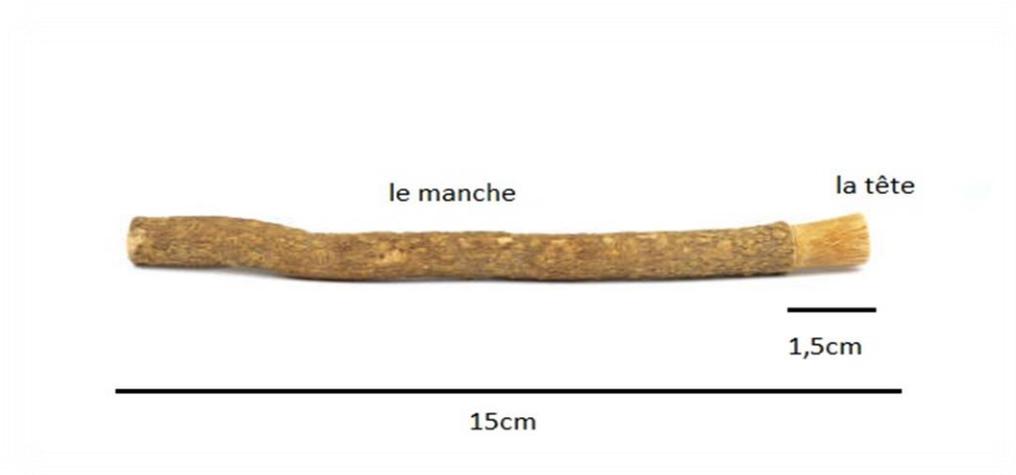


Figure 19 : tailles et différentes parties du Siwak

Le rôle de ce bâtonnet ne se limite pas simplement à une action mécanique de brossage, il contient également des substances chimiques permettant d'améliorer considérablement l'hygiène bucco-dentaire.

Composition chimique

De nombreuses études ont permis de déterminer les différents principes actifs présents dans le bois d'Arak qui seront libérés lors de son utilisation.

1. Des minéraux :

- **Du chlorure :** le chlorure est essentiel au fonctionnement de l'organisme. Il a pour propriété de répartir l'eau dans le corps, d'équilibrer le pH dans l'organisme et d'aider à la digestion.¹⁰¹ Les ions chlorures présents dans la plante sont des sels dérivés de l'acide chlorhydrique. Ils permettent d'inhiber la formation du tartre et d'éliminer les colorations extrinsèques de la dent par le biais de leurs propriétés abrasives.¹⁰²
- **Du potassium :** il contribue entre autres au maintien de l'équilibre acido-basique du corps et celui des fluides, ainsi qu'au bon fonctionnement des reins. Il est essentiel à la transmission des impulsions nerveuses et à la contraction musculaire.¹⁰³
- **Du bicarbonate de sodium :** il neutralise l'excès d'acide dans l'estomac.¹⁰⁴ Il est abrasif et donc a la capacité de retirer les colorations extrinsèques permettant de blanchir les dents.¹⁰⁵ Il présente une action fongicide et est actif sur les bactéries associées aux maladies parodontales.¹⁰⁶
- **Du calcium :** le calcium joue un rôle important dans la construction des tissus (osseux, dentaires), sa présence dans la salive permet de favoriser la reminéralisation de l'émail dentaire.¹⁰⁷ Il est aussi impliqué dans la coagulation sanguine et l'excitabilité neuromusculaire.¹⁰⁸
- **Des enzymes** telles que les amylases, dont le rôle principal est de favoriser l'absorption des nutriments en améliorant la digestion.^{109,110}

¹⁰¹ (39)

¹⁰² (49)

¹⁰³ (39)

¹⁰⁴ (39)

¹⁰⁵ (44)

¹⁰⁶ (49)

¹⁰⁷ (49)

¹⁰⁸ (39)

¹⁰⁹ (39)

¹¹⁰ (44)

2. **De la silice** : c'est un oligo-élément essentiel au bon fonctionnement de l'organisme, l'acide silicique nourrit les os, le cartilage et les dents.¹¹¹ Il agit comme un agent abrasif qui permet d'enlever la plaque dentaire et d'effacer les tâches présentes sur l'émail et ainsi blanchir les dents.¹¹²
3. **Des métabolites secondaires** :
 - **Des tanins** : ils ont des propriétés antioxydantes, antitumorales, antifongiques diminuant la capacité d'adhérence du genre *Candida* aux surfaces dentaires.¹¹³ Ils ont une capacité astringente. Ils inhibent l'action de la glucosyltransférase réduisant donc la formation de la plaque dentaire et les symptômes de la gingivite.^{114,115}
 - **Des alcaloïdes** tels que la salvadorine, ce sont des molécules organiques que l'on retrouve dans les végétaux.¹¹⁶ La salvadorine présente des propriétés antifongiques, antiseptiques, bactéricides et anti-inflammatoires. Elle possède un effet stimulant sur la gencive.¹¹⁷
4. **Des saponines** : elles ont une activité tensioactive¹¹⁸ et permettent de fluidifier les sécrétions salivaires.¹¹⁹
5. **Du fluor** : joue un rôle essentiel dans la prévention carieuse et la reminéralisation de l'émail.¹²⁰
6. **Du soufre** : il est indiqué pour de nombreux maux notamment les douleurs articulaires et les problèmes de peaux. C'est un revitalisant général.¹²¹ Il présente une activité bactéricide. Il est également responsable du goût âcre du siwak.¹²²
7. **De la vitamine C** : c'est un antifatigue et un antioxydant.¹²³ Il joue un rôle dans la cicatrisation et la réparation des tissus buccaux.¹²⁴

¹¹¹ (39)

¹¹² (46)

¹¹³ (50)

¹¹⁴ (39)

¹¹⁵ (49)

¹¹⁶ (39)

¹¹⁷ (46)

¹¹⁸ (39)

¹¹⁹ (44)

¹²⁰ (50)

¹²¹ (39)

¹²² (49)

¹²³ (39)

¹²⁴ (50)

8. **Du benzyl isothiocyanate** : ce sont des agents préventifs contre certains composés cancérigènes.¹²⁵ Ils jouent un rôle d'antiagrégant plaquettaire. Ils présentent des capacités bactéricides notamment sur le genre *Streptococcus mutans*.¹²⁶
9. **Des huiles essentielles** : ce sont des substances aromatiques volatiles d'une plante. Elles jouent un rôle antiseptique et carminatif (qui favorise l'expulsion des gaz intestinaux et réduit leur production). Elles stimulent la sécrétion salivaire. Elles fournissent une odeur agréable et un goût doux-amer qui permet aux utilisateurs d'avoir une bonne haleine.
10. **Des résines** : ce sont des substances naturelles sécrétées par les végétaux. Elles contiennent des composés chimiquement inertes comme des phénols, des acides, des alcools ou des esters.¹²⁷ Elles forment une couche superficielle à la surface de l'émail, faisant ainsi barrière contre les attaques carieuses.¹²⁸
11. **Des flavonoïdes** : ce sont des pigments jaunes très répandus dans le règne végétal. Ils ont une activité anti-inflammatoire, antioxydante et cytotoxique.^{129,130}
12. **Des phylostérols** : ce sont des lipides présents notamment chez les végétaux qui sont efficaces sur la réduction du cholestérol sanguin.¹³¹

¹²⁵ (50)

¹²⁶ (49)

¹²⁷ (49)

¹²⁸ (46)

¹²⁹ (44)

¹³⁰ (46)

¹³¹ (39)

Constituents	Function	Reference
Silica	<ul style="list-style-type: none"> Acts as an abrasive material to remove plaque and stains on the teeth 	Khoory ¹⁶ Al-Lafi & Ababneh ⁶³
Tanins (Tannic acid)	<ul style="list-style-type: none"> Reduces clinically detectable gingivitis <ul style="list-style-type: none"> Reduces plaque and gingivitis Reduces <i>Candida albicans</i> counts when denture bases were treated with tannic acid 	Chawla ⁵² Kubota et al ⁹⁰ Gazi et al ⁶⁸ Kubota et al ⁹⁰
Resins	<ul style="list-style-type: none"> Has a protective action against dental caries by forming a layer over the enamel surface <ul style="list-style-type: none"> Have anti-fungal effects 	Al-Lafi & Ababneh ⁶³
Alkaloids (Salvadorine)	<ul style="list-style-type: none"> Have bactericidal, and stimulatory effects on gingiva <ul style="list-style-type: none"> Have cytotoxic activity 	Noumi et al ¹⁹ Darmani et al ⁹¹
Essential (volatile) oils	<ul style="list-style-type: none"> Possess a characteristic aroma, exert carminative & antibacterial actions, and stimulate the flow of saliva <ul style="list-style-type: none"> Have bactericidal effects 	Rajabalian et al ⁹² Akhtar & Ajmal ⁹³ Tubaishat et al ⁵³
Sulphur	<ul style="list-style-type: none"> Have bactericidal effects 	Tubaishat et al ⁵³ Mohammad & Turner ⁹⁴
Vitamin C	<ul style="list-style-type: none"> Helps in healing, tissue repair 	Al Sadhan & Almas ⁷ Tubaishat et al ⁵³
Sodium bicarbonate	<ul style="list-style-type: none"> Acts as a mild abrasive and can be used as a dentifrice 	Tubaishat et al ⁵³ Mohammad & Turner ⁹⁴
Calcium	<ul style="list-style-type: none"> Inhibits demineralization and induces the remineralization of enamel 	Gazi et al ⁶⁸ Tubaishat et al ⁵³
Fluoride	<ul style="list-style-type: none"> Anticariogenic activity and tooth remineralization 	Almas & al-Lafi ¹⁰ Tubaishat et al ⁵³
Chloride	<ul style="list-style-type: none"> Inhibits the formation of calculus 	Akhtar & Ajmal ⁹³
N-benzyl-2-phenylacetamide	<ul style="list-style-type: none"> Inhibits human collagen-induced platelet aggregation and has antibacterial activity against <i>Escherichia coli</i> 	Khalil ⁹⁷
Benzyl isothiocyanate	<ul style="list-style-type: none"> Act as chemo-preventive agents Prevent carcinogenic and genotoxic compounds <ul style="list-style-type: none"> Has bactericidal activity Has virucidal function 	Al-Dosari et al ⁹⁵ Attar ⁹⁶ Al-Lafi & Ababneh ⁶³ Al-Bagieh & Weinberg ⁹⁷ Brown & Jacobs ⁹⁸ Al-Bagieh ⁹⁹
Trimethylamine	<ul style="list-style-type: none"> Has antibacterial, antiphlogistic, and gum-stimulating effects 	Hattab ¹² Darmani et al ⁹¹
Flavonoids	<ul style="list-style-type: none"> Has cytotoxic activity 	Rajabalian et al ⁹²

Tableau 7 : composition chimique du *Salvadore persica*¹³²

IV. UTILISATIONS ET EFFETS DU SALVADORE PERSICA

1. Son utilisation thérapeutique

Les composants du *Salvadore persica* sont employés de manière variée pour des objectifs différents.¹³³

Le bois peut servir de combustible. Cependant, il n'est pas utilisé pour la cuisson des aliments, en raison du goût âcre qu'il confère à la nourriture.¹³⁴ Il sert aussi à fabriquer des selles et des bâts pour les ânes et les chameaux.¹³⁵

En Afrique orientale et tropicale, les feuilles sont consommées comme légumes vert et utilisées dans la préparation de sauces, avec un goût comparable à la moutarde. Les pousses quant à elles sont consommées en salade. Le jus de feuilles présente des bienfaits permettant de lutter contre le scorbut. Bien que le goût soit amer, les feuilles sont astringentes pour les intestins, toniques pour le foie, de véritables diurétiques, vermifuges et analgésiques et pouvant être bénéfiques pour certaines affections nasales. Les feuilles présentent également des avantages contre la gale. En Inde, dans le Pendjab, elles sont employées comme antidote contre tout type de poison. A Bombay, des cataplasmes à base de ces feuilles sont utilisés pour traiter le rhumatisme. Elles peuvent également être préparées en décoction pour lutter contre le paludisme et les plaies venimeuses. Lorsqu'elles sont broyées et appliquées en topique, elles peuvent être efficaces contre les tumeurs et les bubons.¹³⁶

Les feuilles et les jeunes pousses sont utilisées en tant que fourrage pour les chameaux, les moutons, les chèvres, parfois les bovins et ovins, en raison de leur forte teneur en eau (15 à 36%). Leur forte teneur en sel peut affecter le goût du lait des animaux mais augmente également la lactation des vaches.¹³⁷

Les fruits contiennent de 1,7 à 1,86% de sucre à maturité, ils sont comestibles. Ils sont consommés cru, cuits ou séchés. Ils servent également à la réalisation de boissons fermentées. Les fruits possèdent des propriétés carminatives, diurétiques, lithontriptiques. Ils sont utilisés comme médicament naturel pour traiter les maladies bilieuses et le rhumatisme. À Sind, on pense que les fruits ont une action médicinale sur les morsures de serpent.¹³⁸

¹³³ (51)

¹³⁴ (51)

¹³⁵ (52)

¹³⁶ (51)

¹³⁷ (39)

¹³⁸ (51)

Les graines, sont utilisées comme huile avec une activité purgative, diurétique et tonique. Cette huile est appliquée au niveau des articulations pour soulager les douleurs liées au rhumatisme.

L'écorce de la racine a un effet vésicatoire, elle est utilisée sous forme d'emplâtre et entraîne la formation de vésicule sur la peau. Sous forme de cataplasme, elle peut être bénéfique en cas de gonorrhée, ainsi qu'en cas de catarrhe vésical. L'écorce est également l'un des ingrédients de tabac à priser. En décoction une à deux cuillères à café, deux fois par jour, aide à faire baisser la fièvre et à lutter contre l'aménorrhée. Une décoction de l'écorce de la tige est employée comme ascarifuge (contre les ascaris qui sont des vers de l'intestin grêle), ainsi que dans les troubles gastriques.¹³⁹

Le principal rôle des racines est lié au maintien de l'hygiène bucco-dentaire. Elles jouent un rôle dans la prévention des maladies carieuses, ainsi que dans le traitement des inflammations et saignements gingivaux. Les racines aident à la cicatrisation, permettent de réduire les douleurs dentaires, ainsi que la formation du tartre. L'utilisation des racines diminue l'halitose, améliore le sens du goût, éclaircit la voix et facilite la digestion.¹⁴⁰

Plusieurs produits dérivés d'hygiène bucco-dentaire sont fabriqués à partir du *Salvadore persica*. Certains dentifrices sont produits à partir cette plante.¹⁴¹ En décoction les racines et les feuilles permettent de réaliser un bain de bouche.¹⁴² la poudre de bois est également disponible dans le commerce et peut être utilisée en saupoudrant les brosses à dents.¹⁴³

¹³⁹ (51)

¹⁴⁰ (39)

¹⁴¹ (51)

¹⁴² (39)

¹⁴³ (39)

Comment optimiser son hygiène bucco-dentaire à l'aide du Siwak ?

Pour cela il faut commencer par transformer les racines du *Salvadore persica* en siwak.

1^{ère} étape : Couper les racines d'une longueur de 20 cm environ ou les acheter sous forme de bâtonnets. Il est assez simple de se procurer ces siwak sur internet ou dans des boutiques spécialisées pour moins de 3 euros.

Les bâtonnets ne doivent pas être trop long, ils pourraient s'avérer dangereux et causer de sérieuses blessures intra-buccales.

2^{ème} étape : prendre un morceau de racines et ôter l'écorce de l'une des extrémités sur une longueur d'environ 1,5 cm.



3^{ème} étape : au niveau de cette extrémité avec un couteau à lame peu épaisse, faire plusieurs entailles dans le sens de la longueur afin d'effiloche le bâton.

4^{ème} étape : tremper l'embout dans l'eau durant quelques heures, L'objectif est qu'il devienne souple et n'endommage pas les gencives ou les dents. Il ne doit pas dépasser 24h sinon les principes actifs contenus dans le bâtonnet perdent leurs efficacités.



5^{ème} étape : mâchonner le bout afin de l'assouplir davantage.



Il est préférable d'utiliser un bâtonnet récemment coupé car il sera plus souple et plus concentré en principes actifs. Un bâtonnet plus ancien, donc plus sec, sera plus difficile à attendrir et effiloche, pourra blesser la gencive et les tissus mous¹⁴⁴.

Avant d'être utilisé, le siwak doit être passé sous l'eau afin d'éliminer les impuretés. Il n'y a pas besoin de dentifrice. Entre chaque utilisation, il doit être conservé dans un endroit humide afin d'éviter tout dessèchement. L'extrémité travaillante doit être coupée au fur et à mesure de son utilisation, afin de toujours avoir de nouvelles fibres fraîches. Ainsi potentialiser l'effet chimique du bâtonnet.¹⁴⁵

La différence majeure avec une brosse à dent classique réside dans la direction des fibres, qui sont alignées selon l'axe du manche, contrairement à une brosse à dent où les fibres sont perpendiculaires au manche.

Il est donc important d'avoir une bonne dextérité et une bonne technique pour un nettoyage optimal et efficace, il existe deux techniques principales.¹⁴⁶

- La prise en main à 5 doigts également appelé « la prise marteau »

Les doigts sont enroulés autour du bâtonnet, l'index est situé du côté de la tête du siwak. Le pouce est quant à lui situé sur le versant opposé, dans une position plus haute que l'index afin de contrôler le mouvement et de le tenir fermement.¹⁴⁷

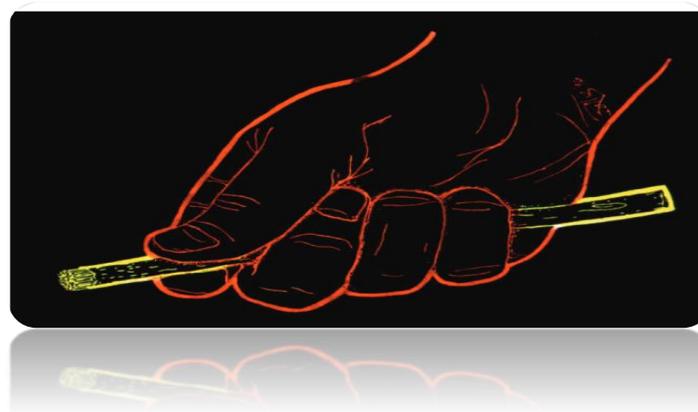


Figure 20 : la prise marteau.¹⁴⁸

¹⁴⁴ (50)

¹⁴⁵ (48)

¹⁴⁶ (48)

¹⁴⁷ (48)

¹⁴⁸ (48)

- La prise en main à 3 doigts également appelé « la prise stylo »

Le siwak est placé entre l'index et le majeur, la tête du bâtonnet est située vers le haut lorsque la main est dans une position de supination. Le 4^{ème} et 5^{ème} doigt sont serrés contre la paume de la main. Le pouce est du côté opposé, il permet de tenir fermement le bâton et de guider le mouvement.¹⁴⁹

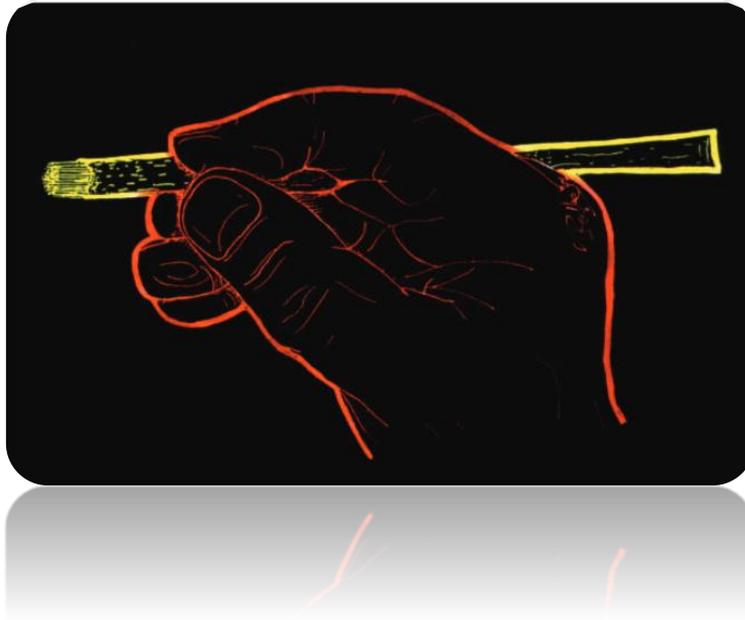


Figure 21 : la prise stylo.¹⁵⁰

¹⁴⁹ (48)

¹⁵⁰ (48)

- Concernant le nettoyage de la langue, il est possible d'utiliser l'extrémité en forme de pinceau, mais il est conseillé de couper l'autre extrémité du siwak en forme de V et de gratter le dos de la langue dans le sens postéro-antérieur pour de meilleurs résultats, afin d'éliminer l'enduit lingual et d'améliorer l'haleine.¹⁵¹



Figure 22 : extrémité en forme de pinceau.

Le mouvement de nettoyage des faces vestibulaires et linguales est vertical du bord gingival vers la face occlusale ou le bord libre des dents, autrement dit de la gencive vers la dent ou « du rose vers le blanc ».

Les faces occlusales sont nettoyées dans le sens antéro-postérieur, une mauvaise utilisation du siwak peut entraîner des lésions des tissus mous, c'est pourquoi une bonne maîtrise du mouvement est indispensable.

¹⁵¹ (48)

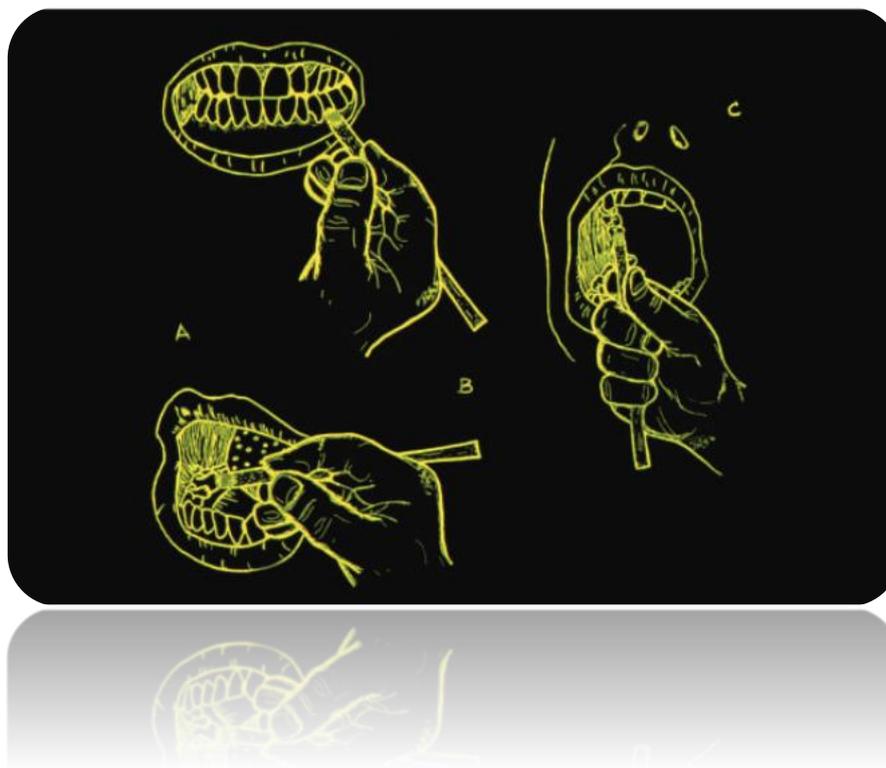


Figure 23 : application du siwak sur les différentes faces dentaires. Au niveau de la face linguale (A). Au niveau de la face vestibulaire (B). Au niveau de la face occlusale (C).¹⁵²

Les moments de la journée concernant l'utilisation du siwak diffèrent de celui de la brosse à dent. En effet, il est préconisé d'utiliser le bâtonnet frotte-dents avant les repas ou directement après celui-ci afin d'éliminer rapidement les bactéries. Cependant, il a été constaté que l'usage du siwak après le repas n'est pas pratique. Il est donc grandement recommandé de s'en servir avant le repas car une utilisation pré-prandiale permettrait de retirer les bactéries responsables de la production d'acides. Alors qu'une utilisation après les repas n'aurait pas beaucoup d'impact, car la chute du pH se produit peu de temps après avoir mangé et la salive corrige ces variations en 20 minutes grâce à son pouvoir tampon.

Pour obtenir des résultats satisfaisants il est conseillé d'utiliser le siwak 5 fois par jour et durant un laps de temps de 5 minutes. Les utilisateurs du siwak, le gardent souvent en bouche sans forcément s'en servir, cela libère davantage de substances permettant ainsi une amélioration de la santé buccale.

Le rôle principal du siwak est donc le même que celui de la brosse à dent visant à éliminer l'accumulation de plaque dentaire par une action mécanique de frottement. Mais par la présence des substances chimiques actives, ces bâtonnets contribuent également à une amélioration de l'hygiène bucco-dentaire.¹⁵³

¹⁵³ (48)

2. Propriétés chimiques

Les propriétés chimiques de *Salvadore persica* ont été étudiées par de nombreux chercheurs mettant en évidence le potentiel médicinal de cette plante.

- **Activité anti-bactérienne :**

L'étude de Sofrata et ses collaborateurs avait pour objectif de tester in vitro l'effet antibactérien de morceaux de siwak provenant de La Mecque (Arabie Saoudite) sur les bactéries impliquées dans les maladies parodontales et carieuses.¹⁵⁴

L'écorce a été retirée des morceaux de siwak. Ces bâtonnets ont été coupés en échantillons mesurant 5mm de large et pesant 0,015, 0,03, 0,07 OU 0,14 g. Les plus lourds 0,07 et 0,14 ont été testés contre toutes les bactéries, tandis que les plus légers 0,015 et 0,03 g ont été testés contre *P. gingivalis* uniquement.

Les bactéries ont été placés dans différentes suspensions, *S. mutans* et *L. acidophilus* ont été mis en suspension dans une solution saline tamponnée au phosphate. *actinomycetemcomitans* et *H. influenzae* ont été mis en suspension dans un milieu test *Haemophilus*. *P. gingivalis* a été mis en suspension dans un milieu peptone-glucose de levure, préparé en anaérobie. Toutes les suspensions ont été ajustées pour qu'il se forme environ $3 \cdot 10^8$ units/ml de colonies.

Chaque suspension bactérienne a été tamponnée à la surface par une plaque de gélose.

Deux types de test ont été effectué :

- Dans le premier une cavité de 5mm de diamètre a été percé au milieu de chaque plaque de gélose et un morceau de siwak a été placé à l'intérieur. Ce test a été répété 10 fois.
- Dans le second un morceau de siwak a été suspendu 3mm au-dessus de chaque plaque de gélose afin de déterminer la présence ou non de composés antibactériens volatils.

Deux tailles de plaques ont été utilisées (8 et 14cm)

¹⁵⁴ (53)

Bacterial Strain	0.14-g Miswak in Agar (median [range])	P Value of Embedded and Suspended Miswak	Suspended Miswak		
			0.14 g (median [range])	P Value	0.07 g (median [range])
<i>A. actinomycetemcomitans</i>	10.9 (10.0 to 14.0)	0.008	13.0 (12.0 to 14.0)	0.021	8.0 (7.8 to 8.2)
<i>P. gingivalis</i>	14.0 (11.0 to 14.0)	0.370	14.0 (14.0 to 14.0)	0.008	5.0 (5.0 to 5.0)
<i>S. mutans</i>	3.2 (2.6 to 4.6)	0.001*	0.46 (0.2 to 1.00)	0.021*	No inhibition
<i>L. acidophilus</i>	1.4 (1.2 to 1.6)	0.007	No inhibition	—	Not tested
<i>H. influenzae</i>	9.3 (5.1 to 11.5)	0.001	12.0 (11.5 to 13.0)	0.008	8.8 (7.2 to 9.0)

— = not applicable.
* Inhibition was less when miswak was suspended.

Tableau 8 : inhibition de la croissance de différentes bactéries (en cm) par des morceaux de siwak de poids différents.¹⁵⁵

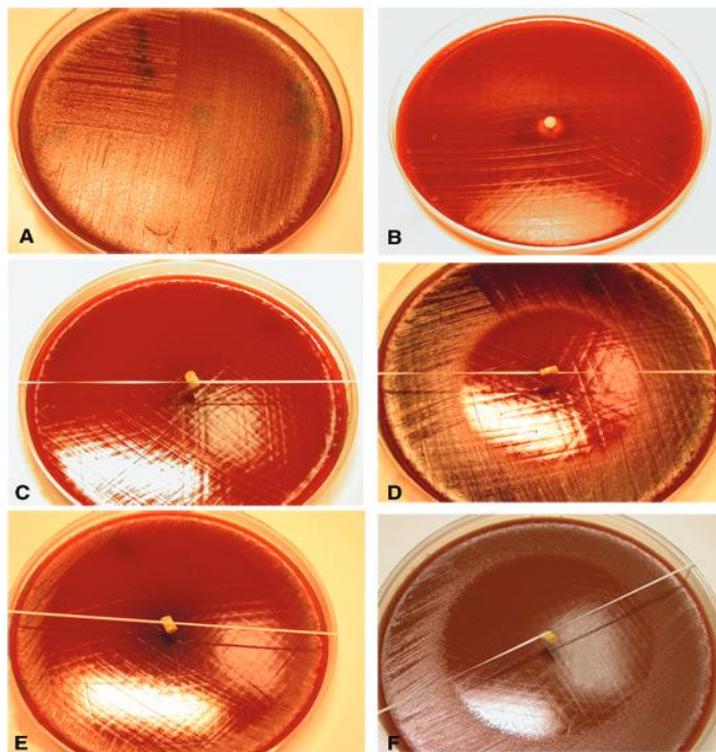


Figure 24 : Inhibition de la croissance induite par Siwak, le tout avec des plaques de 14 cm. A) Croissance de *P. gingivalis* en l'absence de siwak. B) Inhibition de *P. gingivalis* avec un morceau de siwak de 0,14 g intégré dans de la gélose. C) Inhibition de *P. gingivalis* avec 0,14 g de siwak en suspension. D) Inhibition de *P. gingivalis* avec 0,07 g de siwak en suspension. E) Inhibition d'*A. actinomycetemcomitans* avec 0,14 g de siwak en suspension. F) *H. influenzae* avec 0,07 g de siwak en suspension¹⁵⁶

¹⁵⁵ (53)

¹⁵⁶ (53)

Le siwak a eu de puissants effets inhibiteurs sur la croissance de *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans* et *H. influenzae*, moins d'effets sur *S. mutans* et beaucoup moins d'effets sur *L. acidophilus*. Concernant les deux tests, la différence de résultats obtenus est principalement due à la différence de poids utilisée pour chaque échantillon. Cependant, nous pouvons retenir de ces tests que le siwak a entraîné une inhibition de la croissance pour toutes les souches bactériennes étudiées. De plus, le siwak présente des composés antibactériens volatils.

Les analyses par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse de l'huile de racine ont révélé que celle-ci se compose principalement d'isothiocyanate de benzyle (BIT) (70 %), de limonène (9,4 %), d' α -pinène (8,7 %) et de flavonoïdes (2,55 %). Ces composés sont connus pour avoir une activité antibactérienne.¹⁵⁷

Des études ont isolé séparément l'isothiocyanate de benzyle (BITC) et les flavonoïdes et ont montrés qu'ils avaient des activités antibactériennes, antifongiques et antivirales.¹⁵⁸ Notamment Sofrata et ses collaborateurs sur la base de leurs recherches, ont suggéré que le BITC et l'un des principaux composants antibactériens du Siwak. Le BITC a une activité destructrice élevée contre les agents pathogènes parodontaux à Gram négatifs.¹⁵⁹

Alireza et ses collaborateurs ont étudié les effets d'extraits méthanoliques de *Salvadora persica* sur des souches bactériennes orales (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Enterococcus* et *Escherichia*) isolées de la salive. Ceci a été étudié en utilisant les méthodes de diffusion sur disque de gélose et de microdilution. Les auteurs ont constaté que l'extrait méthanolique de *Salvadora persica* était efficace dans l'inhibition de la croissance de toutes les souches testées, bien qu'il soit significativement plus efficace sur les bactéries gram-positives (6,5-12 mm) que sur les bactéries gram-négatives (1-8 mm).¹⁶⁰

Les substances chimiques contenues dans les extraits de *Salvadora persica*, présentent une large gamme d'activités afin d'affecter presque toutes les espèces bactériennes, quelle que soit leur nature.¹⁶¹

¹⁵⁷ (46)

¹⁵⁸ (46)

¹⁵⁹ (37)

¹⁶⁰ (54)

¹⁶¹ (54)

- **Activité antifongique**

	<i>S. persica</i>					
	Fresh plant			Dry plant		
	1	2	3	1	2	3
<i>C. albicans</i>						
ATCC 90028	6	7	6	11.33±0.57	7	7
ATCC 2091	6	8	7	8	7	7
3 _a	6	8	7	12.33±0.57	8	7
4	6	7	7	9.66±0.57	7	7
6	6	7	7	11.66±0.57	7	7
7	6	7	7	13	7	7
9	6	7	6	10±1	7	7
10	6	8	6	9	7	7
11	7	8	6	15	10	10
13	6	7	6	8	7	7
14	6	7	6	11	7	7
15 _B	6	6	6	9	7	7
16	6	6	6	10	7	7
17	6	7	6	10.33±0.57	8	7
17 _K	6	7	6	11.66±0.57	9	9
18	6	7	6	12.33±1.52	7	7
21	6	6	6	14.33±0.57	8	7
65	6	7	7	13	7	9
22	6	7	6	6	6	6
I ₂	7	7	7	8	7	7
SC 5314	6	7	7	8	7	7
H ₂	6	7	6	7	7	7
H ₃	6	6	6	7	7	7
H ₅	6	8	6	7	7	7
H ₈	6	7	6	7	7	7
<i>C. glabrata</i>						
8	6	6	6	12.33±0.57	7	7
15 _T	6	7	7	10.66±0.57	7	7
II	7	7	7	7	7	7
ATCC 90030	6	8	7	6	7	6
<i>C. parapsilosis</i>						
ATCC 22019	6	7	6	10.33±0.57	7	7
I ₃	6	7	6	7	7	7
V ₁₃	6	6	6	7	7	7
<i>C. kefyr</i>						
1	7	8	8	11.66±0.57	8	9
12	6	6	6	9.66±0.57	7	7
35	7	8	9	15.33±0.57	8	9
CECT 1017	6	7	7	7	7	7
<i>C. sake</i>						
3 _b	6	6	6	9.66±1.15	7	7
CECT 1044	6	7	9	7	7	7

Tableau 9 : Activité antifongique des extraits de méthanol, d'acétate d'éthyle et d'acétone diluée de tiges de *Salvadora persica*¹⁶²

Noumi et ses collaborateurs ont montré que l'extrait dilué à l'acétone de tiges sèches de *Salvadora persica* présentait l'activité inhibitrice la plus élevée contre les souches de *Candida albicans*, *Candida glabrata* et *Candida parapsilosis* (avec une zone d'inhibition comprise entre 10,33 et 15 mm) en utilisant une concentration d'extrait de 300 mg. /ml. A partir de cette étude, les auteurs ont pu démontrer que le siwak présente une activité antifongique importante contre différentes souches de *Candida*. Ces résultats indiquent que les extraits de siwak peuvent contenir des composés ayant un potentiel thérapeutique suffisant afin d'éliminer les souches de *Candida*, et par conséquent, ils peuvent potentiellement être utilisés comme agents thérapeutiques.¹⁶³

Cependant, les extraits au méthanol et à l'acétate d'éthyle de tiges sèches de *Salvadora persica* n'étaient actifs que sur un seul isolat de *Candida albicans*. D'autres souches, telles que *Pichia jadinii*, *Candida atlantica*, *Candida famata* et *Candida maritima* étaient résistantes aux extraits de tige sèches et fraîches de *Salvadora persica*.

Les patients ayant bénéficié d'une transplantation rénale et utilisant le siwak pour leur hygiène bucco-dentaire, présentent une prévalence significativement plus faible de candidose buccale par rapport aux autres. Les tiges ont des effets inhibiteurs significatifs contre *Candida albicans* (avec des zones d'inhibition de croissance de 16 mm) et *Trichosporon cutaneum* (avec des zones d'inhibition de croissance de 12 mm).

L'activité antifongique de *Salvadora persica* sous forme solide et sous forme de poudre a été testée sur des souches d'espèces de *Candida* orales (*Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida guilliermondii*, *Candida dubliniensis* et *Candida glabrata*) à l'aide d'un test de diffusion sur gélose par Alili et ses collaborateurs. Les auteurs ont découvert à partir de cette enquête que la forme solide de *Salvadora persica* présentait une forte activité antifongique contre toutes les espèces de *Candida* testées, alors que *Salvadora persica* sous forme de poudre n'a révélé aucune activité antifongique. Des paramètres tels que le temps de stockage et d'incubation, ainsi que le diamètre des bâtonnets, ont influencé le niveau d'inhibition de la croissance.

¹⁶³ (55)

Saadabi et ses collaborateurs ont signalé une activité antifongique élevée de l'extrait de *Salvadora Persica* contre *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* et *Candida albicans*.

Les travaux d'Al Bagieh et Almas ont montré que des extraits aqueux de siwak en concentration à 15% pouvaient réduire la croissance de *C. albicans* jusqu'à 36 h. De plus, l'utilisation régulière de *S. persica* a un effet significatif sur les bactéries de la plaque supra et sous-gingivale, avec l'inhibition de la croissance de différents micro-organismes.

De même, une étude *in vitro* de Naeini a montré que des extraits alcooliques de *S. persica* présentaient des propriétés antifongiques contre toutes les souches de *Candida* à l'exception de *Candida parapsilosis* et *Candida krusei*.

Il a été suggéré que certaines substances telles que le chlorure de sodium, le chlorure de potassium, la salvadourée, les alcaloïdes et les acides oléique et linoléique contribuent à l'efficacité nettoyante du siwak en se lessivant dans la salive, notamment avec leurs propriétés antifongiques.¹⁶⁴

- **Activité antivirale**

Les effets du BITC sur le virus de l'herpès simplex-1 (HSV-1) ont été étudiés par Al-Bagieh et ses collaborateurs, les résultats de l'essai concernant la réduction de la plaque ont indiqué que le BITC a une activité virucide contre le HSV -1 à une concentration de 133 µg/ml. Ainsi, les auteurs ont soutenu l'utilisation du siwak comme mesure préventive pour contrôler les infections buccales.¹⁶⁵

- **Activité anti-inflammatoire et antalgique**

Le siwak présente des capacités anti-inflammatoires et antalgiques, il a été démontré que les personnes utilisant le siwak de manière régulière présentaient une faible incidence aux maux dentaires.¹⁶⁶

Les preuves appuient le fait que le siwak est efficace contre les stimuli thermiques, la réponse à ces stimuli se fait via les récepteurs de la douleur présent au niveau cutanée, donc au niveau périphérique. Des expériences sur des souris dans un laboratoire ont prouvé que le siwak avait un effet antalgique modéré lié à l'interaction avec le système nerveux périphérique, s'il est appliqué sur la muqueuse buccale le siwak permet donc de soulager la douleur.¹⁶⁷

¹⁶⁴ (46)

¹⁶⁵ (56)

¹⁶⁶ (46)

¹⁶⁷ (50)

- **Activité anti-oxydante**

Les antioxydants sont des substances qui ont la capacité de protéger le corps contre le stress oxydatif induit par les radicaux libres. Le siwak contient des enzymes antioxydantes telles que la catalase, la peroxydase et le polyphénols oxydase qui lui confère donc ces propriétés. Les études ont montré que l'action synergique des composés antioxydants et des enzymes antioxydantes font du siwak un bon outil de maintien de l'hygiène bucco-dentaire.¹⁶⁸

- **Activité antiplaque et anticariogène**

De nombreuses études ont permis de mettre en lumière l'efficacité du siwak contre le développement du biofilm et la formation des lésions carieuses.

Si le bâtonnet frotte-dent est utilisé correctement, son efficacité peut égaler celui de la brosse à dent pour éliminer la plaque dentaire, en raison de l'effet combiné du nettoyage mécanique et de la libération des substances actives qu'il contient.¹⁶⁹

L'étude réalisée par Al Sohaibani et ses collaborateurs centrée principalement sur l'influence du *Salvadore persica* contre la bactérie *Streptocoque mutans*, a permis d'aboutir à de nombreuses conclusions et suggestions.

Dans cette étude des échantillons de plaque dentaire ont été prélevés sur les dents antérieures et postérieures des arcades maxillaire et mandibulaire de patients suivis à l'hôpital universitaire de Riyad (Arabie Saoudite), à partir des échantillons de 25 patients, 20 isolats de *Streptocoque mutans* ont pu être obtenus.

L'activité de cinq extraits différents du *Salvadore persica* ont été observé.

Les résultats de l'activité antimicrobienne de *Salvadore persica* sur les bactéries *S. mutans*, ont révélé que les cinq extraits de *Salvadore persica* présentaient une activité anti-streptococcique, ainsi qu'une inhibition de la formation du biofilm, celui-ci a été inhibé à 87,92% et 85,75% par le méthanol et des extraits d'éthanol.

¹⁶⁸ (50)

¹⁶⁹ (57)

Extract	Growth inhibition (Zone of inhibition/ diameter in mm)	Biofilm inhibition activity			
		Mean	SD	CV	Percentage reduction
Control	–	1.89	–	–	–
Methanol	24 ± 3	0.30	0.04	13.51	87.92
Ethanol	21 ± 2	0.33	0.04	12.17	85.75
Chloroform	16 ± 3	0.55	0.05	9.92	72.44
Acetone	15 ± 3	0.37	0.21	57.51	61.66
Aqueous	19 ± 2	0.52	0.14	27.81	58.68

Tableau 10 : activité inhibitrice du biofilm et inhibition de la croissance de *S. mutans* par différents extraits de *Salvadore persica*.¹⁷⁰

La sensibilité de *S. mutans* aux différents extraits variait considérablement, indiquant la présence de plusieurs principes actifs. Les analyses GC-MS des extraits au méthanol de *Salvadore persica* ont permis d'identifier 32 composants.

Dans cette étude il a été établi un lien entre les composés chimique de la plante *Salvadore persica* et les molécules à l'origine du quorum sensing (QS).

Une interaction moléculaire entre les composés bioactifs de *Salvadore persica* et les protéines régulatrices QS a révélé un mécanisme possible d'inhibition du biofilm par interférence de la voie QS. Les interactions moléculaires ont été déterminée à l'aide d'un logiciel LigandFit. Cette méthode a suggéré que 15 composés parmi les 32 présentaient des capacités de liaisons avec les régulateurs de réponse QS de *S. mutans*.

Ainsi les résultats de la présente étude ont indiqué que *Salvadore persica* contient des agents anti-bactériens, responsable de l'élimination de *S. mutans*, mais aussi des agents anti-biofilm avec une double fonctionnalité d'inhibition de la croissance et d'interaction avec le régulateur QS. *S. persica* peut offrir une nouvelle stratégie pour réduire le développement des caries dentaires en inhibant l'adhérence initiale et la formation ultérieure de biofilm par les bactéries cariogènes.¹⁷¹

Dans un autre essai randomisé en double aveugle portant sur 72 cas de gingivite modérée a montré qu'il y avait une réduction significative de l'indice de plaque (IP), de l'indice gingival (IG) et de l'indice de saignement (IB) suite à l'utilisation d'un chewing-gum à base de plante de *Salvadore persica*.

¹⁷⁰ (57)

¹⁷¹ (57)

Index	S+/P+ (n = 11)	S+/P- (n = 18)	P-value	S-/P+ (n = 13)	S-/P- (n = 18)	P-value
GI	0.39 ± 0.13	0.28 ± 0.12	0.045*	0.37 ± 0.12	0.18 ± 0.09	<0.001*
PI	0.56 ± 0.55	0.42 ± 0.28	0.416	0.29 ± 0.27	0.23 ± 0.35	0.579
BI	0.35 ± 0.12	0.20 ± 0.21	0.041*	0.28 ± 0.18	0.12 ± 0.11	0.005*

*p < 0.05 significant.

Tableau 11 : les différents indices de santé gingival entre les jours 0 et 7¹⁷²

Index	S+/P+ (n = 11)	S+/P- (n = 18)	P-value	S-/P+ (n = 13)	S-/P- (n = 18)	P-value
GI	0.44 ± 0.14	0.32 ± 0.13	0.043*	0.35 ± 0.18	0.17 ± 0.11	0.011*
PI	0.56 ± 0.52	0.33 ± 0.23	0.169	0.37 ± 0.23	0.20 ± 0.39	0.158
BI	0.40 ± 0.16	0.23 ± 0.13	0.007*	0.27 ± 0.28	0.12 ± 0.12	0.048*

*p < 0.05 significant.

Tableau 12 : les différents indices de santé gingival entre les jours 0 et 14¹⁷³

Il y a eu une réduction significative de l'IG dans les groupes Persica, en comparaison avec les groupes placebo respectivement dans les jours 0 à 7 (Tableau) et 0–14 (tableau). Les mêmes résultats étaient également détectables pour le BI dans les groupes Persica par rapport aux groupes placebo aux jours 0–7 (Tableau) et 0–14 (tableau). Les indices de plaque n'ont montré aucune différence significative entre les groupes Persica et placebo les deux ont démontré leur efficacité contre la formation de la plaque (tableaux).¹⁷⁴

L'utilisation du siwak entraîne une augmentation du pH de la plaque dentaire.¹⁷⁵

Ezoddini-Ardakani a démontré l'efficacité du siwak dans la prévention des caries dentaires lors d'un essai clinique mené sur 380 lycéens de la ville de Yazd, en Iran. Trois cent trente étudiants ont poursuivi l'étude jusqu'à la fin. Dans le groupe de cas, 174 étudiants ont utilisé le siwak pendant un an, et dans le groupe témoin, 156 étudiants ont utilisé la brosse à dents pendant un an. La formation dispensée et le nombre de séances de nettoyage par jour étaient les mêmes pour les deux groupes.

¹⁷² (58)

¹⁷³ (58)

¹⁷⁴ (58)

¹⁷⁵ (58)

Il n'y avait pas de différences significatives concernant le taux de CAOD entre les deux groupes de cas et de témoins au début de l'étude. Le taux de CAOD moyen dans les deux groupes au début de l'étude était de $3,691 \pm 2,797$ (moyenne \pm S.D.) avec un intervalle de confiance à 95 % de 3,39 à 3,99.

Group No	Cases (No = 174)		Controls (No = 156)		p-value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Filled teeth					
One side	0.79	1.81	0.54	1.47	0.176
Two sides	0.1	0.52	0.08	0.32	0.767
Three sides	0.06	0.375	0	0	0.036
Decay teeth					
Class I	2.36	2.18	2.41	2.14	0.366
Class II	0.16	0.47	0.16	0.461	0.99
Class III	0.02	0.13	0.05	0.3	0.17
Class IV	0	0	0.02	0.18	0.156
Class V	0.01	0.08	0.02	0.18	0.364
Class VI	0.01	0.11	0	0	0.18
Missing teeth	0.13	0.44	0.17	0.41	0.39

Tableau 13 : la situation dentaire des étudiants au début de l'étude.¹⁷⁶

Group Time	Case No = 174				Control No = 156				p-value
	X	S.D.	Min	Max	X	S.D.	Min	Max	
Before	3.9	2.89	0	14	3.46	2.68	0	13	0.147
After	4.14	3.05	0	17	5.7	3	0	16	0.000
p-value	0.000				0.000				

Tableau 14 : comparaison des CAOD dans les groupes cas et témoin avant et après l'étude.¹⁷⁷

¹⁷⁶ (59)

¹⁷⁷ (59)

Les données ont montré une augmentation significative (55%) du taux de caries dentaires dans le groupe témoin par rapport au groupe cas. De plus, le risque relatif d'incidence de carie dans le groupe témoin était de 9,35 fois celui du groupe cas.

Les données ont montré qu'au début de l'étude, l'incidence de CAOD dans le groupe de cas était supérieure à celle du groupe témoin, mais après un an (à la fin de l'étude), cette incidence dans le groupe de cas est devenue inférieure à celle du groupe de contrôle. Le rapport de prévalence des dents cariées dans le groupe témoin par rapport au groupe cas était de 0,89 avant l'étude, il a augmenté à 1,38 après l'étude. Ces données ont révélé une augmentation significative (55%) du taux de caries dentaires dans le groupe témoin par rapport au groupe cas. De plus, le risque relatif d'incidence de carie dans le groupe témoin était de 9,35 fois celui du groupe cas.

Ces données montrent l'efficacité du siwak dans la prévention de la carie dentaire.

Group	No	Mean of increase during 1 year	S.D.	p-value
Case	174	0.2356	0.523	0.000
Control	156	2.2436	1.188	0.000

Tableau 15 : la différence de CAOD dans chaque groupe.¹⁷⁸

Prevalence	Teeth No in Case group			Teeth No in Control group			p-value
	Total	Decayed	%	Total	Decayed	%	
Before	4872	679	13.94	4368	539	12.34	0.059
After	4872	720	14.78	4368	889	20.35	0.00
One year incidence	4193	41	0.98	3829	350	9.14	0.00

Tableau 16 : prévalence et incidence de la lésion carieuse dans chaque groupe.¹⁷⁹

¹⁷⁸ (59)

¹⁷⁹ (59)

Sur la base des résultats de leur étude, Baeshen et ses collaborateurs ont recommandé l'utilisation du siwak frais étant imprégné de fluorure de sodium (NaF) 0,1 % ou NaF maximum 0,5 %, pour la prévention des caries dentaires.

L'effet des bâtonnets à mâcher fluorés (siwak) sur les lésions des points blancs chez les patients post-orthodontiques a été étudié par Baeshen. Il a été conclu que l'utilisation fréquente d'un siwak fluoré avait un effet reminéralisant sur les lésions des points blancs. Sur la base des résultats de leurs études in vitro et d'amarrage moléculaire.¹⁸⁰

L'irrigation est une étape importante dans le traitement canalaire car elle facilite le rinçage, le débridement, le nettoyage et la dissolution des tissus nécrotiques dans le canal radiculaire. Le siwak, en plus d'être utilisé dans des pratiques telles que bains de bouche et dentifrices, peut également être utilisé comme irriguant canalaire. Des études et des preuves récentes ont suggéré que *Salvadore persica* a une bonne activité antimicrobienne avec un faible niveau de cytotoxicité, ne causant aucun dommage significatif aux cellules hôtes à une concentration thérapeutique optimale. *S. persica* (15 %) a montré une activité antimicrobienne efficace contre les organismes aérobies et anaérobies.

De plus, une étude récente d'Almas a comparé la cytotoxicité du gluconate de chlorhexidine et des extraits de siwak sur des fibroblastes de souris. Les extraits de siwak étaient moins cytotoxiques et la viabilité des cellules avec des extraits de siwak était supérieure à celle du gluconate de chlorhexidine.

Ces preuves ont dans l'ensemble soutenu l'idée d'utiliser des extraits de siwak comme solution d'irrigation endodontique, cependant le taux de concentration pour un effet optimal est beaucoup plus élevé que celui de l'hypochlorite de sodium (3% à 6%) ou du gluconate de chlorhexidine (2%).

De plus des recherches supplémentaires sont nécessaires pour évaluer les effets cytotoxiques des extraits de siwak sur les macrophages, les cellules épithéliales et les ostéoblastes.¹⁸¹

¹⁸⁰ (59)

¹⁸¹ (60)

- ***Effet sur la salive***

Gazi et ses collaborateurs ont mené une étude reposant sur deux expériences.

Dans la première expérience, afin d'évaluer l'effet à moyen terme du siwak sur la salive, des volontaires ont été invités à mâcher un agent éliciteur inerte (caoutchouc apyrogène) puis un morceau de siwak, tous deux pendant 5 minutes. Il y a eu une augmentation statistiquement significative de la teneur en calcium et en chlorure de la salive produite immédiatement après la mastication du siwak, mais une diminution de la teneur en phosphate et en pH, par rapport aux témoins.

Pour la deuxième expérience, afin d'évaluer l'effet à moyen terme, les volontaires ont reçu soit un siwak, soit une brosse à dents conventionnelle, à utiliser 5 fois par jour pendant 2 semaines. Les échantillons de salive prélevés 4 heures après la dernière utilisation du siwak ou du brossage de dents n'ont montré aucune différence significative dans l'un des composants examinés (calcium, magnésium, chlorure, phosphate, IgA, IgG, lactate déshydrogénase et aspartate transaminase). Cependant, les indices gingivaux et de plaque étaient significativement plus faibles après le brossage au siwak.

Le calcium salivaire favorise la minéralisation de l'émail dentaire et le chlorure inhibe la formation du tartre.

Ainsi, cette étude indique que le siwak libère des substances dans la salive qui pourraient améliorer la santé bucco-dentaire. Les valeurs de calcium et de chlorure étaient similaires à celles des témoins après 4 heures. Par conséquent, l'utilisation fréquente du siwak peut être nécessaire pour maintenir un environnement salivaire favorable.

Les résultats de cette enquête ont indiqué que les bâtonnets à mâcher, en plus de contenir de grandes quantités de calcium et de chlorure, peuvent éventuellement libérer du phosphate et du thiocyanate dans la salive.

Variable	Meswak (M)		Rubber (R)		M versus R
	median	range	median	range	p-value*
pH	6.8	6.0–7.8	7.5	7.0–8.5	<0.005
calcium (mmol/l)	26.4	12.4–45.0	1.2	0.95–2.06	<0.002
chloride (mmol/l)	68.0	37.0–126.0	11.5	7.0–30.0	<0.002
phosphate (mmol/l)	2.8	0.65–6.2	5.2	4.2–6.5	<0.002
magnesium (mmol/l)	0.2	0.03–2.7	0.1	0.08–0.3	NS

*Comparisons for significance were carried out by the Wilcoxon matched pairs signed rank test.
NS = not significant.

Tableau 17 : la composition de la salive après l'utilisation du siwak et du caoutchouc.¹⁸²

Dans la 1^{ère} expérience, il y avait des différences significatives entre les échantillons de salive stimulés par le caoutchouc et le siwak.

index	Meswak (M) mean (SD)	Toothbrush (B) mean (SD)	M versus B p-value*
gingival	0.26 (0.20)	0.51 (0.30)	<0.005
plaque	0.69 (0.40)	0.88 (0.35)	<0.05

*Comparisons for significance were carried out by the Wilcoxon matched pairs signed rank test.
SD = standard deviation.

Tableau 18 : scores gingivaux et de plaques après l'utilisation du siwak et de la brosse à dent.¹⁸³

Dans la 2^{ème} expérience, les scores de plaque et d'indices gingivaux étaient significativement plus faibles après l'utilisation de siwak par rapport à la brosse à dents conventionnelle.

¹⁸² (61)

¹⁸³ (61)

Variable	Meswak (M)		Toothbrush (B)		M versus B <i>p</i> -value*
	median	range	median	range	
IgA (mg/l)	81.00	36.00-119.00	80.00	39.00-115.00	NS
IgG (mg/l)	8.10	4.90-27.90	8.00	4.70-21.80	NS
AST (U/l)	47.00	16.00-102.00	49.00	9.00-206.00	NS
LDH (U/l)	37.00	9.00-101.00	31.00	3.00-93.00	NS
phosphate (mmol/l)	4.10	3.45-6.50	4.48	3.06-6.50	NS
calcium (mmol/l)	0.23	0.03-0.40	0.10	0.03-0.85	NS
chloride (mmol/l)	11.60	4.30-26.20	8.20	3.50-20.40	NS

*Comparisons for significance were carried out by the Wilcoxon matched pairs signed rank test.
NS = not significant at 5% level.

Tableau 19 : composition de la salive après l'utilisation du siwak et de la brosse à dent.¹⁸⁴

Au moment de la collecte de l'échantillon, les valeurs de la plupart des composants salivaires examinés étaient très similaires entre le brossage au siwak ou à la brosse à dent. Les concentrations de calcium étaient plus élevées après l'utilisation du siwak que la brosse à dents conventionnelle, mais les différences étaient statistiquement non significatives.¹⁸⁵

Sofrata et ses collaborateurs ont étudié l'effet du siwak sur le pH de la plaque dentaire.

Ils ont également évalué les effets du siwak sur le taux de sécrétion de la glande parotide. Dans la présente étude, les auteurs ont observé que le rinçage à l'extrait de siwak, par rapport au rinçage à l'eau, entraînait une élévation prolongée du pH de la plaque. À 30 minutes, il y avait une différence statistiquement significative ($p < 0,001$) du pH de la plaque entre le rinçage à l'extrait de siwak et le rinçage à l'eau, et la sécrétion de la glande parotide était stimulée par le rinçage avec l'extrait de siwak ($p < 0,01$).¹⁸⁶

Ces résultats suggèrent que le siwak utilisé pour le nettoyage de cavité buccale peut avoir le potentiel de libérer des substances dans la salive permettant ainsi de prévenir l'apparition de lésions carieuses et influencer l'état de santé bucco-dentaire de la population.

¹⁸⁴ (61)

¹⁸⁵ (61)

¹⁸⁶ (46)

Dans une étude menée par Punit Vaibhav Patel, S. Shruthi, et Sheela Kumar dont le but était d'évaluer cliniquement l'effet du siwak en complément du brossage conventionnel sur les niveaux de plaque dentaire et la santé gingivale, chez les sujets diagnostiqués avec une gingivite généralisée chronique légère à modérée.

L'étude comprenait 30 sujets systématiquement sains, âgés de 18 à 35 ans, diagnostiqués avec une gingivite légère à modérée.

L'étude a été conçue comme une étude randomisée, à simple insu et à bras parallèles.

Les sujets ont été divisés au hasard en trois groupes. Groupe A (utilisateurs de brosse à dents), groupe B (utilisateurs de la brosse à dents et du siwak) et groupe C (utilisateurs du siwak).

Les sujets devaient utiliser la brosse à dents, le siwak ou les deux, trois fois par jour. L'indice gingival selon Loe et Silness, l'indice de plaque, selon l'indice de plaque Quigley-Hein modifié de Turesky.

L'enregistrement des données a été effectué au départ, à des intervalles de temps de 2e, 4e, 6e et 8e semaines. Les données obtenues ont été analysées à l'aide d'une ANOVA à mesures répétées et d'un test t de Student (échantillons indépendants).

Le groupe B a montré une diminution statistiquement significative ($P < 0,0001$) du score de plaque et du score gingival par rapport au groupe A et au groupe C, respectivement, de la 2e à la 8e semaine, alors qu'aucune différence statistiquement significative n'a été trouvée dans le score de plaque, lorsque le groupe A a été comparé au groupe C ($P > 0,05$) de la 2e à la 4e semaine.

De plus, à la 6e et à la 8e semaine, il y avait une différence significative ($P < 0,05$) dans le score de plaque entre le groupe A et le groupe C. La différence de score gingival n'était pas significative ($P < 0,05$), lorsque le groupe A était comparé au groupe C sur tous les intervalles de temps indiqués.

Time interval	Toothbrush N=10 (Mean±SD)	Toothbrush+ Miswak N=10 (Mean±SD)	Miswak N=10 (Mean±SD)	Student t test (independent samples)					
				(Toothbrush) Vs. (Toothbrush+ Miswak)		(Toothbrush+ Miswak) Vs. (Miswak)		(Toothbrush) Vs. (Miswak)	
				't' value	Sig. P	't' value	Sig. P	't' value	Sig. P
Baseline	2.9100±0.23310	2.9400±0.15055	2.9100±0.36347	-0.342	0.736	00.241	0.812	0.000	1.000
Week 2	2.6500±0.20683	1.8200±0.16193	2.5600±0.10750	09.992	0.000	-12.04	0.000	1.221	0.238
Week 4	2.3300±0.23594	1.3800±0.16865	2.1500±0.16499	10.359	0.000	-10.32	0.000	1.977	0.064
Week 6	1.1900±0.27264	0.4720±0.22963	1.6700±0.16364	06.370	0.000	-13.43	0.000	-4.774	0.000
Week 8	0.7200±0.16865	0.3230±0.16166	1.1000±0.16330	05.374	0.000	-10.69	0.000	-5.119	0.000

SD – Standard deviation, Vs. – Versus, Sig. – Significant. Statistically significant at $P < 0.05$

Tableau 20 : Comparaison des scores de plaque entre les groupes à différents intervalles de temps.¹⁸⁷

¹⁸⁷ (62)

Time interval	Toothbrush N=10 (Mean ±SD)	Toothbrush+ Miswak N=10 (Mean±SD)	Miswak N=10 (Mean±SD)	Student's t test (independent samples)					
				(Toothbrush) Vs. (Toothbrush+ Miswak)		(Toothbrush+ Miswak) Vs. (Miswak)		(Toothbrush) Vs. (Miswak)	
				'f value	Sig. P	'f value	Sig. P	'f value	Sig. P
Baseline	2.0200±0.16865	1.9600±0.25906	1.8800±0.13984	0.614	0.547	00.859	0.401	2.021	0.058
Week 2	1.7400±0.44020	0.9320±0.24041	1.5700±0.19465	5.094	0.000	-06.522	0.000	1.117	0.279
Week 4	1.2700±0.24060	0.6300±0.11595	1.4000±0.20548	7.578	0.000	-10.320	0.000	-1.299	0.210
Week 6	0.8200±0.16865	0.2610±0.20382	0.7900±0.15239	6.682	0.000	-06.573	0.000	0.417	0.681
Week 8	0.5200±0.16865	0.1370±0.14697	0.5000±0.23570	5.414	0.000	-04.133	0.001	0.218	0.830

SD – Standard deviation, Vs. – Versus, Sig. – Significant. Statistically significant at P<0.05

Tableau 21 : Comparaison des scores gingivaux entre les groupes à différents intervalles de temps.¹⁸⁸

Les résultats ont donc montré une amélioration significative du score de plaque et de la santé gingivale lorsque le siwak était utilisé en complément de la brosse à dent.¹⁸⁹

Cela indique clairement que l'efficacité des substances actives présentées dans le siwak utilisée en complémentarité de l'action mécanique d'une brosse à dents conventionnelle permet une nette amélioration de l'hygiène bucco-dentaire.

¹⁸⁸ (62)

¹⁸⁹ (62)

3. Les limites du siwak

Les inconvénients du siwak sont principalement liés à une mauvaise utilisation pouvant entraîner des abrasions, des récessions, des mylolyse. Il est nécessaire d'avoir une bonne compréhension de son utilisation.¹⁹⁰ Il est indispensable d'avoir une prise correcte du siwak afin de ne pas léser les tissus parodontaux. De plus, l'attention accordée au brossage doit être totale, la majorité des utilisateurs l'utilise quotidiennement sans vigilance accrue. Les lésions gingivales peuvent être également dues à des fibres trop rigides, variant en fonction du climat, de l'espèce végétale et du degré de dessiccation. Les études de Eid et Selim ont révélé que l'utilisation du siwak peut endommager la gencive des dents antérieures et des prémolaires, entraînant une augmentation de la profondeur des poches et une perte d'attache. Ils ont prouvé que les utilisateurs n'ayant pas la bonne technique d'utilisation présentent davantage de récessions gingivales.¹⁹¹

Selon certains auteurs, le siwak présente l'inconvénient de mieux nettoyer les faces vestibulaires que les faces linguales et de moins bien nettoyer les molaires.¹⁹² Cela serait lié à la courbure du bâton rendant le brossage difficile, les fibres étant parallèles au manche et non perpendiculaires. D'autre part, l'angulation d'une brosse à dents permet à l'utilisateur d'atteindre plus facilement les surfaces dentaires distales, notamment sur les dents postérieures. Cependant, dans leurs expérimentations, Eid et Selim ont conclu qu'il n'y avait pas de différences significatives d'accumulation de la plaque dentaire entre les faces vestibulaires et linguales.

La plupart des études sur le siwak présentent plusieurs biais, elles sont généralement réalisées en Afrique et au Moyen-Orient, les principaux lieux de son utilisation. Dans certains protocoles, de nombreuses informations sont manquantes, telles que le mode de préparation du siwak, sa fréquence et sa durée d'utilisation. On observe des résultats qui diffèrent en fonction des études, bien qu'elles aient le même but. Puisque les concentrations de *Salvadora Persica* testées, les parties du végétal utilisées, l'origine géographique, les différents solvants extraits ainsi que les techniques d'extraction ne sont pas forcément les mêmes. Très peu d'études prennent en compte les conditions climatiques, les méthodes d'agriculture ainsi que la consistance des sols. Aucune étude n'a été réalisée concernant le nombre de bactéries présentes au niveau de l'extrémité du bâtonnet frotte-dents et qui coloniserait ainsi la cavité buccale lors de son utilisation.

La priorité des futures études est donc de répondre à ces lacunes.

¹⁹⁰ (50)

¹⁹¹ (63)

¹⁹² (64)

V. CONCLUSION

En conclusion, le siwak issu de la plante *Salvadora persica* présente de nombreux effets bénéfiques sur l'élimination du biofilm et la prévention des maladies bucco-dentaires. Des preuves solides issues des études descriptives et expérimentales soutiennent l'idée que le siwak peut être un puissant outil d'hygiène buccale, non seulement en raison de son excellente efficacité mécanique pour éliminer la plaque dentaire, mais aussi pour sa large gamme de propriétés biologiques. L'Organisation mondiale de la santé a recommandé et encouragé l'utilisation de ces bâtonnets comme outil d'hygiène bucco-dentaire.

L'utilisation du siwak ne doit pas remplacer celle d'une brosse à dents traditionnelle, mais plutôt la compléter. Par conséquent, avant de commencer à se servir du siwak, il est fortement conseillé d'apprendre son maniement de manière efficace et appropriée afin d'obtenir les effets optimaux souhaités.

De plus, son utilisation présente des avantages économiques, écologiques et respectueux de l'environnement, car c'est une technique de prévention entièrement biodégradable.

L'utilisation du siwak devrait être encouragée et promue sur la base des connaissances scientifiques de ses nombreux effets thérapeutiques sur la santé bucco-dentaire, de sa disponibilité, et de son faible coût.

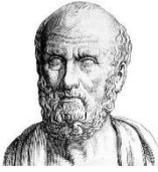
1. Høiby N, Ciofu O, Johansen HK, Song Z jun, Moser C, Jensen PØ, et al. The clinical impact of bacterial biofilms. *Int J Oral Sci.* avr 2011;3(2):55-65.
2. Marsh PD. Microbiological Aspects of the Chemical Control of Plaque and Gingivitis. *J Dent Res.* juill 1992;71(7):1431-8.
3. Marsh PD, Bradshaw DJ. Dental plaque as a biofilm. *Journal of Industrial Microbiology.* sept 1995;15(3):169-75.
4. Que sont la plaque dentaire et le tartre | Oral-B [Internet]. [cité 30 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.oralb.fr/fr-fr/sante-bucco-dentaire/maladies-problemes-dentaires/plaque-dentaire-tartre/definition>
5. Zijng V, Leeuwen MBM van, Degener JE, Abbas F, Thurnheer T, Gmür R, et al. Oral Biofilm Architecture on Natural Teeth. *PLOS ONE.* 24 févr 2010;5(2):e9321.
6. Pourquoi je « fabrique » trop de tartre ? | Dentagora [Internet]. [cité 30 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.dentagora.fr/chirurgie-dentaire/parodontologie/pourquoi-je-fabrique-trop-de-tartre/>
7. Révélateur de Plaque de dernière génération : aide à la motivation et à la décision de traitement [Internet]. *LEFILDENTAIRE* magazine dentaire. 2013 [cité 1 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.lefildentaire.com/articles/analyse/materiel/revelateur-de-plaque-de-derniere-generation-aide-a-la-motivation-et-a-la-decision-de-traitement/>
8. de SJ, de GJ. Microbiology of carious lesions. *Dent Update.* 1 oct 1998;25(8):319-24.
9. Holmgren CJ, Schwendicke F, Stangvaltaite L, Finet M, Maltz M, Doméjean-Orliaguet S. Prise en charge des lésions carieuses profondes par les omnipraticiens français [Internet]. *L'Information Dentaire.* [cité 1 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/formations/prise-en-charge-des-lesions-carieuses-profondes-par-les-omnipraticiens-francais/>
10. Kaoutar K, Hilali MK, Loukid M. La situation de la carie dentaire chez les adolescents de la Wilaya de Marrakech (Maroc). :8.
11. Jirari SE, Dartigues C, Cherkaoui A, Ndobu-Epoy P, Miquel JL. LA SITUATION DE LA MALADIE CARIEUSE DANS LA POPULATION INFANTILE MAROCAINE (6 à 15 ans). 2000;3.
12. Stratégie de prévention de la carie dentaire [Internet]. [cité 27 oct 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2010-10/corriges_rapport_cariedentaire_version_postcollege-10sept2010.pdf
13. Zaoui F, Hamdani S, Belhad MJ, Miquel JL. ÉTUDE DESCRIPTIVE DE L'ÉTAT BUCCO-DENTAIRE D'UN ÉCHANTILLON DE LA POPULATION MAROCAINE. :5.
14. Le sucre : il vous empoisonne en douceur [Internet]. *Plantes et Santé.* [cité 1 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.plantes-et-sante.fr/articles/aliments-sains/2224-le-sucre-il-vous-empoisonne-en-douceur>

15. Marsh PD, Moter A, Devine DA. Dental plaque biofilms: communities, conflict and control. *Periodontology* 2000. 2011;55(1):16-35.
16. Busscher HJ, Bos R, van Der Mei HC. Initial microbial adhesion is a determinant for the strength of biofilm adhesion. *FEMS Microbiology Letters*. 1 mai 1995;128(3):229-34.
17. Kolenbrander PE, Andersen RN, Blehert DS, Eglund PG, Foster JS, Palmer RJ. Communication among Oral Bacteria. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. sept 2002;66(3):486-505.
18. Bos R. Physico-chemistry of initial microbial adhesive interactions – its mechanisms and methods for study. *FEMS Microbiology Reviews*. avr 1999;23(2):179-229.
19. Whittaker CJ, Klier CM, Kolenbrander PE. Mechanisms of adhesion by oral bacteria. *Annu Rev Microbiol*. oct 1996;50(1):513-52.
20. MICROBIOLOGIE EN ODONTO STOMATOLOGIE [Internet]. Sauramps Medical. [cité 13 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.livres-medicaux.com/dentaire/1158-microbiologie-en-odonto-stomatologie.html>
21. Oral multispecies biofilm development and the key role of cell–cell distance | *Nature Reviews Microbiology* [Internet]. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/nrmicro2381>
22. Arweiler NB, Netuschil L. The Oral Microbiota. In: Schwiertz A, éditeur. *Microbiota of the Human Body: Implications in Health and Disease* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016 [cité 12 nov 2022]. p. 45-60. (Advances in Experimental Medicine and Biology). Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-3-319-31248-4_4
23. Physico-Chemical Interactions in Initial Microbial Adhesion and Relevance for Biofilm Formation - H.J. Busscher, H.C. Van Der Mei, 1997 [Internet]. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/08959374970110011301>
24. Diaz PI, Chalmers NI, Rickard AH, Kong C, Milburn CL, Palmer RJ, et al. Molecular Characterization of Subject-Specific Oral Microflora during Initial Colonization of Enamel. *Applied and Environmental Microbiology*. avr 2006;72(4):2837-48.
25. Allison DG. The Biofilm Matrix. *Biofouling*. 1 avr 2003;19(2):139-50.
26. Hata S, Mayanagi H. Acid diffusion through extracellular polysaccharides produced by various mutants of *Streptococcus mutans*. *Archives of Oral Biology*. 1 juin 2003;48(6):431-8.
27. Branda SS, Vik Å, Friedman L, Kolter R. Biofilms: the matrix revisited. *Trends in Microbiology*. 1 janv 2005;13(1):20-6.
28. Oral Microbiology: Environmental cues and gene expression in *Porphyromonas gingivalis* and *Actinobacillus actinomycetemcomitans* - Forng - 2000 - Oral Diseases - Wiley Online Library [Internet]. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1601-0825.2000.tb00127.x>

29. Vroom JM, De Grauw KJ, Gerritsen HC, Bradshaw DJ, Marsh PD, Watson GK, et al. Depth Penetration and Detection of pH Gradients in Biofilms by Two-Photon Excitation Microscopy. *Applied and Environmental Microbiology*. août 1999;65(8):3502-11.
30. Exploring the oral bacterial flora: current status and future directions - Parahitiyawa - 2010 - *Oral Diseases* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1601-0825.2009.01607.x>
31. Wade WG. The oral microbiome in health and disease. *Pharmacological Research*. 1 mars 2013;69(1):137-43.
32. KHELAIPIA S. Le microbiote buccodentaire humain : actualisation des méthodologies et des techniques de culture.
33. Identification of early microbial colonizers in human dental biofilm - Li - 2004 - *Journal of Applied Microbiology* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://sfamjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2672.2004.02420.x>
34. Microbial complexes in supragingival plaque - Haffajee - 2008 - *Oral Microbiology and Immunology* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-302X.2007.00411.x>
35. Zaura E, Keijsers BJ, Huse SM, Crielaard W. Defining the healthy « core microbiome » of oral microbial communities. *BMC Microbiol*. 15 déc 2009;9(1):259.
36. Moons P, Michiels CW, Aertsen A. Bacterial interactions in biofilms. *Critical Reviews in Microbiology*. 1 août 2009;35(3):157-68.
37. Sofrata A, Santangelo EM, Azeem M, Borg-Karlson AK, Gustafsson A, Pütsep K. Benzyl Isothiocyanate, a Major Component from the Roots of *Salvadora Persica* Is Highly Active against Gram-Negative Bacteria. *PLOS ONE*. 1 août 2011;6(8):e23045.
38. 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. *Journal of Ethnopharmacology*. 11 oct 2011;137(3):1130-4.
39. Mahboubi Moussaoui. Le Siwak Solution naturelle pour une hygiène bucco-dentaire [Internet]. [cité 19 nov 2022]. Disponible sur: <https://livre.fnac.com/a8128343/Mahboubi-Moussaoui-Le-Siwak>
40. Pinterest [Internet]. Pinterest. [cité 1 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.pinterest.fr/>
41. *Salvadora persica* - Ruwayyah [Internet]. [cité 1 déc 2022]. Disponible sur: <http://www.jpib-imagine.com/uaeflor/ruwayyah/salvadora/salvadora.html>
42. Sara D, Salima L. Effet de deux plantes médicinales : *Salvadora persica* et *Ecballium elaterium* utilisées dans le traitement de l'ictère dans le Sud algérien. :106.
43. Portères R. Un curieux élément culturel arabo-islamique et néo-africain: les baguettes végétales mâchées servant de frotte-dents. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*. 1974;21(1):1-36.

44. Lababidi S. *Salvadora Persica L*: intérêt en hygiène bucco-dentaire. :79.
45. Pasquini A. Evolution de l'hygiène bucco-dentaire au fil des siècles et des civilisations. :308.
46. Haque MM, Alsareii SA. A review of the therapeutic effects of using miswak (*Salvadora Persica*) on oral health. *Saudi Med J*. mai 2015;36(5):530-43.
47. Imam An-Nawawi, « Les jardins des vertueux » [Internet]. [cité 23 nov 2022]. Disponible sur: http://www.islamfrance.com/livres/ryadh_fr.pdf
48. Almas AK, Almas K. MISWAK (*SALVADORA PERSICA CHEWING STICK*) AND ITS ROLE IN ORAL HEALTH; AN UPDATE. 2013;22(04):10.
49. Janot C. Intérêt clinique de l'usage des bâtonnets frotte-dents: analyse physique et chimique de bois en provenance du Burkina Faso. :127.
50. 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*. avr 2016;10(02):301-8.
51. Abdelwahab B, Mouloud G, de M'sila U, de M'sila U. Activités biologiques de *Salvadora persica L*. :48.
52. Extraction et mise en évidence du pouvoir antibactériens chez *SLVADORA PERSICA* ou *SIWEK* [Internet]. [cité 30 nov 2022]. Disponible sur: <https://fac.umc.edu.dz/snv/bibliotheque/biblio/mmf/2015/125-2015.pdf>
53. Sofrata AH, Claesson RLK, Lingström PK, Gustafsson AK. Strong Antibacterial Effect of Miswak Against Oral Microorganisms Associated With Periodontitis and Caries. *Journal of Periodontology*. 2008;79(8):1474-9.
54. 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 Craniofac Res*. 2014;4(1):19-23.
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*. 10 nov 2009;29(1):81.
56. al-Bagieh NH, Idowu A, Salako NO. Effect of aqueous extract of miswak on the in vitro growth of *Candida albicans*. *Microbios*. 1 janv 1994;80(323):107-13.
57. Al-Sohaibani S, Murugan K. Anti-biofilm activity of *Salvadora persica* on cariogenic isolates of *Streptococcus mutans*: in vitro and molecular docking studies. *Biofouling*. 1 janv 2012;28(1):29-38.
58. Amoian B, Moghadamnia AA, Barzi S, Sheykhosslami S, Rangiani A. *Salvadora Persica* extract chewing gum and gingival health: Improvement of gingival and probe-bleeding index. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 1 août 2010;16(3):121-3.

59. Ezoddini-Ardakani F. Efficacy of Miswak (salvadora persica) in preventing dental caries. *Health*. 27 mai 2010;02(05):499.
60. Almas K. The Effect of Salvadora Persica Extract (Miswak) and Chlorahexidine Gluconate on Human Dentin: A SEM Study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. août 2002;3(3):27-35.
61. Gazi MI, Davies TJ, Al-Bagieh N, Cox SW. The immediate- and medium-term effects of Meswak on the composition of mixed saliva. *Journal of Clinical Periodontology*. 1992;19(2):113-7.
62. Patel PV, Shruthi S, Kumar S. Clinical effect of miswak as an adjunct to tooth brushing on gingivitis. *J Indian Soc Periodontol*. 2012;16(1):84-8.
63. Eid MA, Sehm HA, Al-Shammery AR. The relationship between chewing sticks (Miswak) and periodontal health. Part I. Review of the literature and profile of the subjects.
64. Carl W, Zambon JJ. Dental health of the Rendille and Samburu of the northern frontier district of Kenya. *N Y State Dent J*. 1 juin 1993;59(6):35-9.



SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

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

Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

FADLEDDINE Sohaïb - Intérêt et mise en œuvre des méthodes traditionnelles dans la prévention des "maladies carieuses" : *Salvadore persica*

Th. : Chir. Dent : Marseille : Aix-Marseille Université : 2023

Rubrique de classement : Odontologie conservatrice

Résumé :

La carie dentaire est une maladie qui préoccupe presque toutes les populations du monde et qui est classée par l'Organisation Mondiale de la Santé au troisième rang des fléaux mondiaux. Les bactéries de la plaque dentaire sont les principales responsables de cette maladie, mais elle peut être évitable à l'aide d'une bonne hygiène bucco-dentaire, notamment en éliminant régulièrement les dépôts alimentaires et la plaque dentaire. Les méthodes traditionnelles de nettoyage des dents, telles que l'utilisation de bâtonnets frotte-dents provenant de diverses espèces végétales, sont pratiquées depuis des milliers d'années. L'espèce la plus utilisée est le siwak de la plante *Salvadore persica*, qui présente de nombreux effets bénéfiques pour l'élimination du biofilm et la prévention des maladies bucco-dentaires. Des preuves solides soutiennent l'idée que le siwak peut être un puissant outil d'hygiène buccale en raison de son excellente efficacité mécanique pour éliminer la plaque dentaire et de sa large gamme de propriétés biologiques. L'Organisation mondiale de la Santé encourage l'utilisation de ces bâtonnets comme outil d'hygiène bucco-dentaire. Cependant, leur utilisation ne doit pas remplacer celle d'une brosse à dents traditionnelle, mais plutôt la compléter. Il est conseillé d'apprendre leur maniement de manière efficace et appropriée afin d'obtenir les effets optimaux souhaités.

Mots clés : Siwak, *Salvadore persica*, hygiène bucco-dentaire, prévention, plaque dentaire, lésion carieuse.

FADLEDDINE Sohaïb – interest and implementation of traditional methods in the prevention of « dental caries » : *Salvadora persica*

Abstract :

Dental caries is a disease that concerns almost all populations of the world and is ranked by the World Health Organization as the third most prevalent global disease. Bacteria in dental plaque are the main culprits of this disease, but it can be preventable with good oral hygiene especially by regularly removing food deposits and dental plaque. Traditional methods of teeth cleaning, such as using tooth-cleaning sticks made from various plant species, have been practiced for thousands of years. The most commonly used species is the *Salvadora persica* plant's siwak, which has many beneficial effects for removing biofilm and preventing oral diseases. Strong evidence supports the idea that siwak can be a powerful oral hygiene tool because of its excellent mechanical efficiency for removing dental plaque and its wide range of biological properties. The World Health Organization encourages the use of these sticks as an oral hygiene tool. However, their use should not replace that of traditional toothbrush, but rather complement it. It is recommended to learn their proper and effective use to obtain the desired optimal effects.

Key words : Siwak, *Salvadora persica*, dental hygiene, prevention, dental plaque, dental caries.