

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ⵜⴰⵎⴰⵎⴻⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ
ABOU BEKR BELKAID UNIVERSITY OF
TLEMCEN
Faculty of medicine – Dr. B. BENZERDJEB
DENTAL MEDICINE DEPARTMENT



جامعة أبو بكر بلقايد
كلية الطب
د.ب. بن زرجب – تلمسان
قسم طب الأسنان

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE**

Thème :

**EVALUATION D'UNE METHODE SIMPLIFIEE POUR LA MESURE DE
L'INDICE DE SAIGNEMENT BOP, ETUDE CLINIQUE MENEES AU SERVICE
DE PARODONTOLOGIE DU CHU TLEMCEN**

Présenté par :

BENYAHIA Farah Djihan

BOUGARA Selma

Soutenu publiquement le 07 juillet 2025

Le jury :

Pr MESLI A.	Maitre de conférences A en pathologie chirurgie buccale	Président
DR EL OUCHDI.G.F	Maitre-assistant en Parodontologie	Assesseur
DR BELBACHIR N.	Maitre-assistant en Parodontologie	Assesseur
DR BENSALDI S.	Maitre de conférences B en Parodontologie	Encadrant

Année universitaire : 2024-2025

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

الحمد لله بنعمته تتم الصالحات، وبفضله تتحقق الغايات

نحمده ونستعينه، ونسأله التوفيق والسداد في القول والعمل

ونسأله أن يجعل العمل خالصاً لوجهه الكريم و أن ينفعنا به في الدارين.

REMERCIEMENTS

A notre encadrant du mémoire

Professeur BENSAIDI.S

Docteur en médecine dentaire.

Maitre de conférences B en Parodontologie.

Département de médecine dentaire de la faculté de médecine de Tlemcen.

Praticien hospitalier.

Nous tenons à vous adresser nos plus sincères remerciements, **Pr BENSAIDI**, pour votre accompagnement attentif, votre disponibilité et la qualité de vos conseils tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nous avons eu la chance de bénéficier de votre expertise, de votre rigueur scientifique et de votre exigence méthodologique, qui ont été pour nous de véritables repères. Vous avez su nous guider avec patience et bienveillance, tout en nous laissant l'espace nécessaire pour développer notre autonomie et notre sens critique.

Vos remarques pertinentes, votre regard toujours constructif et votre volonté de nous voir progresser ont grandement contribué à la qualité de notre travail.

Votre implication constante et votre passion pour votre domaine nous ont particulièrement inspirés et motivés.

Ce mémoire n'aurait pu voir le jour dans les mêmes conditions sans votre soutien, et nous vous en sommes profondément reconnaissantes.

A notre président de mémoire

Professeur MESLI.A

Docteur en médecine dentaire.

Maitre de conférences A en pathologie et chirurgie buccale.

Chef de Département de médecine dentaire de la faculté de médecine de
Tlemcen.

Praticien hospitalier au CHU Tlemcen.

Chef de service de pathologie et chirurgie buccale.

Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude au **Pr MESLI**, Président du jury, pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre soutenance.

Nous vous remercions sincèrement pour le temps que vous avez bien voulu consacrer à l'évaluation de notre travail, ainsi que pour l'intérêt que vous avez porté à notre sujet.

Votre présence témoigne de votre engagement envers la formation et la recherche et nous y sommes particulièrement sensibles.

Vos observations, votre rigueur et votre bienveillance seront, sans nul doute, une source précieuse pour notre progression future.

A notre Jury de mémoire,

Docteur **BELBACHIR. N.**

Docteur en médecine dentaire.

Maitre-assistant en Parodontologie.

Département de médecine dentaire de la faculté de médecine de Tlemcen.

Praticien hospitalier au CHU Tlemcen.

Nous vous remercions chaleureusement, **Dr BELBACHIR**, membre du jury de ce mémoire et enseignant que nous avons eu le plaisir d'avoir tout au long de notre parcours.

Nous vous sommes particulièrement reconnaissants pour l'attention que vous avez portée à notre travail, ainsi que pour vos remarques constructives et enrichissantes.

Votre gentillesse, tout comme la qualité de votre enseignement, ont grandement contribué à notre formation au fil des années.

C'est un honneur pour nous de pouvoir bénéficier de votre regard expert dans l'évaluation de ce mémoire, et nous vous adressons nos remerciements les plus sincères.

A notre Jury de mémoire,

Docteur **El OUCHDI.G. F.**

Docteur en médecine dentaire.

Maitre-assistant en Parodontologie.

Département de médecine dentaire de la faculté de médecine de Tlemcen.

Praticien hospitalier au CHU Tlemcen.

Nous vous adressons nos sincères remerciements, **Dr EL OUCHDI**, pour l'intérêt que vous avez porté à notre mémoire et pour votre participation à notre soutenance.

Vos remarques pertinentes, votre analyse rigoureuse et vos conseils avisés ont grandement contribué à l'enrichissement de notre travail.

Nous avons particulièrement apprécié le temps que vous avez consacré à l'évaluation de notre étude, ainsi que la bienveillance avec laquelle vous nous avez accueillis.

DÉDICACES

الحمد لله حمدًا مباركًا فيه

ALHAMDULILLAH, HAMDAN MOUBARAKAN FIH — Louange à Allah, une louange bénie et pure, pour m'avoir accordé la force, la patience et la volonté de mener à bien ce travail.

A Mes chers Parents, pour leur amour inconditionnel, leur soutien moral et leurs sacrifices tout au long de mon parcours. Sans eux, rien de tout cela n'aurait été possible.

A Mon cher Mari, pour son soutien indéfectible, sa patience et sa présence rassurante à chaque étape de ce parcours.

A Mes filles Ania et Sidra, source d'inspiration et de motivation, dont leur présence illumine ma vie.

A Mon frère Mohamed et mes sœurs Ghizlene et Soulef, pour leurs affections, leurs encouragements sincères et leur appui moral dans les moments de doute.

A Ma belle-mère et mon beau-père, pour leurs bienveillances, leurs respects et leurs soutiens constants que j'ai profondément ressentis et appréciés tout au long de ce chemin.

A Mes belles-sœurs Douaa et Rawnak et mon beau-frère Louey, pour leur présence, leurs encouragements et leurs marques d'affection qui m'ont beaucoup touchée.

A Ma tante pour son amour sincère, sa présence réconfortante et ses paroles pleines de sagesse qui m'ont portée dans les moments difficiles.

A Mon binôme Salema, avec qui j'ai partagé chaque étape de ce travail. Merci pour ta collaboration, ton engagement et ta persévérance. Cette expérience commune restera gravée dans ma mémoire.

Djihan Farah

إهداء

الحمد لله أولاً وقبل كل شيء، حمداً عظيماً طيباً مباركاً فيه، كما ينبغي لجلال وجهه
وعظيم سلطانه

لك الشكر يا الله على كل نعمة، على القوة في الضعف، والنور في العتمة، والطف
في الشدائد

لك الحمد حين ترضى، ولك الحمد إذا رضيت، ولك الحمد بعد الرضى.

...إلى أمي

إلى أمي التي كانت لي وطناً حين خافت الدنيا،
التي حملتني في قلبها قبل أن تحملني في رحمها،
أنتِ الدعاء المجاب في كل سبحة،
وأنتِ الخير كله مجتمع في إنسانة.

أرجو الله أن يُطيل في عمرك، ويبارك في صحتك،
ويجعلني سبباً في رضاك وابتسامتك طول العمر
اللهم احفظها لي ما حبيبت،

واجعل سعادتي سبباً في رضاها، ورضاها سبباً في جنتي.

وإلى أبي الغالي، نبض اسمي و بركة عمري ،
الرجل الذي كانت دعواته الصامتة تسبقني في كل طريق،
اللهم احفظه لي كما حفظني صغيراً،

وأطل في عمري، وارزقه الصحة والعافية وراحة البال
اللهم اجعل كل خطوة يخطوها نور، وكل دعوة دعا بها لي، تُرفع له بها الدرجات وتُغفر

له بها الزلات

واجعلني يا رب قرة عينه كما كان دومًا قرة عيني.

وشكرًا لإخوتي، من كانوا بجانبني دون أن أطلب، من فرحوا لفرحي وتألّموا لألمي،

وأخصّ بالذكر قوله تعالى

"قال إني أنا أخوك فلا تبتئس بما كانوا يعملون"

.فيها كل الحنان الذي شعرت به معكم، وكل الأمان الذي كنتم لي

وإلى صديقتي العزيزة، جيهان بن يحيى،

التي لم تبخل عليّ بعونها، رغم ما كانت تمرّ به من تعبٍ

أسأل الله أن يرزقك سعادة تُنسبك كل ما مررت به،

وأن يجعل تعبك أجرًا.

...وأخيرًا، شكرًا لنفسي

شكرًا لأنني صبرت، لأنني تحمّلت،

لأنني آمنك أن بعد العسر يُسر، وأن لكل مجتهد نصيب

اللهم تمم بالخير وبارك لي فيما أنجزت، ووفّقني لما هو قادم،

واجعل النجاج دائمًا حليفًا لي ولمن أحب .

بوقارة سلمى

REMERCIEMENTS / DÉDICACES

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	3
RAPPEL ET GENERALITE.....	4
1. RAPPELS ET GENERALITES :	5
1.1. Santé gingivale et sante parodontale :	5
1.1.1. Définition de la santé :.....	5
1.1.2. Santé parodontale parfaite :.....	5
1.1.3. Santé parodontale clinique :.....	5
1.2. Classification de la sante gingivale clinique a un niveau de site :	6
1.2.1. Santé parodontale sur un parodonte intact :.....	6
1.2.2. Santé parodontale sur un parodonte réduit :.....	6
1.3. Biofilm et santé parodontale clinique :	9
1.4. Pathogénèse de la maladie parodontale :	10
1.5. Classification de la gingivite :	11
1.5.1. Comment définir un cas de gingivite induite par la plaque dentaire ?.....	11
1.5.2. Comment classer les affections gingivales non induites par la plaque dentaire ? ...	11
1.5.3. Signes et symptômes cliniques et biologiques :.....	11
1.6. Classification du parodonte sain et des affections gingivales :	13
1.7. Classification des parodontites :	14
1.7.1. Objectifs :.....	14
1.7.2. Le patient atteint de maladie parodontale :.....	14
1.7.3. Formes de parodontites :.....	15
1.7.4. Nouveaux éléments a considérer :.....	15
1.7.5. Concepts : stade et grade ^[12] :.....	16
1.8. Maladies parodontales nécrosantes :	18
1.9. Affections et maladies péri-implantaires :	20
1.9.1. Santé péri-implantaire :.....	20
1.9.2. Mucosite péri-implantaire :.....	20
1.9.3. Péri-implantites :.....	20
LES INDICES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES EN PARODONTOLOGIE.....	21
1. LES INDICES EPIDEMIOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES EN PARODONTOLOGIE :	22
1.1. Définition d'un indice :	22

1.2.	L'intérêt de l'utilisation des indices :	22
1.3.	Critères de sélection d'un indice :	22
2.	INDICES POUR L'EVALUATION DU SAIGNEMENT GINGIVAL :	22
2.1.	Objectifs d'un indice de saignement :	23
2.2.	Comparaison des indices de saignement :	24
2.3.	Pression utilisée pour le sondage :	29
3.	REPRODUCTIBILITE DES MESURES DE SAIGNEMENT :	30
4.	LE SAIGNEMENT COMME PREDICTEUR DE L'ACTIVITE DE LA MALADIE PARODONTALE :	30
5.	LE ROLE DU SAIGNEMENT AU SONDAGE DANS LE DIAGNOSTIC DE LA MALADIE PARODONTALE :	31
6.	LE ROLE DU SAIGNEMENT DANS L'EVALUATION DE LA GUERISON :	32
	LE SONDAGE PARODONTAL.....	34
1.	LE SONDAGE PARODONTAL :	35
2.	À QUEL MOMENT SONDER ?	37
2.1.	Sondage initial avant tout traitement :	37
2.2.	Sondage après détartrage supra gingival :	37
2.3.	Sondage après chirurgie parodontale :	37
3.	TECHNIQUE DE SONDAGE :	38
4.	SONDES PARODONTALES :	41
5.	LE SAIGNEMENT AU SONDAGE (BoP) :	44
6.	METHODE D'EVALUATION DU BoP :	45
7.	LIMITATIONS DE L'EVALUATION DU SAIGNEMENT LIEE AU SONDAGE :	45
	PARTIE PRATIQUE	47
1.	PROBLEMATIQUE :	48
2.	OBJECTIFS DE L'ETUDE :	49
2.1.	Objectif principal :	49
2.2.	But :	49
3.	MÉTHODOLOGIE :	49
3.1.	49
4.	MATERIEL ET METHODE :	50
5.	RESULTATS :	53
5.1.	Étude descriptive de l'échantillon :	53
5.1.	53
5.1.1.	Description de l'échantillon :	53
5.1.2.	Répartition selon l'âge :	53
5.1.3.	Répartition selon le genre :	54
5.1.4.	Répartition Selon l'adresse :	54

5.1.5.	Répartition selon le motif de consultation :.....	55
5.1.6.	Répartition selon l'état de santé :	55
5.1.7.	Répartition selon la profession :	56
5.1.8.	Répartition selon le diagnostic parodontal :	56
5.1.9.	Répartition selon BoP novice classique :.....	57
5.1.10.	Répartition selon BoP novice simple :	57
5.1.11.	Répartition selon BoP experts méthode classique :	58
5.1.12.	Répartition selon BoP experts méthode simple :	58
5.1.13.	Répartition selon les moyennes de BoP :.....	59
5.1.14.	Comparaison des moyennes du BoP en fonction de la méthode de calcul :.....	59
5.1.15.	Comparaison des moyennes du BOP en fonction des groupes :.....	60
5.1.16.	Répartition selon la moyenne du temps de BoP :.....	61
5.1.17.	Comparaison du temps d'examen en fonction des groupes d'évaluateurs.....	61
5.1.18.	Comparaison des moyennes du temps d'examen en fonction de la méthode de calcul du BoP : 62	
5.2.	Les cas cliniques :.....	63
6.	DISCUSSION :	68
6.1.	Limite de l'étude :.....	68
6.2.	Discussion des résultats :	68
6.2.1.	Caractéristiques démographiques et cliniques :.....	68
6.2.2.	Discussion des résultats de l'étude comparative :.....	73
	Conclusion.....	78
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	80
	ANNEXES.....	85

Liste des figures

Figure 1. Parodonte sain.....	5
Figure 2. Vue clinique intraorale d'une patiente de 23 ans, qui présente un parodonte cliniquement sain : pas d'inflammation visible cliniquement, pas de récession gingivale.	6
Figure 3. Vue clinique intraorale d'un patient suivi pour une parodontite stabilisée.	7
Figure 4. Vue clinique intraorale d'un patient présentant une parodontite contrôlée : les critères cliniques sont compatibles avec un parodonte réduit mais sain, le patient continue de fumer1.....	8
Figure 5. Les transitions entre les différentes pathologies parodontales.	10
Figure 6. Maladie parodontale nécrosante chez une patiente de 23 ans fumeuse et présentant un épisode de fatigue intense.....	19
Figure 7. Différences dans les méthodes de sondage pour détecter le débit, tant en ce qui concerne la profondeur que l'angle de la sonde.	28
Figure 8. Évaluation de la profondeur de sondage de la poche en présence d'un saignement au sondage. Une sonde parodontale graduée de Michigan est insérée au fond de la poche parodontale et est déplacée le long de la surface de la racine.	35
Figure 9. Enregistrement de la profondeur de sondage (PD) et du souffle au sondage (BOP).	36
Figure 10. Sondage du site mésiovestibulaire au niveau d'une canine.....	40
Figure 11. Sondes parodontales graduées tous les 1 mm.....	43
Figure 12. Sondes parodontales droites.....	43
Figure 13. Saignement au sondage.....	44
Figure 14. Matériel utilisé pour un sondage (Service de parodontologie ; CHU Tlemcen ; 2025).....	50
Figure 15. Répartition de l'échantillon	53
Figure 16. Répartition de l'échantillon selon l'âge.....	53
Figure 17. Répartition de l'échantillon selon le sexe.....	54
Figure 18. Répartition de l'échantillon selon l'adresse.....	54
Figure 19. Répartition des patients selon le motif de consultation.....	55
Figure 20. Répartition selon l'état de santé.....	55
Figure 21. Répartition selon la profession.....	56
Figure 22. Répartition selon le diagnostic parodontal.....	56
Figure 23. Répartition selon BOP novice méthodes classique.....	57
Figure 24. Répartition selon BOP novice méthodes simple.....	57
Figure 25. Répartition selon BOP experts méthode classique.....	58
Figure 26. Répartition selon BOP experts méthode simple.....	58
Figure 27. Répartition selon les moyennes de BOP.....	59
Figure 28. Répartition selon la moyenne du temps de BoP.....	61
Figure 29. Vue avant et après sondage cas N 01.....	63
Figure 30. Vue avant et après sondage cas N 02.....	64
Figure 31. Vue avant et après sondage cas N 03.....	65
Figure 32. Vue avant et après sondage cas N 04.....	66
Figure 33. Vue avant et après sondage cas N 05.....	67

Liste des tableaux

Tableau 1. Diagnostic de la santé gingivale et la gingivite induite par la plaque dentaire en pratique clinique.....	9
Tableau 2. Classification du parodonte sain et des affections gingivales.....	13
Tableau 3. Stades parodontaux.....	17
Tableau 4. Grades parodontaux.	18
Tableau 5. Classification des maladies parodontales nécrosantes (MPN).	19
Tableau 6. Sulcus Bleeding index.....	24
Tableau 7. Gingival Bleeding index.	25
Tableau 8. Periodontal screening and recording/ Papillary bleeding index.	26
Tableau 9. Papillary Bleeding index / Papillary Bleeding score.	27
Tableau 10. Bleeding Time index / Assessment of Bleeding Tendency by a Modified sulcus Bleeding index.	27
Tableau 11. Controlled force probing studies.	30
Tableau 12. Informations cliniques pouvant être données par sondage parodontal et intérêt de leur recueil dans le diagnostic et le traitement de la maladie.	36
Tableau 13. Sources d'erreurs de mesure de sondage associées aux caractéristiques du site sondé.	39
Tableau 14. Facteurs influençant la qualité du sondage.....	41
Tableau 15. Les différents types de sondes.	42
Tableau 16. Les Avantages et inconvénients des différents types sondes parodontales droites.	42
Tableau 17. Tableau de bord.....	59
Tableau 18. Comparaison des moyennes du BOP en fonction de la méthode de calcul..	59
Tableau 19. Comparaison des moyennes du BOP en fonction des groupes.....	60
Tableau 20. Comparaison du temps d'examen en fonction des groupes d'évaluateurs..	61
Tableau 21. Comparaison des moyennes du Temps d'examen en fonction de la méthode de calcul du BOP.	62

Liste des abréviations

BOP : Saignement au sondage (**Bleeding On Probing**)

EFP : La **F**édération **E**uropéenne de **P**arodontologie

AAP : L'**A**cadémie **A**méricaine de **P**arodontologie

OMS : L'**O**rganisation **M**ondiale de la **S**anté

PAC : La **P**erte d'**A**ttache **C**linique

MPN : Les **M**aladies **P**arodontales **N**écrosantes

PMA : **P**apilla– **A**ttachement – **M**obilité

GI : L'indice de saignement gingival (**G**ingival **B**leeding**I**ndex)

SBI : L'indice de saignement du sillon (**S**ulcus**B**leeding**I**ndex)

BPI : Indice de saignement papillaire (**P**apillary**B**leeding**I**ndex)

BTI : Le temps de saignement (**B**leeding**T**ime**I**ndex)

PBS : Score de saignement papillaire (**P**apillary**B**leeding**S**core)

mSBI : L'Indice de **S**aignement **S**ulculaire**m**odifié

JAC : **J**onction **A**mélo**C**ementaire

CHU : **C**entre **H**ospitalo-**U**niversitaire

BoPN : Le saignement aux sondages nocifs

BoP Ns : Le saignement aux sondages nocifs avec la méthode simple

BoPE : Le saignement aux sondages Experts

BoPEs : Le saignement aux sondages Experts avec la méthode simple

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La classification des maladies parodontales et péri-implantaires a longtemps reposé sur les critères établis en 1999. Cependant, face à l'évolution des connaissances scientifiques et aux progrès cliniques réalisés au cours des dernières décennies, une révision s'est avérée nécessaire. C'est dans ce contexte qu'un comité international, réunissant la Fédération européenne de parodontologie (EFP) et l'Académie américaine de parodontologie (AAP), a entrepris une mise à jour majeure de cette classification. Lancé en 2015, ce projet s'est concrétisé lors d'un workshop tenu en novembre 2017 à Chicago.

Cette nouvelle classification a introduit des avancées significatives, notamment une définition actualisée du parodonte sain, une clarification des critères cliniques de la gingivite, ainsi qu'une approche diagnostique plus précise de la parodontite, tenant compte de la gravité, de la complexité et du taux de progression de la maladie. Elle intègre également, pour la première fois, des définitions normalisées concernant la santé des tissus mous péri-implantaires, la mucosite et la péri-implantite. Ces changements visent à améliorer la compréhension, le diagnostic et la prise en charge des affections parodontales et péri-implantaires dans la pratique clinique.^[1]

Pour détecter une maladie parodontale, en déterminant la gravité ainsi que le type, l'examen clinique constitue une étape essentielle. La majorité des informations nécessaires au diagnostic sont issues de cette évaluation initiale, qui permet d'identifier les signes cliniques de la maladie, d'en évaluer la sévérité et d'élaborer un plan de traitement adapté. Parmi ces signes, le saignement au sondage (Bleeding on Probing, BoP) occupe une place centrale. Facilement observable en pratique clinique, ce marqueur est largement utilisé pour détecter l'inflammation gingivale, même en l'absence de symptômes visibles. Sa présence est un indicateur précoce de maladie parodontale, soulignant l'importance d'un dépistage rigoureux et systématique dans le cadre de la nouvelle classification.

Bien que le saignement au sondage (BoP) soit un indicateur précieux pour le diagnostic des maladies parodontales, sa méthode de calcul classique (impliquant l'examen de six sites par dent) peut s'avérer longue et inconfortable pour le patient. De plus, cette approche génère parfois une grande variabilité des résultats, rendant leur interprétation plus complexe et diminuant la fiabilité des conclusions cliniques.

L'apport de l'intelligence artificielle dans les différents domaines de la médecine dentaire est devenu de nos jours incontestables, un outil exploitant les possibilités offertes par l'IA pourrait améliorer grandement l'examen parodontal.

Dans ce contexte, afin d'améliorer la précision des données tout en optimisant le confort du patient et en réduisant le temps d'examen ainsi que les risques d'erreurs,

Notre travail a pour but final de développer un outil de calcul de l'indice de saignement parodontal utilisant la machine learning afin de calculer le BoP à l'aide de photos cliniques en exploitant l'IA ; la première étape de ce travail est de proposer une méthode simplifiée de calcul du BoP, basée uniquement sur l'observation des faces vestibulaires et d'en mesurer le degré de fiabilité et de reproductibilité. Cette approche pourrait constituer une alternative fiable, rapide et plus aisément reproductible en pratique clinique quotidienne.

REVUE DE LA
LITTERATURE

CHAPITRE I :
RAPPEL ET
GÉNÉRALITÉS

REVUE DE LA LITTERATURE

1. RAPPELS ET GENERALITES :

1.1. Santé gingivale et sante parodontale :

1.1.1. Définition de la santé :

La santé est définie comme un état de bien-être physique, mental et social^[2], Plutôt que simplement l'absence de maladie ou d'incapacité.

1.1.2. Santé parodontale parfaite :

- Il s'agit d'un concept théorique principalement utilisé à des objectifs de modélisation dans le cadre d'études.
- Elle se définit par l'absence totale d'inflammation, un état immunitaire physiologique, ainsi qu'un soutien parodontal intact, sans perte d'attache ni résorption osseuse.



Figure 1. Parodonte sain.

Source : Y. Bellahsen, A. Porcherot, et coll(2019)La nouvelle classification des maladies parodontales, Dossier spécial : Les innovations en parodontologie ; aménageons la gencive - AONews #29

1.1.3. Santé parodontale clinique :

Un soutien parodontal intact, associé à une absence ou à un faible niveau d'inflammation clinique, généralement marqué par un infiltrat de neutrophiles, témoignant d'une réponse immunitaire de l'hôte compatible avec un état d'homéostasie. (Figure 2)



Figure 2. Vue clinique intraorale d'une patiente de 23 ans, qui présente un parodonte cliniquement sain : pas d'inflammation visible cliniquement, pas de récession gingivale.

Source : G Heller, A Bonafe, P Gibert, V Orti. Classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires Encyclopédie Médico-Chirurgicale EMC, Elsevier SAS, Paris, 2021

1.2. Classification de la sante gingivale clinique a un niveau de site :

La santé gingivale clinique peut être classifiée selon deux catégories principales :

1.2.1. Santé parodontale sur un parodonte intact :

En présence d'un parodonte intact, la santé gingivale clinique se manifeste par l'absence d'érythème, d'œdème et de toute gêne rapportée par le patient, ainsi que par un pourcentage de sites présentant un saignement au sondage inférieur à 10 %. [4],[5]

De plus, on n'observe aucune perte d'attache ni perte osseuse. Les niveaux osseux physiologiques se situent généralement entre 1,0 et 3,0 mm en apical de la jonction amélo-cémentaire, avec des profondeurs de sondage inférieures ou égales à 3 mm [6].

1.2.2. Santé parodontale sur un parodonte réduit :

a) Patients parodontalement stables :

Dans le cas d'un parodonte réduit mais stable, la santé gingivale est également définie par l'absence des signes cliniques d'inflammation. Un saignement au sondage inférieur à 10 % peut être présent, malgré une perte d'attache clinique et une diminution des niveaux osseux.

Cette stabilité se caractérise par un traitement réussi, un suivi efficace des facteurs de risque locaux et systémiques, un saignement minimal lors du sondage (inférieur à 10 % des sites [4]),

REVUE DE LA LITTERATURE

et l'absence de saignement sur les sites dont la profondeur de sondage est inférieure ou égale à 4 mm^[7].

Elle s'accompagne également d'une amélioration optimale des autres paramètres cliniques, ainsi que de l'absence de toute progression de la destruction parodontale^[8].

Il est important de noter que, même si leurs gencives sont actuellement saines, chez les patients ayant reçu un traitement parodontal, le risque de récurrence persiste même en cas de stabilité clinique de la maladie. Une surveillance rigoureuse et individualisée reste donc indispensable^[6]. (Figure 3)



Figure 3. Vue clinique intraorale d'un patient suivi pour une parodontite stabilisée.

Source : G Heller, A Bonafe, P Gibert, V Orti. Classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires Encyclopédie Médico-Chirurgicale EMC, Elsevier SAS, Paris, 2021

La santé d'un parodonte réduit, réside dans la capacité à contrôler les facteurs de risque et la réponse au traitement.

b) Patients sans atteinte parodontale :

Par exemple ceux présentant une récession gingivale ou un allongement de couronne ^[6].

REVUE DE LA LITTERATURE



Figure 4. Vue clinique intraorale d'un patient présentant une parodontite contrôlée : les critères cliniques sont compatibles avec un parodonte réduit mais sain, le patient continue de fumer¹.

Source : G Heller, A Bonafe, P Gibert, V Orti. Classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires Encyclopédie Médico-Chirurgicale EMC, Elsevier SAS, Paris, 2021

En revanche, chez les patients sans antécédent de parodontite, aucune donnée actuelle ne démontre un risque accru de développer cette maladie^[6].

Un traitement parodontal bien conduit permet de rétablir la santé gingivale même en présence d'un parodonte réduit. Toutefois, une légère inflammation gingivale marginale peut persister, notamment au niveau de poches avec sondage peu profondes (≤ 3 mm).

Cependant, les patients ayant des antécédents de parodontite présentent un risque élevé de récurrence, ce qui implique une surveillance rigoureuse et individualisée, site par site, dans le cadre des protocoles de maintenance parodontale^[6].

REVUE DE LA LITTERATURE

Tableau 1. Diagnostic de la santé gingivale et la gingivite induite par la plaque dentaire en pratique clinique.

Intact periodontium	Health	Gingivitis
<i>Probing attachment loss</i>	No	No
<i>Probing pocket depths (assuming no pseudo pockets)^a</i>	≤3 mm	≤3 mm
<i>Bleeding on probing^a</i>	<10%	Yes (≥ 10%)
<i>Radiological bone loss</i>	No	No
Reduced periodontium		
Non-periodontitis patient	Health	Gingivitis
<i>Probing attachment loss</i>	Yes	Yes
<i>Probing pocket depths (all sites & assuming no pseudo pockets)^a</i>	≤3 mm	≤3 mm
<i>Bleeding on probing^a</i>	<10%	Yes (≥ 10%)
<i>Radiological bone loss</i>	Possible	Possible
NB: In conditions where there is treatment but not cure, e.g. rheumatoid arthritis, periodontitis, the post-treatment parameters that define stability/health or gingivitis may differ from the parameters for health/gingivitis in a non-periodontitis patient. The threshold for "clinical health" in a treated and stable periodontitis patient is therefore set at ≤ 4 mm.		
Successfully treated stable periodontitis patient	Health	Gingivitis in a patient with a history of periodontitis
<i>Probing attachment loss</i>	Yes	Yes
<i>Probing pocket depths (all sites & assuming no pseudo pockets)^a</i>	≤4 mm (no site ≥ 4 mm with BOP) ^b	≤3 mm
<i>Bleeding on probing^a</i>	<10%	Yes (≥ 10%)
<i>Radiological bone loss</i>	Yes	Yes

Source :Chapple I.L.C., Mealey et coll, (2018). Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. Journal of Clinical Periodontology, 45(S20), S1-S8.

1.3. Biofilm et santé parodontale clinique :

Lorsque l'environnement local est altéré, notamment en présence d'une inflammation gingivale ou d'un autre facteur encore mal identifié, l'équilibre symbiotique de la flore commensale sous-gingivale est perturbé.

Cette perturbation, connue sous le nom de dysbiose, se manifeste par l'émergence et la prolifération accrue de micro-organismes plus virulents au sein du biofilm, tels que *Porphyromonas gingivalis*.^[9]

Contrairement à la gingivite, souvent considérée comme une réponse inflammatoire non spécifique, la parodontite se distingue par une altération du microbiote, marquée par une

REVUE DE LA LITTERATURE

prédominance de bactéries pathogènes. Cette dysbiose accentue la destruction des tissus, résultant de la réponse immunitaire de l'hôte^[1].

1.4. Pathogénèse de la maladie parodontale :

Les gingivites induites par la plaque dentaire peuvent se manifester sous différentes formes, mais leurs effets demeurent confinés aux tissus gingivaux. Elles prennent naissance avec la formation d'un biofilm bactérien. Même une faible charge bactérienne peut suffire à déclencher une réponse inflammatoire au niveau gingival, représentant un mécanisme physiologique de régulation immunitaire^[10].

La gingivite se développe véritablement lorsque la plaque dentaire s'accumule, perturbant l'équilibre entre le biofilm et le système immunitaire de l'hôte, ce qui conduit à un état de dysbiose.

La réponse immunitaire peut être modulée par divers facteurs systémiques, tels que des troubles endocriniens, des maladies hématologiques, des déséquilibres nutritionnels ou la prise de certains médicaments.

Si un traitement adéquat est instauré pour éliminer l'inflammation, la gingivite peut être guérie.

Le traitement des parodontites a pour but de réduire la profondeur des poches parodontales, avec l'objectif d'obtenir une profondeur de sondage ne dépassant pas 3 mm^[1]

Comme le risque de récurrence est constant, un contrôle régulier de la santé parodontale est essentiel (Figure.5).

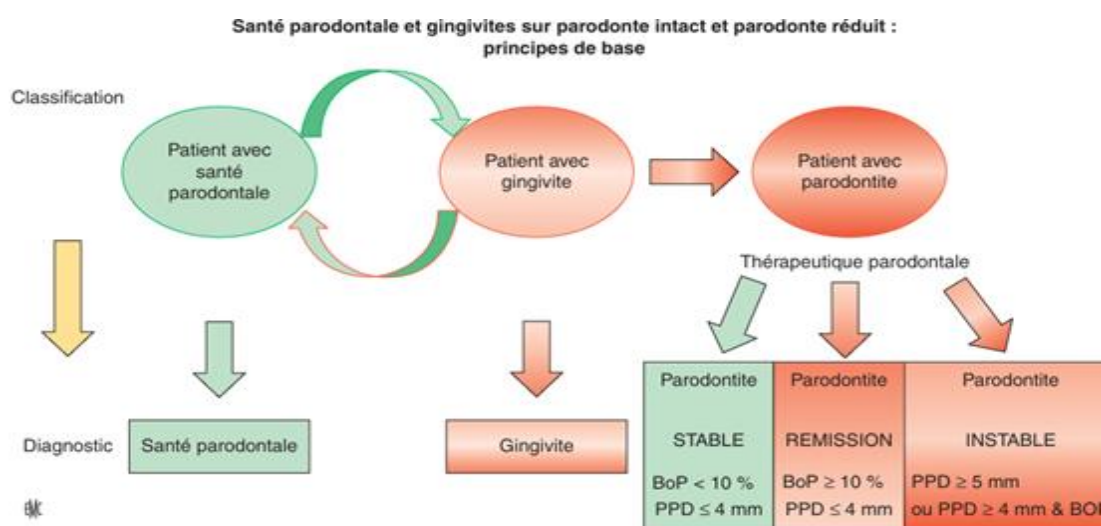


Figure 5. Les transitions entre les différentes pathologies parodontales.

Source : Classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires G. Heller, A. Bonafe, P. Gibert, V. Orti

REVUE DE LA LITTERATURE

1.5. Classification de la gingivite :

1.5.1. Comment définir un cas de gingivite induite par la plaque dentaire ?

À des fins épidémiologiques, la gingivite est définie, que ce soit sur un parodonte sain ou intacte, chez un individu sans antécédent de parodontite, par la présence d'un saignement au sondage dans ≥ 10 % des sites^{[4],[5]}, avec des profondeurs de sondage ne dépassant pas 3 mm.

La gingivite est dite localisée lorsque le saignement au sondage est compris entre 10 % et 30 % des sites, et généralisée lorsque plus de 30 % des sites sont touchés^[6].

Pour des raisons épidémiologiques, un cas de parodontite ne peut être simultanément classé comme un cas de gingivite. Ainsi, un patient ayant des antécédents de parodontite et présentant une inflammation gingivale est systématiquement considéré comme atteint de parodontite^[6].

1.5.2. Comment classer les affections gingivales non induites par la plaque dentaire ?

La santé bucco-dentaire et la santé générale sont souvent considérées comme des domaines séparés, mais elles sont en réalité profondément liées. De nombreuses recherches montrent que les maladies bucco-dentaires peuvent avoir un impact sur l'état de santé général, tandis que la bouche peut aussi révéler des signes de troubles systémiques.

Les maladies gingivales non induites par la plaque dentaire regroupent un ensemble de conditions qui ne sont pas causées par la plaque et ne disparaissent généralement pas après son élimination. Ces lésions peuvent être le reflet d'une pathologie systémique ou se limiter à la cavité buccale^[11]. Bien qu'elles ne soient pas déclenchées par le biofilm de plaque dentaire, la sévérité de leurs manifestations cliniques est souvent influencée par l'accumulation de plaque et l'inflammation gingivale qui en résulte.^[1]

1.5.3. Signes et symptômes cliniques et biologiques :

La gingivite est un diagnostic établi cliniquement.

Bien que les avancées technologiques commencent à révéler les aspects microbiologiques, moléculaires et physiopathologiques de la gingivite, les connaissances actuelles restent insuffisantes pour remplacer les critères cliniques existants^[1]

Les signes cliniques de l'inflammation sont :

L'érythème, l'œdème, la douleur (sensibilité), la chaleur et la perte de fonction.

Ceux-ci peuvent se manifester cliniquement dans la gingivite comme :

- Un gonflement, se manifestant par une perte de la marge gingivale en lame de couteau et un émoussement des papilles

REVUE DE LA LITTERATURE

- Un saignement au sondage >10%
- Une rougeur
- Une gêne au sondage doux

Les symptômes qu'un patient peut signaler comprennent :

- Des saignements de gencives (goût métallique/altéré)
- Une douleur (sensibilité)
- Une halitose
- Des difficultés à manger
- Une apparence (gencives rouges et gonflées)
- Une qualité de vie réduite liée à la santé bucco-dentaire

1.6. Classification du parodonte sain et des affections gingivales :

Tableau 2. Classification du parodonte sain et des affections gingivales.

1. Santé parodontale et gingivale	2. Gingivite induite par le biofilm dentaire*	3. Maladies gingivales non induites par le biofilm dentaire
a. Gencive saine avec parodonte intact ; b. Gencive saine sur parodonte réduit : i. Avec antécédent de maladie parodontale traitée ; ii. Sans antécédent de maladie parodontale.	a. Seulement associée au biofilm ; b. Modifiée par des facteurs de risque locaux ou systémiques ; c. Accroissement gingival médicamenteux.	a. Troubles génétiques/développementaux ; b. Infections spécifiques ; c. Maladies inflammatoires et immunitaires ; d. Processus réactionnels ; e. Les néoplasmes ; f. Maladies endocriniennes nutritionnelles et métaboliques ; g. Lésions traumatiques ; h. Pigmentations gingivales
* Facteurs prédisposants (facteurs de risque locaux)		
1. Facteurs de rétention de la plaque dentaire (p. ex. couronnes, appareils orthodontiques) ;		2. Sécheresse orale.
* Facteurs modifiants (facteurs de risque systémiques)		
1. Tabagisme ; 2. Hyperglycémie (chez des patients souffrants de diabète) ; 3. Faible teneur en micronutriments anti-oxydant (p. ex. vitamine C) ; 4. Prise de médicaments, en particulier les immuno-modulateurs ; 5. Niveaux élevés d'hormones stéroïdiennes ; 6. Troubles hématologiques (p. ex. neutropénie).		

Source : Chapple, I. (2019). Santé parodontale et gingivite. Traduit de l'anglais par la Société Marocaine SMPI, Nadia Khliil & Zineb Elhajjioui. Avec le soutien de la SFPIO, Sébastien Melloul

REVUE DE LA LITTÉRATURE

1.7. Classification des parodontites :

1.7.1. Objectifs :

Le système de classification se doit de faciliter l'identification, le traitement et la prévention des parodontites :

- Déterminer si le patient est atteint de parodontite
- Identifier la forme spécifique de la parodontite en question
- Décrire les manifestations cliniques de la maladie ainsi que les facteurs essentiels à considérer pour le traitement, l'évaluation du pronostic et les interactions potentielles avec la santé bucco-dentaire et générale.^[1]

1.7.2. Le patient atteint de maladie parodontale :

Lors de l'évaluation de la santé parodontale d'un patient, il est essentiel pour le praticien de déterminer si celui-ci peut être considéré comme un « patient parodontal ». Pour appuyer cette démarche, certains critères cliniques, issus de l'examen clinique et du charting parodontal, doivent être pris en compte.

Présence d'une perte d'attache clinique (PAC) inter dentaire détectable sur au moins deux dents non adjacentes.

Présence d'une PAC sur les faces vestibulaires ou linguales/palatine supérieure ou égale à 3 mm, associée à une profondeur de poche supérieure ou égale à 3 mm, observée sur au moins deux dents.

Les pertes d'attache clinique (PAC) non liées à la parodontite peuvent être dues à :

- Récessions gingivales dues à un traumatisme
- Caries affectant la surface radiculaire
- Perte d'attache sur les faces distales des deuxièmes molaires, liée à des troisièmes molaires mal positionnées ou extraites
- Lésions endodontiques avec drainage parodontal
- Fractures verticales des racines.

La détection d'une perte d'attache clinique (PAC) inter dentaire peut être rendue difficile par la présence de tartre, d'inflammation ou de restaurations dentaires, qui peuvent altérer la localisation précise de la jonction amélo-cémentaire. Ainsi, à ce stade du diagnostic, aucune limite stricte n'est fixée pour l'évaluation de la PAC inter proximale ^[1].

REVUE DE LA LITTÉRATURE

1.7.3. Formes de parodontites :

Une fois qu'un patient est identifié comme "parodontal", il est impératif de déterminer le type spécifique de parodontite dont il est atteint :

- Parodontites.
- Maladies parodontales nécrosantes.
- Parodontites en tant que manifestation de maladies systémiques.

1.7.4. Nouveaux éléments à considérer :

Pour établir un diagnostic précis, plusieurs critères doivent être évalués. Il est essentiel de déterminer la présence de toute destruction parodontale éventuelle. Un facteur important, qui n'était pas toujours pris en compte auparavant, est la signification de la perte dentaire d'origine parodontale. Une fois qu'une dent est extraite, elle « disparaît » du charting et de l'examen, alors que cette perte représente le stade ultime de la maladie et constitue donc un indicateur de sa sévérité. Il est donc impératif de considérer la perte dentaire attribuable à la parodontite et de prendre en compte les signes suivants^[1] :

- La complexité.
- Profondeur de sondage.
- Type d'alvéolyse.
- Statut des furcations.
- Mobilité.
- Absence dentaire.
- Effondrement occlusal.
- Volume des crêtes osseuses résiduelles.
- La distribution.
- Généralisée versus localisée.
- La rapidité de progression.
- Facteurs de risque.
- Tabagisme, diabète.
- Et lien avec la santé générale.

REVUE DE LA LITTERATURE

1.7.5. Concepts : stade et grade^[12] :

L'utilisation du concept de stade, bien ancrée depuis des décennies en oncologie, permet de dépasser une approche centrée uniquement sur l'ampleur des lésions. Elle ouvre la voie à un diagnostic multidimensionnel, contribuant à une médecine de précision et personnalisée, tant sur le plan diagnostique que thérapeutique. Ce concept vise également à instaurer un système unifié de classification des stades, facilitant la communication entre professionnels de santé et favorisant la recherche à l'échelle internationale. Le stade intègre ainsi les notions de gravité, de répartition, tout en introduisant une dimension nouvelle : la complexité propre à chaque patient.

Objectif du stade :

- Classification de la sévérité et de la distribution : évaluation des destructions tissulaires imputables à la parodontite.
- Appréciation de la complexité : prise en compte des facteurs susceptibles de compliquer la stabilisation de la maladie et la gestion durable de la dentition, tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique.

1. **Stade I** : Parodontite initiale : Ce stade correspond à une phase de transition entre la gingivite et la parodontite avérée.

Il s'agit du début du processus de perte d'attache parodontale.

Une détection précoce est essentielle pour améliorer les perspectives de traitement.

Les futurs outils diagnostiques, notamment les biomarqueurs salivaires, pourraient s'avérer particulièrement utiles, car à ce stade, l'évaluation par sondage parodontal reste délicate.

Le traitement à ce stade est simple, avec des prophylaxies professionnelles et individuelles.

2. **Stade II** : Parodontite modérée : Un examen clinique rigoureux met en évidence les dommages déjà causés par la maladie.

La prise en charge reste relativement simple, reposant sur une prophylaxie professionnelle et individuelle, accompagnée d'un suivi régulier et strict.

3. **Stade III** : Parodontite sévère avec risque accru de perte dentaire

En l'absence de traitement complet, le risque de perte de dents devient important.

Ce stade se caractérise par des atteintes parodontales avancées et complexes, incluant des lésions inter-radiculaires, des pertes dentaires et des défauts osseux au niveau des crêtes alvéolaires.

Malgré l'ampleur des atteintes, la fonction masticatoire reste globalement préservée.

4. **Stade IV** : Parodontite avancée avec pertes dentaires étendues

REVUE DE LA LITTERATURE

Ce stade reflète une destruction majeure des tissus de soutien et une perte dentaire importante, pouvant aller jusqu'à l'édentement partiel ou total d'une ou des deux arcades. La prise en charge devient nettement plus complexe, nécessitant à la fois le contrôle de l'infection et la restauration ou la stabilisation de la fonction masticatoire.

Tableau 3. Stades parodontaux.

Stade		I Parodontite initiale	II Parodontite modérée	III Parodontite sévère avec risque de perte de dent supplémentaire	IV Parodontite avancée avec perte dentaire majeure et potentielle perte de dentition
Sévérité	PAC interdentaire au site le plus atteint	1 à 2 mm	3 à 4 mm	≥ 5 mm	≥ 5 mm
	Alvéolyse radiologique	Tiers coronaire (< 15 %)	Tiers coronaire (15-33 %)	Au-delà du tiers médian de la racine et au-delà	
	Perte dentaire parodontale	Pas de perte dentaire parodontale		4 dents ou moins de perdues	5 dents ou plus de perdues
Complexité	Profondeur de poche	Max PP ≤ 4 mm	Max PP ≤ 5 mm	Max PP ≥ 6 mm	
	Alvéolyse	Horizontale	Horizontale	Alvéolyse verticale ≥ 3 mm	
	Atteinte de furcation	Non	Non	Classe II ou III	
	Défaut de crête	Non	Non	Défaut de crête modérée	Défaut de crête majeur
Localisation et distribution				< 30 % des dents impliquées : localisée / > 30 % généralisée	Schéma molaire-incisive
					Besoin de réhabilitation complexe à cause du trauma occlusal Perte dentaire non compensée Moins de 10 paires de dents opposées Dysfonction masticatoire

Source : G Heller, A Bonafe, P Gibert, V Orti. Classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires. Encyclopédie Médico-Chirurgicale EMC, Elsevier SAS, Paris, 2021

Objectif du grade (tableau 4) :

Évaluation du risque futur : elle concerne l'évolution probable de la maladie, la réponse attendue au traitement, le choix des approches thérapeutiques ainsi que l'efficacité du suivi et de la maintenance parodontale.

Estimation de l'impact systémique potentiel : il s'agit d'anticiper les répercussions possibles sur la santé générale, en tenant compte du suivi médical, des traitements envisagés et du lien bidirectionnel entre parodontite et pathologies systémiques.

Il est essentiel d'intégrer la vitesse de progression antérieure de la maladie, en s'appuyant sur des données objectives issues d'anciens bilans parodontaux, d'analyses radiographiques, ou encore par le calcul d'un ratio entre l'âge du patient et le degré d'alvéolyse observé. Parmi les facteurs de risque ayant une influence directe sur la santé parodontale figurent notamment le tabagisme et le diabète ^[1].

Tableau 4. Grades parodontaux.

Grade			A	B	C
			Progression lente	Progression modérée	Progression rapide
Critères primaires	Preuve directe de progression	Données longitudinales (alvéolyse radio ou CAL)	Pas de perte sur 5 ans	< 2 mm sur 5 ans	≥ 2 mm sur 5 ans
		Preuve indirecte de progression	< 0,25	0,25 à 1	>1
	Phénotype	Dépôt de plaque important par rapport à un faible niveau de destruction	Destruction en rapport avec la quantité de plaque	Destruction plus importante que ne laisse penser la quantité de plaque Schéma de progression rapide et/ou début précoce	
Modificateur	Facteurs de risque	Tabac	Non-fumeur	< 10 cigarettes par jour	> 10 cigarettes par jour
		Diabète	Normoglycémique Pas de diagnostic	HbA1c < 7 %	HbA1c ≥ 7 %

Source : G Heller, A Bonafe, P Gibert, V Orti. Classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires. Encyclopédie Médico-Chirurgicale EMC, Elsevier SAS, Paris, 2021

1.8. Maladies parodontales nécrosantes :

Les maladies parodontales nécrosantes, bien que peu fréquentes, peuvent signaler un risque élevé de destruction rapide des structures parodontales ^[13](Tableau 5). L'ancienne classification faisait référence aux gingivites et parodontites ulcéro-nécrotiques, des termes aujourd'hui abandonnés pour les raisons suivantes :

- La gingivite et la parodontite sont considérées cliniquement comme des étapes successives d'une même maladie évolutive, partageant des manifestations cliniques similaires et une approche thérapeutique comparable. Toutefois, se restreindre à ces deux dénominations occulte l'existence de formes plus graves de la pathologie, telle que la stomatite nécrosante ou le noma^{[14],[15]}.
- Le terme « ulcération » ne représente qu'une des manifestations possibles de la nécrose^[16].

Il est primordial de ne pas sous-estimer l'importance du diagnostic différentiel, en particulier pour distinguer les maladies vésiculo-bulleuses, les gingivostomatites herpétiques orales ou encore les lésions provoquées par une abrasion liée au brossage. (Figure.6).



Figure 6. Maladie parodontale nécrosante chez une patiente de 23 ans fumeuse et présentant un épisode de fatigue intense.

Source : G Heller, A Bonafe, P Gibert, V Orti. Classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires. Encyclopédie Médico-Chirurgicale EMC, Elsevier SAS, Paris, 2021

Tableau 5. Classification des maladies parodontales nécrosantes (MPN).

Catégorie	Patients	Pathologies prédisposantes	Expression clinique
Maladies parodontales nécrosantes chez les patients chroniquement et sévèrement compromis	Adulte	VIH+ / sida avec CD4 < 200 et charge virale détectable Autre pathologie systémique sévère (immunosuppression)	Gingivite nécrosante Parodontite nécrosante Stomatite nécrosante Noma
	Enfant	Malnutrition sévère Condition de vie extrême Infection virale sévère	
Maladies parodontales nécrosantes chez les patients temporairement ou modérément compromis	Patients atteints de gingivite	Facteurs de risques non contrôlés : stress, nutrition, tabac, habitudes nocives Antécédents de MPN	Gingivite nécrosante généralisée pouvant évoluer vers la parodontite nécrosante
	Patients atteints de parodontite	Facteurs locaux : proximités radiculaires, malposition dentaire Facteur prédisposant commun : VIH, malnutrition, stress, manque de sommeil, hygiène orale, tabac, alcool, jeune patient	Gingivite nécrosante localisée pouvant évoluer vers la parodontite nécrosante Gingivite nécrosante Progression rare Parodontite nécrosante Progression rare

Source : G Heller, A Bonafe, P Gibert, V Orti. Classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires. Encyclopédie Médico-Chirurgicale EMC, Elsevier SAS, Paris, 2021

REVUE DE LA LITTERATURE

1.9. Affections et maladies péri-implantaires :

Les maladies péri-implantaires correspondent à des inflammations d'origine infectieuse, influencées par de multiples facteurs, qui atteignent les tissus de soutien des implants ostéo-intégrés. Tout comme les parodontites, elles sont liées à une flore bactérienne anaérobie à Gram négatif. Selon la classification en vigueur, on distingue deux types principaux de ces complications.

- Mucosites péri-implantaires
- Péri-implantâtes

1.9.1. Santé péri-implantaire :

Une muqueuse saine se caractérise par un tissu conjonctif recouvert d'un épithélium, kératinisé ou non. La santé péri-implantaire est définie par l'absence d'érythème, d'œdème, de saignement et/ou de suppuration lors du sondage.

1.9.2. Mucosite péri-implantaire :

La mucosite péri-implantaire est une inflammation limitée à la muqueuse entourant l'implant, sans perte osseuse associée. Elle se manifeste par un saignement au sondage et la présence de plaque bactérienne, fréquemment accompagnée d'un érythème et d'un œdème. Contrairement à la péri-implantite, la mucosite est une condition réversible.

1.9.3. Péri-implantites :

La péri-implantite se manifeste par une inflammation et/ou une infection de la muqueuse péri-implantaire, accompagnée d'une résorption osseuse non linéaire, à progression rapide en direction apicale. Outre les signes cliniques inflammatoires, elle se caractérise par une perte osseuse excédant 3 mm à partir du col implantaire et par des poches péri-implantaires supérieures à 5 mm, avec ou sans récession gingivale.

Contrairement à la mucosite, la péri-implantite constitue une complication irréversible.

Les complications péri-implantaires résultent de l'interaction de facteurs de risque à la fois locaux et systémiques.

CHAPITRE II :
LES INDICES
ÉPIDÉMIOLOGIQUES
ET BIOLOGIQUES EN
PARODONTOLOGIE

1. LES INDICES EPIDEMIOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES EN PARODONTOLOGIE :

1.1. Définition d'un indice :

Il s'agit d'expressions numériques qui permettent d'évaluer de manière qualitative et quantitative les maladies inflammatoires des gencives, du parodonte, leur symptomatologie ainsi que la plaque microbienne.

1.2. L'intérêt de l'utilisation des indices :

- Fournir une évaluation individuelle pour aider le patient à reconnaître son problème buccal.
- Montrer le degré d'efficacité de l'hygiène buccale pratiquée par le patient.
- Evaluer le succès d'un traitement en comparant les valeurs des indices avant et après le traitement.

1.3. Critères de sélection d'un indice :

- Simple à utiliser et à calculer.
- Exiger un arsenal et des dépenses minimum.
- Permettre l'examen de nombreuses personnes dans un court laps de temps.
- Hautement reproductible dans l'évaluation d'un état clinique lorsqu'il est utilisé par un ou plusieurs examinateurs.
- Ne devrait pas causer d'inconfort au patient et devrait être acceptable pour le patient.

2. INDICES POUR L'EVALUATION DU SAIGNEMENT GINGIVAL :

Le saignement gingival est un signe objectif d'inflammation des tissus conjonctifs gingivaux. Ce phénomène hémorragique résulte de micro-ulcérations fréquentes de l'épithélium recouvrant la paroi des tissus mous d'une poche parodontale. Il est important de souligner que le saignement gingival ne constitue pas un diagnostic en soi : il ne permet ni de distinguer les différentes formes de maladies parodontales, ni de poser un diagnostic spécifique. En effet, la présence de saignements gingivaux est associée à un large éventail de pathologies parodontales^[17].

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Le saignement observé lors du brossage, de l'utilisation de la soie dentaire, d'un cure-dent ou encore au cours d'un examen clinique à l'aide d'une sonde parodontale est largement reconnu par la profession dentaire comme un signe objectif d'inflammation parodontale, tout en étant facilement compréhensible par le grand public. Selon des enquêtes réalisées auprès des patients, 70 % des personnes savent que le saignement est un indicateur de maladie gingivale. Ainsi, des messages tels que « Des gencives saines ne saignent pas » ou « Éliminez le saignement par le brossage » ont été intégrés dans les campagnes de sensibilisation du public^[18].

Le saignement constitue non seulement un signe objectif et incontestable de gingivite précoce ou d'autres formes de maladies parodontales, mais il précède également des signes plus subjectifs tels que l'érythème ou l'œdème^[19]. Un autre avantage notable du saignement en tant que critère d'évaluation est la simplicité et le faible coût du matériel nécessaire à sa détection.

Dans le cadre du diagnostic des maladies parodontales, plusieurs critères cliniques sont pris en considération. Dans l'idéal, chacun de ces critères devrait être :

1. Objectif et non susceptible d'interprétation subjective
2. Économique
3. Rapide à mettre en œuvre
4. Facilement utilisable par les cliniciens afin d'en garantir une application généralisée^[20].

2.1. Objectifs d'un indice de saignement :

Un indice de saignement peut être utilisé à des fins très diverses. Les épidémiologistes l'emploient comme mesure de la prévalence des maladies parodontales, ainsi que pour estimer les besoins en soins et les coûts de traitement au sein d'une population.

Les chercheurs, quant à eux, s'en servent pour évaluer l'efficacité des traitements anti-plaques et les thérapeutiques parodontales, comparer les réponses à différentes thérapies (par exemple, le détartrage et le surfaçage radiculaire versus la chirurgie parodontale), ou encore pour établir une corrélation entre le saignement et l'activité de la maladie.

En pratique clinique, le saignement au sondage est utilisé dans le diagnostic et le suivi des maladies parodontales. Il permet d'enregistrer les données de base de la maladie, d'identifier les sites problématiques nécessitant un traitement complémentaire, de dépister les patients avant de déterminer la nécessité d'un traitement parodontal, et de motiver ces derniers à améliorer leur hygiène bucco-dentaire^[17].

REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.2. Comparaison des indices de saignement :

Les indices gingivaux et parodontaux constituent un développement relativement tardif comparativement à l'indice des caries (CAO), qui a été introduit en 1938. L'indice parodontal (PI)^[21] et l'indice de maladie parodontale (PDI)^[22] n'incluaient pas spécifiquement le saignement gingival comme critère diagnostique, bien qu'ils incluaient la gingivite.

Dans les indices gingivaux tels que l'indice PMA^[23], l'indice gingival (GI)^[24] et l'indice de saignement du sillon (SBI)^{[19],[25]}, le saignement était l'un des critères utilisés pour évaluer le degré d'inflammation gingivale (tableau 6). Ces indices ont été développés principalement pour la recherche et les enquêtes épidémiologiques.

Tableau 6. Sulcus Bleeding index.

Score	Description
0	Healthy P & M,* no bleeding on probing
1	Bleeding on probing, no color change, no swelling of P & M
2	Bleeding on probing, change in color, no swelling of P & M
3	Bleeding on probing, change in color, slight swelling of P & M
4	Bleeding on probing, change in color, obvious swelling of P & M
5	Bleeding on probing, spontaneous bleeding, change in color, marked swelling with or without ulceration

*P & M = papillae and marginal gingiva.

Source: Newbrun, E. (1996). Indices to Measure Gingival Bleeding. Journal of Clinical Periodontology

Depuis 1974, plusieurs indices qui déterminent exclusivement le saignement gingival ont été décrits (tableau 7).

REVUE DE LA LITTERATURE

Tableau 7. Gingival Bleeding index.

Index Name (Abbreviation)	Author(s)	Year	Graded Response	Time Delay (seconds)
Gingival Bleeding Score (GBS)	Carter and Barnes ¹⁹	1974	No*	30
Gingival Bleeding Index (GBI)	Ainamo and Bay ¹¹	1975	No*	10
Papillary Bleeding Index (PBI)	Saxer and Mühlemann ²⁰	1975	Yes (0–3)	20–30
Papillary Bleeding Index (PBI)	Saxer et al. ¹²	1977	Yes (0–4)	20–30
Papillary Bleeding Score (PBS)	Loesche ¹⁵	1979	Yes (0–5)	Not stated
Periodontal Pocket Bleeding Index (PBI)	van der Velden ²¹	1979	No*	30
Modified Papillary Bleeding Index (MPBI)	Barnett et al. ¹³	1980	Yes (0–3)	0–30
Bleeding Time Index (BTI)	Nowicki et al. ¹⁴	1981	Yes (0–4)	(0–30)
Eastman Interdental Bleeding Index (EIBI)	Abrams et al. ¹⁶	1984	No*	15
Modified Sulcular Bleeding Index (mSBI)	Mombelli et al. ²²	1987	Yes (0–3)	Not stated

*Dichotomous yes/no bleeding evaluation.

Source: Newbrun, E. (1996). Indices to Measure Gingival Bleeding. *Journal of Clinical Periodontology*

La majorité de ces indices hémorragiques reposent sur une évaluation dichotomique simple, visant à déterminer la présence ou l'absence de saignement. Cette approche est également utilisée dans d'autres indices parodontaux, tels que l'Indice Communautaire des Besoins en Traitement Parodontal (CPTIN) adopté par l'OMS, l'enquête simplifiée sur le parodonte (Förenklad Parodontal Undersökning, FPU) utilisée en Suède^[26], ainsi que le score PSR (Periodontal Screening and Recording), soutenu par l'Association dentaire américaine et l'Académie américaine de parodontologie (tableau 08).

REVUE DE LA LITTERATURE

Tableau 8. Periodontal screening and recording/ Papillary bleeding index.

Code	Description
0	Colored area of probe remains completely visible. No calculus or defective margins. No bleeding. Healthy gingiva.
1	Colored area of probe remains completely visible. No calculus or defective margins. Bleeding after gentle probing.
2	Colored area of probe remains completely visible. Supra- or subgingival calculus and/or defective margins.
3	Colored area of probe remains partly visible in deepest probing depth of sextant.
4	Colored area of probe completely disappears, indicating probing depth of greater than 5.5 mm.
*	Symbol added to sextant score in presence of: furcation invasion, mobility, mucogingival problems, or recession of 3.5 mm or greater.

Grade	Description
0	No bleeding within 30 seconds of probing
1	Bleeding within a few seconds of probing
2	Immediate bleeding on probing
3	Bleeding along gingival sulcus on slightest touch

Source: Newbrun, E. (1996). Indices to Measure Gingival Bleeding. Journal of Clinical Periodontology

Ces indices sont principalement conçus pour le dépistage à grande échelle des populations, mais ils peuvent également servir d'outils simples pour le suivi des soins dentaires. Un code à deux chiffres a été proposé pour la présentation des données du CPTIN : le premier chiffre indique le niveau le plus élevé observé, tandis que le second correspond au nombre de sextants atteints à ce niveau. La popularité du score dichotomique de réponse au saignement tient indéniablement à sa simplicité d'utilisation^[5].

Tous les cliniciens qui réalisent des examens parodontaux reconnaissent, cependant, qu'il existe une gamme de réponses de saignement, tant en ce qui concerne l'étendue du saignement que le temps nécessaire pour que le saignement se produise après la provocation. Plusieurs indices de saignement - l'indice de saignement papillaire (PBI) et ses modifications, le score de saignement papillaire (PBS), l'indice de temps de saignement (BTI) et l'indice de saignement sulculaire modifié (mSBI) - évaluent la réponse de saignement sur une échelle de 0 à 5 (tableau 9 et 10).

REVUE DE LA LITTERATURE

Tableau 9. Papillary Bleeding index / Papillary Bleeding score.

Grade	Description
0	No bleeding
1	Single bleeding point 20 to 30 seconds after probing
2	Fine line of blood or several bleeding points
3	Blood fills interdental triangle soon after probing
4	Immediate profuse bleeding, fills interdental area, flows over tooth and gingiva

Score	Description
0	Healthy gingiva, no bleeding
1	Edematous, red gingiva, no bleeding
2	Bleeding without flow
3	Bleeding with flow along gingival margin
4	Copious bleeding
5	Tendency to spontaneous bleeding, severe inflammation, marked redness, and edema

*On interproximal insertion of toothpick.¹⁵

Source: Newbrun, E. (1996). Indices to Measure Gingival Bleeding. Journal of Clinical Periodontology

Tableau 10. Bleeding Time index / Assessment of Bleeding Tendency by a Modified sulcus Bleeding index.

Grade	Description
0	No bleeding within 15 seconds of twice probing (i.e., 30 seconds total time)
1	Bleeding within 6 to 15 seconds of second probing
2	Bleeding within 11 to 15 seconds of first probing or 5 seconds after second probing
3	Bleeding within 10 seconds after initial probing
4	Spontaneous bleeding

Score	Description
0	No bleeding when a periodontal probe is passed along the gingival margin
1	Isolated bleeding spots visible
2	Blood forms a confluent red line on margin
3	Heavy or profuse bleeding

Source: Newbrun, E. (1996). Indices to Measure Gingival Bleeding. Journal of Clinical Periodontology

À l'origine, le PBI se concentrait sur le facteur temps : une note de 1 était attribuée si le saignement apparaissait plusieurs secondes après le sondage, une note de 2 si le saignement survenait immédiatement après le sondage, et une note de 3 si le saignement se produisait au moindre contact et s'étendait le long du sillon.

REVUE DE LA LITTERATURE

Dans une autre version modifiée du PBI, le temps et l'étendue du saignement ont été pris en compte, élargissant l'indice à quatre grades : un saignement limité, lent et localisé en un seul point est noté 1 ; une fine ligne de sang ou plusieurs points de saignement sont notés 2 ; le remplissage du triangle interdentaire avec du sang est noté 3 ; et un saignement abondant et immédiat est noté 4.

Peu d'utilisateurs ont rapporté l'utilisation du PBS ou du BTI, probablement en raison du nombre excessif de grades (PBS) ou du temps requis pour leur évaluation (BTI). En revanche, les versions à 3 ou 4 catégories du PBI ont été adoptées par d'autres chercheurs^[3]

Bien sûr, ces grades sont non paramétriques et PBI de 3 n'est pas forcément trois fois plus sévère qu'un PBI de 1 ; néanmoins, ces grades permettent de distinguer la sévérité des réponses de saignement. La réponse de saignement peut être soit lente, soit immédiate, la plupart des indices prévoient une attente de 10 à 30 secondes avant l'évaluation.

En plus des indices décrits précédemment, de nombreuses études ont utilisé le saignement au sondage (BoP) comme critère d'évaluation de l'état parodontal, sans pour autant spécifier l'indice utilisé. Ces recherches diffèrent de l'indice de saignement gingival (GBI) initialement proposé par Ainamo et Bay^[27], notamment en ce qui concerne la technique de sondage : le BoP implique généralement une insertion de la sonde à un angle différent, allant jusqu'à une profondeur où une résistance est rencontrée au fond du sillon gingival, tandis que le GBI repose sur un sondage doux, limité à l'orifice ou à la cavité gingivale (Figure.7). En d'autres termes, le GBI est conçu pour évaluer la gingivite, tandis que le BOP permet d'examiner l'inflammation plus profonde, jusqu'au fond de la poche, constituant ainsi une mesure de la parodontite.

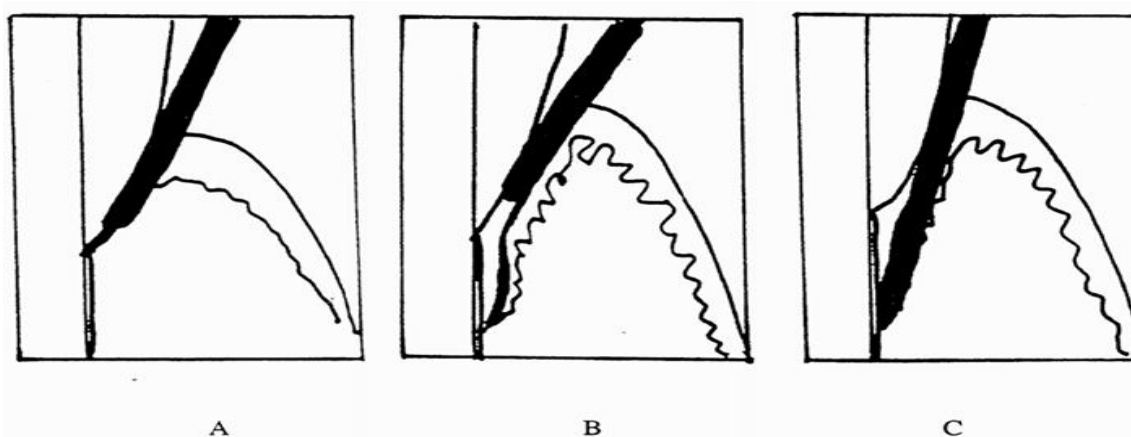


Figure 7. Différences dans les méthodes de sondage pour détecter le débit, tant en ce qui concerne la profondeur que l'angle de la sonde.

Source: Newbrun, E. (1996). Indices to Measure Gingival Bleeding. *Journal of Clinical Periodontology*

REVUE DE LA LITTERATURE

Les diagrammes A et B illustrent le sondage du sulcus gingival et le sondage d'une poche parodontale lors de la mesure de la gingivite, comme dans l'indice (GBI).

Le diagramme C montre le sondage jusqu'à la base d'une poche parodontale, comme lors des mesures de la parodontite.

Le sondage jusqu'au fond de la poche entraîne un indice de saignement plus élevé que le sondage de la gencive marginale de plus, l'angulation du sondage de la gencive marginale détermine également le nombre de sites de saignement Observés.

Par conséquent, il apparaît que le sondage angulaire (à environ 60° par rapport à l'axe longitudinal de la dent) de la marge gingivale pourrait être un indicateur plus précis de l'inflammation gingivale et soit moins susceptible de provoquer des saignements faussement positifs que le sondage jusqu'au fond de la poche.

2.3. Pression utilisée pour le sondage :

On utilise fréquemment une sonde fine dotée d'une pointe arrondie pour évaluer la réponse au saignement. Pour certains indices (par exemple, GI, GBI), la sonde est insérée dans le sillon gingival ou la poche parodontale, juste en direction apicale par rapport à la marge gingivale, puis déplacée horizontalement le long de la paroi de la poche avec un mouvement de va-et-vient ; Cela signifie qu'aucune pression spécifique n'est exercée.

Dans le cas d'autres indices tels que le PBI, la sonde est placée à la profondeur de la poche, puis retirée, après quoi le saignement est enregistré, par la suite, le saignement est noté. Quelques chercheurs utilisant un sondage manuel, ont spécifié un sondage "doux" ou une force inférieure à 0,3 N^[28]. Même dans une gencive saine, le pourcentage de sites présentant un BoP augmente de manière linéaire avec une augmentation de la force de sondage de 0,25 à 1,0 N, plus récemment, des forces plus faibles de 0,2 à 0,25 N ont été préférées (tableau 11) afin d'éviter tout traumatisme aux tissus gingivaux cliniquement sains^[26].

Il est conseillé d'utiliser des sondes parodontales sensibles à la pression et à force contrôlée lors de la provocation du saignement, Cependant, elles sont souvent coûteuses et requièrent plus de temps et d'efforts que les sondes manuelles conventionnelles.

Récemment, une sonde manuelle à pression contrôlée, calibrée à une force de 0,2 N, a été développée. Cette sonde est tant adaptée pour la pratique clinique privée que pour les études de terrain en épidémiologie.

Tableau 11. Controlled force probing studies.

Author	Year	Force
van der Velden ²¹	1979	0.75 N
Badersten et al. ³¹	1985	0.75 N
Vanooteghem et al. ⁴²	1987	0.5 N
Abbas et al. ⁴³	1990	0.5 N
Kaldahl et al. ³⁵	1990	0.25 N
Lang et al. ³⁶	1991	0.25–1.0 N
Chaves et al. ⁴⁴	1993	0.2 N

Source: Newbrun, E. (1996). Indices to Measure Gingival Bleeding. *Journal of Clinical Periodontology*

3. REPRODUCTIBILITE DES MESURES DE SAIGNEMENT :

La reproductibilité des mesures de saignement a suscité des difficultés.

Certains chercheurs ont observé une bonne reproductibilité du saignement lorsqu'il est évalué à l'aide de critères dichotomiques, tandis que d'autres n'ont pas obtenu les mêmes résultats. L'utilisation de l'Eastman Interdental Bleeding Index (EIBI), qui consiste à insérer et retirer quatre fois un cure-dent en bois triangulaire dans les espaces interdentaires, a permis d'obtenir un bon accord entre examinateurs (coefficient kappa de 0,62 à 0,75) et un accord encore meilleur au sein d'un même examinateur (coefficient de 0,79 à 0,86). En comparaison, ni le sondage parallèle ni le sondage angulaire (qu'ils soient réalisés avec des sondes manuelles ou à pression contrôlée) n'ont démontré une reproductibilité supérieure (coefficient kappa de 0,38 à 0,56). Il est important de souligner que le saignement constitue une réponse à un traumatisme (comme le brossage), et qu'un second traumatisme peut rompre un caillot formé précédemment, entraînant une reprise du saignement. Enfin, les données concernant la reproductibilité des indices gradués tels que le PBI, le PBS et le BTI sont actuellement insuffisantes.

4. LE SAIGNEMENT COMME PREDICTEUR DE L'ACTIVITE DE LA MALADIE PARODONTALE :

Tout le monde souhaiterait disposer d'un examen ou d'une évaluation unique capable de prédire avec certitude l'évolution future de la maladie parodontale. Cependant, il est peu probable qu'un tel test unique soit trouvé, car la maladie parodontale présente une étiologie multifactorielle impliquant des facteurs bactériens, environnementaux et liés à l'hôte. Plusieurs études longitudinales portant sur l'activité de la maladie parodontale ou la réponse au traitement ont intégré le saignement au sondage (BoP) comme paramètre d'évaluation.

REVUE DE LA LITTERATURE

De manière générale, le BoP s'est révélé être un indicateur pronostique faible, voire modeste, de la perte d'attache clinique, car de nombreux sites non progressifs présentent un saignement entraînant ainsi un grand nombre de faux positifs et par conséquent, une faible spécificité. En revanche, le BoP a toujours démontré une spécificité élevée, en ce sens que son absence constitue un indicateur fiable de la santé parodontale. En d'autres termes, les sites qui ne présentent pas de saignement de manière constante présentent un risque significativement plus faible de perte d'attache et sont peu susceptibles de se détériorer.

Plusieurs facteurs expliquent pourquoi le BoP n'a pas atteint un niveau de sensibilité plus élevé. Dans certaines études, la pression de sondage n'a pas été contrôlée, tandis que dans d'autres, elle l'était, mais réglée à une force trop élevée (0,5 N), ce qui a entraîné un nombre excessif de réponses faussement positives. De plus, la plupart de ces études ont utilisé un indice de saignement dichotomique plutôt qu'un indice gradué, et n'ont pas distingué les fumeurs des non-fumeurs lors de l'analyse des données.

Lorsqu'un indice de saignement à deux catégories (immédiat ou retardé) a été utilisé, des corrélations statistiquement significatives ont été observées avec la quantité moyenne de *Prevotellaintermedia* et de *Porphyromonasgingivalis* récupérées dans les poches parodontales. En revanche, des corrélations faibles et non significatives ont été constatées avec d'autres paramètres, tels que le pourcentage de spirochètes, le pourcentage de bâtonnets mobiles et l'indice de plaque [29].

5. LE ROLE DU SAIGNEMENT AU SONDRAGE DANS LE DIAGNOSTIC DE LA MALADIE PARODONTALE :

Le diagnostic de la maladie parodontale, l'évaluation de la réponse au traitement ainsi que l'identification d'un éventuel besoin de soins complémentaires reposent sur des critères cliniques. Il est donc essentiel de disposer de paramètres capables de décrire avec précision et fiabilité les changements pathologiques. L'outil idéal devrait être objectif, peu de sujet à l'interprétation subjective, économique, rapide à utiliser et facilement applicable en pratique clinique, afin d'en favoriser une adoption large et efficace.

Les signes cliniques couramment utilisés pour détecter une maladie parodontale comprennent l'évaluation de la profondeur des poches, l'observation des signes d'inflammation tels que la rougeur et l'œdème, ainsi que la présence de saignement au sondage. Les mesures de profondeur font partie intégrante de l'examen parodontal de routine. Cependant, elles reflètent davantage un historique de la maladie qu'une indication de son activité actuelle. Par exemple, des poches peuvent persister après des traitements comme le détartrage et le surfaçage

REVUE DE LA LITTERATURE

radiculaire, sans témoigner nécessairement d'une pathologie active. Cette persistance peut résulter d'une cicatrisation partielle ou de l'accumulation de plaque dans des zones difficilement accessibles.

Par ailleurs, l'évaluation de la profondeur des poches peut s'avérer insuffisamment sensible pour détecter les altérations histopathologiques précoces. L'observation visuelle des signes inflammatoires, quant à elle, demeure subjective et peut ne pas refléter fidèlement l'état parodontal réel, notamment dans les zones inaccessibles à l'examen direct, telle que la base de la poche ou la région cervicale. De plus, la coloration gingivale peut varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment l'intensité de la mélanogenèse, le degré de kératinisation et d'épithélialisation, ainsi que l'organisation du réseau vasculaire gingival.

Le saignement au sondage constitue un paramètre objectif, facilement observable, et largement utilisé en pratique clinique pour le diagnostic parodontal. Des études récentes suggèrent qu'il s'agit d'un indicateur fiable permettant de détecter des modifications associées à la maladie parodontale, qu'elles soient histopathologiques^{[6],[9]}, cliniques^{[9],[16]} ou bactériologiques^{[17],[20]}.

6. LE ROLE DU SAIGNEMENT DANS L'EVALUATION DE LA GUERISON :

L'absence de saignement, qu'elle soit intégrée au score gingival ou examinée de manière indépendante, est utilisée comme paramètre pour mesurer la guérison parodontale. Løe et al.^[30] ont rapporté que la gingivite pouvait être reversée en une semaine après l'élimination de la plaque dentaire. Proye et al.^[31] ont déterminé qu'après une session de surfaçage radiculaire et trois semaines d'hygiène buccale, le saignement au sondage était pratiquement éliminé, correspondant à un gain d'attachement clinique.

Cependant, Van der Velden a observé qu'après la résolution de l'inflammation clinique visible, de nombreuses poches profondes continuaient à montrer du saignement au sondage, indiquant que des traitements supplémentaires étaient nécessaires. Cette découverte souligne l'importance d'évaluer l'inflammation à la base des poches, une zone critique dans le développement de la parodontite.

De plus, cela suggère que les indices qui évaluent le saignement en sondant le long de la paroi des tissus mous (comme l'indice gingival) peuvent ne pas diagnostiquer adéquatement les lésions inflammatoires dans les poches plus profondes.

REVUE DE LA LITTERATURE

Les évaluations de saignement peuvent offrir une approche pour juger la guérison. Les études précédemment mentionnées ont indiqué que les gencives qui ne saignent pas au sondage présentent un tissu conjonctif plus dense ^{[6],[9]} et une infiltration inflammatoire plus faible que les tissus qui saignent ^{[4],[28],[31]}. Par conséquent, l'absence de saignement dans des tissus précédemment enflammés pourrait être considérée comme une amélioration de la condition parodontale.

CHAPITRE III :
LE SONDAGE
PARODONTAL

REVUE DE LA LITTERATURE

1. LE SONDAGE PARODONTAL :

Le sondage parodontal est un élément indispensable de l'examen clinique.

Il constitue une source précieuse d'informations. Il joue également un rôle clé dans la prise de décisions thérapeutiques et l'établissement du pronostic. Il permet d'évaluer la profondeur des poches parodontales (et donc de déterminer la nécessité ou non d'un traitement parodontal), le niveau ou la perte d'attache clinique (indiquant la présence et la gravité de la parodontite) (tableau 12).

Lors de l'examen parodontal conventionnel, le sondage est effectué sur l'ensemble des dents, en six sites par dent : distovestibulaire, vestibulaire, mésiovestibulaire, mésiolingual/palatin, lingual/palatin et distolingual/palatin.

(Figure 08 et 09)



Figure 8. Évaluation de la profondeur de sondage de la poche en présence d'un saignement au sondage. Une sonde parodontale graduée de Michigan est insérée au fond de la poche parodontale et est déplacée le long de la surface de la racine.

Source : Salvi, G.E., Rocuzzo, A., Imber, J.-C., Stähli, A., Klinge, B., & Lang, N.P. (2023).

Clinicalperiodontaldiagnosis. *Periodontology* 2000.



Figure 9. Enregistrement de la profondeur de sondage (PD) et du souffle au sondage (BOP).

Source : Checchi, L., Montevicchi, M., Checchi, V., & Zappulla, F. (2009). The Relationship Between Bleeding on Probing and Subgingival Deposits: An Endoscopic Evaluation. *The Open Dentistry Journal*

Tableau 12. Informations cliniques pouvant être données par sondage parodontal et intérêt de leur recueil dans le diagnostic et le traitement de la maladie.

Informations directes mesurées	Informations indirectes calculées
Profondeur des poches parodontales	Niveaux d'attache
Diagnostic	Histoire de la maladie
Hauteur des récessions gingivales	Pertes d'attache
Décision thérapeutique	Diagnostic
Saignements	Augmentation des tissus mous
Inflammation	Résultat thérapeutique
Présence de plaque dentaire	Gain thérapeutique
Contrôle de plaque	Résultat thérapeutique
Présence de tartre sous-gingival	
Décision thérapeutique	
Anomalies radiculaires anatomiques	
Décision thérapeutique	
Largeur des récessions gingivales	
Décision thérapeutique	
Hauteur de tissu kératinisé (technique du rouleau)	
Décision thérapeutique	
Épaisseur de tissus kératinisé (sondage transgingival sous anesthésie)	
Décision thérapeutique	
Pertes osseuses marginales (sondage forcé sous anesthésie)	
Décision thérapeutique	

La source : Odontologie Parodontologie Dentisterie implantaire .Sous la direction de Philippe Bouchard.

2. À QUEL MOMENT SONDER ?

Deux approches sont possibles :

2.1. Sondage initial avant tout traitement :

Évidemment, une accumulation excessive de tartre supra-gingival constitue un obstacle difficile à surmonter. De plus, un état inflammatoire sévère peut entraîner des lectures de sonde erronées, ainsi qu'une sensibilité anormale au sondage, ce qui peut conduire à minimiser les mesures pour éviter la douleur. Les sites impossibles à sonder seront alors notés comme « non mesurables » sur le charting. Lors de la réévaluation, ces sites pourront être étudiés et mesurés.

2.2. Sondage après détartrage supra gingival :

On procède à un détartrage supra-gingival avant de remplir le charting initial. Cette méthode permet de réduire la possibilité de l'erreur, mais présente elle-même l'inconvénient de ne pas conserver la mémoire de l'état initial.

Il est important de souligner que l'impossibilité de mesurer un site constitue en soi une information précieuse. Nous estimons que la première approche est préférable pour les raisons suivantes :

Les améliorations spectaculaires qui surviennent généralement après le traitement initial encouragent les patients et les praticiens à poursuivre la prise en charge et donner la lumière des nouvelles données.

Les sites initialement non mesurables pourront alors être évalués lors de la réévaluation, fournissant ainsi des informations essentielles à la prise de décision.

2.3. Sondage après chirurgie parodontale :

Le sondage ne doit pas être réalisé immédiatement après une chirurgie parodontale : il est recommandé d'attendre au moins 6 à 8 semaines, voire idéalement environ 2 mois, afin de préserver le processus de cicatrisation.

La première réévaluation clinique, incluant le sondage, s'effectue généralement autour de 2 mois, puis est suivie de contrôles réguliers à 3, 6 et 12 mois, et même au-delà, pour suivre l'évolution à long terme^[32].

3. TECHNIQUE DE SONDAGE :

Le sondage parodontal est un acte qui nécessite un long apprentissage. De nombreuses sources d'erreurs peuvent survenir lors d'examen (tableau 13).

L'acquisition des compétences et de la sensibilité demande du temps, notamment pour développer ce que l'on pourrait appeler « les yeux au bout des doigts » : la capacité à détecter des nodules de tartre, des perles d'émail, des fissures, des fêlures inter radiculaires ou des irrégularités sur les surfaces radiculaires.

Les indications fournies dans le tableau visent à guider le clinicien vers une exploration de qualité, permettant d'obtenir la meilleure reproductibilité possible.

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Tableau 13. Sources d'erreurs de mesure de sondage associées aux caractéristiques du site sondé.

État de Surface de la Paroi Dure	Défaut de pénétration (minimisation) : -Présence de tartre -Présence de caries -Anomalies anatomiques
Inflammation Gingivale	Défaut de lecture (maximisation) : -Poche gingivale ou pseudo-poche
Mobilité Dentaire	Défaut de pénétration (maximisation) : Réduction de la résistance tissulaire au sondage
Entraînement/Expérience	<input type="checkbox"/> L'examineur expérimenté est plus précis avec une sonde électronique qu'avec une sonde conventionnelle. <input type="checkbox"/> L'examineur non expérimenté est plus précis avec une sonde conventionnelle.
Saignement	Erreur de lecture (minimisation ou maximisation) : Lecture erronée
Profondeur de Poche	Reproductibilité (minimisation ou maximisation) : Plus difficile en cas de poche profonde
Sensibilité du site	Défaut de pénétration (minimisation) Pression insuffisante
Erreur de Lecture	<input type="checkbox"/> Utilisation d'aides optiques avec éclairage. <input type="checkbox"/> Lecture dans l'axe de l'échelle graduée. <input type="checkbox"/> Vigilance accrue au niveau des sites postérieurs (source d'erreur).
Erreur de Transcription	<input type="checkbox"/> Aide au feuilleté entraînée. <input type="checkbox"/> Intérêt des transcriptions automatiques (reconnaissance vocale).
Variabilité Intra-Examineur (sonde conventionnelle)	<input type="checkbox"/> Reproductibilité de $\pm 1,0$ mm pour 90 % des mesures en cas d'examineurs expérimentés. <input type="checkbox"/> Variabilité des mesures entre 46 et 58 % chez les examineurs non expérimentés.
Variabilité Inter-Examineur (sonde conventionnelle)	<input type="checkbox"/> Reproductibilité de $\pm 0,5$ mm pour 100 % des mesures en cas d'examineurs expérimentés. <input type="checkbox"/> Reproductibilité de $\pm 1,0$ mm pour 85 à 96 % des mesures en cas d'examineurs non expérimentés.

La source : Odontologie Parodontologie Dentisterie implantaire .Sous la direction de Philippe Bouchard.

CHAPITRE 47 - EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL. Page 3

REVUE DE LA LITTERATURE

Le sondage s'effectue en vision directe, avec un bon éclairage (si possible, une aide optique (loupe)). Afin d'éviter une erreur de parallaxe, la lecture doit être réalisée autant que possible perpendiculairement à la graduation.

En cas d'hésitation entre deux mesures, on choisira toujours la valeur la moins élevée (par exemple, si l'on hésite entre 3 et 4 mm, on notera 3 mm).

La qualité du sondage dépend de plusieurs facteurs : l'annulation de la sonde, le point de référence, la pression exercée et le nombre de sondages effectués (Figure 10). La méthode est la suivante :



Figure 10. Sondage du site mésiovestibulaire au niveau d'une canine.

Source : Odontologie Parodontologie Dentisterie implantaire .Sous la direction de Philippe Bouchard. CHAPITRE 47 - EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL. Page 382

La jonction amélo cimentaire (JAC) est identifiée. Si elle ne peut pas être repérée (par exemple en cas de lésion cervicale non carieuse ou de prothèse), un autre point fixe est choisi sur la dent.

La pointe mousse de la sonde est placée au niveau du sulcus (parodonte sain) ou à l'ouverture de la poche parodontale (parodonte malade). La sonde est délicatement insérée entre la gencive et la dent, puis introduite progressivement dans le site tout en maintenant un contact constant avec la surface radiculaire.

Lorsqu'une résistance souple est ressentie, la profondeur de sondage est évaluée visuellement et la valeur est enregistrée sur le charting. Selon les individus, la force de sondage

REVUE DE LA LITTERATURE

peut varier de 0,13 N à 1,3 N. En principe, le sondage s'effectue avec une force d'environ 25 g, soit une pression comparable à celle exercée sur un stylo lors de l'écriture.

Cette force est calculée pour être indolore tout en restant efficace.

Nous recommandons aux examinateurs novices de s'entraîner à exercer une pression reproductible de 25 g en utilisant un pèse-lettre. En effet, des variations de pression comprises entre 15 et 75 g peuvent entraîner des différences de profondeur de sondage allant jusqu'à 1,5 mm.

Tableau 14. Facteurs influençant la qualité du sondage.

Angulation	Insertion la plus parallèle possible à l'axe longitudinal de la dent. Pénétration au contact de la surface radiculaire. Varier en fonction de la morphologie dentaires.
Point de Référence	-Junction amélo-cémentaire : assez stable mais variation de structure possible. -Surface occlusale : peu stable et variation de structure certaine. -Limites de restaurations : non stable car limitée dans le temps. -Gouttière : très stable mais données relatives et peu pratiques d'utilisation.
Pression	Idéalement 25 g.
Nombre de Sondages	Attendre 10 minutes entre deux sondages et laisser le patient se rincer la bouche.

La source : Odontologie Parodontologie Dentisterie implantaire .Sous la direction de Philippe Bouchard.

CHAPITRE 47 - EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL. Page 383

4. SONDES PARODONTALES :

Il existe une grande variété de sondes parodontales, toutes caractérisées par une extrémité mousse, qui diffèrent principalement par leurs graduations (colorimétriques, encoches gravées, bandes), leur section terminale (ronde ou plate) et leur calibrage (millimétré, tous les 3 mm ou autre) (tableau15).

L'extrémité de ces sondes peut être en métal ou en plastique. Elles peuvent être réutilisables ou à usage unique.

Les sondes à extrémité plastique sont particulièrement adaptées au sondage péri-implantaire. Les sondes de première génération sont destinées à un usage clinique quotidien.

La sonde parodontale manuelle est constituée d'un manche, d'une partie intermédiaire et d'une partie active graduée, dont le diamètre varie d'environ 0,4 à 0,8 mm.

Le diamètre le plus courant est de 0,6 mm Le manche doit être souple afin de permettre une bonne transmission des sensations tactiles.

REVUE DE LA LITTERATURE

Des sondes électroniques reliées à l'ordinateur telles que la sonde Florida^[33] et la sonde Toronto développée à la fin des années 1980, permet d'évaluer la profondeur des poches, le niveau d'attache clinique, les atteintes de furcation et la mobilité dentaire ou encore l'Interprobe®^[34] peut mesurer uniquement les profondeurs de sondage. L'investissement dans ce type de matériel reste principalement réservé à la recherche clinique.

Tableau 15. Les différents types de sondes.

Type de Sondes	Caractéristiques
Première génération ou conventionnelles	Manuelles avec différents types de graduations.
Deuxième génération ou à pression contrôlée	Manuelles ou électromagnétiques avec contrôle visuel des valeurs de sondage.
Troisième génération ou électroniques	Électroniques à pression contrôlée et enregistrement automatique des données sur ordinateur.

La source : Odontologie Parodontologie Dentisterie implantaire .Philippe Bouchard. CHAPITRE 47 - EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL. Page 384

Tableau 16. Les Avantages et inconvénients des différents types sondes parodontales droites.

Type de Sondes	Avantages	Inconvénients
Sondes conventionnelles	<ul style="list-style-type: none"> - Facilité - Rapidité - Accessibilité - Économique 	<ul style="list-style-type: none"> - très opérateur-dépendant - Force non contrôlée - Angle non contrôlée - Erreurs de lecture - Erreurs de transcription
Sondes à pression contrôlée	<ul style="list-style-type: none"> - Pression constante - Selon les sondes : Rapidité Accessibilité Économique 	<ul style="list-style-type: none"> - Opérateur-dépendant - Apprentissage - Erreurs d transcription - Erreurs de lecture - Angle non contrôlée
Sondes électroniques	<ul style="list-style-type: none"> - Pression réglable et constante - Meilleure résolution (1/10 mm) - Meilleure reproductibilité - Moins d'erreurs de lecture - Moins d'erreurs de transcription 	<ul style="list-style-type: none"> - Apprentissage - Coût - Temps - Erreurs de transcription

La source : Odontologie Parodontologie Dentisterie implantaire .Sous la direction de Philippe Bouchard. CHAPITRE 47 - EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL. Page 385



Figure 11. Sondes parodontales graduées tous les 1 mm.

La source : Odontologie Parodontologie Dentisterie implantaire .Sous la direction de Philippe Bouchard.
CHAPITRE 47 - EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL. Page 386

a) Sonde réutilisable (PCP UNC 15®).

b) Sonde à usage unique (ParoPlast®). (Document : Benjamin Coyac.)



Figure 12. Sondes parodontales droites.

Source : Odontologie Parodontologie Dentisterie implantaire .Sous la direction de Philippe Bouchard.
CHAPITRE 47 - EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL. Page 386

5. LE SAIGNEMENT AU SONDAGE (BoP) :

Le saignement au sondage représente le principal indicateur clinique de l'inflammation gingivale. Pour l'évaluer, on utilise une sonde parodontale que l'on introduit doucement sous la gencive, puis en la déplaçant doucement et verticalement le long de la surface radiculaire. Si, lors du retrait de la sonde un saignement se produit au niveau du site, le plus souvent après un court temps de latence, ce site est alors considéré comme positif. Ce délai peut aller jusqu'à 20 à 30 secondes.

Cependant, on peut logiquement supposer que plus cette période est courte, plus l'inflammation à cet endroit est sévère. Lors d'un sondage exercé avec une force d'environ 25 g, la sonde ne s'arrête pas au niveau des fibres conjonctives coronaires, comme cela se produit dans un tissu sain, mais pénètre dans le tissu conjonctif inflammatoire, richement vascularisé. Par ailleurs, la paroi épithéliale de la poche parodontale est souvent altérée par de micro-ulcérations, qui saignent au moindre contact.

L'indice dichotomique à deux niveaux (oui/non), appelé BoP (bleeding on probing), défini par Ainamo et Bay en 1975, le plus utilisé pour évaluer le degré d'inflammation en pratique quotidienne. Le BoP est exprimé en pourcentage, (calculé comme le rapport entre le nombre de sites explorés présentant un saignement et le nombre total de sites sondés).



Figure 13. Saignement au sondage.

La source : Odontologie Parodontologie Dentisterie implantaire .Sous la direction de Philippe Bouchard.
CHAPITRE 47 - EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL. Page 387

6. METHODE D'EVALUATION DU BoP :

L'évaluation des tissus parodontaux a été réalisée en mesurant le saignement au sondage (BoP), en sondant jusqu'au fond du sulcus ou de la poche clinique à l'aide d'une sonde parodontale Michigan M1. Un site était considéré comme positif si un saignement apparaissait dans les 10 à 15 secondes suivantes du sondage.

Conformément à la méthode décrite par Ainamo et Bay (1975), un indice BoP individuel a été calculé à partir des scores dichotomiques (présence ou absence de saignement). Les sites interproximaux ont été examinés à la fois du côté buccal et du côté lingual de chaque zone de contact. Chacun de ces côtés pouvait indépendamment contribuer à un score positif pour le site interproximal.

La valeur de l'indice BoP a été exprimée en pourcentage, correspondant au rapport entre le nombre de sites présentant un saignement et le nombre total de sites sondés chez chaque individu.

7. LIMITATIONS DE L'EVALUATION DU SAIGNEMENT LIEE AU SONDAGE :

L'utilisation de la sonde parodontale pour détecter le saignement sous-gingival présente certaines limitations. Divers facteurs, tels que l'épaisseur de l'instrument, l'angle d'insertion et la pression exercée, peuvent influencer la réponse observée. On observe fréquemment une variabilité entre les cliniciens en ce qui concerne la force de sondage, et une pression excessive peut accentuer le saignement. Les travaux de Proye et collaborateurs ^[35] ont démontré qu'une force de sondage de 15, 20 ou 50 grammes augmente la fréquence des saignements. Ces résultats suggèrent que l'emploi de sondes sensibles à la pression pourrait permettre de standardiser la force appliquée et de réduire la subjectivité des observations cliniques.

Par ailleurs, la sonde parodontale est généralement conçue pour atteindre l'épithélium de jonction (EJ) dans des tissus sains, qui, étant dépourvus de vaisseaux sanguins, ne devraient normalement pas saigner. Toutefois, certaines études, notamment celle de Spray et al. ^[36], ont mis en évidence une pénétration latérale de la sonde, pouvant occasionner de micro-lésions ou de légères irritations des tissus gingivaux, même en absence d'inflammation marquée. Ces irritations mineures pourraient être à l'origine de saignements, sans pour autant témoigner d'une infection ou d'une inflammation sévère.

Ainsi, il est envisageable qu'un sondage délicat puisse induire un saignement qui ne reflète pas nécessairement des altérations histologiques significatives.

REVUE DE LA LITTERATURE

En conclusion, les travaux de Caton et al. Ainsi que de Van der Velden^[37] ont montré que la profondeur des poches parodontales ne différait pas de manière significative entre les sites présentant un saignement et ceux qui n'en présentaient pas. Ces résultats mettent en évidence la difficulté à établir une corrélation directe entre le saignement au sondage et la gravité des altérations histopathologiques. Ainsi, le saignement observé ne constitue pas toujours un indicateur fiable de l'ampleur des pertes osseuses ou des atteintes tissulaires sous-jacentes.

P A R T I E
P R A T I Q U E

PARTIE PRATIQUE

Le saignement au sondage parodontal (Bleeding on Probing, BoP) constitue un indicateur clinique fondamental utilisé en parodontologie pour évaluer la santé des tissus gingivaux. Il s'agit d'un signe objectif permettant de détecter la présence d'une inflammation gingivale, parfois même avant l'apparition de signes visibles tels que la rougeur (érythème), œdème ou l'hyperplasie gingivale.

Le saignement gingival a été intégré pour la première fois comme un indice parodontal clinique en 1958^[38]. Marquant son importance dans le diagnostic clinique des maladies parodontales. Depuis, il est devenu l'un des outils diagnostiques les plus couramment utilisés en pratique clinique, en raison de sa simplicité d'application, de son caractère non invasif, et de sa valeur pronostique fiable dans l'évaluation de la santé gingivale.

Plusieurs auteurs ont utilisé le Gingival Bleeding Index pour évaluer les tissus parodontaux. Ce dernier consiste à effectuer un sondage doux jusqu'au fond du sulcus gingival ou de la poche parodontale, à l'aide d'une sonde parodontale manuelle calibrée, de repères millimétriques. L'examen est réalisé en appliquant une pression légère et contrôlée, estimée à environ 25 grammes équivalente à la pression de l'écriture avec un stylo, Si le saignement apparaissait dans les 10-15 s, un score positif était attribué.

1. PROBLEMATIQUE :

L'indice de saignement au sondage (Bleeding on Probing, BoP), introduit par Ainamo et Bay en 1975^[27], permet d'évaluer l'inflammation gingivale en pratique clinique. Il est positif lorsqu'un site saigne après le retrait de la sonde, et négatif en l'absence de saignement. Le BoP est exprimé en pourcentage, correspondant au rapport entre les sites avec saignement et le nombre total de sites sondés.

Le protocole initial prévoyait quatre sites par dent (mésial vestibulaire, vestibulaire, distal vestibulaire, lingual/palatin) pour faciliter et accélérer l'examen. Lang et Tonetti^[12](1996) ont ensuite recommandé six sites par dent afin d'améliorer la sensibilité diagnostique.

Cependant, plusieurs limites ont été identifiées :

- Variabilité des résultats intra et inter examinateurs.
- Délai requis après le sondage pour observer le saignement.
- Importance de contrôler la pression (< 0,25 N) pour éviter des faux positifs.
- Difficulté d'observation sur les faces vestibulaires et linguales.

PARTIE PRATIQUE

2. OBJECTIFS DE L'ETUDE :

2.1. Objectif principal :

Cette étude a pour objectif principal de déterminer une méthode de calcul du BoP simplifiée uniquement sur les faces vestibulaires fiable précise reproductible et qui ne prend pas beaucoup de temps pour mesurer le saignement.

2.2. But :

Cette étude explorera la possibilité d'une approche plus rapide et reproductible de l'évaluation du saignement au sondage, avec des implications potentielles pour l'optimisation du diagnostic parodontal en pratique clinique et une exploitation des résultats pour une future intégration de l'IA dans le diagnostic.

3. MÉTHODOLOGIE :

Le type d'étude :

Il s'agit d'une étude comparative entre la méthode classique et la méthode simple de calcul du BoP.

Durée et lieu d'étude : L'étude s'est déroulée au sein du service de parodontologie CHU Tlemcen durant le mois d'avril et mai 2025.

Population d'étude : Des patients ont été sélectionnés durant les séances de consultation des internes de médecine dentaire au niveau du service de parodontologie CHU Tlemcen

Un échantillon de 24 patients sélectionnés Selon :

Les critères d'inclusion :

- Adultes
- Admis en parodontologie
- Des patients présentant un bon niveau de coopération

Les critères d'exclusion ;

- Des patients non coopérants
- Des fumeurs
- Des patients sous anticoagulants
- Des patients avec des maladies hématologiques

PARTIE PRATIQUE

4. MATERIEL ET METHODE :

Matériel :

Matériel utilisé pour l'examen de sondage :

- Gants chirurgicaux stériles.
- Ouvre bouche
- Plateau standardisé d'instruments
- Une sonde parodontale graduée
- Des compresses
- Sérum physiologique



Figure 14. Matériel utilisé pour un sondage (Service de parodontologie ; CHU Tlemcen ; 2025)

PARTIE PRATIQUE

Méthode :

1. Le recueil des informations des patients inclus dans l'étude était fait à l'aide d'une fiche d'évaluation détaillée « annexe »
2. La technique de sondage :
 - Préparation du patient : Le patient est placé de manière confortable, avec un éclairage adéquat focalisé sur la zone à inspecter. On peut recourir à une aide optique (comme une loupe) afin d'améliorer la clarté de la vue.
 - Positionnement de la sonde : La sonde parodontale est insérée doucement dans le Sillon gingival ou la poche parodontale en respectant la courbure de la racine dentaire.
 - La force de sondage de 0,25N.
3. Le temps de saignement : on attend un petit moment de 30 secondes pour voir si le sondage est positif ou négatif.
4. Les mesures sont prises en plusieurs points autour de chaque dent (méthode classique et simplifiée).
5. Les mesurées sont notées sur la grille pour évaluer l'état de la gencive et détecter la présence éventuelle de maladies parodontales.
6. Lors du sondage un chronomètre enregistre le temps de sondage pour les deux méthodes.

Les 24 patients seront répartis en deux groupes d'examineurs :

- Groupe 1 : Examineurs novices
- Groupe 2 : Examineurs experts

Chaque patient sera examiné selon les deux méthodes :

- Méthode classique (évaluation du BoP sur six sites par dent)
- Méthode simplifiée (évaluation du BoP uniquement sur les faces vestibulaires)

Les résultats seront comparés entre les deux méthodes et entre les deux groupes d'examineurs.

PARTIE PRATIQUE

Les critères de jugement :

1. Corrélation des scores du BOP selon la méthode classique et la méthode simplifiée.
2. Comparaison entre les scores des novices et des experts.
3. Comparaison du temps de mesure par la méthode classique et la méthode simplifiée en fonction du niveau d'expérience des opérateurs (novices vs experts).

Pour que la méthode simplifiée de mesure du Bop soit considérée comme fiable et exploitable, elle doit répondre à plusieurs critères :

1. Fiabilité :

Capacité de la méthode à produire des résultats cohérents et reproductibles.

- Reproductibilité inter-examineurs : deux praticiens indépendants doivent obtenir des résultats similaires en utilisant la méthode.
- Reproductibilité intra-examineur : le même praticien doit obtenir des résultats stables lorsqu'il refait l'examen sur le même patient à court terme.

2. Précision (Accuracy) :

Capacité de la méthode simplifiée à identifier correctement le saignement parodontal par rapport à la méthode classique.

- Sensibilité (Se) : capacité à détecter un BoP réel (éviter les faux négatifs).
- Spécificité (Sp) : capacité à ne pas détecter de BoP lorsqu'il n'y en a pas (éviter les faux positifs).

3. Faisabilité et rapidité d'exécution

- La méthode doit être plus rapide et plus simple à réaliser que la méthode classique.
- Elle doit réduire la fatigue et la subjectivité de l'opérateur.
- Mesurée par : comparaison du temps d'examen moyen entre les deux méthodes.

Récolte et analyse des données :

Les logiciels IBM SPSS version 21 et Microsoft Excel 2019 ont été utilisés pour l'encodage des données et l'analyse statistique.

PARTIE PRATIQUE

5. RESULTATS :

5.1. Étude descriptive de l'échantillon :

5.1.1. Description de l'échantillon :

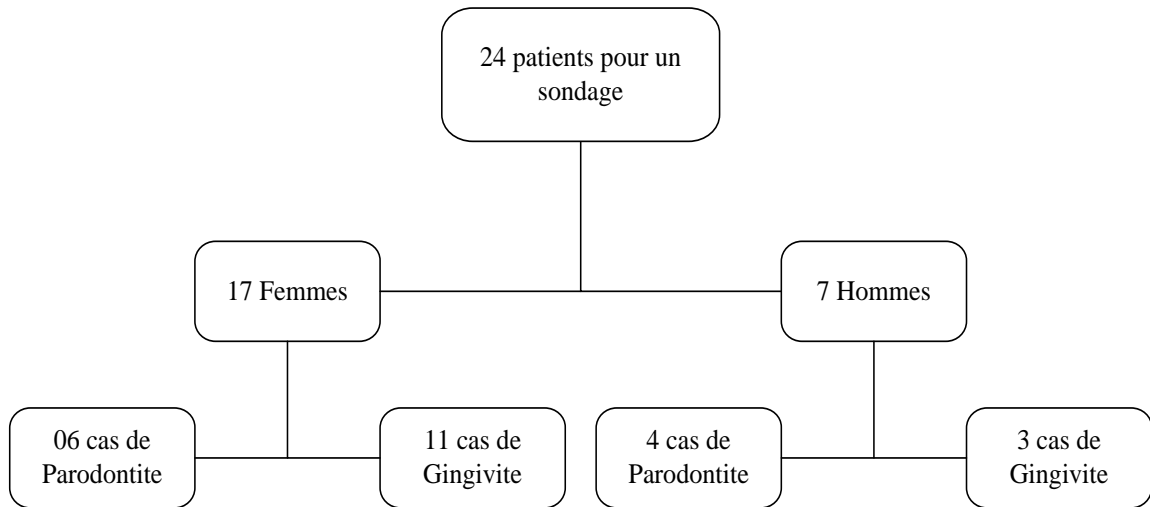


Figure 15. Répartition de l'échantillon.

5.1.2. Répartition selon l'âge :

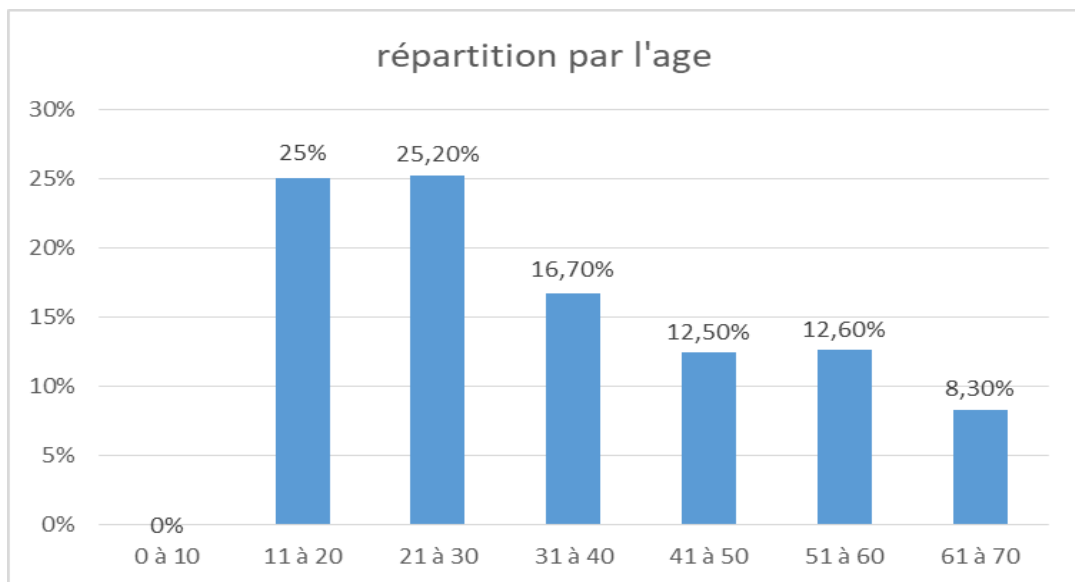


Figure 16. Répartition de l'échantillon selon l'âge.

Les résultats montrent une prédominance des jeunes adultes, avec 50,2% des participants âgés de 11 à 30 ans, tandis que les tranches plus âgées sont sous-représentées.

PARTIE PRATIQUE

5.1.3. Répartition selon le genre :

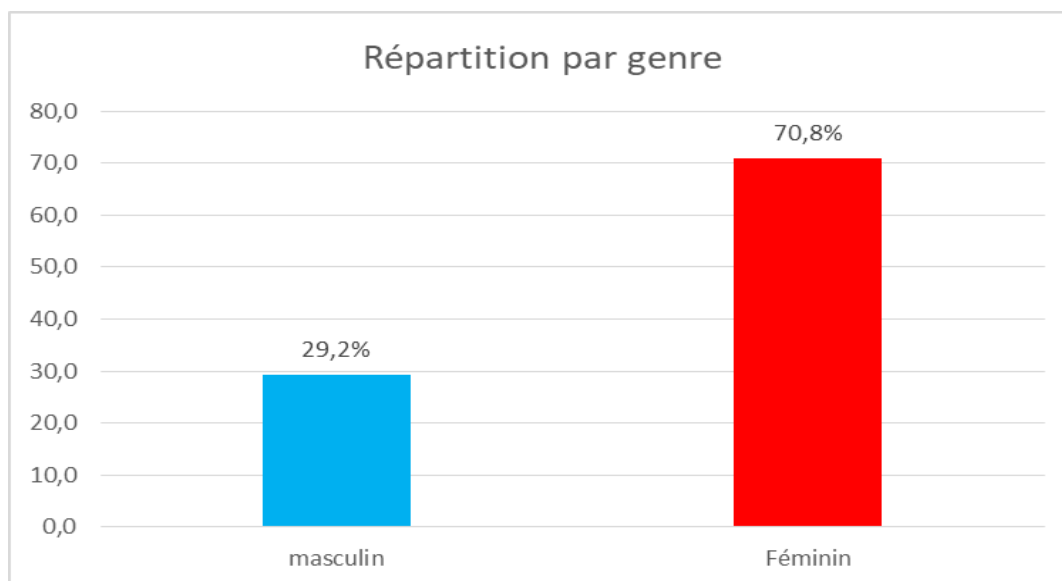


Figure 17. Répartition de l'échantillon selon le sexe.

Cette répartition indique une forte prédominance féminine dans l'échantillon étudié, une proportion de 70,8% de femmes par rapport à 29,2% d'hommes.

5.1.4. Répartition Selon l'adresse :

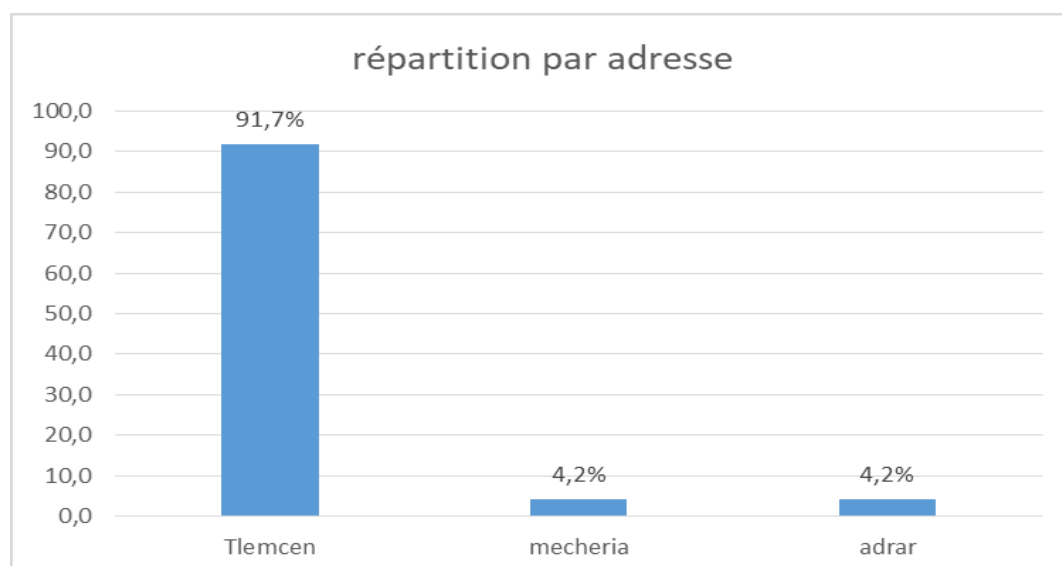


Figure 18. Répartition de l'échantillon selon l'adresse

La majorité écrasante des réponses provient de Tlemcen, représentant 91,7% de l'échantillon, Sous-représentation de Mecheria et Adrar avec seulement 4,2% des participants chacun.

PARTIE PRATIQUE

5.1.5. Répartition selon le motif de consultation :

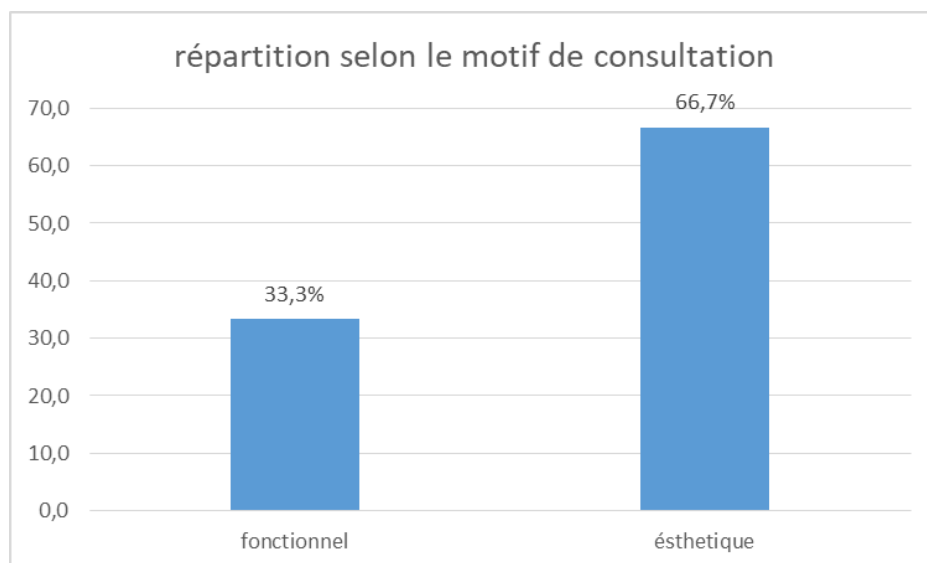


Figure 19. Répartition des patients selon le motif de consultation.

Prévalence des Motifs Esthétiques, Avec 66,7%, la majorité des consultations sont motivées par des préoccupations esthétiques, les motifs fonctionnels sont moins fréquents (33,3%),

5.1.6. Répartition selon l'état de santé :

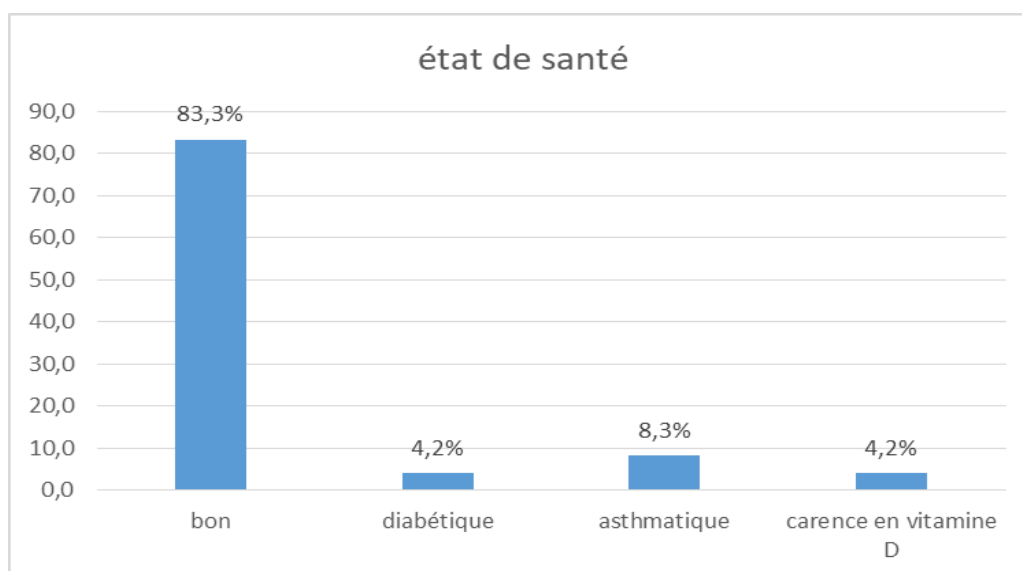


Figure 20. Répartition selon l'état de santé.

Prévalence d'un Bon État de Santé : Avec 83,3%, la majorité des participants se déclarent en bon état de santé.

PARTIE PRATIQUE

5.1.7. Répartition selon la profession :

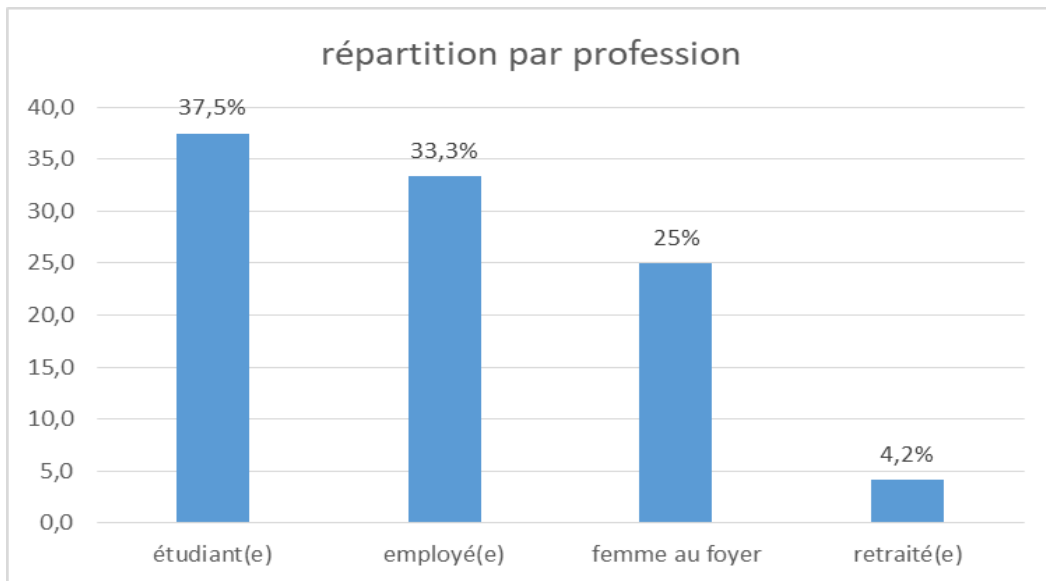


Figure 21. Répartition selon la profession.

Prévalence des étudiants avec 37,5%, les étudiants constituent le groupe le plus important. Les employés représentent 33,3%, tandis que les femmes au foyer forment 25,0%, Le pourcentage de retraités est très bas (4,2%).

5.1.8. Répartition selon le diagnostic parodontal :

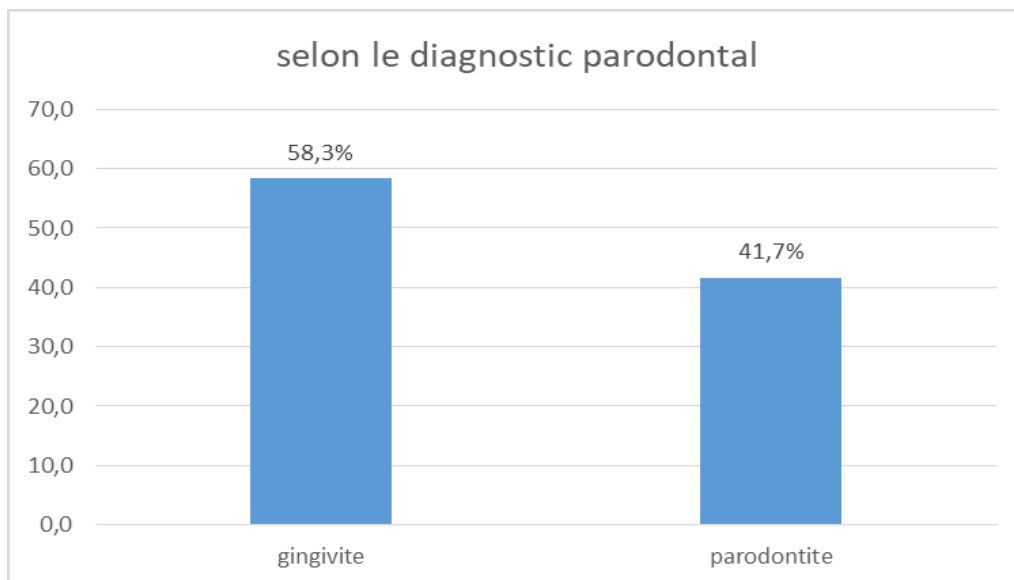


Figure 22. Répartition selon le diagnostic parodontal.

Prévalence de la Gingivite avec 58,3%, la gingivite est la condition parodontale la plus fréquente dans cet échantillon, La parodontite, bien que moins fréquente (41,7%), est également significative.

PARTIE PRATIQUE

5.1.9. Répartition selon BoP novice classique :

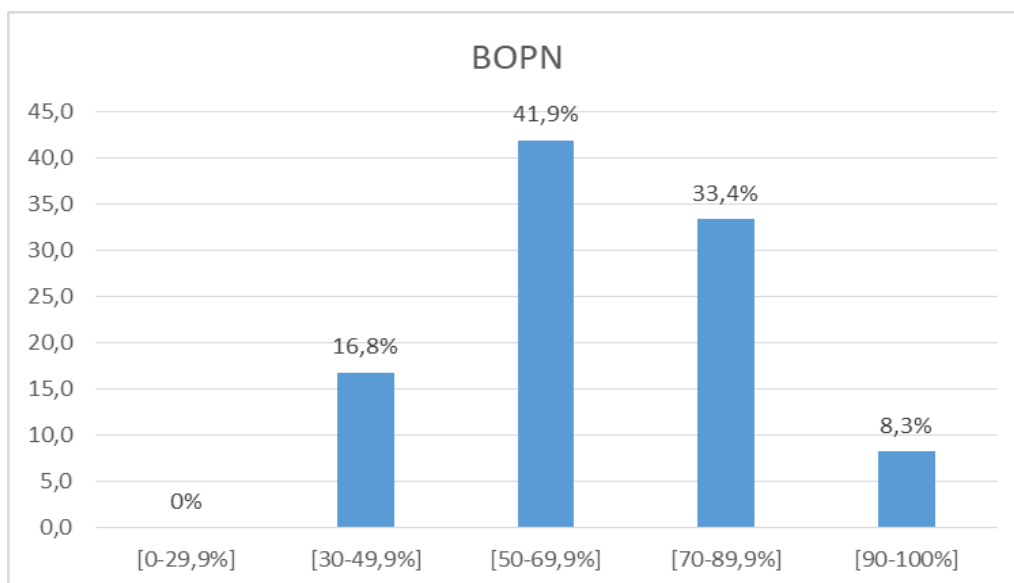


Figure 23. Répartition selon BoP novice méthodes classique

5.1.10. Répartition selon BoP novice simple :

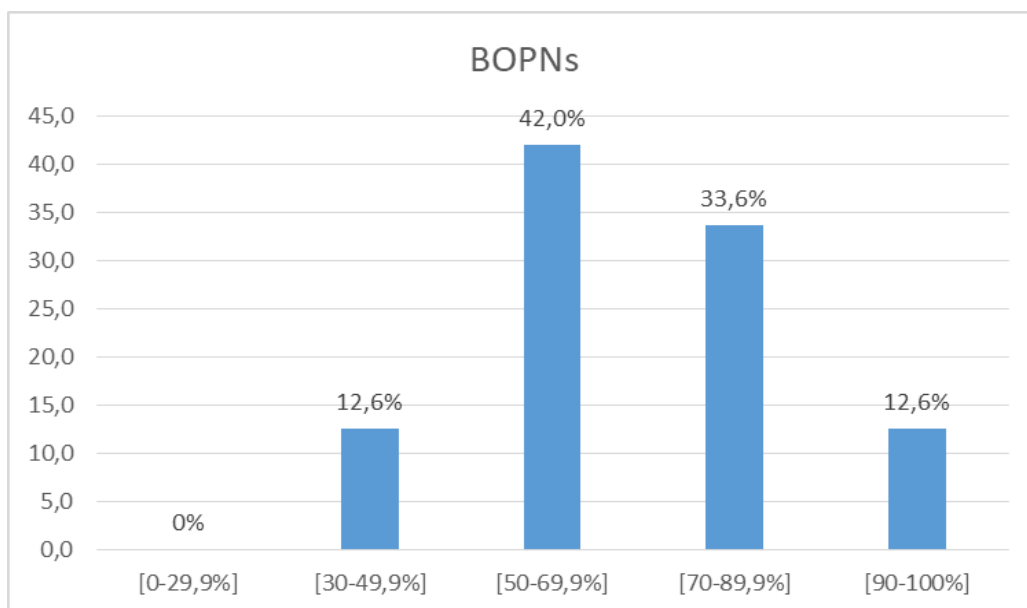


Figure 24. Répartition selon BoP novice méthodes simple.

PARTIE PRATIQUE

5.1.11. Répartition selon BoP experts méthode classique :

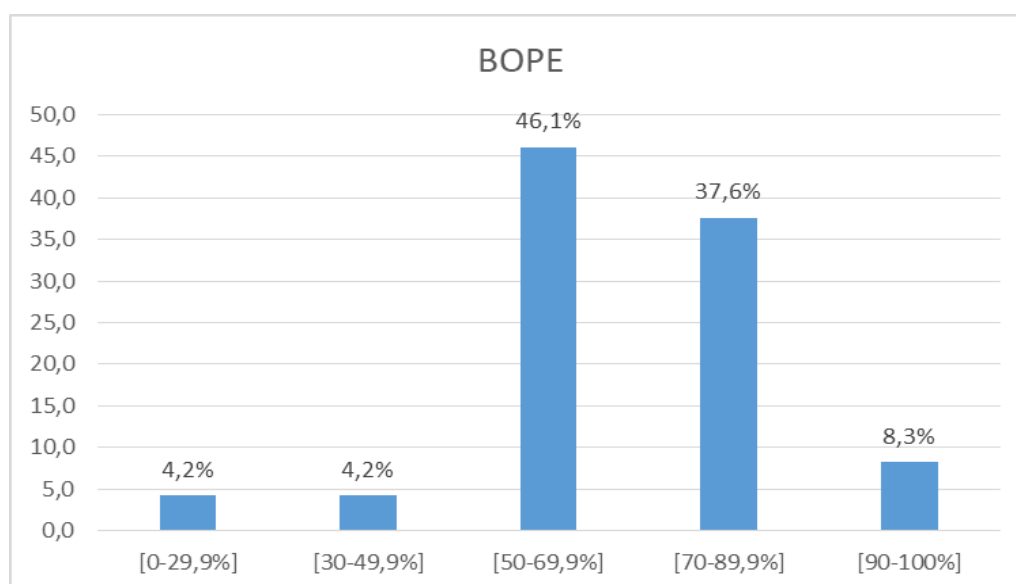


Figure 25. Répartition selon BoP experts méthode classique.

5.1.12. Répartition selon BoP experts méthode simple :

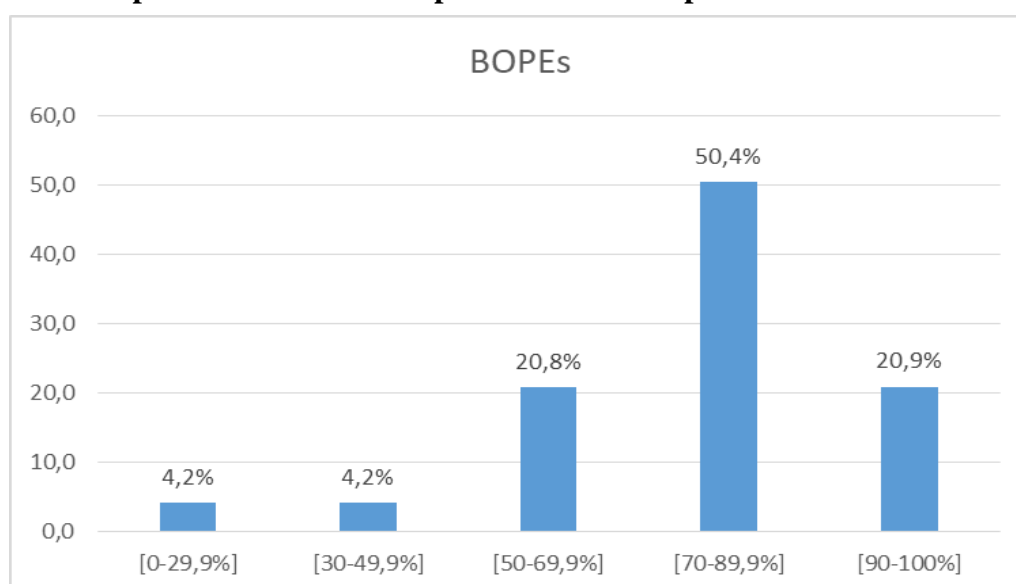


Figure 26. Répartition selon BoP experts méthode simple

PARTIE PRATIQUE

5.1.13. Répartition selon les moyennes de BoP :

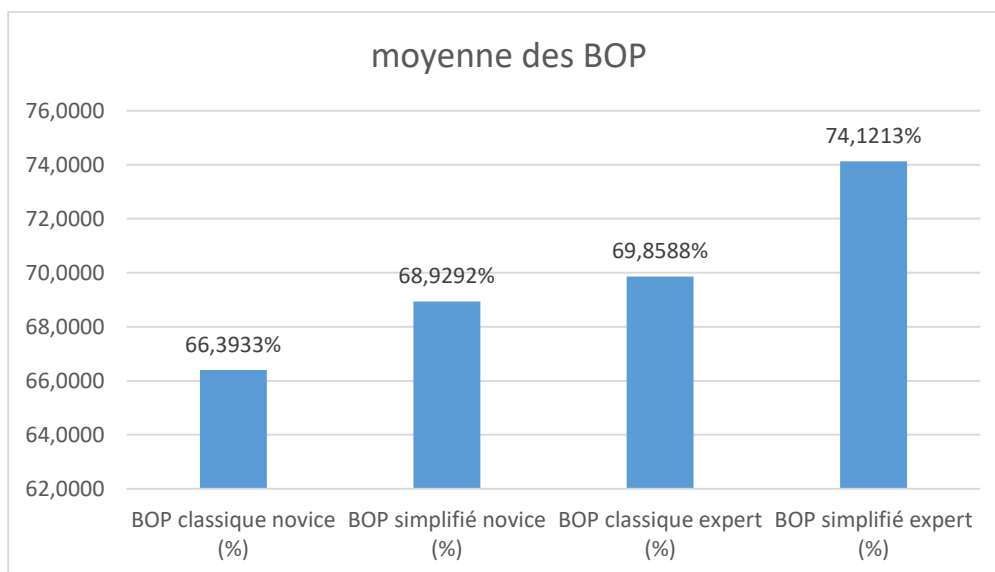


Figure 27. Répartition selon les moyennes de BoP

Tableau de bord

Tableau 17. Tableau de bord.

	BOP classique novice (%)	BOP simplifié novice (%)	BOP classique expert (%)	BOP simplifié expert (%)
Moyenne	66,3933	68,9292	69,8588	74,1213
N	24	24	24	24
Ecart-type	16,90523	16,41600	16,41278	17,78923

5.1.14. Comparaison des moyennes du BoP en fonction de la méthode de calcul :

Tableau 18. Comparaison des moyennes du BoP en fonction de la méthode de calcul.

	N	Moyenne du BoP(%)	écart-type	p
BoP classique	48	68,1260	16,57538	0,661
BoP simplifié	48	71,5252	17,13535	

La moyenne du BoP calculée par la méthode classique pour les deux groupes (experts et novices) est de $68,12 \pm 16,57$, tandis que La moyenne du BoP calculée par la méthode simplifiée est de $71,52 \pm 17,13$.

L'analyse statistique montre une valeur de p (0,661) est bien supérieure à 0,05. Cela signifie que les deux méthodes d'évaluation du BoP ne diffèrent pas de manière significative.

PARTIE PRATIQUE

De plus l'application du test t de Student pour la comparaison des moyennes rapporte un $t = -0,988$ avec $ddl = 93,89$ et un $p\text{-value} = 0,326$ montre également que la différence des moyennes n'est pas statistiquement significative.

La différence moyenne est de 3,39. L'intervalle de confiance de 95 %, qui va de -10,23 à 3,43, inclut zéro, confirme l'absence de différence significative entre les deux méthodes.

5.1.15. Comparaison des moyennes du BoP en fonction des groupes :

Tableau 19. Comparaison des moyennes du BoP en fonction des groupes.

	N	Moyenne du BoP(%)	écart-type	p
BoP (novices)	48	66,3933	16,90523	0,582
BoP (experts)	48	69,8588	16,41278	

La moyenne du BoP calculée par les novices est de $66,39 \pm 16,90$, tandis que la moyenne calculée par les experts est de $69,85 \pm 16,41$, l'analyse statistique ne montre pas de différence significative entre les deux groupes d'évaluation du BoP ($p = 0,582$).

L'application du test t de Student pour la comparaison des moyennes rapporte un $t = -0,721$ avec $ddl = 45,960$ et un $p\text{-value} = 0,475$. Cela signifie que la différence des moyennes n'est pas statistiquement significative entre les experts et les novices.

De plus, la différence moyenne de 3,46. L'intervalle de confiance de 95 %, qui va de -13,14 à 6,21, inclut zéro, ce qui renforce l'absence de différence significative entre les deux groupes.

PARTIE PRATIQUE

5.1.16. Répartition selon la moyenne du temps de BoP :

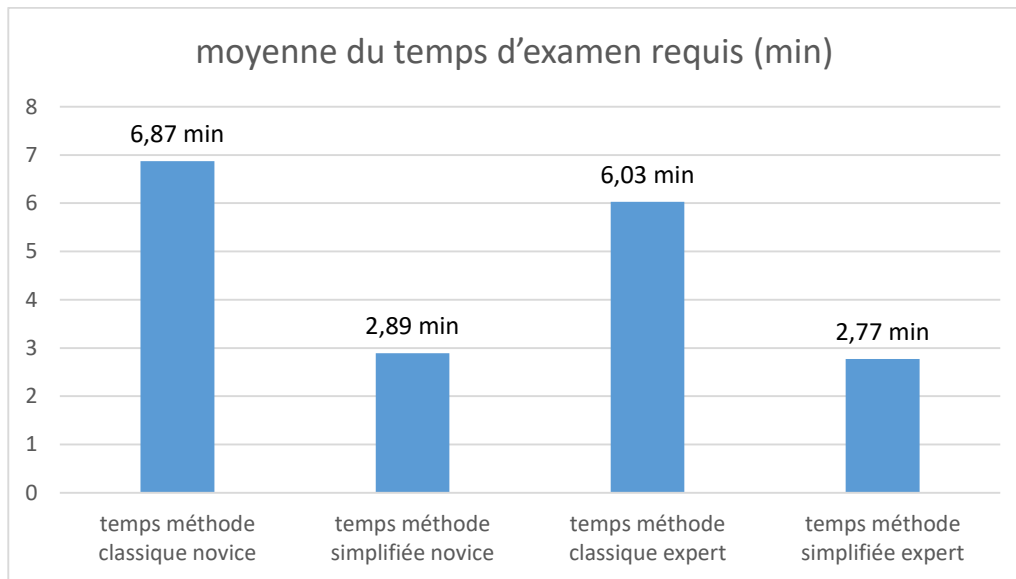


Figure 28. Répartition selon la moyenne du temps de BoP.

5.1.17. Comparaison du temps d'examen en fonction des groupes d'évaluateurs

Tableau 20. Comparaison du temps d'examen en fonction des groupes d'évaluateurs.

	N	MOYENNE	Ecart-type	P
Novice	48	5,3648	2,37805	0,856
Expert	48	4,6188	2,24538	

Le temps moyen d'examen pour le calcul du BoP pour le groupe des experts est de 4,61 mn \pm 2,24, tandis que le temps nécessaire pour le groupe des novices est de 5,36mn \pm 2,38. L'analyse statistique ne montre pas de différence significative entre les deux groupes ($p = 0,856$).

L'application du test t de Student pour la comparaison des moyennes rapporte un $t=1.58$ avec $ddl=93.692$ avec un $p\text{-value} = 0,117$. Cela signifie que l'écart n'est pas significatif statistiquement.

Nous avons une moyenne de 0.74604 [-0,19 ; 1,68] Intervalle de confiance (95 %), ce qui renforce la conclusion d'une différence non significative.

PARTIE PRATIQUE

5.1.18. Comparaison des moyennes du temps d'examen en fonction de la méthode de calcul du BoP :

Tableau 21. Comparaison des moyennes du Temps d'examen en fonction de la méthode de calcul du BoP.

	N	Moyenne en mn	écart-type	P
BoPc	48	6,5504	2,04904	0.01
BoPs	48	3,4331	1,34922	

Le temps moyen d'examen pour le calcul du BOP par la méthode classique pour les deux groupes (experts et novices) est de 6,55 mn \pm 2,05, tandis que le temps nécessaire au calcul du BOP par la méthode simplifiée est de 3,43 mn \pm 1,35. L'analyse statistique montre une différence significative entre les deux méthodes d'évaluation du BoP ($p = 0,01$).

L'application du test t de Student pour la comparaison des moyennes rapporte $t=8,803$ avec $ddl=81,307$ avec un p -value $< 0,01$. Cela signifie que l'écart observé est hautement significatif statistiquement.

Nous avons une moyenne de 3,11 [2,41 ; 3,82] Intervalle de confiance (95 %) ne contient pas zéro, ce qui renforce la conclusion d'une différence significative.

PARTIE PRATIQUE

5.2. Les cas cliniques :

Cas Clinique N°01 :

Patiente : Y.C.

Sexe : Féminin.

Age : 18 ans.

Motif de consultation : Esthétique.

Etat général : Bon.

Après l'examen clinique, le diagnostic retenu est une gingivite induite par le biofilm dentaire seul.

La méthode	Experts		Novices	
	Classique	Simplifiée	Classique	Simplifiée
	45.23%.		47.61%	38.09%



Figure 29. Vue avant et après sondage cas N 01.

PARTIE PRATIQUE

Cas Clinique N°02 :

Patiente : G.M.

Sexe : féminin :

Age : 18 ans.

Motif de consultation : Esthétique et fonctionnel.

Etat général : Bon.

Après l'examen clinique, le diagnostic retenu est une gingivite induite par le biofilm dentaire modifié par un facteur favorisant (respiration buccale).

La méthode	Experts		Novices	
	Classique	Simplifiée	Classique	Simplifiée
	60 %	51,28%.	53,84%	51,28%.



Figure 30. Vue avant et après sondage cas N 02.

PARTIE PRATIQUE

Cas Clinique N°03 :

Patient : Y.O.

Sexe : Masculin.

Age : 24 ans.

Motif de consultation : Esthétique.

Etat général : Bon.

Après l'examen clinique, le diagnostic retenu est une gingivite induite par le biofilm dentaire seul

La méthode	Experts		Novices	
	Classique	Simplifiée	Classique	Simplifiée
	80 %	77,08%	82,43%	80,55%



Figure 31. Vue avant et après sondage cas N 03.

PARTIE PRATIQUE

Cas Clinique N°04 :

Patiente : A.A.

Sexe : Féminin.

Age : 43 ans.

Motif de consultation : Esthétique et fonctionnel.

Etat général : Bon.

Après l'examen clinique, le diagnostic retenu est une gingivite induite par le biofilm dentaire modifié par un facteur favorisant (Malocclusion).

La méthode	Experts		Novices	
	Classique	Simplifiée	Classique	Simplifiée
	87.83%	91.66%	82.43%	87,33%



Figure 32. Vue avant et après sondage cas N 04.

PARTIE PRATIQUE

Cas Clinique N°05 :

Patiente : A.W.

Sexe : Féminin.

Age : 57 ans.

Motif de consultation : Esthétique et fonctionnel.

Etat général : Bon.

Après l'examen clinique, le diagnostic retenu est une parodontite stade 2 grade b.

La méthode	Experts		Novices	
	Classique	Simplifiée	Classique	Simplifiée
	71.66%	70%	73.33%	66.6%



Figure 33. Vue avant et après sondage cas N 05.

PARTIE PRATIQUE

6. DISCUSSION :

6.1. Limite de l'étude :

Notre étude présente quelques limites méthodologiques. Tout d'abord, la taille réduite de l'échantillon due à la courte durée de l'étude ayant entravé le recrutement d'un nombre suffisant de participants, limitant ainsi la puissance statistique des analyses.

Concernant l'évaluation du saignement au sondage (BOP), chaque patient a été examiné successivement par deux praticiens selon deux méthodes distinctes, dans un objectif de comparaison et de corrélation des résultats. Cette procédure, bien que méthodologiquement justifiée, a pu générer un certain inconfort chez les patients en raison de la répétition des examens.

Le biais principal concerne le recrutement les patients inclus provenaient exclusivement d'un service de parodontologie, recevant essentiellement des cas présentant une pathologie parodontale avérée. Par conséquent, l'échantillon n'est pas représentatif de la population générale, rendant impossible une stratification entre sujets sains et sujets malades. De plus, les seuils clairs entre santé et pathologie sont mal définis dans la littérature pour des variables comme le BOP ou le temps d'examen, ce qui a empêché une évaluation précise de la sensibilité et de la spécificité des méthodes utilisées.

Par ailleurs, les ressources techniques limitées, telles que l'absence de sondes à pression contrôlée, ont également restreint la précision des mesures.

Pour les recherches futures, une période de recrutement prolongée et des ressources supplémentaires seront indispensables pour améliorer la taille de l'échantillon, renforcer la rigueur méthodologique et accroître la validité externe des résultats.

6.2. Discussion des résultats :

6.2.1. Caractéristiques démographiques et cliniques :

a) Répartition selon le sexe :

L'échantillon de l'étude comprend 24 patients, dont 17 femmes (70,8 %) et 7 hommes (29,2 %), soit une sex-ratio de 0,41. Cette prédominance féminine s'observe aussi bien dans les cas de gingivite (58,3 %) que dans ceux de parodontite (41,7 %). Cette représentation féminine majoritaire pourrait s'expliquer par un intérêt plus marqué des femmes pour leur santé bucco-dentaire et leur esthétique, ainsi que par des facteurs hormonaux influençant la susceptibilité gingivale. Ces éléments sont confirmés par les travaux de Greenstein et al. (1981), qui ont constaté une plus forte participation féminine aux soins parodontaux, avec une proportion de

PARTIE PRATIQUE

57,7 % de femmes dans leur échantillon, traduisant une motivation accrue à rechercher des soins et à répondre aux signaux cliniques précoces^[39].

Cependant, lorsqu'on analyse la prévalence de la parodontite au sein de chaque sexe, on observe une tendance inverse. Parmi les hommes, 57 % (soit 4 sur 7) présentent une parodontite, contre 35 % chez les femmes (6 sur 17). Cette tendance suggère que les hommes pourraient être plus vulnérables aux formes avancées de maladies parodontales, en dépit d'un taux de consultation plus faible. Plusieurs facteurs comportementaux et biologiques pourraient expliquer cette différence. Les hommes adoptent généralement des habitudes d'hygiène bucco-dentaire moins rigoureuses, sont plus exposés à des facteurs de risque comme le tabagisme et consomment davantage d'alcool, tous reconnus pour leur rôle dans l'aggravation des affections parodontales. Ces constats rejoignent les résultats de la revue systématique de Shiau & Reynolds (2010), qui a démontré une prévalence significativement plus élevée de maladie parodontale destructrice chez les hommes (37,4 %) que chez les femmes (28,1 %), soit un écart de 9 % entre les deux sexes^[40].

b) Répartition selon l'âge :

L'âge moyen des participants dans notre échantillon est de 33 ans, avec une nette prédominance de jeunes adultes âgés de 18 à 30 ans, qui représentent plus de 50 % des cas. Cette surreprésentation des jeunes peut s'expliquer par une sensibilisation croissante de cette tranche d'âge à l'esthétique dentaire, souvent associée à des préoccupations identitaires, sociales et professionnelles. Ces observations rejoignent celles de l'étude jordanienne de Alzammam&Almalki (2019), qui a mis en évidence une forte demande de soins dentaires esthétiques chez les jeunes adultes^[41].

Selon le diagnostic, la parodontite concerne 41,7 % des patients de l'échantillon, répartis sur une large tranche d'âge allant de 21 à 63 ans. Bien que des cas aient été recensés chez de jeunes adultes à partir de 21 ans, une concentration plus élevée est observée dans les groupes plus âgés, notamment les plus de 50ans. Cette distribution confirme que la parodontite n'est pas exclusivement liée à l'âge avancé, mais que son expression devient plus marquée au fil du temps. En effet, la littérature souligne que l'accumulation prolongée de plaque, combinée à une réponse inflammatoire chronique et à d'éventuelles comorbidités systémiques (comme le diabète), accentue la progression de la maladie avec l'âge. Cette dynamique est corroborée par l'étude épidémiologique de Eke et al. (2012), qui a évalué la prévalence de la parodontite chez 3 743 adultes aux États-Unis. Cette étude a révélé une moyenne d'âge de 51,5 ans parmi les patients atteints, avec une prévalence globale de la parodontite de 47 %. Elle a également

PARTIE PRATIQUE

montré une augmentation nette de la maladie avec l'âge, atteignant 70,1 % chez les adultes de 65 ans et plus. Ces données soulignent que le vieillissement, en tant que facteur indépendant ou combiné, joue un rôle déterminant dans l'aggravation de la pathologie parodontale^[42].

c) Motifs de consultation :

L'analyse des motifs de consultation révèle une nette prédominance des raisons esthétiques, qui concernent 66,7 % des patients, contre 33,3 % pour des motifs fonctionnels, tels que douleurs, saignements gingivaux ou gêne à la mastication. Cette répartition met en lumière une tendance croissante des patients à consulter principalement pour améliorer l'apparence de leur sourire, parfois au détriment de la prise en charge des aspects fonctionnels de la santé bucco-dentaire.

Les motifs fonctionnels rapportés (33,3 %) incluent principalement le saignement au brossage, les douleurs spontanées ou provoquées et parfois la sensation de mobilité dentaire. Ces signes cliniques, bien que préoccupants sur le plan parodontal, semblent moins souvent à l'origine de la démarche initiale de consultation. Cette sous-évaluation des symptômes fonctionnels suggère un manque de sensibilisation aux signes précoces de pathologie gingivale ou parodontale.

Dans notre échantillon, cette orientation vers les soins esthétiques est d'autant plus marquée que les patients sont majoritairement jeunes et actifs. Or, cette population pourrait bénéficier d'une prévention plus efficace si elle était davantage informée des implications fonctionnelles des maladies parodontales, souvent silencieuses à leurs débuts.

d) Données socio-professionnelles :

La répartition des participants selon leur statut socio-professionnel montre une majorité d'étudiants (37,5 %) et d'employés (33,3 %), suivis des femmes au foyer (25 %) et des retraités (4,2 %). Cette distribution traduit une plus grande implication des jeunes adultes et des individus actifs dans la recherche de soins dentaires, tandis que les personnes âgées, notamment les retraités, restent sous-représentées.

La forte représentation des étudiants peut s'expliquer par leur sensibilité à l'esthétique, leur exposition aux normes sociales valorisant l'image corporelle, ainsi que par la disponibilité relative qu'offre ce statut pour accéder aux soins. De même, les employés, confrontés à des exigences professionnelles et sociales, sont motivés à préserver une apparence dentaire favorable, notamment pour des raisons liées à l'image professionnelle et aux interactions sociales.

PARTIE PRATIQUE

Les données de notre étude rejoignent les observations de Sato et al. (2023), qui ont mis en évidence l'impact des maladies bucco-dentaires sur la productivité au travail. Leur étude menée au Japon a démontré une corrélation entre mauvais état bucco-dentaire et absentéisme ou présentéisme, en raison de douleurs, d'inconfort ou de perte de confiance. Ces résultats soulignent l'importance de promouvoir la santé bucco-dentaire en milieu professionnel, tant pour la qualité de vie que pour la performance au travail^[40].

e) Hygiène bucco-dentaire :

Les participants avaient une hygiène dentaire médiocre à mauvaise, avec des indices de plaque ($PI \geq 2$) élevés. Cela rejoint les constats de Lang et al. (1991), qui démontrent que même en l'absence de signes cliniques évidents, une inflammation subclinique peut persister. Dans notre étude, les taux de BOP élevés (66 % à 74 %) traduisent une prévalence marquée d'inflammation gingivale.

Dans notre étude, les participants présentaient une hygiène médiocre, voire mauvaise, avec une présence significative de plaque ($PI \geq 2$) et de tartre. Cela suggère une prévalence élevée de problèmes de santé bucco-dentaire, indiquant un besoin urgent d'amélioration des pratiques d'hygiène.

f) Évaluation du saignement au sondage (BoP) :

Notre étude montre des taux de BOP relativement élevés, variant de 66,39 % à 74,12 %, ce qui reflète une prévalence accrue de problèmes gingivaux dans notre échantillon.

Ces résultats mettent en évidence l'importance d'une évaluation rigoureuse et d'une sensibilisation accrue à la santé bucco-dentaire, étant donné que même des tissus sains peuvent parfois présenter des saignements. Il est essentiel de cibler les efforts d'éducation et de prévention pour améliorer la santé bucco-dentaire des participants et réduire la prévalence des maladies gingivales.

Cette constatation est nettement supérieure à l'étude de Lang et al. (1991). Dans cette étude, les participantes n'avaient pas de poches de sondage supérieures à 3 mm et étaient exemptes de lésions carieuses. Malgré cette santé gingivale optimale, certaines d'entre elles présentaient des saignements au sondage (BOP) allant de 0,9 % à 13,4 %, même avec une pression minimale de 0,25 N. Cela souligne que des tissus apparemment sains peuvent réagir à une pression, indiquant une inflammation subclinique^[43].

PARTIE PRATIQUE

g) Influence de l'âge sur le BoP :

L'analyse des taux de saignement au sondage (BoP) selon l'âge des participants révèle une tendance nette : les individus âgés de 50 ans et plus présentent systématiquement des valeurs de BoP plus élevées que les plus jeunes, quel que soit le praticien (expert ou novice) ou la méthode utilisée (classique ou simplifiée).

Les moyennes observées sont les suivantes :

Méthode / Expérience	< 50 ans	≥ 50 ans
BOP classique – Novice	63,28 %	73,75 %
BOP simplifié – Novice	66,10 %	78,15 %
BOP classique – Expert	69,20 %	79,23 %
BOP simplifié – Expert	74,09 %	79,83 %

Ces résultats confirment l'influence notable de l'âge sur l'état inflammatoire gingival. Plusieurs explications biologiques et comportementales peuvent être avancées : avec l'âge, on observe souvent une accumulation de biofilm et de tartre non éliminés, un recul des soins préventifs, ainsi que la présence de maladies systémiques chroniques (comme le diabète, les maladies cardiovasculaires ou les traitements immunomodulateurs), qui compromettent la réponse tissulaire gingivale.

Ces résultats sont en accord avec les conclusions de Lipsky et al. (2024), qui affirment que la mauvaise santé bucco-dentaire chez les personnes âgées n'est pas une fatalité liée à l'âge, mais bien la conséquence d'un défaut de prévention et d'un manque d'approche multidisciplinaire. L'étude met en évidence l'importance de stratégies préventives intégrées pour préserver la santé bucco-dentaire au cours du vieillissement^[44].

h) Différences selon le sexe :

L'analyse des taux de saignement au sondage (BoP) selon le sexe des participants met en évidence une tendance claire : les femmes présentent globalement des valeurs de BoP plus élevées que les hommes, indépendamment du niveau d'expérience de l'examineur et de la méthode utilisée. Les résultats moyens se déclinent ainsi :

PARTIE PRATIQUE

Femmes Hommes

BOP classique – Novice 66,04 % 59,46 %

BOP simplifié – Novice 66,45 % 61,68 %

BOP classique – Expert 66,56 % 62,54 %

BOP simplifié – Expert 73,22 % 74,75 %

Ces résultats révèlent une prédominance féminine dans trois des quatre mesures, avec une seule exception où les hommes obtiennent un score légèrement plus élevé en BoP simplifié évalué par l'expert (74,75 % contre 73,22 % chez les femmes). Cette tendance globale suggère que les femmes sont plus sujettes à une réponse inflammatoire gingivale au sondage, ce qui pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs physiopathologiques et comportementaux.

D'un point de vue biologique, les fluctuations hormonales féminines jouent un rôle déterminant dans la réactivité gingivale. Les périodes de puberté, de grossesse, l'utilisation de contraceptifs oraux et la ménopause sont toutes associées à une augmentation de la vascularisation gingivale, à une perméabilité accrue des capillaires et à une intensification de la réponse inflammatoire à la plaque bactérienne.

Ces effets sont bien documentés dans la littérature, notamment dans l'étude de Boyapati et al. (2021), qui montre que les hormones sexuelles féminines modifient la réponse du parodonte à la plaque, rendant les tissus plus sensibles à l'inflammation^[45].

6.2.2. Discussion des résultats de l'étude comparative :

a) Comparaison des méthodes classique et simplifiée :

L'un des objectifs de cette étude était de comparer deux techniques d'évaluation du saignement au sondage (BoP) : la méthode classique, basée sur l'analyse sur les faces vestibulaires et linguales, et une méthode simplifiée, fondée sur un calcul des faces vestibulaires uniquement. Cette comparaison visait à évaluer non seulement la concordance des résultats obtenus, mais également la faisabilité et la rapidité d'exécution des deux approches dans un contexte clinique.

b) Comparaison des moyennes de BoP :

Les moyennes globales observées pour chaque méthode, tous praticiens confondus, sont les suivantes : **BoP classique** : 68,12 % \pm 16,57, **BoP simplifié** : 71,52 % \pm 17,13.

PARTIE PRATIQUE

L'analyse statistique par le test t de Student ($t = -0,988$; $ddl = 93,89$; $p = 0,326$) montre qu'il n'existe **aucune différence significative** entre les deux méthodes d'évaluation. L'intervalle de confiance à 95 % de la différence moyenne (de -10,23 à 3,43) contenant zéro confirme cette absence de différence significative.

Ces résultats indiquent que la méthode simplifiée, bien que plus concise, permet d'obtenir des scores très proches de ceux obtenus par la méthode classique. Cela suggère qu'en contexte de pratique quotidienne, la méthode simplifiée pourrait représenter une **alternative fiable**, en particulier dans des situations cliniques nécessitant une évaluation rapide ou dans le contexte de l'utilisation d'outils digitaux.

c) Comparaison du temps d'examen :

En termes de durée, la méthode classique requiert en moyenne **6,55 minutes \pm 2,05**, tandis que la méthode simplifiée ne nécessite que **3,43 minutes \pm 1,35**. Cette différence de temps est **hautement significative** sur le plan statistique ($t = 8,803$; $ddl = 81,307$; $p < 0,01$). L'intervalle de confiance à 95 % de la différence (2,41 à 3,82 minutes) ne contenant pas zéro, confirme cette signification.

La réduction du temps d'examen de plus de 3 minutes en moyenne est cliniquement pertinente, surtout dans des contextes à fort flux de patients, comme les consultations hospitalières ou les campagnes de dépistage. Elle peut également contribuer à réduire l'inconfort des patients.

d) Comparaison du BoP selon le niveau d'expérience des praticiens :

Cette partie de l'étude visait à évaluer l'influence de l'expérience clinique sur la mesure du saignement au sondage (BoP), en comparant les scores obtenus par deux types de praticiens : un expert en parodontologie et un praticien novice. Les deux opérateurs ont examiné les mêmes patients, chacun selon les deux méthodes d'évaluation (classique et simplifiée).

Les moyennes de BoP obtenues par les deux groupes de praticiens sont les suivantes :

• Praticien novice :

- ✓ Méthode classique : 66,39 % \pm 16,90
- ✓ Méthode simplifiée : 68,93 % \pm 17,34

• Praticien expert :

- ✓ Méthode classique : 69,85 % \pm 16,41
- ✓ Méthode simplifiée : 74,12 % \pm 16,94

PARTIE PRATIQUE

Le praticien expert obtient des scores légèrement plus élevés, ce qui pourrait être interprété comme une capacité accrue à détecter les sites hémorragiques, probablement liée à une meilleure maîtrise technique et à une sensibilité clinique plus fine. Cette différence, bien que visible, **n'est pas statistiquement significative**. En effet, l'analyse statistique ($t = -0,721$; $ddl = 45,960$; $p = 0,475$) montre que la différence moyenne (3,46 points) est incluse dans un intervalle de confiance à 95 % allant de -13,14 à 6,21, contenant donc zéro.

Ce résultat suggère que, malgré une tendance observable à la faveur des praticiens expérimentés, la mesure du BoP peut rester relativement cohérente d'un praticien à l'autre si une formation minimale est assurée, et si le protocole d'examen est standardisé.

e) Temps d'examen :

Le temps moyen nécessaire pour évaluer le BoP varie également entre les deux groupes :

- **Experts** : $4,61 \pm 2,24$ minutes
- **Novices** : $5,36 \pm 2,38$ minutes

Bien que les experts réalisent les examens plus rapidement, la différence de temps n'est **pas statistiquement significative** ($t = 1,58$; $ddl = 93,692$; $p = 0,117$). L'intervalle de confiance à 95 % de la différence moyenne $[-0,19 ; 1,68]$ contient zéro, ce qui corrobore cette absence de différence significative.

Ces résultats indiquent que l'expérience améliore probablement l'efficacité (temps d'examen) et la sensibilité (détection du BoP), mais que **la variabilité inter-opérateur reste modérée** si les praticiens suivent un protocole rigoureux. Cela met en évidence la **pertinence des formations ciblées**, même pour les débutants, afin d'assurer une évaluation clinique reproductible. Par ailleurs, ces résultats soutiennent l'utilisation de l'évaluation du BoP comme un outil fiable, même dans un cadre pédagogique ou avec des praticiens peu expérimentés, sous réserve de supervision.

f) Comparaison des temps d'examen selon la méthode de calcul du BoP :

Outre la précision diagnostique, l'un des critères déterminants pour choisir une méthode d'évaluation clinique est le **temps requis pour son application**. Dans cette étude, nous avons comparé la durée moyenne nécessaire pour réaliser un examen du saignement au sondage (BoP) en utilisant deux méthodes distinctes : la méthode **classique** (par sextants) et la méthode **simplifiée** (par arcade).

PARTIE PRATIQUE

Les résultats globaux indiquent une différence nette de durée : **Méthode classique** : 6,55 minutes \pm 2,05, **Méthode simplifiée** : 3,43 minutes \pm 1,35

La réduction moyenne de temps est de **3,11 minutes**, ce qui représente une **économie de près de 50 %** du temps d'examen. L'analyse statistique confirme que cette différence est **hautement significative** ($t = 8,803$; $ddl = 81,307$; $p < 0,01$). L'intervalle de confiance à 95 %, situé entre **2,41 et 3,82 minutes**, ne contenant pas zéro, confirme de manière robuste la validité de cette différence.

Cette réduction significative du temps d'examen en faveur de la méthode simplifiée présente plusieurs **avantages cliniques et organisationnels** ;

- **Amélioration du confort du patient** : En limitant la durée de l'examen.
- **Efficience clinique** : Dans des contextes à forte affluence ou à ressources limitées (consultations hospitalières, services publics, campagnes de dépistage), une méthode rapide permet de traiter un plus grand nombre de patients sans altérer la qualité des soins.
- **Flexibilité dans les suivis** : La méthode simplifiée pourrait s'avérer utile dans les consultations de contrôle, lorsque l'objectif est d'évaluer rapidement l'évolution de l'état gingival global sans forcément détailler chaque sextant.

CONCLUSION

Conclusion

Notre étude a permis de mettre en évidence une nouvelle méthode d'évaluation de l'indice de saignement au sondage (Bleeding on Probing – BOP), un indice clinique essentiel dans l'identification de l'inflammation gingivale et la surveillance de l'état parodontal. Cette méthode innovante a été développée dans le but de répondre aux limites souvent observées avec les techniques classiques, notamment leur complexité, le temps requis et leur variabilité inter-examineur.

L'objectif principal de cette approche est de proposer une alternative plus simple et standardisée, capable de s'intégrer facilement dans la pratique clinique quotidienne. Elle se distingue par sa rapidité d'exécution, une moindre sensibilité aux erreurs techniques et une plus grande facilité d'utilisation, tout en conservant une précision et une fiabilité proches de celles des méthodes conventionnelles. La méthode simplifiée répond ainsi aux exigences actuelles de la pratique parodontale moderne, où l'efficacité, la reproductibilité des résultats et le confort du patient sont des enjeux prioritaires.

Après l'analyse statistique des résultats ont montré qu'il n'existe pas de différence significative entre les données obtenues à l'aide de la méthode simplifiée et celles issues de la méthode classique. Cette absence de divergence indique que la méthode simplifiée fournit des résultats équivalents en termes de fiabilité et de précision diagnostique.

R É F É R E N C E S
B I B L I O G R A P H I Q U E S

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Heller G, Bonafe A, Gibert P, Orti V. Classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires. *Encycl Méd-Chir EMCElsevier SAS Paris*. Published online January 27, 2021. doi:10.1016/S1877-7864(20)92823-9
- [2]. Organization WH. Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference. *Off Rec World Health Organ*. 1946;2:100.
- [3]. Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Periodontol*. 2018;89(S1):S9-S16. doi:10.1002/JPER.16-0517
- [4]. Plaque-induced gingivitis: Case definition and diagnostic considerations - Trombelli - 2018 - Journal of Clinical Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jcpe.12939>
- [5]. Bleeding on Probing as it relates to smoking status in patients enrolled in supportive periodontal therapy for at least 5 years - Ramseier - 2015 - Journal of Clinical Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jcpe.12344>
- [6]. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions - Chapple - 2018 - Journal of Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/JPER.17-0719>
- [7]. Full-mouth ultrasonic debridement versus quadrant scaling and root planing as an initial approach in the treatment of chronic periodontitis - Wennström - 2005 - Journal of Clinical Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-051X.2005.00776.x>
- [8]. Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: Results after 11 years of maintenance - Matuliene - 2008 - Journal of Clinical Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-051X.2008.01245.x>
- [9]. Porphyromonas gingivalis as a Potential Community Activist for Disease - R.P. Darveau, G. Hajishengallis, M.A. Curtis, 2012. Accessed June 9, 2025. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0022034512453589>
- [10]. Periodontitis Modified by Systemic Factors - Kinane - 1999 - Annals of Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/annals.1999.4.1.54>
- [11]. Non-plaque-induced gingival diseases - Holmstrup - 2018 - Journal of Clinical Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jcpe.12938>
- [12]. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition - Tonetti - 2018 - Journal of Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/JPER.18-0006>

- [13]. Acute periodontal lesions - Herrera - 2014 - Periodontology 2000 - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/prd.12022>
- [14]. Necrotizing Ulcerative Gingivitis - Rowland - 1999 - Annals of Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/annals.1999.4.1.65>
- [15]. Necrotizing Ulcerative Periodontitis - Novak - 1999 - Annals of Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/annals.1999.4.1.74>
- [16]. Manifestations of systemic diseases and conditions that affect the periodontal attachment apparatus: Case definitions and diagnostic considerations - Albandar - 2018 - Journal of Clinical Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jcpe.12947>
- [17]. Indices to Measure Gingival Bleeding - Newbrun - 1996 - Journal of Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/jop.1996.67.6.555>
- [18]. Croxson LJ. Periodontal awareness: the key to periodontal health. *Int Dent J.* 1993;43(2 Suppl 1):167-177.
- [19]. Mühlemann HR, Son S. Gingival sulcus bleeding--a leading symptom in initial gingivitis. *Helv Odontol Acta.* 1971;15(2):107-113.
- [20]. The Role of Bleeding upon Probing in the Diagnosis of Periodontal Disease: A Literature Review - Greenstein - 1984 - Journal of Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/jop.1984.55.12.684>
- [21] A System of Classification and Scoring for Prevalence Surveys of Periodontal Disease - A.L. Russell, 1956. Accessed June 9, 2025. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/00220345560350030401>
- [22]. Ramfjord SP. Indices for Prevalence and Incidence of Periodontal Disease. *J Periodontol.* 1959;30(1):51-59. doi:10.1902/jop.1959.30.1.51
- [23]. [cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19471405046](https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19471405046). Accessed June 9, 2025. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19471405046>
- [24]. Løe H, and Silness J. Periodontal Disease in Pregnancy I. Prevalence and Severity. *Acta Odontol Scand.* 1963;21(6):533-551. doi:10.3109/00016356309011240
- [25]. Gingivitis in Zurich schoolchildren | CiNii Research. Accessed June 9, 2025. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1571698600231698432>
- [26]. Indices to Measure Gingival Bleeding - Newbrun - 1996 - Journal of Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/jop.1996.67.6.555>

- [27]. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975;25(4):229-235.
- [28]. Bleeding on probing. A parameter for monitoring periodontal conditions in clinical practice - Joss - 1994 - Journal of Clinical Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-051X.1994.tb00737.x>
- [29]. Indices to Measure Gingival Bleeding - Newbrun - 1996 - Journal of Periodontology - Wiley Online Library. Accessed June 9, 2025. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/jop.1996.67.6.555>
- [30]. R MH. Gingivitis in Zurich schoolchildren. *Helv Odontol Acta*. 1958;2:3-12.
- [31]. Newbrun E. Indices to Measure Gingival Bleeding. *J Periodontol*. 1996;67(6):555-561. doi:10.1902/jop.1996.67.6.555
- [32]. Claffey N. Decision making in periodontal therapy. The re-evaluation. *J Clin Periodontol*. 1991;18(6):384-389. doi:10.1111/j.1600-051x.1991.tb02305.x
- [33]. Marks RG, Low SB, Taylor M, Baggs R, Magnusson I, Clark WB. Reproducibility of attachment level measurements with two models of the Florida Probe®. *J Clin Periodontol*. 1991;18(10):780-784. doi:10.1111/j.1600-051X.1991.tb00072.x
- [34]. Mayfield L, Bratthall G, AttStröm R. Periodontal probe precision using 4 different periodontal probes. *J Clin Periodontol*. 1996;23(2):76-82. doi:10.1111/j.1600-051X.1996.tb00538.x
- [35]. Newbrun E. Indices to Measure Gingival Bleeding. *J Periodontol*. 1996;67(6):555-561. doi:10.1902/jop.1996.67.6.555
- [36]. Baab DA, Öberg PÅ. The effect of cigarette smoking on gingival blood flow in humans. *J Clin Periodontol*. 1987;14(7):418-424. doi:10.1111/j.1600-051X.1987.tb01547.x
- [37]. Russell AL. A System of Classification and Scoring for Prevalence Surveys of Periodontal Disease. *J Dent Res*. 1956;35(3):350-359. doi:10.1177/00220345560350030401
- [38]. Reliability of bleeding and non-bleeding on probing to gingival histological features. ResearchGate. Accessed July 11, 2025. https://www.researchgate.net/publication/6449098_Reliability_of_bleeding_and_non-bleeding_on_probing_to_gingival_histological_features
- [39]. Greenstein G, Caton J, Polson AM. Histologic Characteristics Associated With Bleeding After Probing and Visual Signs of Inflammation. *J Periodontol*. 1981;52(8):420-425. doi:10.1902/jop.1981.52.8.420
- [40]. Cross-sectional associations between oral diseases and work productivity loss among regular employees in Japan. Accessed July 4, 2025. https://www.jstage.jst.go.jp/article/indhealth/61/1/61_2021-0274/_article/-char/ja/

- [41]. Journal of Indian Society of Periodontology. Accessed July 4, 2025.
https://journals.lww.com/jisp/fulltext/2019/23060/Knowledge_and_awareness_of_periodontal_diseases.15.aspx
- [42]. Prevalence of Periodontitis in Adults in the United States: 2009 and 2010 - P.I. Eke, B.A. Dye, L. Wei, G.O. Thornton-Evans, R.J. Genco, 2012. Accessed July 4, 2025.
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0022034512457373>
- [43]. Lang NP, Nyman S, Senn C, Joss A. Bleeding on probing as it relates to probing pressure and gingival health. *J Clin Periodontol*. 1991;18(4):257-261. doi:10.1111/j.1600-051X.1991.tb00424.x
- [44]. Lipsky MS, Singh T, Zakeri G, Hung M. Oral Health and Older Adults: A Narrative Review. *Dent J*. 2024;12(2):30. doi:10.3390/dj12020030
- [45]. Boyapati R, Cherukuri SA, Bodduru R, Kiranmaye A. Influence of Female Sex Hormones in Different Stages of Women on Periodontium. *J -Life Health*. 2021;12(4):263. doi:10.4103/jmh.jmh_142_21

ANNEXES

ANNEXES

Fiche d'évaluation du BOP :

Le praticien :

➤ **Coordonnées du patient :**

Nom :

Prénom :

Age :

Adresse :

Profession :

➤ **Motif de consultation :**

➤ **Etat général du patient :**

➤ **Le diagnostic parodontal :**

➤ **Evaluation du saignement au sondage (BOP) :**

_ selon deux méthodes :

- Méthode **classique** (évaluation du BOP sur **six** sites par dent)
- Méthode **simplifiée** (évaluation du BOP uniquement sur les **faces vestibulaires**)

La méthode		18	17	16	15	14	13	12	11										
la méthode classique	Faces Vestibulaires																		
	faces palatines																		
Méthode simplifiée	Faces vestibulaires																		

La méthode		21	22	23	24	24	26	27	28										
la méthode classique	Faces vestibulaires																		
	faces palatines																		
Méthode simplifiée	Faces vestibulaires																		

➤ **Calcul du BOP**

(La valeur BOP est calculée comme le **pourcentage** d'unités gingivales saignantes sur le nombre total de sites examinés par individu).

(Nombre de sites avec saignement/Nombre de sites évalués) * 100 = % de saignement

Méthode classique :

Méthode simplifiée :

➤ **Temps d'examen requis pour chaque méthode :**

Méthode classique :

Méthode simplifiée :

Résumé :

L'inflammation gingivale est un état spécifique et bien défini, pour lequel de nombreux systèmes de mesure ont été proposés et validés, indiquant sa forte prévalence dans le monde. Le World Workshop 2017 a introduit le terme « santé parodontale », signifiant l'absence d'inflammation clinique. Cette santé se caractérise par l'absence ou des niveaux minimes d'inflammation. En dehors des signes cliniquement détectables, tels que les changements de couleur (rougeur) ou de volume (œdème), le saignement au sondage est considéré comme une mesure précise et objective pour évaluer la santé parodontale.

C'est un signe précoce d'inflammation qui a été intégré comme indice parodontal clinique depuis 1958

Cette étude vise à évaluer une méthode simplifiée de calcul du saignement au sondage en parodontologie, comparée à la méthode classique. Réalisée dans le service de parodontologie, elle a impliqué des patients répartis en deux groupes d'examineurs (novices et experts). Les résultats montrent que la méthode simplifiée, axée sur les faces vestibulaires, permet d'obtenir des scores comparables à ceux de la méthode classique, tout en réduisant le temps d'examen.

L'analyse indique que les deux méthodes ne diffèrent pas de manière significative et que les performances des novices et des experts sont similaires. De plus, la méthode simplifiée offre un gain de temps tout en préservant la fiabilité des évaluations cliniques.

Cette étude met en lumière l'importance d'optimiser les méthodes d'évaluation en parodontologie pour améliorer les pratiques cliniques et la prise en charge des patients en matière de santé parodontale.

Abstract:

Gingival inflammation is a specific and well-defined condition, for which numerous measurement systems have been proposed and validated, highlighting its high global prevalence. The 2017 World Workshop introduced the term "periodontal health", referring to the absence of clinical inflammation. This state of health is characterized by the absence or minimal presence of inflammation.

In addition to clinically detectable signs—such as changes in color (redness) or volume (edema)—bleeding on probing (BoP) is considered an accurate and objective measure for evaluating periodontal health. Gingival bleeding is an early indicator of inflammation and has been recognized as a clinical periodontal index since 1958.

This study aims to evaluate a simplified method for assessing bleeding on probing in periodontology, compared to the traditional method. Conducted in a periodontology department, the study involved patients examined by two groups of clinicians (novices and experts).

The results show that the simplified method, which focuses on buccal surfaces, yields scores comparable to those of the conventional method, while significantly reducing examination time.

Analysis indicates no statistically significant difference between the two methods, and that the performance of novice and expert examiners is comparable. Furthermore, the simplified approach offers a time-saving advantage while maintaining the clinical reliability of the assessment.

This study highlights the importance of optimizing periodontal evaluation methods to improve clinical practices and enhance patient care in the field of periodontal health.