



Interférences occlusales et équilibre corporel : Étude sur plate-forme de stabilométrie

Lucie Rolland

► To cite this version:

Lucie Rolland. Interférences occlusales et équilibre corporel : Étude sur plate-forme de stabilométrie. Chirurgie. 2017. dumas-01647399

HAL Id: dumas-01647399

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01647399>

Submitted on 24 Nov 2017

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.

Interférences occlusales et équilibre corporel : Etude sur plate-forme de stabilométrie

Lucie Rolland

► To cite this version:

Lucie Rolland. Interférences occlusales et équilibre corporel : Etude sur plate-forme de stabilométrie. Chirurgie. 2017. <dumas-01647399>

HAL Id: dumas-01647399

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01647399>

Submitted on 24 Nov 2017

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.

**Université de Bordeaux
Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques**

Année : 2017

Thèse N° 77

**Thèse pour l'obtention du
DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement

Le 6 novembre 2017

Par Lucie ROLLAND

Née le 3 septembre 1991 à TOULOUSE

**Interférences occlusales et équilibre corporel :
Etude sur plate-forme de stabilométrie**

Directeur de Thèse

Docteur Odile LAVIOLE

Président	Mme C. BERTRAND	Professeur des Universités
Directeur	Mme O. LAVIOLE	Maître de Conférences des Universités
Assesseur	M. C. SEDARAT	Maître de Conférences des Universités
Rapporteur	M. C. BAZERT	Maître de Conférences des Universités

UNIVERSITE DE BORDEAUX

Président
Directeur de collèges des sciences de la santé

M. TUNON DE LARA Manuel
M. PELLEGRIN Jean-Luc

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE **UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES**

Directrice	Mme BERTRAND Caroline	58-01
Directrice Adjointe – Chargée de la Formation initiale	Mme ORIEZ-PONS Dominique	58-01
Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche	M FRICAIN Jean-Christophe	57-01
Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales	M LASSERRE Jean-François	58-01

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèses	58-01
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	58-01
M.	Sylvain	CATROS	Chirurgie orale	57-01
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèses	58-01
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux	58-01
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie orale	57-01

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention, épidémiologie, économie de la santé, odontologie légale	56-02
Mme	Cécile	BADET	Biologie orale	57-01
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Michel	BARTALA	Prothèses	58-01
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Christophe	BOU	Prévention, épidémiologie, économie de la santé, odontologie légale	56-02
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie orale	57-01
M.	Stéphane	CHAPENOIRE	Fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux	58-01
M.	Jacques	COLAT PARROS	Fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux	58-01
M,	Jean-Christophe	COUTANT	Fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux	58-01
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Raphael	DEVILLARD	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01
M.	Emmanuel	D'INCAU	Prothèses	58-01
M.	Dominique	GILLET	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèses	58-01
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Odile	LAVIOLE	Prothèses	58-01
M.	Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie orale	57-01
Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Adrien	NAVEAU	Prothèses	58-01
Mme	Dominique	ORIEZ	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01
M.	Jean-François	PELI	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01
M.	Philippe	POISSON	Prévention, épidémiologie, économie de la santé, odontologie légale	56-02
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Biologie orale	57-01
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Biologie orale	57-01
M.	Eric	VACHEY	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01

ASSISTANTS

Mme	Audrey	AUSSEL	Fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux	58-01
M.	Wallid	BOUJEMAA AZZI	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01
Melle	Camille	BOULÉ-MONTPEZAT	Odontologie pédiatrique	56-01
Melle	Anaïs	CAVARÉ	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Hubert	CHAUVEAU	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01
M.	Mathieu	CONTREPOIS	Prothèses	58-01
M.	Jean-Baptiste	CULOT	Fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux	58-01
Mme	Clarisse	DE OLIVEIRA	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Cédric	FALLA	Prévention, épidémiologie, économie de la santé, odontologie légale	56-02
Mme	Mathilde	FENELON	Chirurgie orale	57-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme	Agathe	GREMARE	Biologie orale	57-01
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01
M.	Adrien	LASTRADE	Prothèses	58-01
M.	Alexandre	MARILLAS	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01
M.	Emmanuel	MASSON-REGNAULT	Chirurgie orale	57-01
Mme	Marie	MÉDIO	Orthopédie dento-faciale	56-01
Mme	Meryem	MESFIOUI	Parodontologie	57-01
Mme	Darrène	NGUYEN	Biologie orale	57-01
M.	Ali	NOUREDDINE	Prothèses	58-01
Mme	Chloé	PELOURDE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Antoine	PEPELUT	Parodontologie	57-01
Mme	Charlotte	RAGUENEAU	Prothèses	58-01
Mme	Noëlla	RAJONSON	Prévention, épidémiologie, économie de la santé, odontologie légale	56-02
M.	Clément	RIVES	Dentisterie restauratrice, endodontie	58-01
M.	Thibaut	ROULLAND	Prothèses	58-01
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèses	58-01
Mme	Audrey	SAY LIANG FAT	Prévention, épidémiologie, économie de la santé, odontologie légale	56-02

REMERCIEMENTS

A notre Présidente de thèse

Madame le Professeur Caroline BERTRAND
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Directrice de l’UFR de Sciences Odontologiques
Sous Section Prothèse 58-01

Je vous remercie de m’avoir fait l’honneur d’être ma présidente de ce jury de thèse.

A notre Directeur de thèse

Madame le Docteur Odile LAVIOLE
Maître de Conférence des Universités – Praticien Hospitalier
Sous Section de Prothèse 58-01

Je vous remercie sincèrement d’avoir accepté d’être ma directrice de thèse. Merci pour votre patience à mon égard, merci pour vos conseils, et merci pour votre implication dans mon projet de thèse. Je vous remercie sincèrement de m’avoir attendue et de ne pas m’avoir jugé quand au temps que j’ai pris pour démarrer cette thèse.

A notre Rapporteur de thèse

Monsieur le Docteur Cédric Bazert
Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier
Sous Section Orthopédie dento-faciale – 56-01

Je vous remercie d'avoir accepté de collaborer à ce travail et d'être mon rapporteur. Merci de votre aide pour les résultats statistiques de ma thèse. Merci pour votre implication, votre disponibilité et vos conseils. Soyez assuré de ma profonde reconnaissance et de mon plus grand respect.

A notre assesseur

Monsieur le Docteur Cyril Sedarat

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous section Parodontologie – 57-01

Merci d'avoir accepté d'être membre de ce jury. Je vous remercie de juger mon travail et j'espère que vous y trouverez satisfaction.

À mes parents, merci à eux, de m'avoir toujours soutenu, pousser à donner le meilleur de moi, d'avoir fait qui je suis maintenant et surtout de m'avoir supportée. Merci de votre compréhension, effectivement je n'ai pas été la plus efficace quand au passage de ma thèse, donc merci de ne pas m'avoir embêté avec ça. Merci à mon père ou plutôt à mon futur collègue qui m'aide et m'apprend beaucoup de choses dans le métier.

À ma petite sœur, ma p'tite Caro, merci d'avoir été là en ce début d'année, j'avais besoin de ta présence et tu étais au rendez-vous. Merci de m'avoir soutenu à ta manière, c'est à dire de ne JAMAIS me demander ou en était ma thèse et juste d'attendre que je t'en parle !

À Mon grand frère, Friedrich, Frédo, merci pour ta franchise, merci pour ta présence à mes cotés, merci d'avoir été mon modèle depuis toujours. J'aime l'idée de suivre tes pas et d'essayer de faire aussi bien que toi, c'est pas pour rien que je suis allée en médecine et que je suis autant festive!

À Damien, mon chéri, merci d'avoir croisé mon chemin et merci de t'être arrêté sur moi. Comme quoi les deux mois de séparation sont vite passés, à nous maintenant de vivre et de profiter ensemble, ce qu'on fait plutôt très bien pour le moment. Tu vas me dire que je te copie, mais merci de m'aimer.

À mon poney (oui vous ne rêvez pas), merci Nelson ! Tu es celui qui m'a fait le plus me remettre en questions, qui m'a fait évoluer, grandir et prendre mes responsabilités.

À Maeva, ma meilleure amie depuis maintenant 11 ans, notre passion commune nous a directement rapproché, nous deux c'était une évidence. On a pris deux routes différentes, deux façon de vivre différentes, mais notre amitié n'a jamais changé. Un vrai pilier dans ma vie, un vrai soutien, merci d'être qui tu es et de m'accepter telle que je suis.

À Maryline, ma pote de trottings, je pense que t'as été ces 2 dernières années une des personnes à qui je me suis le plus confiée. Peut être parce que tu es la voix de la sagesse... (lol) Merci de m'avoir soutenu pour ma thèse pour le coup tu m'as bien boosté, tous les jeudis « -bon et cette thèse elle en est ou ?? – elle avance gentiment » je pense que cet enchaînement de phrases a été répété une bonne centaine de fois ! Tu vois je t'avais dit que t'aurais droit à ton mot, merci d'être là tout simplement, comment je ferais sans toi aux écuries ?

À ma petite Laurette, à ma pote de sushis porte Dijeu, de l'amour est dans le pré, de lasrives, dont je suis une des seules personnes à avoir le privilège de pouvoir te faire la bise. Ces années d'études sur Bordeaux nous ont plus que rapprochées et soudées, merci d'être l'amie que tu es, merci de ton soutien tout au long de mes études.

À ma petite Nanou, ma coloc ! Te dire merci est un faible mot par rapport à tout ce que tu m'as apporté, du rire, beaucoup de rire, un chouilla de pleurs, des kinders country, des milka oreo, des parties de volley-mandarine, la liqueur de framboise de ton papa, des soirées, des lendemains de soirées bref... je m'égare mais quand je pense à tout ce qu'on a vécu ensemble, mes études de dentaire en plus de m'amener un métier m'ont donné une vraie et belle amitié. Merci d'avoir été là tout ce temps et merci François de l'avoir rapproché de moi. Je ne pouvais finir ces remerciements sans une petite pensée pour Gorgonzola.

À ma petite Juju, notre majeure de promo, notre majeure de l'internat, qui nous a bien voulu comme amies, merci. Je ne compte plus les fous rires, les histoires à dormir debout que l'on se raconte. Merci d'enflammer le dancefloor avec moi en soirée, Keen V et 50 cent n'ont plus de secret pour nous. Montpellier n'est pas loin et c'est pas ces 200kms qui vont empêcher notre amitié de perdurer.

Alice, Aliçou, merci d'être la personne que tu es, je pense que sans toi, tous les souvenirs du crit et du god ne seraient pas dans ma tête. Tu es une personne formidable, forte et très drôle et je suis fière de te compter parmi mes amis.

Antoine, Toinou, mon ptit fillot, je n'allais pas te faire l'affront de ne pas écrire un mot sur ta personne, rien ne nous prédestinait à être amis si ce n'est ce tirage au sort en D1 pour moi et P2 pour toi. Merci de me faire rire avec tes snaps quasi quotidien, merci d'être là et de toujours répondre présent quand j'ai besoin de parler.

À ma promo qui est l'une des meilleures évidemment. Je retiendrai tous les bons moments en TP et surtout à l'hôpital, parce que certes on travaille mais on rigole quand même beaucoup. Je n'oublierai jamais tous ces beaux moments et l'apothéose du voyage promo. Pensée toute particulière à Magali, Fiona, Laura, Benjamin, Thibaut, Florian, Dan, Pauline etc...

À ma famille, présente en nombre pour me voir passer ma thèse. Merci du soutien quasi permanent que vous me donnez, ou que je sois et quoi qu'il advienne je sais que je pourrai compter sur vous !

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	4
TABLE DES MATIERES	8
INTRODUCTION.....	10
1 Posture et Posturologie, deux termes à dissocier	11
1.1 La posture, une approche statique.....	11
1.1.1 Définition	11
1.1.2 Le contrôle postural	13
1.1.2.1 Sensibilité consciente ou exocapteurs	13
1.1.2.1.1 Le système visuel (19, 17).....	14
1.1.2.1.2 La somesthésie (22).....	15
1.1.2.1.3 Le système vestibulaire (22).....	16
1.1.2.2 Sensibilité inconsciente ou endocapteurs (22).....	17
1.1.2.2.1 Le reflexe myotatique (22).....	17
1.1.2.2.2 Le reflexe myotatique inverse (22).....	17
1.1.3 Conclusion.....	18
1.2 La posturologie, une approche dynamique.....	18
1.2.1 Histoire (13).....	18
1.2.2 Définition (13, 12).....	20
1.2.3 Outils de mesure et tests d'équilibre : examen postural.....	21
1.2.3.1 Introduction des différents tests.....	21
1.2.3.2 Les tests subjectifs de l'examen postural.....	21
1.2.3.3 La stabilométrie	23
2 Les différentes études réalisées sur la relation occluso-posturale.....	26
2.1 Les articles montrant peu ou pas de relation entre la posture et l'occlusion.....	26
2.1.1 Les effets d'une interférence occlusale expérimentale sur la posture : une analyse stéréophotogrammétrique optoélectronique (23).....	27
2.1.2 Occlusion dentaire et posture : pas de corrélation détectable (28).....	27
2.2 Relation entre occlusion et posture : revue de littérature	28
2.2.1 L'influence de la création d'une malocclusion sur l'alignement vertébral du rat : une étude pilote contrôlée (8).....	29
2.2.2 L'effet de différentes positions de la mandibule sur la posture (7)	30
2.2.3 Evaluation de la corrélation entre l'occlusion dentaire et la posture à travers une plate-forme de stabilométrie (1)	32
2.2.4 Conclusion.....	33
2.3 L'occlusion.....	33
2.3.1 Définition	33
2.3.2 Mise en place de l'occlusion.....	34

3 Analyse sur plate-forme stabilométrique de l'influence d'interférences occlusales sur la posture.....	36
<i>3.1 Méthodologie de l'étude</i>	<i>36</i>
3.1.1 Protocole	37
3.1.2 Le choix des cales.....	39
3.1.3 Résultats	39
3.1.3.1 Étude statistique.....	41
3.1.3.1.1 Moyenne et Écart-type.....	41
3.1.3.1.2 Test de Student.....	42
3.1.3.1.3 Conclusion	43
3.1.3.2 Étude analytique.....	43
3.1.3.2.1 Analyse de X avec chacune des cales occlusales	43
3.1.3.2.2 Analyse de Y avec chacune des cales occlusales.....	45
3.1.3.2.3 Analyse de la surface (S) avec chacune des cales occlusales.....	47
3.1.3.2.4 Analyse de la longueur (L) avec chacune des cales occlusales.....	48
3.1.3.2.5 Conclusion	50
<i>3.2 Discussion</i>	<i>51</i>
CONCLUSION	54
BIBLIOGRAPHIE	56
ANNEXE 1.....	60
ANNEXE 2.....	61
ANNEXE 3.....	62
ANNEXE 4.....	63
ANNEXE 5.....	64

Introduction

La relation occluso-posturale est un sujet complexe auquel on s'intéresse de plus en plus depuis quelques années. De nombreux articles ont émergé avec des résultats, plus ou moins subjectifs et contradictoires, comme nous le verrons dans la revue de littérature.

A l'heure actuelle, la dentisterie ne peut plus se cantonner à la sphère buccale pure, elle se doit de comprendre et d'exploiter toutes les doléances du patient pour le soigner et l'orienter au mieux. Les différents acteurs du corps médical doivent fonctionner en synergie et communiquer. Mais comment se transmettre les informations et les données d'un patient quand beaucoup d'analyses reposent sur le jugé du professionnel de santé ? Un protocole se doit d'être mis en place si cette relation existe. Même si cliniquement cette relation occluso-posturale semble évidente, cela ne l'est pas forcément d'un point de vu scientifique pur.

Le but de cette thèse est de faire prendre conscience que notre travail en bouche peut avoir des répercussions sur le reste du corps, du simple composite en suroclusion jusqu'au bridge complet avec tous les paramètres occlusaux modifiés. Pour cela, une étude a été réalisée à l'aide d'une plate-forme de stabilométrie et de cales occlusales. Ainsi les données enregistrées sont informatisées et l'œil du praticien n'entre pas en jeu dans les analyses de celles-ci.

Lors de ce travail, nous proposerons le cheminement suivant : un rappel sur la posture, la posturologie et l'occlusion, puis une revue de littérature concernant l'influence de l'occlusion sur la posture, et enfin, une étude reproductible, réalisée sur une plate-forme de stabilométrie avec des cales occlusales de différentes épaisseurs, pour tenter de montrer le lien existant entre l'occlusion et la posture et pour savoir si une épaisseur de cale est plus déséquilibrante qu'une autre.

1 Posture et Posturologie, deux termes à dissocier

1.1 La posture, une approche statique

1.1.1 Définition

Selon Teilhard de Chardin, « l'hominisation est l'ensemble des processus évolutifs par lesquels les hommes ont acquis les caractères qui les distinguent des autres primates ». Contrairement à tous les autres mammifères, les hommes sont entièrement bipèdes, leur marche est donc asymétrique.

Il est difficile aujourd'hui de poser une définition claire et précise de la posture, la plupart des chercheurs et intervenants sur la posture se mettent à peu près d'accord avec la définition très peu développée du Petit Larousse de 2007 : « attitude particulière du corps, maintien de cette attitude ». Sur internet, une définition plus complète est donnée sur le Webster la posture est « l'élaboration et le maintien actif de la configuration des différents segments du corps dans l'espace, elle exprime la manière dont l'organisme affronte les stimulations du monde extérieur et se prépare à y réagir. Elle est le fruit d'une activité musculaire à la fois tonique et phasique. ». D'ailleurs, Dupui rejoint cette définition, il parle de la posture comme d'une position des différents segments du corps les uns par rapport aux autres, et celle-ci résulte de l'activité musculaire permanente.

Ces deux définitions plus ou moins complètes sont la base donnée à la posture mais, selon les chercheurs, la définition a évolué et a été modifiée.

Pour Bouisset, l'homme peut adopter une infinité de postures, et chacune correspond à un état d'équilibre du corps. Il fait entrer en jeu les forces extérieures qui peuvent être appliquées sur le corps et qui, pour lui, déterminent la nature des réactions posturales qui s'opposent au déséquilibre grâce à une activité musculaire réactionnelle appropriée. La station verticale est l'attitude fondamentale caractéristique de l'espèce humaine (6). La posture est une attitude stable, mais bon nombre de chercheurs se sont interrogés pour savoir « comment les hommes se tiennent debout et maintiennent cette position

stable ? » (13). Lorsque l'on demande à une personne de se tenir debout et d'essayer de ne pas bouger, elle se mettra dans une posture dite «commode » c'est à dire sans réelle contrainte, les bras le long du corps, les pieds légèrement écartés d'une vingtaine de centimètres, et les yeux fixant un point à l'infini en face d'eux, ce qui détermine la position de la tête. Ainsi, la personne sera dans sa posture de confort en étant debout (6).

Villeneuve (37) va plus loin dans sa définition et dans l'analyse de la posture. Il remarque que la vision, l'oreille interne, le pied, et la proprioception sont les capteurs principaux qui nous permettent de rester en équilibre ; il en conclut qu'ils ont une action directe sur la posture.

Villeneuve est l'un des premiers à dissocier la posture, de l'équilibre du corps. En effet, l'équilibre dépend des forces extérieures qui lui sont appliquées. Il est en constante adaptation, car le centre de gravité bouge en permanence en fonction de la position que le corps adopte, et en fonction des stimulations extérieures qui le forcent à se modifier.

En physique, l'équilibre est défini par l'existence de deux forces alignées, égales et de sens contraires, la résultante de ces forces doit être nulle. Chez l'homme, en station debout, les deux forces opposées sont le poids de la personne et l'appui appliqué au centre des pressions de la surface de sustentation. Cet équilibre, moment nul de ces forces, n'est pratiquement jamais obtenu en physiologie, le corps est en constante adaptabilité. Selon Gagey, le terme qui correspondrait le mieux à cette situation est la stabilité ; qui est « l'état d'un solide qui tend à revenir à sa position initiale lorsqu'il en est écarté » (13)

La posture est donc une position statique idéale que le corps cherche à retrouver en adaptant en permanence l'équilibre corporel. Le maintien de cette posture est dû à l'excitation stationnaire d'un certain nombre de muscles qui se contractent de façon quasi isométrique. Ces muscles appartiennent tous au plan postérieur (figure 1), et s'opposent dans ce cas à l'effondrement du corps, dû à l'effet de la pesanteur (16). En effet,

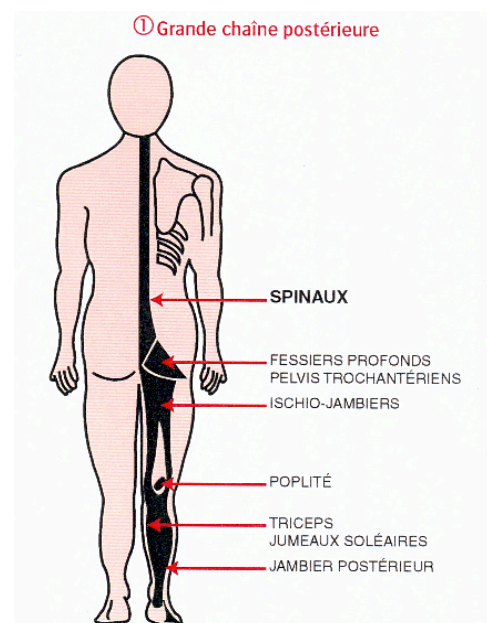


Figure 1. Muscles du plan postérieur.
Norbert Grau, le stretching global actif

même au repos, ils sont en légère contraction, ils sont faits pour une action musculaire durable mais de faible puissance. Ils sont nommés muscles posturaux principaux. Ces muscles réagissent à des informations provenant de l'extérieur et de l'intérieur du corps, permettant à l'homme de tenir debout, c'est le système postural. Ces informations sont transmises par des systèmes sensoriels conscient et inconscient. La vue, l'appui podal, le toucher et les récepteurs vestibulaires font partie de la sensibilité consciente. La sensibilité inconsciente est composée en première partie des fuseaux neuro-musculaires, des récepteurs tendineux et articulaires : c'est le reflexe myotatique. La seconde partie est issue d'apprentissages : c'est le reflexe intermédiaire et celui-ci n'interfère pas directement dans la posture. Cet ensemble d'informations permet à l'homme d'avoir une orientation de son corps dans l'espace, et de rester en équilibre en fonction de l'environnement. C'est ce qui est appelé le contrôle postural.

1.1.2 Le contrôle postural

1.1.2.1 Sensibilité consciente ou exocapteurs

Le contrôle postural est en partie basé sur les entrées sensorielles qui sont déclinées en trois systèmes majeurs : le système visuel, le système vestibulaire et la somesthésie (figure 2) (24). Ces entrées permettent l'analyse d'un environnement extérieur en perpétuel mouvement, ainsi elles transmettent une information via des boucles de rétroaction destinées à corriger les éventuels écarts du corps par rapport à une position de référence (24). En cas de déséquilibre, ces trois systèmes détectent l'erreur et émettent des signaux que les centres nerveux

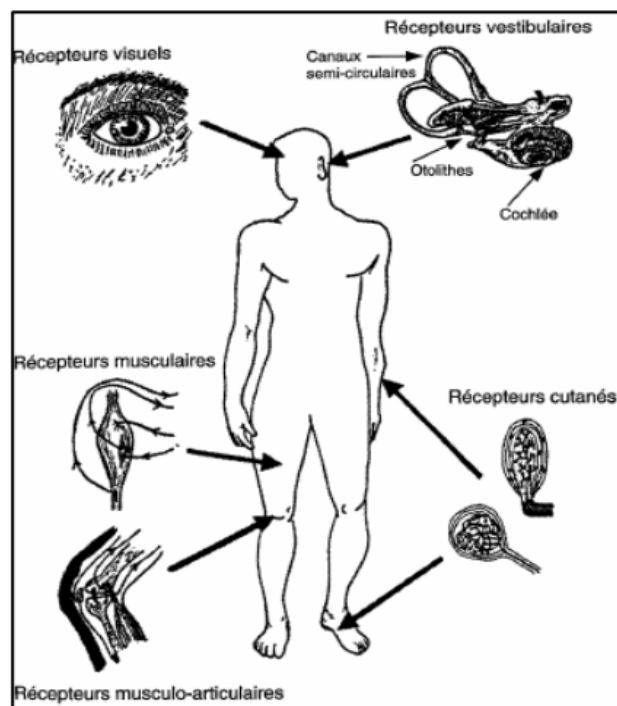


Figure 2. Systèmes sensoriels impliqués dans la régulation des activités posturo-cinétiques

analysent et retransmettent en un message d'action vers les effecteurs moteurs qui agiront en mettant en place une réponse motrice pour ajuster le déséquilibre de base.

1.1.2.1.1 Le système visuel (19, 17)

La vue est un système primordial pour anticiper toutes les actions à mettre en place pour contrer la plupart des déséquilibres. Mais pour tenir debout et marcher, elle n'est pas absolument indispensable. Il suffit de donner l'exemple d'un aveugle qui se déplace et qui a été privé de la vue depuis sa naissance. Certes, il se sert d'une canne qui lui permet d'appréhender les obstacles et il développe beaucoup plus fortement les autres sens, lui permettant malgré tout de lire l'environnement. Cela montre que la vue est une aide à la stabilité posturale mais n'est pas formellement obligatoire.

Le système visuel est décomposé en deux sous systèmes :

- d'une part la vision périphérique, qui est le glissement de l'image du monde sur la rétine, c'est à dire que c'est une vue à large champ, à faible résolution mais une forte sensibilité aux mouvements du corps et de l'environnement
- d'autre part, la vision fovéale, qui est la vision centrale, à faible champ visuel, mais à forte résolution. Elle analyse dans le détail l'espace, la forme et la couleur des objets.

Les informations envoyées par ces deux visions sont intégrées dans les aires corticales pariétales mais pas aux mêmes endroits. La vision fovéale est analysée au niveau de la voie ventrale qui supporte la perception explicite et consciente, elle va dans le détail de chaque objet observé. Alors que la vision périphérique est intégrée au niveau de la voie dorsale qui permet de contrôler les actions motrices, c'est par exemple grâce à elle que l'évitement d'un obstacle se fait automatiquement, par un guidage inconscient. Elle est floue mais perçoit les mouvements (31).

La vision est donc essentielle pour fournir des informations sur la verticalité qui sont en permanence comparées aux informations vestibulaires. Si une divergence apparaît entre ces deux systèmes, cela sera source de malaise : nausées, vertiges... Elle est également importante pour confirmer la stabilité de l'ensemble de l'environnement en cas de doute perceptif. De plus, ayant une vision binoculaire, l'homme voit les reliefs et les distances (22)

1.1.2.1.2 La somesthésie (22)

La sole plantaire est la seule partie du corps reliant l'homme au sol en position debout. La surface de sustentation du corps humain debout et en équilibre est donc la semelle plantaire (14). La plupart des capteurs cutanés et musculo-squelettiques du membre inférieur sont contenus dans le pied (plus de 80% des récepteurs) (20). Le pied est une source d'informations somesthésiques indispensable et variée, permettant de gérer la notion de verticalité et l'aplomb en donnant des précisions mécaniques, thermiques, chimiques, métaboliques et douloureuses (15).

De nombreuses expériences ont été réalisées sur la relation entre le pied et la posture, notamment pour soulager les patients de douleurs posturales. Des chercheurs, comme Bourdiol en premier lieu, en 1980, se rend compte de l'impact de stimulations plantaires de 1 à 2 mm d'épaisseur pour le traitement des rachialgies. Ses idées ont fait écho avec l'école française de posturologie, dirigée par Gagey et Villeneuve, qui propose en 1990 que les stimulations plantaires, dans le cadre de la régulation posturale, soient d'épaisseurs inférieures ou égales à 3mm (37). Ce qui entraîne des relations posturales prédictibles et orientées.

Aujourd'hui de nombreuses études confirment ce que Bourdiol et l'école de posturologie avaient avancé. À l'heure actuelle, il est donc fermement établi que des stimulations de faible épaisseur au niveau de la sole plantaire modifient le tonus postural et la stabilité de l'axe corporel.

1.1.2.1.3 Le système vestibulaire (22)

L'oreille interne est constituée d'une coque osseuse ou labyrinthe membraneux, situé au niveau du rocher ; celui ci contient plusieurs cavités, le labyrinthe antérieur composé de la cochlée qui est l'organe de l'audition et le labyrinthe postérieur

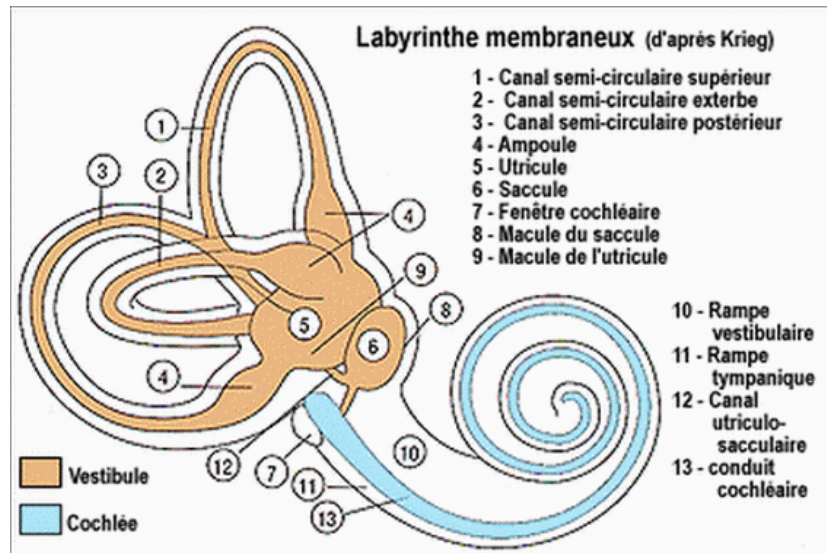


Figure 3. Le labyrinthe membraneux d'après Krieg

constitué du vestibule et des canaux semi circulaires, qui représentent l'organe de l'équilibre (figure 3). À l'intérieur de ces cavités se trouve le système membraneux constitué, dans la zone antérieure de l'organe de Corti dans le canal cochléaire et dans la zone postérieure, des macules de l'utricule et du saccule, qui sont les organes otolithiques, ainsi que les crêtes ampullaires des canaux semi circulaires qui sont rempli d'un liquide, l'endolymphe.

Les organes otolithiques sont composés de cellules ciliées qui analysent les mouvements de l'endolymphe. Ainsi, ce liquide, lors de mouvements de la tête, bouge et provoque des vibrations sur ces cellules ciliées qui émettent des informations sur le changement de position de la tête. Ces organes perçoivent l'attraction terrestre, les accélérations linéaires, et les changements d'accélérations dans les trois plans de l'espace, déclenchés par les mouvements du sujet. (2)

Le système vestibulaire est donc un système sensoriel qui est actif en permanence mais dont on ne prend conscience qu'au moment où celui ci ne fonctionne plus normalement. Le corps humain se rend compte de son dysfonctionnement quand il souffre de mal des transports ou de vertiges par exemple.

Par contre, d'après une étude réalisée par Simoneau en 1999, le système vestibulaire participe à hauteur de 5% sur le contrôle postural. Ceci suggère que, quand un homme a une posture quasi statique debout non perturbée, le système vestibulaire n'intervient que très peu (33). Donc sur une plate-forme de stabilométrie en position fixe, le sujet ne

subira que très peu les influences de son système vestibulaire.

1.1.2.2 Sensibilité inconsciente ou endocapteurs (22)

La sensibilité inconsciente est l'ensemble des mécanismes proprioceptifs non conscients d'adaptation rapide ou reflexe. Cette proprioception inconsciente est à la base du tonus musculaire. Trois boucles reflexes entrent en jeu et agissent sur le contrôle postural. Ces trois boucles sont : le reflexe myotatique, le reflexe myotatique inverse et le reflexe intermédiaire. Le reflexe intermédiaire provient d'apprentissages : par exemple lors de l'enfance, le feu sera quelque chose d'attirant, l'enfant cherchera à l'attraper et se brûlera. Il retiendra que le feu brûle, et si on cherche à approcher sa main de la source de chaleur, il la retirera : c'est le reflexe d'apprentissage. Ce reflexe ne joue pas un rôle prépondérant dans la posture, on ne s'y intéressera pas.

1.1.2.2.1 Le reflexe myotatique (22)

Le reflex myotatique est défini comme la contraction d'un muscle à son propre étirement. Il protège ainsi les muscles et tendons en contractant ceux-ci et permet d'éviter des entorses ou des luxations. Il est responsable du tonus musculaire qui est lui même indispensable au maintien de la posture.

Ce reflexe est activé par l'intermédiaire de fuseaux neuromusculaires, qui détectent l'étirement d'un muscle, et émettent des messages nerveux qui provoquent la contraction du muscle. Ces fuseaux neuromusculaires sont présents dans les muscles striés squelettiques.

Il maintient le tonus musculaire antigravitaire, qui concerne les muscles de la chaîne postérieure permettant la station debout. La gravité cherchant en permanence à allonger ces muscles. Ce reflexe permet donc la conservation de la posture érigée.

1.1.2.2.2 Le reflexe myotatique inverse (22)

Contrairement au reflexe myotatique, celui ci n'agit que dans des situations extrêmes pour les muscles ou les tendons. Il a pour rôle de relâcher les tensions musculaires ou

tendineuses trop importantes pour éviter la déchirure musculaire ou l'arrachement tendineux. Les capteurs sensoriels à l'origine de ce réflexe sont les organes tendineux de Golgi. Ils se situent au niveau des jonctions myo-tendineuses et myo-aponévrotiques. Ils sont sensibles à la tension du muscle.

1.1.3 Conclusion

Pour terminer, tous ces systèmes amènent à représenter le corps et l'interaction que celui-ci peut avoir avec l'environnement et ainsi, adapter et moduler ses mouvements dans l'espace. Ils interagissent ensemble. L'altération d'une entrée sensorielle n'entraîne pas systématiquement une dégradation du contrôle postural car il existe une compensation ou substitution sensorielle intermodale. L'exemple d'un aveugle se tenant debout et se déplaçant en position verticale souligne la compensation sensorielle possible.

1.2 La posturologie, une approche dynamique

1.2.1 Histoire (13)

Les prémices de l'analyse de la posturologie apparaissent après 1870. En effet, les chercheurs à cette époque se demandent ce que sont ces maladies du système nerveux qui ne s'accompagnent pas de lésions anatomiques.

Une première ébauche de réponse pointe avec l'analyse de l'hystérie. En effet, Charcot se rend compte que des crises d'hystérie peuvent être déclenchées sous hypnose. Il en déduit que ces maladies sans lésions peuvent être des atteintes psychologiques. Mais ces suspicions ne seront pas réellement suivies, les médecins de l'époque n'y croient pas réellement. La question est de savoir si ces névrosés de l'époque sont malades ou non, qu'elle est la définition de la maladie ?

C'est en 1916 qu'apparaît la première reconnaissance d'une maladie posturale. Pendant la première guerre mondiale, les médecins du front rencontrent de gros problèmes concernant les soldats touchés au niveau du crane. En effet, ces blessés se plaignent de symptômes subjectifs (vertiges, nausées ...) auxquels les médecins ne trouvent aucun support anatomo-clinique. C'est alors que Pierre MARIE décide de faire la première assemblée de neurologues qui aient reconnu une maladie posturale. Au cours de cette réunion, Pierre MARIE oriente la discussion sur la nature des troubles subjectifs, leur degré de gravité et sur la conduite à tenir une fois la cicatrisation terminée. Les questions se posent quant à un subterfuge possible de la part des soldats pour échapper au front. Mais un consensus se dégage que Pierre MARIE rapporte en ces termes : « chez tous ces sujets, les descriptions des troubles qu'ils éprouvent sont absolument identiques et faites avec les même expressions. Bien évidemment, il ne peut s'agir là d'une leçon apprise. » La maladie est reconnue comme telle mais n'est pas nommée.

Mais, le temps passe et le syndrome subjectif des traumatisés du crane de Pierre MARIE sont les termes choisis par la communauté médicale. Mais suite à cette assemblée aucun consensus de traitement n'en découle, et les médecins s'accrochent à tout ce qui découle de la logique anatomo-clinique, le patient postural devient une maladie abstraite tout comme son traitement. En cette période de post guerre, ce qui n'est pas rationnel doit être éliminé de la médecine scientifique.

C'est avec la thèse de Nashner en 1970, que la situation se débloque avec une preuve scientifique. En effet, Nashner s'allie avec un ingénieur, qui lui construit un appareil montrant le centre de gravité du sujet examiné et les mouvements qu'il réalise. C'est là, l'ébauche d'une plate-forme de stabilométrie. A l'aide de cet appareil, Nashner prouve de manière scientifique que la posture de l'homme au repos est bien contrôlée par une série d'entrées du système postural au sein d'une boucle de rétroaction qui corrige les écarts du corps par rapport à sa position d'équilibre, et qui le stabilise.

Même si Poincaré en 1908 a dit « de petites différences dans les conditions initiales en engendrent de très grandes dans les phénomènes finaux » et que Jean-Bernard BARON, ophtalmologiste, en 1955, a réalisé chez les rats une expérience. Celle-ci a consisté à sectionner plus ou moins de fibres des muscles oculomoteurs des rats. Et il s'est rendu compte que, si la section était importante, aucun effet n'était notable. Par contre, si la section était discrète, celle-ci provoquait une déviation inférieure à quatre degrés des

axes des yeux et ces rats se mettaient à tourner en rond, ils souffraient d'une asymétrie tonique posturale majeure des muscles paravertébraux. Le Professeur Baron étant quelqu'un de discret, il n'a pas publié d'articles et n'a pu rendre cette expérience concrète aux yeux de la science. Cela explique le décalage de presque vingt ans, dans la découverte scientifique des entrées du système postural.

Mais c'est en 1980 que le mot posturologie fait son apparition. En effet, le professeur Gagey l'invente dans son article *introduction à la posturologie clinique*.

1.2.2 Définition (13, 12)

Le maintien de la position debout constitue pour l'homme un véritable exploit biomécanique et neuro-physiologique. Pour y parvenir, il a donc développé un système de régulation posturale grâce auquel il peut tenir debout en dépit des contraintes extérieures (sol incliné ou glissant...) ou intérieures (respiration, circulation sanguine...), mais également s'orienter dans l'espace et préparer ses mouvements avec précision. La posturologie est donc une spécialisation médicale qui étudie les mécanismes de régulation physiologiques de la stabilité posturale ainsi que ses dysfonctionnements.

De fait, la posturologie est un mot créé par le professeur Gagey en 1980 dans son article *introduction à la posturologie clinique*. Pierre Marie Gagey et Jean Bernard Baron s'intéressent de près aux patients qui présentent des syndromes subjectifs des traumatisés du crane et des conséquences que cela entraîne (vertiges, instabilités etc...). Pierre Marie Gagey a tenu un poste de médecin du travail dans le bâtiment et les travaux publics. Ce poste, comme il le dit lui même, sans gardes ni urgences, lui a permis de se pencher sur ces grands traumatisés. Ainsi il avait un panel de sujets très important lui permettant de leur faire passer toute une batterie de tests, et de relier les syndromes de ces traumatisés. Ces patients viennent donc consulter ces deux professeurs, parce qu'ils sont dans l'incapacité de reprendre leur travail, et qu'aucun médecin à cette époque ne les croit réellement sur leurs maux non visibles. La posturologie est donc née dans l'observation de patients souffrants et dans le but de les soulager.

D'après la préface de la deuxième édition de « Posturologie régulation et dérèglement de la station debout » de Gagey, la posture correcte, fondamentale pour le bien être de

l'Homme, consiste en un processus extrêmement complexe qui, pour atteindre l'équilibre, exige de chacun une conscience intégrale de son corps, de ses limites et de sa localisation correcte dans l'espace. En somme une profonde maturation somato-psychique et spirituelle. Ce qui est en soi quasiment impossible à obtenir de manière durable dans le temps. C'est ainsi que le professeur Gagey parle de posturologie et la définit comme un état dynamique du corps. En effet, c'est l'étude posturale du corps en mouvement.

1.2.3 Outils de mesure et tests d'équilibre : examen postural

1.2.3.1 Introduction des différents tests

Lorsqu'un posturologue commence son examen clinique, il a principalement trois questions en tête :

- le tonus du patient est-il anormalement asymétrique ?
- cette anomalie apparaît-elle en relation avec une information d'origine visuelle, plantaire, vestibulaire, viscérale ou cicatricielle ?
- sinon peut-on modifier cette asymétrie tonique par la manipulation de l'une des entrées du système postural d'aplomb (13),

Dans le cadre de cette thèse, la plate-forme de stabilométrie va servir à analyser les changements de posture en fonction des modifications des entrées du système postural. Pour cela, il est important de comprendre que les posturologues sont partis d'analyses subjectives, pour arriver à un système informatisé et reproductible, non personnel-dépendant.

1.2.3.2 Les tests subjectifs de l'examen postural

De nombreux tests, plus ou moins utilisés aujourd'hui, existent concernant l'examen postural d'un individu. Ceux-ci sont, pour la plupart, dépendants de l'œil de

l'examineur. En effet, un des tests type est la verticale de Barré. Ce test permet d'observer le patient dans le sens vertical, sagittal, médian et intramalléolaire (13). Il consiste à placer le patient, en sous-vêtements, entre deux fils de plomb verticaux, sur une plateforme qui contient une cale pour les pieds, leur imposant un angle de 30° et un écart de deux centimètres, permettant une bonne stabilité. Le praticien aligne ensuite son œil avec les deux fils verticaux et ceux-ci doivent passer par le pli fessier, l'épineuse de L3 et de C7 et du vertex pour être considéré, dans le plan vertical « normal » (figure 4). Si le patient est dévié de son axe à un endroit il est considéré comme anormal. Mais, l'œil humain n'est pas une science exacte et les analyses d'un même patient chez différents praticiens peuvent différer. Une déviation de un centimètre est elle considérée comme normale ? Il n'y a pas de véritable consensus accepté par tous les praticiens. (9)

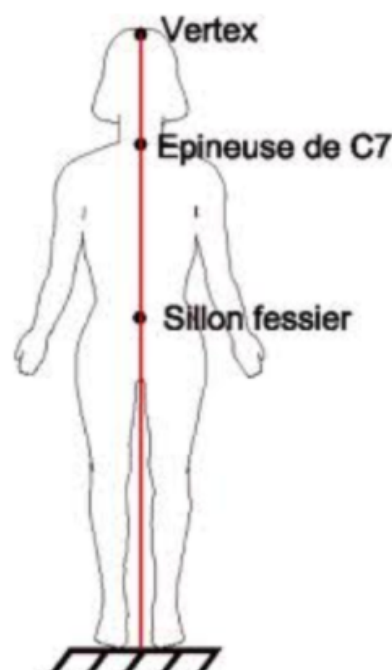


Figure 4 verticale de Barré

Un second test, examineur dépendant, est le

test de Romberg (figure 5). Celui ci, consiste à placer le patient sur la même plate-forme que sur le test de la verticale de Barré, en position debout avec les bras tendus à l'horizontale, les mains accolées par leur bord radial et en faisant pointer les index au patient. Le praticien demande au patient de fermer les yeux durant une vingtaine de secondes et observe ou non un déplacement des index, ce qui indiquerait une rotation axiale et le déplacement de la base du cou qui repère la translation frontale. (13). Le professeur Gagey dit, lui même, que c'est un examen délicat et qu'il faut le répéter plusieurs fois. Ensuite il faut comparer les résultats obtenus avec l'inclinaison de l'axe bipupillaire qui est délicate à déterminer. La réaction de Romberg est normale si le sujet tourne du même côté qu'est incliné

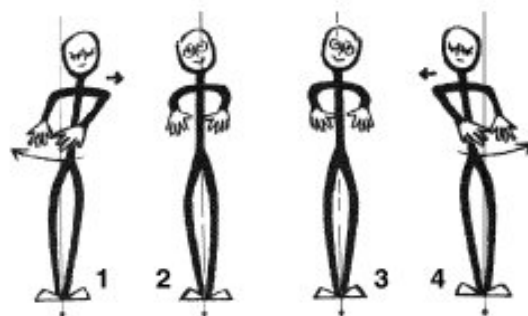


Figure 5 test de Romberg

l'axe bipupillaire.

De nombreux autres tests sont utilisés et peu de consensus existent sur la pratique ou l'analyse de ceux-ci. Sur les deux tests décrits au dessus, le résultat du test est très approximatif et le praticien est seul pour déterminer l'importance du défaut du patient. C'est pourquoi en terme de prise en charge pluridisciplinaire, il faut utiliser un système protocolisé permettant d'avoir des résultats reproductibles d'un praticien à un autre. Ainsi, la plateforme de stabilométrie répond à ces exigences.

1.2.3.3 La stabilométrie

C'est dans les années 1970 qu'a vu le jour la première plate-forme de stabilométrie. Elle mesure la position moyenne du centre de gravité du corps et les petits mouvements accomplis autour de ce centre de gravité. Et elle mesure la position du centre de pression, qui est le point d'application des forces qui s'opposent au déplacement de la plateforme sous l'impulsion de la masse corporelle (13). De fait, il est avéré que dans la littérature, le centre de pression est assimilé au centre de gravité avec une possibilité d'erreur de l'ordre de 1%, en respectant les réglages de la plate-forme de stabilométrie donnés.

En 1985, l'association française de posturologie écrit un cahier des charges d'une plate-forme normalisée : ce sont les normes 85, permettant de comparer des enregistrements d'un praticien à l'autre, d'une plate-forme à une autre et de comparer les enregistrements d'un même patient à différents temps (13). Cela permet aussi d'indiquer si le patient est dans les limites de la normalité des paramètres de la plate-forme et donc de déceler ou non des anomalies.

Les plate-formes permettent, également d'être bien plus précises et constantes dans les résultats que l'œil humain, qui était utilisé au départ de la posturologie. Aujourd'hui, d'après Pierre Marie Gagey, on ne peut plus se passer d'une plate-forme de stabilométrie si on veut travailler sur l'étude de la posture. Elle permet une meilleure communication entre les praticiens des différentes disciplines médicales (ophtalmologues, podologues, kinésithérapeutes, ostéopathes, dentistes...). La plate-forme enregistre les oscillations

du patient, et permet de tracer le statokinésigramme de ses déplacements et d'en objectiver les paramètres posturaux qui sont :

- la position du patient sur X, qui définit le déplacement en latéralité. Ces déplacements sont dépendants de la sensibilité du système vestibulaire du sujet
- la position du patient sur Y, qui définit le déplacement antéro-postérieur. Ces mouvements sont dépendants de la sensibilité du système visuel du sujet.
- la longueur totale des oscillations effectuées par le sujet le temps de l'enregistrement. Plus la longueur est importante, plus le sujet est instable et se fatigue.
- la surface qui se définit en fonction des amplitudes maximales des oscillations du sujet dans les plans sagittal et frontal. (30)

La plate-forme de stabilométrie, peu importe la marque, a des paramètres à respecter pour que tous les résultats enregistrés puissent être comparables. De fait le sujet observé, est mis en place dans une position définie. Pour cela, il est guidé par des cales podales afin que toute personne montant sur une plate-forme soit placée de façon identique donc reproductible (photo 1). Ces cales, lors des enregistrements, sont retirées afin que la personne ne puisse pas s'appuyer dessus (photo 2).



Photo 1 Mise en place du sujet sur la plate-forme de stabilométrie, avec les cales en place.

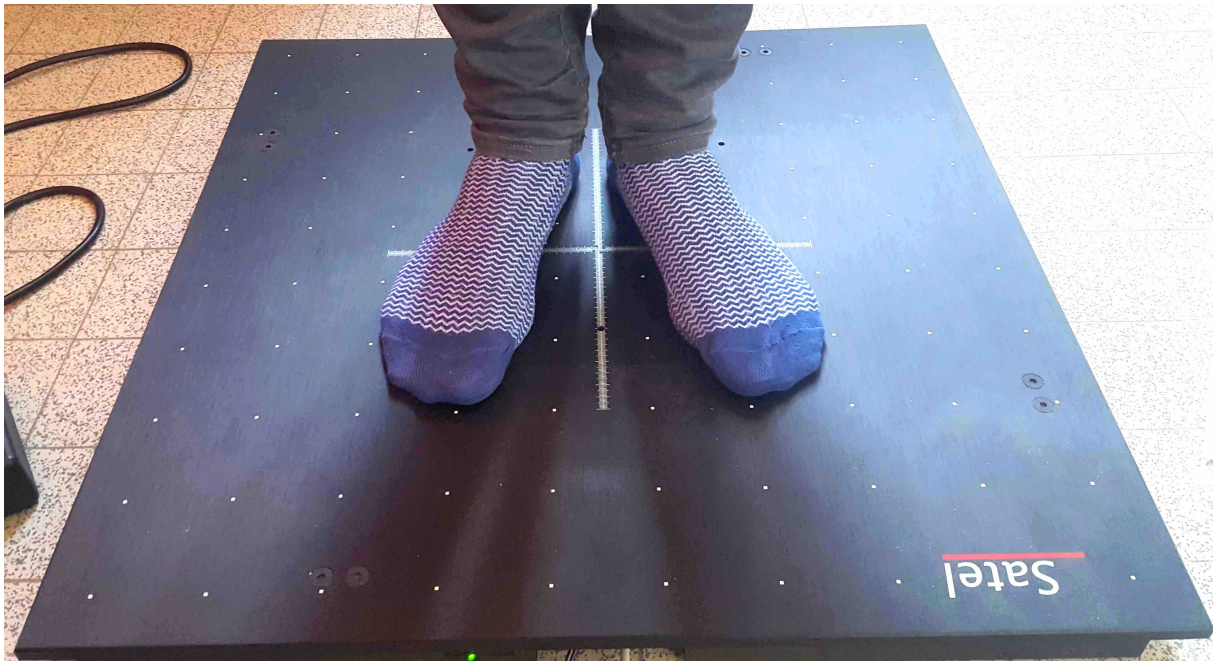


Photo 2 Cales podales retirées, le sujet est prêt pour l'enregistrement.

2 Les différentes études réalisées sur la relation occluso-posturale

A partir de l'étude de la posturologie et de l'influence des entrées du système postural des questions se posent quant à l'occlusion dentaire, et notamment à la répercussion d'une modification ou non de celle-ci sur la posture. A l'aide d'un moteur de recherche, Pubmed dans notre cas, de nombreux articles ont été trouvés dans le cadre de cette thèse. Les mots clés utilisés pour cette recherche ont été *dental occlusion* et *body posture* essentiellement, mais aussi *dental malocclusion* et *stabilometric platform*. De nombreux articles trouvent un lien plus ou moins fort entre l'occlusion et la posture, tandis que d'autres le considèrent infondé et le trouvent trop subjectif. Deux articles ne montrant pas de lien entre l'occlusion dentaire et la posture ont été retenus, ceux-ci ciblaient essentiellement le sujet de la thèse. Il est donc intéressant de comprendre pourquoi les résultats n'ont pas été suffisants pour prouver ou non un lien existant entre la posture et l'occlusion. Et trois articles ont suggéré une possible relation occluso-posturale. Il est intéressant de se pencher sur ces articles pour comprendre comment les auteurs ont réussi à montrer le lien occluso-postural et nous permettre ainsi d'essayer de le montrer en s'inspirant et en amenant de nouveaux tests sur les sujets de notre expérience.

2.1 Les articles montrant peu ou pas de relation entre la posture et l'occlusion

Plusieurs articles n'approuvent pas de lien véritable entre l'occlusion et la posture. Certains de ces articles sont des analyses bibliographiques et d'autres des études de cas où des expériences sont réalisées.

2.1.1 Les effets d'une interférence occlusale expérimentale sur la posture : une analyse stéréophotogrammétrique optoélectronique (23)

Dans cet article est réalisé une expérience qui consiste à placer sur un sujet des électrodes, au nombre de 26, à différents endroits du corps (au niveau des vertèbres, au niveau du visage, du bassin, des épaules, des genoux etc...). Ensuite, un système stéréophotogrammétrique optoélectronique (permettant d'obtenir une image 3D sur informatique) numérise automatiquement les signaux vidéos reçus des détecteurs de caméras infrarouges et élabore des données pour reconstituer la position des points de référence précédemment placés sur la cible. Les endroits où les électrodes sont mises en place, sont notés par des points à l'encre permanente. Ainsi, d'une séance sur l'autre, les détecteurs peuvent être replacés exactement au même point.

L'expérience consiste à mettre en place des cales occlusale d'une épaisseur variant de 0 à 2 mm en composite. Ces cales doivent gêner uniquement en occlusion inter maxillaire. Donc le sujet est analysé cinq fois au total. La première fois à 10 jours de la mise en place des cales (T0), la seconde fois le jour de la mise en place (T1), et ensuite à un jour (T2), puis sept jours (T3), puis quatorze jours (T4). Pour chaque enregistrement, les tests sont réalisés : avec les yeux ouverts en occlusion et en inocclusion, lèvres fermées ; et yeux fermés en occlusion et en inocclusion, lèvres fermées. Cette expérience a été réalisée sur 12 sujets.

Les résultats de cette étude montre que l'occlusion n'influence pas la posture, la modification de l'occlusion par ces cales modifie, tout juste, la position de la mandibule. Mais les résultats sur la modification de la position de la mandibule, entre T0 et T4, étant faibles, ne sont pas cliniquement pertinentes, donc pas retenus.

2.1.2 Occlusion dentaire et posture : pas de corrélation détectable (28)

Cet article a montré si un lien existe entre l'occlusion dentaire et la posture à travers une analyse posturographique. Cette étude est réalisée sur 26 sujets, choisis selon des critères d'exclusions et d'inclusions précis. Elle consiste uniquement à enregistrer les sujets avec les yeux ouverts et les yeux fermés, en occlusion et en inocclusion. À la fin de l'expérience, une différence significative apparaît entre la posture les yeux ouverts et la

posture les yeux fermés. À contrario, que les dents soient en occlusion ou non, ne modifient pas les résultats. Cet article conclut donc, que cette étude ne montre aucune corrélation détectable au niveau posturographique, entre l'occlusion dentaire et la posture corporelle.

2.2 Relation entre occlusion et posture : revue de littérature

De nos jours, la prise en charge des patients tend à être de plus en plus globale. Le médecin, le kinésithérapeute, l'ostéopathe et le dentiste essaient de travailler en synergie pour soulager des patients se plaignant de douleurs musculaires. Pour des douleurs au niveau des cervicales, des muscles de la mâchoire et de l'articulation temporo-mandibulaire, le dentiste a accès à la création de gouttières de relaxation permettant un relâchement musculaire. Celle-ci à besoin d'être contrôlée et modifiée en permanence au vu de la modification de la position de relaxation du système manducateur. Une question qui se pose alors est de savoir si en créant une surépaisseur, lors de reconstitutions carieuses ou coronaires, le dentiste pourra créer des tensions musculaires jusque là inexistantes et ainsi détériorer la posture du patient. Dans la littérature actuelle, certains auteurs, par l'intermédiaire d'expériences, tentent de prouver ce lien. Les mots clés utilisés, sur Pubmed, pour cette recherche ont été *dental occlusion* et *body posture* essentiellement, mais aussi *dental malocclusion* et *stabilometric platform*.

2.2.1 L'influence de la création d'une malocclusion sur l'alignement vertébral du rat : une étude pilote contrôlée (8)

Cet article a été écrit dans le but de montrer une corrélation entre l'occlusion dentaire et la posture, en altérant l'occlusion. Celle-ci a été modifiée de sorte à créer un crossbite. L'expérience réalisée, a consisté à sélectionner 30 rats femelles de poids



Photo 4 mise en place d'une cale occlusale de 0,5mm

similaires et d'avoir d'un côté 15 rats à l'occlusion modifiée et 15 rats non traités qui serviront de contrôle. Ces 2 groupes subissent à T0 une radiographie de la colonne vertébrale avant toute modification occlusale (photo 4.A). Le groupe test subit alors une pose de composite de 0,5mm de hauteur, au niveau de leur molaire droite supérieure (photo 3). Cela crée ainsi un contact prématuré, une occlusion instable se met en place. Pour cela, les rats ajustent leur fermeture buccale et donc dévient leur mâchoire pour arriver à une occlusion plus stable. Les scientifiques constatent que la gêne est évidente, car la mandibule des rats a latéro-dévié sur la gauche. Ils ont gardé cette cale pendant une semaine. Au bout d'une semaine, le groupe témoin et le groupe test repassent une radiographie de la colonne, l'expérience se situe à T1 (photo 4.B). Une fois la radiographie faite, chez les rats test, une seconde cale occlusale est mise en place au niveau de leur molaire gauche supérieure, permettant ainsi la rééquilibration de

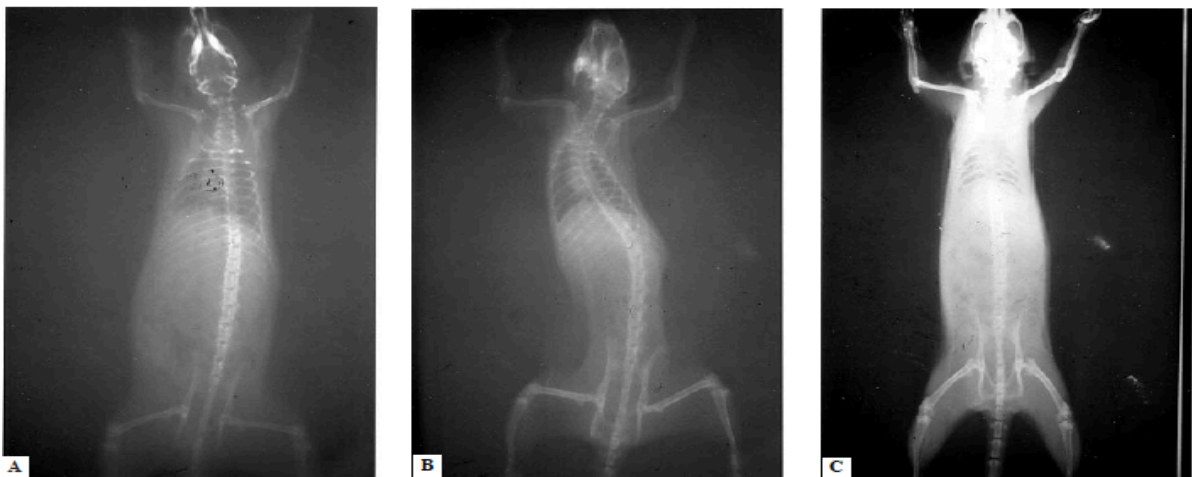


Photo 3 Radiographies de la colonne vertébrale d'un rat au cours de l'expérience.

A : radiographie réalisée avant tout test

B : radiographie réalisée une semaine après la pose de la cale occlusale

C : radiographie réalisée une semaine après le retrait de la cale occlusale

l'occlusion. Un contrôle radiographique de la colonne est alors fait au bout d'une seconde semaine, à T2 (photo 4.C).

Le choix du temps de pose de la cale occlusale en bouche s'est fait en fonction d'un calcul venant d'une étude réalisée par Dr Farrar et Dr D'Attilio en 1984, qui explique que chez l'humain, les premiers symptômes pathologiques de l'articulation temporo-mandibulaire, après altération de l'occlusion, apparaissent après six mois. A partir de là, une comparaison entre humains et rats a été nécessaire pour arriver au temps de mise en place des cales occlusales. Un rapport a été créé entre la durée de vie d'un homme et d'un rat, ramené en jours et non en années. Ainsi, le calcul a pu être réalisé et le délai d'une semaine chez un rat équivaut à un temps de six mois chez l'homme.

Les 3 radios prises à T0, T1, T2, montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre T0 et T2 une fois que l'occlusion est équilibrée. Par contre, lorsque la cale occlusale unilatérale est mise en place une modification de l'alignement de la colonne apparaît. Cet article montre, l'influence d'une modification de l'occlusion, notamment la création d'une occlusion inversée provoque une modification de l'alignement vertébral chez le rat. Par contre, les cales occlusales n'ayant été appliquées qu'une semaine cela ne permet pas d'apprécier si des mécanismes de compensation et d'adaptation se mettent en place. Ni de transposer ces résultats aux humains, au vu du calcul un peu empirique réalisé pour faire correspondre les délais chez l'homme et le rat.

Quoi qu'il en soit, cela prouve qu'un lien existe, entre l'occlusion et la posture. Et qu'une modification unilatérale de l'occlusion peut être nocive, chez le rat.

2.2.2 L'effet de différentes positions de la mandibule sur la posture (7)

Dans cet article, les auteurs ont étudié les effets des différentes positions de la mandibule sur la posture corporelle chez un échantillon de 95 sujets. Tous les sujets ont subi une analyse posturométrique et stabilométrique à l'aide d'une plate-forme stabilométrique. Trois positions mandiculaires ont été déterminées pour effectuer les tests : la position d'intercuspidation maximale, une position de repos et une position myocentrique. Un protocole a été mis en place afin de retrouver pour chaque sujet

chacune des positions. En effet, la position de repos se définit comme la position naturelle de la mandibule lorsque les condyles sont dans une position neutre, sans contrainte, dans la fosse glénoïde. Cette position est retrouvée à l'aide de cotons salivaires, le sujet mord sur 2 cotons salivaires d'une épaisseur de 8 millimètres positionnés bilatéralement en postérieur, et il doit avaler plusieurs fois la salive et rester au repos.

La position myocentrique quant à elle est établie par la trajectoire neuromusculaire qui est, le plus souvent, à 1 ou 2 millimètres de fermeture verticale de la position physiologique de repos. La trajectoire neuromusculaire est un trajet de fermeture isotonique induit de la mandibule à partir de la position de repos physiologique, qui se produit lorsque les muscles posturaux et masticateurs sont simultanément à leur longueur de repos et en tonus équilibré les uns par rapport aux autres. C'est donc une position qui se réfère aux muscles. Elle est obtenue par la technique de neurostimulation électrique transcutanée (TENS), selon Jankelson. La TENS a été fournie par un myo moniteur et est contrôlée à l'aide d'un scanner de la mandibule. Chaque sujet subit la TENS durant au moins 45 secondes, lorsque la position mandibulaire est stable et qu'il y a un bon équilibre musculaire, la position myocentrique est trouvée. Elle est enregistrée par l'intermédiaire d'une empreinte réalisée avec de la résine acrylique qui permet ensuite la fabrication d'une cale intrabuccale.

Une fois les trois positions mandibulaires définies, les tests sur la plate-forme commencent. Ils sont tous réalisés les yeux ouverts et les yeux fermés, mais uniquement les résultats avec les yeux fermés sont considérés. Une fois que la batterie de tests a commencé, le sujet ne descend plus de la plate-forme.

Les résultats qui sont gardés et comparés correspondent d'un côté, à une différence éventuelle de pourcentage sur la répartition du poids du corps entre la jambe gauche et la jambe droite, appelé l'indice d'asymétrie. Idéalement, chaque jambe supporte 50% du poids du corps donc cet indice devrait être de 0. Et de l'autre côté, les paramètres d'analyses stabilométriques retenus sont le graphique ou sont représentés le X et le Y. Sachant que ce graphique compare la distance entre le vrai barycentre du sujet et le barycentre théorique. Il est calculé sur X, qui représente le balancier droite/gauche, et sur Y, qui représente le balancier d'avant en arrière. Dans l'idéal, l'écart entre le barycentre théorique et le barycentre du sujet est proche de 0.

Les résultats obtenus dans cette étude montrent une modification significative de la posture en fonction des différentes positions de la mandibule. En effet, 95,8% des sujets ont montré une modification de la répartition du poids du corps entre le coté gauche et le coté droit, donc l'indice d'asymétrie dans 95,8% n'était pas de 0. Une différence de distance a été remarquée également entre le barycentre théorique et le barycentre du sujet vrai, sur X 97,9% des sujets ont subi une modification et sur Y 100% des sujets avaient leur posture modifiée.

2.2.3 Evaluation de la corrélation entre l'occlusion dentaire et la posture à travers une plate-forme de stabilométrie (1)

Cet article cherche à montrer une relation entre la posture et l'occlusion dentaire grâce à une plate-forme de stabilométrie. Quatre tests différents sont effectués sur quarante quatre sujets. Ces sujets sont choisis selon des critères précis, ils doivent être en bonne santé générale, ne pas avoir subi de chirurgie ou de traumatisme pouvant influencer la posture etc...

Sur cette plate-forme, trois positions mandibulaires sont testées : la position de repos mandibulaire, la position en relation centrée et la position mandibulaire avec des cotons salivaires en place. Ces trois positions sont testées yeux ouverts et yeux fermés. La position avec les cotons se fait avec des cotons calibrés : 8 mm de diamètre et 37 mm de longueur, ils sont positionnés bilatéralement, de la canine au dernier couple molaire de la mâchoire.

Les résultats obtenus ne sont pas à la hauteur des attentes des scientifiques. En effet, ces tests mettent surtout en valeur la corrélation qu'il y a entre le contrôle postural et la vision. Le fait de ne pas déséquilibrer le sujet sain, n'a peut-être pas été le meilleur choix pour voir une influence de l'occlusion sur la posture. Si l'expérience est réalisée avec un déséquilibre de la mâchoire comme peut le faire une reconstitution carieuse en bouche, des résultats plus probants pourraient être révélés.

2.2.4 Conclusion

Ces trois articles laissent penser que l'occlusion dentaire est directement liée à la posture. Par contre, aucun des ces deux articles réalisés sur les humains n'arrivent à montrer qu'une infime malocclusion, comparable à une reconstitution en bouche, puisse engendrer une modification posturale. C'est ce que veut montrer cette thèse.

2.3 L'occlusion

2.3.1 Définition

L'occlusion dentaire correspond à l'établissement d'un contact entre les dents d'arcades antagonistes ; cela indépendamment du nombre de dents en contact. C'est un état statique mandibulaire obtenu par des rapports de contact entre les surfaces occlusales des arcades dentaires quelle que soit la position de la mandibule. Une multitude d'occlusions existe selon les rapports des dents entre elles (11).

L'OIM (occlusion d'intercuspidie maximale) étant la position la plus stabilisante sert de référence. Le rapport dentaire se caractérise par le maximum de contacts inter arcades.

En occlusion, un calage idéal est recherché et il est représenté par des rapports d'occlusion de classe I d'Angle, aussi appelé normocclusion (29). Des rapports stables sont aussi obtenus en classe II et III d'Angle, même si ceux-ci sont moins harmonieux et coordonnés. Cette classification d'Angle est basée sur les rapports d'occlusion des faces vestibulaires des premières molaires dans le sens sagittal en intercuspidie maximale. Les rapports d'occlusion des canines supérieures et inférieures sont aussi pris en compte pour cette classification.

Dans la classe I d'Angle, la première molaire mandibulaire est mésialée d'une demi cuspide par rapport à la première molaire maxillaire. De fait, la canine mandibulaire est en avant d'une demi dent par rapport à la canine maxillaire. (voir figure 6)

Dans la classe II d'Angle, la première molaire mandibulaire (ainsi que le reste de la dentition) se trouve distalée par rapport à la première molaire maxillaire. (voir figure 6)

Dans la classe III d'Angle, la première molaire mandibulaire est beaucoup plus mésialée qu'en classe I d'Angle, c'est la mésiocclusion avec possibilité d'articulé inversé. (voir figure 6)

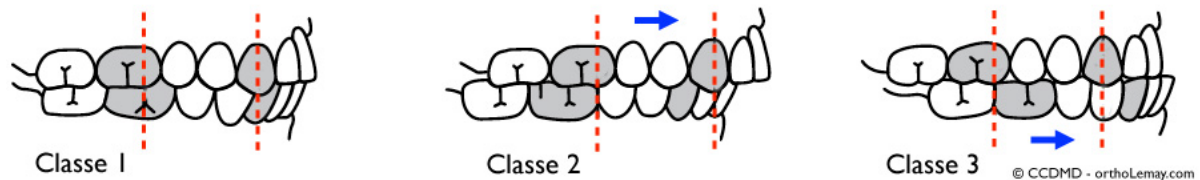


Figure 6 Les différentes classes d'Angle molaire (18)

Ainsi, un patient ayant une relation occlusale stable, peu importe sa classification d'Angle, qui vient pour une reconstitution prothétique simple, le praticien qui le prend en charge, tend à se rapprocher de l'OIM de base du patient. Les réglages occlusaux du composite, de l'inlay ou de la couronne devront ressembler au plus près aux contacts occlusaux qui existaient avant les retouches pour éviter de déstabiliser le patient. Tous ces réglages se font à l'aide d'un papier articulé, du bon sens du praticien et de la sensibilité occlusale du patient qui n'est pas toujours facilement reproductible.

2.3.2 Mise en place de l'occlusion

A l'âge de 6 ans, se met en place la dentition mixte avec l'apparition des premières molaires (21). C'est l'installation du schéma occlusal et de la mastication adulte. Ce sont ces dents qui sont à la base de la dimension verticale d'un sujet. Elle est ensuite consolidée par la venue des prémolaires.

Dans cette thèse, les cales occlusales déséquilibrantes sont mises sur un des deux couples de premières molaires. En effet, elles sont considérées comme primordiales dans l'occlusion dentaire, « la clé de l'occlusion postérieure ». De plus, le but de cette thèse est de montrer si de très faibles suroclusions peuvent ou non modifier la posture. Donc, la thèse se focalise sur ce couple phare de l'occlusion, pour tenter de montrer

qu'un chirurgien dentiste lors de reconstitutions carieuses peut avoir un impact sur l'ensemble du corps.

3 Analyse sur plate-forme stabilométrique de l'influence d'interférences occlusales sur la posture

3.1 Méthodologie de l'étude

L'occlusion est quelque chose de très complexe et propre à chaque patient. Effectivement un idéal est défini, mais peu de personnes ont une occlusion parfaite. Là est toute la difficulté qu'a le chirurgien dentiste à refaire à l'identique l'occlusion d'un patient après un soin. Très souvent, le chirurgien dentiste réalise un soin carieux sous anesthésie. A la fin de son soin, il vérifie l'occlusion à l'aide d'un papier articulé et lorsque celle-ci lui semble correcte, il demande l'avis du patient. Celui-ci perd ses repères, à cause de l'anesthésie, et ne sait plus vraiment dire si une gêne est présente ou non. Une légère sur-occlusion peut passer inaperçue sur le moment, par le praticien et le patient. C'est cette légère sur-occlusion déséquilibrante de la mâchoire qui va être testée dans cette thèse.

De ce fait, à l'aide d'une plate-forme de stabilométrie (de la marque SATTEL), une expérience va être réalisée avec 4 positions de la mandibule différentes :

- en OIM,
- en position déséquilibrante 1,
- en position déséquilibrante 2,
- en position déséquilibrante 3.

Ces quatre positions sont testées les yeux ouverts et les yeux fermés.

3.1.1 Protocole

- L'échantillon

L'expérience a été réalisée sur 50 personnes, 33 femmes et 17 hommes, âgés de 20 à 41 ans. La limite d'âge imposée pour faire cette expérience est de 20 ans pour éviter les sujets encore en croissance. En effet, les « normes 85 » créées en 1988 par Gagey et al, n'ont jamais pris en compte les adolescents (35) donc toutes les références de base mises dans le logiciel ne peuvent servir de référentiel pour des adolescents.

- Les critères d'inclusion et d'exclusion

Un questionnaire médical (annexe 1) a été mis en place pour éviter les biais dus aux faits de vie. Toute personne ayant eu une possible importante modification de la posture ayant poussé le corps à s'adapter n'a pas été retenue pour réaliser les tests. En effet, les candidats présentant des entorses à répétition au niveau des membres inférieurs ou ayant eu un traumatisme crânien avéré, cervical ou ayant eu des hernies discales ont été évincés. Les personnes étant sous l'emprise de l'alcool ou sous traitement comme les psychotropes ont également été écartées.

- Le déroulé de l'expérience

Le patient se met pieds nus (une fois déchaussé l'individu devra faire une vingtaine, trentaine de pas afin de retrouver son équilibre naturel), dans des vêtements jugés confortables (absence de ceinture, premier bouton du pantalon défait, cheveux détachés, si le sujet porte des lunettes au quotidien il devra les conserver, mais si il ne les porte que occasionnellement il devra les retirer, etc...). À ce moment là, une explication brève des tests qui vont être effectués est

Photo 5 Vue de dessus de la plate-forme de stabilométrie



réalisée, permettant de concentrer le patient sur la tâche qui lui est confiée : essayer de ne pas bouger pour chacun des enregistrements. Vient le moment où le sujet est placé sur la plate-forme, celui-ci est guidé par des cales podales qui le mettent dans une position définie et reproductible. Le positionnement réalisé par les cales est normalisé et identique entre chaque patient (photo 5). Ainsi chaque information enregistrée peut être comparée d'un sujet à l'autre et d'un sujet à une norme.



- Matériel et enregistrement

La plate-forme a été mise en place à un mètre cinquante d'un mur blanc, et centrée sur un fil de plomb rouge. Il est demandé au sujet de fixer un point sur le fil de plomb et d'essayer de ne pas bouger (photo ci-contre). Une fois le patient installé, les enregistrements commencent. Ils se sont tous déroulés en deux temps, une première session d'enregistrements où le patient se met en OIM les yeux ouverts puis les yeux fermés, ensuite en position déséquilibrante 1 les yeux ouverts puis les yeux fermés. Une fois ces premiers enregistrements réalisés le sujet descend de la plate-forme. Une pause de deux ou trois minutes a lieu, cela permet au sujet de ne pas se lasser de l'expérience. Puis il remonte sur la plate-forme à l'aide des cales podales pour le guider dans la

même position. Et s'en suit la deuxième série d'enregistrements qui consiste à mettre le sujet en position déséquilibrante 2 et d'enregistrer les yeux ouverts puis les yeux fermés, puis de réaliser la même chose en position déséquilibrante 3. Lors de l'expérience aucun candidat n'a révélé de problème postural nécessitant l'arrêt des enregistrements.

Ces tests ont été effectués dans un laps de temps court, 10 minutes, pour éviter toute modification posturale pouvant intervenir sur le sujet entre le premier enregistrement et le second.

3.1.2 Le choix des cales

En amont, il a été décidé d'utiliser trois cales de différentes épaisseurs pour voir si une épaisseur avait une influence plus importante qu'une autre. Les trois différentes épaisseurs tendent à se rapprocher d'une possible suroccclusion due à une reconstitution type composite, en bouche. Les cales ont toutes été mises en place sur le couple de premières molaires gauche, pour plus de simplicité dans la reproduction de l'expérience.

Le choix de la matière première, pour les cales, a été long. Il faut des cales permettant d'épouser toute la surface occlusale des molaires pour que cela ne crée pas une suroccclusion plus importante à certains endroits qu'à d'autres. Les feuilles de digues ont été envisagées mais les écarts d'épaisseurs n'étant pas assez distincts les uns des autres, elles n'ont pas été retenues. Un pliage des feuilles de digue a été envisagé mais l'épaisseur obtenue n'aurait pas été précise, vu qu'une feuille de digue ne marque pas de pli, et le positionnement sur le couple de molaire aurait été très compliqué. Il a été envisagé d'utiliser des feuilles de plomb que l'on aurait plié pour augmenter l'épaisseur des cales, mais cela aurait amené un biais dû au pliage. Les épaisseurs n'auraient pas été exactement identiques entre chaque patient. Les cotons salivaires ont également été envisagés, mais Baldini les ayant utilisés (1), cela n'a pas montré de résultats concluants sur la relation occluso-posturale. Ils n'ont donc pas été retenus. Le choix s'est tourné vers des feuilles de latex calibrées de 0,25mm, 0,5mm et 0,8mm. Celles-ci ont la même souplesse qu'une feuille de digue, cela permet ainsi d'épouser parfaitement toute la surface occlusale d'un couple de molaires. Ces feuilles sont découpées en carrés d'environ un centimètre de côté, cela équivaut approximativement à la largeur de la première molaire mandibulaire. Elles sont placées chacune leur tour sur cette molaire, et sont maintenues en place le temps que le patient n'est pas en occlusion, pour éviter que celles-ci ne se décalent et ne faussent les résultats.

3.1.3 Résultats

Une fois les enregistrements réalisés, le résultat pour chacune des cales s'affiche (photo 6). Cette image montre la répartition globale du poids du corps du sujet lors de chacun

des enregistrements. Rien qu'en observant et en comparant visuellement les 4 enregistrements, une modification de la répartition du poids du corps est constatée pour chacun des sujets.

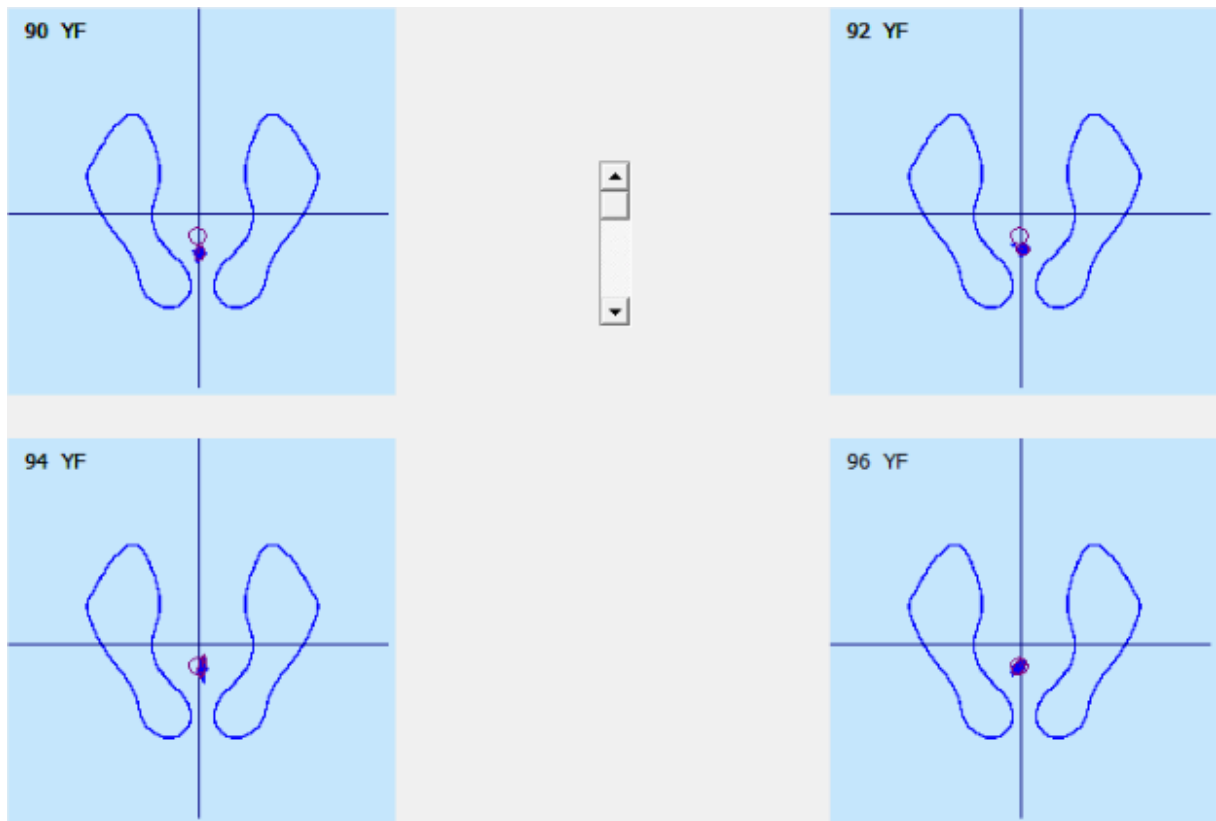


Photo 6 Exemple d'enregistrement les yeux fermés, en 90 : pas de cale ; en 92 : cale de 0,25mm ; en 94 : cale de 0,5mm ; en 96 : cale de 0,8mm

Par la suite, une étude statistique suivie d'une étude analytique sont réalisées sur les enregistrements des cinquante candidats. En effet, chacun des résultats sont comparés avec les premiers tests en OIM sans cale (Annexe 2, 3, 4, 5). C'est à dire que pour chacune des cales, chaque résultat est comparé au résultat obtenu en OIM sans cale. Cela permet de montrer s'il existe une variation de la posture lorsque l'on crée un déséquilibre et également de voir si une épaisseur crée plus de variations de la posture qu'une autre. Pour cela, 4 données ont été étudiées :

- X, étant la répartition du poids du corps entre le pied gauche et le pied droit
- Y, étant la répartition du poids du corps dans le sens antéro-postérieur

- La surface, étant l'espace qu'utilise le centre de gravité tout au long de l'enregistrement
- La longueur, étant le chemin réalisé par le centre de gravité tout au long de l'enregistrement.

3.1.3.1 Étude statistique

3.1.3.1.1 Moyenne et Écart-type

Dans cette étude, chaque cale a été comparée à la position de base d'OIM. Les statistiques réalisées ont été trouvées à l'aide du test paramétrique t ou test de Student. Il permet de comparer la moyenne de deux séries de valeurs ayant un lien. Chaque test réalisé avec une cale sera comparé avec le test réalisé sans cale, pour chacune des variables. On est donc en présence pour chacun des tests de deux échantillons appariés. Il est nécessaire de calculer la moyenne et l'écart-type de chacun des échantillons permettant ainsi de réaliser le test de Student (tableau 1 et 2).

YO	X		Y		Surface		Longueur	
	Moy	E-t	Moy	E-t	Moy	E-t	Moy	E-t
Sans cale	-0,016	5,741	-42,864	13,635	223,916	128,021	414,798	93,351
Cale 0,25	-0,542	5,887	-42,67	14,339	203,038	129,533	370,224	89,047
Cale 0,5	0,968	4,699	-44,376	15,210	225,944	105,133	404,452	96,341
Cale 0,8	-0,474	5,328	-42,8	14,292	232,168	128,822	380,12	87,885

Tableau 1 Moyenne et écart-type pour chacune des variables, en présence des différentes cales occlusales.
Tests réalisés les yeux ouverts

YF	X		Y		Surface		Longueur	
	Moy	E-t	Moy	E-t	Moy	E-t	Moy	E-t
Sans cale	0,9	5,103	40,088	11,936	224,56	104,876	547,8	147,378
Cale 0,25	0,816	5,532	41,28	12,207	247,42	138,695	509,5	156,901
Cale 0,5	0,14	5,181	41,604	12,653	231,78	129,393	500,26	146,194
Cale 0,8	0,03	5,558	41,108	12,86	257	163,341	507,82	151,942

Tableau 2 Moyenne et écart-type pour chacune des variables, en présence des différentes cales occlusales.
Tests réalisés les yeux fermés.

En observant ces deux tableaux, on constate que les moyennes sont très proches pour une même variable et que les écarts types sont très grands et se recoupent.

3.1.3.1.2 Test de Student

Maintenant que les moyennes et les écarts types de chaque échantillon pour chacune des variables sont calculés on peut calculer la valeur t de Student. Pour cela il faut obtenir m qui est la moyenne de la différence entre la moyenne du premier échantillon et la moyenne du second qui est testé ($m = m_1 - m_2$). Et il faut également calculer s qui est la différence entre l'écart-type du premier échantillon et du second. Une fois ces résultats obtenus, on peut poser la formule permettant de trouver le t de Student :

$$t = \frac{m}{s/\sqrt{n}}$$

Équation 1. Formule permettant de calculer la valeur t de Student. n étant la taille de l'échantillon soit 50 personnes. m et s étant respectivement la moyenne et l'écart-type de la différence.

Aujourd'hui des logiciels tel qu'OpenOffice permettent de calculer avec précision la valeur du p value associé à t, les valeurs inscrites dans les tableaux 3 et 4 découlent donc des valeurs du t. Pour que la différence soit significative entre les deux échantillons il faut que le degré de significativité ou p value soit inférieur à 0,05. Les résultats étant supérieurs à 0,05 ne sont pas significatifs dans cette étude. D'après les tableaux 3 et 4 le degré de significativité n'est qu'une fois inférieur à 0,05 et c'est pour la comparaison entre l'OIM de base et la cale de 0,25mm pour la variable de la longueur que réalise le centre de gravité, les yeux ouverts. Mais p value est aussi très proche de 0,05 (0,059) pour la comparaison entre l'OIM de base et la cale de 0,8mm pour la variable de la longueur, les yeux ouverts.

	Cale 0,25	Cale 0,5	Cale 0,8
P value en X	0,62	0,35	0,95
P value en Y	0,94	0,6	0,98
P value en S	0,42	0,93	0,75
P value en L	0,016	0,58	0,059

Tableau 3 Comparaison entre la position d'OIM sans cale avec chacune des cales, résultat de p value pour chacune des variables. Résultats du test de Student pour les yeux ouverts.

	Cale 0,25	Cale 0,5	Cale 0,8
P value en X	0,93	0,46	0,41
P value en Y	0,62	0,54	0,68
P value en S	0,35	0,76	0,24
P value en L	0,21	0,11	0,18

Tableau 4 Comparaison entre la position d'OIM sans cale avec chacune des cales, résultat de p value pour chacune des variables. Résultats du test de Student pour les yeux fermés.

3.1.3.1.3 Conclusion

L'analyse de ces statistiques montre la faible influence des cales sur la posture évaluée par stabilométrie. En effet, seuls deux résultats statistiques, ceux avec les cales de 0,25 et 0,8mm pour la variable de la longueur, les yeux ouverts, peuvent montrer un lien occluso-postural. Sachant que la valeur du p value obtenue pour la cale de 0,8mm est comprise entre 0,05 et 0,1 ce résultat n'est pas vraiment significatif mais montre que cette cale de 0,8mm peut peut-être interférer sur la posture.

Lorsque l'on observe le tableau 2, on constate une différence importante d'écart-type de la surface, les yeux fermés, entre la position d'OIM de base et celui avec la cale de 0,8mm. En effet, les valeurs passent de 104,876 à 163,341. Cela peut révéler une légère perturbation posturale avec la cale de 0,8mm sur la surface qu'occupe le centre de gravité, les yeux fermés.

3.1.3.2 Étude analytique

3.1.3.2.1 Analyse de X avec chacune des cales occlusales

Lors de l'enregistrement, la plate-forme a enregistré l'équilibration entre la gauche et la droite que le corps effectue pour rester le plus vertical possible. Sur le tableau 1, entre chaque cale, il n'y a pas de différence significative à relever. Par contre, chaque cale crée une variation importante de la répartition du poids du corps entre la gauche et la droite par rapport à l'OIM de départ, c'est-à-dire sans cale. Cela est visible dans la première partie du tableau 1. En effet, que ce soit les yeux ouverts ou les yeux fermés, la variation des mouvements est en moyenne de plus de 100%.

De plus, entre hommes et femmes, la variation de la répartition du poids du corps entre chaque cale est assez similaire. Mais, lorsque les cales sont en place, certains sujets sont stabilisés significativement alors que d'autres ont leurs mouvements amplifiés, mais cela de manière moins importante. Cela est visible dans la seconde partie du tableau, si on prend les valeurs qui représentent la variation de mouvement entre le X enregistré sans cale et le X enregistré avec la cale de 0,25mm, pour les sujets qui se stabilisent, la diminution des mouvements est de 154% en moyenne, à contrario, pour les sujets qui ont leur équilibre perturbé, l'augmentation des mouvements est de 57,9%. Certes les cales peuvent entraîner un déséquilibre postural, mais celui-ci est bien plus faible que lorsqu'elles stabilisent un individu.

Dans la troisième partie du tableau, le nombre de personnes stabilisé par les cales est bien plus important que ceux qui ont leurs mouvements augmentés. En effet, environ 80% des sujets ont eu des mouvements d'équilibration droite/gauche diminués lors de la mise en place des cales et cela autant chez les hommes que chez les femmes. De plus, une différence entre les yeux ouverts et les yeux fermés est présente, les mouvements sont intensifiés, c'est à dire que les mouvements sont nettement plus diminués, ou nettement plus augmentés par rapport aux enregistrements les yeux ouverts.

	yeux ouverts			yeux fermés		
	X 0-0,25	X 0-0,5	X 0-0,8	X 0-0,25	X 0-0,5	X 0-0,8
% variation mvts hommes et femmes	105,7%	93,2%	95,3%	134,2%	124,6%	133,1%
% variation mvts femmes	103,5%	101,6%	73,0%	139,5%	125,9%	131,7%
% variation mvts hommes	108,8%	84,9%	117,6%	128,9%	123,3%	134,4%
% mvts diminuent hommes et femmes	-154,4%	-107,0%	-134,8%	-140,8%	-140,2%	-160,2%
% mvts augmentent hommes et femmes	57,9%	79,4%	55,9%	127,6%	109,0%	105,9%
% mvts diminuent femmes	-139,3%	-102,7%	-132,5%	-147,9%	-131,3%	-166,3%
% mvts augmentent femmes	67,7%	100,5%	13,6%	131,1%	120,5%	97,1%
% mvts diminuent hommes	-169,4%	-111,4%	-137,0%	-133,6%	-149,2%	-154,1%
% mvts augmentent hommes	48,1%	58,3%	98,2%	124,1%	97,4%	114,7%
% pers dont mvts diminuent	82%	88%	86%	76%	84%	76%
% pers dont mvts augmentent	18%	12%	10%	12%	16%	24%
% femmes dont mvts diminuent	80,6%	88,9%	88,2%	80,6%	88,9%	77,8%
% femmes dont mvts augmentent	19,4%	11,1%	11,8%	19,4%	11,1%	22,2%
% hommes dont mvts diminuent	85,7%	85,7%	92,9%	64,3%	71,4%	71,4%
% hommes dont mvts augmentent	14,3%	14,3%	7,1%	35,7%	28,6%	28,6%

Tableau 5 comparatif de X, les yeux ouverts et les yeux fermés, entre les cales et l'OIM de base
* mvts = mouvements, pers = personne

3.1.3.2.2 Analyse de Y avec chacune des cales occlusales

Lors de l'enregistrement, la plate-forme a enregistré les mouvements antéro-postérieurs que le sujet réalise pour lui permettre de rester le plus vertical possible, ils sont représentés par la lettre Y. Lors de l'analyse du tableau 2, pas de différence significative n'est à relever entre chaque cale, en effet les variations de mouvements entre chaque cale et l'OIM de référence sont assez similaires. Par contre, des variations importantes de la répartition du poids du corps sont constatées entre les positions déséquilibrantes et l'OIM de référence, elles représentent, en moyenne, 30% des mouvements.

De plus, dans ce tableau, l'équilibre antéro-postérieur est nettement différent entre les hommes et les femmes. Les hommes, utilisent beaucoup plus ces mouvements que les femmes. En effet, en moyenne, lorsqu'une femme, va avoir une variation de 20% de la

répartition du poids du corps, l'homme lui va en avoir une de 40%. Cela est applicable lorsque la cale amplifie les mouvements et lorsque celle-ci les stabilise.

Dans la seconde partie du tableau 2, une différence est notable ; les yeux ouverts, chez les femmes, que les cales stabilisent ou augmentent les mouvements antéro-postérieurs, le pourcentage de variation par rapport à l'OIM de base est similaire. C'est-à-dire que le centre de gravité sur l'axe antéro-postérieur avec cale, variera de 20% autant si le sujet est stabilisé que déstabilisé. Par contre, les yeux fermés, lorsque les femmes sont stabilisées avec des cales, le pourcentage de variation, par rapport à l'OIM de base, est systématiquement inférieur aux femmes qui sont déstabilisées.

Chez les hommes, c'est l'inverse qui se produit. Les yeux ouverts, lorsque les hommes sont stabilisés avec des cales, le pourcentage de variations, par rapport à l'OIM de base, est systématiquement inférieur aux hommes qui sont déstabilisées. Alors que les yeux fermés, que les cales stabilisent ou déstabilisent les hommes, le pourcentage de leurs mouvements est similaire, environ 45%.

Par contre, lors de la comparaison de l'augmentation ou de la diminution des mouvements réalisés par rapport à l'OIM de base, de tout l'échantillon ; que ce soit les yeux ouverts ou les yeux fermés, lorsque les cales diminuent le nombre de mouvements antéro-postérieurs, le pourcentage de cette diminution de mouvements, est moins important que lorsque les cales augmentent le nombre de mouvements antéro-postérieurs.

Dans la troisième partie du tableau, les yeux ouverts, il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes, ni entre les 2 cales. En effet, environ 45% de l'échantillon est stabilisé par les cales. De plus, les yeux fermés, pour les femmes, seulement 30% de celles-ci sont stabilisées, toutes cales confondues. Par contre, pour les hommes, la cale de 0,25mm stabilise seulement 28,6% de l'échantillon masculin, alors que les cales de 0,5mm et 0,8mm stabilisent plus de 70% de l'échantillon masculin.

	yeux ouverts			yeux fermés		
	Y 0-0,25	Y 0-0,5	Y 0-0,8	Y 0-0,25	Y 0-0,5	Y 0-0,8
% variation mvts hommes et femmes	32,5%	33,2%	32,0%	32,7%	34,2%	33,5%
% variation mvts femmes	20,3%	23,6%	20,5%	18,9%	22,6%	23,5%
% variation mvts hommes	44,7%	42,8%	43,5%	46,5%	45,8%	43,4%
% mvts diminuent hommes et femmes	-28,7%	-29,1%	-28,3%	-30,4%	-32,0%	-31,7%
% mvts augmentent hommes et femmes	36,4%	37,2%	35,7%	35,0%	36,4%	35,2%
% mvts diminuent femmes	-17,5%	-23,8%	-20,5%	-14,0%	-17,6%	-21,0%
% mvts augmentent femmes	23,2%	23,3%	20,5%	23,9%	27,5%	26,0%
% mvts diminuent hommes	-39,9%	-34,5%	-36,1%	-46,7%	-46,4%	-42,4%
% mvts augmentent hommes	49,5%	51,1%	50,9%	46,2%	45,3%	44,4%
% pers dont mvts diminuent	44%	42%	46%	30%	46%	42%
% pers dont mvts augmentent	56%	58%	54%	70%	54%	58%
% femmes dont mvts diminuent	44,4%	41,7%	44,4%	30,6%	33,3%	30,6%
% femmes dont mvts augmentent	55,6%	58,3%	55,6%	69,4%	66,7%	69,4%
% hommes dont mvts diminuent	42,9%	42,9%	50,0%	28,6%	78,6%	71,4%
% hommes dont mvts augmentent	57,1%	57,1%	50,0%	71,4%	21,4%	28,6%

Tableau 6 Comparatif de Y, les yeux ouverts et les yeux fermés, entre les cales et l'OIM de base
 *mvts = mouvements, pers = personne

3.1.3.2.3 Analyse de la surface (S) avec chacune des cales occlusales

Tout au long de l'enregistrement, la plate-forme a enregistré la surface utilisée par le centre de gravité. D'après le tableau 2, cette surface (S) a varié selon les cales et selon le sexe.

Dans la première partie du tableau, la cale de 0,5mm est la cale qui induit le moins de variation entre l'OIM de départ et la position déséquilibrante 2. Le pourcentage de variation de mouvement est le plus faible. En effet, les yeux ouverts, les position déséquilibrantes 1 et 3 amènent une variation d'environ de 59% de mouvements, alors que la position déséquilibrante 2 n'en amène que 43%. Les yeux fermés, la différence est plus faible mais présente quand même ; les positions déséquilibrantes 1 et 3 varient d'environ 51% par rapport à l'OIM de base alors que la position déséquilibrante 2 amène une variation de 42%. Dans cette partie du tableau, peu de différences existent entre les hommes et les femmes.

Dans la seconde partie du tableau, il n'existe que peu de différences entre les deux sexes et entre les trois cales. Mais, lorsque les cales stabilisent le sujet, celui-ci ne diminue sa surface que faiblement, alors que lorsque la cale déstabilise, la surface est fortement augmentée.

Dans la troisième partie du tableau, une différence apparaît lors de la comparaison entre hommes et femmes. En effet, la moitié, ou plus, des femmes ont leur surface qui se voit diminuée, alors que c'est l'inverse chez les hommes, en effet en moyenne plus de 65% des sujets voient leur surface augmenter avec les cales.

	yeux ouverts			yeux fermés		
	S 0-0,25	S 0-0,5	S 0-0,8	S 0-0,25	S 0-0,5	S 0-0,8
% variation mvts hommes et femmes	58,4%	43,0%	59,5%	50,5%	41,8%	53,1%
% variation mvts femmes	67,0%	48,8%	51,2%	46,7%	48,6%	47,3%
% variation mvts hommes	49,7%	37,2%	67,9%	54,4%	35,1%	58,9%
% mvts diminuent hommes et femmes	-38,3%	-20,0%	-28,9%	-33,3%	-33,0%	-38,3%
% mvts augmentent hommes et femmes	78,4%	66,0%	90,2%	67,8%	50,6%	67,9%
% mvts diminuent femmes	-34,2%	-32,8%	-28,5%	-39,0%	-36,9%	-40,4%
% mvts augmentent femmes	99,8%	64,8%	73,9%	54,4%	60,2%	54,2%
% mvts diminuent hommes	-42,4%	-7,1%	-29,3%	-27,6%	-29,2%	-36,2%
% mvts augmentent hommes	57,1%	67,2%	106,5%	81,1%	41,0%	81,6%
% pers dont mvts diminuent	58%	42%	48%	56%	58%	50%
% pers dont mvts augmentent	42%	58%	52%	44%	42%	50%
% femmes dont mvts diminuent	66,7%	50,0%	50,0%	63,9%	66,7%	55,6%
% femmes dont mvts augmentent	33,3%	50,0%	50,0%	36,1%	33,3%	44,4%
% hommes dont mvts diminuent	35,7%	21,4%	42,9%	35,7%	35,7%	35,7%
% hommes dont mvts augmentent	64,3%	78,6%	57,1%	64,3%	64,3%	64,3%

Tableau 7 Comparatif de S, les yeux ouverts et les yeux fermés, entre les cales et l'OIM de base
 *mvts = mouvements, pers = personne

3.1.3.2.4 Analyse de la longueur (L) avec chacune des cales occlusales

Tout au long de l'enregistrement, la plate-forme a enregistré la distance qu'a réalisé le centre de gravité. D'après le tableau 4, la longueur (L) a été modifiée par rapport à la position d'OIM de base.

Dans la première partie du tableau, les yeux ouverts, que ce soit chez l'homme ou chez la femme, le pourcentage de variation de la longueur entre l'OIM de base et les positions déséquilibrantes 1, 2 et 3 est similaire selon les sexes. En moyenne ce pourcentage varie entre 16% et 18% pour chaque cale les yeux ouverts. Les yeux fermés, les résultats sont similaires à ceux des yeux ouverts mais le pourcentage est un peu plus important. En effet, en moyenne, les yeux fermés, le pourcentage de variation se situe entre 30% et 23% pour chacune des cales.

Dans la seconde partie du tableau, il n'y a pas de différence entre les deux sexes. Par contre, lorsque la longueur diminue, elle diminue de façon bien plus significative que lorsqu'elle augmente. C'est-à-dire qu'en moyenne, la longueur, les yeux ouverts va diminuer de 26% à 20% alors que si celle-ci augmente, elle augmente de 8% à 16%. Les yeux fermés, la différence entre l'OIM de base et les positions déséquilibrantes est un peu plus importante mais dans la même logique que lorsque le sujet a les yeux ouverts. Le sujet amplifie ses mouvements les yeux fermés.

Dans la troisième partie du tableau, que ce soit les yeux ouverts ou les yeux fermés, peu importe le sexe, les résultats sont similaires. Plus de 80% des sujets diminuent la distance parcourue par leur centre de gravité lorsqu'ils ont une cale en bouche.

	yeux ouverts			yeux fermés		
	L 0-0,25	L 0-0,5	L 0-0,8	L 0-0,25	L 0-0,5	L 0-0,8
% variation mvts hommes et femmes	17,1%	18,4%	16,3%	30,0%	22,6%	26,4%
% variation mvts femmes	20,1%	22,4%	19,7%	25,7%	28,1%	23,7%
% variation mvts hommes	14,1%	14,5%	13,0%	34,2%	17,0%	29,1%
% mvts diminuent hommes et femmes	-26,4%	-20,5%	-24,6%	-31,6%	-30,4%	-33,1%
% mvts augmentent hommes et femmes	7,8%	16,3%	8,1%	28,3%	14,7%	19,6%
% mvts diminuent femmes	-28,9%	-25,9%	-28,0%	-35,4%	-35,7%	-35,5%
% mvts augmentent femmes	11,2%	18,9%	11,4%	15,9%	20,4%	11,8%
% mvts diminuent hommes	-23,9%	-15,2%	-21,2%	-27,8%	-25,1%	-30,7%
% mvts augmentent hommes	4,3%	13,8%	4,8%	40,7%	9,0%	27,4%
% pers dont mvts diminuent	86%	80%	84%	90%	92%	88%
% pers dont mvts augmentent	14%	20%	16%	10%	8%	12%
% femmes dont mvts diminuent	86,1%	83,3%	86,1%	88,9%	94,4%	88,9%
% femmes dont mvts augmentent	13,9%	16,7%	13,9%	11,1%	5,6%	11,1%
% hommes dont mvts diminuent	85,7%	71,4%	78,6%	92,9%	85,7%	85,7%
% hommes dont mvts augmentent	14,3%	28,6%	21,4%	7,1%	14,3%	14,3%

Tableau 8 Comparatif de L, les yeux ouverts et les yeux fermés, entre les cales et l'OIM de base
 *mvts = mouvements, pers = personne

3.1.3.2.5 Conclusion

Selon les données analysées, les résultats vont varier selon les individus. Cela semble en effet logique, mais on se rend compte que selon les résultats, le sexe du sujet n'intervient pas forcément. Dans l'analyse droite/gauche et dans la longueur effectuée par le centre de gravité, que ce soit un homme ou une femme les résultats sont similaires. A contrario, dans l'analyse des mouvements antéro-postérieurs et de la surface utilisée par le centre de gravité, il existe une vraie différence entre les sexes.

Dans les quatre tableaux analysés, le seul moment où une des cales se distingue, est lors de l'analyse de la surface. En effet, la cale de 0,5mm entraine moins de variations de l'équilibre que les deux autres cales.

Entre les yeux ouverts et les yeux fermés, peu de différence existe, si ce n'est que les yeux fermés amplifient chacun des résultats trouvés les yeux ouverts. C'est à dire que si

le sujet, les yeux ouverts, a les mouvements diminués par une cale, les yeux fermés ces mouvements se trouveront d'autant plus diminués par rapport à la position d'OIM de base. Et inversement si les mouvements sont augmentés. Par contre, le ratio, entre les mouvements augmentés et diminués, est similaire entre les yeux ouverts et les yeux fermés.

Donc sur les cinquante candidats, les résultats montrent une variation importante entre la position de base de l'OIM et les positions déséquilibrantes 1, 2 et 3.

3.2 Discussion

L'article « Évaluation d'une corrélation entre l'occlusion dentaire et la posture sur plate-forme de stabilométrie » de Alberto Baldini (1), a voulu montrer que l'occlusion dentaire joue un rôle sur la posture. Ils n'ont trouvé que très peu de lien, si ce n'est une variation importante de la posture lorsque le sujet a les yeux ouverts ou les yeux fermés, rien de concret concernant la relation occluso-posturale. Le problème c'est qu'ils ont utilisé des cotons salivaires, des canines aux deuxièmes molaires, sans créer de déséquilibre. Ces cotons sont très épais, 8mm, et sont répartis sur l'ensemble de l'arcade. Le corps a pu identifier cette surépaisseur et la compenser posturalement parlant. Ainsi les résultats ont montré très peu de variations, que le patient soit avec ou sans cales occlusales. Ils n'ont donc pas pu prouver un lien existant entre l'occlusion et la posture. C'est pour cela que notre travail a été réalisé avec des cales fines permettant une plus grande précision et un contrôle plus important de la sur-occlusion. Avec ces cales en latex, les résultats statistiques ont montré un faible lien, pour deux variables sur quatre, entre l'influence de l'occlusion dentaire et la posture. En effet, les yeux ouverts, la longueur que réalise le centre de gravité est modifiée avec les cales de 0,25mm et de 0,8. Par contre, aucune autre variable n'obtient de résultats satisfaisants permettant d'affirmer une interaction occluso-posturale. De plus, lors de l'observation des écarts-types, on a constaté qu'une variation importante avait lieu pour la variable de la surface qu'occupe le centre de gravité avec la cale de 0,8mm. Effectivement, l'écart-type passe de 104 à 163 avec la cale de 0,8mm. Cela peut montrer une légère perturbation occlusale en position yeux fermés. Mais la plate-forme de stabilométrie a une fréquence de 40 Hertz soit plus de 2000

points du trajet du centre de gravité qui sont enregistrés pour chaque examen (35). Cela montre que la plate-forme est extrêmement sensible aux conditions d'utilisation, et la question se pose de savoir si les mesures sont toujours ou non reproductibles. C'est peut être pour cela que l'on trouve de grands écarts-types. En effet, ces plate-formes sont sensibles à la vibration du sol, donc si quelqu'un passe en marchant non loin de la plate-forme cela peut fausser les résultats enregistrés. Les examens ont été réalisés au premier étage du service d'odontologie de l'hôpital Pellegrin de Bordeaux. Un nombre important de personnes a circulé dans le couloir à côté de la salle où se passaient les expériences. Est-ce que cela a pu influencer les résultats et est ce pour cela que peu de résultats montrent ce lien ? Il serait peut être judicieux de réaliser de nouveaux tests mais dans une salle loin de tout passage qui pourrait entraîner des perturbations lors des enregistrements.

Par contre si on observe les variations individuelles des sujets entre eux, peu importe l'épaisseur de la cale ou le sexe, il existe dans chacun des résultats une variation entre l'équilibre avec l'OIM de base et l'équilibre avec une cale occlusale.

On a constaté que les hommes réagissent plus fortement que les femmes, lorsqu'on leur modifie l'occlusion dans les mouvements d'équilibration antéro-postérieur. Sachant que l'oreille interne régit en grande partie, les mouvements d'équilibration droite/gauche et que la vision régit en grande partie les mouvements d'équilibration antéro-postérieurs (30), les hommes font-ils plus appel à leur vision que les femmes ? Ou inversement les femmes font-elles plus appel à leur oreille interne que les hommes ? Un léger déséquilibre occlusal peut-il créer un déséquilibre des chaînes posturales ? Cela peut-il être différent d'un sexe à l'autre ?

Cela amène à penser qu'une reconstitution en faible suroccclusion peut générer, dans l'immédiat, une légère modification posturale.

Cette thèse ne soulève qu'une faible partie du lien occluso-postural. En effet, les tests sont basés uniquement sur les résultats directs qu'induit la mise en place d'une cale occlusale. Les résultats seraient peut-être différents si les cales étaient mises en place sur du long terme. Mais d'un point de vue éthique ce genre d'expérience semble complexe à mettre en place. Ce genre d'expérience a déjà été réalisée sur des rats de laboratoire, l'article « expérience induite de l'influence d'une malocclusion sur l'alignement vertébral chez les rats » en a découlé.

À ce jour, ces résultats soulignent l'importance peut-être secondaire du capteur mandibulaire. On peut donc émettre l'hypothèse que, si une malocclusion persiste, cela entraînera des modifications posturales plus ou moins nocives ou bénéfiques pour le sujet.

Conclusion

L'objectif de cette thèse était de montrer l'existence d'un lien entre l'occlusion dentaire et la posture, dans le sens « une modification de l'occlusion entraîne-t-elle une modification de la posture ? ». Pour cela, il était nécessaire de mettre en œuvre un protocole simple et reproductible pour chaque individu testé et entre les différents individus. C'est pour cette raison que la plate-forme de stabilométrie a été choisie car elle permet un enregistrement individualisé et une reproductibilité des tests. Les résultats ont montré que, quelque soit le sexe du sujet testé, la suroccclusion induite par les cales occlusales déclenche une modification posturale.

La question s'est également posée de savoir si l'épaisseur de la cale occlusale entraine en jeu dans le résultat, à savoir la répartition du poids du corps du sujet observé ; c'est pourquoi trois différentes épaisseurs ont été testées. Il s'avère que chacune des cales a montré une influence directe sur la posture mais aucune ne s'est réellement démarquée, lors de l'étude analytique. Donc ce paramètre n'est pas influent sur la modification de posture elle-même.

De fait, ce travail a pour but de montrer qu'une reconstitution dentaire de plus ou moins grande étendue peut engendrer des modifications posturales. Inversement, si un phénomène d'usure important se produit chez un patient (que ce soit suite à un bruxisme ou une érosion acide par exemple) et que la dimension verticale est diminuée au fil du temps (de 1, 2 mm voire beaucoup plus dans certains cas), la question peut se poser de savoir si sa posture s'en voit modifier parallèlement à ce phénomène.

Donc, lorsqu'un praticien met en bouche une restauration, surtout de grande étendue, ou prend en charge un traitement global avec surélévation de dimension verticale, il doit avoir conscience qu'un impact postural est possible sur l'ensemble du corps. De par les capacités d'adaptation du corps humain, plus ou moins importantes selon les individus, dépendantes aussi du passé postural du patient, les conséquences peuvent être insignifiantes, favorables ou néfastes. C'est une composante du traitement qu'il ne faut pas négliger. Ce paramètre peut aussi intervenir de façon importante dans la réalisation de prothèses amovibles totales où tous les repères occlusaux sont perdus.

Il serait intéressant de mettre en place des cales déséquilibrantes en bouche sur le long terme afin de mieux mesurer les répercussions qu'elles entraînent éventuellement. Mais ne sachant pas si les effets seront néfastes ou non, selon les individus, cela semble difficile à mettre en œuvre au regard de notre déontologie.

Bibliographie

1. Baldini, A, A Nota, D Tripodi, S Longoni, and P Cozza. "Evaluation of the Correlation between Dental Occlusion and Posture Using a Force Platform." *Clinics* 68, no. 1 (January 28, 2013): 45–49. doi:10.6061/clinics/2013(01)OA07.
2. Benson, A. J. "Sensory Functions and Limitations of the Vestibular System." In *Perception & Control of Self-Motion*, edited by Rik Warren and Alexander H. Wertheim, 145–70. Resources for Ecological Psychology. Hillsdale, N.J: L. Erlbaum, 1990.
3. Benson, A. J., and M. A. Bodin. "Interaction of Linear and Angular Accelerations on Vestibular Receptors in Man." *Aerospace Medicine* 37, no. 2 (February 1966): 144–54.
4. Bland, R. D., T. L. Clarke, and L. B. Harden. "Rapid Infusion of Sodium Bicarbonate and Albumin into High-Risk Premature Infants Soon after Birth: A Controlled, Prospective Trial." *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 124, no. 3 (February 1, 1976): 263–67.
5. Boillat, Marcel André. "L'anatomie de L'oreille." In *Les Systèmes Mentales*, n.d. <http://www.ilocis.org/Fr/Documents/ilo011.htm>.
6. Bouisset, S, and B Maton. "Muscles, posture et mouvement: bases et applications de la méthode électromyographique.," 471–78. Paris: Hermann, 1996.
7. Bracco, P., A. Deregibus, and R. Piscetta. "Effects of Different Jaw Relations on Postural Stability in Human Subjects." *Neuroscience Letters* 356, no. 3 (February 2004): 228–30. doi:10.1016/j.neulet.2003.11.055.
8. D'Attilio, Michele, Maria R. Filippi, Beatrice Femminella, Felice Festa, and Simona Tecco. "The Influence of an Experimentally-Induced Malocclusion on Vertebral Alignment in Rats: A Controlled Pilot Study." *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice* 23, no. 2 (April 2005): 119–29. doi:10.1179/crn.2005.017.
9. Del Duca, Jean-Marc. "La Posturologie." <Http://www.podologelyon6.fr/Posturologie/>, n.d.
10. Duggleby, R. G., and H. Kaplan. "A Competitive Labeling Method for the Determination of the Chemical Properties of Solitary Functional Groups in Proteins." *Biochemistry* 14, no. 23 (November 18, 1975): 5168–75.

11. Ferrandier, Vinciane. "L'évolution Des Concepts Occluso-Prothétiques." Th. Ex. Odontologie, Nantes, 2010.
12. Gagey, Pierre-Marie. "ABC de La Stabilométrie." *Http://Ada-Posturologie.fr/Home.htm*, n.d.
13. Gagey, Pierre-Marie, and Bernard Weber. *Posturologie: régulation et dérèglements de la station debout*. Paris: Masson, 2004.
14. Gurfinkel, E. V. "Physical Foundations of Stabilography." *Agressologie: Revue Internationale De Physio-Biologie Et De Pharmacologie Appliquees Aux Effets De L'agression* 14, no. Spec No C (September 1973): 9–13.
15. Hatesse, Gérard. "Le pied, capteur postural essentiel." AFMO, 2005.
16. "La Posturologie." *Http://Www.posturologie.asso.fr/API/La_Posturologie.html*, Association Posturologie Internationale, n.d.
17. "La Posturologie : Oeil et Posture." *Http://Www.posturepro.ca/La-Posturologie/Oeil-et-Posture/*. *Posture pro*, n.d.
18. "L'entrée Occlusale." *Http://www.posturologie06.com/Le-Capteur-Occlusal/*. *Posturologie 06*, n.d. *Http://www.posturologie06.com/Le-Capteur-Occlusal/*.
19. Landouzy, Jean-Marie. "La Posture - Clinique et Physiologie." *Http://Www.jmlandouzy.fr/Laposture.htm*, n.d.
20. Latash, Mark L., ed. *Progress in Motor Control: Bernstein's Traditions in Movement Studies*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.
21. Le Gall, Marcel G. "Comment Ajuster Les Faces Occlusales Postérieures? Deuxième Partie." *11/06/2013*, no. Novembre 2013 (November 2013): 243–57.
22. Le Goïc, Maëva. "Etude Du Contrôle Postural Chez L'homme : Analyse Des Facteurs Neurophysiologiques, Biomécaniques et Cognitifs, Impliqués Dans Les 500 Premières Millisecondes D'une Chute." Paris 5, 2013.
23. Marini, I., M. R. Gatto, M. L. Bartolucci, F. Bortolotti, G. Alessandri Bonetti, and A. Michelotti. "Effects of Experimental Occlusal Interference on Body Posture: An Optoelectronic Stereophotogrammetric Analysis." *Journal of Oral Rehabilitation* 40, no. 7 (July 2013): 509–18. doi:10.1111/joor.12064.

24. McCollum, G., C. L. Shupert, and L. M. Nashner. "Organizing Sensory Information for Postural Control in Altered Sensory Environments." *Journal of Theoretical Biology* 180, no. 3 (June 7, 1996): 257–70. doi:10.1006/jtbi.1996.0101.
25. Megerman, J., and R. A. Murphy. "Myosin from Arterial Smooth Muscle: Isolation Following Actin Depolymerization." *Biochimica Et Biophysica Acta* 412, no. 2 (December 15, 1975): 241–55.
26. Michalopoulos, G., and H. C. Pitot. "Primary Culture of Parenchymal Liver Cells on Collagen Membranes. Morphological and Biochemical Observations." *Experimental Cell Research* 94, no. 1 (August 1975): 70–78.
27. Mier, P. D., and J. J. van den Hurk. "Lysosomal Hydrolases of the Epidermis. I. Glycosidases." *The British Journal of Dermatology* 93, no. 1 (July 1975): 1–10.
28. Perinetti, Giuseppe. "Dental Occlusion and Body Posture: No Detectable Correlation." *Gait & Posture* 24, no. 2 (October 2006): 165–68. doi:10.1016/j.gaitpost.2005.07.012.
29. Pogam, Annabelle. "Gestion de La Dimension Verticale D'occlusion Dans Les Réhabilitations Totales Adhésives." Th. Ex. Odontologie, Bordeaux, 2016.
30. Savet, Patrick. "Évaluation Des Troubles de L'équilibre Sur Plate-Forme de Forces et Rééducation Par Biofeedback," 2015.
31. Schindler, Igor, Nichola J. Rice, Robert D. McIntosh, Yves Rossetti, Alain Vighetto, and A. David Milner. "Automatic Avoidance of Obstacles Is a Dorsal Stream Function: Evidence from Optic Ataxia." *Nature Neuroscience* 7, no. 7 (July 2004): 779–84.
32. Schmoldt, A., H. F. Bente, and G. Haberland. "Digitoxin Metabolism by Rat Liver Microsomes." *Biochemical Pharmacology* 24, no. 17 (September 1, 1975): 1639–41.
33. Simoneau, M., N. Teasdale, C. Bourdin, C. Bard, M. Fleury, and V. Nougier. "Aging and Postural Control : Postural Perturbations Caused by Changing the Visual Anchor." *Journal of the American Geriatrics Society* 47, no. 2 (February 1999): 235–40.
34. Sobolev, V. I., and S. A. Pevnyĭ. "[Mechanisms of the thermogenic action of noradrenaline during adaptation to cold]." *Fiziologicheskii zhurnal SSSR imeni I. M. Sechenova* 61, no. 11 (November 1975): 1709–14.

35. Sourdain, Gabrielle. “Stabilométrie Statique: Place de La Plate-Forme de Force En Kinésithérapie,” 2011.
36. Tardieu, Corinne, Michel Dumitrescu, Anne Giraudeau, Jean-Luc Blanc, François Cheynet, and Liliane Borel. “Dental Occlusion and Postural Control in Adults.” *Neuroscience Letters* 450, no. 2 (January 2009): 221–24. doi:10.1016/j.neulet.2008.12.005.
37. Villeneuve, Philippe, François Schuwer, and Sylvie Villeneuve-Parpay. “Évaluation de L’action Posturale Des Orthèses Plantaires.” *Revue Du Podologue*, EM consulte, 3, no. 17 (October 2007): 12–16.

Annexe 1

Questionnaire

Nom :

Prénom :

Age :

Avez vous déjà subi un traumatisme crânien, cervical, dorsal, de la face ou des lombaires ? Celui ci a t il nécessité des soins particuliers ?

Avez vous déjà eu une fracture, un arrachement ligamentaire, ou une entorse ? (Si oui merci de préciser ou et quand)

Avez vous consommé hier ou aujourd'hui toute substance pouvant altérer votre état normal? (Alcool, stupéfiants...)

Avez vous pris récemment des psychotropes ? (somnifères, traitement épileptique...)

Vous a t on déjà extrait une dent définitive ? (Hors dents de sagesse)

Annexe 2

Comparaison pour chaque sujet de la position d'OIM avec chacune des cales, résultats obtenus en pourcentage. Les lignes grises représentent le sexe masculin. Lorsque les résultats sont en négatif, cela signifie que le sujet s'est stabilisé avec la cale concernée.

Ici ce sont les résultats obtenus les yeux ouverts pour les données en X et en Y.

X 0-0,25	X 0-0,5	X 0-0,8	Y 0-0,25	Y 0-0,5	Y 0-0,8
-370,37%	-87,04%	-3,70%	11,78%	-12,50%	-5,05%
-109,26%	-122,22%	-90,74%	-19,95%	-12,74%	-4,09%
-144,44%	-37,04%	-96,30%	-4,09%	-5,05%	-36,78%
42,59%	-83,33%	-59,26%	-34,86%	-42,55%	-44,47%
-1,85%	-94,44%	-72,22%	-18,51%	-7,69%	-15,87%
59,26%	-16,67%	1,85%	-19,47%	-3,61%	-0,48%
74,07%	-11,11%	-3,70%	-7,93%	6,25%	27,40%
-153,70%	-172,22%	-118,52%	57,93%	81,49%	53,13%
-25,93%	-146,30%	-250,00%	-65,14%	-75,00%	-50,00%
-253,70%	-218,52%	-183,33%	-32,93%	-5,53%	-54,33%
-20,37%	-118,52%	-198,15%	53,37%	57,21%	36,06%
-161,11%	-48,15%	-138,89%	-29,57%	40,63%	28,37%
-179,63%	-70,37%	-140,74%	96,39%	91,59%	98,56%
-61,11%	-53,70%	-74,07%	-8,41%	18,51%	8,89%
-100,00%	-64,81%	-24,07%	4,81%	34,62%	21,63%
-298,15%	-129,63%	-255,56%	-4,57%	4,57%	-19,95%
-46,30%	46,30%	-327,78%	-13,94%	30,29%	25,48%
-81,48%	-140,74%	-94,44%	35,82%	22,12%	23,08%
-142,59%	-146,30%	-187,04%	-17,79%	-27,40%	-13,22%
-235,19%	-166,67%	-127,78%	26,44%	62,02%	27,40%
-90,74%	-88,89%	-74,07%	77,16%	80,53%	66,11%
-146,30%	-74,07%	-209,26%	3,12%	-15,87%	3,37%
-274,07%	-105,56%	-285,19%	41,11%	51,44%	50,72%
-238,89%	-153,70%	-103,70%	-36,78%	-45,19%	-43,75%
-105,56%	62,96%	-205,56%	-22,36%	-39,66%	-28,61%
-157,41%	-68,52%	-64,81%	6,25%	16,59%	26,92%
-148,15%	-51,85%	-177,78%	-34,86%	-31,01%	-38,70%
-224,07%	-40,74%	-3,70%	27,64%	31,97%	19,95%
40,74%	96,30%	0,00%	-11,78%	-16,59%	-21,88%
-87,04%	-75,93%	-83,33%	30,29%	23,56%	20,19%
-112,96%	-66,67%	-168,52%	-4,33%	-19,71%	-8,17%
114,81%	192,59%	137,04%	-26,68%	-22,60%	-40,14%
-187,04%	-53,70%	-75,93%	46,39%	41,35%	24,52%
-203,70%	50,00%	-24,07%	-38,94%	-26,92%	-25,24%
-144,44%	-92,59%	-64,81%	-5,05%	-35,58%	-34,13%
96,30%	-155,56%	38,89%	-0,24%	-33,89%	-21,88%
-62,96%	-31,48%	-72,22%	9,86%	7,93%	4,09%
-114,81%	-81,48%	-148,15%	24,28%	0,96%	4,57%
46,30%	-125,93%	-118,52%	17,31%	4,57%	21,88%
-181,48%	-150,00%	-222,22%	11,06%	19,71%	1,20%
-131,48%	-188,89%	-200,00%	28,37%	33,17%	39,18%
-174,07%	-111,11%	-77,78%	44,95%	29,57%	42,55%
-62,96%	-94,44%	-151,85%	42,79%	54,33%	61,30%
-201,85%	-201,85%	-192,59%	23,08%	19,71%	18,75%
66,67%	70,37%	98,15%	1,44%	11,54%	-22,84%
-90,74%	-101,85%	40,74%	7,93%	4,09%	7,21%
-135,19%	-31,48%	0,00%	-13,94%	2,64%	-20,67%
-209,26%	-181,48%	-187,04%	-2,64%	14,90%	7,69%
29,63%	-48,15%	-140,74%	-71,88%	-60,82%	-61,06%
-201,85%	-318,52%	-257,41%	-54,33%	-24,28%	-14,66%

Annexe 3

Comparaison pour chaque sujet de la position d'OIM avec chacune des cales, résultats obtenus en pourcentage. Les lignes grises représentent le sexe masculin. Ici ce sont les résultats obtenus les yeux ouverts pour la surface utilisée par le centre de gravité et la longueur qu'il a parcouru.

S 0-0,25	S 0-0,5	S 0-0,8	L 0-0,25	L 0-0,5	L 0-0,8
14,04%	-4,81%	26,62%	-24,47%	-9,08%	-25,77%
-65,32%	-27,85%	-2,68%	-44,22%	-42,34%	-32,69%
20,81%	-37,92%	-6,60%	-59,32%	-51,77%	-62,05%
-4,92%	111,41%	147,20%	-41,92%	-25,35%	-31,85%
11,86%	19,69%	-28,97%	-19,27%	-18,64%	-5,01%
202,57%	100,78%	57,16%	-12,35%	-18,85%	-18,43%
-44,63%	-60,85%	-43,51%	-42,13%	-35,42%	-23,67%
110,29%	129,87%	293,74%	-30,80%	-19,27%	-2,50%
-52,46%	6,82%	-15,55%	-44,01%	-24,30%	-25,14%
-40,72%	-7,72%	-53,02%	-13,19%	4,84%	4,01%
-14,43%	56,60%	144,97%	-30,59%	-26,19%	-27,03%
21,36%	101,90%	53,24%	-2,70%	4,21%	6,31%
37,02%	126,51%	82,89%	3,59%	26,86%	5,26%
-32,89%	-25,62%	-50,78%	2,96%	-10,67%	-26,61%
-21,14%	-13,87%	-55,26%	-41,08%	-25,56%	-31,43%
-47,43%	-35,68%	-22,26%	-40,03%	-43,59%	-43,17%
16,33%	157,27%	120,92%	-24,93%	-10,67%	-7,11%
47,09%	18,57%	-13,87%	-21,58%	-27,03%	-32,69%
-25,62%	12,42%	68,34%	-27,87%	-18,85%	-22,42%
-54,70%	-49,66%	57,72%	-38,77%	-29,13%	-17,59%
84,00%	56,04%	91,83%	-10,25%	-5,64%	-23,25%
-57,49%	-45,19%	-28,41%	-20,32%	-30,80%	-19,48%
71,70%	92,39%	81,21%	-8,58%	-20,32%	-18,64%
41,50%	20,25%	42,06%	-31,22%	-18,85%	-17,38%
-51,90%	-58,05%	-34,00%	-36,05%	-31,22%	-43,59%
52,13%	18,01%	24,72%	-23,04%	-22,00%	-27,45%
-31,21%	51,01%	39,82%	-19,90%	-2,91%	-13,40%
-32,33%	-8,84%	-32,89%	-22,00%	-1,87%	-35,42%
-31,21%	62,75%	-9,96%	-49,26%	-48,00%	-52,82%
-33,45%	151,68%	49,89%	-38,35%	-22,83%	-13,61%
80,09%	20,25%	37,58%	-9,62%	-18,22%	-19,48%
-36,80%	-8,84%	-32,89%	-19,06%	-6,48%	-34,58%
127,63%	52,13%	138,81%	-3,75%	7,15%	17,01%
-28,41%	-16,67%	-12,19%	-34,37%	-24,30%	-22,63%
-40,72%	-35,12%	-5,48%	-33,11%	-29,54%	-22,06%
190,83%	60,51%	31,99%	10,51%	-7,11%	-15,71%
-31,77%	42,62%	33,11%	-33,74%	-30,38%	-26,82%
-4,36%	-6,60%	36,47%	-2,29%	21,62%	-7,32%
96,87%	-26,73%	42,06%	-2,29%	-9,21%	0,86%
-42,39%	-22,82%	-55,82%	-41,71%	-25,98%	-32,27%
-5,48%	120,36%	91,83%	-11,93%	19,52%	-2,70%
-32,33%	63,87%	-1,01%	-28,08%	-23,25%	-40,03%
208,17%	99,11%	138,81%	0,23%	-4,59%	-1,87%
9,62%	37,58%	-16,11%	11,76%	37,56%	3,17%
127,07%	57,72%	112,53%	5,05%	6,10%	5,05%
140,49%	49,33%	136,02%	30,64%	23,09%	29,59%
-39,04%	-9,96%	-27,29%	-39,61%	-38,56%	-41,29%
-31,21%	-25,62%	-40,72%	-34,16%	-31,85%	-45,48%
-54,14%	9,06%	-44,63%	-29,96%	17,43%	-18,43%
-45,19%	-59,73%	-55,26%	-41,29%	-37,30%	-45,06%

Annexe 4

Comparaison pour chaque sujet de la position d'OIM avec chacune des cales, résultats obtenus en pourcentage. Les lignes grises représentent le sexe masculin. Ici ce sont les résultats obtenus les yeux fermés pour les données en X et en Y.

X 0-0,25	X 0-0,5	X 0-0,8	Y 0-0,25	Y 0-0,5	Y 0-0,8
-107,69%	94,87%	-20,51%	37,67%	14,68%	8,31%
-74,36%	-202,56%	-64,10%	-11,91%	-7,76%	8,03%
-58,97%	15,38%	-153,85%	22,71%	-22,16%	-21,88%
97,44%	-15,38%	-100,00%	-29,09%	-51,80%	-37,12%
-33,33%	-107,69%	-66,67%	3,05%	15,79%	10,80%
-94,87%	-10,26%	-135,90%	-22,44%	6,65%	2,77%
171,79%	-43,59%	71,79%	3,60%	19,94%	58,45%
-207,69%	-182,05%	-120,51%	79,22%	88,92%	73,68%
82,05%	-243,59%	-366,67%	-54,85%	-52,08%	-45,43%
-261,54%	-215,38%	-328,21%	-27,15%	11,08%	-31,58%
76,92%	12,82%	-2,56%	28,53%	44,60%	28,81%
-184,62%	-269,23%	-192,31%	-18,56%	52,08%	1,66%
87,18%	-294,87%	25,64%	100,00%	102,77%	104,16%
-92,31%	-25,64%	25,64%	8,86%	8,59%	9,97%
-128,21%	-166,67%	-174,36%	3,05%	50,97%	33,52%
-330,77%	-100,00%	-297,44%	21,33%	14,40%	8,03%
89,74%	38,46%	107,69%	0,55%	12,74%	41,55%
-138,46%	-164,10%	-238,46%	40,44%	39,89%	34,90%
-233,33%	-187,18%	-207,69%	-17,45%	-3,60%	-11,36%
-315,38%	-223,08%	-205,13%	26,87%	40,17%	28,53%
-105,13%	-123,08%	-117,95%	83,93%	87,26%	88,92%
-146,15%	-74,36%	-223,08%	16,07%	-5,26%	8,86%
-20,51%	-69,23%	-200,00%	55,12%	38,78%	32,13%
-210,26%	-174,36%	-153,85%	-45,98%	-42,38%	-44,32%
-130,77%	-130,77%	-120,51%	-1,39%	-33,80%	-22,16%
-82,05%	-71,79%	128,21%	11,08%	9,14%	12,19%
-153,85%	-171,79%	-161,54%	-12,19%	-18,56%	-22,71%
-107,69%	43,59%	115,38%	40,72%	38,50%	34,35%
194,87%	217,95%	156,41%	6,93%	-9,70%	20,78%
-256,41%	-38,46%	-141,03%	48,20%	56,51%	45,98%
-241,03%	-166,67%	-138,46%	1,66%	6,65%	7,48%
123,08%	235,90%	138,46%	-18,84%	-12,19%	-45,98%
-156,41%	-74,36%	-58,97%	52,63%	28,53%	53,74%
-110,26%	-284,62%	-253,85%	-5,54%	-3,32%	-5,54%
-135,90%	-30,77%	-151,28%	19,94%	-31,86%	-18,01%
220,51%	-46,15%	207,69%	9,70%	-14,68%	-3,60%
-35,90%	-76,92%	-38,46%	31,30%	23,27%	29,64%
-48,72%	-58,97%	-128,21%	14,40%	4,71%	6,09%
33,33%	-248,72%	-123,08%	26,87%	14,40%	16,07%
-187,18%	-279,49%	-248,72%	21,88%	18,56%	12,74%
-220,51%	-164,10%	-251,28%	49,31%	57,89%	69,25%
-148,72%	-69,23%	-43,59%	49,31%	53,46%	43,77%
-123,08%	-151,28%	-102,56%	67,59%	47,37%	72,30%
-79,49%	-174,36%	-335,90%	47,37%	48,20%	31,02%
251,28%	212,82%	210,26%	12,19%	34,07%	6,65%
-35,90%	-7,69%	12,82%	13,02%	8,86%	20,50%
-10,26%	-15,38%	35,90%	-2,22%	10,25%	-42,38%
-194,87%	-82,05%	-125,64%	3,05%	21,05%	28,53%
110,26%	-12,82%	-123,08%	-59,00%	-44,60%	-48,20%
-289,74%	-443,59%	-282,05%	-14,13%	-14,68%	-0,28%

Annexe 5

Comparaison pour chaque sujet de la position d'OIM avec chacune des cales, résultats obtenus en pourcentage. Les lignes grises représentent le sexe masculin. Ici ce sont les résultats obtenus les yeux fermés pour la surface utilisée par le centre de gravité et la longueur qu'il a parcouru.

S 0-0,25	S 0-0,5	S 0-0,8	L 0-0,25	L 0-0,5	L 0-0,8
-8,73%	28,82%	16,59%	-32,86%	-24,93%	-26,20%
-34,50%	-20,09%	-45,41%	-39,52%	-38,95%	-45,33%
-24,45%	-20,09%	-5,68%	-58,22%	-58,78%	-49,43%
-9,17%	151,97%	14,41%	-42,63%	-31,87%	-45,18%
85,15%	2,18%	-16,59%	-24,93%	-34,28%	-33,43%
-25,33%	-18,78%	-46,29%	-32,01%	-44,48%	-43,06%
-38,43%	-58,52%	-57,21%	-59,21%	-60,06%	-47,31%
63,76%	66,81%	75,11%	-40,08%	-48,44%	-43,77%
-12,23%	-5,24%	-27,95%	-34,14%	-23,37%	-42,63%
-27,95%	-19,65%	-56,77%	-10,34%	9,49%	-18,70%
96,94%	165,07%	245,85%	-11,47%	-9,92%	5,52%
46,29%	3,49%	65,50%	19,12%	-4,11%	10,76%
131,88%	15,28%	192,14%	40,65%	8,50%	41,93%
-44,98%	-61,57%	-48,03%	-30,31%	-38,39%	-21,95%
-71,62%	-55,02%	-51,09%	-51,42%	-46,46%	-46,03%
-42,36%	-64,63%	-66,38%	-50,28%	-51,56%	-53,26%
107,86%	55,46%	34,50%	-32,29%	-20,68%	-32,01%
45,85%	-1,31%	30,57%	-24,50%	-33,43%	-17,85%
-2,18%	8,73%	5,68%	-33,85%	-29,32%	-20,68%
-62,88%	-46,72%	10,04%	-51,13%	-51,56%	-42,21%
130,13%	13,97%	58,95%	-23,37%	-38,24%	-23,94%
-59,83%	-43,67%	-1,31%	-45,47%	-44,19%	-29,46%
46,29%	77,29%	80,35%	-26,20%	-14,59%	-18,84%
70,74%	18,34%	10,92%	-41,78%	-34,84%	-42,78%
-38,43%	-54,15%	-60,70%	-32,15%	-37,96%	-43,77%
1,75%	16,16%	-0,87%	-9,49%	-31,44%	-15,16%
26,64%	-24,45%	-21,40%	-33,99%	-42,35%	-44,19%
-44,98%	-47,16%	-23,14%	-20,25%	-0,57%	-26,91%
-30,13%	-31,00%	-25,33%	-55,95%	-54,67%	-51,84%
-13,54%	-16,59%	7,42%	-39,09%	-32,86%	-32,29%
-7,42%	-7,42%	61,14%	-20,54%	-30,59%	-18,98%
-34,50%	-59,39%	-20,52%	-24,79%	-42,63%	-34,70%
40,17%	-13,97%	13,54%	-10,62%	-0,85%	-25,92%
-51,09%	-20,09%	-63,32%	-52,12%	-32,15%	-44,48%
-45,41%	-51,53%	-37,12%	-38,24%	-44,33%	-38,81%
104,80%	115,28%	111,35%	-0,99%	-3,40%	-25,07%
-23,14%	13,54%	83,84%	-47,73%	-37,68%	-39,52%
30,57%	-12,66%	-20,09%	23,23%	-13,17%	-5,52%
19,21%	9,17%	10,04%	-17,14%	-16,43%	-22,24%
-58,95%	-27,51%	-67,25%	-51,56%	-46,18%	-53,97%
34,50%	110,04%	16,16%	-29,18%	-28,19%	-30,17%
69,87%	-37,12%	-56,77%	-19,97%	-43,63%	-44,76%
153,71%	28,82%	62,01%	-6,80%	-19,41%	2,69%
1,31%	21,83%	24,89%	2,69%	20,54%	-4,11%
24,45%	90,83%	210,92%	-31,44%	-2,41%	-14,31%
105,68%	78,60%	104,37%	18,70%	20,25%	28,19%
-48,91%	-76,86%	-60,70%	-23,94%	-59,35%	-48,30%
-68,56%	-27,95%	-51,97%	-61,33%	-39,24%	-53,97%
-44,10%	-36,68%	54,59%	-24,08%	-14,87%	12,89%
-61,57%	-71,18%	-57,64%	-48,58%	-59,07%	-42,49%

Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

ROLLAND Lucie

le 6/11/17

Thèse pour l'obtention du DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE
2017 n°77

INTERFERENCE OCCLUSALE ET EQUILIBRE CORPOREL : ETUDE SUR PLATE-FORME DE STABILOMETRIE

Résumé :

La dentisterie actuelle ne doit plus se cantonner qu'à la sphère buccale. Cette thèse a été réalisée pour tenter de montrer une possible relation occluso-posturale. Pour cela, avec l'aide d'une plate-forme de stabilométrie et de cales occlusales de différentes épaisseurs, une expérience a été faite. En effet, le but des cales étaient de créer une sur-occlusion mimant une reconstitution dentaire et de voir l'impact de ces cales sur la posture. Les résultats ont montré que, quelque soit le sexe du sujet testé, la sur-occlusion induite par les cales occlusales déclenche une modification posturale. Par contre, aucune épaisseur de cales n'a engendré une variation de résultats entre elles.

De fait, une reconstitution dentaire de plus ou moins grande envergure peut créer des modifications posturales.

Mots-Clés : occlusion dentaire / plate-forme de stabilométrie / posture / sur-occlusion dentaire

OCCLUSAL INTERFERENCE AND POSTURAL BALANCE : STUDY ON STABILOMETRIC PLATFORM

Summary :

Actually, dentistry should no longer be confined to the oral sphere. This thesis was carried out in an attempt to show an occluso-postural relationship. With a stabilometric platform and occlusal wedges of different thicknesses, an experiment was made. Indeed, the purpose of the wedges was to create a malocclusion mimicking of dental reconstruction and to see the impact of these wedges on posture. The results showed that, whatever the sex of the subject tested, the malocclusion leads to postural change. On the other hand, no thickness of wedges produced a variation in results between them.

In fact, a greater or lesser dental restorative can create postural changes.

Keys-words : dental occlusion / stabilometric Platform / Body posture / dental malocclusion

Université de Bordeaux – Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques
16-20 Cours de la Marne
33082 BORDEAUX CEDEX