



HAL
open science

Prévalence du phénotype gingival chez l'adulte et facteurs de risque associés

Clément Ameline

► **To cite this version:**

Clément Ameline. Prévalence du phénotype gingival chez l'adulte et facteurs de risque associés. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04417625

HAL Id: dumas-04417625

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04417625v1>

Submitted on 25 Jan 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.

PREVALENCE DU PHENOTYPE GINGIVAL CHEZ L'ADULTE ET FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS

Année 2023

Thèse n° 42 57 23 27

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant
la Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice Le
13/10/2023

Par

Monsieur Clément AMELINE

Né(e) le 13 novembre 1996 à Clamart
Pour obtenir le grade de :

DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE (Diplôme d'État)

Examineurs :

Madame le Professeure
Madame le Professeure
Madame le Professeure
Madame le Professeure
Monsieur le Docteur

CHARAVET Carole
DRIDI Sophie-Myriam
LUPI Laurence
VINCENT-BUGNAS Séverine
GAUDARD Matthias

Président du jury
Directrice de thèse
Assesseur
Assesseur
Membre invité

PREVALENCE DU PHENOTYPE GINGIVAL CHEZ L'ADULTE ET FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS

Année 2023

Thèse n° 42 57 23 27

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant
la Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice Le
13/10/2023

Par

Monsieur Clément AMELINE

Né(e) le 13 novembre 1996 à Clamart
Pour obtenir le grade de :

DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE (Diplôme d'État)

Examineurs :

Madame le Professeure
Madame le Professeure
Madame le Professeure
Madame le Professeure
Monsieur le Docteur

CHARAVET Carole
DRIDI Sophie-Myriam
LUPI Laurence
VINCENT-BUGNAS Séverine
GAUDARD Matthias

Président du jury
Directrice de thèse
Assesseur
Assesseur
Membre invité

CORPS ENSEIGNANT

56ème section : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Professeur des Universités :

Mme MULLER-BOLLA Michèle

Mme CHARAVET Carole

Mme JOSEPH Clara

Maître de Conférences des Universités

Mme AIEM TORT-ALVAREZ Elodie

Maître de Conférences des Universités Associé

Mme OUEISS Arlette

Chefs de Clinique Assistants

Mme MASUCCI Caterina

Sous-section 02 : PREVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LEGALE

Professeur des Universités :

Mme LUPI Laurence

Maître de Conférences des Universités

Mme MERIGO Elisabetta

Mme BORSA Leslie

Chefs de Clinique Assistants

Mme FRENDO Marie

57ème section : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

Sous-section 01 : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

Professeur des Universités :

Mme DRIDI Sophie Myriam

Mme VINCENT-BUGNAS Séverine

Mme PRECHEUR-SABLAYROLLES Isabelle

Maître de Conférences des Universités :

M. COCHAIS Patrice

Mme RAYBAUD Hélène

Mme VOHA Christine

Chefs de Clinique Assistants

M. GAUDARD Matthias

M. BONNICI Quentin

58ème section : REHABILITATION ORALE

Sous-section 01 : DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION- DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Professeur des Universités

Mme BERTRAND Marie-France

M. BOLLA Marc

Mme BRULAT-BOUCHARD Nathalie

Mme LASSAUZAY Claire

Mme EHRMANN Elodie

Professeur des Universités Associé

M. DOUGHAN Bassel

Professeur des Universités Émérite :

M. ROCCA Jean-Paul

Maître de Conférences des Universités

M. CEINOS Romain

M. LAPLANCHE Olivier

M. LEFORESTIER Éric

Mme POUYSSEGUR-ROUGIER Valérie

Chefs de Clinique Assistants

Mme ABID Sarah

M. CEPPO Franck

M. GIRODENGO Alexandre

Mme DUBOIS Margaux

Mme BERNABEU Marie

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury

À Madame la Professeure Carole CHARAVET

Docteur en Chirurgie-Dentaire
Spécialiste qualifié en Orthopédie Dento-faciale
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Responsable du Département et de l'Unité d'Orthopédie-Dento-Facial de l'UFR Odontologie, Université Côte d'Azur et du Pôle Odontologie, CHU de Nice

Je vous remercie de me faire l'honneur et de m'accorder la confiance pour présider ce jury. Merci pour l'intérêt que vous avez porté à nos différents travaux tout au long de mon internat. J'ai hâte de prolonger nos collaborations dans les années à venir. Veuillez trouver dans ce travail, le témoignage de mon profond respect.

À Madame la Professeure Sophie-Myriam DRIDI

Docteur en chirurgie dentaire, Docteur de l'Université de Paris Descartes
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier
Sous-section Parodontologie
Responsable des DES MBD Région SUD

Je vous remercie infiniment d'avoir dirigé ce travail de thèse, de m'avoir accompagné et guidé tout au long de mon internat. Merci pour les opportunités que vous m'avez offertes, la rigueur et la démarche professionnelle que vous nous transmettez au quotidien et bien sur la patience et l'investissement que vous m'avez accordé pour ce travail. C'est un honneur d'intégrer l'équipe de parodontologie cette année et j'ai hâte de continuer à évoluer à vos côtés.

À Madame la Professeure Laurence LUPI

Docteur en chirurgie dentaire, Docteur de l'Université Nice Sophia Antipolis
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier
Sous-section Santé Publique
Doyen de la faculté d'odontologie de Nice

Je suis très honoré de votre présence au sein de ce jury. Je vous remercie de la bienveillance et la confiance que vous m'avez accordé pour intégrer l'équipe de la faculté d'odontologie de Nice cette année. Veuillez trouver dans ce travail, le témoignage de mon profond respect.

À Madame la Professeure Séverine VINCENT-BUGNAS

Docteur en chirurgie dentaire, Docteur de l'Université Nice Cote d'Azur
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier
Sous-section Parodontologie
Responsable du département de parodontologie, UFR odontologie Nice
Responsable de l'unité fonctionnelle de parodontologie, CHU Nice
Vice-Doyen à la Recherche, UFR odontologie Nice

C'est un immense honneur de vous compter parmi mon jury de thèse aujourd'hui. Merci de m'avoir intégré dans l'équipe de parodontologie et d'implantologie et de votre soutien dans le service en toutes circonstances. J'ai hâte de continuer mon parcours et mon évolution à vos côtés l'année prochaine.

À Monsieur le Docteur Matthias GAUDARD

Docteur en chirurgie dentaire, Docteur de l'Université de Nice Sophia Antipolis
Chef de Clinique des Universités – Assistant Hospitalier
Exercice libéral, Nice

C'est avec un réel plaisir que je vous ai convié en tant que membre invité dans ce jury aujourd'hui. Je sais que votre appréciation sera juste et méticuleuse, à l'image de votre travail et de votre implication en clinique. Merci infiniment pour votre présence, votre temps et vos conseils toujours pertinents et enrichissants à l'hôpital comme à la faculté.

À ma famille

À Anaïs,

Une étape de plus que l'on va vivre ensemble. 8 ans que tu m'accompagne, que tu me soutiens, que tu me supporte. 8 ans que nous rions ensemble, que nous pleurons ensemble, que nous voyageons et que nous travaillons ensemble. Tu me fais être quelqu'un de meilleur au quotidien, et je compte bien continuer à grandir, vivre et vieillir avec toi (et ma fille). Dans tes remerciements tu nous as souhaité de la force pour l'arrivée dans cette nouvelle région, et 3 ans plus tard, je pense que celle-ci est une réussite. C'est une immense fierté de t'avoir à mes côtés ce soir, pas seulement parce que tu la meilleure femme du monde, mais aussi parce que tu es la meilleure dentiste.

Je t'aime <3

À Papa et Maman,

Difficile de vous exprimer ma reconnaissance en quelques phrases, c'est grâce à vous que je suis la aujourd'hui, pas seulement pour l'éducation que vous m'avez transmise mais aussi pour le soutien à chaque étape de ma vie et au quotidien, l'amour que vous nous apportez à tous les 4, cette attirance de l'ambition et du travail que vous nous avez donné. Je n'arrive pas à trouver les mots pour vous dire à quel point je suis heureux que vous soyez présents aujourd'hui, et j'espère encore vous rendre fier avec mon travail. Un docteur Ameline de plus dans la famille, un autre enfant qui achève (enfin) les études. Les Zamelines même à l'autre bout de la France ;) Je vous aime.

À Adrien,

Le meilleur des grands frères, tu as toujours été présent pour moi, tu as toujours su me protéger et me conseiller. Ton parcours et ta réussite m'ont toujours inspiré et motivé, j'espère aujourd'hui te rendre fier autant que je le suis. Ta présence avec Louise ce soir est une évidence et j'espère que ce n'est que le début des aventures que l'on va vivre ensemble. Une chose qui ne changera jamais, c'est que tu pourras toujours compter sur moi. Merci.

Je t'aime.

À Alice,

Mon unique sœur. Unique par ta personnalité, ton mental d'acier, ta force de caractère. Mais aussi ton soutien à tout épreuve envers ta famille et tes frères ;). Je suis très fier de ton parcours, de ce que tu as achevé et déjà fier de ton futur succès dans cette nouvelle voie professionnelle.

Si tu as réussi à te libérer pour venir en terre Niçoise ce soir c'est un bonheur de te retrouver, et sinon je pense fort à toi et il me tarde que l'on se réunisse à nouveau.

Je t'aime.

À Antonin,

Que serai une famille parfaite sans petit frère, tu es le meilleur pour ce rôle, et même si tu ne peux pas être présent ce soir, nous pensons fort à toi et nous te donnons toute la force pour réussir comme tu sais le faire. Malheureusement pour toi la réussite est un vilain défaut familial, et je sais que tu vas tout défoncer pour cette dernière ligner droite. Je serai toujours là pour toi. Je t'aime.

À Papi et Mamie,

Je pense fort à vous pour ces moments de fêtes, et malgré la distance il me tarde que l'on se réunisse à nouveau pour partager des moments de bonheurs. Merci de nous avoir fait vivre ces moments de joie en enfance, qui resteront à jamais graver dans ma mémoire.

Je vous aime.

À Papi Dotte,

Merci d'avoir pris soin de nous pendant toutes ces années, de nous avoir transmis ton savoir ta discipline toujours avec l'humour que tu sais faire. Tu nous as toujours su suivre notre évolution respective au fil du temps, et même si tu ne peux pas être présent aujourd'hui, je sais que je peux compter sur ton soutien.

Je t'aime.

À mes amis

À Jean-Côme

Mon bro, mon team mate, merci pour ces souvenirs inoubliables depuis 10 ans. Ces moments à Montpellier en tête à tête, les sessions ski à Tignes, les batailles acharnées sur la piste ou sur simulateur, les overtimes interminables sur aquadome ou les sessions F1 du dimanche. Et à nouveaux merci pour ce que l'on va continuer à vivre ensemble dans le futur, sache que tu pourras toujours compter sur moi. (Rassure moi elle a pas vu le tape m'en 7 ?).

Aux montpelliérains

À Clara, Celine, Pauline, Benjamin, Steevy, Yanis, Thomas, je vous remercie pour ces années depuis les salles de TP et l'externat jusqu'à aujourd'hui. Et même si j'ai quitté cette région vous

À Nathalie et François,

C'est un immense plaisir que vous soyez présents ce WE pour fêter ce moment, depuis le temps que je vous parle de cette thèse. Je vous remercie pour tout ce que vous avez fait pour moi depuis ces nombreuses années, ces souvenirs inoubliables à Montpellier, Carnon, dans le Var ou la Martinique. Et je sais qu'il nous reste encore de nombreuses randonnées à réaliser, restaurants à essayer, plages à découvrir, apéritifs à déguster ou encore journée bateau à programmer.

À Myriam et Pierre,

Merci pour votre gentillesse et votre soutien, merci de m'avoir accueilli ces nombreuses fois à Baillargues, c'est toujours un plaisir de vous voir. Merci pour avoir gardé Naboo et s'occuper d'elle chaque année.

Aux Niçois,

À Anna et Robin,

Merci de nous avoir accueilli en terre niçoise. Le Rob's merci de m'avoir fait découvrir les bars de Nice ou les boîtes de Saint Tropez, des soirées inoubliables (ou presque). De m'avoir fait courir au squash, au tennis ou sur la prom'. Tu as aussi été une grande motivation professionnelle et j'ai hâte que l'on continue de progresser ensemble jusqu'à Budapest ;)

Merci Anna pour ta bonne humeur et ton enthousiasme à toute épreuve, je suis super content de ce que tu as accompli cette année et je suis sûr que tu vas te régaler, bienvenue dans la famille et force à toi pour ce WE ;) !

À Charlotte et Julien

Notre deuxième famille Niçoise, merci pour les super moments passés ensemble, vous êtes des personnes uniques et je suis fier de vous compter parmi mes proches ce soir. Je vous souhaite que du bonheur pour la nouvelle aventure qui vous attend à Nice, et j'ai hâte de continuer à vivre des moments avec vous.

À l'équipe de parodontologie,

À Eve et Matthieu,

Merci de m'avoir transmis votre savoir, vos conseils ainsi que votre aide au quotidien dans le service depuis mon arrivée au CHU. Votre formation a été très précieuse et je n'aurai pas pu trouver meilleurs coachs. Merci Eve pour ta patience pendant mes longues heures de chirurgies ;)

À Diana et Nicolas,

Merci de votre motivation pour faire progresser l'équipe chaque jour. J'ai hâte de continuer à travailler avec vous et de progresser dans cette direction !

À Jean-Michel

Ce fut un plaisir de t'accueillir dans l'équipe cette année, ton aide, ton expérience, ton professionnalisme et ta joie de vivre sont une aide précieuse pour toute l'équipe. Je t'en remercie et j'ai hâte de continuer notre collaboration ensemble.

TABLE DES MATIERES

PREMIERE PARTIE : généralités sur le parodonte

1. Définition du phénotype gingival.....	21
2. Intérêts de la prise en compte du phénotype gingival en odontologie.....	22
2.1 En parodontologie	23
2.2 En prothèse et odontologie restauratrice	24
2.3 En orthodontie	24
3. Classifications et méthodes d'évaluation du phénotype gingival	25
3.1 Classifications.....	25
3.2 Méthodes d'évaluation ciblées du phénotype gingival.....	28
3.2.1 Méthode invasive d'évaluation de l'épaisseur gingivale	28
Sondage transgingival	28
3.2.2 Méthodes non invasives d'évaluation de l'épaisseur gingivale.....	29
• Transparence de la sonde parodontale	29
• Mesure directe via un pied à coulisse.....	32
• Méthode ultrasonique	33
3.2.3 Méthode non invasive d'évaluation de la hauteur gingivale (hauteur de tissu kératinisé).....	34
4. Bibliographie.....	36

DEUXIEME PARTIE : revue systématique de la littérature

<i>Prévalence du phénotype gingival chez l'adulte et facteurs de risque associés</i>	42
<i>Introduction</i>	42
1. Matériels et Méthodes	43
1.1 Enregistrement du protocole	43
1.2 Question de recherche et critères d'éligibilité.....	44
1.3 Stratégie et équations de recherche	47
1.4 Sélection des articles	47
1.5 Extraction des données et évaluation des risques de biais	48
1.6 Niveau de preuve	49
1.7 Analyse statistique	51
2. Résultats	51
2.1 Recherche des documents	51
2.2 Caractéristiques des études.....	53
2.2.1 Caractéristiques générales.....	53
2.2.2 Protocole et critères de jugement.....	61
2.3 Résultats principaux	66
2.4 Résultats secondaires	75
2.5 Évaluation des biais et du niveau de preuve des études.....	78
3. Discussion	80
4. Bibliographie	85

TROISIEME PARTIE : présentation d'une étude épidémiologique

Titre de l'étude	90
1. Enregistrement de l'étude	90
2. Justification. Rationnel	91
3. Objectifs de l'étude	92
3.1 Objectif principal :	92
3.2 Objectifs secondaires :.....	92
4. Critères d'évaluation	93
4.1 Critères d'évaluation de l'objectif principal (fiche clinique en annexe)	93
4.2 Critères d'évaluation des objectifs secondaires (fiche clinique en annexe)	96
5. Type d'étude	98
6. Durée de l'étude	99
7. Lieu de l'étude	99
8. Sélection des patients	99
8.1 Critères d'inclusion	99
8.2 Critères de non-inclusion	100
8.3 Critère de sortie de l'étude	100
8.4 Nombre de sujets nécessaires à la vérification de l'hypothèse à tester	100
9. Balance Bénéfices / Risques	100
9.1 Bénéfices	100
9.2 Risques	101
10. Déroulement de l'étude	101
11. Analyses statistiques des données	103
12. Modalité administrative	103
12.1 La réglementation	103
12.2 Les principaux points éthiques	103
13. Bibliographie	105

INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 1 : critères d'éligibilité des études – Page 42

Tableau 2 : classification générale du niveau de preuve d'une étude selon les recommandations de la HAS française (2013) – Page 45

Tableau 3 : grades des recommandations des études selon la HAS française (2013) – Page 46

Tableau 4 : classification générale du niveau de preuve d'une étude selon les recommandations de l'Oxford Center for Evidence-Based Medicine (2011) – Page 46

Tableau 5 : caractéristiques générales des études incluses – Pages 50-54

Tableau 6 : résultats principaux des études incluses – Pages 63-65

Tableau 7 : prévalence de la gencive épaisse par arcade, tous types de dents confondus – Page 68

Tableau 8 : prévalence de la gencive épaisse par types de dents – Page 70

Tableau 9 : Résultats de l'évaluation des biais via l'outil MMAT – Page 75

Figure 1 : évaluation transgingivale de la gencive attachée à l'aide d'une lime endodontique – Page 25

Figure 2 : test de transparence de la sonde parodontale effectué à l'aide d'une sonde parodontale CPU 15 UNC, gencive fine – Page 26

Figure 3 : test de transparence de la sonde parodontale effectué à l'aide d'une sonde parodontale CPU 15 UNC, gencive épaisse – Page 27

Figure 4 : exemple de pied à coulisse spécifique permettant la mesure de l'épaisseur de la gencive libre – Page 28

Figure 5 : évaluation de l'épaisseur de la gencive à l'aide d'un instrument de mesure ultrasonique – Page 29

Figure 6 : évaluation de la hauteur de la gencive à l'aide d'une sonde parodontale CPU 15 UNC – Page 31

Figure 7 : évolution du nombre de publications par an, depuis 2011 (Pubmed) – Page 41

Figure 8 : stratégie de recherche en fonction de l'établissement des 3 listes d'articles – Page 48

Figure 9 : organigramme du processus de recherche selon les recommandations PRISMA (2021) – Page 49

Figure 10 : répartition géographique des populations sources étudiées – Page 55

Figure 11 : répartition des dents étudiées – Page 58

Figure 12 : visualisation de la méthode directe, transparence de la sonde parodontale – Page 90

Figure 13 : visualisation de la méthode indirecte, vascularisation gingivale – Page 91

ABRÉVIATIONS

JAC : Jonction amélo-cémentaire

LMG : Ligne muco-gingivale

PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

PROSPERO : Prospective Register of Systematic Review

PICOS : Population, Intervention, Comparison, Outcome, Study design

H : Homme

F : Femme

CBCT : Cone Beam Computer Tomography

PP : Profondeur de poche

GA : Gencive attachée

Max : Maxillaire

Mand : Mandibule

FMBS : Full-mouth bleeding score

n : Nombre de sujets

HTK : Hauteur de tissu kératinisé

ND : Non déterminé

DOPI : Dummet oral pigmentation index

MMAT : Mix Methods Appraisal Tool

DRCI : Direction de la Recherche Clinique et de l'Innovation

PRS : Protocol Registration and Result System

AI : Anti-inflammatoire

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien

ANNEXES

Annexe 1 : fiche clinique d'inclusion – Pages 102-108

Annexe 2 : questionnaire cutané – Pages 109-111

Annexe 3 : formulaire de consentement éclairé – Page 112

Introduction générale

Les composantes du phénotype gingival demeurent toujours un sujet d'actualité.

Concernant sa prévalence, il existe peu d'études qui lui sont consacrées.

Pourtant, la connaissance de cette donnée épidémiologique nous paraît fondamentale à prendre en compte en parodontie.

Ce travail de thèse a donc pour objectif principal d'éclaircir cette problématique.

Il comprend trois parties :

- la première introduit de manière générale les principales notions relatives au phénotype gingival et notamment ses moyens d'évaluation ;
- la deuxième est dédiée à une revue systématique de la littérature portant sur la prévalence des phénotypes gingivaux ;
- la troisième est consacrée à la présentation d'une étude de prévalence du phénotype gingival dans le secteur incisif mandibulaire au sein d'une population homogène.

Première
partie :
généralités sur
le phénotype
gingival

Table des matières

1. Définition du phénotype gingival.....	21
2. Intérêts de la prise en compte du phénotype gingival en odontologie.....	22
2.1 En parodontologie.....	23
2.2 En prothèse et odontologie restauratrice.....	24
2.3 En orthodontie.....	24
3. Classifications et méthodes d'évaluation du phénotype gingival.....	25
3.1 Classifications.....	25
3.2 Méthodes d'évaluation ciblées du phénotype gingival.....	28
3.2.1 Méthode invasive d'évaluation de l'épaisseur gingivale.....	28
Sondage transgingival.....	28
3.2.2 Méthodes non invasives d'évaluation de l'épaisseur gingivale.....	29
• <i>Transparence de la sonde parodontale.....</i>	<i>29</i>
• <i>Mesure directe via un pied à coulisse.....</i>	<i>32</i>
• <i>Méthode ultrasonique.....</i>	<i>33</i>
3.2.3 Méthode non invasive d'évaluation de la hauteur gingivale (hauteur de tissu kératinisé).....	34
4. Bibliographie.....	36

1. Définition du phénotype gingival

En 2018, la Fédération Européenne de Parodontologie et l'Académie Américaine de Parodontologie ont mis au point une nouvelle classification des conditions/maladies parodontales, qui succède désormais à la classification d'Armitage de 1999. (Jepsen et al. 2018, Armitage et al. 1999)^{1 2}

C'est à cette occasion que les experts de ces deux organismes professionnels ont suggéré de remplacer les termes de biotype et de morphotype gingival par celui de phénotype gingival, plus adapté, selon eux, pour désigner l'ensemble des caractéristiques anatomiques de la gencive à un instant déterminé (Cortellini et al. 2018).³

Effectivement, le morphotype gingival met davantage en avant le caractère acquis de l'aspect gingival, alors que le biotype, ou type biologique, souligne plutôt l'influence de la composante génétique de l'individu sur ce morphotype (Ochsenbein et Ross en 1969, Siebert et Lindhe 1989).^{4 5}

En fin de compte, le phénotype gingival sous-entend les deux notions précédentes, c'est-à-dire l'interrelation de l'inné et de l'acquis au fil du temps et par conséquent le caractère évolutif de ce phénotype sous l'influence de nombreux facteurs intrinsèques et extrinsèques.

Sur le plan clinique, ce phénotype définit l'association de l'épaisseur et de la hauteur de la gencive, au moment où ces deux paramètres anatomiques sont enregistrés.

¹ Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89(December 2017):S237-S248. doi:10.1002/JPER.17-0733

² Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*. 1999 Dec;4(1):1-6. doi: 10.1902/annals.1999.4.1.1. PMID: 10863370.

³ Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol*. 2018;89 Suppl 1:S204-S213.

⁴ Ochsenbein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery. *Dent Clin North Am*. 1969 Jan;13(1):87-102. PMID: 5249439.

⁵ Seibert JL, Lindhe J. Textbook of Clinical Periodontology. 2nd ed. Copenhagen, Denmark: Munksgaard; 1989. Aesthetics and periodontal therapy. In: Lindhe J, ed; pp. 477–514).

Ainsi, plusieurs phénotypes peuvent être diagnostiqués d'un individu à un autre et pour un même individu d'une arcade dentaire à une autre et pour une même arcade d'un secteur dentaire à un autre.

Ainsi, une gencive peut être haute ou réduite, fine ou épaisse et changer de caractéristiques au cours du temps selon l'influence des facteurs de risque.

Son épaisseur moyenne varierait de 0,63 à 1,73 mm en vestibulaire, et diminuerait avec l'âge (Vandana et Savitha 2005, Kan et al. 2010).^{6 7}

Sa hauteur moyenne, qui inclut la gencive libre et la gencive attachée, varierait de 2,75 (0,48) mm à 5,44 (0,88) mm à 6,65 (1,00) mm en vestibulaire (Cortellini et Bissada 2018).³

Pour de nombreux experts en parodontologie, une gencive est dite fine si son épaisseur est < à 1mm et réduite si sa hauteur est < à 2mm (ce qui sous-entend la présence d'au moins 1 mm de gencive attachée) (Cortellini et Bissada 2018).³

En l'absence de preuves formelles mais de manière consensuelle, ces valeurs seuils ont été déterminées en fonction de la capacité de la gencive à résister aux agressions quotidiennes : une gencive fine a plus tendance à se détruire qu'une gencive épaisse en cas de processus inflammatoire ; une gencive haute est plus souvent associée au maintien de la santé gingivale (Cortellini et Bissada 2018).³

2. Intérêts de la prise en compte du phénotype gingival en odontologie

Dans la pratique quotidienne, la détermination du phénotype gingival doit faire partie intégrante des démarches diagnostiques et thérapeutiques, car ce paramètre clinique permet d'anticiper le comportement de la gencive lors d'une agression de toute sorte et ainsi, les succès esthétiques et fonctionnels de nombreuses thérapeutiques, tout comme leur stabilité au long cours.

Nous proposons de citer quelques exemples cliniques.

⁶ Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. *J Clin Periodontol.* 2005;32(7):828-830. doi:10.1111/j.1600-051X.2005.00757.x

⁷ Kan JY, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010 Jun;30(3):237-43. PMID: 20386780.

³ Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol.* 2018;89 Suppl 1:S204-S213.

2.1 En parodontologie

La morphologie gingivale influence le déroulement de la cicatrisation des tissus parodontaux après une thérapeutique parodontale non chirurgicale ou chirurgicale.

Concernant la chirurgie plastique parodontale, la présence d'une gencive épaisse garantit une meilleure vascularisation au niveau du site traité.

D'ailleurs, en 2005, Huang et al. ont souligné l'importance de l'épaisseur gingivale comme facteur prédictif du recouvrement radiculaire pour des récessions gingivales de classe I de Miller. Après la réalisation de lambeaux déplacés coronairement chez 23 patients, ces auteurs ont pu montrer une corrélation significativement positive entre l'épaisseur de la gencive et le taux de recouvrement radiculaire complet à 6 mois ($p < 0,05$).⁸

En 2016, Kahn et al. ont complété ces résultats en s'intéressant à des récessions de classe I et II de Miller de dents maxillaires. Parmi les 19 sujets inclus dans leur essai comparatif, 10 présentaient un phénotype gingival fin et 9 un phénotype gingival épais. Après réalisation de lambeaux déplacés coronairement, un recouvrement radiculaire complet a été obtenu chez 77,8% des sujets du groupe épais versus 70% des sujets du groupe fin.⁹

Par la suite, Cairo et al. (2016) ont cherché à comparer l'efficacité des techniques de lambeaux déplacés coronairement avec ou sans greffon conjonctif associé, dans la prise en charge des récessions multiples de type 1 (RT1). Dans cet essai contrôlé randomisé, portant sur 32 sujets, une association positive significative entre le recouvrement radiculaire et l'augmentation de l'épaisseur gingivale a été mise en évidence par les auteurs ($p < 0,0001$). Un recouvrement radiculaire complet a été obtenu pour 69% des sujets ayant bénéficié d'un lambeau déplacé coronairement avec greffon conjonctif, contre seulement 25% pour le groupe témoin. Ainsi, cette étude a permis de confirmer l'intérêt de l'apport d'un greffon conjonctif dans le succès thérapeutique des protocoles de chirurgie plastique parodontale, en particulier dans les situations cliniques d'épaisseur gingivale limitée au niveau des sites receveurs. En 2020, une méta-analyse portant sur 42 études interventionnelles, contrôlées et randomisées, a confirmé

⁸ Huang LH, Neiva REF, Wang HL. Factors Affecting the Outcomes of Coronally Advanced Flap Root Coverage Procedure. *J Periodontol.* 2005;76(10):1729-1734. doi:10.1902/jop.2005.76.10.1729

⁹ Kahn S, Almeida R, Dias A, Rodrigues W, Barceleiro M, Taba M. Clinical Considerations on the Root Coverage of Gingival Recessions in Thin or Thick Biotype. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2016;36(3):409-415. doi:10.11607/prd.2249

cette hypothèse de travail en indiquant l'existence d'une relation positive entre l'épaisseur des tissus mous et le pourcentage de recouvrement radiculaire après un suivi de 12 mois ($p=0,031$). Cette corrélation était d'autant plus importante lorsqu'une procédure chirurgicale sans greffon était réalisée ($p=0,025$).¹⁰

2.2 En prothèse et odontologie restauratrice

Compte tenu des réponses cicatricielles différentes entre les phénotypes gingivaux épais et fin, la prise en compte des caractéristiques gingivales est indispensable pour garantir le succès des traitements prothétiques et restaurateurs.

En effet, après la réalisation d'une prothèse fixée, le risque de récession est majoré pour les dents au contour gingival fin et festonné par rapport aux dents présentant un contour gingival épais (Mallikarjuna et al.2016, Cook et al 2019).^{11 12}

Des lors, en présence d'une gencive fine, une chirurgie parodontale de renforcement est indiquée en amont de la réalisation de ce type de prothèse et une attention particulière est nécessaire lors de toutes les étapes prothétiques afin d'éviter de blesser le tissu gingival (préparation, prise d'empreinte, scellement).

2.3 En orthodontie

Les appareils orthodontiques sont potentiellement irritants pour la gencive et retiennent la plaque dentaire ; autant de circonstances qui peuvent être néfastes lorsque le phénotype gingival est fin. De plus, de nombreux auteurs ont montré qu'un déplacement orthodontique non contrôlé, associé à une gencive et une table osseuse fines, peut conduire à des pertes

¹⁰ Cairo F, Cortellini P, Pilloni A, et al. Clinical efficacy of coronally advanced flap with or without connective tissue graft for the treatment of multiple adjacent gingival recessions in the aesthetic area: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2016;43(10):849-856. doi:10.1111/jcpe.12590

¹¹ Mallikarjuna D, Shetty M, Fernandes A, Mallikarjuna R, Iyer K. Gingival biotype and its importance in restorative dentistry: A pilot study. *Journal of Interdisciplinary Dentistry.* 2016;6(3):116. doi:10.4103/2229-5194.201651

¹² Cook R, Lim K. Update on Perio-Prosthodontics. *Dent Clin North Am.* 2019;63(2):157-174. doi:10.1016/j.cden.2018.11.001

d'attache et osseuse (Melsen et Allais 2005, Ashfaq et al. 2021).^{13 14} De même, il semble qu'une altération prévisible ou potentielle de l'attache parodontale puisse avoir lieu dans les cas d'expansion non chirurgicale et/ou chirurgicale maxillaire et si un traitement orthodontique est indiqué pour décompenser les incisives mandibulaires, lorsque le phénotype gingival est fin (Blanc et al. 2022).¹⁵

Une démarche diagnostique pluridisciplinaire est donc indispensable entre le spécialiste en orthodontie dento-faciale et le parodontiste afin d'anticiper les situations à risques, et d'envisager si nécessaire une modification de l'environnement gingival par des techniques de greffes gingivales avant l'instauration du traitement orthodontique.

3. Classifications et méthodes d'évaluation du phénotype gingival

3.1 Classifications

En règle générale, la classification du phénotype gingival est incluse dans celle du phénotype parodontal.

Ces dernières années, plusieurs classifications ont été proposées, prenant en compte différents critères cliniques ou radiologiques.

- La classification de Maynard et Wilson (1980) distingue quatre types de parodonte selon la morphologie de la gencive et celle de l'os alvéolaire :¹⁶
 - type 1 : hauteur du tissu kératinisé entre 3 et 5 mm, appréciation d'une épaisseur normale ou idéale à la palpation du procès alvéolaire ;
 - type 2 : hauteur du tissu kératinisé inférieure à 2 mm, appréciation d'une épaisseur normale à la palpation du procès alvéolaire ;
 - type 3 : hauteur du tissu kératinisé entre 3 et 5 mm, appréciation d'une épaisseur fine à la palpation du procès alvéolaire ;

¹³ Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: A retrospective study of adult orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005;127(5):552-561. doi:10.1016/j.ajodo.2003.12.026

¹⁴ Ashfaq M, Sadiq A, Sukhia RH, Fida M. Association of hard and soft tissue factors with gingival recession in orthodontically treated patients: A retrospective study. *Int Orthod*. 2021;19(1):60-66. doi:10.1016/j.ortho.2020.12.001

¹⁵ Blanc A, C Galetti, C Micheau. Orthodontie / Récessions gingivales: quel est le lien ? In *Récessions gingivales et péri-implantaires*. Aroca S, Dridi SMD. Ed Espace ID 2022. Paris

¹⁶ Gary Maynard J, Daniel Wilson RK. Maynard, J. G., Jr, & Wilson, R. D. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *Journal of periodontology*, 1979;50(4), 170–174. :170-174.

- type 4 : hauteur du tissu kératinisé inférieure à 2 mm, appréciation d'une épaisseur fine à la palpation du procès alvéolaire.
- La classification de Seibert et Lindhe (1989), différencie le parodonte plat et épais associé à une zone large de gencive kératinisée et à des dents quadrangulaires, du parodonte fin et festonné associé à une zone étroite de gencive kératinisée et à des dents fines.⁵
- La classification de Korbendau et Guyomard (1992) différencie 3 types de parodonte selon l'épaisseur de la gencive et la position du procès alvéolaire par rapport à la jonction amélo-cémentaire (JAC) :¹⁷
 - Type A : procès alvéolaire et gencive épaisse, bord marginal proche de la JAC
 - Type B : procès alvéolaire et gencive fine, bord marginal proche de la JAC
 - Type C : procès alvéolaire et gencive fine, bord marginal à distance de la JAC
- La classification de Muller et al. (2000) identifie 3 clusters en fonction de l'épaisseur de la gencive, de sa hauteur et de la forme des dents :¹⁸
 - Cluster A1 (mince) : épaisseur gingivale fine, faible hauteur du tissu kératinisé, dents fines
 - Cluster A2 (mince) : épaisseur gingivale fine, zone large du tissu kératinisé, dents fines
 - Cluster B (épais) : gencive épaisse, zone large du tissu kératinisé, dents quadrangulaires

¹⁷ Korbendau, J. M., et F. Guyomard. Chirurgie muco-gingivale chez l'enfant et l'adolescent. Paris : Ed.CdP, 1992.

⁵ Seibert JL, Lindhe J. Textbook of Clinical Periodontology. 2nd ed. Copenhagen, Denmark: Munksgaard; 1989. Aesthetics and periodontal therapy. In: Lindhe J, ed; pp. 477–514).

¹⁸ Müller HP, Heinecke A, Schaller N, Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. J Clin Periodontol. 2000;27(9):621-626. doi:10.1034/j.1600-051x.2000.027009621.x

- La classification de Zweers et al. (2014), prend également en compte la forme des dents. Selon ces auteurs, 3 biotypes de parodonte se démarqueraient en termes de prévalence :¹⁹
 - Biotype épais et plat : couronnes dentaires carrées, convexité cervicale prononcée, large zone de tissu kératinisé, une gencive fibreuse épaisse et os alvéolaire comparativement épais
 - Biotype fin et festonné : couronnes dentaires longues et triangulaires, légère convexité cervicale, faible hauteur de tissu kératinisé, gencive délicate, fine et claire et os alvéolaire mince
 - Biotype épais et festonné : couronnes dentaires longues, gencive fibreuse épaisse, zone étroite de tissu kératinisé et un feston gingival prononcé.

En pratique quotidienne, l'utilisation de ces différentes classifications est utile en première approche pour dépister les secteurs dentaires qui paraissent visuellement plus à risque de subir des pertes muqueuses en cas d'agression. Mais ces dernières, qui sont en grande partie subjectives et imprécises, ne permettent pas d'apprécier la diversité physiologique, intersites, du phénotype gingival (Dridi et al. 2022).²⁰

De fait, une analyse plus minutieuse de ce phénotype est indiquée aux niveaux de tous les sites qui sont concernés par un traitement parodontal chirurgical, orthodontique (lorsque des déplacements à risque sont envisagés) et prothétique. Cette deuxième approche diagnostique complète la première et permet de finaliser la démarche diagnostique. En effet, elle est plus efficace pour dépister les phénotypes à risque, anticiper le comportement des muqueuses face à une agression et ainsi prévoir le risque de formation ou d'aggravation des pertes de substances. Deuxièmement, elle permet d'orienter la prise de décision concernant les besoins thérapeutiques puis d'évaluer à terme leurs résultats.

¹⁹ Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, van der Weijden FGA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: A systematic review. J Clin Periodontol. 2014;41(10):958-971. doi:10.1111/jcpe.12275

²⁰ Dridi SM, Ameline C, Pantchenko C, Lopez S, Chravet C. Pourquoi et comment analyser le phénotype gingival en pratique quotidienne. L'Orthodontiste Vol. 11 • n° 1 • janvier-février 2022

3.2 Méthodes d'évaluation ciblées du phénotype gingival

L'épaisseur et la hauteur de la gencive doivent être évaluées séparément compte tenu du manque de corrélation systématique entre ces deux paramètres anatomiques (Vlachodimou et al. 2021).²¹

En pratique quotidienne, cette évaluation est généralement nécessaire en vestibulaire où les dimensions gingivales sont moins favorables qu'en lingual ou palatin. Par ailleurs, celle-ci doit être effectuée sur une gencive non inflammatoire car la distribution de la micro-vascularisation et la teneur en eau au sein du chorion gingival modifient les dimensions de ce tissu (Dridi et al. 2022).²²

Plusieurs techniques d'évaluation sont décrites dans la littérature, nous proposons de citer les principales, qui peuvent être invasives ou non invasives.

3.2.1 Méthode invasive d'évaluation de l'épaisseur gingivale

Sondage transgingival

Cet examen direct permet d'évaluer l'épaisseur de la gencive attachée. Il peut être réalisé à l'aide d'une sonde parodontale, d'une aiguille d'anesthésie ou d'une lime endodontique. L'instrument, muni d'un stop en silicone, est inséré le plus perpendiculairement possible à la gencive, jusqu'au contact osseux, puis la mesure est reportée directement sur un pied à coulisse de préférence numérique (Figure 1) (Esfahrood et al. 2013).²³

- Avantages : méthode simple, peu coûteuse, rapide, reproductible, obtention de valeurs numériques directes de l'épaisseur gingivale avec une précision de 0,5 mm.

- Inconvénients : nécessité d'anesthésier la gencive, diffusion de la solution d'anesthésie à travers le tissu gingival pouvant engendrer une distorsion locale de celui-ci et ainsi une diminution de la fiabilité et de la précision des résultats, difficulté d'insérer correctement

²¹ Vlachodimou E, Fragkioudakis I, Vouros I. Is there an association between the gingival phenotype and the width of keratinized gingiva? A systematic review. Dent J (Basel). 2021;9(3). doi:10.3390/dj9030034

²² Dridi SM, Kissa J, Vincent-Bugnas S, Lambert F. In Récessions gingivales et péri-implantaires. Aroca S, Dridi SMD. Ed Espace ID 2022. Paris

²³ Esfahrood ZR, Kadkhodazadeh M, Talebi Ardakani MR. Gingival biotype: a review. Gen Dent. 2013 Jul;61(4):14-7. PMID: 23823337.

l'instrument, risque de mobilité du stop en caoutchouc au moment de la mesure (Egreja et al. 2012, Aguilar-Duran et al. 2020).^{24 25}

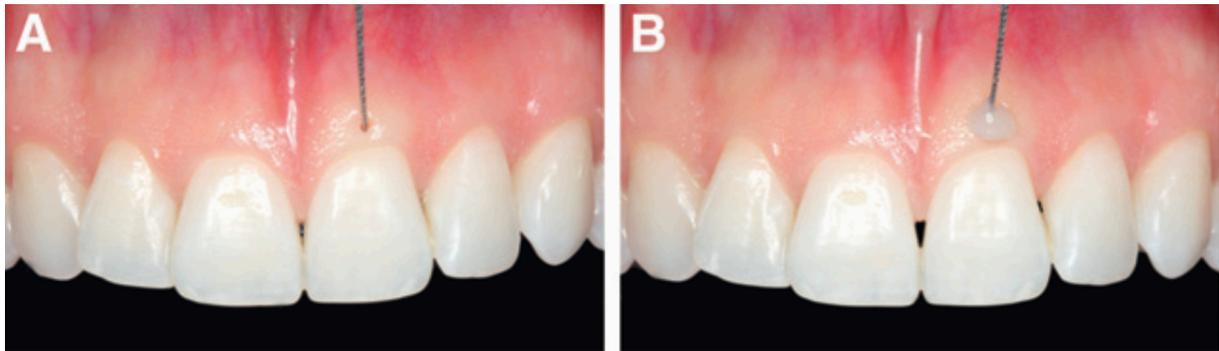


Figure 1 : évaluation transgingivale de la gencive attachée à l'aide d'une lime endodontique (Frost et al 2015)²⁶

3.2.2 Méthodes non invasives d'évaluation de l'épaisseur gingivale

- **Transparence de la sonde parodontale**

Cette technique permet l'évaluation de l'épaisseur de la gencive libre. Elle consiste à insérer une sonde parodontale, métallique, à travers le sillon gingival : la visibilité de la sonde indique la présence d'une épaisseur gingivale fine (par convention inférieure ou égale à 1mm), la non-visibilité indique à l'inverse une gencive épaisse (par convention supérieure à 1mm) (Figures 2 et 3) (Kan et al. 2003, de Rouck et al. 2009, Cortellini et Bissada 2018). Cette technique d'évaluation est aujourd'hui considérée comme le protocole de référence (gold standard).²⁷

28 3

²⁴ Egreja AMC, Kahn S, Barceleiro M, Bittencourt S. Relationship between the width of the zone of keratinized tissue and thickness of gingival tissue in the anterior maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012;32(5):573-579. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22754905>

²⁵ Aguilar-Duran L, Mir-Mari J, Figueiredo R, Valmasada-Castellón E. Is measurement of the gingival biotype reliable? Agreement among different assessment methods. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020;25(1):e144-e149. doi:10.4317/medoral.23280

²⁶ Frost NA, Mealey BL, Jones AA, Huynh-Ba G. Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness. *J Periodontol.* 2015;86(10):1141-1149. doi:10.1902/jop.2015.140394

²⁷ Kan JYK, Rungcharassaeng K, Umezu K KJC. Dimensions of Peri-Implant Mucosa: An Evaluation of Maxillary Anterior Single Implants in Humans Case series. 2003;(April):18-20.

²⁸ De Rouck T, Eghbali R, Colls K, de Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: Transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol.* 2009;36(5):428-433. doi:10.1111/j.1600-051X.2009.01398.x

³ Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol.* 2018;89 Suppl 1:S204-S213.

-Avantages : méthode simple, rapide, reproductible.

-Inconvénients : précision en fonction du type de sonde utilisé (le World Workshop of Chicago 2017 recommande l'utilisation d'une sonde parodontale standardisée CPU 15 UNC ,Hu-Friedy, Francfort, Allemagne), pas de valeur numérique de l'épaisseur, examen dépendant de l'expérience de l'opérateur, biais de mesure possible en présence de malpositions dentaires (positionnement de la sonde difficile), de restaurations marginales ou d'appareils orthodontiques (Kan et al. 2010, Frost et al.2015).^{29 26}



Figure 2 : test de transparence de la sonde parodontale effectué à l'aide d'une sonde parodontale CPU 15 UNC (Document : SM DRIDI). L 'extrémité de la sonde est visible, la gencive est dite fine (son épaisseur est supposée < à 1 mm)

²⁹ Kan JYK, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(3):237-243.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20386780>

²⁶ Frost NA, Mealey BL, Jones AA, Huynh-Ba G. Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness. *J Periodontol*. 2015;86(10):1141-1149. doi:10.1902/jop.2015.140394



Figure 3 : test de transparence de la sonde parodontale effectué à l'aide d'une sonde parodontale CPU 15 UNC (Document : SM DRIDI). La gencive blanchit légèrement suite à la pénétration de la sonde, mais l'extrémité de celle-ci n'est pas visible, la gencive est dite épaisse (son épaisseur est supposée < à 1 mm)

Rasperini et coll en 2015 ont proposé également l'utilisation de sondes parodontales en plastique aux extrémités colorées en blanc, vert et bleu. Cette étude préliminaire a été réalisée sur 64 incisives maxillaires et mandibulaires, chez des sujets en attente de traitement orthodontique. Grâce à ce protocole, les auteurs ont pu montrer qu'il était possible de différencier 4 épaisseurs de gencive : type mince, moyen, épais ou très épais, en fonction de la visibilité des sondes à travers le rebord gingival. Toutefois, la pertinence clinique de ce nouveau protocole reste à déterminer.³⁰

³⁰ Rasperini G, Acunzo R, Cannalire P, Farronato G. Influence of Periodontal Biotype on Root Surface Exposure During Orthodontic Treatment: A Preliminary Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2015;35(5):655-675. doi:10.11607/prd.2239

- **Mesure directe via un pied à coulisse**

La mesure directe de l'épaisseur de la gencive libre est réalisée à l'aide d'un pied à coulisse spécifique (Figure 4), analogique ou numérique. La partie plate de l'extrémité de l'instrument est insérée le long de la couronne dentaire jusqu'au fond du sillon gingival, avec une force de ressort minimal de 4g/mm². Il est recommandé de réaliser les mesures plusieurs fois pour une même dent afin de minimiser l'imprécision (Stellini et al. 2013, Fischer et al. 2018, Nagate et al. 2019).^{31 32 33}

-Avantages : méthode précise, numérique, fiable.

-Inconvénients : difficile en présence d'une gencive fine, d'une profondeur de sulcus faible et dans les secteurs postérieurs, risque de blessure de la gencive, calibrage préalable du pied à coulisse nécessaire.

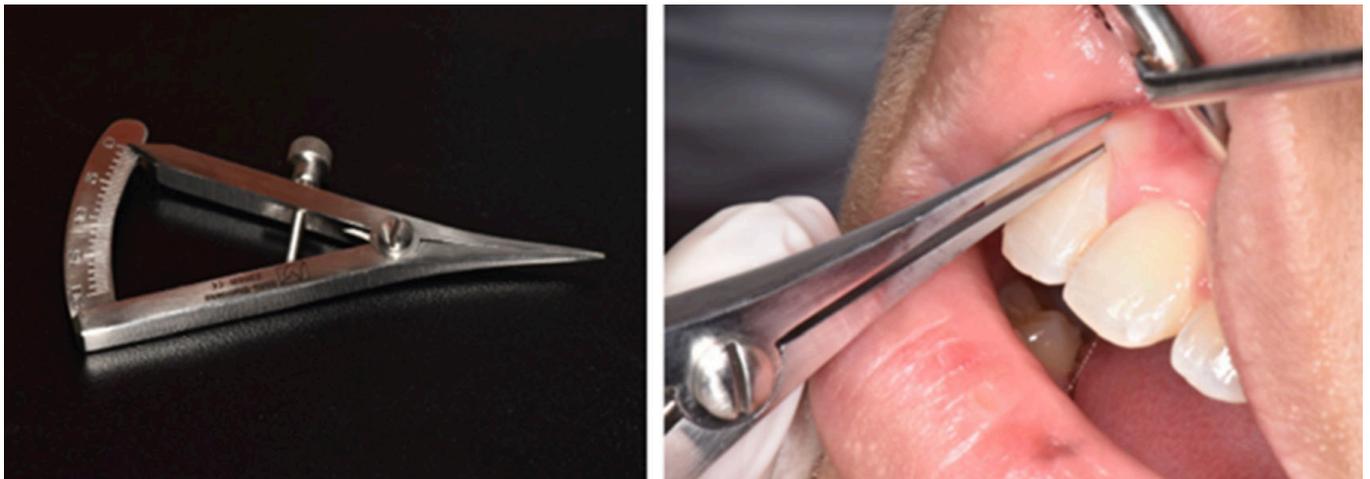


Figure 4 : exemple de pied à coulisse spécifique permettant la mesure de l'épaisseur de la gencive libre (Nik-azis et al. 2023).³⁴

³¹ Stellini E, Comuzzi L, Mazzocco F, Parente N, Gobbato L. Relationships between different tooth shapes and patient's periodontal phenotype. *J Periodontol Res.* 2013;48(5):657-662. doi:10.1111/jre.12057

³² Fischer KR, Künzlberger A, Donos N, Fickl S, Friedmann A. Gingival biotype revisited—novel classification and assessment tool. *Clin Oral Investig.* 2018;22(1):443-448. doi:10.1007/s00784-017-2131-1

³³ Nagate RR, Tikare S, Chaturvedi S, AlQahtani NA, Kader MA, Gokhale ST. A novel perspective for predicting gingival biotype via dentopapillary measurements on study models in the Saudi population: Cross-sectional study. *Niger J Clin Pract.* 2019;22(1):56-62. doi:10.4103/njcp.njcp_443_18

³⁴ Nik-Azis NM, Razali M, Goh V, Ahmad Shuhaimi NN, Mohd Nazrin NAS. Assessment of gingival thickness in multi-ethnic subjects with different gingival pigmentation levels. *J Clin Periodontol.* 2023;50(1):80-89. doi:10.1111/jcpe.13723

- **Méthode ultrasonique**

Cette technique objective est basée sur le principe de l'échographie par impulsions ultrasonores, lesquelles sont transmises à travers le tissu gingival et sont réfléchies à la surface de la dent ou de l'os de la mâchoire. *In fine*, on obtient une mesure comprise entre 0,3 et 8,0 mm avec une résolution de 0,1 mm (Figure 5) (Eger 1996).³⁵

-Avantages : facilité d'exécution, fiabilité, précision.

-Inconvénients : pas de commercialisation de l'appareil de mesure, risque d'artéfacts pour les zones où l'épaisseur gingivale est importante, manipulation difficile au niveau des sites molaires en raison de la difficulté de positionner bien perpendiculairement à la gencive le dispositif.

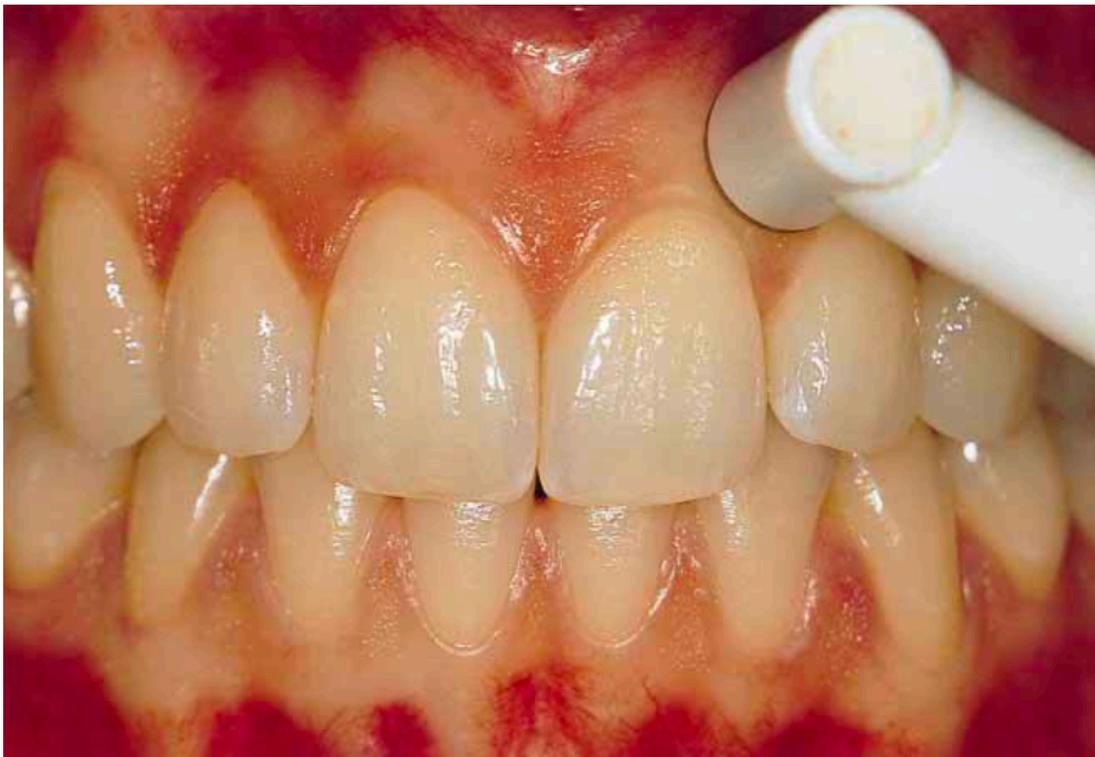


Figure 5 : évaluation de l'épaisseur de la gencive attachée à l'aide d'un instrument de mesure ultrasonique (Müller et al. 1999).³⁶

³⁵ Eger T. Ultrasonic determination of gingival thickness Subject variation and influence of tooth type and clinical features. J Clin Periodontol. 1996;23(9):839-845. doi:10.1111/j.1600-051X.1996.tb00621.x

³⁶ Müller HP, Schaller N, Eger T. Ultrasonic determination of thickness of masticatory mucosa: a methodologic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999 Aug;88(2):248-53. doi: 10.1016/s1079-2104(99)70123-x. PMID: 10468471.

3.2.3 Méthode non invasive d'évaluation de la hauteur gingivale (hauteur de tissu kératinisé)

On définit cette hauteur comme la distance entre la ligne muco-gingivale (LMG) et le rebord coronaire de la gencive.

Afin de bien délimiter la LMG, deux méthodes sont couramment utilisées. La première consiste à mobiliser la muqueuse bordante proche de la LMG à l'aide de la sonde parodontale graduée en mm qui permettra ensuite la mesure de la hauteur totale de la gencive (Figure 6). La deuxième consiste à appliquer sur la muqueuse une solution iodée qui marque en orange foncé la LMG et le tissu mou non attaché à l'os. La deuxième méthode peut engendrer une réaction allergique et n'a pas montré un avantage significatif par rapport à la méthode simple de mobilisation de la muqueuse alvéolaire (Bhatia et al. 2015).³⁷

La plupart des experts en Parodontologie ont préconisé qu'une hauteur minimale de tissu kératinisé de 2mm était préférable pour garantir la santé parodontale et le maintien des résultats thérapeutiques dans le temps. Toutefois le World Workshop of Chicago 2017 indique que toute quantité de gencive (épaisseur ou hauteur) peut être compatible pour maintenir une santé parodontale lorsque l'hygiène bucco-dentaire est optimale.¹

³⁷ Bhatia G, Kumar A, Khatri M, Bansal M, Saxena S. Assessment of the width of attached gingiva using different methods in various age groups: A clinical study. *J Indian Soc Periodontol*. 2015;19(2):199-202. doi:10.4103/0972-124X.152106

¹ Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89(December 2017):S237-S248. doi:10.1002/JPER.17-0733



Figure 6 : évaluation de la hauteur de la gencive à l'aide d'une sonde parodontale CPU 15 UNC, après mobilisation préalable de la muqueuse alvéolaire (Document : SM DRIDI)

4. Bibliographie

- Aguilar-Duran L, Mir-Mari J, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Is measurement of the gingival biotype reliable? Agreement among different assessment methods. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2020;25(1):e144-e149. doi:10.4317/medoral.23280
- Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*. 1999 Dec;4(1):1-6. doi: 10.1902/annals.1999.4.1.1. PMID: 10863370.
- Ashfaq M, Sadiq A, Sukhia RH, Fida M. Association of hard and soft tissue factors with gingival recession in orthodontically treated patients: A retrospective study. *Int Orthod*. 2021;19(1):60-66. doi:10.1016/j.ortho.2020.12.001
- Bhatia G, Kumar A, Khatri M, Bansal M, Saxena S. Assessment of the width of attached gingiva using different methods in various age groups: A clinical study. *J Indian Soc Periodontol*. 2015;19(2):199-202. doi:10.4103/0972-124X.152106
- Blanc A, C Galetti, C Micheau. Orthodontie / Récessions gingivales: quel est le lien ? In Récessions gingivales et péri-implantaires. Aroca S, Dridi SMD. Ed Espace ID 2022. Paris
- Cairo F, Cortellini P, Piloni A, et al. Clinical efficacy of coronally advanced flap with or without connective tissue graft for the treatment of multiple adjacent gingival recessions in the aesthetic area: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2016;43(10):849-856. doi:10.1111/jcpe.12590
- Cook R, Lim K. Update on Perio-Prosthodontics. *Dent Clin North Am*. 2019;63(2):157-174. doi:10.1016/j.cden.2018.11.001
- Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol*. 2018;89 Suppl 1:S204-S213.
- De Rouck T, Eghbali R, Collis K, de Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: Transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol*. 2009;36(5):428-433. doi:10.1111/j.1600-051X.2009.01398.x
- Dridi SM, Ameline C, Pantchenko C, Lopez S, Chravet C. Pourquoi et comment analyser le phénotype gingival en pratique quotidienne. *L'Orthodontiste* Vol. 11 • n° 1 • janvier-février 2022
- Dridi SM, Kissa J, Vincent-Bugnas S, Lambert F. In Récessions gingivales et péri-implantaires. Aroca S, Dridi SMD. Ed Espace ID 2022. Paris

- Eger T. Ultrasonic determination of gingival thickness Subject variation and influence of tooth type and clinical features. *J Clin Periodontol.* 1996;23(9):839-845. doi:10.1111/j.1600-051X.1996.tb00621.x
- Egreja AMC, Kahn S, Barceleiro M, Bittencourt S. Relationship between the width of the zone of keratinized tissue and thickness of gingival tissue in the anterior maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012;32(5):573-579. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22754905>
- Esfahrood ZR, Kadkhodazadeh M, Talebi Ardakani MR. Gingival biotype: a review. *Gen Dent.* 2013 Jul;61(4):14-7. PMID: 23823337.
- Fischer KR, Künzlberger A, Donos N, Fickl S, Friedmann A. Gingival biotype revisited—novel classification and assessment tool. *Clin Oral Investig.* 2018;22(1):443-448. doi:10.1007/s00784-017-2131-1
- Frost NA, Mealey BL, Jones AA, Huynh-Ba G. Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness. *J Periodontol.* 2015;86(10):1141-1149. doi:10.1902/jop.2015.140394
- Gary Maynard J, Daniel Wilson RK. Maynard, J. G., Jr, & Wilson, R. D. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *Journal of periodontology*, 1979;50(4), 170–174. :170-174.
- Huang LH, Neiva REF, Wang HL. Factors Affecting the Outcomes of Coronally Advanced Flap Root Coverage Procedure. *J Periodontol.* 2005;76(10):1729-1734. doi:10.1902/jop.2005.76.10.1729
- Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol.* 2018;89(December 2017):S237-S248. doi:10.1002/JPER.17-0733
- Kahn S, Almeida R, Dias A, Rodrigues W, Barceleiro M, Taba M. Clinical Considerations on the Root Coverage of Gingival Recessions in Thin or Thick Biotype. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2016;36(3):409-415. doi:10.11607/prd.2249
- Kan JYK, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(3):237-243. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20386780>
- Kan JYK, Rungcharassaeng K, Umezu K KJC. Dimensions of Peri-Implant Mucosa: An Evaluation of Maxillary Anterior Single Implants in Humans Case series. 2003;(April):18-20.

Korbendau, J. M., et F. Guyomard. Chirurgie muco-gingivale chez l'enfant et l'adolescent. Paris : Ed.CdP, 1992.

Mallikarjuna D, Shetty M, Fernandes A, Mallikarjuna R, Iyer K. Gingival biotype and its importance in restorative dentistry: A pilot study. *Journal of Interdisciplinary Dentistry*. 2016;6(3):116. doi:10.4103/2229-5194.201651

Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: A retrospective study of adult orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005;127(5):552-561. doi:10.1016/j.ajodo.2003.12.026

MONNET CORTI

Müller HP, Heinecke A, Schaller N, Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. *J Clin Periodontol*. 2000;27(9):621-626. doi:10.1034/j.1600-051x.2000.027009621.x

Müller HP, Schaller N, Eger T. Ultrasonic determination of thickness of masticatory mucosa: a methodologic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999 Aug;88(2):248-53. doi: 10.1016/s1079-2104(99)70123-x. PMID: 10468471.

Nagate RR, Tikare S, Chaturvedi S, AlQahtani NA, Kader MA, Gokhale ST. A novel perspective for predicting gingival biotype via dentopapillary measurements on study models in the Saudi population: Cross-sectional study. *Niger J Clin Pract*. 2019;22(1):56-62. doi:10.4103/njcp.njcp_443_18

Nik-Azis NM, Razali M, Goh V, Ahmad Shuhaimi NN, Mohd Nazrin NAS. Assessment of gingival thickness in multi-ethnic subjects with different gingival pigmentation levels. *J Clin Periodontol*. 2023;50(1):80-89. doi:10.1111/jcpe.13723

Ochsenbein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery. *Dent Clin North Am*. 1969 Jan;13(1):87-102. PMID: 5249439.

Rasperini G, Acunzo R, Cannalire P, Farronato G. Influence of Periodontal Biotype on Root Surface Exposure During Orthodontic Treatment: A Preliminary Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015;35(5):655-675. doi:10.11607/prd.2239

Seibert JL, Lindhe J. Textbook of Clinical Periodontology. 2nd ed. Copenhagen, Denmark: Munksgaard; 1989. Aesthetics and periodontal therapy. In: Lindhe J, ed; pp. 477–514).

Stellini E, Comuzzi L, Mazzocco F, Parente N, Gobbato L. Relationships between different tooth shapes and patient's periodontal phenotype. *J Periodontol Res*. 2013;48(5):657-662. doi:10.1111/jre.12057

Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. *J Clin Periodontol*. 2005;32(7):828-830. doi:10.1111/j.1600-051X.2005.00757.x

Vlachodimou E, Fragkioudakis I, Vouros I. Is there an association between the gingival phenotype and the width of keratinized gingiva? A systematic review. *Dent J (Basel)*. 2021;9(3). doi:10.3390/dj9030034

Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, van der Weijden FGA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: A systematic review. *J Clin Periodontol*. 2014;41(10):958-971. doi:10.1111/jcpe.12275

Deuxième
partie :
Revue
systématique
de la
littérature

Table des matières

<i>Prévalence du phénotype gingival chez l'adulte et facteurs de risque associés</i>	42
<i>Introduction</i>	42
1. Matériels et Méthodes	43
1.1 Enregistrement du protocole	43
1.2 Question de recherche et critères d'éligibilité.....	44
1.3 Stratégie et équations de recherche	47
1.4 Sélection des articles	47
1.5 Extraction des données et évaluation des risques de biais	48
1.6 Niveau de preuve	49
1.7 Analyse statistique	51
2. Résultats	51
2.1 Recherche des documents	51
2.2 Caractéristiques des études	53
2.2.1 Caractéristiques générales.....	53
2.2.2 Protocole et critères de jugement.....	61
2.3 Résultats principaux	66
2.4 Résultats secondaires	75
2.5 Évaluation des biais et du niveau de preuve des études.....	78
3. Discussion	80
4. Bibliographie	85

Prévalence du phénotype gingival chez l'adulte et facteurs de risque associés

Introduction

Plusieurs types de phénotype gingival peuvent être diagnostiqués dans les populations générales (Zweers et al. 2014, Malpartida et al. 2021)^{38 39}. En parodontie, leur évaluation est un critère clinique essentiel à prendre en compte, que les thérapeutiques parodontales soient préventives ou curatives, non chirurgicales ou chirurgicales (Claffey et al. 1986, Hwang et al. 2006, Kahn et al. 2016)^{40 41 42}. Par conséquent, chaque praticien doit analyser finement ce critère lors de ses démarches diagnostiques afin de satisfaire les objectifs thérapeutiques qu'il s'est fixé.

Cependant, à notre connaissance, il n'existe pas de revue systématique récente de la littérature permettant de préciser chez le sujet adulte, en bonne santé générale et présentant un parodonte sain, la prévalence de ces différents phénotypes. En effet, les dernières revues dédiées à cette thématique ont été soit publiées il y a plusieurs années (Zweers et al. 2014), soit ciblées sur les moyens d'évaluation du phénotype gingival ou sur les facteurs/indicateurs

³⁸ Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, Van Der Weijden FGA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: A systematic review. *J Clin Periodontol*. 2014;41(10):958-971. doi:10.1111/jcpe.12275

³⁹ Malpartida-Carrillo V, Tinedo-Lopez PL, Guerrero ME, Amaya-Pajares SP, Özcan M, Rösing CK. Periodontal phenotype: A review of historical and current classifications evaluating different methods and characteristics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021;33(3):432-445. doi:10.1111/jerd.12661

⁴⁰ Claffey N, Shanley D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol*. 1986;13(7):654-657. doi:10.1111/j.1600-051X.1986.tb00861.x

⁴¹ Hwang D, Wang HL. Flap Thickness as a Predictor of Root Coverage: A Systematic Review. *J Periodontol*. 2006;77(10):1625-1634. doi:10.1902/jop.2006.060107

⁴² Kahn S, Almeida R, Dias A, Rodrigues W, Barceleiro M, Taba M. Clinical Considerations on the Root Coverage of Gingival Recessions in Thin or Thick Biotype. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016;36(3):409-415. doi:10.11607/prd.2249

susceptibles de le modifier (Malpartida-Carrillo et al. 2021, Kim et al. 2021, Vlachodimou et al. 2021, Shafizadeh et al. 2022).^{43 44 45}

Il nous a donc semblé pertinent de mener ce type d'étude afin de préciser la prévalence actuelle des phénotypes parodontaux. En plus de cet objectif principal, nous souhaitons étudier les facteurs ou indicateurs, intrinsèques et extrinsèques, liés aux phénotypes gingivaux à risque, dans le but ultime de mieux les détecter et de proposer précocement une thérapeutique parodontale personnalisée.

1. Matériels et Méthodes

1.1 Enregistrement du protocole

Cette revue a été réalisée conformément aux recommandations PRISMA « Preferred Reporting Items of Systematic Reviews and Meta-Analysis » actualisées en 2021 (Page et al. 2021).⁴⁶ En prérequis, toutes les étapes permettant son élaboration ont été approuvées par tous les auteurs : la stratégie de recherche, le choix des critères d'inclusion/non inclusion et d'éligibilité des articles, les protocoles d'extraction des données et d'évaluation de leur qualité.

Cette étude a été enregistrée dans la base de données internationales PROSPERO (Prospective Register of Systematic Review) sous le numéro CRD 42023392602 en janvier 2023.

⁴³ Lee J Bin, Baek SJ, Kim M, Pang EK. Correlation analysis of gingival recession after orthodontic treatment in the anterior region: An evaluation of soft and hard tissues. *J Periodontal Implant Sci.* 2020;50(3):146-158. doi:10.5051/jpis.2020.50.3.146

⁴⁴ Vlachodimou E, Fragkioudakis I, Vouros I. Is there an association between the gingival phenotype and the width of keratinized gingiva? A systematic review. *Dent J (Basel).* 2021;9(3). doi:10.3390/dj9030034

⁴⁵ Shafizadeh M, Amid R, Tehranchi A, Motamedian SR. Evaluation of the association between gingival phenotype and alveolar bone thickness: A systematic review and meta-analysis. *Arch Oral Biol.* 2022;133(September 2021):105287. doi:10.1016/j.archoralbio.2021.105287

⁴⁶ Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ.* 2021;372. doi:10.1136/bmj.n71

1.2 Question de recherche et critères d'éligibilité

Afin de satisfaire l'ensemble de nos objectifs, nous avons formulé notre question de recherche comme suit : quelle est la prévalence et les facteurs de risque associés des phénotypes gingivaux chez l'adulte ?

Pour déterminer correctement les critères d'inclusion et de non-inclusion des études, nous nous sommes aidés de la méthode basée sur l'acronyme PICOS (Population, Intervention, Comparaison, Outcome, Study design) :

- (P) Population : adultes âgés d'au moins 18 ans, quel que soit leur genre, en bonne santé (indemne de maladie générale ou maladie générale contrôlée) et présentant un parodonte sain
- (I) Intervention : mesure de la hauteur et de l'épaisseur de la gencive quelle que soit la méthode d'évaluation, au niveau d'une ou de plusieurs dents naturelles permanentes
- (C) Contrôle : aucune comparaison ou comparaison selon une variable individuelle
- (O) Critère de jugement principal : évaluation de la prévalence du phénotype gingival
- (S) Type d'étude : étude épidémiologique adaptée pour déterminer cette prévalence et les facteurs de risque associés

In fine, les critères d'inclusion étaient au nombre de 4 :

i-étude rétrospective, transversale ou prospective évaluant la quantité et la qualité du phénotype gingival

ii-au niveau d'un ou de plusieurs secteurs dentaires

iii-chez des sujets adultes en bonne santé générale, sans distinction du genre et présentant un parodonte sain

iv-les articles devaient être rédigés en anglais ou en français et publiés entre 2011 et 2023.

La limite temporelle inférieure a été déterminée par rapport à la période pendant laquelle le nombre d'études publiées sur la thématique du phénotype gingival devenait conséquente dans la principale base électronique de données bibliographiques Pubmed (Medline) (**Figure 1**).

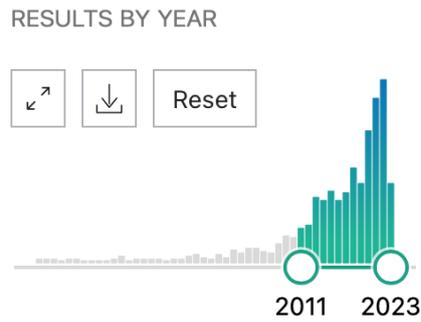


Figure 7 : évolution du nombre de publications par an, depuis 2011, concernant le phénotype gingival sur la base de données électroniques Pubmed.

Les critères de non-inclusion concernaient les études interventionnelles traitant de la chirurgie parodontale ou des tissus péri-implantaires, les rapports de cas, les revues systématiques et méta-analyses, les publications reprenant des cohortes déjà publiées, les études *in vitro*, *ex vivo* et animales, les opinions d'auteurs, avis d'experts, les questionnaires et les éditoriaux.

Les différents critères d'inclusion et de non-inclusion sont regroupés dans le **Tableau 1**.

	Critères d'inclusion	Critères de non-inclusion
Participants	Sujets sains indemnes de pathologie générale ou bien celle-ci est contrôlée, âgés d'au moins 18 ans, présentant un parodonte sain, sans distinction du genre	
Intervention	Évaluation de l'épaisseur et de la hauteur gingivale au niveau d'une ou de plusieurs dents naturelles	
Comparaison	Pas de comparaison ou comparaison par rapport à l'âge, au genre ou à une autre caractéristique individuelle	
Critères de jugement	Principal : prévalence du phénotype gingival Secondaires : facteurs/indicateurs de risque associés	
Types d'étude	Étude observationnelle rétrospective, transversale, ou prospective de 2011 à 2023, écrite en anglais ou en français	Étude interventionnelle, rapports de cas, cohorte déjà publiée, revue systématique, méta-analyse, études <i>in vitro</i> , <i>ex vivo</i> et animales, opinions d'auteurs, avis d'experts, questionnaires, éditoriaux

Tableau 1 : critères d'éligibilité des études

1.3 Stratégie et équations de recherche

Cette revue systématique a été réalisée à partir de quatre bases électroniques de données bibliographiques : Pubmed (Medline), Cochrane Library, Embase (Experta Medical Database par Elsevier) et Scopus (Elsevier).

Les équations de recherche, comprenant des opérateurs booléens, ont été les suivantes :

PubMed (Medline): recherche avec des mots MesH et libres: (("healthy adults") OR ("periodontal health")) OR ("general population")) OR ("epidemiological")) OR ("clinical study")) OR ("human study")) AND (("gingival biotype")) OR ("periodontal biotype")) OR ("gingival phenotype")) OR ("periodontal phenotype")) OR ("gingival width")) OR ("gingival thickness")) OR ("thick biotype")) OR ("thin biotype »))

Cochrane Library: recherche avec des mots MesH et libres: (« Periodontium » OR « Gingiva ») AND (« Morphotype » OR « Thickness » OR « thick » OR « Thin » OR « Biotype » OR « Flat »)

Embase: recherche avec des mots Entree et libres: ('healthy adults' OR 'periodontal health' OR 'general population' OR 'epidemiological' OR 'clinical study' OR 'human study') AND 'gingival biotype' OR 'periodontal biotype' OR 'gingival phenotype' OR 'periodontal phenotype' OR 'gingival width' OR 'gingival thickness' OR 'thick biotype' OR 'thin biotype')

Scopus: recherche avec des mots Clefs et libres: (KEY (periodontal AND phenotype) OR KEY (gingival AND biotype) OR KEY (gingival AND thickness) AND KEY (prevalence))

En outre, afin de compléter cette recherche électronique, deux recherches manuelles d'articles pertinents ont également été réalisées, en combinant les mêmes mots Mesh ou libres que ceux utilisés pour la recherche électronique : l'une à partir de la bibliographie des articles sélectionnés pour une lecture complète, et l'autre à partir de cinq revues spécialisées en parodontologie (Journal of Clinical Periodontology, Journal of Periodontology, Journal of Periodontal Research, Journal of Dental Research et Journal of Dentistry).

La recherche des articles a été effectuée le 18 janvier 2023.

1.4 Sélection des articles

Dans l'objectif de limiter le biais de publication, l'évaluation de l'éligibilité des articles a été réalisée selon un protocole standardisé et de manière indépendante par les deux investigateurs principaux (CA, SMD). En cas de désaccord non résolu par la discussion, l'intervention d'un 3^{ème} examinateur (CC) était sollicitée pour statuer définitivement sur la sélection, ou pas, des études jugées litigieuses.

Le protocole de sélection devait respecter les étapes suivantes : après élimination des doublons entre les bases de données à l'aide d'un logiciel de gestion des références bibliographiques (Zotero 5.0.96.3), les articles ont été sélectionnés en se basant d'abord sur leur titre, puis leur résumé et enfin leur lecture complète.

Ce protocole a permis d'établir successivement 3 listes d'articles :

- la liste 0 incluait tous les articles obtenus à partir des équations de recherche ;
- la liste n°1 incluait tous les articles issus de la liste 0 et sélectionnés après élimination des doublons et lecture des titres ;
- la liste n°2 incluait tous les articles issus de la liste n°1 et sélectionnés après lecture des résumés puis des textes complets ;
- la liste n°3 comprenait finalement tous les articles issus de la liste n°2 et de la recherche manuelle après lecture complète des articles complémentaires jugés pertinents.

1.5 Extraction des données et évaluation des risques de biais

Le recueil et la synthèse des données ont été réalisés de manière indépendante et standardisée par les deux examinateurs principaux (CA, SMD) à partir des articles ayant rempli les critères d'inclusion. Pour chaque article, les informations suivantes ont été notifiées dans des fiches d'extraction de données, prédéterminées par l'ensemble des auteurs :

- Auteur, revue et année de publication
- Type d'étude
- Objectif(s)
- Population (nombre de sujets, caractéristiques individuelles, dents concernées)
- Critères d'inclusion et de non-inclusion
- Matériel et méthode (intervention, protocole)
- Résultats (prévalence, association)
- Biais de sélection, de confusion et de classement

La recherche des biais a été effectuée en aveugle par les mêmes examinateurs que précédemment, en utilisant l'outil Mixed Methods Appraisal Tool (Hong et al. 2018).⁴⁷Cet outil permet l'évaluation qualitative de plusieurs types d'études via 5 questions majeures et 3

⁴⁷ Hong QN, Fàbregues S, Bartlett G, et al. The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information*. 2018;34(4):285-291. doi:10.3233/EFI-180221

possibilités de réponse : oui, non, je ne sais pas. Pour chaque étude, un score final est obtenu de la façon suivante : 20% est attribué pour chaque réponse oui, 0% pour les deux autres réponses. Le score maximal est de 100% et indique un risque très faible de biais. Le score minimal est de 0% et correspond à un risque très élevé de biais. Dans l'objectif d'harmoniser l'interprétation des questions, les investigateurs se sont préalablement accordés sur la nature des critères d'évaluation des principaux biais.

1.6 Niveau de preuve

Le niveau de preuve scientifique de chaque étude incluse a été évaluée en fonction de l'adéquation de son protocole par rapport à la question posée par les auteurs, la présence ou non de biais, l'adaptation de l'analyse aux objectifs primaires de l'étude et la puissance de celle-ci. Pour permettre ce type d'évaluation, nous nous sommes basés sur les dernières gradations de recommandations établies par les experts de la Haute Autorité de Santé française (HAS, Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en santé. 2000)⁴⁸, lesquelles sont corrélées au niveau de preuve, et sur les recommandations de l'Oxford Centre for Evidence- Based Medicine de 2011 (Howick et al. 2011).⁴⁹

Les niveaux de preuve sont explicités dans les **Tableaux 2, 3, 4**.

Niveau de preuve	Description
Fort	- le protocole est adapté pour répondre au mieux à la question posée ; - la réalisation est effectuée sans biais majeur ; - l'analyse statistique est adaptée aux objectifs ; - la puissance est suffisante.
Intermédiaire	- le protocole est adapté pour répondre au mieux à la question posée ; - puissance nettement insuffisante (effectif insuffisant ou puissance <i>a posteriori</i> insuffisante) ;

Niveau de preuve	Description
	- et/ou des anomalies mineures.
Faible	Autres types d'études.

Tableau 2 : classification générale du niveau de preuve d'une étude selon les recommandations de la HAS française (2013)

⁴⁸ Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). *Guide d'analyse de La Littérature et Gradation Des Recommandations.*; 2000.

⁴⁹ Jeremy, Howick, Iain, et al. CEBM-Levels-of-Evidence-French-2.1. 2011;(version):5653.

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Tableau 3 : grades des recommandations des études selon la HAS française (2013)

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence

Question	Step 1 (Level 1*)	Step 2 (Level 2*)	Step 3 (Level 3*)	Step 4 (Level 4*)	Step 5 (Level 5)
How common is the problem?	Local and current random sample surveys (or censuses)	Systematic review of surveys that allow matching to local circumstances**	Local non-random sample**	Case-series**	n/a
Is this diagnostic or monitoring test accurate? (Diagnosis)	Systematic review of cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Individual cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Non-consecutive studies, or studies without consistently applied reference standards**	Case-control studies, or "poor or non-independent reference standard**"	Mechanism-based reasoning
What will happen if we do not add a therapy? (Prognosis)	Systematic review of inception cohort studies	Inception cohort studies	Cohort study or control arm of randomized trial*	Case-series or case-control studies, or poor quality prognostic cohort study**	n/a
Does this intervention help? (Treatment Benefits)	Systematic review of randomized trials or n-of-1 trials	Randomized trial or observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control studies, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the COMMON harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials, systematic review of nested case-control studies, n-of-1 trial with the patient you are raising the question about, or observational study with dramatic effect	Individual randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study (post-marketing surveillance) provided there are sufficient numbers to rule out a common harm. (For long-term harms the duration of follow-up must be sufficient.)**	Case-series, case-control or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the RARE harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials or n-of-1 trial	Randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect			
Is this (early detection) test worthwhile? (Screening)	Systematic review of randomized trials	Randomized trial	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning

* Level may be graded down on the basis of study quality, imprecision, indirectness (study PICO does not match questions PICO), because of inconsistency between studies, or because the absolute effect size is very small; Level may be graded up if there is a large or very large effect size.

** As always, a systematic review is generally better than an individual study.

How to cite the Levels of Evidence Table

OCEBM Levels of Evidence Working Group*. "The Oxford 2011 Levels of Evidence".

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>

* OCEBM Table of Evidence Working Group = Jeremy Howick, Iain Chalmers (James Lind Library), Paul Glasziou, Trish Greenhalgh, Carl Heneghan, Alessandro Liberati, Ivan Moschetti, Bob Phillips, Hazel Thornton, Olive Goddard and Mary Hodgkinson

Tableau 4 : classification générale du niveau de preuve d'une étude selon les recommandations de l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine de 2011 (Howick et al. 2011)

1.7 Analyse statistique

Étant données les différences de qualité de la validité interne des études (méthodes d'échantillonnage, moyens d'évaluation et critères de jugement du phénotype gingival), il n'a pas été possible de réaliser une méta-analyse. Par conséquent, les résultats présentés sont uniquement descriptifs.

2. Résultats

2.1 Recherche des documents

Notre stratégie de recherche a permis d'établir une liste initiale de 807 résultats parmi les moteurs de recherche utilisés. Neuf doublons ont été retirés et 752 articles n'ont pas été retenus d'après leur titre. Sur les 46 articles de la liste n°1 ainsi constituée, une sélection complémentaire, effectuée d'après la lecture des résumés, a abouti à l'exclusion de 32 d'entre eux et bien que 14 articles soient éligibles pour une lecture complète, seuls 13 ont été finalement inclus (Zawawi et al 2012, Shetty et al 2013, Shah et al 2015, Peixoto et al 2015, Frost et al 2015, Fischer et al 2015, Singh et al 2016, Lee et al 2017, Alhajj et al 2020, Collins et al 2021, Fischer et al 2021, Rodrigues et al. 2022, Nik-Azis et al. 2023).^{50 51 52 53 54 55 56}. L'article de Gotam et al. 2022⁵⁷ n'a pas été retenu en raison du manque de précision du critère de jugement de l'épaisseur gingivale.

Concernant l'éligibilité finale des articles après leur lecture complète, la concordance entre les examinateurs principaux a été qualifiée de parfaite (aucun litige).

⁵⁰ Zawawi KH, Al-Harhi SM, Al-Zahrani MS. Prevalence of gingival biotype and its relationship to dental malocclusion. *Saudi Med J*. 2012;33(6):671-675.

⁵¹ Shetty S, Bhat V. Prevalence of different gingival biotypes in individuals with varying forms of maxillary central incisors: A survey. *Journal of Dental Implants*. 2013;3(2):116. doi:10.4103/0974-6781.118888

⁵² Shah R, Sowmya NK, Mehta DS. Prevalence of gingival biotype and its relationship to clinical parameters. *Contemp Clin Dent*. 2015;6:S167-S171. doi:10.4103/0976-237X.166824

⁵³ Peixoto AL, Marques TM, Peixoto AL. THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY CLINICAL RESEARCH Gingival biotype characterization-a study in a Portuguese sample THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY. *The European journal of esthetic dentistry*.:534-546.

⁵⁴ Frost NA, Mealey BL, Jones AA, Huynh-Ba G. Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness. *J Periodontol*. 2015;86(10):1141-1149. doi:10.1902/jop.2015.140394

⁵⁵ Fischer KR, Richter T, Kebschull M, Petersen N, Fickl S. On the relationship between gingival biotypes and gingival thickness in young Caucasians. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(8):865-869. doi:10.1111/clr.12356

⁵⁶ Nik-Azis NM, Razali M, Goh V, Ahmad Shuhaimi NN, Mohd Nazrin NAS. Assessment of gingival thickness in multi-ethnic subjects with different gingival pigmentation levels. *J Clin Periodontol*. 2023;50(1):80-89. doi:10.1111/jcpe.13723

⁵⁷ Das G, Ahmed AR, Suleman G, et al. A Comparative Evaluation of Dentogingival Tissue Using Transgingival Probing and Cone-Beam Computed Tomography. *Medicina (Lithuania)*. 2022;58(9):1-10. doi:10.3390/medicina58091312

En outre, la recherche manuelle a permis de sélectionner 4 autres études pertinentes (Fischer et al 2014, Shao et al 2018, Joshi et al 2018, Yin et al 2020)^{58 59 60 61}. En fin de compte, la liste n°3 fut constituée de 17 articles qui répondaient aux critères d'inclusion.

Les détails du procédé de sélection des études sont reportés dans les **Figures 2 et 3**.

Liste 0 :

- Pubmed (Medline) : 627 articles
- Cochrane : 11 articles
- Embase : 132 articles
- Scopus : 37 articles

Liste n°1 :

- Pubmed (Medline) : 46 articles
- Cochrane : 0
- Embase : 0
- Scopus : 0

Liste n°2 :

- Pubmed (Medline) : 13 articles

Liste n°3 :

- Pubmed (Medline) : 13 articles
- Recherche manuelle : 4 articles

Figure 8 : stratégie de recherche en fonction de l'établissement des 3 listes d'articles

⁵⁸ Fischer KR, Grill E, Jockel-Schneider Y, Bechtold M, Schlagenhauf U, Fickl S. On the relationship between gingival biotypes and supracrestal gingival height, crown form and papilla height. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(8):894-898. doi:10.1111/clr.12196

⁵⁹ Shao Y, Yin L, Gu J, Wang D, Lu W, Sun Y. Assessment of Periodontal Biotype in a Young Chinese Population using Different Measurement Methods. *Sci Rep.* 2018;8(1):1-8. doi:10.1038/s41598-018-29542-z

⁶⁰ Joshi A, Suragimath G, Zope SA, Ashwinirani SR, Varma SA. Comparison of gingival biotype between different genders based on measurement of dentopapillary complex. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2017;11(9):ZC40-ZC45. doi:10.7860/JCDR/2017/30144.10575

⁶¹ Yin XJ, Wei BY, Ke XP, et al. Correlation between clinical parameters of crown and gingival morphology of anterior teeth and periodontal biotypes. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):1-8. doi:10.1186/s12903-020-1040-x

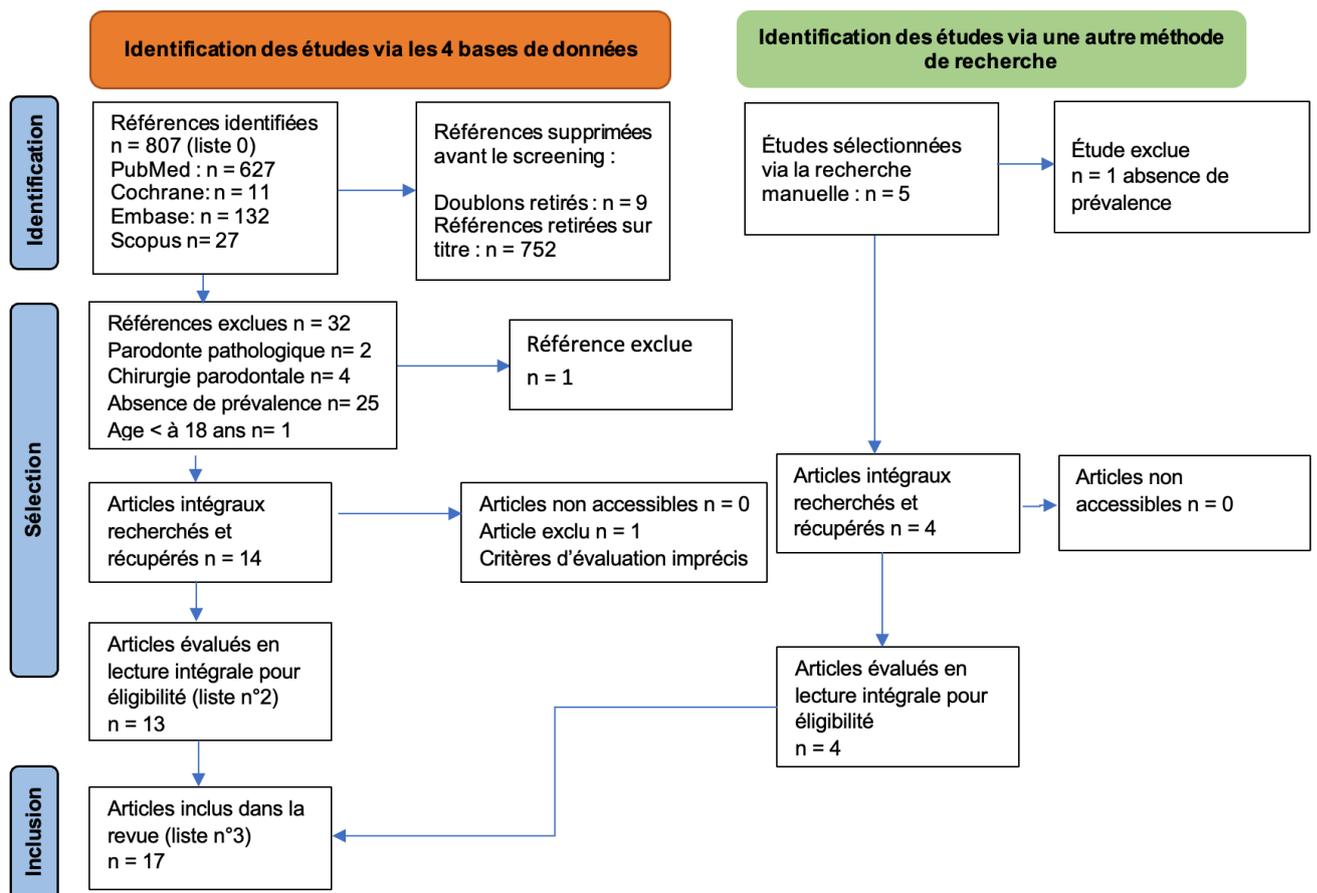


Figure 9 : organigramme du processus de recherche selon les recommandations PRISMA 2021 (Page et al. 2021).

2.2 Caractéristiques des études

2.2.1 Caractéristiques générales

- Type d'étude

Toutes les études incluses sont des études observationnelles, transversales, publiées entre 2012 et 2023. Les caractéristiques de chacune d'entre-elles sont décrites dans le **Tableau 5**.

Tous les auteurs mentionnent une approbation par un organisme institutionnel (comité d'éthique ou médical) à l'exception de l'équipe de Bhat et Shetty 2022.

Auteurs/année de publication	Objectifs	Population / Types de dents/ Recrutement	Critères inclusion/exclusion	Matériels et Méthodes
Zawawi et al. 2012	<p><u>Primaire</u> : Evaluer la prévalence des biotypes gingivaux et l'association avec les différents types de malocclusion.</p> <p><u>Secondaire</u> : Evaluer la relation avec les habitudes tabagiques (fumeur actuel/ancien fumeur/ jamais fumeur).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 200 participants (100 H, 100 F) - 50% F (âge moyen : 31,7ans) /50% H (âge moyen : 32,4ans) - Incisives centrales maxillaires - Recrutement : mode successif au hasard à la faculté dentaire de l'Université King Abdulaziz de Jeddah, (Royaume d'Arabie Saoudite) 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 18 ans ou plus - Présence de toutes les dents antérieures max <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Couronnes dentaires - Antécédent de traitement orthodontique - Traitement antibiotique nécessaire pour l'examen - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale - Occlusion dentaire (classification d'Angle ou relation canine) - Consommation de tabac <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré (fiabilité supérieure 93%) - Sonde parodontale de Williams (Hu-Freidy®, USA) - Technique de transparence de la sonde
Bhat et Shetty 2013	<p><u>Primaire</u> : Evaluer l'épaisseur gingivale (biotype).</p> <p><u>Secondaire</u> : Évaluer la prévalence des biotypes gingivaux des incisives centrales max en fonction du genre, de l'âge, de la forme des dents et de la hauteur papillaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 200 sujets (125 H, 75 F) - 37,5% F/62,5% H - Groupe 18 – 30 ans = 125 sujets, groupe 30-50 ans = 75 sujets - Incisives centrales max - Inclusion après visite dans le service de consultation externe de Mangalore, Karnataka (Inde) 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Age entre 18 et 50 ans <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restaurations/couronnes - Traitement orthodontique, malpositions - Parodontite (PP > à 3 mm) ou récession - F enceinte/allaitante 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur papillaire - Rapport longueur/largeur de la couronne <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré (kappa non cité) - Type de sonde parodontale non citée - Technique de transparence de la sonde
Fischer et al. 2014	<p><u>Primaire</u> : Déterminer la corrélation entre le biotype gingival et la hauteur gingivale supracrestale vestibulaire et interproximale.</p> <p><u>Secondaire</u> : Evaluer la corrélation entre le biotype gingival et la forme de la couronne ou la corrélation entre le biotype gingival et la hauteur de la papille.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 80 sujets (34 H, 46 F) - 56,2% femmes / 47,4% hommes (âge moyen 25,8 ans) - Incisives centrales maxillaires - Inclusion à l'Université Julius-Maximilians de Wuerzburg (Allemagne) sans autre précision 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence de 13 à 23 <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restauration/couronne, attrition sévère - Parodontite (PP > à 3 mm) ou récessions - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante, maladie osseuse - Tabac (> à 10 cigarettes/jour) 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur papillaire - Hauteur gingivale - Rapport longueur/largeur de la couronne <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré (fiabilité 97%) - Sonde parodontale UNC-15 (Hu-Freidy®, USA) - Technique de transparence de la sonde
Shah et al. 2015	<p><u>Primaire</u> : Evaluer la prévalence des biotypes gingivaux.</p> <p><u>Secondaire</u> : Evaluer la relation avec le genre, les récessions et la hauteur de la gencive.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 400 patients (200 H, 200 F) - 50% F/50 % H (âge moyen 28,82 ans) - Incisives centrales et latérales, canines max - Recrutement : non précisé (Inde) 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bonne santé générale, pas d'encombrement dentaire <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prothèse amovible, dispositif orthodontique - Absence d'une des 6 dents antérieures max - Récessions parodontales (classe III /IV Miller) - Antécédent de tabac ou respiration buccale 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur gingivale (avec solution iodée) - PP, récession gingivale <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré en aveugle (kappa non cité) - Sonde parodontale UNC-15 (Hu-Freidy®, USA) - Sondage transgingival (lime endodontique)

Peixoto et al. 2015	<p><u>Primaire</u> : Déterminer la relation entre l'épaisseur gingivale et la hauteur papillaire, hauteur de de la gencive</p> <p><u>Secondaire</u> : Evaluer la relation avec le genre, la forme de la couronne et sa situation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 50 patients (20 H, 30 F) - 60% F/40 % H (âge moyen non cité) - Incisives centrales max - Lieu et méthode de recrutement non cité (Portugal) 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bonne santé générale, dents antérieures max présentes <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Malposition dentaire, restaurations/couronnes - Antécédent de traitement orthodontique, de chirurgie parodontale - Parodontite - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur gingivale - Hauteur papillaire - Rapport longueur/largeur de la couronne - Angle gingival, asymétrie gingivale <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'information sur l'examineur - Sonde parodontale OMS - Technique de transparence de la sonde + analyse à partir de photographies intrabuccales
Fischer et al. 2015	<p><u>Primaire</u> : Evaluer l'association entre le biotype gingival et l'épaisseur gingivale</p> <p><u>Secondaire</u> : Comparer et analyser les biotypes extrêmes (très fins, très épais)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 36 étudiants (19 F, 17 H) - 53% F/47% H (âge moyen 24,9 ans) - Incisives centrales maxillaires - Inclusion à l'Université de Julius-Maximilians de Wuerzburg (Allemagne) sans autre précision 	<p><u>Critères inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence des dents, 13 à 23 <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restauration/couronne, encombrement/malposition - Parodontite (PP > à 3 mm) ou recessions - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante - Tabac (> à 10 cigarettes/jour) 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur gingivale - Hauteur papillaire - PP <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examineur calibré (kappa non cité) - Sonde parodontale UNC-15 (Hu-Freidy®, USA) + pied à coulisse numérique - Technique de transparence de la sonde
Frost et al. 2015	<p><u>Primaire</u> : Déterminer la mesure objective de l'épaisseur gingivale par rapport à un gold standard (transparence de la sonde).</p> <p><u>Secondaire</u> : Corréler à l'épaisseur de l'os alvéolaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 56 patients (33 F, 23 H) - 58,9 % F/41% H (âge moyen 53 ans) - Incisives, canines, prémolaires max - Inclusion à l'UTHSCSA Dental School (Texas, USA) sans autre précision 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Age > à 18 ans - Pas de pathologies gingivales - Présence d'au moins : une dent antérieure maxillaire (incisives), une canine, une 1^{ière} PM <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restauration, malposition dentaire, hypertrophie gingivale - Antécédent de traitement orthodontique, de chirurgie, - Parodontite (PP ≥ à 4 mm) - Maladie systémique non contrôlée - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotype gingival, épaisseur gingivale - Épaisseur de la table osseuse <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonde parodontale UNC-15 (Hu-Freidy®, USA) - Technique de transparence de la sonde (gold standard) + photographies intrabuccales (3 examineurs) - Sondage transgingival (lime endodontique) + photographies intrabuccales (1 examineur) - Tomodensitométrie
Singh et al. 2016	<p><u>Primaire</u> : Evaluer la corrélation entre l'épaisseur gingivale, la hauteur de la gencive, la PP et la hauteur papillaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 363 sujets, répartition des sexes non citée (âge moyen non cité) - Incisives centrales, latérales et canines max - Inclusion au collège dentaire de Navi Mumbai (Inde), sans autre précision 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plus de 18 ans - Présence des dents antérieures maxillaire <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attache basse du frein labial, restaurations/couronnes - Traitement orthodontique ou antécédent de chirurgie parodontale - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, automutilation 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epaisseur gingivale, hauteur gingivale - PP, remplissage papillaire <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 seul examineur calibré (kappa non cité) - Sonde parodontale UNC-15 (Hu-Freidy®, USA) - Technique de transparence de la sonde

Lee et al. 2017	<p><u>Primaire</u> : Déterminer le biotype gingival des dents et l'association avec l'âge, l'ethnie, le genre, le type de dents, la présence de plaque et les recessions.</p> <p><u>Secondaire</u> : Evaluer la concordance des méthodes d'évaluation de l'épaisseur gingivale (transparence de la sonde /sondage transgingival)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 51 participants (24 H, 27 F) - 53% F/47 H (âge moyen 30,3 ans) - Incisives, canines, premières et secondes prémolaires, premières molaires max et mand - Inclusion au Centre Dentaire National de Singapore, sans autre précision 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 21 ans ou plus - Parodonte sain ou réduit - Scores de saignement \leq à 15% <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement orthodontique, restauration à moins d'1mm de la GM, encombrement dentaire, dystopie/ectopie - Antécédent de chirurgie parodontale - Maladie systémique non contrôlée, allergie à la solution iodée - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur gingivale - Récession gingivale - Saignement au sondage <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré (kappa non cité) - Sonde parodontale UNC-15 (Hu-Freidy®, USA) - Technique de transparence de la sonde - Sondage transgingival (lime endodontique) - Utilisation d'une solution iodée
Joshi et al. 2017	<p><u>Primaire</u> : Evaluer et comparer le biotype gingival selon le genre</p> <p><u>Secondaire</u> : Evaluer la relation entre l'épaisseur gingivale et celle de l'os alvéolaire selon le genre</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 800 sujets (400 F, 400 H) - 50% F, 50% H (âge moyen 22/21 ans) - Incisives centrales max - Inclusion au département de parodontologie, école des sciences dentaires (Inde) sans autre précision 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence des dents, de 13 à 23 <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restauration/couronne, attrition cervicale - Parodontite (PP \geq à 4 mm) ou recessions - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante - Maladie systémique (manifestation gingivale ou osseuse) 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale (clinique et radiographique), hauteur gingivale - Hauteur papillaire (mesure photographique) - Rapport largeur/longueur de la couronne (mesure photographique) - Épaisseur de l'os alvéolaire (radiographique) <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré (kappa non cité) - Sonde parodontale UNC-15 (Hu-Freidy®, USA) - Technique de transparence de la sonde
Shao et al. 2018	<p><u>Primaire</u> : Evaluer la distribution du biotype parodontal</p> <p><u>Secondaire</u> : Evaluer les différentes techniques d'évaluations de l'épaisseur gingivale (transparence de la sonde/transgingival/CBCT)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 31 sujets (15 H, 16 F) - 51% F/49% H (âge moyen 22,2 ans) - Incisives et canines max et mand - Inclusion au collège de stomatologie de l'université de Nanjing (Chine), sans autre précision 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Age entre 18 et 30 ans - Absence d'indice gingival \leq à 1, PP \leq à 3 mm, pas de perte d'attache \geq à 1mm - Pas de signes radiologiques de lyse alvéolaire, pas de malocclusion, d'encombrement, de dent surnuméraire - Présence des dents antérieures <p><u>Critères de non-inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restauration/couronne, dispositif orthodontique - Antécédent de chirurgie parodontale - Maladie systémique non contrôlée - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante - Consommation de tabac, bruxisme 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur gingivale et de la GA - Hauteur des papilles - Rapport longueur/Largeur de la couronne - PP <p><u>Protocole</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré (kappa non cité) - Sonde parodontale de Williams (Hu-Friedy, IL, USA) - Technique de transparence de la sonde - Sondage transgingival (lime endodontique) - CBCT
Alhajj et al. 2020	<p><u>Primaire</u> : Evaluer la prévalence des phénotypes gingivaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 456 sujets (215 H, 241 F) - 53 % F/47 % H (âge moyen 29,9 ans) 	<p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bonne santé générale 	<p><u>Paramètres enregistrés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur gingivale

	<u>Secondaire</u> : Evaluer la corrélation avec l'âge, le genre, la consommation de tabac et de khat	<ul style="list-style-type: none"> - Incisives centrale et latérale, et 1ère molaire maxillaires et mandibulaires - Inclusion à la clinique privée de la ville de Sanaa (Yémen), sans autre précision 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'encombrement dentaire <u>Critères de non-inclusion</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Ventilation orale, restauration/couronne - Dispositif amovible (prothèse partielle ou orthodontique) - Absence de l'une des six dents antérieures max - Récessions (classe III/ IV Miller) - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante 	<ul style="list-style-type: none"> - Hauteur des papilles - Rapport largeur/longueur de la couronne <u>Protocole</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré (kappa non cité) - Sonde parodontale UNC-12 (Hu-Freidy®, USA) - Sondage transgingival (lime endodontique)
Yin et al. 2020	<u>Primaire</u> : Corréler le biotype parodontal et les paramètres cliniques de la gencive et de la couronne.	<ul style="list-style-type: none"> - 56 sujets (43 F, 13 H) - 77% F/23% H (âge moyen 23,6 ans) - Incisive centrale max droite - Inclusion au campus de l'école de stomatologie de l'Université de Shandong (Chine), sans autre précision 	<u>Critères d'inclusion</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Age entre 18 et 40 ans - Indice de plaque < 1, indice gingival < 1 - Pas de malposition dentaire, d'anomalie de forme - Présence de toutes les dents antérieures max <u>Critères de non-inclusion</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Restauration/carie dentaire - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux - Parodontite (PP ≥ à 4 mm) ou récession - Pigmentation gingivale 	<u>Paramètres enregistrés</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur gingivale, - Angle gingival, largeur et hauteur de la papille - Longueur et largeur de la couronne - Largeur bucco-linguale de la couronne - Largeur et hauteur de la surface de contact <u>Protocole</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Deux examinateurs calibrés (Kappa : 0,733) - Sonde parodontale de Williams - Technique de transparence de la sonde + photographies intrabuccales
Collins et al. 2021	<u>Primaire</u> : Evaluer, la prévalence des phénotypes gingivaux <u>Secondaire</u> : Evaluer l'association avec d'autres variables cliniques et démographiques.	<ul style="list-style-type: none"> - 107 sujets (63 H, 44 F) - 41% F/59% H (âge moyen 30,7ans) - Incisives centrales max - Recrutement : volontariat dans 8 quartiers de Santo Domingo (République Dominicaine), sans autre précision 	<u>Critères d'inclusion</u> : <ul style="list-style-type: none"> - 18 ans ou plus - Bonne santé générale - Présence au moins des incisives centrales max <u>Critères de non-inclusion</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Restauration/facettes, encombrement > à 3mm - Parodontite et/ou récessions gingivales - Antécédents de chirurgie parodontale - Dispositif orthodontique fixe ou amovible - Attrition supérieure à un tiers de la couronne - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus parodontaux, F enceinte/allaitante 	<u>Paramètres enregistrés</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale, hauteur gingivale et de la GA - PP - Morphologie dentaire (classification Gobbato) <u>Protocole</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré (accord 98%) - Sonde parodontale UNC-15 (Hu-Freidy®, USA) - Technique de transparence de la sonde
Fischer et al. 2021	<u>Primaire</u> : Dépister le biotype gingival sur différentes dents <u>Secondaire</u> : Evaluer l'association avec le genre	<ul style="list-style-type: none"> - 60 sujets (21 H, 39 F) - 65% F/35% H (âge moyen 23 ans) - Dents : 16, 21, 24, 36, 41, 44 - Inclusion à l'Université de Witten/Herdecke (Allemagne), sans autre précision 	<u>Critères d'inclusion</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Non indiqués <u>Critères de non-inclusion</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Restauration/couronne - Pas d'encombrement ou malposition - Parodontite (PP ≥ à 3 mm) ou récessions - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les 	<u>Paramètres enregistrés</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur gingivale + hauteur gingivale - PP <u>Protocole</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Un seul examinateur calibré (kappa non cité) - Sonde parodontale PCP12 (Deppeler SA) + pied à coulisse - Technique de transparence de la sonde

			tissus mous parodontaux, F enceinte - Tabac (> à 10 cigarettes/jour)	
Rodrigues et al. 2022	<u>Primaire</u> : Évaluer la corrélation entre le type de sourire et le phénotype parodontal.	- 164 sujets (48 H, 116 F) - 30% H/70% F (âge moyen 23 ans) - incisives centrales maxillaires (328 dents) - inclusion à l'école dentaire de l'université fédérale de Fluminense (Rio de Janeiro, Brésil), sans autre précision	<u>Critères d'inclusion</u> : - 18 ans ou plus - Présence des dents antérieures maxillaires intactes (incisives centrales, latérales, canines) <u>Critères de non-inclusion</u> : - Antécédents de chirurgies parodontales dans le maxillaire antérieur - Parodontite ou recessions - Antécédents de traitement orthodontique - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante - Maladie systémique - Consommation de tabac - Sourire gingival (supérieure à 3-4 mm) - Symptôme de paralysie faciale - Intervention cosmétique sur la lèvre supérieure	<u>Paramètres enregistrés</u> : - Épaisseur gingivale, hauteur gingivale, - Architecture gingivale - Longueur et largeur de la couronne - Largeur et hauteur de la surface de contact <u>Protocole</u> : - Photographies : deux examinateurs calibrés (Kappa : 0,955). Phénotype gingival : un seul examinateur (kappa : 0,967). Tomographie : un seul examinateur (Kappa > 0,895) - Sonde parodontale UNC-15 (Hu-Freidy®, USA) - Technique de transparence de la sonde + photographies intrabuccales + mesures tomographiques
Nik-Azis et al. 2023	<u>Primaire</u> : Comparer la méthode de visibilité de la sonde et mesure direct avec pied à coulisse pour la mesure de l'épaisseur gingivale. <u>Secondaire</u> : Comparer les mesures gingivales chez des sujets présentant différents niveaux de pigmentation gingivale.	- 171 sujets (45 H, 126 F) - 26% H/74% F (âge moyen 25 ans) - incisive centrale maxillaire droite (171 dents) - Recrutement d'étudiants, personnel et patients de la faculté de médecine dentaire UKM (Malaisie), sans autre précision	<u>Critères d'inclusion</u> : - 18 ans ou plus - Bonne santé générale - Présence des incisives centrales supérieures - Parodonte sain <u>Critères de non-inclusion</u> : - Restauration/couronne sur les incisives centrales max - Parodontite ou recessions - Traitement médicamenteux ayant un effet connu sur les tissus mous parodontaux, F enceinte/allaitante - Consommation de tabac	<u>Paramètres enregistrés</u> : - Épaisseur gingivale - Pigmentation gingivale <u>Protocole</u> : - Deux examinateurs calibrés (kappa = 0,694 et 0,667) - Sonde parodontale UNC-15 et sonde plastique colorée (Hu-Freidy®, USA) - Technique de transparence de la sonde + technique transgingivale (lime endodontique) + mesure directe avec un pied à coulisse

Tableau 5 : caractéristiques générales des études incluses. H = homme, F = femme, CBCT = Cone Beam computer Tomography, PP = profondeur de poche, GA = gencive attachée, max = maxillaire, mand = mandibulaire

- Localisation géographique des populations

Concernant la localisation géographique, 4 études ont été réalisées en Inde (Shah et al. 2015, Singh et al. 2016, Joshi et al. 2017, Bhat et Shetty 2022), 2 en Chine (Shao et al. 2018, Yin et al. 2020), 1 à Singapour (Lee et al. 2017), 1 au Yémen (Alhadjj et al. 2020), 1 en Arabie Saoudite (Zawawi et al. 2012), 3 en Allemagne (Fischer et al. 2013, Fischer et al. 2015, Fischer et al. 2021), 1 au Portugal (Peixoto et al. 2015), 1 en République Dominicaine (Collins et al. 2021), 1 aux Etats-Unis (Frost et al. 2015), 1 au Brésil (Rodrigues et al. 2022) et 1 en Malaisie (Nik-Azis et al. 2023).

Dix études sont donc issues du continent asiatique, 4 du continent Européen et 3 du continent Américain (**Figure 4**). Le phénotype gingival n'a pas été étudié pour les populations d'Afrique et d'Océanie. Concernant l'Europe en particulier, 3 études ont été réalisées dans 1 pays du nord et 1 étude dans un pays du Sud. Le phénotype gingival n'a pas été analysé dans la population Française.

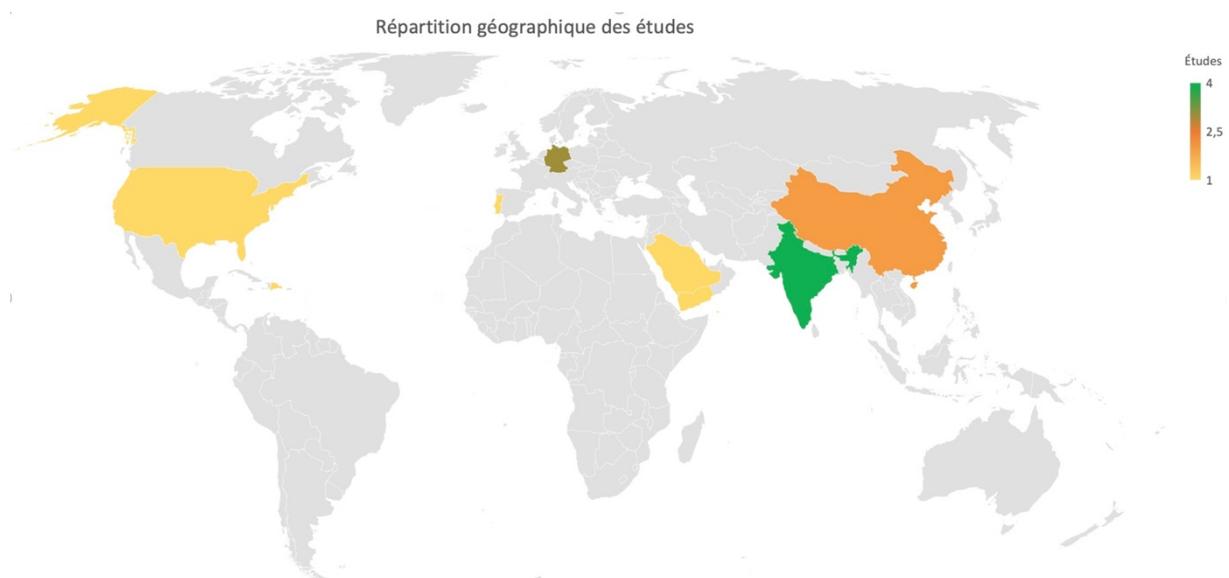


Figure 10 : répartition géographique des populations sources étudiées

- Caractéristiques des sujets

Le nombre de sujets inclus par étude varie de 800 (Joshi et al. 2017) à 31 (Shao et al. 2018) et s'élevé pour l'ensemble des études à 3281, avec un total de 1555 femmes et 1363 hommes, au moins. Étant donné que Singh et al. 2016 n'ont pas donné de renseignements sur la répartition des sujets de leur étude en fonction du genre, il ne nous a pas été possible d'indiquer exactement la répartition globale des sujets selon ce critère.

Tous les individus inclus dans les 17 études de la revue étaient des adultes en bonne santé, indemnes de pathologie générale.

Dans 15 études, les auteurs mentionnaient en plus, que les sujets ne prenaient pas de médication ayant des effets connus sur le parodonte superficiel (Zawawi et al 2012, Fischer et al 2014, Peixoto et al 2015, Fischer et al 2015, Frot et al 2015, Singh et al 2016, Lee et al 2017, Joshi et al 2017, Shao et al 2018, Alhajj et al 2020, Yin et al 2020, Collins et al 2021, Fischer et al 2021, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023).

En outre, seules trois études mentionnaient le tabagisme comme un critère de non-inclusion (Shah et al. 2015, Shao et al. 2018, Rodrigues et al. 2022). Pour Fischer et al. 2014, 2015, 2021, la consommation de tabac des sujets sélectionnés n'était pas déterminée avec précision mais globalement elle ne devait pas dépasser 10 cigarettes/jour.

La répartition des femmes et des hommes était parfaitement équilibrée dans 3 études (Zawawi et al. 2012, Shah et al. 2015, Joshi et al. 2017), relativement bien équilibrée en faveur des femmes dans 7 études (Fischer et al. 2014, Fischer et al. 2015, Frost et al. 2015, Lee et al. 2017, Shao et al. 2018, Alhajj et al. 2020, Yin et al. 2020), nettement en faveur des femmes dans 4 études avec un taux \geq à 60% (Peixoto et al. 2015, Fischer et al. 2021, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023) et nettement en faveur des hommes dans 2 études avec un taux \geq à 60% (Bhat et Shetty 2013, Collins et al. 2021). L'équipe de Singh et al. (2016) ne précisait pas la répartition des genres.

Pour 12 études, les sujets étaient jeunes, avec une moyenne d'âge comprise entre 22 et 32 ans (Zawawi et al. 2012, Fischer et al 2014, Fischer et al 2015, Joshi et al 2017, Lee et al. 2017, Shao et al. 2018, Alhajj 2020, Yin et al 2020, Shah et al. 2021, Fischer et al. 2021, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023). Pour l'étude de Collins et al. 2021, la moyenne d'âge était plus élevée de l'ordre de 53 ans et pour les études de Frost et al. 2015 et Singh et al. 2016 la

moyenne d'âge n'était pas précisée, les auteurs mentionnaient juste que les individus inclus étaient jeunes et âgés de 18 ans ou plus. Bhat et Shetty 2022 ne précisait pas non plus la moyenne d'âge de leur population source mais ces auteurs ont quand même mentionné deux groupes, l'un formé par des individus âgés de 18-30 ans et l'autre par des individus âgés de 30-50 ans. L'étude de Peixoto et al. 2015 ne donnait aucune indication sur l'âge des sujets.

2.2.2 Protocole et critères de jugement

- Sélection des sujets

Dans l'ensemble, la sélection des sujets est critiquable. Seules 3 équipes ont déterminé le mode de calcul du nombre de sujets nécessaires (Alhajj et al. 2020, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023).

En outre, les populations sources sont hétérogènes. Pour 8 études, les sujets étaient des étudiants en dentaire ou en stomatologie, sélectionnés dans leur établissement universitaire respectif (Fischer et al. 2014, Fischer et al 2015, Shao et al. 2018, Singh et al. 2016, Fischer et al 2021, Yin et al 2020, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023). Pour 6 études, il s'agissait de patients inclus lors ou après une première consultation programmée dans un établissement dentaire (Zawawai et al. 2012, Shat et Shetty 2013, Frost et al 2015, Joshi et al 2017, Lee et al. 2017, Alhajj W. 2020). Pour 1 étude, les patients étaient recrutés sur la base du volontariat, sur leurs lieux d'habitation, puis examinés dans un établissement dentaire (Collins et al. 2021) et pour 2 études aucune information n'était donnée sur l'organisation du recrutement (Fischer et al. 2014, Shah et al. 2015).

Parmi les études précitées, seules 2 équipes ont précisé un mode de recrutement réalisé au hasard, sans pour autant confirmer l'existence d'une méthode systématique consécutive (Alhajj et al. 2020, Collins et al. 2021).

- Choix des secteurs dentaires

Concernant le secteur dentaire analysé, la plupart des auteurs se sont focalisés sur le secteur incisivocanin maxillaire (Collins et al. 2021, Shah et al. 2015, Zawawai et al. 2012, Shetty et al. 2013, Fischer et al. 2014, Peixoto et al. 2015, Fischer et al 2015, Singh et al. 2016, Joshi et al 2017, Yin et al 2020, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023). Les autres équipes ont choisi d'intégrer, en plus, le secteur incisivocanin mandibulaire (Shao et al. 2018) et/ou les

prémolaires et la première molaire, maxillaires ou mandibulaires (Prost et al. 2015, Lee et al. 2017, Alhaljj et al. 2020, Fischer et al 2021).

Au total, le phénotype gingival a été évalué au niveau de 9790 dents, dont 7951 maxillaires et 1839 mandibulaires. Pour l'ensemble des études, ce phénotype a donc été nettement moins évalué au niveau des dents mandibulaires (18,8% de la totalité des dents examinées).

Plus précisément, les auteurs ont évalué le phénotype gingival :

- au maxillaire : au niveau de 3401 incisives centrales, 1826 incisives latérales, 1370 canines, 204 premières prémolaires, 92 deuxièmes prémolaires et 1058 premières molaires (soit respectivement 42,77% versus 22,96%, 13,23%, 2,56%, 1,15%, 13,30% des dents maxillaires examinées). Le phénotype gingival des incisives centrales est, de loin, le plus étudié.

- à la mandibule : au niveau de 221 incisives centrales, 162 latérales, 162 canines, 145 premières prémolaires, 94 deuxièmes prémolaires, 1055 premières molaires (soit respectivement 12,01% versus 8,80%, 8,80%, 7,88%, 5,11%, 57,36% des dents mandibulaires examinées). Le phénotype gingival des premières molaires est largement représenté.

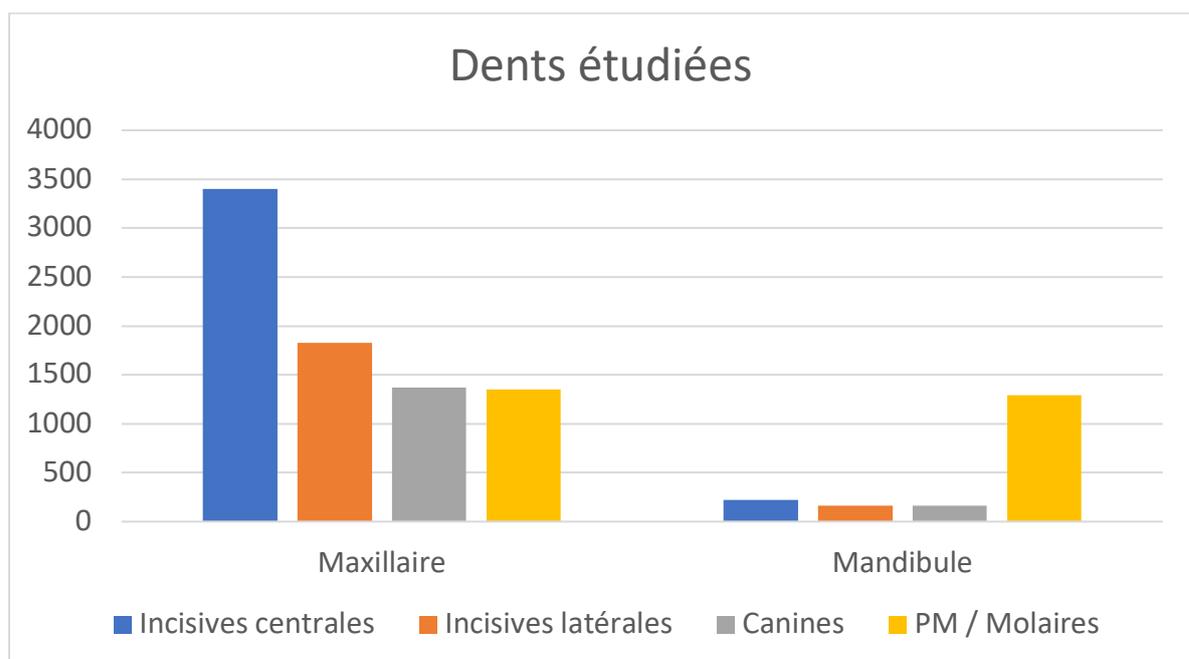


Figure 11 : Répartition des dents étudiées

Ainsi, pour l'ensemble des dents examinées, c'est le phénotype gingival des incisives centrales maxillaires qui est le plus étudié (34,8%), suivi par celui des incisives latérales maxillaires (18,7%) et des premières molaires maxillaires (10,1%). A l'inverse, le phénotype gingival des deuxièmes prémolaires maxillaires et mandibulaires est le moins évalué (moins de 1% pour chaque type de dents).

- Critère de jugement de la santé parodontale

Le critère de jugement de la santé parodontale a été défini avec précision uniquement dans les études de Lee et al. 2017 (inclusion des parodontes sains intacts ou réduits avec un score de saignement FMBS* inférieur ou égal à 15%) et de Shao et al. 2018 (index gingival < à 1, profondeur de sondage < à 3 mm, absence de perte d'attache clinique, absence d'alvéolyse radiographique).

* Statistics of Full-Mouth Bleeding Score

Pour 6 études, les auteurs ont seulement indiqué la réalisation d'une séance d'assainissement parodontal plusieurs jours avant le recueil des données cliniques (Fischer et al. 2014, Fischer et al. 2015, Joshi et al. 2017, Shao et al. 2018, Alhajj et al. 2020, Fischer et al. 2021) et pour les autres, aucun détail n'a été mentionné sur l'état réel de la condition gingivale (Zawawi et al. 2012, Shetty et al. 2013, Frost et al. 2015, Peixoto et al. 2015, Shah et al. 2015, Singh et al. 2016, Yin et al. 2020, Collins et al. 2021, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023). Ces derniers auteurs citent juste comme critère d'inclusion l'existence d'une gencive saine et comme critère de non-inclusion, la présence de signes propres à une parodontite.

- Critère de jugement du phénotype gingival

Évaluation de l'épaisseur gingivale

La majorité des auteurs ont évalué l'épaisseur de la gencive marginale via le test de transparence de la sonde parodontale. Le type de sonde variait selon les études et n'était pas déterminé par Shetty et al. 2013. Neuf équipes ont utilisé la sonde métallique normée PCP UNC-15 (Hu-Friedy) recommandée par l'Académie Américaine de Parodontologie et la Fédération Européenne de Parodontologie (Fischer et al. 2014, Fischer et al. 2015, Frost et al. 2015, Singh et al. 2016, Lee et al. 2017, Joshi et al. 2017, Collins et al. 2021, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023). Trois équipes ont utilisé la sonde métallique Williams (Hu-Friedy)

(Zawawi et al 2012, Shao et al. 2018, Yin et al. 2020), une équipe la sonde métallique OMS (Henry Schein) (Peixoto et al. 2015) et une équipe la sonde UNC 12 en plastique colorée en jaune (Hu-Friedy) (Fischer et al 2021). De leur côté, l'équipe de Nik-Azis et al. 2023 a utilisé des sondes en plastique «Colorvue Biotype Probe ou CBP» colorées à leur extrémité, en bleu, vert et blanc (Hu-Friedy).

La mesure directe de l'épaisseur de la gencive a également été estimée en transfixant une lime endodontique au sein du tissu gingival attaché dans 5 études (Shah et al. 2015, Frost et al 2015, Lee et al. 2017, Shao et al. 2018, Alhadj et al 2020), via un pied à coulisse pour l'étude de Fischer et al. 2015 et via un cliché CBCT (Cone Beam Computer Tomography) dans l'étude de Shao et al. 2018.

Sept équipes ont utilisé 2 ou 3 moyens d'évaluation (Shah et al 2015, Frost et al 2015, Lee et al 2017, Shao et al 2018, Alhadj et al 2020, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023).

Concernant les valeurs de référence de l'épaisseur gingivale, permettant aux auteurs de qualifier une gencive d'épaisse ou de fine, celles-ci ont été justifiées et précisément indiquées dans toutes les études.

Pour le test de transparence de la sonde parodontale, 14 équipes ont suivi les indications de Kan et al. 2003⁶² ou de Jepsen et al. 2018⁶³ (Zawawi et al 2012, Shetty et al 2013, Fischer et al 2014, Shah et al 2015, Fischer et al 2015, Frost et al 2015, Singh et al 2016, Lee et al 2017, Joshi et al 2017, Shao et al 2018, Yin et al 2020, Collins et al 2021, Fischer et al 2021, Rodrigues et al. 2022). Pour ces auteurs, l'interprétation de ce test est binaire : la gencive est qualifiée de fine lors du sondage si la sonde métallique parodontale graduée est visible au travers de la gencive marginale, ce qui sous-entend que son épaisseur fait moins d'1mm ; elle est dite épaisse dans le cas contraire, ce qui sous-entend que son épaisseur fait plus d'1mm.

Peixoto et al. en 2015 ont décrit 3 phénotypes gingivaux (fin, intermédiaire et épais) en se fiant aux résultats de de Rouck et al. 2009⁶⁴. Ces auteurs considèrent le phénotype mince

⁶² Kan JYK, Rungcharassaeng K, Umezu K KJC. Dimensions of Peri-Implant Mucosa: An Evaluation of Maxillary Anterior Single Implants in Humans Case series. 2003;(April):18-20.

⁶³ Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol.* 2018;89(December 2017):S237-S248. doi:10.1002/JPER.17-0733

⁶⁴ Eghbali A, De Rouck T, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype assessed by experienced and inexperienced clinicians. *J Clin Periodontol.* 2009;36(11):958-963. doi:10.1111/j.1600-051X.2009.01479.x

lorsque la sonde parodontale est visible à travers le rebord gingival des deux incisives centrales maxillaires, intermédiaire lorsque la sonde n'est visible qu'au niveau d'une seule incisive, et épais si la sonde n'est pas visible au niveau des deux incisives. Nik-Azis et al. 2023 ont également décrit plusieurs types de phénotype gingival en suivant les recommandations de Rasperini et al. 2015 : celui-ci est qualifié de très épais si l'extrémité des trois sondes en plastique (bleue, verte, blanche) n'est pas visible, d'épais si seule l'extrémité bleue est visible, de moyen si seules les extrémités bleue et verte sont visibles et de fin si toutes les extrémités sont visibles.

Lorsque l'épaisseur gingivale était évaluée via le test de la lime endodontique, Alhadj et al. en 2020 considéraient que la gencive était fine si son épaisseur était inférieure à 1,5 mm, épaisse si elle était supérieure à 2 mm, et non catégorisée si elle était comprise entre 1,5 et 2 mm.

Évaluation de la hauteur totale de la gencive (ou hauteur totale du tissu kératinisé)

Concernant la hauteur du tissu gingival, par définition kératinisé, celle-ci a été évaluée en mm par 11 équipes sur 17 à l'aide d'une sonde parodontale graduée (Shah et al. 2015, Peixoto et al. 2015, Fischer et al. 2015, Singh et al. 2016, Lee et al. 2017, Joshi et al. 2017, Shao et al. 2018, Alhadj et al. 2020, Collins et al. 2021, Fischer et al. 2021, Rodrigues et al. 2022), avec en plus visualisation de la ligne mucogingivale grâce à une solution iodée pour Lee et al. 2017 et Shah et al. 2015.

L'équipe d'Alhadj et al. en 2020 a été la seule à déterminer trois valeurs : \leq à 4 mm, entre 4 et 8 mm et $>$ à 8 mm.

En outre, aucun auteur n'a relié la hauteur du tissu kératinisé avec un critère diagnostique permettant de qualifier une quantité de gencive, de réduite ou de haute.

Évaluation des paramètres cliniques complémentaires

Par ailleurs, certaines études prenaient aussi en compte la dimensions des papilles (Bhat et Shetty 2013, Fischer et al. 2014, Peixoto et al. 2015, Fischer et al 2015, Singh et al. 2016, Joshi et al 2017, Shao et al. 2018, Yin et al 2020, Alhadj et al. 2020) et/ou la morphologie des dents (Bhat et Shetty 2013, Alhadj et al. 2014, Fischer et al. 2014, Peixoto et al. 2015, Joshi et al 2017, Shao et al. 2018, Yin et al 2020, Collins et al. 2021, Rodrigues et al. 2022), ou encore la pigmentation gingivale pour l'équipe de Nik-Azis et al. 2023.

Informations sur les investigateurs

Pour 16 des 17 études éligibles, tous les paramètres muqueux et dentaires ont été enregistrés par un ou deux examinateur(s). Mais, seules 6 équipes ont précisé la fiabilité intra-examineur, laquelle était toujours satisfaisante car variant de 0,98% à 73% (Zawawi et al. 2012, Fischer et al. 2014, Yin et al. 2020, Collins et al. 2021, Rodrigues et al. 2022, Nik-Asis et al. 2023). De son côté, l'équipe de Peixoto et al. 2015 n'a donné aucune information sur le ou les investigateur(s) qui a/ont mené le recueil des données cliniques.

2.3 Résultats principaux

Les résultats principaux sont résumés dans le **Tableau 6**.

Auteurs	Prévalence	Autres résultats
Zawawi et al. 2012	Biotype épais (groupe F et H) : 111 dents (55,5%) (sonde non visible) Biotype fin (groupe F et H) : 89 dents (44,5%) (sonde visible) Biotype épais (groupe H) : n = 75 (75%) Biotype épais (groupe F) : n = 36 (36%)	Gencive significativement plus fine chez les F Pas de différence entre le biotype gingival et les malocclusions Pas de différence entre le biotype gingival et le statut de fumeur
Bhat et Shetty 2013	Biotype épais (groupe F et H) : 108 dents (54,75%) sonde non visible Biotype fin (groupe F et H) : 92 dents (45,25%) sonde visible Biotype épais (groupe H) : n = 79 (63%) Biotype épais (groupe F) : n = 30 (41%)	Participants avec des dents courtes et larges : 56% ont un biotype gingival épais Participants avec des dents longues et étroites : 39% ont un biotype gingival épais
Fischer et al. 2014	Biotype épais (groupe F et H) : 42 dents (53%) sonde non visible Biotype fin (groupe H et F) : 38 dents (47%) sonde visible Biotype épais (groupe H) : n= 20 (47%) Biotype épais (groupe F) : n= 22 (52%)	24 F sur 38 ont un biotype gingival fin Pas de corrélation entre le biotype gingival et le rapport largeur/longueur de la couronne (P > 0,05)
Shah et al. 2015	Biotype épais (groupe H et F) : 227 dents (56,75%) supérieur à 1 mm Biotype fin (groupe H et F) : 173 dents (43,25%) inférieur ou égale à 1 mm	Épaisseur gingivale moyenne supérieure à 1 mm Pas de différence significative entre les H et les F pour l'épaisseur gingivale (p > 0,05)
Peixoto et al. 2015	Biotype épais (groupe H et F) : 28 dents (56%) sonde non visible Biotype intermédiaire (groupe H et F) : 7 dents (14%) sonde visible sur une IC Biotype fin (groupe H et F) : 15 dents (30%) sonde visible sur les deux IC Biotype épais (groupe H) : n= 14 (70%) Biotype épais (groupe F) : n= 14 (47%) Biotype intermédiaire (groupe H) : n = 3 (15%) Biotype intermédiaire (groupe F) : n = 4 (13%) Biotype fin (groupe H) : n = 3 (15%) Biotype fin (groupe F) : n = 12 (40%)	Pas de corrélation entre le biotype gingival et le genre
Fischer et al. 2015	Biotype épais (groupe H et F) : 18 dents sonde non visible Biotype fin (groupe H et F) : 18 dents sonde visible Biotype fin (groupe H) : n = 7 (39%) Biotype fin (groupe F) : n = 11 (61%) Biotype épais (groupe H) : n = 10 (56%) Biotype épais (groupe F) : n = 8 (44%)	Différence significative entre les groupes en termes d'épaisseur gingivale (p<0,0001), de hauteur du tissu kératinisé (p=0,0371) et de la hauteur papillaire (p=0,0247)
Frost et al. 2015	Biotype épais (groupe H et F) : 254 dents (83%) sonde non visible Biotype fin (groupe H et F) : 52 dents (17%) sonde visible Biotype fin prémolaires : 7 dents/62 (11%) Biotype fin canines : 20 dents/83 (24%) Biotype fin incisives latérales : 20 dents/86 (23%) Biotype fin incisives centrales : 5 dents/75 (7%)	Épaisseur gingivale moyenne significativement plus petite pour le biotype fin (p<0,001)
Singh et al. 2016	Biotype épais (groupe H et F) : 819 dents (37,6%) sonde non visible Biotype fin (groupe H et F) : 1359 dents (62,4%) sonde visible	Corrélation positive entre l'épaisseur gingivale et la hauteur du tissu kératinisé

Lee et al. 2017	<p>Biotype épais maxillaire : 134 dents (36,2%) supérieur ou égal à 1,5 mm</p> <p>Biotype fin maxillaire : 236 dents (63,8%) inférieur à 1,5 mm</p> <p>Biotype fin mandibulaire : 355 dents (92,4%)</p> <p>Biotype épais mandibulaire : 29 dents (7,6%)</p>	<p>Sur l'effectif de 51 patients : sonde visible dans 90% pour les incisives centrales maxillaires, 85% incisives latérales maxillaires, 84% 1ère prémolaires maxillaires, 75% pour les IC mandibulaires, 85% sur les incisives latérales mandibulaires.</p> <p>Pas de différence significative avec le genre, l'âge, l'ethnie et le type de parodonte</p> <p>Différence significative de l'épaisseur gingivale entre les dents postérieures et antérieures</p> <p>Différence significative pour la HTK entre les dents antérieures et postérieures au maxillaire</p> <p>HTK significativement plus élevée pour les incisives mandibulaires</p>
Joshi et al. 2017	<p>Biotype épais (groupe H et F) : 367 dents sonde non visible</p> <p>Biotype fin (groupe H et F) : 433 dents sonde visible</p> <p>Biotype fin (groupe H) : n = 97 (24,2%)</p> <p>Biotype fin (groupe F) : n = 336 (84%)</p> <p>Biotype épais (groupe H) : n = 303 (75,8%)</p> <p>Biotype épais (groupe F) : n = 64 (16%)</p>	<p>Corrélation positive significative entre l'épaisseur gingivale et l'épaisseur osseuse chez les hommes et les femmes ($p < 0,01$)</p>
Shao et al. 2018	<p>Biotype épais : 222/372 dents (59,68%) transparence de la sonde</p> <p>Biotype épais : 266/372 dents (71,51%) lime endodontique</p> <p>Biotype épais : 303/372 dents (81,45%) CBCT</p> <p>Biotype fin : 150/372 dents (40,32%) transparence de la sonde</p> <p>Biotype fin : 106/372 dents (28,49%) lime endodontique</p> <p>Biotype fin : 69/372 dents (18,55%) CBCT</p>	<p>Valeur du kappa pour la technique transgingivale : 0,24</p> <p>Pas de cohérence entre la technique de transparence de la sonde et le CBCT</p>
Alhajj et al. 2020	<p>Biotype épais : 69 dents (15,1%) épaisseur supérieure à 2 mm</p> <p>Biotype fin : 83 dents (18,2%) épaisseur inférieure à 1,5 mm</p> <p>Biotype non catégorisé : 304 dents (66,7%) épaisseur entre 1,5 et 2 mm</p>	<p>HTK plus faible chez les hommes par rapport aux femmes ($p = 0,006$)</p> <p>Corrélation entre une gencive fine et une HTK comprise entre 4,1 et 8 mm</p> <p>La forme rectangulaire des dents est préférentiellement associée à une gencive fine</p>
Yin et al. 2020	<p>Biotype épais (groupe H et F) : 39 dents (69,6%) sonde non visible</p> <p>Biotype fin (groupe H et F) : 17 dents (30,4%) sonde visible</p> <p>Biotype épais (groupe H) : n = 12 (92,3%)</p> <p>Biotype épais (groupe F) : n = 27 (62,7%)</p>	<p>Différences significatives pour les biotypes gingivaux entre les H et les F ($p < 0,2$)</p> <p>Différences significatives pour les biotypes parodontaux entre les hommes et les femmes ($p = 0,043$)</p>
Collins et al. 2021	<p>Biotype épais (groupe H et F) : 43 dents (40,2%) sonde non visible</p> <p>Biotype fin (groupe H et F) : 64 dents (59,8%) sonde visible</p> <p>Biotype épais (groupe H) : n = 24 (37,5%)</p> <p>Biotype épais (groupe F) : n = 19 (44,2%)</p>	<p>Pas de différence significative pour le biotype gingival selon le genre et l'âge</p> <p>Significativement plus de biotype fin chez les individus avec des dents carrées</p> <p>HTK significativement plus importante chez les patients avec une gencive fine ($p = 0,011$)</p>

Fischer et al. 2021	<p>Biotype épais maxillaire : 59% des dents sonde non visible Biotype fin maxillaire : 41% des dents sonde visible Biotype épais mandibulaire : 49,4% des dents sonde non visible Biotype fin mandibulaire : 50,6% des dents sonde visible Biotype épais molaire : 94,6% des dents sonde non visible Biotype fin molaire : 5,4% des dents sonde visible Biotype épais incisives : 29,5% des dents sonde non visible Biotype fin incisives : 70,5% des dents sonde visible</p>	<p>Répartition statistiquement significative entre les phénotypes gingivaux au maxillaire et à la mandibulaire (p=0,001) Plus de gencive épaisse pour les molaires par rapport aux autres dents (p=0,006) Pas de différence significative pour l'épaisseur gingivale selon le genre (p=0,722)</p>
Rodrigues et al. 2022	<p>Biotype épais (groupe H et F) : 170 dents (51,8%) sonde non visible Biotype fin (groupe H et F) : 158 dents (48,2%) sonde visible</p>	<p>Association significative entre le sourire gingival (haut, moyen, bas) et le phénotype gingival évalué par transparence de la sonde parodontale (p= 0,021)</p>
Nik-Azis et al. 2023	<p>Biotype épais (groupe H et F) : 138 dents (80,7%) sonde non visible Biotype fin (groupe H et F) : 33 dents (19,3%) sonde visible Biotype épais (groupe H et F) : 143 dents (83,6%) lime endo (>1mm) Biotype fin (groupe H et F) : 28 dents (16,4%) lime endo (≤ 1mm) Biotype fin (groupe H et F) : 17 dents (51,1%) extrémité blanche visible Biotype moyen (groupe H et F) : 13 dents (39,4%) extrémité verte visible Biotype épais (groupe H et F) : 3 dents (9,1%) extrémité bleue visible Biotype très épais (groupe H et F) : 0 dents (0%) aucune extrémité visible</p>	<p>Corrélation significative entre les mesures gingivales avec le pied à coulisse et la méthode transgingivale (p=0,003) Les sujets avec un niveau élevé de pigmentation gingivale étaient plus susceptibles d'avoir une gencive épaisse.</p>

Tableau 6 : résultats principaux des études incluses. H = Homme, F = femme, n = nombre de sujets, CBCT = Cone Beam Computer Tomography, HTK = hauteur du tissu kératinisé, n = nombre de sujets

- Évaluation globale de l'épaisseur gingivale, pour tous les sujets, tous types de dents et moyens d'évaluation confondus

Pour l'ensemble des individus, dix équipes ont conclu à une prévalence supérieure de la gencive épaisse (Zawawi et al. 2012, Shetty et al. 2013, Fischer et al. 2014, Frost et al. 2015, Shah et al. 2015, Peixoto et al. 2015, Shao et al. 2018, Yin et al. 2020, Rodrigues et al. 2022, Nik-Azis et al. 2023). A noter, que Shao et al. 2018 et Nik-Azis et al. 2023 ont pu confirmer ce résultat, que l'épaisseur de la gencive ait été évaluée à l'aide de la technique de transparence de la sonde ou par l'intermédiaire du sondage transgingival.

A l'opposé, quatre équipes ont indiqué une prévalence supérieure de la gencive fine (Singh et al. 2016, Lee et al. 2017, Joshi et al. 2017, Collins et al. 2021). Une seule équipe a mentionné une répartition égale entre les deux groupes de gencive (Fischer et al. 2015).

En outre, nous n'avons pas pu évaluer la prévalence de l'épaisseur gingivale pour 2 études car soit les résultats étaient fournis avec les dents comme unités de référence (Fischer et al. 2021), soit le classement catégoriel utilisé par les auteurs était particulier (Alhajj et al. 2020). Pour Alhajj et al. 2020, la majorité des sujets de leur population source présentait une gencive dont l'épaisseur variait entre 1,5 et 2 mm (catégorie intermédiaire selon le critère d'évaluation choisi).

Ainsi, compte tenu de toutes ces données, il paraît difficile de statuer sur la prévalence globale des phénotypes gingivaux, épais ou fins, en prenant l'individu comme unité de référence.

- Évaluation de l'épaisseur gingivale en fonction des arcades dentaires, tous types de dents et moyens d'évaluation confondus (**Tableau 7**)

Pour le maxillaire, 9 équipes ont montré, via la technique de transparence de la sonde, que la prévalence de la gencive épaisse était significativement supérieure à celle de la gencive fine (Zawawi et al. 2012, Shetty et al. 2013, Fischer et al. 2014, Peixoto et al. 2015, Frost et al. 2015, Yin et al. 2020, Fischer et al. 2021, Rodrigues et al. 2022, Nik-Azis et al. 2023). Lorsque la technique du sondage transgingivale était utilisée, les résultats s'équilibraient entre les deux arcades dentaires (Shah et al. 2015, Lee et al. 2017). Au total, un nombre plus important

d'études montrait une prévalence plus élevée de sites dentaires présentant une gencive épaisse.

Pour la mandibule, seule l'étude de Fischer et al. 2021 a pu être prise en compte et celle-ci a montré un pourcentage plus élevé de sites dentaires présentant une gencive fine contrairement à ce que les auteurs indiquaient pour le maxillaire. Les deux autres équipes qui ont étudié des sites dentaires mandibulaires n'ont fourni que des résultats globaux et non arcade par arcade (Shao et al. 2018, Alhajj et al. 2020).

Enfin, la prévalence du phénotype gingival ne peut pas être comparée entre les deux arcades dentaires par manque de résultats concernant les sites dentaires mandibulaires.

Auteurs Pays	Nombre de sujets (F, H), nombre de dents	Nombre et % de dents avec GE	% de dents avec GE chez les F	% de dents avec GE chez les H
MAXILLAIRE				
Test de transparence de la sonde parodontale				
Singh et al. 2016, Inde	n= 363, 2178 dents	819 dents, 37,6%	ND	ND
Joshi et al. 2017, Inde	n= 800 (400 F, 400 H), 800 dents	367 dents, 45,9%	17,5%	82,5%
Collins et al. 2021, République dominicaine	n= 107 (44 F, 83 H), 107 dents	43 dents, 40,2%	44%	56%
Fischer et al. 2015, Allemagne	n= 36 (19 F, 17 H), 36 dents	18 dents, 50%	44,4%	55,6%
Shetty et al. 2013, Inde	n= 200 (75 F, 125 H), 200 dents	108 dents, 54%	27,8%	73,2%
Zawawi et al. 2012, Arabie saoudite	n= 200 (100 F, 100 H), 200 dents	111 dents, 55,5%	32,4%	67,6%
Fischer et al. 2014, Allemagne	n= 80 (46 F, 34 H), 80 dents	42 dents, 52,5%	52,4%	47,6%
Peixoto et al. 2015, Portugal	n= 50 (30 F, 20 H), 50 dents	28 dents, 56%	50%	50%
Fischer et al. 2021, Allemagne	n= 60 (39 F, 21 H), 180 dents	106 dents, 58,9 %	ND	ND
Frost et al. 2015, USA	n= 56 (33 F, 33 H), 306 dents	254 dents, 83%	ND	ND
Yin et al. 2020, Chine	n= 56 (43 F, 13 H), 56 dents	39 dents, 69,6%	69,2%	30,8%
Rodrigues et al. 2022, Brésil	n= 164 (116F, 48H), 328 dents	170 dents, 51,8%	ND	ND
Nik-Azis et al. 2023, Malaisie	n= 171 (126F, 45H), 171 dents	138 dents, 80,7%	ND	ND
Sondage transgingival				
Lee et al. 2017, Singapore	n= 51 (27 F, 24 H), 548 dents	256 dents, 46,7%	ND	ND
Shah et al. 2015, Inde	n= 400 (200 F, 200 H), 1200 dents	681 dents, 56,7%	ND	ND
MANDIBULE				
Test de transparence de la sonde parodontale				
Fischer et al. 2021, Allemagne	n= 60 (39 F, 21 H), 180 dents	89 dents, 49,4 %	ND	ND

Tableau 7 : prévalence de la gencive épaisse par arcade, tous types de dent confondus, en fonction du test de transparence de la sonde ou du sondage transgingival. n = nombre de sujets, F = femme, H = homme, ND = non déterminé. Le pourcentage en fonction des genres est déterminé par rapport au pourcentage global. La couleur bleu foncé est attribuée aux études montrant une prévalence de la gencive épaisse supérieure à 50%, la couleur bleu ciel à celles qui montrent une prévalence de la gencive épaisse inférieure à 50% et la couleur orange à celles qui montrent une répartition égale entre les deux types d'épaisseur.

- Évaluation de l'épaisseur gingivale en fonction du type de dent, quelle que soit la méthode utilisée (**Tableau 8**)

Pour le maxillaire et lorsque l'évaluation de l'épaisseur de la gencive était réalisée à l'aide du test de transparence de la sonde, 7 études ont montré un pourcentage plus élevé de gencive épaisse au niveau des incisives centrales maxillaires (Zawawi et al. 2012, Shetty et al. 2013, Fischer et al. 2014, Peixoto et al. 2015, Yin et al. 2020, Rodrigues et al. 2022, Nik-Azis et al. 2023), contrairement à 3 autres (Joshi et al. 2017, Fischer et al. 2021, Collins et al. 2021). Pour les autres types de dents, Fischer et al. 2021 ont constaté que la gencive était plutôt fine au niveau des prémolaires et majoritairement épaisse au niveau des premières molaires.

Lorsque le test de transparence de la sonde parodontale était réalisé en parallèle du sondage transgingival, Lee et al. 2017 ont fourni des résultats contradictoires pour les incisives centrales. En revanche, ces auteurs ont indiqué des résultats comparables avec les deux méthodes pour les incisives latérales, les canines, les prémolaires et les premières molaires : la gencive était majoritairement épaisse pour les molaires et plutôt fine pour les autres dents.

Pour la mandibule, deux études ont indiqué des résultats convergents : la gencive était fine au niveau de toutes les incisives et des prémolaires, et épaisse au niveau des premières molaires (Lee et al. 2017, Fischer et al. 2021).

In fine, il semble que la gencive soit surtout épaisse au niveau des premières molaires que celles-ci soient maxillaires ou mandibulaires. Pour les incisives centrales, la gencive est plutôt épaisse au maxillaire et fine à la mandibule. Pour les autres types de dents, la gencive est plus souvent fine au maxillaire comme à la mandibule.

- Évaluation globale de la hauteur de la gencive (ou du tissu kératinisé)

Seule l'équipe de Alhaji et al. 2020 a évalué ce paramètre anatomique en fonction des sujets qui étaient répartis en 3 groupes selon la hauteur du tissu kératinisé. Les auteurs ont montré que 70% des sujets présentaient une hauteur comprise entre 4 et 8 mm, 25% une hauteur inférieure ou égale à 4 mm, et 5% une hauteur supérieure à 8 mm.

Auteurs, Pays	% IC avec GE/ totalité des IC	% IL avec GE /totalité IL	% C avec GE /totalité C	% de PM GE /totalité PM	% 1 ^{ère} M avec GE / totalité 1 ^{ère} M
MAXILLAIRE					
Test de transparence de la sonde parodontale					
Joshi et al. 2017, Inde	45,8%	ND	ND	ND	ND
Lee et al. 2017, Singapour	10%	15%	15%	20%	83%
Fischer et al. 2021, Allemagne	38,9%	ND	ND	48,3%	94,6%
Collins et al. 2021, République dominicaine	40,2%	ND	ND	ND	ND
Fischer et al. 2015, Allemagne	50%	ND	ND	ND	ND
Zawawi et al. 2012, Arabie saoudite	55,5%	ND	ND	ND	ND
Shetty et al. 2013, Inde	54,7%	ND	ND	ND	ND
Fischer et al. 2014, Allemagne	53%	ND	ND	ND	ND
Peixoto et al. 2015, Portugal	56%	ND	ND	ND	ND
Yin et al. 2020, Chine	69,6%	ND	ND	ND	ND
Rodrigues et al. 2022, Brésil	51,8%	ND	ND	ND	ND
Nik-Azis et al. 2023, Malaisie	80,7%	ND	ND	ND	ND
Sondage transgingival					
Lee et al. 2017, Singapour	56,2%	31,2%	21,2%	45,9%	86%
MANDIBULE					
Test de transparence de la sonde parodontale					
Fischer et al. 2021, Allemagne	23,2%	ND	ND	32,5%	94,6%
Sondage transgingival					
Lee et al. 2017, Singapour	7%	5%	5%	22%	96,4%

Tableau 8 : prévalence de la gencive épaisse par types de dent, en fonction du test de transparence de la sonde ou du sondage transgingival. n = nombre de sujets, F = femme, H = homme, ND = non déterminé. La couleur bleu foncé est attribuée aux études montrant une prévalence de la gencive épaisse supérieure à 50%, la couleur bleu ciel à celles qui montrent une prévalence de la gencive épaisse inférieure à 50% et la couleur orange à celles qui montrent une répartition égale entre les deux types d'épaisseur. IC = incisive centrale, IL = incisive latérale, C = canine, PM = prémolaire, M = molaire.

- Association épaisseur gingivale/hauteur totale de la gencive (ou du tissu kératinisé, HTK)

Une corrélation entre la hauteur du tissu kératinisé et l'épaisseur gingivale a été montrée au niveau des incisives centrales maxillaires dans 3 études.

Singh et al. 2016 et Fischer et al. 2015 ont constaté que cette association était significativement positive avec la gencive épaisse. De leur côté, Collins et al. 2021 ont montré que cette association était statistiquement positive avec la gencive fine. Tous ces auteurs ont évalué l'épaisseur gingivale de la même manière en utilisant le test de transparence de la sonde parodontale à l'aide de la sonde PCP UNC 15.

Quant à Alhajj et al. 2020, qui ont reparti les sujets en 3 groupes en fonction de la hauteur du tissu kératinisé, ils ont conclu qu'une association significativement positive existait entre une gencive fine (épaisseur < à 1,5mm) et une hauteur de tissu kératinisé intermédiaire (entre 4 et 8 mm), et ce quel que soit le type de dent.

2.4 Résultats secondaires

- Association épaisseur gingivale/genre

Douze équipes se sont intéressées à cette association. Les résultats de 6 d'entre-elles ont pu mettre en évidence une répartition inégale des phénotypes gingivaux en fonction du genre ; plus précisément, les auteurs ont décrit une majorité d'hommes avec une gencive épaisse et une majorité de femmes avec une gencive fine (Zawawi et al. 2012, Bhat et Shetty 2013, Fischer et al. 2014, Fischer et al. 2015, Joshi et al. 2017, Yin et al 2020). Mais ces résultats n'étaient significatifs que pour l'étude de Zawawi et al. 2012 ($p=0,001$) et de Yin et al. ($p<0,2$). Pour les 6 autres études, aucune association n'a été trouvée (Peixoto et al. 2015, Shah et al. 2015, Lee et al. 2017, Alhajj et al. 2020, Collins et al. 2021, Fischer et al. 2021).

Ainsi, au vu des études incluses, le genre ne peut pas être considéré comme un indicateur de risque pour l'épaisseur gingivale.

- Association épaisseur gingivale/hauteur des papilles

Seule l'équipe de Fischer et al. (2015) s'est intéressée à cette question et ces auteurs ont indiqué une corrélation significative entre ces deux paramètres cliniques au niveau des incisives centrales maxillaires. Plus la gencive était fine, plus la hauteur des papilles diminuait et inversement.

- Association épaisseur gingivale/morphologie dentaire

Certains auteurs ont aussi cherché à étudier le lien entre la morphologie dentaire et les phénotypes gingivaux. Le paramètre clinique principalement retenu correspondait au rapport entre la largeur et la longueur coronaire des dents étudiées.

Alhajj et al. (2020) ont associé majoritairement les incisives centrales maxillaires de forme rectangulaire à une gencive fine et les incisives centrales maxillaires de forme carrée à une gencive d'épaisseur comprise entre 1,5 et 2mm (catégorie intermédiaire selon les auteurs).

Bhat et Shetty (2013) ont montré que la gencive épaisse était associée significativement aux incisives centrales maxillaires de forme courte et large alors que la gencive fine était majoritairement associée aux dents longues et étroites. Néanmoins, pour Fischer et al. 2014, l'épaisseur gingivale n'était pas liée à la forme des dents.

En conclusion, il paraît difficile de relier la forme des dents, et notamment celle des incisives centrales maxillaires, à l'épaisseur de la gencive.

- Association épaisseur gingivale/consommation de tabac

Le lien entre la consommation de tabac et le phénotype gingival a été évalué seulement par 2 équipes. Zawawi et al. 2012 ont classé les sujets en 3 groupes en fonction de leur statut tabagique : fumeurs actifs, anciens fumeurs et individus n'ayant jamais fumé. Ces auteurs ont trouvé que le nombre de fumeurs actifs présentant une gencive épaisse était significativement plus important par rapport aux deux autres groupes de sujets ($p = 0,011$). Toutefois, Alhajj et al. 2020 n'ont pas confirmé ces résultats, mais ces auteurs ont pu mettre en évidence une corrélation significative entre le tabagisme de moins de 5 ans et la présence d'une gencive fine, et ce, quelle que soit la consommation journalière de tabac fumée par les sujets ($p = 0,007$). En d'autres termes, lorsque le nombre d'années de tabagisme est peu élevé, la gencive ne s'épaissirait pas.

- Association avec la classe d'Angle dentaire

Dans l'étude de Zawawi et al. 2012, une tendance plus élevée de classe 1 d'Angle était montrée chez les hommes présentant une gencive épaisse au niveau de leurs incisives maxillaires, mais le lien n'était pas significatif ($p = 0,08$).

- Association avec la morphologie osseuse

L'association entre l'épaisseur de la gencive et celle de la table osseuse vestibulaire n'a été étudiée que par 2 équipes et uniquement en vestibulaire des incisives maxillaires. Frost et al. 2015 ont montré qu'il existait une corrélation positive entre la finesse de la gencive et celle de la table osseuse et inversement, mais les résultats fournis n'étaient pas significatifs ($p = 0,06$). Cependant, Joshi et al. (2017) ont confirmé statistiquement cette corrélation positive, aussi bien dans le groupe des hommes ($p < 0,01$) que dans celui des femmes ($p < 0,01$).

- Association avec la pigmentation gingivale

En 2023, Nik-Azis et al. ont montré que les sujets qui présentaient une pigmentation gingivale prononcée (classe DOPI* échelle 2 et 3) avaient 4 fois plus de chance d'avoir un test de transparence de la sonde parodontale non visible ($p < 0,001$). Néanmoins, il paraît logique que la visibilité de la sonde soit plus difficile à interpréter lorsque la gencive est colorée par les pigments de mélanine.

**Dummet Oral Pigmentation Index*

- Association avec la ligne du sourire

Les résultats de l'équipe de Rodrigues et al. 2022 ont montré une association positive significative entre le phénotype gingival épais, évalué par transparence de la sonde parodontale, et la position de la ligne du sourire : plus les dents étaient visibles lors du sourire plus la gencive était épaisse.

- Prévalence géographique

Parmi les 10 études issues du continent asiatique, 6 ont montré une prévalence plus élevée de la gencive épaisse (Zawawi et al. 2012, Shetty et al. 2013, Shah et al. 2015, Shao et al. 2018, Yin et al. 2020, Nik-Azis et al. 2023). Cependant, ces études concernaient seulement 27% de la totalité des sujets asiatiques (738 sujets/2728 au total).

Pour le continent européen, 3 études ont indiqué également une prévalence supérieure de la gencive épaisse (105 sujets sur 190 au total) (Fischer et al. 2014, Peixoto et al. 2015, Fischer et al. 2021) contrairement à celle de Fischer et al. 2015 qui a montré une répartition égale entre les deux types de gencive.

Concernant les 3 études issues du continent américain, l'une a permis de conclure que les sujets présentaient majoritairement une gencive fine (Collins et al. 2021) et les deux autres à l'inverse avec un nombre de sujets plus important présentant une gencive épaisse (Frost et al. 2015, Rodrigues et al. 2023).

Ainsi, tout bien considéré, étant donné le nombre inégal des études entre les différents continents, il n'est pas possible de statuer sur l'existence d'une corrélation entre l'épaisseur de la gencive et la localisation géographique des individus.

2.5 Évaluation des biais et du niveau de preuve des études

Le type des études incluses dans notre revue systématique est similaire ; il s'agit d'études transversales, quantitatives et descriptives, dont la conception est adaptée pour évaluer la prévalence d'un évènement.

Pour les 17 études incluses, le score MMAT varie de 0%-40% (risque de biais très élevé ou élevé) à 60% (risque de biais modéré), la valeur du risque de biais moyen est d'environ 37% et celle de l'écart type de 13%. La concordance inter-examineurs pour l'évaluation des risques de biais principaux a été jugée forte ($k=0,81$).

Plus précisément, toutes les études présentent un risque de biais très élevé ou élevé à l'exception de celle de Zawawi et al. 2012 (**Tableau 9**).

En effet, plusieurs types de biais peuvent être cités :

- Biais de sélection (questions 1, 4 de l'outil MMAT) : méthode de recrutement non probabiliste ou non précisée ; échantillons mal répartis par rapport aux critères individuels ; pas d'information sur le nombre ou les caractéristiques individuelles des patients ayant refusés l'inclusion
- Biais de confusion (question 2 de l'outil MMAT) : condition parodontale non indiquée de façon précise ; pas de prise en compte des facteurs de risque connus pouvant biaiser l'évaluation de l'épaisseur gingivale tels que le tabagisme, un facteur hormonal physiologique ou une médication qui provoque un accroissement gingival
- Biais de classement (questions 3 et 5 de l'outil MMAT) : instrument de mesure non précisé ou inadapté ; examineur non calibré ; pas d'aveugle ; méthode statistique non précisée

Auteurs	Question 1	Question 2	Question 3	Question 4	Question 5	Scores %
Zawawi et al. 2012	OUI	NON	OUI	NON	OUI	60%
Bhat et Shetty 2013	NON	NON	NON	NON	NON	0%
Fischer et al. 2014	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Shah et al. 2015	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Peixoto et al. 2015	NON	NON	NON	NON	OUI	20%
Fischer et al. 2015	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Frost et al. 2015	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Singh et al. 2016	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Lee et al. 2017	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Joshi et al. 2017	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Shao et al. 2018	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Alhajj et al. 2020	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Yin et al. 2020	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Collins et al. 2021	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Fischer et al. 2021	NON	NON	NON	NON	OUI	20%
Rodrigues et al. 2022	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%
Nik-Azis et al. 2023	NON	NON	OUI	NON	OUI	40%

Tableau 9 : Résultats de l'évaluation des biais via l'outil Mix Methods Appraisal Tool (Hong et al. 2018)

L'évaluation qualitative de chaque étude est possible en répondant aux 5 questions majeures avec 3 possibilités de réponse : oui, non, je ne sais pas. Un score final est obtenu de la façon suivante : 20% est attribué pour chaque réponse oui, 0% pour les deux autres réponses. Q1 : la stratégie d'échantillonnage est-elle pertinente pour répondre à la question de recherche ? Q2 : l'échantillon est-il représentatif de la population cible ? Q3 : les mesures sont-elles appropriées ? Q4 : le risque de biais de non-réponse est-il faible ? Q5 : l'analyse statistique est-elle appropriée pour répondre à la question de recherche ?

Concernant le niveau de preuve scientifique, toutes les études présentent un faible niveau de preuve : grade C, niveau 4 selon les recommandations de la HAS française (2013) et de l'Oxford Centre for Evidence- Based Medicine (2011).

3. Discussion

Cliniquement, la santé parodontale peut être définie comme un état parodontal fonctionnel, indemne de toute maladie ou lésion inflammatoire, associé à une sensation de confort ou de bien-être (Mariotti et Hefti 2015, Lang et Bartold 2018).^{65 66} Cette approche holistique, centrée sur le patient, n'a pas seulement un intérêt sémantique ou didactique ; elle permet aux cliniciens, enseignants et chercheurs, d'établir des critères anatomophysiologiques, spécifiques à la santé ou à un état pathologique, permettant au plus grand nombre d'optimiser les démarches diagnostiques et thérapeutiques, notamment parodontales. Parmi ces critères, le phénotype gingival est considéré comme un déterminant clinique essentiel qui reflète l'étendue des variations anatomiques physiologiques de la gencive, intra- et inter-individuelles. Son évaluation permet d'anticiper le comportement de ce tissu face à une agression de toute sorte. De nombreux auteurs ont montré, par exemple, qu'un phénotype gingival fin, par rapport à un phénotype gingival épais, était plus souvent associé au risque de récession gingivale d'origine infectieuse ou traumatique, y compris après une chirurgie parodontale, un traitement orthodontique, une extraction ou la pose d'une prothèse fixée aux limites intra-sulculaires (Claffey et al. 1986, Olsson et Lindhe 1991, Joss-Vassalli et al. 2010, Cortellini et Bissada 2018, Kim et al. 2019).^{67 68 69} De surcroît, un phénotype fin diminuerait le pronostic des chirurgies plastiques parodontales (Hwang et Wang 2006).

Ainsi, en pratique quotidienne, l'évaluation du phénotype gingival est pertinente car elle permet au clinicien de prévoir le risque de formation ou d'aggravation des pertes de

⁶⁵ Mariotti A, Hefti AF. Defining periodontal health. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):S6. doi:10.1186/1472-6831-15-S1-S6

⁶⁶ Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Periodontol*. 2018;89(May):S9-S16. doi:10.1002/JPER.16-0517

⁶⁷ Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol*. 1991;18(1):78-82. doi:10.1111/j.1600-051X.1991.tb01124.x

⁶⁸ Joss-Vassalli I, Grebenstein C, Topouzelis N, Sculean A, Katsaros C. Orthodontic therapy and gingival recession: A systematic review. *Orthod Craniofac Res*. 2010;13(3):127-141. doi:10.1111/j.1601-6343.2010.01491.x

⁶⁹ Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol*. 2018;89(February):S204-S213. doi:10.1002/JPER.16-0671

substances, de personnaliser les traitements parodontaux préventifs et curatifs et d'évaluer à terme leurs résultats.

A cet égard, il nous paraît donc important de connaître la prévalence des différents phénotypes gingivaux. C'est la raison pour laquelle, nous avons réalisé cette revue systématique dont l'objectif principal était d'évaluer la valeur actuelle de cette donnée, chez le sujet adulte, en bonne santé générale. En effet, les principales revues disponibles depuis ces dernières années ont été consacrées aux effets des facteurs/indicateurs de risque associés au phénotype gingival (Kim et al. 2019, Vlachodimou et al. 2021, Shafizadeh et al. 2022)^{9,10} et n'avaient pas comme objectif principal de préciser la prévalence de celui-ci.

Ainsi, après analyse critique des 17 revues, nous avons pu conclure que l'évaluation de la prévalence du phénotype gingival doit prendre en compte la nature de l'unité de référence. Effectivement, aucune équipe n'a examiné le phénotype gingival pour une denture complète. Cette caractéristique anatomique n'a été évaluée que partiellement, pour chaque individu des populations sources étudiées, et uniquement au niveau de certains secteurs dentaires, lesquels n'étaient pas choisis au hasard. Les secteurs dentaires les plus étudiés étaient les incisives et les premières molaires maxillaires. Les moins étudiés étaient les prémolaires et les incisives mandibulaires. Or, la confrontation des résultats montrent également que l'épaisseur de la gencive diffère entre ces sites maxillaires et mandibulaires. Par conséquent, à ce jour, il n'existe pas d'étude épidémiologique permettant de déterminer avec précision la prévalence du phénotype gingival à l'échelle d'un individu, sous-entendu pour une denture complète. Même la classification de Zweers et al. (2014), qui distingue 3 principaux morphotypes parodontaux (plat/épais, festonné/fin, festonné/épais) ne le permet pas, car celle-ci a été élaborée à partir d'études présentant des évaluations réalisées uniquement au niveau de certaines dents.

En pratique quotidienne, cette première notion est importante à considérer. Une première estimation de la morphologie gingivale d'un individu, par exemple au moment de la première consultation, est tout à fait possible via la classification de Zweers et al. (2014) qui n'en reste pas moins utile. En revanche, lorsqu'un traitement chirurgical parodontal/implantaire, orthodontique ou prothétique s'impose, elle ne paraît plus adaptée. Dans ce cas, seule une évaluation précise du phénotype gingival, à l'aide du test de transparence de la sonde ou du sondage transfixant, au niveau des sites dentaires jugés visuellement à risque, semble pertinente, car adaptée aux objectifs thérapeutiques. De facto, cette deuxième approche

permet de mieux apprécier la diversité physiologique du phénotype gingival qui n'est pas forcément homogène d'un maxillaire à un autre, d'un secteur à un autre ou d'un site dentaire à un autre (Kim et al.2019). A ce titre, la deuxième notion clinique qui est mise en avant grâce à cette revue, montre que le phénotype gingival épais est surtout retrouvé au niveau des incisives maxillaires et des premières molaires maxillaires et mandibulaires. Pour les autres types de dents, les résultats sont moins probants car le nombre des études cliniques qui leur sont consacrées est restreint. Toutefois, les résultats préliminaires tendraient à montrer que la gencive est plutôt fine au niveau des incisives et des prémolaires mandibulaires (Lee et al. 2017, Fischer et al. 2021), ce qui expliquerait en partie pourquoi ces secteurs dentaires sont considérés comme des sites à risque pour les récessions gingivales (Joshipura et al. 1994).^{70 11}

En outre, la hauteur gingivale ne peut pas être considérée comme un facteur prédictif de l'épaisseur gingivale. D'une part, car les études évaluant le lien entre ces deux paramètres cliniques ne concernent que les dents antérieures maxillaires et d'autre part, car leurs résultats montrent que la gencive haute peut tantôt être épaisse ou fine.

Ainsi, en clinique, il paraît donc logique d'évaluer ces deux données anatomiques indépendamment l'une de l'autre.

Tous ces résultats sont en accord avec les conclusions des deux revues systématiques antérieures à la nôtre et dont l'objectif était justement d'évaluer ce type de lien (Kim et al. 2019, Vlachodimou et al. 2021).

Concernant les facteurs de risque pouvant influencer sur le phénotype gingival, le faible niveau de preuve des études incluses et leur hétérogénéité (en termes de population étudiée, de méthodes de discrimination du phénotype gingival) nous empêche de statuer sur des orientations cliniques fiables. De fait, les réponses apportées par les différents auteurs ne peuvent que générer des hypothèses car elles ne sont pas soutenues par une évidence scientifique.

Certaines tendances peuvent néanmoins être énoncées.

La consommation de cigarettes et le sourire gingival semblent plutôt être associés à un phénotype gingival épais. Concernant le tabagisme, cette relation pourrait s'expliquer par le

⁷⁰ Joshipura KJ, Kent RL, DePaola PF. Gingival Recession: Intra-Oral Distribution and Associated Factors. *J Periodontol.* 1994;65(9):864-871. doi:10.1902/jop.1994.65.9.864

phénomène de fibrose réactionnelle qui affecte le chorion gingival des individus fumeurs. Cependant, il n'est pas possible de relier cette tendance à un effet dose ou à un effet temps à partir des quelques études incluses dans cette revue (Zawawi et al. 2012, Alhadjj et al. 2020). En revanche, le genre, la morphologie dentaire, celle de la table osseuse vestibulaire et la classe d'angle squelettique ne semblent pas être des indicateurs de risque fiables pour prédire le type du phénotype gingival. Pour le genre et la morphologie dentaire, nos résultats rejoignent les conclusions émises par Kim et al. (2019). Pour les autres données cliniques, ils ne vont pas dans le même sens que ceux qui ont été énoncés récemment par Shafizadeh et al. (2021) et Sharma et al. (2023)⁷¹. Ceci est peut-être dû au fait que les études incluses, traitant de ces critères, ont été uniquement sélectionnées par rapport à notre objectif principal. Ainsi, la méta-analyse de Shafizadeh et al. (2021) montre une association significative entre un phénotype gingival épais et une table osseuse vestibulaire épaisse, notamment dans la partie crestale. De leur côté, Sharma et al. (2023) indiquent, dans leur étude transversale portant sur 117 sujets, une prévalence plus élevée du phénotype gingival fin en présence d'une classe I squelettique et une prévalence plus élevée du phénotype gingival épais pour les classes II et III. Mais, il est important de noter que ces auteurs ont évalué le phénotype gingival uniquement au niveau du groupe incisivocanin maxillaire.

Enfin, concernant l'origine géographique des sujets, nous n'avons pas pu faire de lien entre celle-ci et l'épaisseur de la gencive. Deux raisons peuvent être évoquées. La première concerne le nombre inégal des études entre les différents continents. Il est d'ailleurs intéressant de souligner qu'aucun essai ne s'est déroulé sur le continent Africain ou en Océanie et que parmi les 10 pays issus du continent asiatique qui sont concernés par notre étude, la Chine et l'Inde représentent respectivement 19 et 18 % de la population mondiale (ONU 2023). La deuxième concerne les protocoles d'échantillonnage des individus qui n'ont pas pris en compte les groupes ethniques des populations sources (groupes endogènes ou issus de l'immigration) !

Or, plus que l'appartenance à un pays, l'origine ethnique d'un individu peut être importante à prendre en compte dans l'évaluation du phénotype gingival, car cette variable individuelle peut conditionner les caractéristiques du tissu gingival (coloration mélanique par exemple) ou

⁷¹ Vipul Kumar Sharma, Deepak Singh RS, , T. P. Chaturvedi1 , Mahesh Khairnar2 AKS. Assessment of gingival biotype in different facial patterns: A cross-sectional study. *Natl J Maxillofac Surg.* 2023;10(1):3-7. doi:10.4103/njms.NJMS

les habitudes de vie (alimentation par exemple). Nos résultats ne contredisent pas ceux de Hsu et al. 2020 ⁷² qui montrent dans leur étude transversale, que le groupe de sujets américains d'origine asiatique qu'ils ont étudiés ont plus tendance à présenter une gencive fine que le groupe de sujets américains d'origine africaine. Dans cette étude, les sujets sont bien tous issus de l'immigration mais seule leur origine continentale est mentionnée. En effet, l'homogénéité des deux groupes n'est pas déterminée par les auteurs qui ne précisent pas les différentes ethnies qui les composent. En d'autres termes, la validité externe de cette étude est limitée.

Finalement, notre revue systématique présente une limite importante car il n'a pas été possible de réaliser une analyse statistique des résultats. Cependant, elle permet de mettre en lumière le manque de ressources scientifiques concernant la prévalence des phénotypes gingivaux et les facteurs de risque associés. Par conséquent, lorsqu'un clinicien, omnipraticien ou spécialiste, doit prendre en compte les caractéristiques du tissu gingival avant d'entreprendre une thérapeutique, il doit constamment rester vigilant, ne pas se fier à une apparence globale de la denture, et évaluer indépendamment, au niveau des sites dentaires à risque, l'épaisseur et la hauteur de la gencive.

Pour conclure, des études supplémentaires de cohortes exposés/non exposés sur le phénotype gingival sont nécessaires. Pour des questions de faisabilité et de pragmatisme, nous pensons qu'elles devraient être conçues en fonction des besoins thérapeutiques, secteurs dentaires par secteurs dentaires, et au sein de populations sources homogènes.

C'est dans cette optique que nous proposons une étude épidémiologique dont le protocole est développé dans la troisième partie de ce manuscrit.

⁷² Hsu YT, Huang NC, Wong A, et al. Periodontal Risk Assessment Based on Dental and Gingival Morphology: A Comparative Analysis of African Versus Asian American Cohorts. *Clin Adv Periodontics*. 2020;10(4):224-230. doi:10.1002/cap.10117

4. Bibliographie

Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES). *Guide d'analyse de La Littérature et Gradation Des Recommandations.*; 2000.

Claffey N, Shanley D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* 1986;13(7):654-657. doi:10.1111/j.1600-051X.1986.tb00861.x

Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol.* 2018;89(February):S204-S213. doi:10.1002/JPER.16-0671

Das G, Ahmed AR, Suleman G, et al. A Comparative Evaluation of Dentogingival Tissue Using Transgingival Probing and Cone-Beam Computed Tomography. *Medicina (Lithuania).* 2022;58(9):1-10. doi:10.3390/medicina58091312

Eghbali A, De Rouck T, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype assessed by experienced and inexperienced clinicians. *J Clin Periodontol.* 2009;36(11):958-963. doi:10.1111/j.1600-051X.2009.01479.x

Fischer KR, Grill E, Jockel-Schneider Y, Bechtold M, Schlagenhaut U, Fickl S. On the relationship between gingival biotypes and supracrestal gingival height, crown form and papilla height. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(8):894-898. doi:10.1111/clr.12196

Fischer KR, Richter T, Kebschull M, Petersen N, Fickl S. On the relationship between gingival biotypes and gingival thickness in young Caucasians. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(8):865-869. doi:10.1111/clr.12356

Frost NA, Mealey BL, Jones AA, Huynh-Ba G. Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness. *J Periodontol.* 2015;86(10):1141-1149. doi:10.1902/jop.2015.140394

Hong QN, Fàbregues S, Bartlett G, et al. The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information.* 2018;34(4):285-291. doi:10.3233/EFI-180221

Hsu YT, Huang NC, Wong A, et al. Periodontal Risk Assessment Based on Dental and Gingival Morphology: A Comparative Analysis of African Versus Asian American Cohorts. *Clin Adv Periodontics.* 2020;10(4):224-230. doi:10.1002/cap.10117

Hwang D, Wang HL. Flap Thickness as a Predictor of Root Coverage: A Systematic Review. *J Periodontol.* 2006;77(10):1625-1634. doi:10.1902/jop.2006.060107

Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017

World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89(December 2017):S237-S248. doi:10.1002/JPER.17-0733

Jeremy, Howick, Iain, et al. *CEBM-Levels-of-Evidence-French-2.1*. 2011;(version):5653.

Joshi A, Suragimath G, Zope SA, Ashwinirani SR, Varma SA. Comparison of gingival biotype between different genders based on measurement of dentopapillary complex. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017;11(9):ZC40-ZC45. doi:10.7860/JCDR/2017/30144.10575

Joshipura KJ, Kent RL, DePaola PF. Gingival Recession: Intra-Oral Distribution and Associated Factors. *J Periodontol*. 1994;65(9):864-871. doi:10.1902/jop.1994.65.9.864

Joss-Vassalli I, Grebenstein C, Topouzelis N, Sculean A, Katsaros C. Orthodontic therapy and gingival recession: A systematic review. *Orthod Craniofac Res*. 2010;13(3):127-141. doi:10.1111/j.1601-6343.2010.01491.x

Kahn S, Almeida R, Dias A, Rodrigues W, Barceleiro M, Taba M. Clinical Considerations on the Root Coverage of Gingival Recessions in Thin or Thick Biotype. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016;36(3):409-415. doi:10.11607/prd.2249

Kan JYK, Rungcharassaeng K, Umezu K KJC. Dimensions of Peri-Implant Mucosa: An Evaluation of Maxillary Anterior Single Implants in Humans Case series. 2003;(April):18-20.

Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Periodontol*. 2018;89(May):S9-S16. doi:10.1002/JPER.16-0517

Lee J Bin, Baek SJ, Kim M, Pang EK. Correlation analysis of gingival recession after orthodontic treatment in the anterior region: An evaluation of soft and hard tissues. *J Periodontal Implant Sci*. 2020;50(3):146-158. doi:10.5051/jpis.2020.50.3.146

Malpartida-Carrillo V, Tinedo-Lopez PL, Guerrero ME, Amaya-Pajares SP, Özcan M, Rösing CK. Periodontal phenotype: A review of historical and current classifications evaluating different methods and characteristics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021;33(3):432-445. doi:10.1111/jerd.12661

Mariotti A, Hefti AF. Defining periodontal health. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):S6. doi:10.1186/1472-6831-15-S1-S6

Nik-Azis NM, Razali M, Goh V, Ahmad Shuhaimi NN, Mohd Nazrin NAS. Assessment of gingival thickness in multi-ethnic subjects with different gingival pigmentation levels. *J Clin Periodontol*. 2023;50(1):80-89. doi:10.1111/jcpe.13723

Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol*. 1991;18(1):78-82. doi:10.1111/j.1600-051X.1991.tb01124.x

Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*. 2021;372. doi:10.1136/bmj.n71

Peixoto AL, Marques TM, Peixoto AL. THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY CLINICAL RESEARCH Gingival biotype characterization-a study in a Portuguese sample THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY. *The European journal of esthetic dentistry*.:534-546.

Shafizadeh M, Amid R, Tehranchi A, Motamedian SR. Evaluation of the association between gingival phenotype and alveolar bone thickness: A systematic review and meta-analysis. *Arch Oral Biol*. 2022;133(September 2021):105287. doi:10.1016/j.archoralbio.2021.105287

Shah R, Sowmya NK, Mehta DS. Prevalence of gingival biotype and its relationship to clinical parameters. *Contemp Clin Dent*. 2015;6:S167-S171. doi:10.4103/0976-237X.166824

Shao Y, Yin L, Gu J, Wang D, Lu W, Sun Y. Assessment of Periodontal Biotype in a Young Chinese Population using Different Measurement Methods. *Sci Rep*. 2018;8(1):1-8. doi:10.1038/s41598-018-29542-z

Shetty S, Bhat V. Prevalence of different gingival biotypes in individuals with varying forms of maxillary central incisors: A survey. *Journal of Dental Implants*. 2013;3(2):116. doi:10.4103/0974-6781.118888

Vipul Kumar Sharma, Deepak Singh RS, , T. P. Chaturvedi1 , Mahesh Khairnar2 AKS. Assessment of gingival biotype in different facial patterns: A cross-sectional study. *Natl J Maxillofac Surg*. 2023;10(1):3-7. doi:10.4103/njms.NJMS

Vlachodimou E, Fragkioudakis I, Vouros I. Is there an association between the gingival phenotype and the width of keratinized gingiva? A systematic review. *Dent J (Basel)*. 2021;9(3). doi:10.3390/dj9030034

Yin XJ, Wei BY, Ke XP, et al. Correlation between clinical parameters of crown and gingival morphology of anterior teeth and periodontal biotypes. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):1-8. doi:10.1186/s12903-020-1040-x

Zawawi KH, Al-Harhi SM, Al-Zahrani MS. Prevalence of gingival biotype and its relationship to dental malocclusion. *Saudi Med J*. 2012;33(6):671-675.

Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, Van Der Weijden FGA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: A systematic review. *J Clin Periodontol*. 2014;41(10):958-971. doi:10.1111/jcpe.12275

Troisième
partie :
Présentation
d'une étude
épidémiologique

Table des matières

<i>Titre de l'étude</i>	90
1. Enregistrement de l'étude	90
2. Justification. Rationnel	91
3. Objectifs de l'étude	92
3.1 Objectif principal :	92
3.2 Objectifs secondaires :.....	92
4. Critères d'évaluation	93
4.1 Critères d'évaluation de l'objectif principal (fiche clinique en annexe).....	93
4.2 Critères d'évaluation des objectifs secondaires (fiche clinique en annexe).....	96
5. Type d'étude	98
6. Durée de l'étude	99
7. Lieu de l'étude	99
8. Sélection des patients	99
8.1 Critères d'inclusion	99
8.2 Critères de non-inclusion	100
8.3 Critère de sortie de l'étude	100
8.4 Nombre de sujets nécessaires à la vérification de l'hypothèse à tester	100
9. Balance Bénéfices / Risques	100
9.1 Bénéfices.....	100
9.2 Risques.....	101
10. Déroulement de l'étude	101
11. Analyses statistiques des données	103
12. Modalité administrative	103
12.1 La réglementation	103
12.2 Les principaux points éthiques.....	103
13. Bibliographie	105

Titre de l'étude

Prévalence et facteurs de risque associés du phénotype gingival au niveau des incisives mandibulaires chez des étudiants français en odontologie : une étude transversale.

Gingival phenotype prevalence of lower Incisors and associated risk factors in french dental students' population: a cross-sectional study.

1. Enregistrement de l'étude

Cette étude a été enregistrée sur la fiche de registre de la DRCI de Nice sous le numéro 446 et sur le site ClinicalTrials.gov Protocol Registration and Results System (PRS), le 14/04/2023, sous le numéro *NCT05813444*.

- *Le promoteur est le CHU de Nice :*

Délégation à la Recherche Clinique et à l'Innovation

Hôpital de Cimiez, 4, av. Reine Victoria, BP1179 06003 Nice cedex 01

Tel: 04 92 03 40 11 – Fax: 04 92 03 40 75 drc@chu-nice.fr

- L'investigateur coordonnateur est le Pr Sophie-Myriam Dridi :

Institut Médecine Bucco-Dentaire Riquier, CHU Nice, 28 blvd de Riquier Nice

Tel : 04 92 03 77 77 dridi.s@chu-nice.fr

- Les investigateurs associés sont les suivants :

Pr Carole Charavet (PU/PH, département d'Orthodontie dento-facial, Institut Médecine Bucco-Dentaire Riquier, CHU Nice)

Dr Caterina Masucci (MCU/PH, département d'Orthodontie dento-facial, Institut Médecine Bucco-Dentaire Riquier, CHU Nice)

Mr Ameline Clément (interne en 3^{ième} année du DES en Médecine Bucco-dentaire, Institut Médecine Bucco-Dentaire Riquier, CHU Nice)

2. Justification. Rationnel

Plusieurs types de phénotype gingival peuvent être diagnostiqués dans la population générale et leur évaluation est essentielle dans la pratique parodontale, notamment lorsqu'un traitement orthodontique est envisagé. Or, plusieurs auteurs ont montré que le phénotype gingival n'est pas forcément uniforme d'un secteur dentaire à un autre, d'où l'intérêt d'une approche diagnostique minutieuse et ciblée en fonction des objectifs thérapeutiques pluridisciplinaires qui ont été mutuellement établis par le parodontiste et l'orthodontiste.

A ce sujet, le secteur incisif mandibulaire est souvent redouté par ces professionnels. En effet, cette zone est susceptible de subir de nombreuses contraintes, notamment musculaires (langue, lèvre, menton), freinales, traumatiques (brossage, onychophagie, interférence occlusale...) ou iatrogènes, lesquelles peuvent s'avérer délétères lorsque le parodonte est fin.

A titre d'exemple, plusieurs auteurs ont montré qu'un mouvement orthodontique non contrôlé, dans un contexte de gencives et de tables osseuses fines, pouvait provoquer une modification de la morphologie gingivale au niveau des incisives mandibulaires et aboutir, *in fine*, lors ou après le traitement orthodontique, à des pertes d'attache (Melsen et Allais 2005, Tepedino et al. 2018)^{73 74}. Par ailleurs, ces pertes tissulaires peuvent également apparaître quelques années après la pose d'un fil de contention collé, notamment chez les sujets au parodonte fin (Katsaros et al. 2007, Charavet et al.).^{75 76}

Ainsi, l'analyse minutieuse des caractéristiques parodontales est indispensable avant l'instauration d'un traitement orthodontique intéressant le secteur incisif mandibulaire en particulier. Et, le phénotype gingival est l'un des déterminants majeurs à prendre en compte dans la démarche diagnostique pluridisciplinaire, car son évaluation permet de dépister les

⁷³ Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: A retrospective study of adult orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005;127(5):552-561. doi:10.1016/j.ajodo.2003.12.026

⁷⁴ Tepedino M, Franchi L, Fabbro O, Chimenti C. Post-orthodontic lower incisor inclination and gingival recession—a systematic review. *Prog Orthod*. 2018;19(1). doi:10.1186/s40510-018-0212-6

⁷⁵ Katsaros C, Livas C, Renkema AM. Unexpected complications of bonded mandibular lingual retainers. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007;132(6):838-841. doi:10.1016/j.ajodo.2007.07.011

⁷⁶ Charavet C, Vives F, Aroca S, Dridi SM. "Wire Syndrome" Following Bonded Orthodontic Retainers: A Systematic Review of the Literature. *Healthcare (Switzerland)*. 2022;10(2):1-18. doi:10.3390/healthcare10020379

situations à risque de récession et de prévoir les thérapeutiques parodontales préventives permettant de renforcer la gencive.

Mais à ce jour, la prévalence du phénotype gingival dans ce secteur et les facteurs de risque associés restent à préciser, compte tenu du nombre limité des études épidémiologiques concernant ces données. Or, la connaissance de celles-ci est nécessaire pour mieux anticiper les complications thérapeutiques. Par ailleurs, il nous semble important de souligner qu'aucune étude de prévalence du phénotype gingival mandibulaire n'a été réalisée dans la population Française.

Dès lors, il nous paraît judicieux de proposer ce type d'étude à partir d'une population source homogène, habitant en France.

3. Objectifs de l'étude

3.1 Objectif principal :

Étudier le phénotype gingival des incisives mandibulaires chez des étudiants en odontologie de l'université Nice Côte d'Azur.

3.2 Objectifs secondaires :

Evaluer la corrélation entre ce phénotype gingival et :

- 1. l'âge et le genre des individus
- 2. leurs habitudes d'hygiène bucco-dentaire
- 3. leur consommation de tabac
- 4. un antécédent de traitement orthodontique
- 5. une ventilation orale, dysfonction/parafonction oro-faciale
- 6. le phototype cutané
- 7. la position coronaire du frein interincisif
- 8. la présence d'une récession gingivale
- 9. la morphologie osseuse
- 10. la typologie faciale
- 11. La présence d'un encombrement incisif

4. Critères d'évaluation

4.1 Critères d'évaluation de l'objectif principal (fiche clinique en annexe).

Évaluation du phénotype gingival pour chaque incisive (selon les recommandations de Cortellini et Bissada 2018)⁷⁷:

- évaluation de l'épaisseur gingivale

- évaluation de la hauteur totale de la gencive (hauteur du tissu kératinisé)

- L'épaisseur de la gencive a été évaluée par un seul investigateur parodontiste calibré (SMD), en simple aveugle (méconnaissance des données individuelles), en pleine face vestibulaire au niveau des 4 incisives mandibulaires pour chaque sujet inclus, via 2 méthodes d'évaluation, l'une directe et l'autre indirecte :

- Méthode directe : le test de transparence de la sonde parodontale

Si au moins 1mm de la sonde parodontale normée PCP UNC 15 Hu-Friedy était plus ou moins visible à travers le sillon gingivodentaire, la gencive était considérée comme « fine » ; elle était jugée « épaisse » dans le cas où la sonde n'était absolument pas visible (Kan et al. 2010) (Figures 12).⁷⁸

⁷⁷ Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol.* 2018;89(February):S204-S213. doi:10.1002/JPER.16-0671

⁷⁸ Kan JYK, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(3):237-243.



Figure 12 : Visualisation de la méthode directe, transparence de la sonde parodontale

- Méthode indirecte

Après visualisation de la vascularisation gingivale, si celle-ci était visible, la gencive était considérée comme "fine"; elle était jugée "épaisse" si cette caractéristique anatomique n'était pas visible (Figure 13).



Figure 13 : Visualisation de la méthode indirecte, vascularisation gingivale

- La hauteur du tissu kératinisé a été évaluée par le même examinateur que précédemment, en pleine face vestibulaire des mêmes dents, avec la même sonde parodontale (évaluation en aveugle). Après mobilisation de la ligne muco-gingivale à l'aide de la sonde parodontale, le nombre de millimètres (mm) de gencive était déterminé avec le même instrument, depuis le rebord gingival jusqu'à la ligne MG. La quantité de gencive était qualifiée de réduite si celle-ci était < 2 mm et de haute lorsqu'elle était ≥ 2 mm.

4.2 Critères d'évaluation des objectifs secondaires (fiche clinique en annexe).

Les critères d'évaluation des objectifs secondaires ont été évalués en aveugle par les 4 investigateurs de cette étude et suivant un protocole standardisé.

- Objectifs de 1 à 6

Le recueil des données individuelles a été effectué grâce à l'interrogatoire médical par le même investigateur parodontiste (CA), au début de la séance d'inclusion.

L'évaluation du phototype cutané a été effectuée selon la classification de Fitzpatrick (1988)⁷⁹ et via un questionnaire rempli par chaque sujet inclus (cf annexes) :

-Phototype I

Réaction au soleil : ne bronze pas, attrape systématiquement des coups de soleil.

Type : peau très claire, taches de rousseur, cheveux blonds ou roux

-Phototype II

Réaction au soleil : bronze difficilement, attrape souvent des coups de soleil

Type : peau très claire, cheveux blonds ou châains, des taches de rousseur apparaissent au soleil, yeux clairs

-Phototype III

Réaction au soleil : a parfois des coups de soleil, bronze progressivement

Type : peau claire, cheveux blonds ou châains

-Phototype IV

Réaction au soleil : attrape peu de coups de soleil, bronze bien

⁷⁹ Fitzpatrick TB. The Validity and Practicality of. Arch Dermatol. 1988;124:869-871.

Type : peau mate, cheveux châtain ou bruns, yeux foncés

-Phototype V

Réaction au soleil : a rarement des coups de soleil, bronze facilement

Type : peau foncée, yeux foncés

-Phototype VI

Réaction au soleil : peau foncée, n'a jamais de coups de soleil

Type : peau noire

- **Objectif 7 à 9**

Les critères 7, 8 et 9 ont été évalués par le même investigateur parodontiste (SMD) lors de la séance d'inclusion.

La position coronaire du frein interincisif mandibulaire a été évaluée visuellement d'après la classification de Placek (Placek et al 1974)⁸⁰ :

-Insertion muqueuse

-Insertion sur la gencive attachée

-Insertion sur la gencive papillaire sans traction de la gencive marginale

-Insertion sur la gencive papillaire avec traction de la gencive marginale

-Insertion interdentaire

La morphologie osseuse a été appréciée visuellement après étirement de la lèvre mandibulaire : si les concavités radiculaires étaient visibles, la morphologie osseuse était qualifiée de fine ; elle était dite épaisse dans le cas contraire.

⁸⁰ Placek M, Skach M, Mrklas L. Problematika úponu retního frenula v parodontologii I. I. Klasifikace a epidemiologie úponů retního frenula [Problems with the lip frenulum in parodontology. I. Classification and epidemiology of tendons of the lip frenulum]. Cesk Stomatol. 1974 Sep;74(5):385-91. Czech. PMID: 4528284.

Les récessions gingivales ont été diagnostiquées selon la classification de Cairo à l'aide de la sonde parodontale normée PCP UNC 15 Hu-Friedy.

-Récession de type 1 : perte d'attache concernant uniquement la face vestibulaire

-Récession de type 2 : perte d'attache interproximale inférieure à la perte d'attache vestibulaire

-Récession de type 3 : perte d'attache interproximale supérieure à la perte d'attache vestibulaire

- **Objectif 10 et 11**

La typologie faciale (normo-, hyper-, hypo-divergent) et la présence d'un encombrement incisif ont été évaluées indépendamment par 2 investigateurs orthodontistes qualifiés (CC, CM). Toutes les inclusions ont été réalisées, à l'aide de photographies standardisées prises par un investigateur parodontiste (CA), deux faciales (vue de face et de profil) et une intra-orale (vue occlusale).

Type d'appareil photo : Canon EOS 50D avec objectif macro 100mm.

Conditions de prise des photographies faciales : dans un cabinet dentaire standard du CHU aux murs blancs servant de fond, sujet debout, position passive et neutre, lumière du jour, environ deux mètres de distance entre l'appareil et le sujet.

Conditions de l'évaluation : analyse des diaporamas dans le même bureau médical et sur le même ordinateur à deux moments différents.

5. Type d'étude

Il s'agit d'une étude transversale observationnelle.

Ce projet est une recherche impliquant la personne humaine de catégorie 2, il est soumis au dispositif du code de la santé publique (loi n°2012-300 du 5 mars 2012) relative à la recherche

impliquant la personne humaine telle que modifiée par l'ordonnance n°2016-800 du 16 juin 2016.

6. Durée de l'étude

- Durée de l'étude : 3 ans
- Durée des inclusions : 2 ans
- Durée de la participation individuelle : 1 séance
- Il n'y a pas de période d'exclusion
- Data management et analyses statistiques : 6 mois ou plus

7. Lieu de l'étude

Cette étude a été réalisée dans le pôle d'odontologie de l'institut de médecine buccodentaire Riquier du CHU de Nice.

Toute l'infrastructure et le matériel nécessaire au recueil de toutes les données cliniques étaient disponibles au sein de cette structure.

8. Sélection des patients

Les sujets étaient tous des étudiants en odontologie, en 4^{ième}, 5^{ième} ou 6^{ième} année affiliés à l'institut de médecine bucco-dentaire Riquier du CHU de Nice.

8.1 Critères d'inclusion

- externe en odontologie au CHU de Nice Cote d'Azur
- bonne santé générale (absence de pathologies générales)
- pas de traitement médical au long cours (AI, AINS, aspirine)
- présence des 4 incisives mandibulaires intactes
- consentement éclairé accepté
- affiliation à la sécurité sociale

8.2 Critères de non-inclusion

- femmes enceintes ou allaitantes
- indice de plaque supérieur à 1 (plaque index system Silness et Loe 1964)⁸¹
- parodontite (profondeur de poche au sondage supérieure à 3 mm au niveau de deux dents adjacentes)
- traitement orthodontique en cours
- refus de participer à l'étude

8.3 Critère de sortie de l'étude

Retrait du consentement éclairé par un sujet.

8.4 Nombre de sujets nécessaires à la vérification de l'hypothèse à tester

Les données de la littérature sont insuffisantes pour un calcul formel d'effectifs reposant sur une hypothèse chiffrée fiable. Nous avons donc évalué le nombre de sujets nécessaires en estimant que le nombre de 120 externes, correspondant à environ deux promotions, était compatible avec la faisabilité de l'étude et l'analyse des données cliniques.

9. Balance Bénéfices / Risques

9.1 Bénéfices

Bénéfices pour les étudiants :

- Pédagogiques : compréhension de l'intérêt d'une étude épidémiologique et de la façon de procéder lors de sa mise en œuvre, compréhension de l'intérêt d'évaluer le phénotype gingival lors d'un examen clinique via des tests cliniques usités, prise de conscience des variations morphologiques inter-individuelles.

⁸¹ LOE H, SILNESS J. PERIODONTAL DISEASE IN PREGNANCY. I. PREVALENCE AND SEVERITY. Acta Odontol Scand. 1963 Dec;21:533-51. doi: 10.3109/00016356309011240. PMID: 14121956.

- Médicaux_: dépistage des facteurs de risque des récessions gingivales et des maladies parodontales, d'un syndrome du fil en cas d'antécédent de traitement orthodontique, d'une dysharmonie dento-maxillaire et la sensibilisation aux méthodes de brossages selon le phénotype gingival.

- Bénéfices collectifs : amélioration des connaissances sur la répartition et la prévalence du phénotype gingival dans une population homogène de jeunes adultes en bonne santé générale. Identification des facteurs de risques intrinsèques et extrinsèques associés au phénotype gingival fin à risque de récession gingival.

9.2 Risques

Les risques de cette étude sont inexistant. Toutes les données cliniques sont recueillies selon des protocoles non invasifs, utilisés lors d'un examen buccodentaire habituel.

10. Déroulement de l'étude

Les sujets ont été sélectionnés, de façon systématique consécutive, parmi ceux qui étaient présents dans le service d'odontologie de l'institut de médecine buccodentaire Riquier du CHU de Nice, lors des vacances hospitalières des 2 investigateurs parodontistes (SMD, CA). Les inclusions n'étaient possibles que si ces 2 investigateurs étaient présents dans le service.

Pour les externes répondant aux critères de sélection et qui acceptaient de participer à l'étude, toutes les informations nécessaires ont été données oralement par l'un des investigateurs précédents. Puis, une note d'information et un formulaire de consentement éclairé leur ont été remis en mains propres (cf annexes).

Afin de permettre la collecte des données relatives à l'étude, un cahier d'observation a été établi en amont de l'étude par l'investigateur principal, qui se chargera également de la saisie des données.

Chaque séance d'inclusion comportait deux étapes :

- Première étape : pseudo-anonymisation, vérification des critères d'inclusion et de non-inclusion, recueil des données cliniques individuelles, prise des photographies faciales et intra-orales. Cette étape a été assurée par le premier investigateur parodontiste (CA).

Pseudo-anonymisation du sujet :

- N pour Nice
- Numéro d'inclusion par ordre
- Initiale du prénom
- Initiale du nom
- Initiale du prénom de la mère
- Initiale du prénom du père

- Deuxième étape : recueil des données cliniques intra-orales. Cette étape a été assurée en aveugle, par le deuxième investigateur parodontiste (SMD), préalablement calibré.

A la fin de la séance d'inclusion, chaque cahier d'observation était placé dans un classeur dédié à l'étude, lequel était conservé dans le service d'odontologie, dans une armoire fermée à clé.

La saisie des données était réalisée par le premier investigateur parodontiste (CA).

Les données cliniques et les photographies (format jpeg) pseudo-anonymisées étaient respectivement transposées, dans le tableur Excel (Microsoft ©) et dans un fichier power point à raison d'une page par patient.

11. Analyses statistiques des données

Après un tri à plat, l'analyse des variables qualitatives et quantitatives a été réalisée respectivement grâce aux tests chi-deux ou exact de Fisher et au test t de Student. La fiabilité intra-examineur a été évaluée grâce au coefficient Kappa de Cohen.

12. Modalité administrative

12.1 La réglementation

L'investigateur ainsi que les investigateurs associés au projet, ont menés l'étude en totale conformité avec **la déclaration d'Helsinki**.

La déclaration d'Helsinki a été établie par l'Association Médicale Mondiale en juin 1964 (recommandations destinées à guider les médecins dans les recherches biomédicales), revue à Tokyo en octobre 1975, à Venise en octobre 1983, à Hong Kong en septembre 1989, à Somerset West en octobre 1996 puis à Edimbourg en octobre 2000.

12.2 Les principaux points éthiques

Les droits de la personne et de ses intérêts sont un point essentiel de la loi.

L'intérêt des personnes qui se prêtent à une recherche biomédicale prime toujours sur les seuls intérêts de la science et de la société.

- Information du patient et consentement éclairé :

Préalablement au début de la recherche, l'investigateur principal est chargé d'informer la personne sur le déroulement de l'étude et sur son droit d'être informée sur les résultats globaux de la recherche.

Le consentement éclairé, libre et exprès sera recueilli par écrit (article L-1122-1 du Code de la Santé Publique) sachant que le patient aura l'opportunité de poser des questions et sera informé de son droit de refuser de participer à la recherche et de se retirer à tout moment de l'étude sans donner de justification et sans préjudice de ce fait.

Le consentement doit être adapté à la compréhension du plus grand nombre.

L'investigateur principal donnera à signer le consentement éclairé, en dupliqué ; il conservera l'original, donnera la copie au patient.

La notice d'information et le consentement éclairé sont disponibles en annexe.

- Examen médical et Affiliation à un régime de sécurité sociale :

L'examen médical préalable ainsi que l'affiliation à un régime de sécurité sociale d'une personne susceptible de participer à un essai sont obligatoires pour l'ensemble des recherches biomédicales (article L1121-11 du code de la Santé Publique).

- La confidentialité des données :

Le personnel médical participant à l'essai est soumis au secret médical et professionnel vis à vis des données recueillies au cours de l'étude sur les sujets.

Les documents relatifs à l'étude seront rangés dans une armoire fermant à clé dans le service de médecine buccodentaire Riquier du CHU de Nice

13. Bibliographie

Charavet C, Vives F, Aroca S, Dridi SM. “Wire Syndrome” Following Bonded Orthodontic Retainers: A Systematic Review of the Literature. *Healthcare (Switzerland)*. 2022;10(2):1-18. doi:10.3390/healthcare10020379

Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol*. 2018;89(February):S204-S213. doi:10.1002/JPER.16-0671

Fitzpatrick TB. The Validity and Practicality of. *Arch Dermatol*. 1988;124:869-871.

Kan JYK, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(3):237-243.

Katsaros C, Livas C, Renkema AM. Unexpected complications of bonded mandibular lingual retainers. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007;132(6):838-841. doi:10.1016/j.ajodo.2007.07.011

LOE H, SILNESS J. PERIODONTAL DISEASE IN PREGNANCY. I. PREVALENCE AND SEVERITY. *Acta Odontol Scand*. 1963 Dec;21:533-51. doi: 10.3109/00016356309011240. PMID: 14121956.

Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: A retrospective study of adult orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005;127(5):552-561. doi:10.1016/j.ajodo.2003.12.026

Placek M, Skach M, Mrklas L. Problematika úponu retního frenula v parodontologii I. I. Klasifikace a epidemiologie úponů retního frenula [Problems with the lip frenulum in parodontology. I. Classification and epidemiology of tendons of the lip frenulum]. *Cesk Stomatol*. 1974 Sep;74(5):385-91. Czech. PMID: 4528284.

Tepedino M, Franchi L, Fabbro O, Chimenti C. Post-orthodontic lower incisor inclination and gingival recession—a systematic review. *Prog Orthod*. 2018;19(1). doi:10.1186/s40510-018-0212-6

14 Annexes

Annexe 1 : Fiche Clinique d'inclusion

N° anonymat =

VISITE DE SELECTION

Date :

Promotion :

Recueil du consentement

Je certifie avoir recueilli le consentement libre et éclairé du patient le
....., avant toute procédure.

Nom de l'investigateur :

Signature de l'investigateur :

Pseudo-anonymisation

N pour Nice

Numéro d'inclusion par ordre ; 1, 2, 3...

Initiale 1^{er} prénom :

Initiale Nom :

Initiale prénom mère :

Initiale prénom père :

Numéro d'anonymat =

Numéro d'anonymat =

VISITE D'INCLUSION

Date :

Critères de sélection		
Critères d'inclusion		
Patient adulte, plus de 18 ans, étudiant en odontologie Université Nice Côte d'Azur	OUI	NON
Affiliés à la Sécurité Sociale	OUI	NON
En bonne santé générale*	OUI	NON
Consentement éclairé signé	OUI	NON
Critères de non-inclusion		
Femme enceinte	OUI	NON
Maladies parodontales IP	OUI	NON
Indice de plaque > 1	OUI	NON
Traitement orthodontique en cours	OUI	NON
Refus de participer à l'étude	OUI	NON
Personne sous mesure de protection juridique	OUI	NON

*pas de pathologie générale, pas de médication au long cours AI, AINS, aspirine

Le patient est-il inclus dans l'étude ?

OUI

NON, pourquoi

Numéro d'anonymat =

EXAMENS SPECIFIQUES

1. ENTRETIEN MEDICAL

Variables principales	Variables intermédiaires
Age =	
Genre =	
Tabagisme OUI années de tabagisme = NON	Jamais Ancien : années de sevrage = Moins de 10cig/j Plus de 10 cig/J
ATCD d'orthodontie OUI NON	Tt amovible Tt multi-attaches Extractions dentaires Contention par fil collé - Si OUI depuis combien de temps = - Toujours présent OUI NON Gouttière thermoformée - Si OUI depuis combien de temps = - Toujours présent OUI NON

<p style="text-align: center;">Brossage</p> <p>Durée = > 3min</p> <p>Durée = < 3 min</p> <p>Fréquence/j =</p>	<p>Manuelle</p> <p>Electrique</p>
<p style="text-align: center;">Ventilation orale</p> <p>OUI</p> <p>NON</p>	

2. EXAMEN CLINIQUE EXOBUCCAL

Variables principales	Variables intermédiaires
<p style="text-align: center;">Dysfonctions</p> <p>OUI</p> <p>NON</p>	<p>Contact labial au repos forcé</p> <p>Interposition de la lèvre dans le surplomb</p> <p>Sillon labio-mentonnier très marqué</p> <p>Sillon labio-mentonnier effacé</p> <p>Contracture musculature labio-mentonnaire au repos (aspect peau d'orange)</p>
<p style="text-align: center;">Typologie normo-divergente</p> <p>OUI</p> <p>NON</p>	<p>Hypo-divergente</p> <p>Hyper-divergente</p>
<p style="text-align: center;">Menton normalement marqué</p> <p>Fuyant</p> <p>Très marqué</p>	
<p style="text-align: center;">Piercing</p> <p>OUI</p> <p>NON</p>	

3. EXAMEN CLINIQUE INTRA-BUCCAL

Variables principales	Variables intermédiaires
<p>Morphotype gingival fin</p> <p>Sonde visible 42</p> <p>Sonde visible 41</p> <p>Sonde visible 31</p> <p>Sonde visible 32</p>	<p>Hauteur de gencive ≤ à 2mm</p> <p>42</p> <p>41</p> <p>32</p> <p>31</p> <p>Vascularisation visible</p> <p>42</p> <p>41</p> <p>32</p> <p>31</p>
<p>Morphotype osseux fin (concavités radiculaires visibles)</p> <p>OUI</p> <p>NON</p>	<p>Blanchiment de la muqueuse à la traction</p> <p>OUI</p> <p>NON</p>
<p>Récession</p> <p>OUI quelle dent =</p> <p>NON quelle dent =</p>	<p>Cairo 1 quelle dent =</p> <p>Cairo 2 quelle dent =</p>

<p style="text-align: center;">Frein incisif</p> <p>Insertion muqueuse</p> <p>Insertion GA</p> <p>Insertion GP sans traction de la GM</p> <p>Insertion GP avec traction de la GM</p> <p>Insertion interdentaire</p>	
<p style="text-align: center;">Occlusion perturbée</p> <p>OUI</p> <p>NON</p>	<p>Encombrement mandibulaire en mm</p> <p>Surplomb en mm</p> <p>Recouvrement incisif en mm</p>

Annexe 2 : Questionnaire phototype cutané

1. Prédisposition génétique

Points	0	1	2	3	4
Quelle est la couleur de vos yeux ?	Bleu, gris ou vert pâle	Bleu, gris ou vert	Bleu, vert foncé ou noisette	Brun foncé	Noir
Quelle est la couleur naturelle de vos cheveux ? (avant vieillissement)	Roux	Blond	Châtain ou blond foncé	Brun	Noir
Quelle est la couleur de votre peau ? (dans les zones non exposées au soleil)	Rosâtre	Très pâle	Pâle avec une teinte de beige	Brun pâle	Brun foncé
Avez-vous des taches de rousseur dans les zones non exposées au soleil ?	Beaucoup	Plusieurs	Quelques-unes	Rares	Aucune

Pointage total prédisposition génétique :

2. Réaction de la peau au soleil

Points	0	1	2	3	4
Qu'arrive-t-il à votre peau lorsque vous vous exposez trop longtemps au soleil ?	Coups de soleil sévères, ampoules, peau qui pèle	Coups de soleil modérés, ampoules, peau qui pèle	Coups de soleil qui pèlent parfois	Coups de soleil rares	Jamais de coups de soleil
Est-ce que votre peau bronze après exposition au soleil ?	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
A quel point votre peau bronze-t-elle ?	Pas du tout ou très peu	Léger bronzage	Bronzage modéré	Bronzage foncé	Bronzage très foncé
La peau de votre visage est-elle sensible au soleil ?	Très sensible	Sensible	Moyennement sensible	Résistante	Très résistante

Pointage total pour la réaction à l'exposition au soleil :

3. Habitudes de bronzage

Points	0	1	2	3	4
A quelle fréquence bronzez-vous ?	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
A quand remonte la dernière exposition de votre corps au	Il y a plus de 3 mois	Dans les 2-3 derniers mois	Dans les 1-2 derniers mois	Dans la dernière semaine	Dans les dernières 24h

soleil ? (ou au bronzage artificiel)					
--------------------------------------	--	--	--	--	--

Pointage total pour les habitudes de bronzage :

SCORE = génétique + sensibilité + habitudes =

Score	Phototype de Fitzpatrick
0-6	Type I
7-13	Type II
14-20	Type III
21-27	Type IV
28-34	Type V
35 et +	Type VI

Annexe 3 : Formulaire de consentement éclairé

CONSENTEMENT ECLAIRE

Je soussigné(e) _____

Demeurant à (adresse complète) _____

Né(e) le ___/___/_____ déclare avoir compris le but et les modalités de cette étude, qui m'ont été pleinement expliqués par le Docteur _____

Les informations relatives au principe de l'étude, et son intérêt m'ont bien été communiquées dans la Note d'Information. J'ai eu la possibilité de l'étudier attentivement. Des réponses ont été apportées à toutes mes questions. J'ai disposé d'un délai de réflexion avant de prendre ma décision.

J'accepte de participer volontairement au protocole de recherche impliquant la personne humaine «ETUDE...» dont le promoteur est le CHU de Nice et l'investigateur coordonnateur est le Dr DRIDI du Service d'Odontologie. Il m'a bien été précisé que je pouvais ne pas participer à cette étude et que si je souhaitais participer, je pouvais revenir sur ma décision à tout moment.

J'ai été informé(e) :

- Que certaines données nominatives me concernant feront l'objet d'un traitement informatisé dans le respect du secret médical.
- Que les données de cette étude, incluant celles portant sur mon cas, sont couvertes par le secret professionnel.
- De mon droit de m'opposer au traitement automatisé des données nominatives me concernant en écrivant au Délégué à la Protection des Données du CHU de Nice (dpo@chu-nice.fr).
- Que toutes les données resteront confidentielles.
- Que, conformément à la loi 2012-300 du 05/03/2012, à la fin de l'étude je peux demander à l'investigateur une synthèse des résultats globaux de la recherche. Il m'a été garanti que toute information nouvelle survenant en cours d'essai me sera transmise.
- Que cette étude a été déclarée à la Commission Nationale Informatique et Liberté selon l'engagement de conformité MR001.

J'ai bien compris que j'ai le droit de retirer mon consentement.

Le _____

Le _____

Signature de l'intéressé(e)

Signature du médecin

Serment d'Hippocrate

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

Je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la probité dans l'exercice de La Médecine Dentaire.

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

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui se 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.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception.

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

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

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

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

Approbation – Improbation

Les opinions émises par les dissertations présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ou improbation de la Faculté de Chirurgie dentaire (1).

Lu et approuvé,

Vu,
Nice, le

Le Président du jury,

Le Doyen de la Faculté de
Chirurgie Dentaire d'UCA

Professeur

Professeur Laurence LUPI

(1) Les exemplaires destinés à la bibliothèque doivent être obligatoirement signés par le Doyen et par le Président du Jury.

Clément AMELINE

PREVALENCE DU PHENOTYPE GINGIVAL CHEZ L'ADULTE ET FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS :

Thèse : Chirurgie Dentaire, Nice, 2023, n° 42 57 23 27

Directeur de thèse : Professeur DRIDI Sophie-Myriam

Mots-clés : Parodontologie, phénotype gingival, prévalence, biotype gingival

Résumé :

Introduction : Les composantes du phénotype gingival demeurent toujours un sujet d'actualité. Concernant sa prévalence, il existe peu d'études qui lui sont consacrées. Pourtant, la connaissance de cette donnée épidémiologique nous paraît fondamentale à prendre en compte en parodontie.

Ce travail de thèse a donc pour objectif principal d'éclaircir cette problématique.

Matériels et méthodes : Une revue de la littérature a été conduite afin de préciser la prévalence actuelle des phénotypes parodontaux chez l'adulte en bonne santé, présentant un parodonte sain. En plus de cet objectif principal, nous avons étudié les facteurs ou indicateurs de risque, intrinsèques et extrinsèques, liés aux phénotypes gingivaux à risque, dans le but ultime de mieux les détecter et de proposer précocement une thérapeutique parodontale personnalisée. Une recherche électronique dans quatre bases de données, ainsi qu'une recherche manuelle ont été menées.

Résultats : 17 études éligibles ont rempli les critères d'inclusion parmi les 807 résultats. Cette revue de la littérature tend à montrer que la prévalence du biotype gingival est principalement étudiée sur les incisives centrales maxillaires et que le secteur antérieur mandibulaire est faiblement représenté.

Il semble que la gencive soit surtout épaisse au niveau des premières molaires que celles-ci soient maxillaires ou mandibulaires. Pour les incisives centrales, la gencive est plutôt épaisse au maxillaire et fine à la mandibule. Pour les autres types de dents, la gencive est plus souvent fine au maxillaire comme à la mandibule. Concernant les facteurs de risque pouvant influencer sur le phénotype gingival, le faible niveau de preuve des études incluses et leur hétérogénéité (en termes de population étudiée, de méthodes de discrimination du phénotype gingival) nous empêche de statuer sur des orientations cliniques fiables.

Conclusion : Dans la limite de cette étude, nous mettons en lumière le manque de ressources scientifiques concernant la prévalence des phénotypes gingivaux et les facteurs de risque associés. Par conséquent, lorsqu'un clinicien, omnipraticien ou spécialiste, doit prendre en compte les caractéristiques du tissu gingival avant d'entreprendre une thérapeutique, il doit constamment rester vigilant, ne pas se fier à une apparence visuelle globale de la denture, et évaluer indépendamment, au niveau des sites dentaires à risque, l'épaisseur et la hauteur de la gencive.