



HAL
open science

Impact d'une application Smartphone sur l'hygiène bucco-dentaire des patients adolescents porteurs d'appareillages fixes orthodontiques : étude contrôlée randomisée

Catherine Meiffren

► To cite this version:

Catherine Meiffren. Impact d'une application Smartphone sur l'hygiène bucco-dentaire des patients adolescents porteurs d'appareillages fixes orthodontiques : étude contrôlée randomisée. Chirurgie. 2019. dumas-02165017

HAL Id: dumas-02165017

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02165017v1>

Submitted on 25 Jun 2019

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

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



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

Impact d'une application Smartphone sur l'hygiène bucco-dentaire des patients adolescents porteurs d'appareillages fixes orthodontiques : étude contrôlée randomisée

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la
Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Yvan BERLAND)

Le 29 mai 2019

par

MEIFFREN Catherine
née le 13 juillet 1993
à MARSEILLE

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président	: Madame le Professeur	V. MONNET-CORTI
Assesseurs	: <u>Monsieur le Docteur</u> Madame le Docteur Madame le Docteur	<u>M. LE GALL</u> C. PHILIP-ALLIEZ A. BOYER
Invité	: Madame le Docteur	C. CHARAVET

Impact d'une application Smartphone
sur l'hygiène bucco-dentaire des patients
adolescents porteurs d'appareillages fixes
orthodontiques : étude contrôlée randomisée

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la
Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Yvan BERLAND)

Le 29 mai 2019

par

MEIFFREN Catherine
née le 13 juillet 1993
à MARSEILLE

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président	: Madame le Professeur	V. MONNET-CORTI
Asseseurs	: <u>Monsieur le Docteur</u> Madame le Docteur Madame le Docteur	<u>M. LE GALL</u> C. PHILIP-ALLIEZ A. BOYER
Invité	: Madame le Docteur	C. CHARAVET

ADMINISTRATION

Mise à jour : février 2019

DOYENS HONORAIRES	Professeur	R. SANGIUOLO†
	Professeur	H. ZATTARA
	Professeur	A. SALVADORI
DOYEN	Professeur	J. DEJOU
VICE – DOYEN CHARGE DES ENSEIGNEMENTS DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DE FORMATION INITIALE	Professeur	J.D. ORTHLIEB
VICE – DOYEN CHARGE DE LA RECHERCHE DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DE LA RECHERCHE	Professeur	C. TARDIEU
DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DE FORMATION CONTINUE	Professeur	V. MONNET-CORTI
CHARGES DE MISSION RELATIONS INTERNATIONALES	Professeur	A. RASKIN
RESPONSABLE DES SERVICES ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES	Madame	K. LEONI

LISTE DES ENSEIGNANTS

56^{ème} SECTION :
DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

56.01 ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE ET ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE

<i>Professeur</i>	C. TARDIEU *	<i>Assistant</i>	H. AL AZAWI
<i>Maître de Conférences</i>	D. BANDON	<i>Assistant</i>	E. CASAZZA
<i>Maître de Conférences</i>	A. CAMOIN		
<i>Maître de Conférences</i>	A. CHAFAIE		
<i>Maître de Conférences associé</i>	I. BLANCHET		

ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

<i>Maître de Conférences</i>	M. LE GALL *	<i>Assistant</i>	M. BARBERO
<i>Maître de Conférences</i>	J. BOHAR	<i>Assistant</i>	I. CAMBON
<i>Maître de Conférences</i>	J. GAUBERT	<i>Assistant</i>	D. DORISON-BACHET
<i>Maître de Conférences</i>	C. PHILIP-ALLIEZ	<i>Assistant</i>	L. LEVY
		<i>Assistant</i>	R. MATTERA
		<i>Assistant</i>	M. VINAÏ

56.02 PRÉVENTION - ÉPIDÉMIOLOGIE - ÉCONOMIE DE LA SANTÉ - ODONTOLOGIE LÉGALE

<i>Professeur</i>	B. FOTI *	<i>Assistant</i>	T. DRAUSSIN
<i>Professeur</i>	D. TARDIVO		

57^{ème} SECTION :

CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

57.01 CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

CHIRURGIE ORALE

<i>Maître de Conférences</i>	P. ROCHE-POGGI*	<i>Assistant</i>	R. CASTRO
<i>Maître de Conférences</i>	J. H. CATHERINE	<i>Assistant</i>	M. HADJ-SAÏD
<i>Maître de Conférences</i>	D. BELLONI	<i>Assistant</i>	Y. ROMANET
<i>Maître de Conférences</i>	F. CAMPANA		
<i>Maître de Conférences associé</i>	R. LAN		

PARODONTOLOGIE

<i>Professeur</i>	V. MONNET-CORTI *	<i>Assistant</i>	A. BOYER
		<i>Assistant</i>	C. DUMAS
		<i>Assistant</i>	S. MELLOUL
		<i>Assistant</i>	L. THOLOZAN

BIOLOGIE ORALE (Responsable Pr. Imad ABOUT)

<i>Maître de Conférences</i>	P. LAURENT	<i>Assistant</i>	C. LE FOURNIS
------------------------------	------------	------------------	---------------

58^{ème} SECTION :

REHABILITATION ORALE

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

<i>Professeur</i>	F. BUKIET *	<i>Assistant</i>	B. BALLESTER
<i>Professeur</i>	H. TASSERY	<i>Assistant</i>	H. DE BELENET
<i>Maître de Conférences</i>	G. ABOUDHARAM	<i>Assistant</i>	A. DEVICTOR
<i>Maître de Conférences</i>	M. GUIVARC'H	<i>Assistant</i>	S. MANSOUR
<i>Maître de Conférences</i>	C. PIGNOLY	<i>Assistant</i>	L. MICHEL-ROLLET
<i>Maître de Conférences</i>	L. POMMEL	<i>Assistant</i>	V. PILLIOL
<i>Maître de Conférences</i>	E. TERRER		

PROTHÈSE

<i>Professeur</i>	M. RUQUET *	<i>Assistant</i>	N. CHAUDESAYGUES
<i>Maître de Conférences</i>	G. LABORDE	<i>Assistant</i>	M. DODDS
<i>Maître de Conférences</i>	M. LAURENT	<i>Assistant</i>	C. MANSUY-DALMAS
<i>Maître de Conférences</i>	G. MAILLE	<i>Assistant</i>	C. MENSE
<i>Maître de Conférences</i>	B.E. PRECKEL	<i>Assistant</i>	A. REPETTO
<i>Maître de Conférences</i>	G. STEPHAN	<i>Assistant</i>	A. SETTE
<i>Maître de Conférences</i>	P. TAVITIAN	<i>Assistant</i>	F. SILVESTRI
<i>Maître de Conférences</i>	A. TOSELLO		

FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX

<i>Professeur</i>	J. DEJOU	<i>Assistant</i>	M. JEANY
<i>Professeur</i>	J. D. ORTHLIEB *		
<i>Professeur</i>	A. RASKIN		
<i>Maître de Conférences</i>	T. GIRAUD		
<i>Maître de Conférences</i>	A. GIRAUDEAU		
<i>Maître de Conférences</i>	B. JACQUOT		
<i>Maître de Conférences</i>	J. P. RÉ		

65^{ème} SECTION : BIOLOGIE CELLULAIRE

PROFESSEUR

I. ABOUT

RESPONSABLE PROFIL BIOLOGIE ORALE

À Madame le Professeur Virginie MONNET-CORTI,

Présidente du Jury, Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

*Vous m'avez fait le grand honneur d'accepter de présider cette thèse.
Je vous suis profondément reconnaissante d'avoir pu bénéficier de vos enseignements,
cliniques et théoriques.*

Merci de nous avoir appris la rigueur.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma profonde estime et de ma gratitude.

À Monsieur le Docteur Michel LE GALL,

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier - Directeur de thèse

Merci d'avoir accepté de diriger cette thèse.

*Je ne vous remercierai jamais assez de m'avoir transmis votre passion,
qui est aujourd'hui la mienne, pour l'orthodontie.
Je suis fière d'avoir été votre élève et d'avoir pu bénéficier de vos savoirs et connaissances.*

Recevez par cet ouvrage l'expression de mon admiration et de mon profond respect.

À Madame le Docteur Camille PHILIP-ALLIEZ,

Maître de Conférences des Universités

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans ce jury.

Bien que je n'aie pas eu l'occasion de travailler à vos côtés, j'ai assisté à tous vos cours, merci de m'avoir fait partager vos connaissances et votre passion qu'est l'orthodontie.

Merci pour votre gentillesse et votre bonne humeur.

Veillez recevoir par ce travail, le témoignage de ma profonde sympathie.

À Madame le Docteur Alexandra BOYER,

Assistante Hospitalo-Universitaire

Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury.

*Je ne me voyais pas terminer mon cursus universitaire sans votre présence.
Votre pédagogie et votre bienveillance durant ces trois ans m'ont été plus que précieuses.
Vous m'avez transmis la volonté de vouloir bien faire, l'exigence.*

*Pour votre patience, votre soutien et votre indulgence, veuillez recevoir par ce travail,
mes remerciements les plus sincères.*

A Madame le Docteur Carole CHARAVET,

*Merci d'avoir accepté spontanément de siéger parmi mon jury de thèse,
malgré la distance géographique.*

*Merci d'avoir créé cette étude, de m'avoir permis de faire partie de votre équipe et de
m'avoir fait confiance pour mener à bien ce travail.
Vous m'avez encouragée tout au long et avez été d'une précieuse aide.*

Au plaisir de collaborer de nouveau avec vous d'ici quelques années,

Veillez trouver ici le témoignage de ma profonde sympathie et reconnaissance.

Table des matières

I. ETUDE COMPARATIVE DE DEUX BROSSES A DENTS ELECTRIQUES SUR L'HYGIENE BUCCO-DENTAIRE DE PATIENTS ADOLESCENTS PORTEURS D'APPAREILLAGES FIXES ORTHODONTIQUES.	1
1. <i>Introduction</i>	1
2. <i>Matériel et méthode</i>	3
2.1 Schéma expérimental de l'étude.....	3
2.2 Protocole clinique.....	3
2.3 Sélection des patients.....	9
2.4 Critères de jugement	10
2.5 Recueil des données	13
2.6 Méthodes statistiques	21
3. <i>Résultats</i>	22
3.1 Description de l'échantillon et comparaison des groupes.....	22
3.2 Variables d'hygiène bucco-dentaire	24
3.3 Variables de l'application Smartphone Oral-B.....	35
3.4 Variables des questionnaires.....	37
3.5 Résultats complémentaires	43
4. <i>Discussion</i>	44
4.1 Indice de plaque (critère principal).....	44
4.2 Autres critères	45
4.3 Biais possibles.....	46
5. <i>Conclusion</i>	47

I. ETUDE COMPARATIVE DE DEUX BROSSES A DENTS ELECTRIQUES SUR L'HYGIENE BUCCO-DENTAIRE DE PATIENTS ADOLESCENTS PORTEURS D'APPAREILLAGES FIXES ORTHODONTIQUES.

1. Introduction

De nos jours, de plus en plus de patients ont recours à des traitements orthodontiques que ce soit pour raison esthétique et/ou fonctionnelle. La grande majorité des patients sont des enfants et adolescents en pleine croissance pour un traitement le plus efficace et efficient possible.

Maintenir une hygiène bucco-dentaire parfaite chez les patients durant un traitement orthodontique est un véritable challenge pour les praticiens.

Premièrement, le placement d'un appareil fixe peut perturber l'environnement oral. D'une part, l'acide phosphorique utilisé lors du collage des plaquettes rend l'émail plus fragile et constitue un support pour l'adhésion et la prolifération des streptocoques mutans (6). D'autre part, nous savons que les cellules adhèrent et colonisent facilement les surfaces polymériques (7) issues de l'utilisation des résines composites utiles au collage (8–10). On observe ainsi une augmentation de la flore bactérienne durant le traitement orthodontique comme le confirme la littérature (11–15).

La présence d'un dispositif orthodontique (attaches, arcs, ligatures ...) constitue un obstacle à l'élimination correcte de la plaque dentaire et favorise sa rétention. Le brossage dentaire est, dès lors, plus difficile au quotidien (16).

L'accumulation et le développement de la plaque dentaire peut mener à des décalcifications amélares, des pathologies carieuses (20–25) ainsi qu'à des pathologies parodontales, c'est pourquoi la prévention primaire/prophylaxie bucco-dentaire est très importante.

Tout patient porteur d'un appareil fixe orthodontique est considéré comme à risque carieux élevé.

Les adolescents, demandent une attention particulière concernant le maintien quotidien de l'hygiène buccale (17–19) : le risque carieux est plus élevé du fait d'une alimentation souvent déséquilibrée (boissons sucrées/sodas, sucreries etc.), et une baisse du contrôle parental. L'influence des tiers ainsi que les addictions telles que le tabac et l'alcool représentent également un facteur de risque.

C'est pourquoi un contrôle de plaque individuel mécanique et chimique reste l'élément clé de la prévention en hygiène bucco-dentaire.

De nombreuses études ont prouvé que la brosse à dent électrique était plus efficace que la brosse à dent manuelle dans l'élimination de la plaque dentaire (1–5).

Pour être efficace, le brossage doit avoir une durée, une fréquence et une technique adaptées.

L'explication des techniques de brossage est un élément essentiel dans le maintien d'une bonne hygiène buccale. A ce titre, des méthodes conventionnelles sont utilisées à savoir des explications orales, écrites ou audiovisuelles (26). Récemment, le développement des smartphones a permis de créer de nouvelles voies de communication (27) grâce à la présence d'applications téléchargeables. De nombreuses applications créées pour le domaine dentaire ont déjà prouvé leur efficacité (17,28–30).

Oral-B a notamment développé une application d'aide au brossage utilisable avec une brosse à dents électrique Oral-B connectée. L'application calcule le temps de brossage, détecte la pression de la brosse sur les dents et permet de vérifier si toutes les zones ont été correctement brossées grâce à l'appareil photo du Smartphone. Après le brossage, des messages d'encouragement apparaissent à l'écran et un historique des sessions de brossage est disponible dans l'application. Différents rappels peuvent également être programmés comme par exemple son rendez-vous chez l'orthodontiste.

Le but de cette étude contrôlée randomisée a été de comparer l'utilisation d'une brosse à dents électrique conventionnelle par rapport à une brosse à dents électrique connectée à son application d'aide au brossage, et ce de même marque, chez des patients adolescents porteurs d'appareillages fixes multi-attaches sur les deux arcades.

L'objectif principal a été d'évaluer l'impact de cette application sur l'hygiène bucco-dentaire (notamment l'indice de plaque) et sur la motivation au brossage. Les objectifs secondaires ont été de connaître l'intérêt des patients pour l'utilisation d'une application d'aide au brossage, l'influence des instructions d'hygiène bucco-dentaire orales ainsi que les démonstrations et l'influence des modifications des habitudes de brossage et alimentaires sur l'hygiène bucco-dentaire.

2. Matériel et méthode

2.1 Schéma expérimental de l'étude

Il s'agit d'une étude prospective, contrôlée et randomisée. Elle compare l'utilisation d'une brosse à dents conventionnelle (groupe contrôle) par rapport à une brosse à dents électrique connectée à son application (groupe test) chez 40 patients entre 12 et 18 ans en cours de traitement orthodontique fixe.

Lieu de l'étude :

L'étude est multicentrique, réalisée à Liège (Service d'Orthopédie Dento-Faciale et Orthodontie – Polyclinique du Brull) et à Marseille (Cabinet d'Orthodontie Villa Gabrielle 314 Bd Marcel PAGNOL 13400 Aubagne)

Durée de l'étude :

Les patients sont suivis pendant 18 semaines. L'inclusion correspond au temps T1, puis le patient est suivi toutes les 6 semaines (T2, T3 et T4).

Echantillon

Un calcul de puissance a révélé qu'un minimum de 20 patients dans chaque groupe est nécessaire (puissance 80% - signification 5%).

2.2 Protocole clinique

T1 : Début de l'étude – Intégration du patient dans l'étude (groupe d'appartenance, remise de la brosse à dents et des instructions)

T2 : 6 semaines après T1

T3 : 6 semaines après T2

T4 : 6 semaines après T3 – Fin de l'étude

Période d'observation = 18 semaines

Des photographies intrabuccales ont été faites avec révélateur de plaque à T1 et T4.

Des questionnaires sur les habitudes alimentaires et habitudes de brossage ont été remis aux deux groupes (à T1 et à T4) ainsi que le questionnaire de satisfaction de l'application Oral-B pour le groupe Test (à T4).

Consentement éclairé, enregistrement des patients et randomisation

Après que les objectifs, les risques, les bénéfices et le déroulement de l'étude aient été expliqués (**Annexe 1**) les patients (et leurs parents) ont été invités à signer un consentement éclairé (**Annexe 2**).

Le groupe d'appartenance du patient a été tiré au sort (par enveloppe scellée à Liège, et par choix d'un numéro parmi une liste pour Marseille).

Procédures - Instructions

Sur base d'un livret explicatif illustré remis aux patients (**Annexe 3**), des explications orales et écrites sur les techniques de brossage ont été données par les deux opérateurs à Liège et à Marseille. Ces explications ont été complétées par une démonstration de brossage sur Frasaco.

Une brosse à dents électrique Oral-B pro 2000 a été donnée aux patients du groupe contrôle. Une brosse à dents électrique Oral-B Genius a été donnée aux patients du groupe test. Elle présente en plus une connexion Bluetooth qui permet de se connecter à l'application Oral-B smartphone d'aide au brossage. L'orthodontiste a vérifié le bon déroulement du téléchargement de cette application. L'utilisation de l'application a été expliquée oralement grâce à un tutoriel vidéo et à l'aide d'un second livret (**Annexe 4**) qui a également été donné au patient.

Tableau 1 : comparaison des deux brosses à dents électriques de l'étude

	Oral-B pro 2000	Oral-B Genius
Minuteur (<i>émet un signal toutes les 30 secondes pour penser à changer de zone de brossage</i>)	√	√
Modes de brossage	2 Standard et Douceur	6 Standard, Pro Clean, Blancheur, Soins des gencives et Douceur
Capteur de pression	√	√
Anneau smart ring 360 personnalisable	X	√
Technologie Bluetooth	X	√
Détecteur de position	X	√

Remarque : Les deux brosses à dents sont techniquement identiques.

Le groupe contrôle et le groupe test utilisaient une tête de brosse à dents identique (CrossAction, Oral-B).

Un kit contenant dentifrice (Dentifrice Oral-B Pro-Expert contenant du fluorure stanneux (1100 ppm) et du fluorure de sodium (350ppm)), bain de bouche et brossettes interproximales ont également été fournis à tous les patients.

Présentation de l'application

Figure 1 : Logo Application Oral-B



L'icône de l'application se présente comme ci-dessus pour Apple Store ou Android.
L'application est très ludique et fonctionnelle.
Elle permet d'obtenir des indications en temps réel sur les habitudes de brossage.

Différents onglets sont présentés :

❖ Entraînements

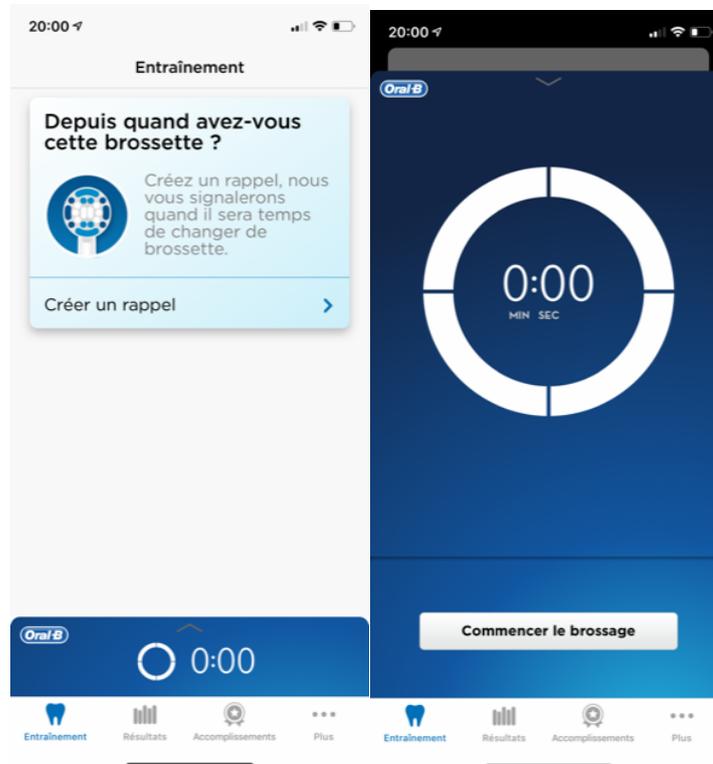


Figure 2 : Onglet Entraînement

C'est le premier onglet qui s'affiche lorsqu'on ouvre l'application. Il permet de mettre en évidence des rappels programmés. Pour commencer le brossage, il suffit de Swip-Up (glisser le doigt vers le haut de l'écran) et cliquer sur « commencer le brossage ».

❖ Résultats

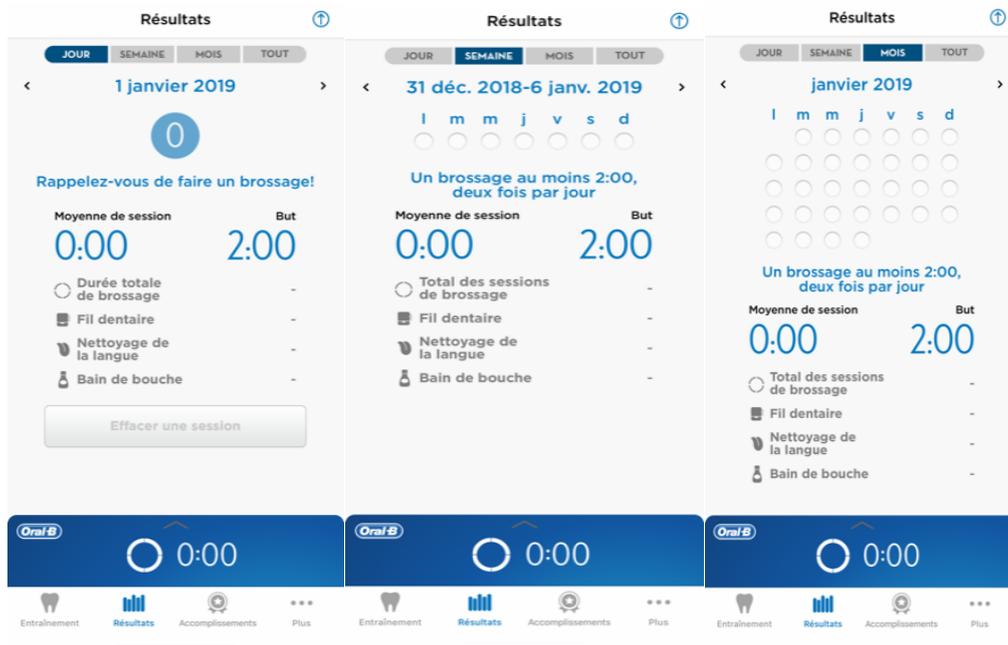


Figure 3 : Onglet Résultats

Différentes sections possibles :

- Jour ;
- Semaine ;
- Mois ;
- Tout.

Avec à chaque fois, le nombre de brossage, le temps moyen de brossage, et en rappel sur la droite de l'écran, l'objectif à accomplir : un brossage d'au moins deux minutes deux fois par jour.

Les cercles blancs indiquent l'absence de brossage, tandis que les cercles bleus avec un chiffre à l'intérieur correspondent au nombre de brossage effectué chaque jour.

Si le brossage est inférieur à deux minutes, l'application notifie que le brossage est trop court avec un smiley triste et conseille à l'adolescent d'essayer d'atteindre les deux minutes au prochain brossage.

L'adolescent peut donc très facilement savoir où il en est et comment s'améliorer.

❖ Accomplissements



Figure 4 : Onglet Accomplissements

Avec une section record personnel et une section trophées (exemples : Brosseur du soir, le plus constant, 180 jours période de brossage etc.)
L'adolescent peut se donner des défis et visualiser sa progression.

❖ Plus



Figure 5 : Onglet Plus

Possibilité de mettre des rappels (pour utilisation de bain de bouche, brossettes interproximales ou fil dentaire, pour le nettoyage de la langue, pour changer la tête de la brosse à dent), de gérer le minuteur, de diviser la cavité buccale en 4 ou 6 secteurs de brossage etc.

2.3 Sélection des patients

Critères d'inclusion :

- Patients âgés de 12 à 18 ans ;
- En cours de traitement orthodontique par appareil fixe multi-attaches autoligaturant aux deux arcades ;
- Possédant un smartphone ;

Critères de non inclusion :

- Utilisation d'une brosse à dents électrique connectée ;
- Gaucher ;
- Absences au RDV égales ou supérieures à 2/an ;
- Régime alimentaire spécial ;
- Traitement orthodontique avec extractions ;
- Difficultés motrices ou mentales ;
- Difficulté de lire/comprendre le langage national ;
- Médication systémique d'antibiotiques ;
- Refus du consentement par l'enfant et/ou les parents.

Critères d'exclusion :

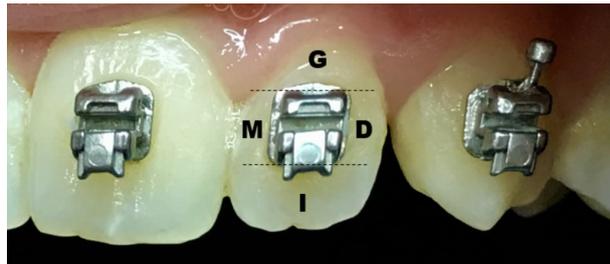
- Absence de données de l'application.

2.4 Critères de jugement

Critère de jugement principal :

Indice de plaque

L'indice de plaque de Silness et Løe (31) modifié par Williams (32)(33) divise la surface vestibulaire de la dent en 4 parties autour de la plaquette : incisale, gingivale, distale et mésiale (Figure 1).



*Figure 6 : La dent est divisée en 4 zones : mésial (M), distal (D), gingival (G) et incisal (I).
(Williams, 1991)*

Un score de 0 à 3 est attribué à chaque zone (Figure 7) :

- | |
|--|
| 0 : Absence de plaque. |
| 1 : Film de plaque adhérent à la gencive marginale, non visible à l'œil nu mais ramassé en passant la sonde. |
| 2 : Présence de plaque visible à l'œil nu, non présente dans les espaces interdentaires. |
| 3 : Présence de plaque abondante visible à l'œil nu, présente dans les espaces interdentaires. |

Grade	Description	Illustration	Abbreviation	Grade
0	No Plaque			
1	Thin plaque layer at the gingival margin, only detectable by scraping with a probe			
2	Moderate layer of plaque along the gingival margin; interdental spaces free, but plaque is visible to the naked eye		PI	0-3
3	Abundant plaque along the gingival margin; interdental spaces filled with plaque			

Figure 7 : Indice de plaque de Silness & Løe. (Herbert, 2006)

Ce relevé de mesures a été réalisé sur les dents : 16, 12, 23, 24, 36, 32, 43, 44
Au temps : T1, T2, T3, T4.

Critères de jugement secondaires :

Indice gingival

L'indice gingival de Silness et Løe (34) évalue la présence d'inflammation gingivale en mésio-vestibulaire (MV), disto-vestibulaire (DV) et vestibulaire (V). Un score de 0 à 3 est attribué à chaque zone :

0 : Absence d'inflammation.
1 : Inflammation discrète, légers changements de forme et de couleur, pas de saignement (spontané ou provoqué).
2 : Inflammation marquée, rougeur, œdème et hypertrophie gingivale avec saignement provoqué au sondage.
3 : Inflammation importante, rougeur, hypertrophie accentuée avec tendance hémorragique spontanée et ulcération.

Ce relevé de mesures a été réalisé sur les dents : 16, 12, 23, 24, 36, 32, 43, 44.
Au temps : T1, T2, T3, T4.

White Spot

La présence de white spot (WS) (23) a été évaluée sur les dents antéro-supérieures de 15 à 25 en séchant la surface vestibulaire pendant 5 secondes. Un score de 0 à 3 est assigné à chaque dent :

0 = pas de WS visible ou de surface amélaire discontinue (pas de déminéralisation).
1 = WS visible sans surface amélaire discontinue (déminéralisation moyenne).
2 = WS visible avec surface amélaire rugueuse (déminéralisation modérée).
3 = WS visible nécessitant une reconstruction (sévère déminéralisation).

Ce relevé de mesures a été réalisé sur les dents : 15, 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 24, 25.
Au temps : T1, T2, T3, T4.

Questionnaires

Un questionnaire sur les habitudes de brossage a été distribué au temps T1 et T4 aux deux groupes de patients (**Annexe 5**).

Un questionnaire sur les habitudes alimentaires a été distribué au temps T1 et T4 aux deux groupes de patients (**Annexe 6**).

Un questionnaire de satisfaction de l'Application Oral-B des patients du groupe test a été complété au temps T4 (**Annexe 7**).

Données téléchargées depuis l'application (groupe Test uniquement)

Les données présentes dans l'application Oral-B ont été recueillies par deux opérateurs (à Liège et à Marseille) au temps : T2, T3, T4. Dans l'onglet activité, le mode « Semaine » a été appliqué.

Compléments :

Photographies intrabuccales

Des photographies intrabuccales (frontales, latérales et occlusales) ont été réalisées à T1 et à T4.

Un révélateur de plaque a été appliqué avant la prise de photographies à T1 et T4.



Figure 8 : Photographie intrabuccale frontale



Figure 9 : Photographies intrabuccales latérales droite et gauche



Figure 10 : Photographies intrabuccales vue occlusale, maxillaire et mandibulaire

2.5 Recueil des données

Pour chaque sujet, les variables suivantes ont été récoltées et regroupées sous forme de tableau (Tableau 2) :

- **Centre** (0=Liège, 1=Marseille) ;
- **Numéro patient** (numéro séquentiel : pour Liège de 1 à 20 et pour Marseille : de 21 à 40) ;
- **Groupe** (0= Contrôle = brosse à dents électrique Pro 2000 sans utilisation de l'application smartphone d'aide au brossage, 1= Test = brosse à dents électrique Génius avec utilisation de l'application smartphone d'aide au brossage) ;
- **Sexe** (0 = Fille, 1 = Garçon) ;
- **Type de brosse à dents utilisée avant l'étude** (0 = Manuelle, 1 = Electrique) ;
- **Age au début de l'étude** (années).

Tableau 2 : Données de base

	Groupe	Sexe	Age	Type de brosse à dents
Numéro Patient	Contrôle (0) Test (1)	Femme (0) Homme (1)	Années	Manuelle (0) Electrique (1)
1	0	0	14ans	0
2	0	1	12ans	0
3	0	1	17ans	0
4	0	1	13ans	1
5	0	1	15ans	0
6	0	0	13ans	1
7	0	0	16ans	0
8	0	0	16ans	0
9	0	0	16ans	0
10	0	0	14ans	1
11	1	1	15ans	0
12	1	0	13ans	1
13	1	1	15ans	0
14	1	0	15ans	0
15	1	1	13ans	0
16	1	1	14ans	1
17	1	0	15ans	1
18	1	0	13ans	0
19	1	0	13ans	0
20	1	0	15ans	0
21	0	1	13ans	1
22	0	1	13ans	0
23	0	1	13ans	0
24	0	1	13ans	0
25	0	0	14ans	0
26	0	0	13ans	0
27	0	1	14ans	0
28	0	1	14ans	0
29	0	1	13ans	0
30	0	1	14ans	1
31	1	1	14ans	1
32	1	1	12ans	1
33	1	1	13ans	0
34	1	1	13ans	1
35	1	1	14ans	1
36	1	1	13ans	1
37	1	1	16ans	0
38	1	0	12ans	1
39	1	1	13ans	1
40	1	1	14ans	1

Variables calculées (en 4 temps : T1 (inclusion), T2, T3 et T4)

- L'hygiène bucco-dentaire est évaluée par l'indice de plaque (IP). Celui-ci varie de 0=bon à 3 =mauvais et est mesuré à 4 endroits sur 8 dents chez chaque patient, soit au total 32 mesures. La moyenne des mesures est évaluée pour chaque sujet à chaque visite ($IP_m = \text{somme des IP}/32$) et **le critère principal utilisé est l'indice de plaque moyen (IPm)** par sujet ainsi calculé. Il s'agit d'une variable quantitative continue qui varie de 0 (très bon) à 3 (très mauvais).
- L'indice gingival varie de 0=pas d'inflammation à 3=inflammation sévère, saignement spontané et est mesuré à 3 endroits sur 8 dents chez chaque patient, soit au total 24 mesures. La moyenne des mesures est évaluée pour chaque sujet à chaque visite ($IG_m = \text{somme des IG}/24$). Il s'agit d'une variable quantitative continue qui varie de 0 (excellent) à 3 (très mauvais).
- Le score WS varie de 0=pas de WS à 3=cavitation sévère nécessitant une reconstruction et est mesuré à 1 endroit (face vestibulaire) sur 10 dents chez chaque patient, soit au total 10 mesures. La moyenne des mesures est évaluée pour chaque sujet à chaque visite ($WS_m = \text{somme des WS}/10$). Il s'agit d'une variable quantitative continue qui varie de 0 (excellent) à 3 (très mauvais).

Variables liées aux questionnaires

Questionnaire habitudes de brossage

Ce questionnaire est rempli par tous les sujets, aux temps T1 et T4

- **Q1 : type de brosse à dents** (1 = Manuelle, 2 = Electrique)
- **Q2 : nombre de brossages par jour** (1 = moins d'1x/jour, 2 = 1x/jour, 3 = 2x/jour, 4 = plus de 2x/jour)
- **Q3 : durée du brossage** (1 = moins d'1 minute, 2 = 1 minute, 3 = 2 minutes, 4 = 3 minutes, 5 = plus de 3 minutes)
- **Q4 : fréquence d'utilisation fil dentaire** (1 = jamais, 2 = rarement, 3 = de temps en temps, 4 = 1x/jour, 5 = plus d'1x/jour)
- **Q5 : fréquence d'utilisation bain de bouche** (1 = jamais, 2 = rarement, 3 = de temps en temps, 4 = 1x/jour, 5 = plus d'1x/jour)
- **Q6 : fréquence de remplacement d'une brosse à dents (par année)** (1 = moins d'1x, 2 = 1x, 3 = 2x, 4 = 3x, 5 = 4x)
- **Q7 : fréquence de visites chez le dentiste** (1 = jamais, 2 = seulement en cas de problème, 3 = occasionnellement (- d'1x/an), 4 = régulièrement (min 1x/an))

Tableau 3 : Réponses au questionnaire sur les habitudes de brossage.

Numéro patient	T1 (1) T4 (4)	Question 1	Question 2	Question 3	Question 4	Question 5	Question 6	Question 7
1	1	2	2	1	2	1	2	1
1	4	1	2	2	3	4	2	2
2	1	2	2	3	1	3	3	2
2	4	1	2	4	3	4	1	4
3	1	2	1	3	1	1	2	1
3	4	1	3	4	5	4	3	1
4	1	1	3	3	1	2	4	1
4	4	1	3	5	3	2	2	1
5	1	2	3	2	1	1	4	4
5	4	1	3	3	1	1	3	3
6	1	1	3	4	3	1	3	1
6	4	1	4	4	3	4	1	1
7	1	2	3	3	1	2	5	2
7	4	1	4	4	4	5	1	3
8	1	2	2	1	4	2	3	2
8	4	1	3	4	2	4	2	2
9	1	2	3	2	2	2	5	4
9	4	1	2	3	2	2	5	4
10	1	1	1	2	4	2	3	4
10	4	1	1	3	4	3	3	4
11	1	2	3	2	2	1	3	3
11	4	1	3	3	2	3	3	2
12	1	1	3	1	3	3	4	2
12	4	1	3	4	5	3	5	2
13	1	2	2	4	1	2	5	2
13	4	1	3	4	3	2	4	2
14	1	2	3	2	5	1	2	4

14	4	1	3	4	5	3	3	4
15	1	2	3	4	3	2	5	4
15	4	1	3	3	4	4	4	4
16	1	1	3	3	4	1	5	3
16	4	1	3	3	4	3	5	4
17	1	1	3	3	3	4	4	2
17	4	1	3	4	4	4	3	2
18	1	2	2	3	2	1	5	1
18	4	1	2	3	4	1	5	3
19	1	2	3	3	4	1	3	4
19	4	1	3	4	3	1	4	4
20	1	2	3	3	1	2	3	2
20	4	1	3	4	5	5	4	2
21	1	2	3	3	2	2	3	4
21	4	2	3	3	2	3	2	1
22	1	1	2	1	1	1	4	4
22	4	2	3	4	4	4	3	3
23	1	1	3	2	1	2	4	2
23	4	2	3	3	2	3	4	2
24	1	1	4	2	1	2	5	3
24	4	2	4	2	3	2	5	1
25	1	1	3	3	2	2	4	2
25	4	2	3	3	4	2	4	2
26	1	1	3	4	3	2	4	3
26	4	2	3	4	3	3	4	3
27	1	1	3	3	1	1	5	4
27	4	1	3	4	1	1	5	4
28	1	1	3	2	1	1	3	2
28	4	2	2	4	2	3	2	2
29	1	1	2	3	4	2	2	3
29	4	2	4	3	4	3	2	4
30	1	2	3	4	1	4	1	2
30	4	2	3	5	2	3	2	4
31	1	2	3	4	1	2	2	4
31	4	2	2	3	4	3	2	2
32	1	2	2	3	3	4	4	4
32	4	2	3	3	3	4	3	3
33	1	1	3	3	2	1	3	4
33	4	2	3	4	2	2	3	4
34	1	2	3	2	1	2	3	4
34	4	2	3	3	3	3	2	3
35	1	2	4	3	1	1	2	4
35	4	2	3	3	3	4	2	4
36	1	2	3	2	1	3	3	3
36	4	2	3	3	3	3	4	4
37	1	1	3	2	2	2	4	2
37	4	2	3	2	3	2	3	2
38	1	2	3	3	2	1	2	2
38	4	2	3	3	3	3	2	2
39	1	2	3	1	1	1	1	3
39	4	2	2	3	1	2	2	3
40	1	2	2	2	1	1	5	4
40	4	2	3	3	3	3	3	4

Questionnaire habitudes alimentaires

Ce questionnaire est rempli par tous les sujets, aux temps T1 et T4

- **Q1 : fréquence de consommation** (1=jamais, 2 =rarement, 3 =souvent, 4 =très souvent)
 - Eau
 - Lait
 - Thé
 - Thé sucré
 - Café
 - Café sucré
 - Sodas
 - Jus de fruits
- **Q2 : consommation au goûter** (1 = oui, 0 = non)
 - Fruits
 - Yaourt
 - Gâteaux
 - Chocolat
 - Barres chocolatées
 - Fromage
 - Croissant
 - Pizza, gâteaux salés
 - Légumes
 - Œufs
 - Jus de fruits
 - Soda
 - Soda light
- **Q3 : fréquence de consommation des confiseries** (1=jamais, 2=rarement, 3 =souvent, 4=très souvent)
 - Chewing-gum sans sucre
 - Chewing-gum sucré
 - Bonbons durs à sucer
 - Bonbons mous à mâcher
 - Barres chocolatées
- **Q4 : manger après s'être brossé les dents** (1 = jamais, 2 = rarement, 3 = souvent, 4 = très souvent)

Variables liées à l'Application Smartphone par le patient

- Nombre de jours de participation à l'étude
- Nombre de jours où l'application a été utilisée
- Pourcentage de jours où l'application a été utilisée (%)
- Nombre moyen de brossages par jour
- Durée moyenne de brossage (min)
- Nombre de fois où le détecteur de position a été utilisé par semaine
- Score moyen du détecteur de position (%)
 - * Le % est calculé automatiquement par l'application. Il s'agit d'un rapport entre les zones de la bouche qui ont été brossées par rapport à l'entièreté de la bouche.
- Durée où une pression excessive sur la gencive a été exercée (min)

Tableau 4 : Données de l'application du groupe Test. (Patients 11 à 20 : Liège, patients 31 à 40 : Marseille)

Patient	Nombre de jours inclus dans l'étude	Nbr de jours où l'App a été utilisée (converti en %)	Nombre de brossage moyen/jour	Durée moyenne de brossage en min/ jour	Nombre de fois où le détecteur de position a été utilisé/sem	Score moyen du détecteur de position (%)	Pression gencive en min /total
11	144	21j - 14,58%	1,24	2,89	4	97,66 %	0
12	136	112j - 82,35%	3,27	2,16	4,87	98,75 %	2,67/112j
13	114	16j - 14%	2,25	2,98	12,25	97 %	0,20/16j
14	121	121j - 100%	1,77	2,22	10,93	100 %	0,052/121j
15	/	/	/	/	/	/	/
16	116	72 j - 62%	2,08	2,28	5,83	91,50 %	0,25/72j
17	108	4 j - 3,70%	1,75	3,21	0	0	0
18	93	42j - 45,16%	2,4	2,61	5,66	95 %	0,22/42j
19	130	12j - 9,23%	1,08	3,02	6,41	89,28 %	0
20	126	126j - 100%	2,59	2,97	5,3	59,80 %	0,06/126j
31	169	/	/	/	/	/	/
32	125	62j - 49,6 %	1,48	2,15	3,5	80 %	0
33	148	137j - 92,6 %	1,64	2,32	0	0	0,09/137j
34	165	110j - 66,7 %	1,42	1,45	2,7	67 %	0
35	150	47j - 31,3 %	1,3	1,21	0	0	0,06/47j
36	193	89j - 46,11 %	1,3	1,6	1,8	13 %	0,05/89j
37	152	51j - 33,5 %	1,2	1,2	1,2	35 %	1,69/51j
38	120	34j - 28,3 %	1	2,3	6,4	100 %	0
39	141	72j - 51 %	1,4	2,13	7,1	77 %	0,03/72j
40	113	81j - 71,7 %	2	1,72	2,2	47 %	0,12/81j

Questionnaire satisfaction de l'application (échelle numérique de 0 à 10)

Ce questionnaire est rempli uniquement par les sujets du groupe « Test », au temps T4.

- **Q1** : Etes-vous satisfait de l'application ? (de 0 = complètement insatisfait à 10 = très satisfait)
- **Q2** : Facilité d'utilisation de l'application (de 0 = très mauvaise à 10 = excellente)
- **Q3** : Vous sentez-vous plus concerné par votre hygiène bucco-dentaire ? (de 0 = pas du tout concerné à 10 = très concerné)
- **Q4** : L'application vous a-t-elle motivé à vous brosser les dents ? (de 0 = absolument pas à 10 = absolument)
- **Q5** : Quelle est la qualité de votre brossage depuis l'utilisation de l'application ? (de 0 = très mauvaise à 10 = excellente)
- **Q6** : La durée du brossage a-t-elle été améliorée depuis l'utilisation de l'application ? (de 0 = absolument pas à 10 = absolument)
- **Q7** : Conseilleriez-vous l'application à votre entourage ? (de 0 = absolument pas à 10 = absolument)
- **Q8** : Continueriez-vous à utiliser cette application après l'étude ? (de 0 = absolument pas à 10 = absolument)

Tableau 5 : Données questionnaire Satisfaction de l'application

Numéro patient	Question 1	Question 2	Question 3	Question 4	Question 5	Question 6	Question 7	Question 8
11	6	5	7	4	8	7	6	0
12	8	9	7	5	7	9	7	7
13	3	5	7	7	7	8	5	3
14	9	10	9	9	10	9	8	9
15	6	7	9	7	7	2	6	0
16	7	6	7	7	8	8	9	6
17	3	5	7	8	5	8	8	8
18	7	9	5	5	7	8	8	5
19	6	7	8	8	9	6	8	3
20	8	10	9	9	8	9	10	10
31	7	7	5	5	7	9	9	9
32	7	10	7	5	6	9	9	9
33	10	10	8	5	9	9	10	9
34	7	7	8	7	6	6	7	7
35	7	10	6	6	10	5	9	8
36	7	7	7	7	10	10	8	7
37	5	3	7	5	5	8	6	5
38	10	9	9	10	10	9	10	10
39	7	9	7	5	6	9	9	9
40	8	7	7	9	7	5	8	5

2.6 Méthodes statistiques

Pour les variables quantitatives [Indice de Plaque (IP), Indice Gingival (IG) et White Spot (WS)], les données sont résumées sous forme de moyenne et écart-type (SD), de médiane et d'intervalle interquartile (IQR), ainsi que des valeurs extrêmes. Elles sont présentées sous forme de tables de fréquences (nombres et pourcents) pour les variables catégorisées.

Les variables quantitatives ont été comparées par analyse de la variance (ANOVA) à un critère, le test Chi-carré a été utilisé pour les variables catégorisées.

L'évolution dans le temps des scores dentaires a été analysée à l'aide du test de Student pour échantillons appariés. Des modèles de régression linéaire simple ont été utilisés pour étudier l'impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution des scores.

Les résultats sont considérés comme significatifs au niveau d'incertitude de 5% ($p < 0.05$). Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide des logiciels SAS (version 9.4) et R (version 3.5.2).

3. Résultats

3.1 Description de l'échantillon et comparaison des groupes

Au départ, 44 patients ont été inclus dans l'étude. Cependant, 4 patients ont refusé de participer à l'étude et 2 patients du groupe test (sujet n°15 de Liège et sujet n° 31 de Marseille) ont été exclus de l'étude suite à un problème technique (casse du téléphone/défaillance du Bluetooth de la brosse à dent).

Les analyses portent donc sur **38 patients**, 20 sujets du groupe Contrôle et 18 sujets du groupe test. Ils sont décrits dans le Tableau 6 et 7.

Tableau 6 : Description des sujets de l'étude (N=38)

Variable	N (%)	Moy ± SD	Médiane (IQR)	Extrêmes
Centre				
Liège	19 (50,0)			
Marseille	19 (50,0)			
Groupe				
Contrôle (=sans l'application)	20 (52,6)			
Test (=avec l'application)	18 (47,4)			
Sexe				
0=Fille	15 (39,5)			
1=Garçon	23 (60,5)			
Age (années)	38	13,9 ± 1,2	14 (13 – 15)	12 - 17
Type de brosse à dents utilisée avant l'étude				
0=Manuelle	23 (60,5)			
1=Electrique	15 (39,5)			
Indice de plaque moyen (IPm) en T1	38	1,3 ± 0,45	1,3 (1,1 – 1,6)	0,47 – 2,7
Indice gingival moyen (IGm) en T1	38	0,89 ± 0,53	0,96 (0,38 – 1,3)	0,083 – 2,1
Score White Spot moyen (WSm) en T1	38	0,33 ± 0,47	0,050 (0,0 – 0,50)	0,0 – 1,7

Tableau 7 : Description des sujets de l'étude : comparaison des groupes Contrôle et Test à T1 (N=38)

	Contrôle (N=20)	Test (N=18)	Comparaison P-value
Centre			1,00
Liège	10 (50,0)	9 (50,0)	
Marseille	10 (50,0)	9 (50,0)	
Sexe			0,94
0=Fille	8 (40,0)	7 (38,9)	
1=Garçon	12 (60,0)	11 (61,1)	
Age (années)	14,0 ± 1,3	13,8 ± 1,2	0,59
Type de brosse à dents utilisée avant l'étude			0,054
0=Manuelle	15 (75,0)	8 (44,4)	
1=Electrique	5 (25,0)	10 (55,6)	
Indice de plaque moyen (IPm)	1,4 ± 0,38	1,2 ± 0,52	0,25
Indice gingival moyen (IGm)	0,90 ± 0,57	0,88 ± 0,50	0,92
Score White Spot moyen (WSm)	0,48 ± 0,56	0,16 ± 0,26	0,036

*Les valeurs données sont moyennes ± SD ou nombre (%)

Avant randomisation (baseline), il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes (les deux groupes sont homogènes) pour les caractéristiques suivantes :

- **Sexe** : 15 filles et 23 garçons ont été inclus dans l'étude. La répartition est homogène (p=0,94)
- **Age** : L'âge moyen des sujets, groupes confondus, est 13,9 ans ± 1,2. Il est de 14,0 ± 1,3 pour le groupe Contrôle et de 13,8 ± 1,2 pour le groupe Test. Il n'y a pas de différence significative (p=0,59)
- **Type de brosse à dents utilisé avant l'étude** : 23 patients utilisaient une brosse à dents manuelle avant le début de l'étude tandis que 15 patients utilisaient déjà une brosse à dents électrique (5 dans le groupe Contrôle et 10 dans le groupe Test). Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes (p=0,054).
- **Indice de Plaque moyen (IPm) et Indice Gingival moyen (IGm)** : les deux groupes sont homogènes à l'inclusion pour ces deux indices (p=0,25 pour IPm et p=0,92 pour IGm)

Cependant, pour l'indice « **White Spot** » (p=0,036 donc p<0,05), les patients du groupe Contrôle ont un score WS moyen en T1 un peu plus élevé que ceux du groupe Test (0,48 ± 0,56 vs 0,16 ± 0,26).

3.2 Variables d'hygiène bucco-dentaire

A. Indice de plaque

Il s'agit du critère de jugement principal de l'étude. Il a été calculé au niveau de 4 faces (mésiale, distale, incisale et gingivale) sur 8 dents (16,12,23,24,32,36,43,44) pour chaque sujet aux différents temps : T1,T2,T3 et T4.

Il a été analysé à trois niveaux :

- Indice de Plaque moyen (IPm) ;
- Indice de Plaque de chaque dent (IP/d) ;
- Indice de Plaque de chaque face (IP/f).

a. Indice de Plaque moyen (IPm)

Tableau 8 : Evolution de l'indice de plaque (N=38)

	Contrôle = brosse à dents électrique Pro2000 sans utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=20)	Test = brosse à dents électrique Génius avec utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=18)	Comparaison p-valeur (ANOVA)
Indice de plaque moyen (IPm)			
T1 (Semaine 0)	1,4 ± 0,38	1,2 ± 0,52	0,25
T2 (Semaine 6)	0,69 ± 0,34	0,82 ± 0,46	0,34
T3 (Semaine 12)	0,88 ± 0,48	0,54 ± 0,30	0,014
T4 (Semaine 18)	0,74 ± 0,33	0,65 ± 0,37	0,43
Evolution, p-valeur test de Student pour échantillons appariés			
Δ T2-T1	-0,72 ± 0,52 ; p<0,0001	-0,42 ± 0,61 ; p=0,0098	0,11
Δ T3-T2	0,19 ± 0,41 ; p=0,052	-0,28 ± 0,34 ; p=0,0029	0,0005
Δ T4-T3	-0,15 ± 0,39 ; p=0,11	0,10 ± 0,37 ; 0,25	0,051
Δ T4-T2	0,042 ± 0,40 ; p=0,64	-0,18 ± 0,47 ; p=0,13	0,13
Δ T4-T1	-0,68 ± 0,43 ; p<0,0001	-0,60 ± 0,55 ; p=0,0003	0,61

L'indice de plaque moyen (IPm) ne diffère pas entre les deux groupes à l'inclusion dans l'étude ($p=0,25$).

Il diminue de manière significative dans les deux groupes après 6 semaines (T2) ($p<0,0001$ dans le groupe Contrôle et $p=0,0098$ dans le groupe Test), mais il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes pour l'évolution de l'indice de plaque entre T1 et T2 ($p=0,11$) (Tableau 8 et Figure 11).

Dans le groupe Contrôle, l'indice de plaque n'évolue plus de manière significative après les 6 premières semaines (T2). Dans le groupe Test, il continue à diminuer entre T2 et T3 ($p=0,0029$).

Après 18 semaines (T4), la diminution de l'indice de plaque entre l'inclusion et la fin de l'étude ($\Delta T4-T1$) est significative dans chaque groupe ($p<0,0001$ et $p=0,0003$ dans les groupes Contrôle et Test respectivement) mais ne diffère pas de manière significative entre les deux groupes ($p=0,61$).

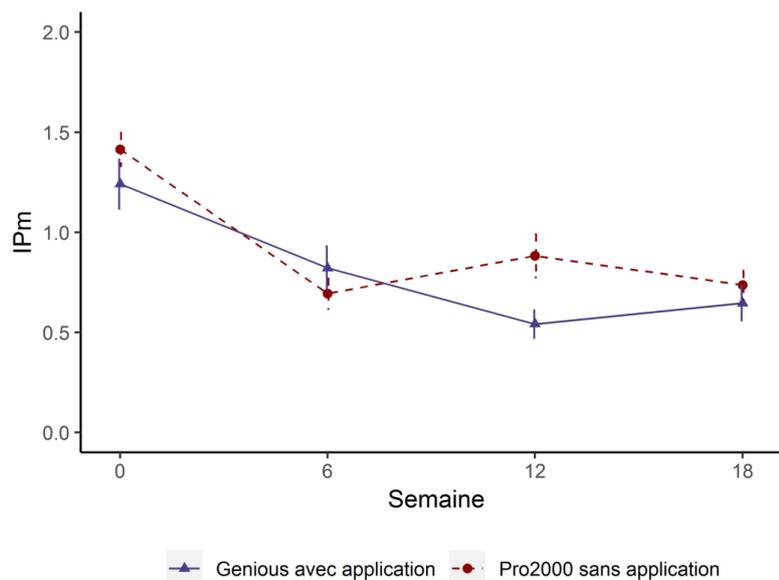


Figure 11 : Evolution de l'indice de plaque moyen (Moyenne \pm SE) (N=38).

Le taux (%) d'utilisation de l'application n'a pas d'influence sur l'évolution de l'indice de plaque du sujet. En effet, si l'on fixe à 0% ce taux pour les sujets du groupe Contrôle et que l'on régresse (régression linéaire simple) pour l'ensemble des patients l'impact du taux d'utilisation sur l'évolution de l'indice de plaque pendant la durée de l'étude ($\Delta T4-T1$), la p-valeur est de $p=0,92$ (coefficient \pm SE : $0,0003 \pm 0,0025$) (Figure 12).

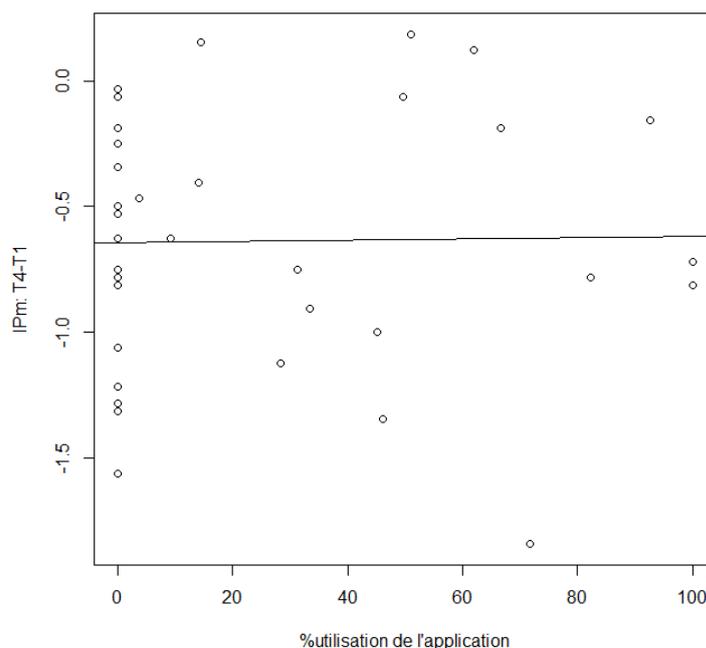


Figure 12 : Impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution de l'indice de plaque moyen (N=38).

Evolution de l'indice de plaque moyen (IPm) et variables qui influencent cette évolution

L'indice de Plaque moyen (IPm) diminue avec le temps ($p<0,0001$) (Tableau 9).

La diminution dans le temps de l'indice IPm est quadratique ($p=0,0023$), c'est-à-dire qu'elle est plus importante au début de l'étude.

L'IPm ne diffère pas en fonction que le sujet utilise ou non l'application Smartphone ($p=0,45$).

Tableau 9 : Impact du groupe et du temps sur l'indice IPm : régression linéaire (GLMM) (N=38)

Variable dépendante	Variables explicatives	Coefficients \pm SE	p-valeur
IPm	Temps (semaines)	-0,10 \pm 0,024	<0,0001
	Temps ²	0,0040 \pm 0,0013	0,0023
	Groupe (1=Groupe test, avec APPS)	-0,098 \pm 0,13	0,45

Tableau 10 : Autres variables influençant l'amélioration de l'indice de plaque : régression linéaire multiple sur l'amélioration de l'IPm ($-\Delta T4-T1$) (N=38)

Variable dépendante	Variables explicatives	Coefficients \pm SE	p-valeur
Amélioration de l'IPm (T1 – T4)	Groupe (1=Groupe test, avec APPS)	-0,0056 \pm 0,16	0,97
	Sexe (1=Garçon)	-0,26 \pm 0,18	0,17
	Age (Années)	-0,011 \pm 0,073	0,88
	Type de brosse en T1 (1=Electrique)	-0,27 \pm 0,18	0,13
	Qualité des habitudes de brossage en T1	0,014 \pm 0,055	0.80

L'âge et le sexe des patients n'ont pas d'influence sur l'amélioration de l'Indice de Plaque moyen (IPm).

Le type de brosse à dents utilisé en T1 et la qualité des habitudes de brossage n'ont pas d'influence sur l'évolution de l'IPm.

b. Indice de plaque (IP) par dent

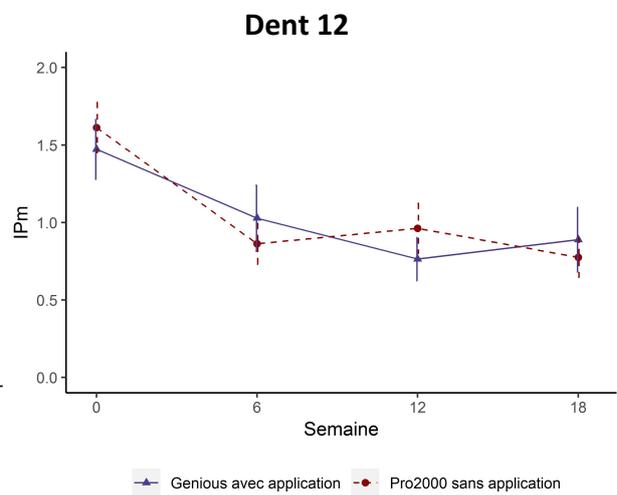
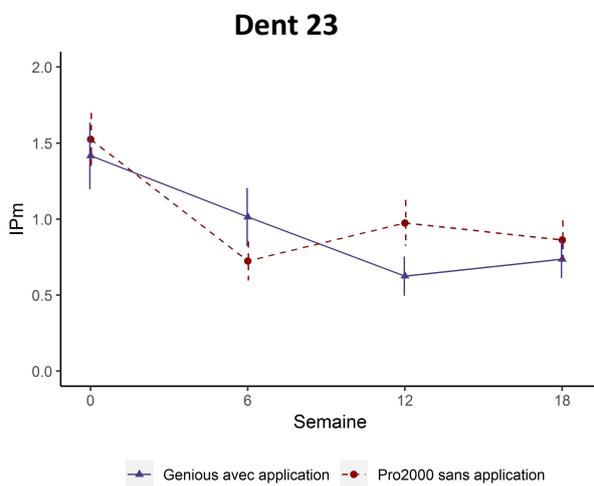
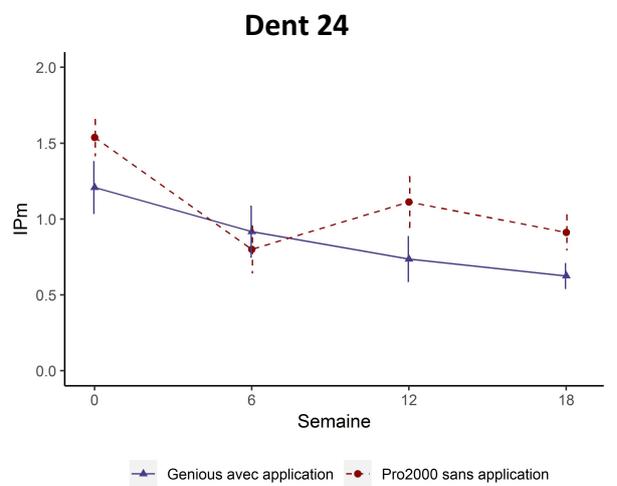
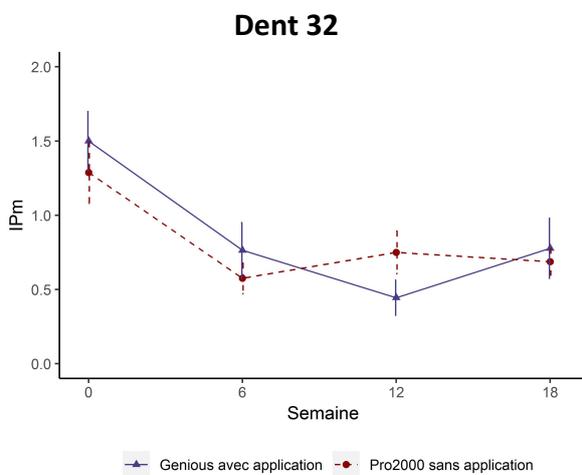
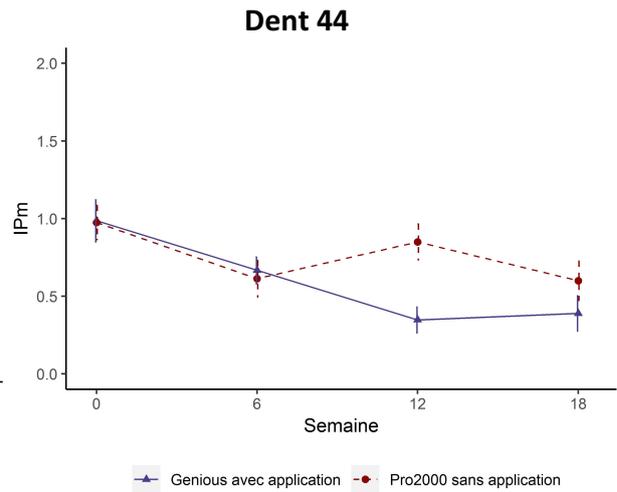
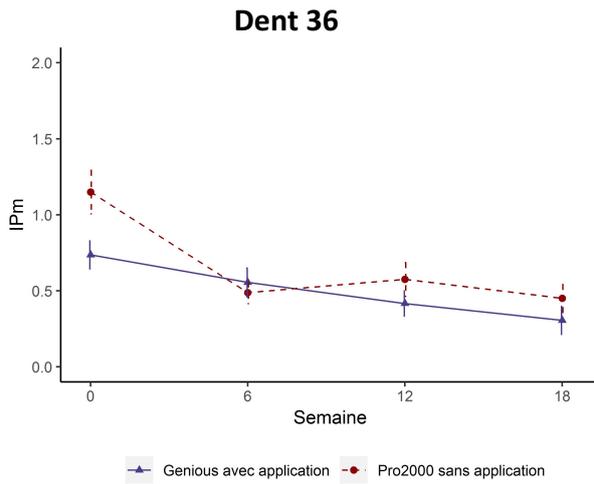
8 dents ont été étudiées pour chaque patient.

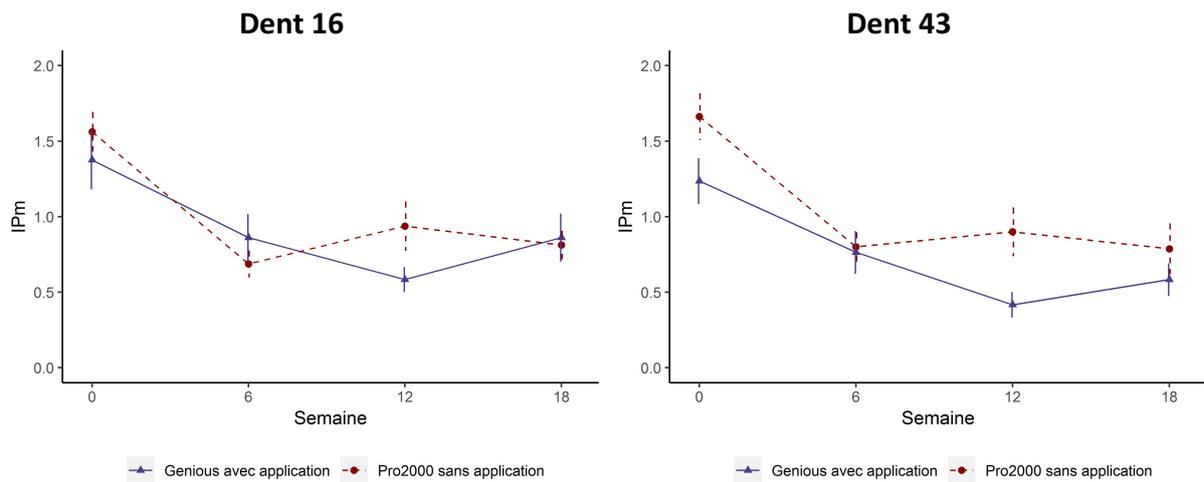
Tableau 11 : Evolution de l'indice de plaque par dent (N=38)

Dent	N	T1 (Sem 0)	T2 (Sem 6)	T3 (Sem 12)	T4 (Sem 18)	$\Delta T4 - T1$	p-valeur
36	38	0,95 \pm 0,57	0,52 \pm 0,36	0,50 \pm 0,44	0,38 \pm 0,40	-0,57 \pm 0,70	<0,0001
44	38	0,98 \pm 0,52	0,64 \pm 0,45	0,61 \pm 0,51	0,50 \pm 0,43	-0,48 \pm 0,64	<0,0001
32	38	1,4 \pm 0,88	0,67 \pm 0,64	0,61 \pm 0,59	0,73 \pm 0,65	-0,66 \pm 1,1	0,0006
24	38	1,4 \pm 0,64	0,86 \pm 0,69	0,93 \pm 0,71	0,78 \pm 0,46	-0,61 \pm 0,72	<0,0001
23	38	1,5 \pm 0,83	0,86 \pm 0,68	0,81 \pm 0,62	0,80 \pm 0,53	-0,67 \pm 0,83	<0,0001
12	38	1,5 \pm 0,76	0,94 \pm 0,75	0,87 \pm 0,66	0,83 \pm 0,73	-0,72 \pm 0,97	<0,0001
16	38	1,5 \pm 0,69	0,77 \pm 0,52	0,77 \pm 0,59	0,84 \pm 0,53	-0,64 \pm 0,72	<0,0001
43	38	1,5 \pm 0,68	0,78 \pm 0,49	0,67 \pm 0,60	0,69 \pm 0,61	-0,77 \pm 0,81	<0,0001
Comparaison dents p-valeur ANOVA		p=0,0003	p=0,042	p=0,023	p=0,022	p=0.87	

L'Indice de Plaque (IP) diffère en fonction des dents. Il s'améliore (diminue) entre T1 et T4 pour toutes les dents (Tableau 11 et Figures 13) mais l'amélioration ne diffère pas d'une dent à l'autre (p=0,87).

Cependant, on voit que pour les patients du groupe Contrôle, l'IP diminue de T1 à T2 mais augmente de T2 à T3, tandis qu'il décroît dans le groupe Test jusqu'à T3 (Figures 13).





Figures 13 : Evolution de l'Indice de Plaque par dent.

c. Indice de plaque (IP) par face

4 faces ont été étudiées :

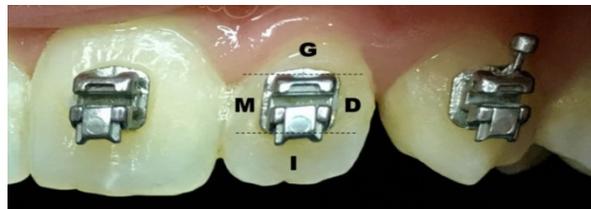


Figure 14 : 4 zones distinctes autour de l'attache.

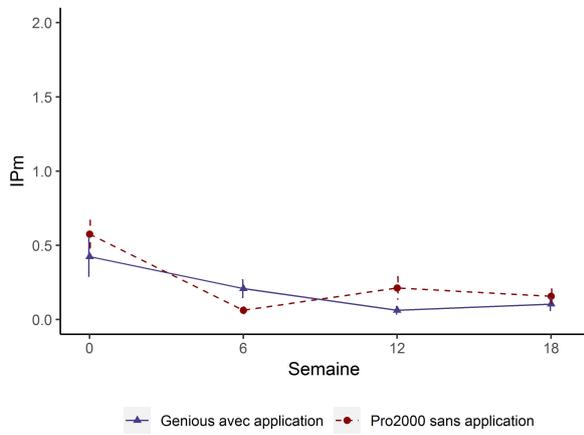
Tableau 12 : Evolution de l'Indice de Plaque par face (N=38)

Face	T1 (Sem 0)	T2 (Sem 6)	T3 (Sem 12)	T4 (Sem 18)	$\Delta T4 - T1$	p-valeur
I	0,50 ± 0,49	0,13 ± 0,20	0,14 ± 0,26	0,13 ± 0,20	-0,37 ± 0,49	<0,0001
G	1,5 ± 0,63	0,90 ± 0,57	0,78 ± 0,58	0,84 ± 0,43	-0,64 ± 0,58	<0,0001
D	1,6 ± 0,45	0,96 ± 0,49	0,96 ± 0,54	0,86 ± 0,44	-0,73 ± 0,56	<0,0001
M	1,8 ± 0,43	1,0 ± 0,60	1,0 ± 0,59	0,94 ± 0,53	-0,82 ± 0,57	<0,0001
Comparaison faces p-valeur ANOVA	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001	p=0,0038	

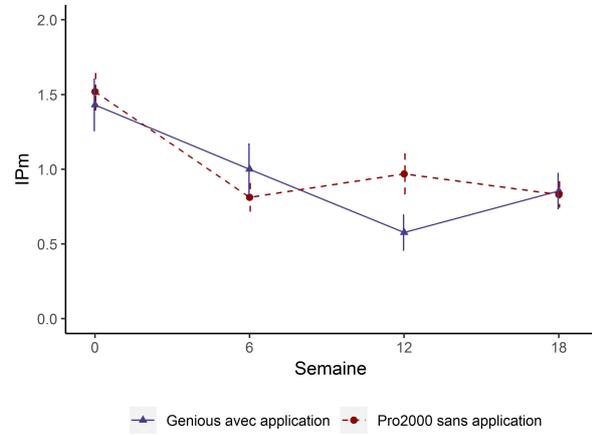
L'Indice de Plaque diffère en fonction des faces.

Il s'améliore (diminue) entre T1 et T4 pour toutes les faces (p<0,0001). L'amélioration dans le temps de l'IP diffère d'une face à l'autre (p=0,0038) (Tableau 12).

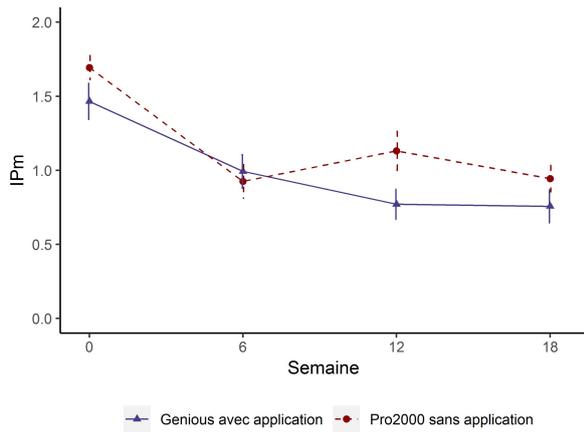
Face I



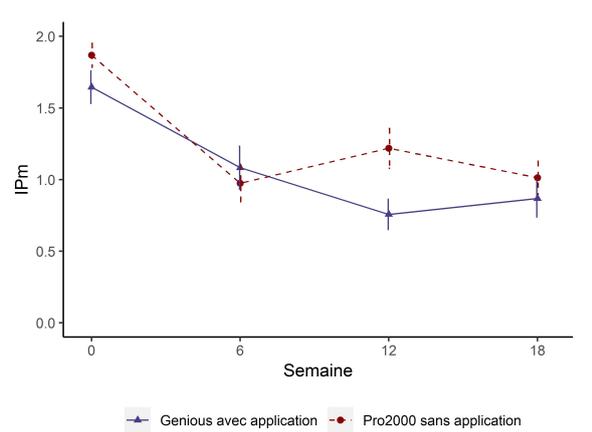
Face G



Face D



Face M



Figures 15 : Détail de l'évolution de l'IP par face.

B. Indice Gingival

L'indice Gingival a été calculé en trois zones sur les 8 dents précédemment citées : Mésio-vestibulaire (MV) ; Vestibulaire (V) ; Disto-vestibulaire (DV).

L'indice gingival moyen (IGm) ne diffère pas entre les deux groupes à l'inclusion dans l'étude ($p=0,92$). Il diminue de manière significative dans les deux groupes après 6 semaines (T2) ($p=0,010$ dans le groupe Contrôle et $p=0,0001$ dans le groupe Test), mais il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes pour l'évolution de l'indice gingival entre T1 et T2 ($p=0,45$) (Tableau 13 et Figure 15).

L'indice gingival n'évolue plus de manière significative après les 6 premières semaines, que ce soit dans le groupe Contrôle ou dans le groupe Test.

Entre le début et la fin de l'étude ($\Delta T4-T1$) : on voit que l'Indice Gingival moyen a diminué pour chaque groupe ($p=0,0028$ pour le groupe Contrôle et $p=0,0008$ pour le groupe Test, mais aucune différence significative n'a été retenue entre les groupes ($p=0,63$)).

Tableau 13 : Evolution de l'Indice Gingival moyen (IGm) dans le temps (N=38)

	Contrôle = brosse à dents électrique Pro2000 sans utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=20)	Test = brosse à dents électrique Génius avec utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=18)	Comparaison p-valeur (ANOVA)
Indice gingival moyen (IGm)			
T1 (Semaine 0)	0,90 ± 0,57	0,88 ± 0,50	0,92
T2 (Semaine 6)	0,69 ± 0,43	0,60 ± 0,40	0,51
T3 (Semaine 12)	0,72 ± 0,47	0,56 ± 0,40	0,29
T4 (Semaine 18)	0,68 ± 0,49	0,61 ± 0,47	0,68
Evolution, p-valeur test de Student pour échantillons appariés			
$\Delta T2-T1$	-0,20 ± 0,32 ; $p=0,010$	-0,28 ± 0,24 ; $p=0,0001$	0,45
$\Delta T3-T2$	0,023 ± 0,22 ; $p=0,65$	-0,042 ± 0,12 ; $p=0,15$	0,27
$\Delta T4-T3$	-0,040 ± 0,24 ; $p=0,47$	0,051 ± 0,15 ; $p=0,15$	0,18
$\Delta T4-T2$	-0,017 ± 0,20 ; $p=0,71$	0,0093 ± 0,16 ; $p=0,81$	0,66
$\Delta T4-T1$	-0,22 ± 0,29 ; $p=0,0028$	-0,27 ± 0,28 ; $p=0,0008$	0,63

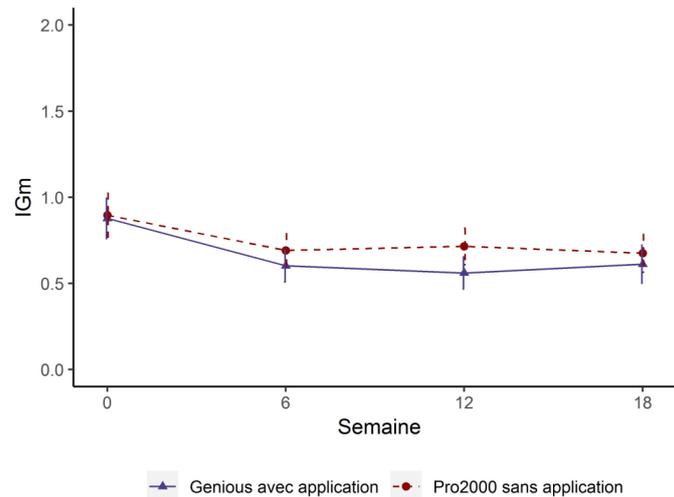


Figure 16 : Evolution de l'indice gingival moyen (Moyenne ± SE) (N=38).

Si l'on fixe à 0% le taux d'utilisation de l'application Smartphone pour les sujets du groupe Contrôle et que l'on régresse (régression linéaire simple) pour l'ensemble des patients l'impact du taux d'utilisation sur l'évolution de l'indice gingival moyen pendant la durée de l'étude ($\Delta T4-T1$), la p-valeur est de $p=0,052$ (coefficient \pm SE : $-0,0027 \pm 0,0014$) (Figure 16). La tendance est donc à une diminution plus forte de l'indice gingival moyen lorsque l'application est plus utilisée, ceci n'est pas statistiquement significatif mais la p-valeur est à la limite du seuil de significativité.

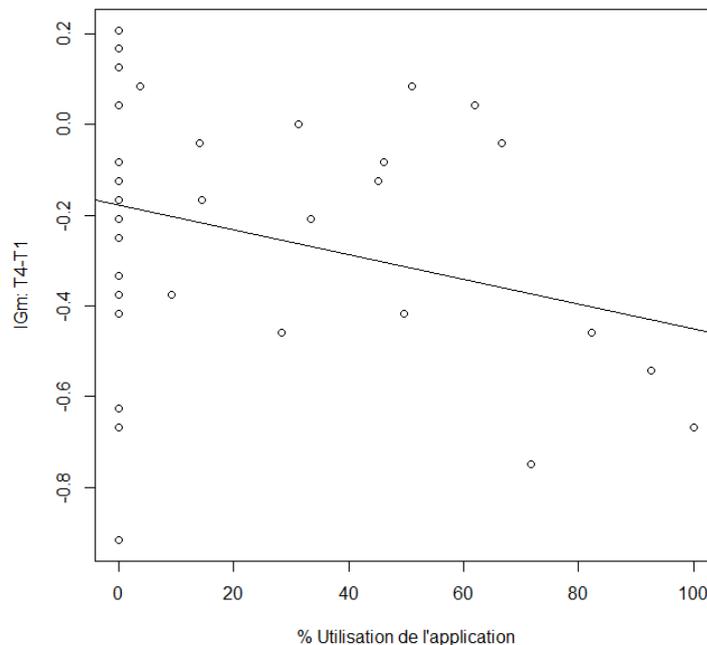


Figure 17 : Impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution de l'indice gingival moyen (N=38).

C. White Spots

Le score White Spot a été évalué sur la face vestibulaire de 10 dents maxillaires de chaque patients : 11-12-13-14-15-21-22-23-24-25.

Au début de l'étude (en T1 et T2), le score WS moyen est significativement plus élevé dans le groupe Contrôle que dans le groupe Test. Il diminue légèrement entre T2 et T3 dans le groupe Contrôle.

Nous ne mettons pas en évidence de différence d'évolution du score WS entre le début et la fin de l'étude entre les deux groupes ($p=0,066$ pour le groupe Contrôle et $p= 0,73$ pour le groupe Test) (Tableau 14 et Figure 17).

Tableau 14 : Evolution du score WS moyen (WSm) au cours du temps

	(N=38)		
	Contrôle = brosse à dents électrique Pro2000 sans utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=20)	Test = brosse à dents électrique Génius avec utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=18)	Comparaison p-valeur (ANOVA)
Score WS moyen (WSm)			
T1 (Semaine 0)	0,48 ± 0,56	0,16 ± 0,26	0,036
T2 (Semaine 6)	0,45 ± 0,54	0,12 ± 0,21	0,023
T3 (Semaine 12)	0,37 ± 0,52	0,14 ± 0,22	0,093
T4 (Semaine 18)	0,36 ± 0,52	0,14 ± 0,29	0,13
Evolution, p-valeur test de Student pour échantillons appariés			
Δ T2-T1	-0,030 ± 0,12 ; p=0,27	-0,039 ± 0,11 ; p=0,11	0,81
Δ T3-T2	-0,080 ± 0,16 ; p=0,042	0,017 ± 0,086 ; p=0,42	0,032
Δ T4-T3	-0,010 ± 0,13 ; p=0,73	0,0 ± 0,21 ; p=1,0	0,86
Δ T4-T2	-0,090 ± 0,23 ; p=0,10	0,017 ± 0,24 ; p=0,77	0,17
Δ T4-T1	-0,12 ± 0,28 ; p=0,066	-0,022 ± 0,27 ; p=0,73	0,28

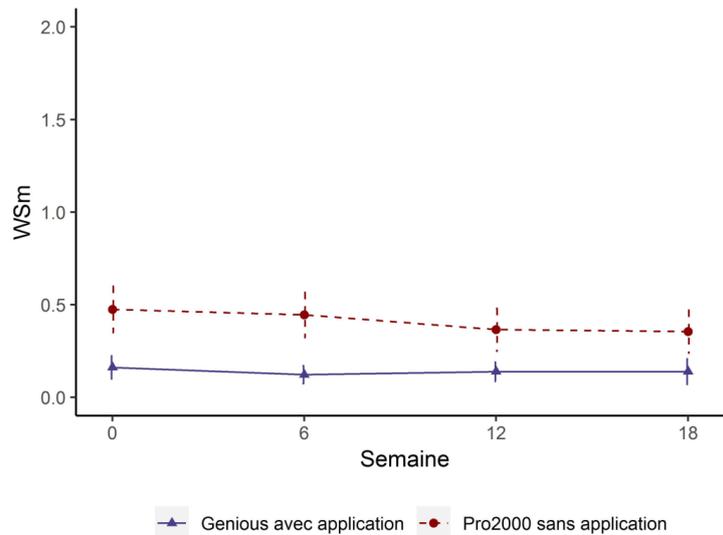


Figure 17 : Evolution du score WS moyen (Moyenne \pm SE) (N=38).

Il n'y a donc pas de relation entre le taux d'utilisation de l'application Smartphone et l'évolution du score WS moyen.

Si l'on fixe à 0% le taux d'utilisation de l'application Smartphone pour les sujets du groupe Contrôle et que l'on régresse (régression linéaire simple) pour l'ensemble des patients l'impact du taux d'utilisation sur l'évolution du score WS moyen pendant la durée de l'étude ($\Delta T4-T1$), la p-valeur est de $p=0,91$ (coefficient \pm SE : $0,0002 \pm 0,0014$) (Figure 18).

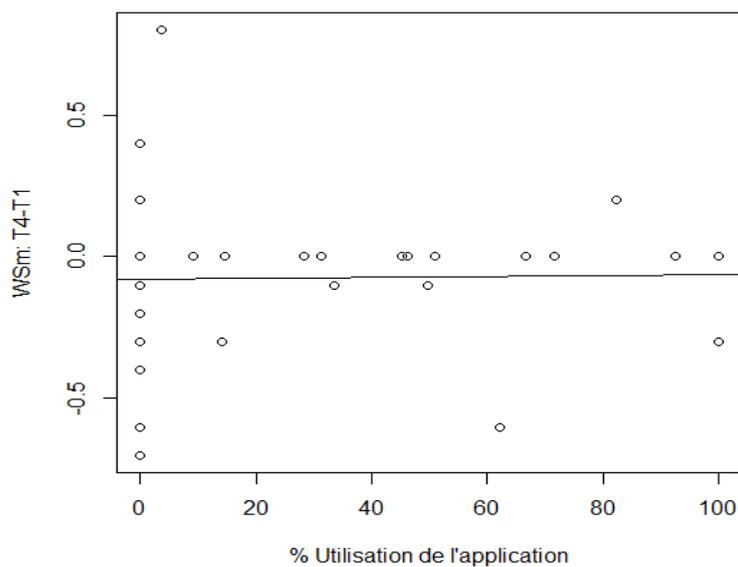


Figure 18 : Impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution du score WS moyen (N=38).

3.3 Variables de l'application Smartphone Oral-B

Rappelons que l'un des objectifs de l'étude étaient d'évaluer l'impact de l'application d'aide au brossage Oral-B sur l'hygiène bucco-dentaire.

Les patients du groupe Test devaient utiliser l'application au quotidien en se connectant avec leur smartphone pour que les différentes données puissent être récoltées, analysées et comparées aux données du groupe Contrôle.

Ces résultats (Tableau 15) sont l'analyse des données du Tableau 4.

Les patients ont été suivis pendant 18 semaines ce qui correspond à 126 jours d'inclusion.

En moyenne, les patients ont participé à l'étude pendant 133 jours \pm 23, et utilisé l'application 67 jours \pm 42, donc environ 1 jour sur 2 ce qui correspond à 50,1 % \pm 30,9.

Le nombre de brossage moyen par jour est de 1,7 \pm 0,60, avec une durée moyenne de 2,2 \pm 0,63. Le détecteur de position a été utilisé en moyenne 4,5 fois par semaine \pm 3,5.

Le score moyen du détecteur de position (%) était de 63,8 \pm 38,2.

Peu de pression excessive au niveau de la gencive a été relevée (0,34 minutes \pm 0,74).

Tableau 15 : Utilisation de l'application Smartphone (N=18 sujets du groupe Test)

	Moy \pm SD	Médiane (IQR)	Extrêmes
Nombre de jours de participation à l'étude	133 \pm 23	128 (116 – 148)	93 - 193
Nombre de jours où l'application a été utilisée	67 \pm 42	67 (34 – 110)	4 - 137
Pourcentage de jours où l'application a été utilisée (%)	50,1 \pm 30,9	47,9 (28,3 – 71,7)	3,7 – 100,0
N (%) :			
< 25,0 %	4 (22,2)		
25,0 à 49,9 %	6 (33,3)		
50,0 à 74,9 %	4 (22,2)		
\geq 75,0 %	4 (22,2)		
Nombre moyen de brossages /jour	1,7 \pm 0,60	1,6 (1,3 – 2,1)	1,0 – 3,3
Durée moyenne de brossage (min)	2,2 \pm 0,63	2,3 (1,7 – 2,9)	1,2 – 3,2
Nombre de fois où le détecteur de position a été utilisé /semaine	4,5 \pm 3,5	4,4 (1,8 – 6,4)	0,0 – 12,3
Score moyen du détecteur de position (%)	63,8 \pm 38,2	78,5 (35,0 – 97,0)	0,0 – 100,0
Durée où pression excessive sur la gencive a été exercée (min)	0,34 \pm 0,74	0,060 (0,015 – 0,21)	0.0 – 2,7

Pour évaluer la motivation et l'implication des sujets quant à l'utilisation de l'application, nous avons analysé le taux d'utilisation de celle-ci aux différents temps (T2, T3 et T4) (Tableau 16) ainsi que son impact sur l'évolution de l'Indice de Plaque (Tableau 17).

On voit qu'il y a une diminution du taux d'utilisation de l'application au cours du temps. En effet, après 6 semaines d'inclusion (T2), il atteint un pourcentage de 60,4 \pm 34,4 tandis qu'il diminue en T3 en atteignant 44,6 % \pm 39,4 et en T4 avec un pourcentage de 42,3 \pm 38,1 (Tableau 16).

De plus, lorsqu'on analyse l'impact du taux (%) d'utilisation sur l'évolution de l'Indice de Plaque moyen (Δ IPm) (régressions une par une avec 0% pour le groupe contrôle), on voit qu'on a plus de diminution de IPm entre T3 et T2 ($p=0,042$) si APPS plus utilisé (Tableau 17).

Tableau 16 : Taux d'utilisation de l'application Smartphone (N=18 sujets du groupe Test)

	N	Moy \pm SD	Médiane (IQR)	Extrêmes
Pourcentage de jours où l'application a été utilisée (%)				
entre T1 et T2	16	60,4 \pm 34,4	63,5 (33,5 – 90,4)	7,0 – 100,0
entre T2 et T3	16	44,6 \pm 39,4	43,7 (4,0 – 77,8)	0,0 – 100,0
entre T3 et T4	17	42,3 \pm 38,1	44,6 (0,0 – 66,7)	0,0 – 100,0

Tableau 17 : Impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution de l'indice de plaque (IPm) : analyse temps par temps à l'aide de modèles de régression linéaire (N=38).

Variable expliquée	Variable explicative	Coefficient \pm SE	p-valeur
Δ IPm : T2-T1	Utilisation de l'APPS (%) entre T1 et T2	0,0022 \pm 0,0026	0,40
Δ IPm : T3-T2	Utilisation de l'APPS (%) entre T2 et T3	-0,0045 \pm 0,0021	0,042
Δ IPm : T4-T3	Utilisation de l'APPS (%) entre T3 et T4	-0,0013 \pm 0,0024	0,61

3.4 Variables des questionnaires

A. Questionnaire Habitudes de brossage

Ce questionnaire a été rempli par tous les patients à T1 et à T4 (Annexe 5).

Les réponses ont été notées dans le Tableau 3.

A partir des questions, nous avons construit un indice global de qualité des habitudes de brossage de la manière suivante :

$$\text{Qualité des habitudes de brossage} = ((Q2 + Q3 + Q4 + Q5) - 4) \times 10 / (19 - 4)$$

La qualité des habitudes de brossage est une variable continue qui est comprise entre 0=très mauvaise et 10=excellente (Nous avons exclu les Q6 et Q7 qui sont des fréquences annuelles).

Tableau 18 : Qualité du brossage

	Contrôle = brosse à dents électrique Pro2000 sans utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=20)	Test = brosse à dents électrique Génius avec utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=18)	Comparaison p-valeur (ANOVA)
Qualité des habitudes de brossage			
en T1	3,2 ± 1,3	3,5 ± 1,2	0,49
en T4	5,5 ± 1,6	5,6 ± 1,5	0,91
Evolution (Δ T4-T1)	2,3 ± 1,9	2,1 ± 1,3	0,68
p-valeur	<0,0001	<0,0001	

On ne note pas de différence entre les deux groupes au niveau de la qualité des habitudes de brossage, que ce soit en T1 (p=0,49) ou en T4 (p=0,91).

Les habitudes de brossage se sont améliorées dans les deux groupes entre T1 et T4 (p<0,0001 dans les deux groupes) mais de manière non différente entre les groupes (p=0,68).

Tableau 19 : Analyse des données du questionnaire des habitudes de brossage

	Contrôle = brosse à dents électrique Pro2000 sans utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=20)	Test = brosse à dents électrique Génius avec utilisation de l'application Smartphone d'aide au brossage (N=18)	Comparaison p-valeur (ANOVA)
Q1. Type de brosse à dents			
<u>en T1</u>			0,054
1=Electrique	5 (75,0)	10 (44,4)	(Chi-square)
2=Manuelle	15 (25,0)	8 (55,6)	
<u>en T4</u>			-
1=Electrique	20 (100,0)	18 (100,0)	
2=Manuelle	-	-	
Q2. Nombre de brossages par jour			
<u>en T1</u>			0,28
1=moins d'1x/jour	2 (10,0)	0 (0,0)	
2=1x/jour	5 (25,0)	4 (22,2)	
3=2x/jour	12 (60,0)	13 (72,2)	
4=plus de 2x/jour	1 (5,0)	1 (5,6)	
<u>en T4</u>			0,96
1=moins d'1x/jour	1 (5,0)	0 (0,0)	
2=1x/jour	4 (20,0)	2 (11,1)	
3=2x/jour	11 (55,0)	16 (88,9)	
4=plus de 2x/jour	4 (20,0)	0 (0,0)	
Q3. Durée du brossage			
<u>en T1</u>			0,86
1=moins d'1 minute	3 (15,0)	2 (11,1)	
2=1 minute	6 (30,0)	6 (33,3)	
3=2 minutes	8 (40,0)	9 (50,0)	
4=3 minutes	3 (15,0)	1 (5,6)	
5=plus de 3 minutes	0 (0,0)	0 (0,0)	
<u>en T4</u>			0,36
1=moins d'1 minute	0 (0,0)	0 (0,0)	
2=1 minute	2 (10,0)	1 (5,5)	
3=2 minutes	7 (35,0)	10 (55,6)	
4=3 minutes	9 (45,0)	7 (38,9)	
5=plus de 3 minutes	2 (10,0)	0 (0,0)	
Q4. Fréquence d'utilisation de fil dentaire			
<u>en T1</u>			0,42
1=jamais	11 (55,0)	7 (38,9)	
2=rarement	4 (20,0)	5 (27,8)	
3=de temps en temps	2 (10,0)	3 (16,7)	
4=1x/jour	3 (15,0)	2 (11,1)	
5=plus d'1x/jour	0 (0,0)	1 (5,5)	
<u>en T4</u>			0,15
1=jamais	2 (10,0)	1 (5,6)	
2=rarement	6 (30,0)	2 (11,1)	
3=de temps en temps	6 (30,0)	8 (44,4)	
4=1x/jour	5 (25,0)	3 (16,7)	
5=plus d'1x/jour	1 (5,0)	4 (22,2)	
Q5. Fréquence d'utilisation de bain de bouche			

<u>en T1</u>			0,78
1=jamais	7 (35,0)	10 (55,6)	
2=rarement	11 (55,0)	4 (22,2)	
3=de temps en temps	1 (5,0)	3 (16,7)	
4=1x/jour	1 (5,0)	1 (5,5)	
5=plus d'1x/jour	0 (0,0)	0 (0,0)	
<u>en T4</u>			0,52
1=jamais	2 (10,0)	2 (11,1)	
2=rarement	4 (20,0)	4 (22,2)	
3=de temps en temps	7 (35,0)	9 (50,0)	
4=1x/jour	6 (30,0)	2 (11,1)	
5=plus d'1x/jour	1 (5,0)	1 (5,6)	
 Q6. Fréquence de remplacement d'une brosse à dent (par an)			
<u>en T1</u>			0,87
1=moins d'1x	1 (5,0)	1 (5,6)	
2=1x	3 (15,0)	3 (16,7)	
3=2x	6 (30,0)	6 (33,3)	
4=3x	6 (30,0)	4 (22,2)	
5=4x	4 (20,0)	4 (22,2)	
<u>en T4</u>			0,18
1=moins d'1x	3 (15,0)	0 (0,0)	
2=1x	7 (35,0)	4 (22,2)	
3=2x	4 (20,0)	7 (38,9)	
4=3x	3 (15,0)	4 (22,2)	
5=4x	3 (15,0)	3 (16,7)	
 Q7. Fréquence de visites chez le dentiste			
<u>en T1</u>			0,33
1=jamais	4 (10,5)	1 (5,6)	
2=seulement en cas de problème	6 (30,0)	6 (33,3)	
3=occasionnellement (<1x/an)	4 (20,0)	4 (22,2)	
4=régulièrement (min 1x/an)	6 (30,0)	7 (38,9)	
<u>en T4</u>			0,20
1=jamais	5 (25,0)	0 (0,0)	
2=seulement en cas de problème	5 (25,0)	7 (38,9)	
3=occasionnellement (<1x/an)	4 (20,0)	4 (22,2)	
4=régulièrement (min 1x/an)	6 (30,0)		

Si on compare le nombre de brossage par jour et leur durée moyenne en T1 et en T4 on voit que (selon les questionnaires) :

- en T1 : 11 patients effectuent 1 brossage par jour ou moins (contre 27 patients de 2 brossages ou plus par jour), et 17 patients d'une durée égale ou inférieure à 1 minute (contre 21 patients à 2 minutes ou plus)
- Tandis qu'en T4 : seulement 7 patients effectuent 1 brossage par jour ou moins (contre 31 patients à deux brossages par jour ou plus) et 3 patients d'une durée égale ou inférieure à 1 minute (contre 35 à 2 minutes ou plus).

On voit donc une amélioration quant à la fréquence et la durée du brossage dans les deux groupes.

B. Questionnaire habitudes alimentaires

Ce questionnaire est rempli par tous les sujets, aux temps T1 et T4 (annexe 6).

- Concernant la consommation des boissons, celles-ci ont été divisées en deux parties : sucrées et non sucrées, et on a calculé les fréquences de consommation (1=jamais, 2=rarement, 3=souvent, 4=très souvent).

$$\text{Boissons non sucrées} = (\text{Eau} + \text{lait} + \text{Thé} + \text{Café}) / 4$$

$$\text{Boissons sucrées} = (\text{Thé sucré} + \text{Café sucré} + \text{Sodas} + \text{Jus de fruits}) / 4$$

La consommation de boissons sucrées a très légèrement diminué entre T1 et T4 mais aucune différence significative n'a été mise en évidence ($p=0,61$) (Tableau 20).

Tableau 20 : Fréquences moyennes \pm SD et évolution de la consommation des boissons (test de Student pour échantillons appariés)

	N	En T1	En T4	Δ T4 – T1	p-valeur
Eau	38	3,5 \pm 0,65	3,5 \pm 0,56		
Lait	38	2,4 \pm 0,64	2,3 \pm 0,88		
Thé	38	1,6 \pm 0,79	1,7 \pm 0,92		
Thé sucré	38	1,6 \pm 0,76	1,8 \pm 0,85		
Café	38	1,2 \pm 0,39	1,1 \pm 0,27		
Café sucré	38	1,2 \pm 0,37	1,1 \pm 0,27		
Sodas	38	2,7 \pm 0,94	2,5 \pm 0,80		
Jus de fruits	38	2,4 \pm 0,82	2,4 \pm 0,72		
Boissons non sucrées	38	2,2 \pm 0,37	2,2 \pm 0,38	0,00 \pm 0,34	1,0
Boissons sucrées	38	2,0 \pm 0,44	1,9 \pm 0,44	-0,033 \pm 0,40	0,61

- Concernant la consommation des confiseries, on a également calculé la fréquence de consommation (1=jamais, 2=rarement, 3=souvent, 4=très souvent).

On voit, là aussi, une légère diminution entre T1 et T4 mais pas de différence significative (Tableau 21).

Tableau 21 : Fréquences moyennes \pm SD et évolution de la consommation des confiseries (test de Student pour échantillons appariés)

	N	En T1	En T4	Δ T4 – T1	p-valeur
Chewing-gum sans sucre	38	1,7 \pm 0,90	1,7 \pm 0,86	0,026 \pm 1,0	0,87
Chewing-gum sucré	38	2,0 \pm 1,0	1,9 \pm 0,81	-0,13 \pm 0,84	0,34
Bonbons durs à sucer	38	1,7 \pm 0,90	1,8 \pm 0,91	0,079 \pm 0,85	0,57
Bonbons mous à mâcher	38	2,1 \pm 0,76	2,0 \pm 0,84	-0,16 \pm 0,72	0,18
Barres chocolatées	38	2,2 \pm 0,97	2,2 \pm 0,85	0,00 \pm 0,84	1,0

- Pour finir, on constate une légère amélioration entre T1 et T4 de la consommation d'aliments après le brossage du soir, mais pas de différence significative ($p=0,44$) (Tableau 22).

Tableau 22 : Fréquences moyennes \pm SD et évolution de la consommation d'aliments après brossage du soir (test de Student pour échantillons appariés)

	N	En T1	En T4	Δ T4 – T1	p-valeur
Mange après brossage	38	1,7 \pm 0,93	1,6 \pm 0,79	-0,13 \pm 1,0	0,44

C. Questionnaire satisfaction relatif à l'application Smartphone

Tous les patients du groupe Test (11 à 20 pour Liège, et 31 à 40 pour Marseille) ont répondu à un questionnaire de Satisfaction de l'application Smartphone Oral-B au temps T4 (annexe 7), et devaient donner une note entre 0 et 10 sur 10 sur une échelle analogue visuelle. Les résultats de ce questionnaire sont donnés au Tableau 23. On constate que les scores moyens des questions oscillent entre 6,7 et 8,1 sur 10.

*Tableau 23 : Questionnaire de satisfaction relatif à l'application Smartphone
(N=18)*

	Moy ± SD	Médiane (IQR)	Extrêmes
Q1 : Etes-vous satisfait de l'application ?	6,9 ± 1,9	7,0 (6,0 – 8,0)	3,0 – 10,0
Q2 : Facilité d'utilisation de l'application	7,7 ± 2,2	8,0 (6,0 – 10,0)	3,0 – 10,0
Q3 : Vous sentez-vous plus concerné par votre hygiène bucco-dentaire ?	7,3 ± 1,0	7,0 (7,0 – 8,0)	5,0 – 9,0
Q4 : L'application vous a-t-elle motivé à vous brosser les dents ?	6,7 ± 1,8	7,0 (5,0 – 8,0)	4,0 – 10,0
Q5 : Quelle est la qualité de votre brossage depuis l'utilisation de l'application ?	7,7 ± 1,7	7,5 (6,0 – 9,0)	5,0 – 10,0
Q6 : La durée du brossage a-t-elle été améliorée depuis l'utilisation de l'application ?	7,9 ± 1,5	8,0 (7,0 – 9,0)	5,0 – 10,0
Q7 : Conseilleriez-vous l'application à votre entourage ?	8,1 ± 1,4	8,0 (7,0 – 9,0)	5,0 – 10,0
Q8 : Continueriez-vous à utiliser cette application après l'étude ?	6,7 ± 2,7	7,0 (5,0 – 9,0)	0,0 – 10,0

3.5 Résultats complémentaires

D'autres données ont été analysées : l'Impact du type de brosse à dents sur les différents indices (IPm, IGm et WSm).

Tableau 24 : Indices IPm, IGm et WSm moyens \pm SD, en fonction du type de brosse à dents avant l'étude

	Type de brosse à dents utilisée avant l'étude		Comparaison p-valeur (ANOVA)
	Manuelle (N=23)	Electrique (N=15)	
IPm en T1	1,4 \pm 0,37	1,3 \pm 0,57	0,54
IGm en T1	0,95 \pm 0,57	0,79 \pm 0,47	0,39
WSm en T1	0,40 \pm 0,48	0,21 \pm 0,43	0,23

On ne note pas d'impact du type de brosse à dents utilisé avant l'étude sur les indices IPm, IGm et WSm en T1 ($p > 0,05$).

Tableau 25 : Evolution de l'indice de plaque en fonction du type de brosse à dents utilisé avant l'étude

	Manuelle (N=23)	Electrique (N=15)	Comparaison p-valeur (ANOVA)
Indice de plaque moyen (IPm)			
T1 (Semaine 0)	1,4 \pm 0,37	1,3 \pm 0,57	0,54
T2 (Semaine 6)	0,69 \pm 0,35	0,85 \pm 0,47	0,26
T3 (Semaine 12)	0,78 \pm 0,50	0,63 \pm 0,31	0,31
T4 (Semaine 18)	0,65 \pm 0,34	0,76 \pm 0,35	0,34
Evolution, p-valeur test de Student pour échantillons appariés			
Δ T2-T1	-0,68 \pm 0,50 ; $p < 0,0001$	-0,43 \pm 0,67 ; $p = 0,026$	0,20
Δ T3-T2	0,086 \pm 0,44 ; $p = 0,36$	-0,22 \pm 0,39 ; $p = 0,050$	0,039
Δ T4-T3	-0,13 \pm 0,39 ; $p = 0,13$	0,13 \pm 0,36 ; $p = 0,19$	0,048
Δ T4-T2	-0,045 \pm 0,39 ; $p = 0,59$	-0,085 \pm 0,53 ; $p = 0,54$	0,79
Δ T4-T1	-0,72 \pm 0,41 ; $p < 0,0001$	-0,52 \pm 0,58 ; $p = 0,0042$	0,21

Il n'y a pas d'impact non plus du type de brosse à dents en T1 sur l'évolution dans le temps de l'indice de plaque ($p = 0,21$)

4. Discussion

L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact de l'application smartphone sur l'hygiène bucco-dentaire des adolescents porteurs d'appareillages fixes orthodontiques. Aucune différence significative (excepté l'indice white spot) n'a été relevée entre les groupes : ils sont donc homogènes et parfaitement comparables.

Une étude similaire à la nôtre a également été publiée récemment (avril 2019) (35). Elle comparait l'efficacité d'une brosse à dents électrique connectée à l'application Oral-B (groupe test) versus brosse à dents manuelle (groupe contrôle). Les objectifs étaient similaires aux nôtres.

4.1 Indice de plaque (critère principal)

Entre les groupes :

- Indice de plaque moyen :

L'indice de Plaque IPm ne diffère pas de manière significative entre les deux groupes entre T1 et T4 ce qui pourrait rejeter l'hypothèse alternative postulant que l'application a un impact sur l'hygiène bucco-dentaire. Mais si on observe les courbes, on voit que les patients du groupe Test atteignent plus rapidement un indice de plaque faible et de manière plus régulière. L'application a donc quand même un impact au début de l'utilisation. On voit, en effet, entre T2 et T3 une différence significative entre les groupes, l'IPm du groupe Test continuant à diminuer contrairement à celui du groupe Contrôle qui augmente.

Par contre, on peut noter une certaine lassitude à la fin puisque, dans le groupe Test, l'IPm remonte (mais dans le questionnaire de satisfaction de l'application, les patients sont satisfaits et recommanderaient l'application à leurs proches (moyenne de $8,1/10 \pm 1,4$), c'est plutôt positif) donc la lassitude est peut-être liée à la lassitude générale du traitement (certaines études montrent que plus le traitement dure, plus la compliance diminue). Toutefois, l'IPm du groupe Test reste plus faible que le groupe Contrôle.

Pour l'autre étude, les deux groupes ont amélioré leur score d'indice de plaque à T1 et T2 et la diminution est plus significative dans le groupe Test.

- Impact de l'application :

Concernant l'impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution de l'indice de plaque : on note une différence significative ($p=0,042$) seulement entre T2 et T3. Cela peut s'expliquer par le fait qu'il faille un temps d'apprentissage/adaptation à la bonne utilisation de l'application, d'où l'absence de différence significative entre T2 et T1.

Ensuite, entre T2-T3, le patient utilise mieux l'application (après nos différents conseils/remarques en T2).

Mais, pour finir, une certaine lassitude se fait ressentir et le patient utilise moins l'application pendant les dernières semaines.

Dans les groupes :

On a vu précédemment que l'indice de Plaque moyen (IPm) diminue de manière significative dans les deux groupes (Contrôle et Test) entre T1 et T4. En effet, pour le groupe Contrôle, nous avons un IPm de $1,4 \pm 0,38$ à T1, celui-ci diminue en T4 et atteint une valeur de $0,74 \pm 0,33$. Pour le groupe Test, on a une valeur de $1,2 \pm 0,52$ en T1, et en T4 $0,65 \pm 0,37$.

On obtient donc des valeurs diminuées de moitié dans chacun des groupes.

Cela montre que les instructions orales, écrites et démonstratives de brossage sont intéressantes et nécessaires à l'amélioration de l'hygiène bucco-dentaire puisque celles-ci étaient communes aux deux groupes. Le dentiste et l'orthodontiste ont un rôle clé dans la prévention de l'hygiène bucco-dentaire, et cela lors de chaque rendez-vous, en motivant le patient, le félicitant ou lui donnant des conseils/recommandations.

4.2 Autres critères

- Temps de brossage : au départ, le temps de brossage est égal pour les deux groupes (test et contrôle). *Il a par la suite augmenté, et cela pour tous les patients (questionnaire de brossage) mais on ne note pas de différences significatives entre les groupes. En effet, les deux groupes avaient une brosse à dents électrique et il est reconnu dans la littérature que la brosse à dents électrique augmente la durée du brossage.*

Pour la seconde étude, à 2 et 6 semaines, le temps de brossage est plus long (donc significatif) dans le groupe électrique par rapport au groupe manuel. L'efficacité du brossage électrique est prouvée depuis longtemps donc l'étude confirme seulement cela et il est difficile réellement de voir l'influence de l'application dans cette étude car on compare une brosse à dents électrique VS une brosse à dents manuelle.

→ L'application est un bon outil car elle a un effet, du moins à court terme, sur l'amélioration de l'hygiène bucco-dentaire (car on note une diminution de l'indice de plaque moyen sur tous les patients du groupe test de manière plus régulière et il atteint une valeur convenable plus rapidement.) mais l'impact est limité dans le temps et elle nécessite une phase d'apprentissage.

C'est le praticien, qui par ses instructions d'hygiène multiples (différents supports) joue un rôle prépondérant quant à l'amélioration de l'hygiène bucco-dentaire.

4.3 Biais possibles

- Le principe en double aveugle n'a pas été respecté dans notre étude car l'opérateur savait à quel groupe appartenait le sujet et par conséquent quelle brosse à dents il utilisait.
- Durée de l'étude : Un temps d'étude de 6 semaines paraît court et insuffisant pour avoir un réel impact sur l'hygiène bucco-dentaire sur le long terme (étude C.Erbe). On peut se poser la question de savoir s'il serait intéressant de prolonger la durée de l'étude. Cependant, on a vu qu'une certaine lassitude se mettait en place au fur et à mesure des semaines.
- Taille des échantillons : D'après un calcul de puissance, 20 patients dans chaque groupe étaient suffisants. Cependant, deux patients ont été exclus de l'étude. On peut se demander s'il n'aurait pas été intéressant d'inclure quelques patients de plus pour pallier à ce problème.
- Bien que la littérature souligne que notre indice de plaque est le plus pertinent pour évaluer la plaque dentaire lors d'un traitement orthodontique, leur indice est aussi pertinent car ils l'ont modifié pour les appareils orthodontiques → leur score de 0 à 5 est plus large que le nôtre (0 à 3)
On aurait éventuellement pu utiliser d'autres indices parodontaux comme par exemple

The Bonded Bracket Plaque Index (BBPI) (33) qui tient compte de l'effet d'un dispositif orthodontique sur la présence de la plaque dentaire.

- 0 : absence de plaque sur l'attache ou sur la surface dentaire
- 1 : présence de plaque sur l'attache uniquement
- 2 : présence de plaque sur l'attache et sur la surface dentaire
- 3 : présence de plaque sur l'attache, la surface dentaire et la papille gingivale
- 4 : présence de plaque sur l'attache, la surface dentaire et une partie de la gencive
- 5 : présence de plaque sur l'attache, la surface dentaire et la totalité de la gencive

→ Les brosses à dents connectées à l'application Oral-B permettent d'augmenter le temps de brossage et améliorent l'élimination de la plaque dentaire, dans la bouche entière et au niveau de zones ciblées.

→ Les brosses à dents connectées peuvent augmenter la compliance et la motivation de nos jeunes patients.

5. Conclusion

Les résultats de cette étude multicentrique RCT montrent que l'application n'a pas de réel impact au niveau de l'hygiène bucco-dentaire lorsqu'on compare les indices d'hygiène au début et à la fin de l'étude. Toutefois, ce propos peut être nuancé puisque l'application permet d'atteindre des indices d'hygiène convenables plus rapidement et de manière plus régulière. L'application Oral-B App s'avère donc être un outil intéressant pour améliorer l'hygiène bucco-dentaire des patients, du moins à court terme. Après quelques semaines, l'attractivité de l'application chute et une certaine lassitude peut apparaître.

Au vu de cette étude, ce qui semble essentiel reste la communication entre le patient et le praticien. Les instructions d'hygiène ont été données de façon verbale, écrite et démonstrative à l'ensemble des patients et ont permis la chute de tous les indices d'hygiène. Aussi, elles ont été déterminantes dans l'amélioration de l'hygiène bucco-dentaire des patients. Il est depuis longtemps démontré dans la littérature qu'associer plusieurs stratégies de communication permet aux patients d'assimiler plus facilement les informations.

ANNEXES

Annexe 1 : Information préalable à un accord de participation au test clinique

Information préalable à un accord de participation au test clinique

TITRE : Impact d'une application Smartphone sur l'hygiène bucco-dentaire des patients adolescents porteurs d'appareillages fixes orthodontiques : une étude contrôlée et randomisée

INVESTIGATEURS : Drs Michel LE GALL, Christophe BACHET, Cyril DAMERON & Emilie CHEVALIER (étude réalisée par Meiffren Catherine dans le cadre de sa thèse d'exercice)

CENTRE : Cabinet d'Orthodontie Villa Gabrielle 314 Bd Marcel PAGNOL 13400 Aubagne

PROMOTEUR : Dr Carole CHARAVET, Chef de Clinique Adjoint, Service d'Orthopédie Dento-Faciale, CHU Brull, 4000 Liège (04/242.31.28)

Cette étude a été approuvée par le Comité d'Ethique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège. En aucun cas, vous ne devez considérer l'accord du Comité d'Ethique comme une incitation à participer à cette étude. Par ailleurs, vous conservez une copie de ce document.

Introduction

Vous êtes invité(e) à participer à une étude de recherche clinique.

Vous ne participez à l'étude que si vous le souhaitez. Il est important que vous ayez les informations nécessaires sur cette étude afin de pouvoir décider si vous souhaitez y participer.

La présente étude porte sur l'influence que peut avoir une application smartphone d'aide au brossage sur l'hygiène bucco-dentaire d'un patient porteur d'un appareil orthodontique multi-bagues.

La pose d'un appareil orthodontique à plaquettes peut perturber l'environnement buccal. La résine utilisée pour coller ces attaches constitue un support pour l'adhésion bactérienne. De plus, la présence de bagues, arcs orthodontiques ou tous autres dispositifs intrabuccaux rendent le brossage quotidien beaucoup plus difficile. Cela empêche la bonne élimination de la plaque dentaire, augmentant ainsi le risque de caries chez les patients. L'explication des techniques de brossage est donc un élément essentiel dans le maintien d'une bonne hygiène buccale.

Le but de cette étude est de démontrer scientifiquement qu'une application Smartphone permet d'améliorer l'hygiène bucco-dentaire d'un patient porteur d'appareil orthodontique multi-bagues.

L'application Smartphone que nous testons dans cette étude est l'application Oral-B. Celle-ci est gratuite et est disponible dans l'Apple Store ou l'Android Market. L'application calcule le temps de brossage et détecte la pression de la brosse sur les dents. Grâce à l'appareil photo du smartphone, un détecteur de position permet de vérifier si toutes les zones ont été correctement brossées. Après le brossage, des messages d'encouragement apparaissent à l'écran et il est également possible de vérifier l'historique des sessions de brossage dans l'application. De plus, des rappels peuvent également être programmés pour maintenir la compliance à long terme.

Procédures de l'étude

Si vous acceptez de participer à cette étude, vous serez suivi dans un système de contrôle strict qui ne diffère que très légèrement du suivi habituel. Deux groupes de patients seront constitués aléatoirement : le groupe 1 bénéficiera d'une brosse à dent électrique Oral-B, le groupe 2 bénéficiera également d'une brosse à dent électrique Oral-B et sera invité à utiliser l'application Smartphone Oral-B à chaque brossage.

Afin de vérifier le brossage et l'hygiène bucco-dentaire, des contrôles d'hygiène seront nécessaires. En tout, quatre contrôles d'hygiène seront pratiqués.

1 ^{er} RDV	Explications de l'étude, remise du consentement éclairé Remise d'un questionnaire sur les habitudes alimentaires et de brossage
2 ^{ème} RDV	Contrôle d'hygiène et prise de photographies Explications orales et écrites (livrets) des techniques d'hygiène Remise de la brosse à dents électrique Oral-B (Groupe 1 et 2) Remise du kit de brossage Téléchargement de l'Application Oral-B (Groupe 2)
3 ^{ème} RDV	Contrôle d'hygiène
4 ^{ème} RDV	Contrôle d'hygiène
5 ^{ème} RDV – Fin de la période d'observation	Contrôle d'hygiène et prise de photographies Remise d'un questionnaire de satisfaction Remise d'un questionnaire sur les habitudes alimentaires et de brossage

La période d'observation dure 18 semaines.

Bénéfices possibles

Le bénéfice possible est d'améliorer l'hygiène bucco-dentaire du patient porteur d'un appareil orthodontique multi-bagues grâce à l'utilisation d'une application smartphone d'aide au brossage.

Implications financières

Le coût du traitement orthodontique vous sera exposé au premier rendez-vous. Il ne diffère en rien d'un traitement orthodontique fixe classique.

Une brosse à dent électrique Oral-B vous sera prêtée durant la période de l'étude et offerte par la suite si les instructions sont bien respectées (respect des consignes, du matériel, présence aux rendez-vous, participation à l'étude jusqu'à terme, etc.).

Alternatives et données personnelles

L'alternative est de refuser de participer à l'étude. Dans ce cas, vous serez traité selon le protocole orthodontique classique. Vous pouvez décider à tout moment de vous retirer de l'étude, ce qui aura pour effet de vous libérer du programme de suivi strict décrit plus haut.

Vous avez le droit de retirer votre consentement à tout moment et sans justifications. Votre identité sera maintenue confidentielle dans les limites de la loi. Les responsables du comité d'éthique de votre pays ont le droit d'inspecter les données enregistrées relatives à l'étude. Cependant, aucun rapport ne mentionnera votre identité. Toutes les données recueillies seront codées. Seul l'investigateur détient la clef du code permettant de relier ce code à l'identité du patient. Vous disposez d'un droit de regard et de correction sur les données personnelles collectées.

Questions

Si vous avez des questions à propos de l'étude, des procédures, des risques, n'hésitez pas à interroger les Drs LE GALL, BACHET, DAMERON & CHEVALIER.

Dédommagements et assurance

En vertu de la loi du 7 mai 2004 relative aux expérimentations sur la personne humaine, le promoteur assume, même sans faute, la responsabilité du dommage causé au participant ou à ses ayants-droit, dommage lié de manière directe ou indirecte à l'expérimentation. Il a contracté une assurance à cet égard.

Impact d'une application Smartphone sur l'hygiène bucco-dentaire des patients porteurs d'appareillages fixes orthodontiques : une étude contrôlée et randomisée

A) Agrément du patient participant ou de son responsable légal

Le consentement à participer à une recherche doit être volontaire et éclairé. Si vous acceptez de participer en ayant reçu réponses à toutes vos questions, nous avons besoin de votre accord signé. Si vous ne participez pas, faites-le sans aucune crainte de préjudice médical. Après votre accord, vous restez parfaitement libre de vous retirer de l'étude à tout moment sans préjudice à votre traitement. Signalez-le simplement à votre praticien traitant.

DATE

SIGNATURE

NOM

B) Agrément pour donner accès à mes données

Votre agrément signé stipule que certaines de vos données médicales et dentaires peuvent être consultées par le comité d'éthique ou par d'autres autorités médicales. Tous sont tenus par le secret médical. Vous pouvez participer à cette étude, que vous donniez ou non accès à vos données médicales et dentaires.

DATE

SIGNATURE

NOM

C) Déclaration de l'investigateur

J'ai bien expliqué au patient (et éventuellement son responsable légal) l'étude et ses implications. J'ai bien expliqué les avantages de l'intervention, les effets secondaires, les complications éventuelles et le coût. A mon sens, il/elle donne un consentement volontaire et éclairé et possède les capacités légales et mentales à donner cet accord.

DATE

SIGNATURE

NOM

Annexe 2 : Contrat d'engagement

Contrat d'engagement à une étude clinique

Impact d'une application Smartphone sur l'hygiène bucco-dentaire des patients adolescents porteurs d'appareillages fixes orthodontiques : une étude contrôlée et randomisée

Vous êtes invité(e) à participer à une étude de recherche clinique concernant le brossage bucco-dentaire.

Comme vous l'explique le formulaire de consentement éclairé, le service d'Orthodontie des Drs LE GALL, BACHET, DAMERON & CHEVALIER (Villa Gabrielle 314 Bd Marcel PAGNOL 13400 Aubagne) vous fournira une brosse à dents électrique Oral-B.

Cette brosse à dent vous sera prêtée durant la période de l'étude et offerte par la suite si les instructions ci-dessous sont bien respectées :

- Respect des consignes,
- Respect du matériel,
- Présence aux rendez-vous,
- Participation à l'étude jusqu'à terme.

Dans le cas contraire, le service d'Orthodontie vous facturera l'entièreté de la brosse à dents.

NOM + Prénom, suivi de « Lu et approuvé »

Date

.....

.....

Signature du patient/responsable légal

Signature de l'investigateur



Annexe 3 : Livret explicatif brossage

Livret Brossage

Le port d'un appareil orthodontique, en particulier les appareillages fixes multi-attaches, peut être responsable de la rétention de débris alimentaires entre et sur les dents, au moment des repas. A terme, ces débris entraîneront la formation de **plaque dentaire** sur les dents (Figure 1).

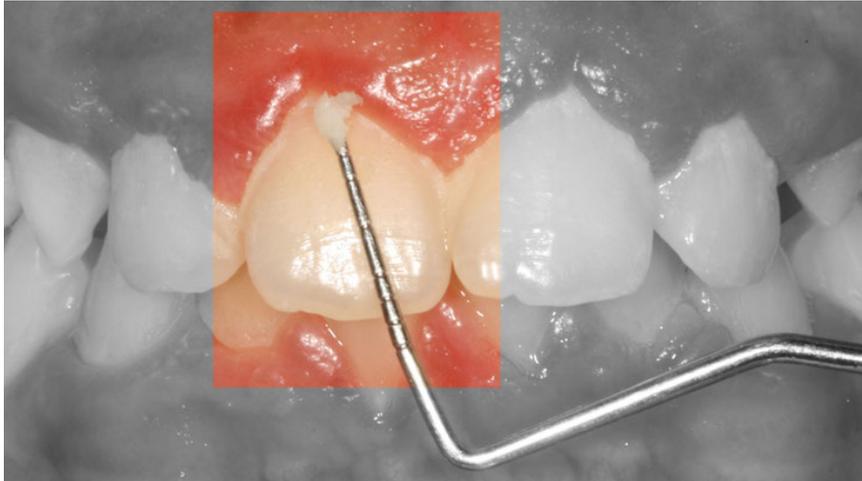


Figure 1

La plaque dentaire peut être responsable de **décalcifications de l'émail** (Figures 2 et 3) qui laissent des taches blanches opaques *irréversibles* sur la surface dentaire après dépose de l'appareil.

Secondairement apparaissent les **caries dentaires** (Figure 4) qui peuvent parfois obliger l'orthodontiste à interrompre le traitement pour éviter des détériorations futures.

Elle peut aussi être responsable du développement d'**inflammation gingivale** (Figures 5 et 6) (gonflement et saignement des gencives). Saigner des gencives en se brossant les dents n'est jamais anodin et signe toujours une souffrance gingivale.

Décalcifications amélares



Figures 2 et 3

Caries dentaires



Figure 4

Inflammation gingivale



Figures 5 et 6

Ainsi, il est **indispensable** de réaliser un brossage dentaire rigoureux et méticuleux afin d'éliminer tous ces débris des surfaces dentaires.

Consignes

Matin et Soir – Après Chaque Repas

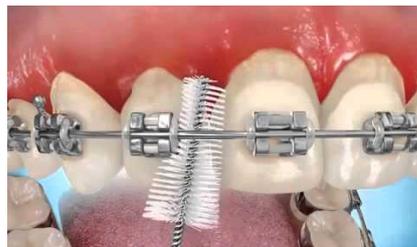
1. Passage de la brosse à dents électrique Oral-B méthodiquement sur chaque partie de chaque dent. Utilisation de la tête à brosse à dents fournie.



2. Brossage pendant 3 minutes.



3. Passage des petites brochettes entre chaque plaquelette, sous le fil orthodontique.



4. Rinçage avec du bain de bouche (0% d'alcool).



Annexe 4 : Livret Application

Notice d'Utilisation Oral-B Genius connectée à son Application Oral-B

La brosse à dents GENIUS utilise la technologie de reconnaissance faciale pour vous assister pendant votre brossage une fois connectée à votre smartphone et à l'application Oral-B, zone après zone.



Mode d'emploi

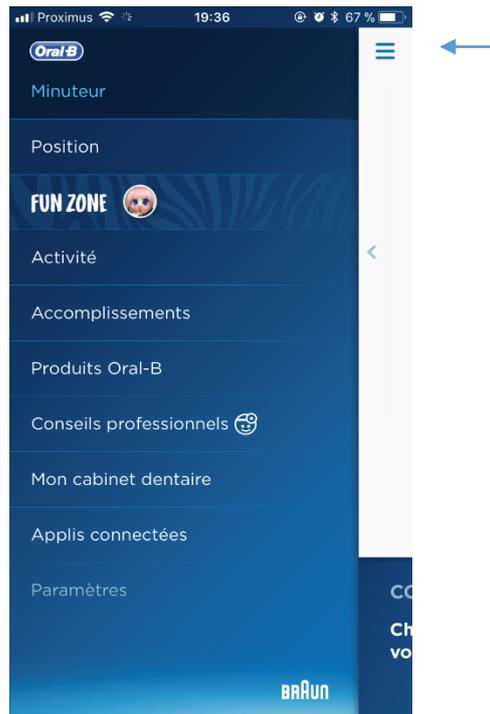
1. Installez l'application smartphone Oral-B. Celle-ci est disponible gratuitement sur IOs et Google Play.



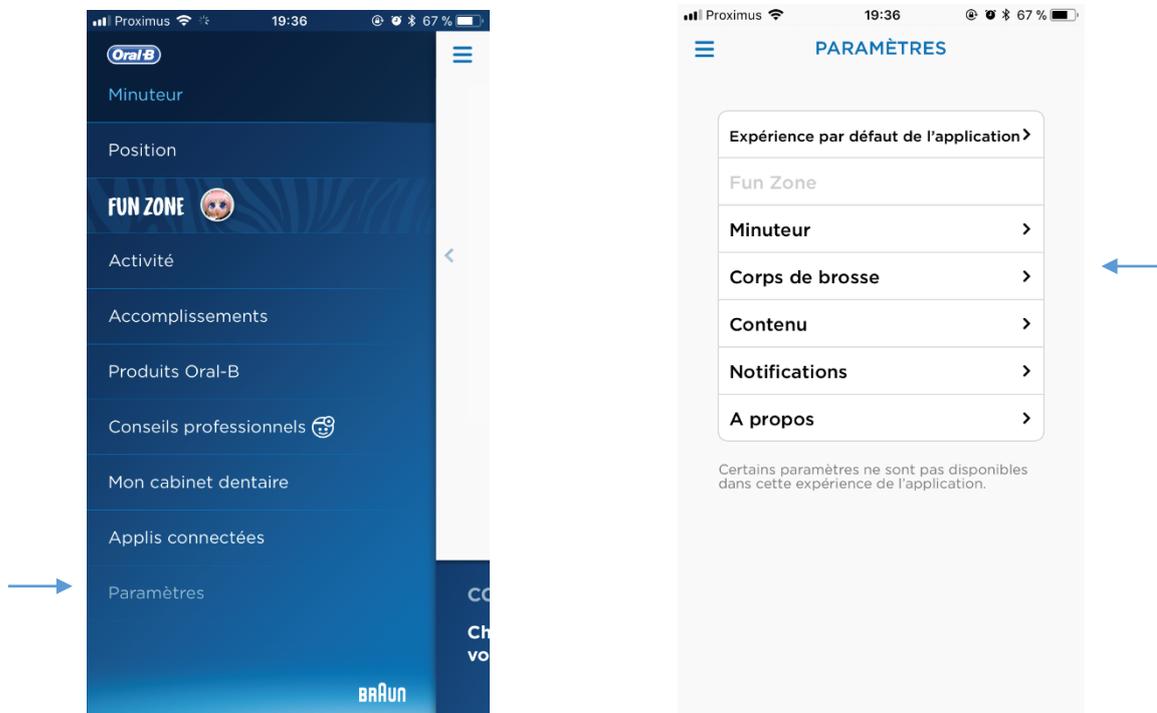
2. Vérifiez dans les réglages de votre téléphone que le Bluetooth est activé. Si des mises à jours logicielles sont nécessaires, veuillez les installer.

3. Ouvrez l'application Oral-B.

4. Cliquez sur la barre de menu, dans le coin, en haut à gauche.



5. Cliquez ensuite sur paramètres, puis sur corps de brosse.



6. Descendez en bas de la page et cliquez sur « Installez un nouveau corps de brosse ».



7. Allumez ensuite votre brosse à dents Genius pour connecter votre brosse à dents à l'application via le Bluetooth.



8. Si vous le désirez, vous pouvez personnaliser votre SmartRing en cliquant sur la couleur de votre choix.



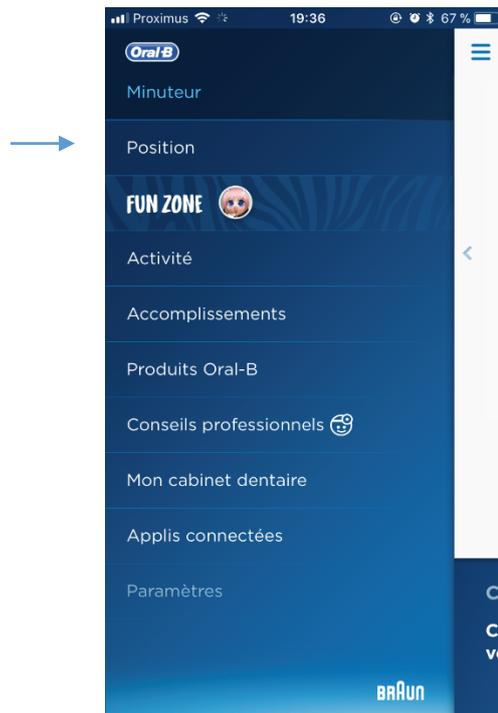
9. Placez le porte smartphone sur le miroir, en face de votre visage et à la hauteur du nez.



10. Installez votre smartphone sur le support, en s'assurant qu'il soit bien en place.



11. Dans l'application Oral-B, veuillez ensuite cliquer sur « position » dans le menu en haut à gauche.



12. Autorisez l'accès à l'appareil photo.

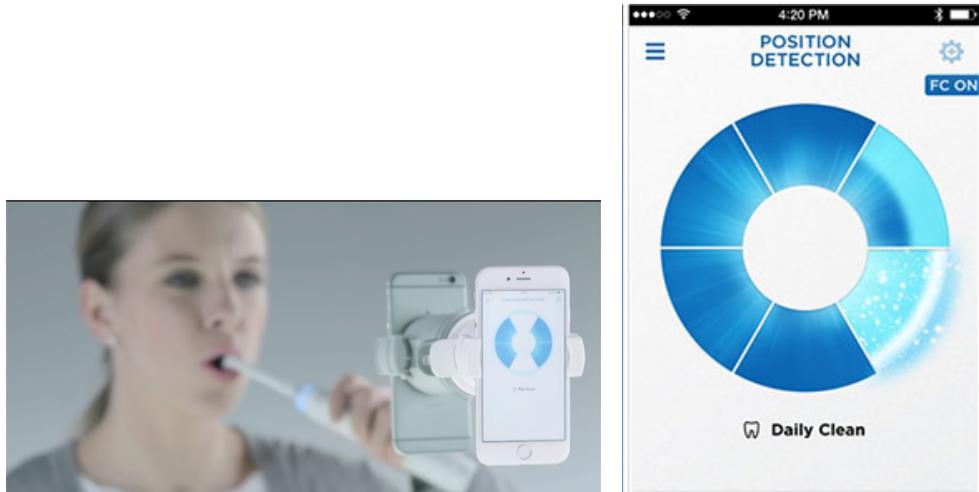
13. Ajustez la position du téléphone grâce aux réglages du porte smartphone (smartphone bien droit).

14. Quand votre visage est bien positionné, le cercle devient vert.



15. Vous pouvez dès lors commencer à brosser.

16. Le détecteur de position vous montre quelle zone de la bouche est brossée (votre bouche est divisée en 6 zones).



17. Si vous exercez trop de pression, le SmartRing sur le manche ainsi que l'écran s'illuminent en rouge.



18. A la fin du brossage, le score du détecteur de position apparaît. Vous pouvez également connaître votre temps de brossage ainsi que le temps pendant lequel vous avez exercé trop de pression.



19. Vous pouvez consulter vos statistiques de brossage par jour, par semaine ou par mois



N.B. : Pour analyser l'effet de l'application sur votre santé bucco-dentaire, vous serez amenés à m'envoyer par email vos statistiques (enregistrées automatiquement dans l'application). Nous ferons cela ensemble, le jour du rendez-vous en clinique. Veuillez dès lors apporter votre smartphone à chaque rendez-vous.

Si vous le désirez, vous pouvez visionner le tutoriel de l'application Oral-B disponible sur YouTube en inscrivant « Tutoriel Application Oral-B » dans la barre de recherche. Cliquez sur la 1^{ère} vidéo affichée.

← → 🔒 Sécurisé | https://www.youtube.com/results?search_query=tutoriel+application+oral+b ☆

REWIND 🔍 SE CONNECTER

tutoriel application oral b

Environ 3 470 résultats FILTRES

-  **Oral-B Genius - Tutoriel Appli Oral-B**
Oral-B France • 6,8 k vues • il y a 1 an
Avec brosse à dents électrique Oral-B Genius, brossez-vous les dents comme les dentistes le recommandent. Le détecteur de ... ←
-  **Oral-B Genius Tutorial Oral-B app**
MediaMarkt Nederland • 4,2 k vues • il y a 1 an
-  **Make Brushing Fun with the Oral-B Disney Magic Timer App**
Oral-B North America • 185 k vues • il y a 2 ans
*Make brushing fun for your kids with the Disney Magic Timer App from Oral-B. Find out more here: ...
Sous-titres

Annexe 5 : Questionnaire habitudes de brossage

QUESTIONNAIRE HABITUDES DE BROSSAGE

Veillez entourer votre réponse.

1. Quel type de brosse à dents utilisez-vous ?

- Electrique
- Manuelle

2. En moyenne, combien de fois vous brossez-vous les dents par jour ?

- Moins d'1x par jour
- 1x par jour
- 2x par jour
- Plus de 2x par jour

3. En moyenne, quel est votre temps de brossage ?

- Moins d'1 minute
- 1 minute
- 2 minutes
- 3 minutes
- Plus de 3 minutes

4. Passez-vous le fil dentaire ou les petites brossettes interdentaires ?

- Jamais
- Rarement
- De temps en temps
- 1x par jour
- Plus d'1x par jour

5. Utilisez-vous du bain de bouche ?

- Jamais
- Rarement
- De temps en temps
- 1x par jour
- Plus d'1x par jour

6. Combien de fois par an changez-vous de brosse à dents ?

- Moins d'1
- 1
- 2
- 3
- 4

7. Avez-vous l'habitude de consulter le chirurgien-dentiste ?

- Jamais
- Seulement en cas de problème
- Occasionnellement (moins d'1x/an)
- Régulièrement (minimum 1x/an)

Annexe 6 : Questionnaires habitudes alimentaires

QUESTIONNAIRES HABITUDES ALIMENTAIRES

1. **Quelle est votre fréquence de consommation par jour des boissons suivantes :** *(Veuillez cocher la bonne réponse)*

	Jamais	Rarement	Souvent	Très souvent
Eau				
Lait				
Thé				
Thé sucré				
Café				
Café sucré				
Sodas				
Jus de fruits				

2. **Que prenez-vous le plus souvent comme gouter ?** *(Cochez la ou les bonne(s) réponse(s))*

Fruits
Yaourt
Gâteaux
Chocolat
Barres chocolatées
Fromage
Croissant
Pizza, gâteaux salés
Légumes
Œufs
Jus de fruits
Soda
Soda light
Autre :

3. **Quelle est votre fréquence de consommation par jour des confiseries suivantes ?** *(Veuillez cocher la bonne réponse)*

	Jamais	Rarement	Souvent	Très souvent
Chewing-gum sans sucre				
Chewing-gum sucré				
Bonbons durs à sucer				
Bonbons mous à mâcher				
Barres chocolatées				

4. **Vous arrive-t-il de manger après vous être brossé les dents le soir ?** *(Veuillez entourer la bonne réponse)*

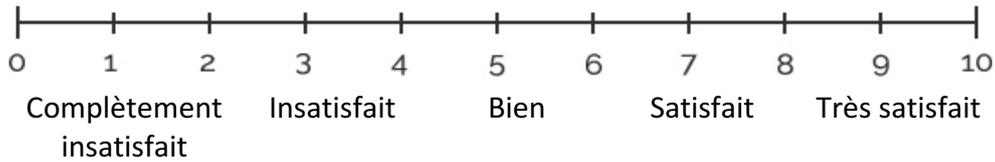
Jamais Rarement Souvent Très souvent

Annexe 7 : Questionnaires satisfaction de l'application Oral B

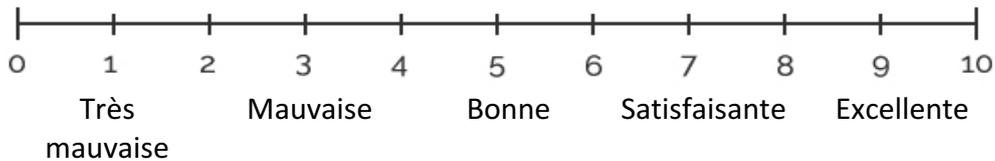
Evaluation de la satisfaction du patient



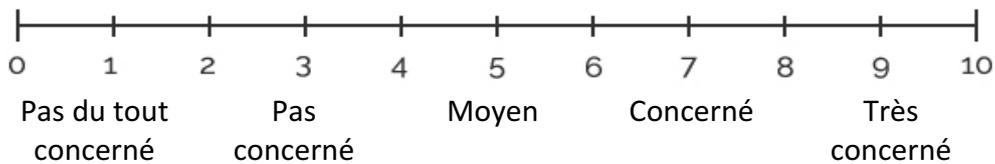
1. Êtes-vous satisfaits de cette application smartphone ?



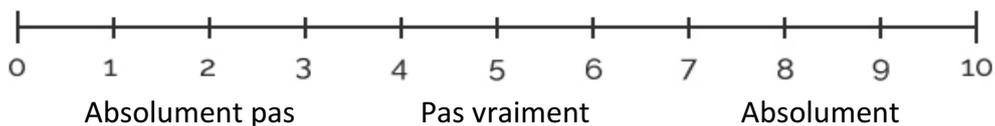
2. Comment jugez-vous la facilité d'utilisation de l'application ?



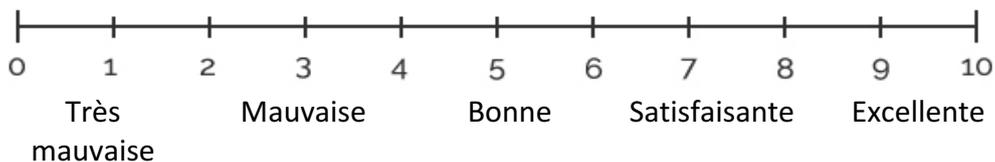
3. Vous sentez-vous plus concernés par votre santé et votre hygiène bucco-dentaire depuis que vous avez utilisé cette application ?



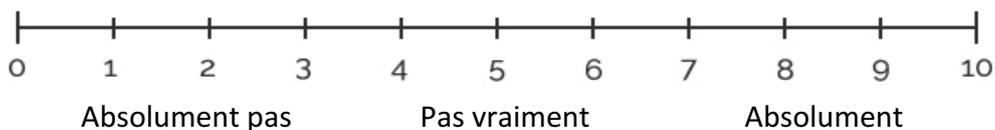
4. L'application vous a-t-elle motivée à vous brosser les dents ?



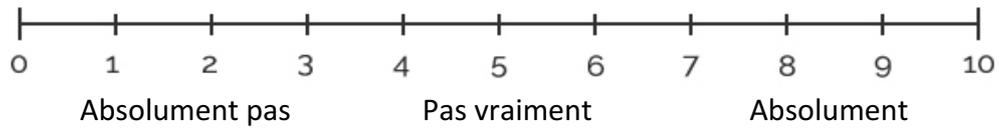
5. Comment qualifieriez-vous la qualité de votre brossage depuis l'utilisation de cette application ?



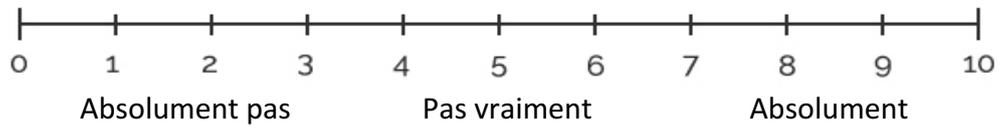
6. La durée de votre brossage a-t-elle été améliorée depuis que vous utilisez l'application ?



7. Conseilleriez-vous cette application à votre entourage ?



8. Pensez-vous continuer à utiliser cette application après cette étude clinique ?



BIBLIOGRAPHIE

1. Heasman P, Wilson Z, Macgregor I, Kelly P. Comparative study of electric and manual toothbrushes in patients with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* juill 1998;114(1):45-9.
2. Clerehugh V, Williams P, Shaw WC, Worthington HV, Warren P. A practice-based randomised controlled trial of the efficacy of an electric and a manual toothbrush on gingival health in patients with fixed orthodontic appliances. *J Dent.* nov 1998;26(8):633-9.
3. Heintze SD, Jost-Brinkmann PG, Loundos J. Effectiveness of three different types of electric toothbrushes compared with a manual technique in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* déc 1996;110(6):630-8.
4. Silvestrini Biavati A, Gastaldo L, Dessì M, Silvestrini Biavati F, Migliorati M. Manual orthodontic vs. oscillating-rotating electric toothbrush in orthodontic patients: a randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent.* déc 2010;11(4):200-2.
5. Trimpeneers LM, Wijgaerts IA, Grognard NA, Dermaut LR, Adriaens PA. Effect of electric toothbrushes versus manual toothbrushes on removal of plaque and periodontal status during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* mai 1997;111(5):492-7.
6. Boyar RM, Thylstrup A, Holmen L, Bowden GH. The microflora associated with the development of initial enamel decalcification below orthodontic bands in vivo in children living in a fluoridated-water area. *J Dent Res.* déc 1989;68(12):1734-8.
7. West JL, Hubbell JA. Polymeric Biomaterials with Degradation Sites for Proteases Involved in Cell Migration. *Macromolecules.* 1 janv 1999;32(1):241-4.
8. Sukontapatipark W, el-Agroudi MA, Selliseth NJ, Thunold K, Selvig KA. Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances. A scanning electron microscopy study. *Eur J Orthod.* oct 2001;23(5):475-84.
9. Gwinnett AJ, Ceen RF. Plaque distribution on bonded brackets: a scanning microscope study. *Am J Orthod.* juin 1979;75(6):667-77.
10. Addy M, Shaw WC, Hansford P, Hopkins M. The effect of orthodontic appliances on the distribution of *Candida* and plaque in adolescents. *Br J Orthod.* juill 1982;9(3):158-63.
11. Balenseifen JW, Madonia JV. Study of dental plaque in orthodontic patients. *J Dent Res.* avr 1970;49(2):320-4.
12. Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ. The effect of orthodontic treatment on salivary flow, pH, buffer capacity, and levels of mutans streptococci and lactobacilli. *Aust Orthod J.* avr 1999;15(4):229-34.
13. Lundström F, Krasse B. *Streptococcus mutans* and lactobacilli frequency in orthodontic patients; the effect of chlorhexidine treatments. *Eur J Orthod.* mai 1987;9(2):109-16.
14. Ogaard B, Rølla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* juill 1988;94(1):68-73.
15. Pender N. Aspects of oral health in orthodontic patients. *Br J Orthod.* avr 1986;13(2):95-103.
16. Olympio KPK, Bardal P a. P, de M Bastos JR, Buzalaf M a. R. Effectiveness of a chlorhexidine dentifrice in orthodontic patients: a randomized-controlled trial. *J Clin*

Periodontol. juin 2006;33(6):421-6.

17. Zotti F, Dalessandri D, Salgarello S, Piancino M, Bonetti S, Visconti L, et al. Usefulness of an app in improving oral hygiene compliance in adolescent orthodontic patients. *Angle Orthod.* janv 2016;86(1):101-7.
18. Albino JE, Tedesco LA, Phipps GT. Social and psychological problems of adolescence and their relevance to dental care. *Int Dent J.* juin 1982;32(2):184-93.
19. Albino JE, Lawrence SD, Lopes CE, Nash LB, Tedesco LA. Cooperation of adolescents in orthodontic treatment. *J Behav Med.* févr 1991;14(1):53-70.
20. Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. *Am J Orthod.* mars 1976;69(3):285-300.
21. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod.* févr 1982;81(2):93-8.
22. O'Reilly MM, Featherstone JD. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* juill 1987;92(1):33-40.
23. Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley JC, Lindauer SJ. Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthod.* mars 2011;81(2):206-10.
24. Julien KC, Buschang PH, Campbell PM. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* juill 2013;83(4):641-7.
25. Mitchell L. Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances--an overview. *Br J Orthod.* août 1992;19(3):199-205.
26. Lees A, Rock WP. A comparison between written, verbal, and videotape oral hygiene instruction for patients with fixed appliances. *J Orthod.* déc 2000;27(4):323-8.
27. Boulos MNK, Wheeler S, Tavares C, Jones R. How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: an overview, with example from eCAALYX. *Biomed Eng Online.* 5 avr 2011;10:24.
28. Alkadhi OH, Zahid MN, Almanea RS, Althaqeb HK, Alharbi TH, Ajwa NM. The effect of using mobile applications for improving oral hygiene in patients with orthodontic fixed appliances: a randomised controlled trial. *J Orthod.* sept 2017;44(3):157-63.
29. Baheti MJ, Toshniwal N. Orthodontic apps at fingertips. *Prog Orthod.* 30 mai 2014;15(1):36.
30. Underwood B, Birdsall J, Kay E. The use of a mobile app to motivate evidence-based oral hygiene behaviour. *Br Dent J.* 28 août 2015;219(4):E2.
31. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand.* févr 1964;22:121-35.
32. Williams P, Clerehugh V, Worthington HV, Shaw WC. Comparison of two plaque indices for use in fixed orthodontic appliance patients. *J Dent Res.* 1991;(70):703.
33. Al-Anezi SA, Harradine NWT. Quantifying plaque during orthodontic treatment: *Angle Orthod.* juill 2012;82(4):748-53.
34. Loe H, Silness J. Periodontal Disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand.* déc 1963;21:533-51.
35. Erbe C, Klees V, Braunbeck F, Ferrari-Peron P, Ccahuana-Vasquez RA, Timm H, et al. Comparative assessment of plaque removal and motivation between a manual toothbrush and an interactive power toothbrush in adolescents with fixed orthodontic appliances: A single-center, examiner-blind randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* avr 2019;155(4):462-72.

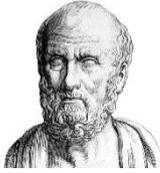
TABLEAUX ET FIGURES

FIGURES

Figure 1 : Logo Application Oral-B	6
Figure 2 : Onglet Entraînement	7
Figure 3 : Onglet Résultats	8
Figure 4 : Onglet Accomplissements	9
Figure 5 : Onglet Plus	9
Figure 6 : La dent est divisée en 4 zones : mésial (M), distal (D), gingival (G) et incisal (I). (Williams, 1991)	11
Figure 7 : Indice de plaque de Silness & Loe. (Herbert, 2006)	11
Figure 8 : Photographie intrabuccale frontale	13
Figure 9 : Photographies intrabuccales latérales droite et gauche	13
Figure 10 : Photographies intrabuccales vue occlusale, maxillaire et mandibulaire	14
Figure 11 : Evolution de l'indice de plaque moyen (Moyenne \pm SE) (N=38).	26
Figure 12 : Impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution de l'indice de plaque moyen (N=38).	27
Figures 13 : Evolution de l'Indice de Plaque par dent.	30
Figure 14 : 4 zones distinctes autour de l'attache.	31
Figures 15 : Détail de l'évolution de l'IP par face.	32
Figure 16 : Evolution de l'indice gingival moyen (Moyenne \pm SE) (N=38).	34
Figure 17 : Impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution de l'indice gingival moyen (N=38).	34
Figure 18 : Impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution du score WS moyen (N=38).	36

TABLEAUX

Tableau 1 : comparaison des deux brosses à dents électriques de l'étude	5
Tableau 2 : Données de base	15
Tableau 3 : Réponses au questionnaire sur les habitudes de brossage.	17
Tableau 4 : Données de l'application du groupe Test. (Patients 11 à 20 : Liège, patients 31 à 40 : Marseille)	20
Tableau 5 : Données questionnaire Satisfaction de l'application	21
Tableau 6 : Description des sujets de l'étude (N=38)	23
Tableau 7 : Description des sujets de l'étude : comparaison des groupes Contrôle et Test à T1 (N=38)	24
Tableau 8 : Evolution de l'indice de plaque (N=38)	25
Tableau 9 : Impact du groupe et du temps sur l'indice IPm : régression linéaire (GLMM) (N=38)	27
Tableau 10 : Autres variables influençant l'amélioration de l'indice de plaque : régression linéaire multiple sur l'amélioration de l'IPm ($-\Delta$ T4-T1) (N=38)	28
Tableau 11 : Evolution de l'indice de plaque par dent (N=38)	28
Tableau 12 : Evolution de l'Indice de Plaque par face (N=38)	31
Tableau 13 : Evolution de l'Indice Gingival moyen (IGm) dans le temps (N=38)	33
Tableau 14 : Evolution du score WS moyen (WSm) au cours du temps (N=38)	35
Tableau 15 : Utilisation de l'application Smartphone (N=18 sujets du groupe Test)	37
Tableau 16 : Taux d'utilisation de l'application Smartphone (N=18 sujets du groupe Test)	38
Tableau 17 : Impact du taux d'utilisation de l'application sur l'évolution de l'indice de plaque (IPm) : analyse temps par temps à l'aide de modèles de régression linéaire (N=38)	38
Tableau 18 : Qualité du brossage	39
Tableau 19 : Analyse des données du questionnaire des habitudes de brossage	39
Tableau 20 : Fréquences moyennes \pm SD et évolution de la consommation des boissons (test de Student pour échantillons appariés)	42
Tableau 21 : Fréquences moyennes \pm SD et évolution de la consommation des confiseries (test de Student pour échantillons appariés)	42
Tableau 22 : Fréquences moyennes \pm SD et évolution de la consommation d'aliments après brossage du soir (test de Student pour échantillons appariés)	43
Tableau 23 : Questionnaire de satisfaction relatif à l'application Smartphone (N=18)	44
Tableau 24 : Indices IPm, IGm et WSm moyens \pm SD, en fonction du type de brosse à dents avant l'étude	44
Tableau 25 : Evolution de l'indice de plaque en fonction du type de brosse à dents utilisé avant l'étude	45



SERMENT MEDICAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

MEIFFREN Catherine - Impact d'une application Smartphone sur l'hygiène bucco-dentaire des patients adolescents porteurs d'appareillages fixes orthodontiques : étude contrôlée randomisée

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2019

Rubrique de classement : Orthopédie Dento-Faciale (ODF)

Résumé :

Introduction : L'objectif principal était d'évaluer l'impact de l'application Smartphone sur l'hygiène bucco-dentaire et sur la motivation au brossage. Le second objectif a été de connaître l'intérêt des patients pour l'utilisation d'une application d'aide au brossage. **Méthode** : Il s'agissait d'une étude prospective, contrôlée et randomisée sur 18 semaines. Les patients inclus devaient être en cours de traitement orthodontique fixe, posséder un Smartphone et être âgés de 12 à 18 ans. L'indice de plaque, l'indice gingival et les white spots ont été relevés au temps T1, T2, T3 et T4.

Résultats : 38 patients ont été inclus : 20 dans le groupe Contrôle (brosse à dent électrique conventionnelle) et 18 dans le groupe Test (brosse à dent électrique connectée). Aucune différence significative n'a été retrouvée entre les deux groupes concernant le critère de jugement principal.

Conclusion : Les résultats de cette étude montrent qu'il n'y a pas de réel impact de l'application sur l'hygiène bucco-dentaire entre T1 et T4 mais elle permet d'atteindre des indices d'hygiène convenables plus rapidement et de manière plus régulière. L'application Smartphone est donc un outil intéressant pour améliorer l'hygiène bucco-dentaire, du moins à court terme.

Mots clés :

Hygiène bucco-dentaire - Plaque dentaire - Appareils fixes orthodontiques - Application smartphone

MEIFFREN Catherine - Impact of a Smartphone application on the oral hygiene of adolescent patients with fixed orthodontic appliances: randomized controlled study

Abstract:

Introduction: The main objective was to assess the impact of the Smartphone application on oral hygiene and motivation for brushing. The second objective was to learn about patients' interest in using a brushing aid application. **Method**: It was a prospective, controlled, and randomized study over 18 weeks. The patients included had to be undergoing fixed orthodontic treatment, possess a smartphone and be between 12 and 18 years old. Plaque index, gingival index and white spots were recorded at T1, T2, T3 and T4. **Results**: 38 patients were included : 20 in the Control group (conventional electric toothbrush) and 18 in the Test group (connected electric toothbrush). No significant differences were found between the two groups regarding the main judgement criterion. **Conclusion**: The results of this study show that there is no real impact of the application on dental hygiene between T1 and T4 but it allows to reach acceptable hygiene indexes quicker and a more regular basis. The Smartphone application is therefore an interesting tool to improve oral hygiene, at least in the short term.

MeSH:

Oral hygiene - Dental plaque - Fixed orthodontic appliance - Smartphone application

Adresse de l'auteur :

70 chemin des prud'hommes
13010 MARSEILLE