



**HAL**  
open science

# Bruxisme : renforcement de la prise en charge cognitivo-comportementale par le développement d'une application mobile

Tony Bataillon

► **To cite this version:**

Tony Bataillon. Bruxisme : renforcement de la prise en charge cognitivo-comportementale par le développement d'une application mobile. Chirurgie. 2019. dumas-02096728

**HAL Id: dumas-02096728**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02096728>**

Submitted on 11 Apr 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

**BRUXISME :**  
**Renforcement de la prise en charge  
cognitivo-comportementale par le  
développement d'une application mobile**

**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 Yvon BERLAND)

Le 7 février 2019

**par**

**BATAILLON Tony**

né le 2 juillet 1992

à MARSEILLE

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

**EXAMINATEURS DE LA THESE :**

Président : Monsieur le Professeur J-D. ORTHLIEB

Asseseurs : Monsieur le Docteur J-P. RÉ

Monsieur le Docteur B-E. PRECKEL

Monsieur le Docteur B. BALLESTER



**BRUXISME :**  
**Renforcement de la prise en charge**  
**cognitivo-comportementale par le**  
**développement d'une application mobile**

**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 Yvon BERLAND)

Le 7 février 2019

**par**

**BATAILLON Tony**

né le 2 juillet 1992

à MARSEILLE

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

**EXAMINATEURS DE LA THESE :**

Président : Monsieur le Professeur J-D. ORTHLIEB

Asseseurs : Monsieur le Docteur J-P. RÉ

Monsieur le Docteur B-E. PRECKEL

Monsieur le Docteur B. BALLESTER

## ADMINISTRATION

*Mise à jour : octobre 2018*

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	Professeur	F. BUKIET
	Professeur	A. RASKIN
RESPONSABLE DES SERVICES ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES	Madame	K. LEONI
PROFESSEUR ÉMERITE	Professeur	O. HUE

LISTE DES ENSEIGNANTS

**56<sup>ème</sup> 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>	V. MAGNAN
<i>Maître de Conférences</i>	I. BLANCHET		
<i>Maître de Conférences</i>	A. CAMOIN		
<i>Maître de Conférences</i>	A. CHAFAIE		

*ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE*

<i>Maître de Conférences</i>	J. BOHAR	<i>Assistant</i>	I. CAMBON
<i>Maître de Conférences</i>	J. GAUBERT	<i>Assistant</i>	L. LEVY
<i>Maître de Conférences</i>	M. LE GALL *	<i>Assistant</i>	R. MATTERA
<i>Maître de Conférences</i>	C. PHILIP-ALLIEZ	<i>Assistant</i>	C. MITTLER
		<i>Assistant</i>	A. PATRIS-CHARRUET

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

<i>Professeur</i>	B. FOTI *	<i>Assistant</i>	A. PORTAL
<i>Professeur</i>	D. TARDIVO		

**57<sup>ème</sup> SECTION :**  
**CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE**

**57.01 CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE**

*PARODONTOLOGIE*

<i>Professeur</i>	V. MONNET-CORTI *	<i>Assistant</i>	A. BOYER
		<i>Assistant</i>	C. DUMAS
		<i>Assistant</i>	V. MOLL

*CHIRURGIE BUCCALE – PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE - ANESTHÉSIOLOGIE – RÉANIMATION*

<i>Maître de Conférences</i>	D. BELLONI	<i>Assistant</i>	E. QUINQUE
<i>Maître de Conférences</i>	F. CAMPANA		
<i>Maître de Conférences</i>	J. H. CATHERINE *		
<i>Maître de Conférences</i>	P. ROCHE-POGGI		

*BIOLOGIE ORALE*

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

**65<sup>ÈME</sup> SECTION : BIOLOGIE CELLULAIRE**

<i>Professeur</i>	Imad ABOUT *		
	(Responsable de la Biologie orale)		

\* Responsable de la discipline

<b>58<sup>ème</sup> SECTION :</b> <b>REHABILITATION ORALE</b>
--

**58.01 RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX**

*ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, 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>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>	A. FERDANI
<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		
<i>Maître de Conférences</i>	R. LAN		
<i>associé</i>			

*SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES OCCLUSODONTOLOGIE, BIOMATERIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE*

<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		

\* Responsable de la discipline

**A Monsieur le Professeur Jean-Daniel ORHTLIEB**

Je vous remercie de m'avoir accueilli au sein de votre bureau dès mon entrée en clinique.

Je pense ne pas trop m'avancer en disant que vous avez été le premier à croire en moi, ou du moins vous avez été le premier à me donner ma chance en tant que professionnel de santé ; et pour ceci je ne peux que vous en être reconnaissant. Vous êtes, par vos connaissances et votre patience, à l'origine de ce projet qui me tient à cœur.

Cela fait 4 ans que nous échangeons à ce sujet et 4 ans que vous construisez mon avenir. Donc là encore : Merci

Enfin, je tiens à vous remercier pour vos remarques sur mon plâtre : je sais qu'à travers votre « 2/20 », vous admettez que mes montages sur articulateurs sont parfaits.

**A Monsieur le Docteur Jean-Philippe RÉ**

Votre professionnalisme et votre gentillesse font de vous un modèle auquel j'aspire en tant que chirurgien-dentiste, mais aussi en tant qu'homme.

En effet, j'ai eu l'honneur de réaliser mon stage actif au sein de votre cabinet, et absolument tout ce que j'ai pu y voir m'inspire. Vous parvenez à être un chef d'entreprise respectable (et respecté) tout en étant extrêmement humain et rigoureux dans votre travail.

J'espère que vous me donnerez votre recette miracle avant votre départ à la retraite.

Plus sérieusement, je vous remercie pour vos précieux conseils au cours de toutes ces années.

Veillez je vous prie, transmettre également au Docteur Jean-Marc GLISE mes plus sincèrement remerciements. Sa passion communicative m'a permis d'inclure de la chirurgie dans ma pratique quotidienne.

**A Monsieur le Docteur Bernard-Eric PRECKEL**

Nous n'avons pas eu l'occasion de beaucoup travailler ensemble au cours de mon cursus, cependant en parcourant quelques thèses, j'ai pu relever plusieurs qualificatifs qui témoignent parfaitement de l'image que j'ai de vous en tant qu'enseignant :

« Justesse de vos conseils... investissements... DISPONIBILITE... Richesse et qualité de votre enseignement »

Pour toutes ces raisons, je souhaitais que vous fassiez partie de mon jury et je vous remercie d'être présent aujourd'hui.

Très respectueusement.

**A Monsieur le Docteur Benoît BALLESTER**

Je tenais à vous remercier d'avoir toujours pris le temps de répondre à mes « questions idiotes » avec calme et professionnalisme.

En tant qu'étudiant, nous avons besoin de ce genre de proximité avec le corps enseignant.

C'est ce genre de relation qui nous permet d'apprendre de nos erreurs et ainsi gagner en confiance.

Vous trouverez dans ce travail l'expression de ma reconnaissance.

BRUXISME : Renforcement de la prise en charge cognitivo-comportementale par le développement d'une application mobile

**Sommaire**

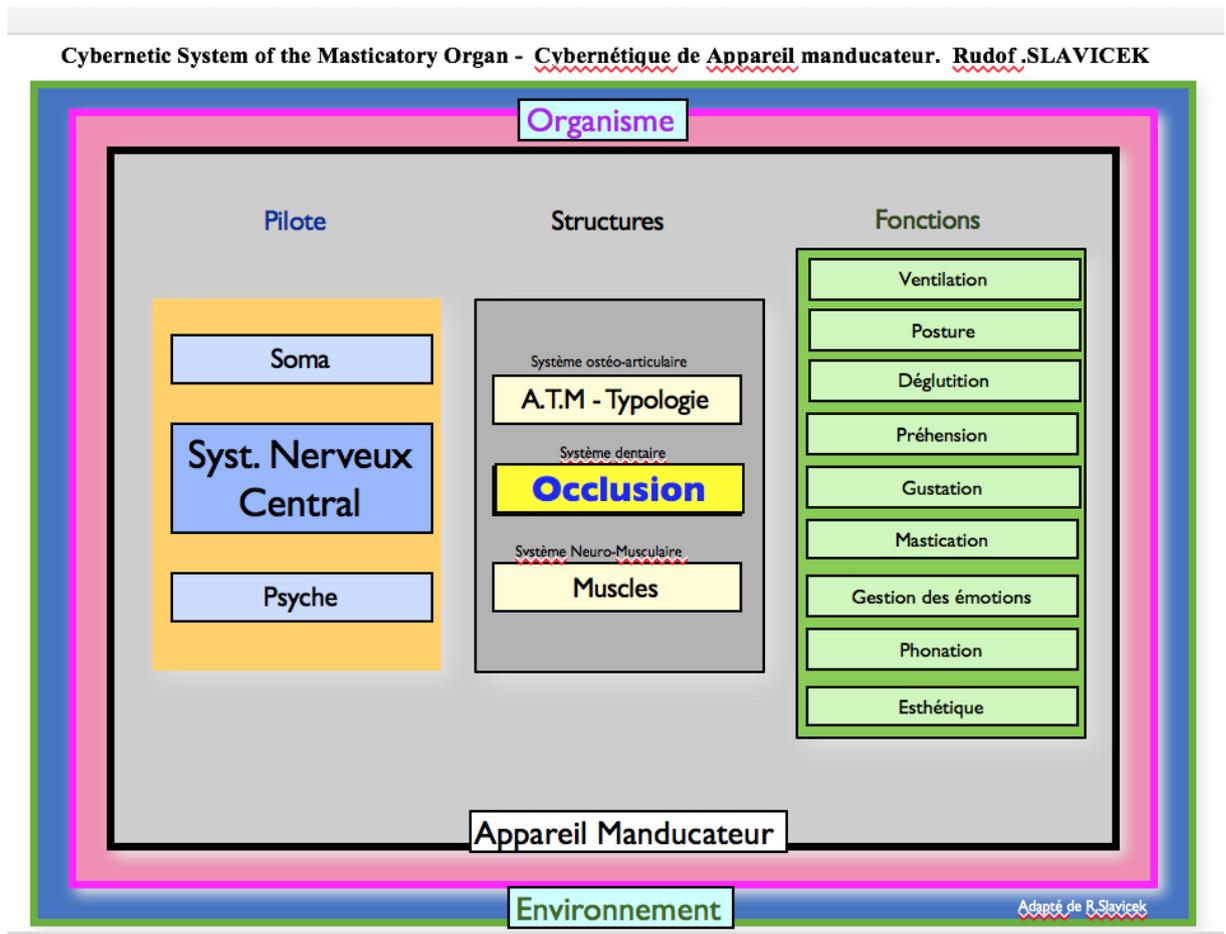
<b>Chapitre 1 : Le bruxisme</b> .....	1
<b>I. Définitions</b> .....	1
<b>II. Etiologie</b> .....	3
<b>Chapitre 2 : Prise En Charge Cognitivo-comportementale (PECC)</b> .....	6
<b>I. Motivation à la diminution du bruxisme</b> .....	6
<b>I.1. Définition de la motivation</b> .....	6
<b>I.2. Le rôle du chirurgien-dentiste</b> .....	6
<b>II. Objectifs de la thérapie</b> .....	9
<b>II.1. Accroître la qualité du sommeil</b> .....	9
<b>II.2. Gestion du stress</b> .....	9
<b>II.3. Auto-rééducation fonctionnelle</b> .....	10
II.3.1. Ventilation nasale .....	11
II.3.2. Déglutition .....	11
II.3.3. Posture de repos.....	11
<b>III. Les moyens de renforcement de la PECC</b> .....	12
<b>Chapitre 3 : Mise en place de l'application mobile pour le renforcement de la PECC...</b>	13
<b>I. Les fondements de l'application</b> .....	13
<b>I.1. Répétition : les rappels directs</b> .....	14
I.1.1. Application seule.....	14
I.1.2. Utilisation du bracelet connecté (dispositif).....	15
<b>I.2. Accompagnement personnalisé (coaching) : Rappels indirects</b> .....	15
I.2.1. Information.....	22
<b>II. Interface et présentation</b> .....	23
<b>II.1. Rappel directs</b> .....	23
II.1.1. Smartphone seul.....	23
II.1.2. Bracelet connecté : Réglages .....	23
<b>II.2. Les rappels indirects : Notification journalière précisant les exercices et objectifs du jour</b> .....	25
<b>II.3. Information : la rubrique réglage</b> .....	25
<b>Conclusion</b> .....	27
<b>Bibliographie</b> .....	I
<b>Annexes</b> .....	A

# Chapitre 1 : Le bruxisme

## I. Définitions

L'appareil manducateur est un ensemble complexe qui permet la réalisation des fonctions essentielles spécifiques : la préhension, la mastication, la déglutition, la phonation, etc... (1)

Figure 1 : cybernétique de l'appareil manducateur



Les autres activités, qui regroupent les activités orales non nutritives, imputables à une hyperactivité musculaire et parmi lesquelles on peut relever :

- bruxisme
- morsure
- pression linguale
- mâchonnement

sont regroupées dans le terme « parafontions orales » (2)

Le bruxisme est une parafonction orale caractérisée par des contacts occlusaux résultant d'hyperactivités motrices manducatrices non nutritives, répétitives, involontaires, et bien souvent inconscientes.

Les différents types de bruxisme sont le serrement, le balancement, le grincement, le tapotement des dents pouvant avoir lieu en phase d'éveil ou en phase de sommeil.

Le bruxisme est comparable à un outil permettant au cerveau de compenser les surcharges émotionnelles et de décharger le stress.

Ceci introduit la notion de PRAXIE qui, par la répétition d'une boucle motrice, facilite la perpétuation par engrammation de cette dernière dans un but précis. (3)

(4)

➔ Pourquoi le bruxisme est une praxie :

- But du bruxisme = diminuer le stress, procurer une sensation de plaisir
- Boucle motrice répétée = Serrer les dents
- Praxie : « *au plus je serre les dents, au moins je perçois les tensions émotionnelles ; je serre donc les dents plus souvent* »

Le problème étant qu'au long terme, cette parafonction peut entraîner des surcharges de l'appareil manducateur et des usures dentaires anormales.

## **II. Etiologie**

Même si l'origine du bruxisme n'est pas formellement établie, les auteurs s'accordent sur l'existence d'une cause multifactorielle.(9)

Désormais il est avéré qu'il n'y a pas de corrélation significative entre la forme des arcades, la position des dents, la typologie faciale et le bruxisme. (10)

De même l'existence d'une interférence occlusale n'entraînera pas une modification des épisodes parafonctionnels. (11) (12)

Par conséquent, l'observation d'usures dentaires n'est pas suffisante pour diagnostiquer un bruxisme. (5)

De nos jours, ces facteurs structurels (anatomiques et morphologiques) sont délaissés au profit de facteurs psychosociaux comportementaux et physiopathologiques (13) (14) qui intègrent, les praxies, le type de personnalité et le niveau de stress du patient (15) (16) ainsi que les troubles du sommeil (17) .

L'interrogatoire du patient peut révéler que les phénomènes de crispations et de grincements de dents accompagnent des données émotionnelles, des faits stressants de la vie quotidienne, tels que des problèmes conflictuels professionnels ou sociaux, affectifs ou sexuels (thèse facteurs psychologiques).

Duminil et Orthlieb évoque un modèle hexagonal de l'étiologie du bruxisme.

Ce modèle, très bien détaillé dans [le Bruxisme tout simplement] n'est pas le sujet principal de cette thèse. Cependant il est à l'origine de la réflexion qui a permis la mise en place de ce projet, et certains points nécessitent donc d'être résumés ci-après.

- ➔ Facteur génétique : non prouvé, le bruxisme se rapprocherait plus du mimétisme.
  
- ➔ Facteur neuropathique : le bruxisme est essentiellement lié à une hyperactivité du système nerveux autonome à cause d'un manque d'inhibition par le système nerveux central. Ce manque d'inhibition peut être liée à une origine chimique (ex : substances psychoactives) ou à la structure neurologique (ex : défaut de récepteurs). La neurotransmission est perturbée, on parle de bruxisme secondaire.

- ➔ **Facteur comportemental** : le bruxisme en tant qu'habitude comportementale en réponse à un stress (praxie), devient une habitude de plus en plus difficile de s'en défaire. On parle d'habituation. Cette boucle motrice automatisée est acquise par le sujet. Inconsciemment le fait de serrer les dents soulage le patient, il perpétue donc ce geste de façon réflexe.
- ➔ **Facteur psycho-social** : le stress qu'il soit «bon» ou «mauvais» (selon une interprétation individuelle) provoque une stimulation de l'individu et implique une réponse physiologique (ex : régulation hormonale) et/ou comportementale (ex : bruxisme). Le sujet s'adapte à cette situation inconfortable.

Le stress est également un perturbateur du sommeil

- ➔ **Les troubles du sommeil** : Le système nerveux central et le système nerveux autonome jouent un rôle dans l'activité motrice des muscles manducateurs pendant le sommeil (18) et ce, lors des phases d'éveil courtes non perceptibles par les patients. (12) Des micro-éveils associés à une hausse d'activité du système nerveux (réactivation du cerveau de 3 à 10 sec, 8 à 15 fois par nuit). (17)

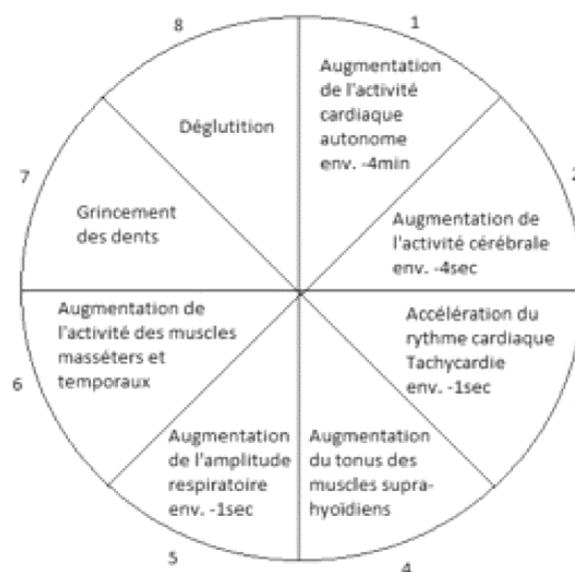


Figure 2 : Roue de la pathophysiologie du bruxisme en liens avec les micro-éveil répétitif, selon Lavigne (18)

Notons que chez les bruxeurs, ces contacts dentaires en rapports avec les micros-éveils sont plus amples et plus fréquents. (19)

→ Troubles ventilatoires : certains troubles respiratoires pendant le sommeil, comme les SAOS (syndrome d'apnée obstructive du sommeil), pourraient être liés à l'apparition du bruxisme ainsi qu'à l'activité rythmique des muscles qui précèdent le « grincement ». (20)  
Ces troubles sont également responsables d'une diminution de la qualité de vie (un sommeil non réparateur étant responsable de somnolence au cours de la journée). (5)

Parmi les facteurs chimiques influençant le bruxisme, nous pouvons citer certains des facteurs exogènes suivants :

- certains médicaments (ex : les antidépresseurs ou certains hypotenseurs tels que la clonidine qui diminuent le bruxisme mais avec des risques d'hypotension)
- certaines substances psychoactives (ex : alcool, drogues, cafés..) (21)

Ces derniers agissent sur la régulation de neuromédiateurs tels que la dopamine (impliquée dans les mouvements, le désir) et la sérotonine (impliquée dans le sommeil, l'humeur).

Ces ligands sont impliqués dans la régulation des mouvements stéréotypés et dans le contrôle des troubles moteurs durant le sommeil.

## **Chapitre 2 : Prise En Charge Cognitivo-comportementale (PECC)**

La conférence de consensus du NIH tenue en 1996 expose l'efficacité de l'approche comportementale dans le traitement des douleurs chroniques et met l'accent sur le rôle du praticien. (22).

10 ans plus tard, Truelove et coll. montrent l'importance de l'auto-prise en charge comportementale chez les patients souffrant de dysfonctionnement de l'appareil manducateur (DAM), par opposition au traitement par gouttière occlusale seule. (23)

### **I. Motivation à la diminution du bruxisme**

#### **I.1. Définition de la motivation (1) (2)**

Définition selon Daniel Rozenzweig : intérêt spontané pour une tâche particulière. Elle en détermine le déclenchement dans une certaine direction, avec l'intensité souhaitée, et en assure la prolongation jusqu'à l'aboutissement ou l'interruption.

Cette motivation est donc l'élément clé dans le succès de toute thérapeutique comportementale. En effet, elle conditionne l'observance du patient dans la thérapie, soit sa capacité à suivre les prescriptions du praticien.

Cette motivation sera par conséquent plus importante lorsque le patient perçoit le besoin.

Motiver un patient revient à le faire adhérer à des motifs profonds, suffisamment forts pour changer sa conduite.

#### **I.2. Le rôle du chirurgien-dentiste (1,2,24)**

Le bruxisme étant le plus souvent indolore, le patient ne ressent pas le besoin naturel de se faire soigner, encore moins de s'investir lui-même dans le traitement ; notamment dans les cas où les atteintes sont légères ou modérées.

Le rôle du chirurgien-dentiste est primordial dans la prise de conscience de la parafonction, le maintien de la motivation et avant tout, la mise en confiance du patient.

Selon la commission centrale d'éthique médicale de l'Académie Suisse de sciences médicales (1992) une relation de confiance passe par le respect (le fait de ne pas juger), la sincérité et l'empathie.

Mettre en confiance passe également par l'utilisation de discours simple et concis, des explications accessibles et l'utilisation de différents supports (photos/miroirs pour les usures) qui témoignent des effets du bruxisme en bouche, et qui participent par la même occasion à la prise de conscience.

Selon Duminil et Orthlieb : « *créer le besoin de s'approprier le processus de rééducation est une garantie de succès* ».

Pour créer ce besoin, il faut :

- informer le patient de ce que l'on constate en bouche et des conséquences possibles (en particulier face à des reconstructions prothétiques qui par définition, sont plus fragiles que les dents naturelles)
- identifier les facteurs de risques présents chez ce dernier (tabac, alcool, substances psychoactives, hypersensibilités émotionnelles)
- montrer au patient ce que l'on a constaté (attritions, abfractions) à l'aide de miroirs ou de photos, et montrer des cas d'usure extrême afin de susciter un déclic émotionnel chez le patient.

Afin d'ENTRETIENIR CETTE MOTIVATION, il faut mettre l'accent sur l'intérêt d'une préservation des tissus dentaires (dans un but esthétique et fonctionnel) ainsi que le coût dentaire et financier que peuvent engendrer les fractures de prothèses liées à un bruxisme non traité. Mais il faut aussi et surtout ENCADRER LE PATIENT dans sa thérapie, ce qui implique d'instaurer des rendez-vous de contrôle pour :

- s'assurer de l'observance des règles d'auto-rééducation
- confirmer la prise en charge du stress par le patient
- réévaluer le niveau supposé de bruxisme.

Concernant les patients présentant des atteintes sévères, on constate généralement des phénomènes de catastrophisations (24) :

- le patient se focalise sur ses symptômes = rumination
- il surévalue l'impact de ses symptômes sur sa santé = magnification
- il sous-évalue ses ressources personnelles pour faire face à sa pathologie = impuissance

Il appartient au praticien de modifier la façon de penser du patient. Pour cela on demande au patient d'inclure des idées positives mais aussi de mettre l'accent sur la résignation et l'acceptance → il faut faire face à la douleur, apprendre à relativiser.

Ainsi, le praticien devra aider le patient à :

- prendre conscience de sa parafonction
- comprendre la nécessité de la prendre en charge
- prendre confiance en lui et à se motiver pour réduire son bruxisme.

La clé du succès est d'instaurer un « pacte d'observance » (Duminil et Orthlieb), qui l'engage de façon tacite à tout mettre en œuvre pour atteindre les objectifs thérapeutiques.

A ce jour, une application mobile mise en place par Daniel Manfredini, BruxApp<sup>o</sup>, permet au patient d'augmenter sa vigilance envers son activité mandibulaire. Ainsi, elle représente un intérêt majeur dans la prise de conscience de la parafonction et donc dans la motivation au long terme. De plus, grâce à une interaction avec le patient sur son état d'activité, elle participe à l'établissement diagnostique et au suivi de l'évolution de son bruxisme au cours du temps. (25)

## **II. Objectifs de la thérapie**

### **II.1. Accroître la qualité du sommeil**

Comme nous avons pu le voir, le bruxisme du sommeil survient essentiellement lors des phases de micro-éveil. Il y a donc un intérêt certain à diminuer ces périodes de micro-éveil afin de limiter les durées où les dents seront en contact.

Afin d'agir sur le sommeil et d'en améliorer la qualité, nous devons favoriser le sommeil profond.

Pour ce faire, il est primordial d'améliorer son hygiène de vie durant la journée.

Nous recommandons donc :

- avoir une activité physique qui permet d'une part une dépense énergétique et d'autre part éliminer les surcharges émotionnelles. Cela permet également une majoration de la confiance en soi ce qui permet de mieux affronter les épreuves du quotidien.
- éviter les substances psychoactives (café, tabac, drogues, alcool)
- sortir de table le soir sans la sensation de satiété
- éviter les écrans avant de se coucher
- éviter de faire du sport avant de se coucher
- ajuster la température de la chambre, qui doit être une pièce relativement fraîche
- optimiser sa posture de sommeil et favoriser une ventilation correcte

### **II.2. Gestion du stress**

Définition du stress : sensation réelle ou interprétée de menace de l'intégrité physiologique ou psychologique d'un individu se traduisant par des réactions physiologiques ou comportementales (26)

Le stress majore l'hyperactivité mandibulaire et perturbe probablement la qualité du sommeil.

L'un des antidotes du stress est le plaisir, il faut donc encourager les patients à identifier et provoquer des situations leur procurant du plaisir.

Une des solutions pour lutter contre l'anxiété est d'identifier les situations dites « stressantes » et relativiser face à elles. C'est-à-dire minimiser l'impact que cette situation aura sur notre personne et reprendre le contrôle, ce qui permet d'effacer ce sentiment d'impuissance.

Il est donc intéressant, pour ne pas dire essentiel, d'associer la prise en charge odontologique à d'autres disciplines spécialisées dans l'analyse du soi ou dans le bien être.

Ainsi nous pouvons recommander de :

- Lister les situations anxiogènes
- Desserrer les dents à chaque fois qu'une de ces situations se présente
- Minimiser l'impact négatif qu'engendrent ces situations
- Avoir recours à d'autres professionnels de santé qui pourront aider à se sentir mieux (ex : sophrologue, psychanalyste, psychologue, yoga...)
- Surtout, se faire plaisir, cultiver la recherche de satisfactions

### **II.3. Auto-rééducation fonctionnelle**

Si pour le bruxisme d'éveil, il est possible au « cerveau du dessus » (le cerveau conscient) de se dire « je dois décoller les dents », le problème se pose pour le bruxisme de sommeil qui, lui, intéresse le « cerveau du dessous » (le cerveau inconscient).

L'objectif de cette auto-rééducation fonctionnelle est de remplacer une habitude délétère (le bruxisme excessif) par une nouvelle habitude idéale, bénéfique pour le patient. On parle alors d'habituatation, c'est-à-dire de changement de praxie.

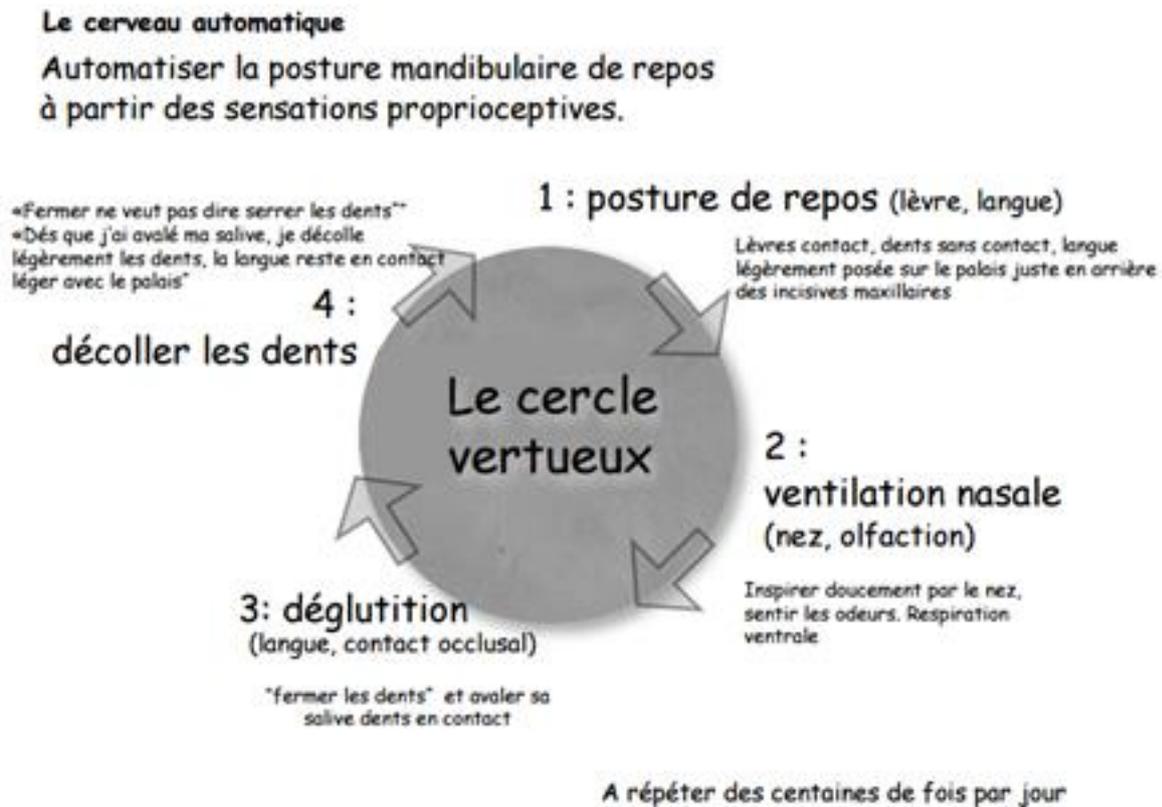
Pour ce faire, on estime que LA NOUVELLE HABITUDE DOIT ETRE REPETEE ENVIRON 50 FOIS PAR JOUR PENDANT UNE PERIODE DE 6 A 8 SEMAINES.

Le but de ces répétitions est d'automatiser cette nouvelle habitude, c'est-à-dire que le cerveau inconscient déclenche à lui seul cette nouvelle séquence motrice, tel un réflexe.

Dans la prise en charge du bruxisme, le but de la thérapie cognitivo-comportementale est de remplacer la praxie « *je serre pour me sentir moins stressé* », par la praxie « *je reviens à ma posture de repos* ».

Cette nouvelle praxie sous-entend la mise en place d'une boucle réflexe sous le contrôle du cerveau du dessus.

Figure 3 : Duminil et Orthlieb parlent de cercle vertueux.



### II.3.1. Ventilation nasale

Inspirer lentement par le nez, tout en profitant de son environnement olfactif. La respiration doit être ventrale.

### II.3.2. Déglutition

Avaler en gardant la bouche fermée, les dents en contact (sans serrer), et en positionnant la langue au niveau du palais à l'arrière des incisives.

### II.3.3. Posture de repos

Innclusion dentaire avec maintien de la langue au palais (obtenue en fin de déglutition).

Ces auteurs privilégient en plus « l'observation » qui impose au patient de prendre conscience de sa situation en début de cycle : « suis-je en train de serrer les dents ? »

### **III. Les moyens de renforcement de la PECC**

Nous avons vu dans la partie sur l'auto-rééducation fonctionnelle que le changement de praxie passe impérativement par la répétition.

En effet, au plus nous répétons un geste, au plus l'image cérébrale de ce geste est renforcée. Cette répétition entraîne des changements au niveau synaptique (modification de l'ARN) qui facilite le passage de l'influx.

Les moyens les plus utilisés pour atteindre un nombre suffisant de répétitions sont basés sur la rétroaction sensorielle = biofeedback.

Nous réalisons un renforcement proprioceptif par la mise en place d'alertes sensorielles. (27)

Ces alertes sensorielles sont regroupées par Duminil et Orthlieb sous le terme de « pense-bête ».

Nous distinguons différents pense-bêtes :

- Pense-bête visuels (gommettes de couleurs...) responsables d'une interpellation visuelle sur un objet inhabituel.
- Pense-bêtes objets portés (montre, bijou...) responsables d'une sensations tactile inhabituelle
- Pense-bêtes de situations (sonnerie de téléphone, ouvrir une porte...)
- Pense-bêtes électroniques (smartphone, montres connectées...) qui peuvent être programmés en tant que déclencheur de rappels
- Pense-bêtes stressseurs, une situation identifiée comme stressante par un individu entraîne au contraire un retour à la posture de repos (grâce à un conditionnement préalable).

Ces pense-bêtes ont pour but de déclencher un nombre suffisant de cercle vertueux au cours d'une journée, afin d'entraîner un changement d'habitudes inconscientes (diminuer le bruxisme excessif et favoriser la posture de repos mandibulaire).

## Chapitre 3 : Mise en place de l'application mobile pour le renforcement de la PECC

### I. Les fondements de l'application

- Mettre en place un système d'alertes qui permet le déclenchement d'une gestuelle idéale et un retour à une posture thérapeutique de façon automatique.

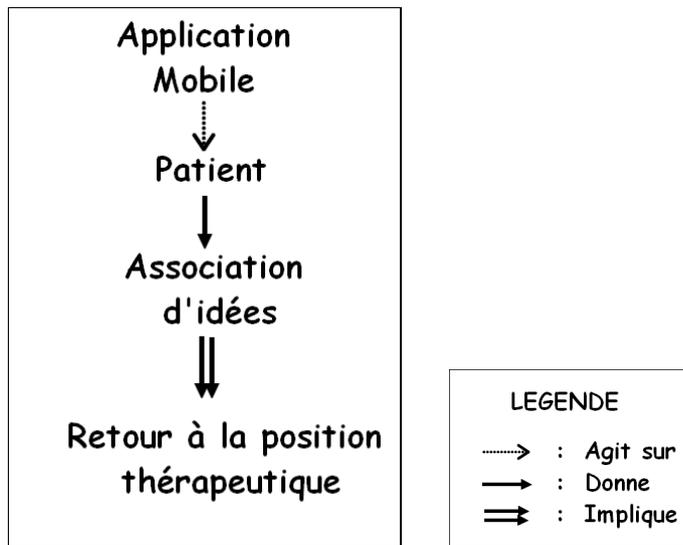
Cette application permet de regrouper les différents modes de prise en charge d'une habitude comportementale :

- la répétition via un système d'alertes directes et indirectes
- l'encadrement via un coaching (programme d'entraînement)
- l'information

Le but de cette prise en charge assistée par application mobile est de mettre en place des « perturbateurs du quotidien » dans l'environnement du patient, ceci sous différentes formes.

Ces perturbateurs permettent au patient de penser à sa parafonction et le poussent à réaliser la boucle réflexe qui lui permet un retour à la posture thérapeutique (= posture de repos mandibulaire).

Figure 4 : Schéma présentant l'objectif du dispositif.



## **I.1. Répétition : les rappels directs**

### I.1.1. Application seule

Cette première partie est intrinsèque à l'application, non visible par le patient sur l'interface et pourtant omniprésente.

Il s'agit d'un stimulus perceptible par le patient qui sera répété durant toute la durée d'activation de l'application.

Le patient qui perçoit ce stimulus doit :

- s'assurer d'une respiration nasale correcte
- réaliser un cycle de déglutition fonctionnelle
- maintenir en fin de cycle l'inocclusion dentaire obtenue

Ces stimuli peuvent être, en fonction de la préférence du patient :

- tactiles
- auditifs
- visuels

Dans tous les cas, ces stimuli se doivent d'être répétés à intervalles de temps réduits afin d'automatiser le déclenchement de la boucle réflexe et donc le maintien de cette posture thérapeutique.

### I.1.2. Utilisation du bracelet connecté (dispositif)

Comme pour l'utilisation du smartphone seule, le but de ce bracelet est de créer des stimuli à intervalle de temps réduit.

L'intérêt de ce dispositif est le contact direct avec la peau du patient.

En effet, cela permet de ne manquer aucun rappel.

Contrairement au téléphone qui doit dans certaines circonstances être tenu à distance du patient (ou être en mode discret), le bracelet reste au poignet. D'ailleurs, la discrétion est augmentée et la gêne occasionnée pour les personnes environnantes est diminuée. Le port du bracelet représente déjà en lui-même une alerte sensorielle de renforcement.

D'autre part, ce dispositif permet une économie de batteries pour le téléphone lui permettant d'être plus disponible pour ses fonctions principales.

Nous pouvons également espérer une potentialisation de l'effet placebo grâce au fait que le patient doit se procurer son dispositif médical contre sa pathologie. Il est davantage impliqué dans son traitement.

## **I.2. Accompagnement personnalisé (coaching) : Rappels indirects**

Cette partie se présente comme un programme sportif.

Il s'agit d'un programme reprenant les différents pense-bêtes standards, suggérés aux patients lors d'une prise en charge cognitivo- comportementale conventionnelle.

Ces pense-bêtes seront considérés, pour les besoins de l'application, comme les « perturbateurs du quotidien » du patient.

Le but de ces pense-bêtes est de s'immiscer dans l'environnement du patient et d'en modifier le contenu, afin de créer un désordre qui sera perceptible par ce dernier.

Ce patient se retrouve alors confronté plusieurs fois par jour à une situation inhabituelle.

L'intérêt de cette perturbation est de provoquer une boucle réflexe grâce à une association d'idées :

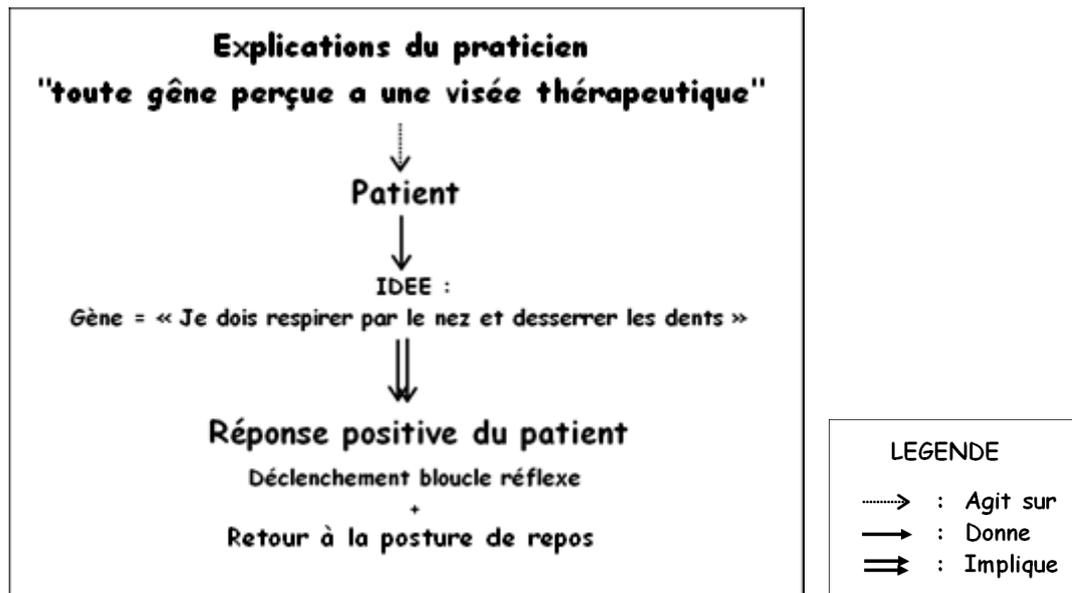
*« je perçois une anomalie, j'ai créé cette anomalie car je serre trop les dents, je desserre donc les dents »*

Le rôle du chirurgien-dentiste est primordial dans la création de cette association d'idées.

Il lui appartient d'expliquer au patient que chaque gêne occasionnée par un « perturbateur du quotidien » a une visée thérapeutique.

Cette gêne doit être perçue comme une alerte par le patient et donc déclencher un retour à la posture de repos, comme le font les rappels directs (tactiles, auditifs, visuels).

Figure 5 : Rôle du praticien dans la création de l'association d'idées.



Les pense bêtes nécessaires aux rappels indirects sont organisés en fonction du groupe d'habitudes qui se retrouve perturbé.

*Dans le cadre de l'application nous distinguerons différents types d'habitudes :*

→ *Des habitudes comportementales [1], déterminées par ce que nous avons l'habitude de faire.*

⇒ *le patient est acteur*

→ *Des habitudes environnementales [2], déterminées par ce qui nous entoure sans que nous n'en ayons forcément conscience (odeurs, paysages, contact avec un bijou...).*

⇒ *le patient est exposé*

*Ces éléments de routine font appel à nos sens et nous permettent d'en extraire d'autres formes d'habitudes qui peuvent être également :*

-Tactiles [3]

-Visuelles [4]

-Olfactives [5]

*Du fait de l'omniprésence des technologies dans notre société, ces habitudes se retrouvent noyées au sein de deux milieux :*

*-Environnement physique (réel) [6]*

*-Environnement numérique (virtuel) [7]*

*Bien que ces habitudes soient toutes plus ou moins liées, nous distinguons donc :*

*- 2 façons d'évoluer au sein d'un environnement :*

*➔ Agir (habitudes comportementales)*

*➔ Subir (habitudes environnementales)*

*- 3 sens mis à contribution (habitudes visuelles / habitudes tactiles / habitudes olfactives)*

*- 2 environnements (habitudes physiques/habitudes numériques)*

**Figure 6** : Tableau de légende récapitulant les habitudes qui seront perturbées

HABITUDES					
Physique	<b>PHY</b>	Environnementale	<b>ENV</b>	Visuelles	
Numérique	<b>NU</b>	Comportementale	<b>CP</b>	Olfactives	
				Tactiles	

**NB** : Chaque jour le programme met en scène une combinaison de ces habitudes afin de changer de support de travail d'un jour à l'autre.

L'accompagnement personnalisé se présente sous la forme d'objectifs journaliers que doit accomplir le patient pendant une période de 6 semaines. Au réveil, le patient doit donc mettre en place son perturbateur en fonction de ce qui lui indique son smartphone ou son bracelet.

Chaque jour il y a une alternance entre des perturbateurs comportementaux, environnementaux et sensitifs tout en jouant sur le changement de milieu (numérique ou physique).

Figure 7 : Exemple d'alternance de Combinaisons d'habitudes perturbées

Jour 1		Jour 2		Jour 3		Jour 4		Jour 5		Jour 6		Jour 7	
													
PHY		PHY		PHY			NU	PHY		PHY		PHY	NU
ENV		ENV		ENV	CP		CP		CP	ENV		ENV	

L'intérêt de ce programme est d'avoir un support de travail qui change d'un jour à l'autre et ce, grâce à un système de notifications journalières.

En effet, il est possible d'altérer un jour ce que le patient a pour habitude de sentir contre sa peau et le lendemain de perturber ce qu'il a l'habitude de faire pour accéder à son application favorite.

Exemple :

- Jour 3 : « mettre un montre sur son poignet favori », cette notification va entraîner une modification de ce que le patient a pour habitude de sentir contre sa peau (perturbation environnementale, dans son milieu physique) et va engendrer un changement comportementale : regarder l'heure à son poignet.
- Jour 4 : « déplacer les icones de son téléphone ». Cette fois, l'anomalie est perceptible dans son milieu numérique et son comportement sera perturbé lorsqu'il accèdera à son application favorite.

L'avantage est que le perturbateur mis en place peut être actif plusieurs jours. Par conséquent, il y a une accumulation des perturbateurs d'un jour sur l'autre. Ainsi, au plus nous progressons dans le programme, au plus le nombre de rappels liés à l'environnement augmente, ce qui diminue la nécessité des rappels directs (alertes sensorielles).

Figure 8 : Programme d'instauration des perturbateurs sur 6 semaines

Jour 1		Jour 2		Jour 3		Jour 4		Jour 5		Jour 6		Jour 7	
PHY		PHY		PHY			NU	PHY		PHY		PHY	NU
ENV		ENV		ENV	CP		CP		CP	ENV		ENV	
Retirer tout bijou  Installer le diffuseur (1) d'ambiance dans le salon		Placer des gommettes de façon visible (Chez vous, au travail...)		Mettre une montre au poignet favori		Déplacer les icônes du téléphone		Modifier l'organisation des tiroirs les plus utilisés (Cuisine, bureau...)		Relâcher le bracelet de la montre (Défaire un cran)		Placer une gommette sur l'écran du téléphone	
Jour 8		Jour 9		Jour 10		Jour 11		Jour 12		Jour 13		Jour 14	
PHY	NU		NU	PHY		PHY		PHY			NU	PHY	
ENV	CP	ENV		ENV			CP	ENV			CP	ENV	CP
Modifier la disposition des icônes sur l'ordi/tablette  Changer la montre de poignet		Changer le fond d'écran du téléphone		Déplacer les gommettes dans la maison		Modifier l'organisation des tiroirs les plus utilisés (Cuisine, bureau...)		Mettre un bracelet sur un poignet au choix		Déplacer les icônes du téléphone		Retirer la montre	
Jour 15		Jour 16		Jour 17		Jour 18		Jour 19		Jour 20		Jour 21	
PHY	NU	PHY			NU	PHY		PHY		PHY		PHY	
ENV		ENV			CP	ENV			CP	ENV		ENV	
Déplacer la gommette du téléphone		Mettre une montre au poignet favori		Déplacer les icônes du téléphone		Déplacer les gommettes au travail		Modifier l'organisation des tiroirs les plus utilisés (Cuisine, bureau...)		Changer le bracelet de poignet		Changer le diffuseur (2) d'ambiance dans le salon	

Jour 22	Jour 23	Jour 24	Jour 25	Jour 26	Jour 27	Jour 28
	NU	PHY		PHY	NU	PHY
	CP	ENV		ENV		CP
Déplacer les icônes du téléphone	Relâcher le bracelet de la montre (Défaire un cran)	Déplacer la gommette du téléphone	Changer le fond d'écran du téléphone	Déplacer les gommettes dans la maison	Modifier la disposition des icônes sur l'ordi/tablette	Retirer la montre
Jour 29	Jour 30	Jour 31	Jour 32	Jour 33	Jour 34	Jour 35
PHY	PHY	PHY	PHY	NU	NU	PHY
CP	ENV	ENV	ENV	CP	ENV	CP
Modifier l'organisation des tiroirs les plus utilisés (Cuisine, bureau...)	Retirer le bracelet	Mettre une Montre au poignet favori	Déplacer la gommette du téléphone	Déplacer les icônes du téléphone	Changer le fond d'écran du téléphone	Modifier l'organisation des tiroirs les plus utilisés (Cuisine, bureau...)
Jour 36	Jour 37	Jour 38	Jour 39	Jour 40	Jour 41	Jour 42
PHY	PHY		PHY	PHY	PHY	PHY
ENV	ENV	ENV	ENV	CP	ENV	ENV
Relâcher le bracelet de la montre (Défaire un cran)	Déplacer les gommettes dans la maison	Changer le fond d'écran de l'ordi/tablette	Mettre le bracelet sur un poignet au choix	Modifier l'organisation des tiroirs les plus utilisés	Déplacer la gommette du téléphone	Installer le diffuseur (1) d'ambiance dans la chambre

Légende :

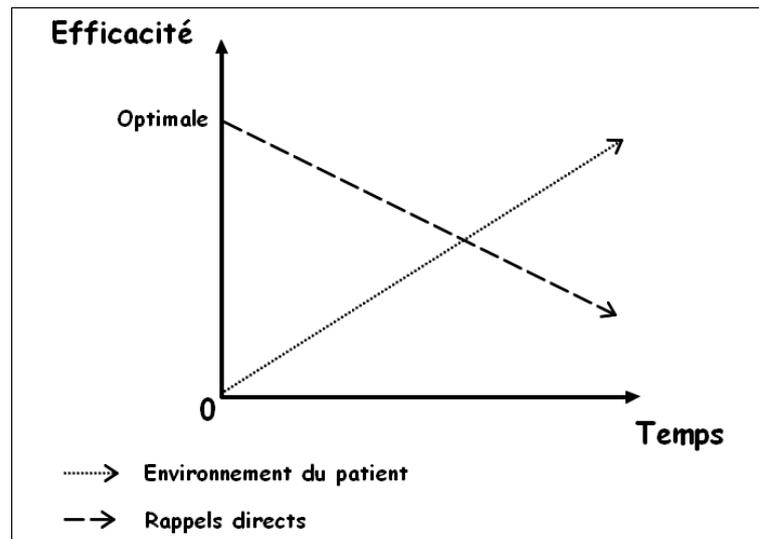
Jour X du programme					
Habitudes perturbées en fonction du jour du programme					
Physique	PHY	Environnementale	ENV	Visuelles	
Numérique	NU	Comportementale	CP	Olfactives	
				Tactiles	
<b>Notification mettant en place le/les perturbateur(-s)</b>					

Le fait d'intégrer physiquement et virtuellement des pense-bêtes aux habitudes du patient, le sevrage de l'application est facilité.

Explication basée sur l'apprentissage conditionné de Pavlov :

- En début de traitement, le rappel direct est une nécessité pour réaliser un nombre suffisant de « boucles réflexes » en une journée, et donc ressentir une amélioration.
- Chaque jour l'application introduit un « perturbateur » dans le quotidien du patient (exemple : une montre, une odeur, un agencement d'icône sur le smartphone...). Ces perturbateurs permettent au patient de matérialiser l'idée « Je dois respirer par le nez et desserrer les dents » ; idée qui permet de déclencher la boucle réflexe en réponse au stimulus.
- En fin de traitement, tous les perturbateurs auront une connotation thérapeutique. C'est-à-dire que chaque habitude qui aura été modifiée au cours du traitement entraînera une boucle réflexe. Etant donné qu'en une journée le patient fait face à plusieurs perturbateurs différents, un nombre suffisant de cycles peut être réalisé et ce, en supprimant l'utilisation de l'application. (Montre + odeur + agencement des icônes... entraînent une multitude de retours à la posture thérapeutique)

Figure 9 : Schéma comparant l'efficacité présumée des rappels au cours du temps



Explication du schéma ci-dessus :

*A  $T=0$ , l'environnement classique du patient n'entraîne aucune boucle réflexe ; son efficacité est nulle en début de traitement.*

*Il est donc nécessaire d'avoir un système de rappels directs pour avoir un nombre suffisant de retours à la posture thérapeutique en une journée.*

*Quand  $T$  augmente, le nombre de perturbateurs introduit dans l'environnement du patient augmente grâce au programme. Ceci augmente le nombre de retours à la posture de repos imputable à l'environnement, et donc son efficacité.*

*D'autre part, le patient s'habitue aux rappels directs, il y prête moins d'attention et donc réagit moins au stimulus. L'efficacité des rappels directs diminue.*

*Si ce n'est qu'avec le temps l'impact du déclencheur diminue, d'où le rôle du coaching.*

### 1.2.1. Information

Pour pouvoir renforcer le message de la consultation initiale et entretenir la motivation (« pourquoi fais-je tout ça ? »), le patient doit avoir accès aux fiches explicatives et à l'ensemble des conseils comportementaux. (cf. chapitre 2.II)

## II. Interface et présentation

### II.1. Rappel directs

#### II.1.1. Smartphone seul

Le patient peut choisir la façon dont il souhaite être interpellé en tenant compte de son entourage :

Vibration ± BiP ± Flash (toute les 15-20min ± aléatoire)

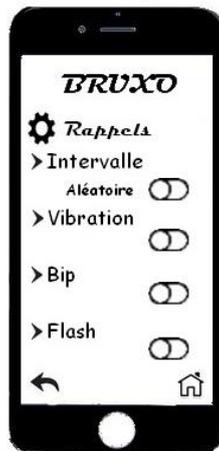


Figure 10 : activation de l'application sur Smartphone

Ainsi que l'heure à partir de laquelle il accepte d'être stimulé (l'application sera active 10h)

#### II.1.2. Bracelet connecté : Réglages

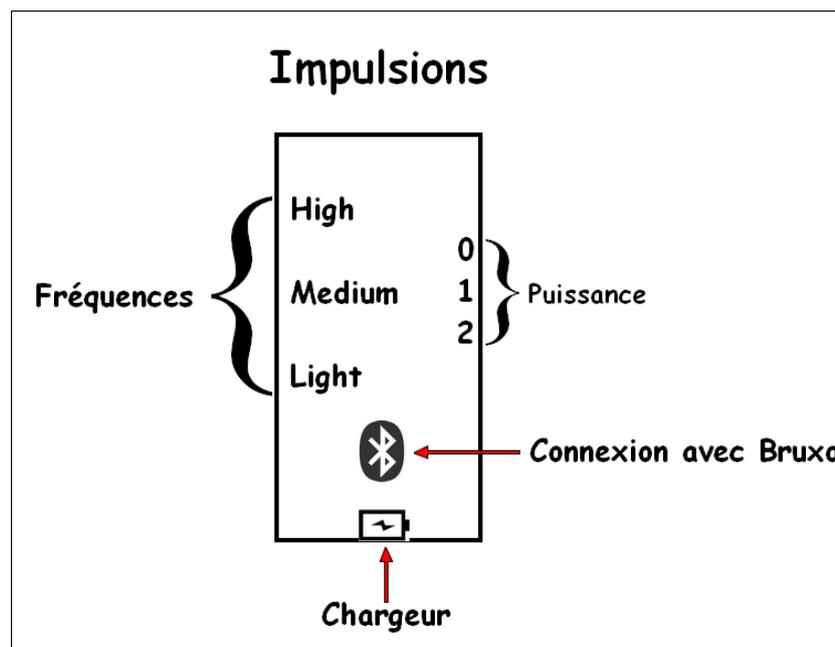


Figure 11 : Schéma représentant l'interface du bracelet

*La plateforme stimulante se trouve au verso, elle est responsable des impulsions*

Le réglage des impulsions :

- La fréquence :

→ Utilisation seule :

Fréquence des stimuli :

- Haute : 1 toutes les 8 min pendant 11 heures
- Moyenne : 1 toutes les 9 min pendant 10 heures
- Basse : 1 toutes les 10 min pendant 10 heures

→ Associé à l'application (via Bluetooth) :

Fréquence des stimuli :

- Haute : 1 toutes les 10 min pendant 11 heures
- Moyenne : 1 toutes les 12 min pendant 10 heures
- Basse : 1 toutes les 15 min pendant 10 heures

Associé à l'application, le nombre de rappels directs avec le bracelet est diminué car compensé par le programme d'entraînement.

- La puissance du stimulus

- Nulle (off)
- Faible (1)
- Modérée (2)

- Activation :

Manipulation permettant l'activation d'un compte à rebours pour le fonctionnement des stimuli (Actif X heures / Repos 24-X heures).

L'heure à laquelle aura lieu la manipulation correspond à l'heure d'activation du bracelet seul.

## II.2. Les rappels indirects : Notification journalière précisant les exercices et objectifs du jour



Figure 12 : Exemple d'un écran parmi les 42 programmés

## II.3. Information : la rubrique réglage

Cette partie reprend ce qui doit être mis en place ou réglé par le patient pour la réussite de la thérapie cognitivo-comportementale :

-Adapter son comportement [réglage / comportement].

→ Déglutition, ventilation, gestion du stress, qualité du sommeil

-Adapter l'application à son environnement [réglage / paramètre / rappels]

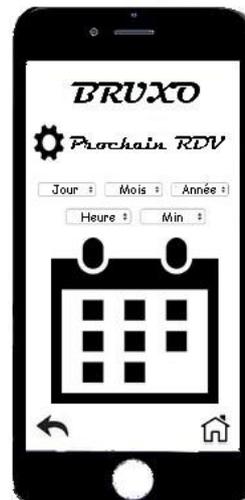
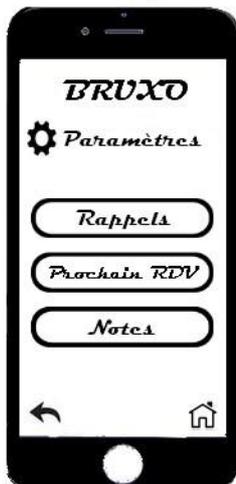
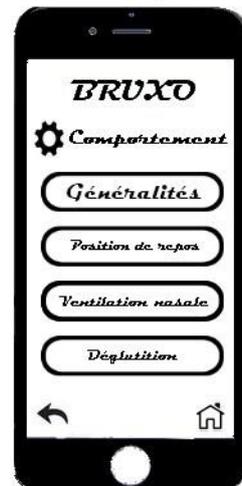
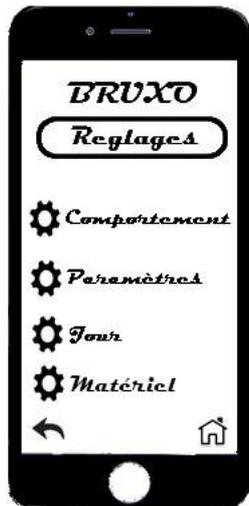
→ Forme du rappel direct : alerte sonore (bip), tactile (vibration) ou visuelle (flash)

-Adapter sa thérapie à son mode de vie (prochains RDV / Heures d'activation) [réglage / jour]

→ Inclure l'encadrement par le praticien dans son agenda et régler l'application en fonction de sa journée (heure d'activation des rappels)

-Adapter son environnement à son traitement [réglage / matériel]

→ Se munir d'objets permettant la bonne réalisation du programme d'entraînement (diffuseur d'ambiance, gommettes, bijou...)



## **Conclusion :**

Le bruxisme excessif, en tant que parafonction délétère (grincements, serremments), a une origine multifactorielle.

Parmi ces facteurs nous retrouvons :

- le stress : responsable d'une stimulation de l'individu pouvant engendrer des réponses physiologiques et/ou comportementale d'hyperactivité musculaires (parafunctions orales dont le bruxisme) en plus de diminuer la qualité du sommeil
- les troubles du sommeil : on constate une augmentation de la fréquence et de la durée des contacts dentaire chez les bruxeurs lors des phases de micro-éveil
- une hyperactivité du système nerveux autonome ayant une origine chimique (café, médicaments, drogues...) ou neurologique (ex : manque de récepteurs à certains neurotransmetteurs)
- des troubles ventilatoires qui seraient liés à l'activité rythmique des muscles.

Le traitement de cette parafonction suggère une approche pluridisciplinaire et nécessite une prise en charge cognitivo-comportementale.

En effet, compte tenu de la complexité du bruxisme, la thérapie impose au patient d'être extrêmement impliqué afin d'agir au maximum sur tous ces points néfastes.

Se pose alors le problème de la motivation et de l'observance.

Le rôle du chirurgien-dentiste est primordial dans la prise en charge cognitivo-comportementale (PECC). Il aide le patient à prendre conscience de sa parafonction et l'encourage à tout mettre en œuvre pour en diminuer la pathogénicité (gestion du stress, hygiène de vie, auto-rééducation fonctionnelle, posture et qualité de sommeil).

Un élément fondamental de cette thérapie cognitivo-comportementale est travailler sur la praxie, remplacer une habitude comportementale délétères (le bruxisme excessif) par une habitude comportementale idéales : « je desserre les dents ». Ce changement d'habitude, aussi appelée deshabituatation, passe par l'engrammation par la répétition d'une boucle réflexe idéale.

Les moyens actuels utilisés pour entrainer des répétitions sont essentiellement basés sur l'information du patient et sur le biofeedback (= rétroaction sensorielle). Malheureusement nous pouvons constater que l'observance à long terme est faible et donc que les résultats sont peu souvent au rendez-vous.

Afin d'encadrer d'avantage le patient dans son traitement et entretenir sa motivation au long terme, nous avons mis en place cette application mobile.

Cette dernière met en place un système de rappels qui permet au patient d'avoir un nombre suffisant de répétitions en une journée, et ce, jusqu'à ce que le changement d'habitudes ait pu avoir lieu.

L'application est organisée en 3 grandes parties :

- Les alertes sensorielles (rappels directs) qui garantissent un nombre minimal de stimulus en une journée
- Un programme d'accompagnement sur 6 semaines qui crée des rappels indirects et permettent un sevrage de l'application au long terme.
- L'information qui permet au patient d'acquérir une gestuelle idéale et de comprendre sa parafunction.

Nous pouvons apercevoir dès à présent certaines limites à ce dispositif :

- omniprésence du smartphone qui peut être un facteur anxiogène
- diminution de l'autonomie du téléphone
- difficulté d'adapter le programme au cas par cas (certains travailleurs sont privés de leur téléphone pendant leurs heures de travail / le port d'un bracelet peut paraître insupportable pour certains, etc...)

Cependant nous pouvons espérer voir cette application comme un moyen de renforcement de la prise en charge du bruxisme excessif, permettant ainsi d'augmenter la longévité des reconstructions prothétiques, ou simplement limiter l'usure précoce des dents naturelles.

Le chirurgien-dentiste serait alors prescripteur de cette application.

Cet outil permettra-t-il une standardisation de la prise en charge du bruxisme ou plus largement d'autres problèmes posturaux ou comportementaux ?

Pourrions-nous inclure ce programme dans un consensus de prise en charge, en incluant un constat initial et des réévaluations (questionnaires avant/après, bruxchecker) ?

L'avenir nous le dira...

## Bibliographie

1. Bonnot C. Prise en charge du bruxisme : motivation et réévaluation. [Marseille]: Université de la Méditerranée; 2011.
2. Duminil G, Orthlieb J-D. Le bruxisme tout simplement. l'Information Dentaire; 2015.
3. Sugimoto K, Yoshimi H, Sasaguri K, Sato S. Occlusion factors influencing the magnitude of sleep bruxism activity. *Cranio*. avr 2011;29(2):127- 37.
4. Robin O. tooth clenching as a risk factor for temporomandibular disorders. mai 2012;
5. Laluque J-F, Broqcard D, d'Incau E. Comprendre les bruxismes. Quintessence Publishing; 2016.
6. Halász P, Terzano M, Parrino L, Bódizs R. The nature of arousal in sleep. *J Sleep Res*. mars 2004;13(1):1- 23.
7. Boselli M, Parrino L, Smerieri A, Terzano MG. Effect of age on EEG arousals in normal sleep. *Sleep*. 15 juin 1998;21(4):351- 7.
8. Rizzi M, Sarzi-Puttini P, Atzeni F, Capsoni F, Andreoli A, Pecis M, et al. Cyclic alternating pattern: a new marker of sleep alteration in patients with fibromyalgia? *J Rheumatol*. juin 2004;31(6):1193- 9.
9. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil*. déc 2001;28(12):1085- 91.
10. Lobbezoo F, Rompré PH, Soucy JP, Iafrancesco C, Turkewicz J, Montplaisir JY, et al. Lack of associations between occlusal and cephalometric measures, side imbalance in striatal D2 receptor binding, and sleep-related oromotor activities. *J Orofac Pain*. 2001;15(1):64- 71.
11. Rugh JD, Barghi N, Drago CJ. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent*. avr 1984;51(4):548- 53.
12. Kato T, Thie NM, Huynh N, Miyawaki S, Lavigne GJ. Topical review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. *J Orofac Pain*. 2003;17(3):191- 213.

13. Ahlberg K, Ahlberg J, Könönen M, Partinen M, Lindholm H, Savolainen A. Reported bruxism and stress experience in media personnel with or without irregular shift work. *Acta Odontol Scand.* oct 2003;61(5):315- 8.
14. Watanabe T, Ichikawa K, Clark GT. Bruxism levels and daily behaviors: 3 weeks of measurement and correlation. *J Orofac Pain.* 2003;17(1):65- 73.
15. van der Meulen MJ, Lobbezoo F, Aartman IHA, Naeije M. Self-reported oral parafunctions and pain intensity in temporomandibular disorder patients. *J Orofac Pain.* 2006;20(1):31- 5.
16. Solberg WK, Clark GT, Rugh JD. Nocturnal electromyographic evaluation of bruxism patients undergoing short term splint therapy. *J Oral Rehabil.* juill 1975;2(3):215- 23.
17. Maluly M, Andersen ML, Dal-Fabbro C, Garbuio S, Bittencourt L, de Siqueira JTT, et al. Polysomnographic study of the prevalence of sleep bruxism in a population sample. *J Dent Res.* juill 2013;92(7 Suppl):97S-103S.
18. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil.* juill 2008;35(7):476- 94.
19. Lavigne GJ, Rompré PH, Poirier G, Huard H, Kato T, Montplaisir JY. Rhythmic masticatory muscle activity during sleep in humans. *J Dent Res.* févr 2001;80(2):443- 8.
20. Khoury S, Rouleau GA, Rompré PH, Mayer P, Montplaisir JY, Lavigne GJ. A significant increase in breathing amplitude precedes sleep bruxism. *Chest.* août 2008;134(2):332- 7.
21. Winocur E, Gavish A, Voikovitch M, Emodi-Perlman A, Eli I. Drugs and bruxism: a critical review. *J Orofac Pain.* 2003;17(2):99- 111.
22. Integration of behavioral and relaxation approaches into the treatment of chronic pain and insomnia. NIH Technology Assessment Panel on Integration of Behavioral and Relaxation Approaches into the Treatment of Chronic Pain and Insomnia. *JAMA.* 24 juill 1996;276(4):313- 8.
23. Truelove E, Huggins KH, Mancl L, Dworkin SF. The efficacy of traditional, low-cost and nonsplint therapies for temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *J Am Dent Assoc.* août 2006;137(8):1099- 107; quiz 1169.

24. Bloche S. Prise en charge comportementale dans le cadre des dysfonctions de l'appareil manducateur [thèse de doctorat d'exercice]. [Nantes]: Université de Nantes; 2013.
25. applicazione smartphone per la diagnosi e gestione del bruxismo [Internet]. BruxApp. [cité 23 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bruxapp.info/bruxism/>
26. McEwen BS, Wingfield JC. The concept of allostasis in biology and biomedicine. *Horm Behav.* janv 2003;43(1):2- 15.
27. Rozencweig D. Algies et dysfonctionnements de l'appareil manducateur. Paris; 1994.

## Annexes

### Liste des figures

Figure 1 : Cybernétique de l'appareil manducateur.....	1
Figure 2 : Roue de la pathophysiologie du bruxisme en liens avec les micro-éveil répétitif, selon Lavigne .....	4
Figure 3 : Duminil et Orthlieb parlent de cercle vertueux. ....	11
Figure 4 : Schéma présentant l'objectif du dispositif. ....	14
Figure 5 : Rôle du praticien dans la création de l'association d'idées. ....	16
Figure 6 : Tableau de légende récapitulant les habitudes qui seront perturbées .....	17
Figure 7 : Exemple d'alternance de Combinaisons d'habitudes perturbées .....	18
Figure 8 : Programme d'instauration des perturbateurs sur 6 semaines .....	19
Figure 9 : Schéma comparant l'efficacité présumée des rappels au cours du temps .....	22
Figure 10 : Activation de l'application sur Smartphone .....	23
Figure 11 : Schéma représentant l'interface du bracelet.....	23
Figure 12 : Exemple d'un écran parmi les 42 programmés .....	25

## ANNEXE

Différent type d'application mobile :

Type de développement de l'application : natif, web App ou hybride ?

Chaque type d'application à ses caractéristiques propres :

- **Application native** : installée sur un smartphone ou une tablette, elle est sur-mesure et **doit être adaptée à chaque système d'exploitation** (OS), en somme une version différente pour chaque type de téléphone.
- **Web-application** : site internet mobile (dont le design ressemble à une application), créé pour être **consulté à partir du navigateur internet d'un smartphone. La connexion web est indispensable**. A ne pas confondre avec le responsive design qui est une façon de coder une page web afin qu'elle soit consultable sur tous types d'écrans.
- **Application hybride** : codée en langage web (HTML), elle est **multi-plateforme** mais offre moins de fonctionnalités et de performances.

**Nous avons opté pour l'application hybride.**

## Différents langages de programmation utilisée :

- **HTML : pour structurer les données des pages de l'application.**

```
<template>
<div class="page"> // page
  <div class="navbar"> // bar horizontale en haut de l'app
    <div class="navbar-inner sliding">
      <div class="left"> // bouton retour
        <a href="#" class="link back">
          <i class="icon icon-back"></i>
          <span class="ios-only">Back</span>
        </a>
      </div>
      <div class="title navbar-calendar-title"></div>
    </div>
  </div>
  <div class="page-content">
    <div id="calendar" class="block block-strong no-padding no-margin no-hairline-top"></div>
    <div id="calendar-events" class="list no-margin no-hairlines no-ios-left-edge">
      <ul>
        {{#each eventItems}}
          <li class="item-content">
            <div class="event-color" style="background-color: {{color}}"></div>
            <div class="item-inner">
              <div class="item-title">{{title}}</div>
              <div class="item-after">{{time}}</div>
            </div>
          </li>
        {{else}}
          <li class="item-content">
            <div class="item-inner">
              <div class="item-title text-color-gray">No events for this day</div>
            </div>
          </li>
        {{/each}}
      </ul>
    </div>
  </div>
</div>
```

```
</li>
  {{/each}}
</ul>
</div>
</div>
</div>
</template>
```

- **CSS : pour mettre en forme (couleurs, formes etc.) les données structurées en HTML.**

```
/* Dashboard */
```

```
.ios .searchbar, .ios .toolbar, .ios .navbar // style de la bar en haut de l'app
```

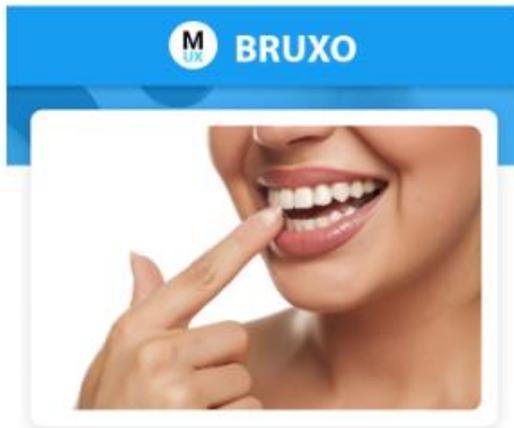
```
{
  background: #2196f3 !important; // couleur d'arrière plan
  color: white !important; // couleur du texte
}
```

```
.title // titre de la page
```

```
{
  margin:0 auto !important; // pas de marges
}
```

- **Javascript : pour animer les pages entre elles (transitions) et créer des animations sur la page elle-même**

```
{
  path: '/parametres/', // on indique l'url des pages
  url: './pages/parametres.html', // le chemin complet jusqu'à ces pages
},
{
  path: '/meeting/',
  componentUrl: './pages/rdv.html',
```



DIDACTICIEL

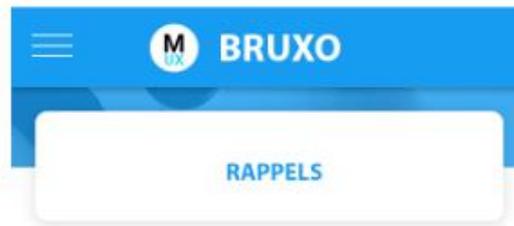
## Présentation de Bruxo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

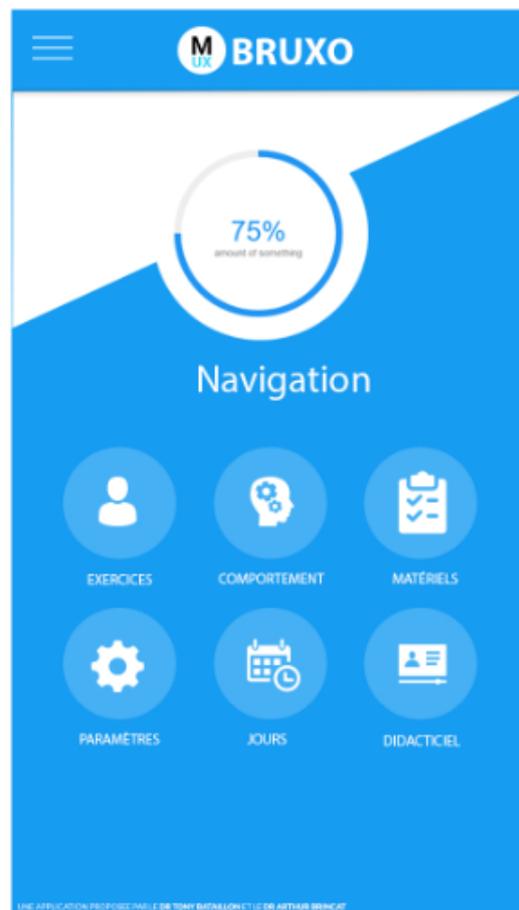


## MISSION

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.



- Vibreur**  
Description courtes des généralités Description courtes des généralités
- Sonnerie**  
Description courtes des généralités Description courtes des généralités
- Flash**  
Description courtes des généralités Description courtes des généralités
- Aléatoire**  
Description courtes des généralités Description courtes des généralités





### Généralités

Description courtes des généralités Description courtes des généralités

### Position de repos

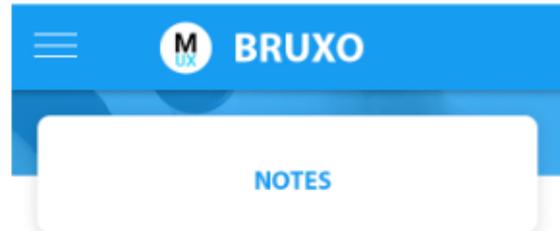
Description courtes des généralités Description courtes des généralités

### Ventilation nasale

Description courtes des généralités Description courtes des généralités

### Déglutition

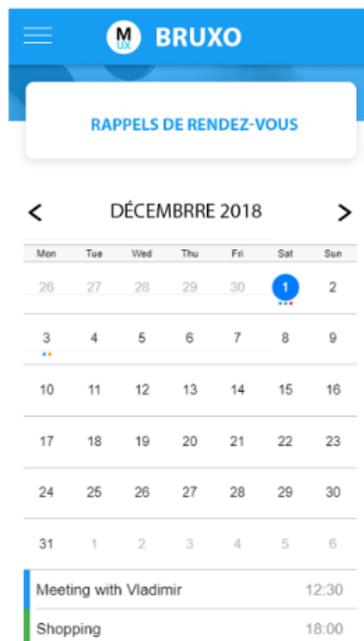
Description courtes des généralités Description courtes des généralités

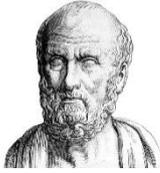


### ADD COMMENT

Your Comments...

 ENREGISTRER





## 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.



BATAILLON Tony – Bruxisme : renforcement de la prise en charge cognitivo-comportementale par le développement d'une application mobile.

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

Rubrique de classement : Occlusodontologie

Résumé :

De nos jours, le traitement du bruxisme excessif passe impérativement par une auto-prise en charge cognitivo-comportementale. Le patient se retrouve par conséquent au cœur de la thérapie.

Nous, chirurgien-dentiste avons le devoir de lui faire comprendre sa parafonction, et lui expliquer comment la diminuer. Le but est de diminuer les habitudes nocives. Notre rôle est de lui donner les armes qui lui permettrons de protéger son capital dentaire et de se sentir mieux.

Le principal problème rencontré avec cette thérapie est le manque ou la diminution de l'observance probablement lié à une diminution de la motivation du patient au cours du temps.

Le but de ces travaux est de renforcer l'encadrement des patients en interséance afin d'obtenir des résultats plus satisfaisants.

Nous avons donc essayé de mettre en place un outil informatique, « prêt à l'emploi », qui permet :

- d'informer le patient (gestion du stress, ventilation nasale, gestuelle idéale)
- d'entretenir sa motivation jour après jour (programme sur 6 semaines)
- de lui rappeler par un système d'alertes sensorielles automatiquement déclenchées, qu'il doit réaliser des exercices plusieurs dizaines de fois par jour.

Mots clés :

Bruxisme (serrement, grincement)

Thérapie cognitivo-comportementale

Application mobile / Programme d'entraînement / Système d'alertes sensorielles

Posture de repos mandibulaire / Ventilation nasale

Motivation / Encadrement

BATAILLON Tony – Bruxism: reinforcement of the cognitive behavioral therapy by the development of a smartphone application.

Abstract :

Nowadays, the treatment of excessive bruxism necessarily involves cognitive behavioral therapy. Therefore, the patient is at the center of the therapy.

We, as dentist surgeon, have a duty to make him understand his parafunction, and explain to him how get rid of it. The goal is to decrease harmful habits. Our role is to give him the tools that will enable him to protect his dental capital and to feel better.

The main problem with this therapy is the lack of compliance probably related to decreased patient motivation over time.

The purpose of this work is to reinforce the supervision of patients between each session in order to get more satisfactory results.

So, we tried to put in place a data processing tool, "ready to use", which allows:

- to inform the patient (stress management, nasal breathing, ideal posture)
- to maintain his motivation day after day (program over 6 weeks)
- to remind him by automatic alarm systems sensory that he must perform exercises dozens of times a day

Mesh :

Bruxism (clenching, grinding) / Cognitive behavioral therapy / Smartphone App / Workout program / Sensory Alerts / System

Adresse de l'auteur :

114 avenue de la timone  
13010 marseille