UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE DE STRASBOURG

Doyen : Professeur C. TADDEI-GROSS

Doyens honoraires : Professeur R. FRANK
Professeur M. LEIZE
Professeur Y. HAIKEL

Professeurs émérites : Professeur W. BACON
Professeur H. TENENBAUM

Responsable des Services Administratifs : Mme F. DITZ-MOUGEL

Professeurs des Universités

V. BALL	Ingénieurie Chimique, Energétique - Génie des Procédés
A. BLOCH-ZUPAN	Sciences Biologiques
F. CLAUSS	Odontologie Pédiatrique
J-L. DAVIDEAU	Parodontologie
Y. HAÏKEL	Odontologie Conservatrice - Endodontie
O. HUCK	Parodontologie
M-C. MANIERE	Odontologie Pédiatrique
F. MEYER	Sciences Biologiques
M. MINOUX	Odontologie Conservatrice - Endodontie
A-M. MUSSET	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
C. TADDEI	Prothèses
B. WALTER	Prothèses

Maîtres de Conférences

S. BAHI-GROSS	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
L. BIGEARD	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
Y. BOLENDER	Orthopédie Dento-Faciale
F. BORNERT	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
A. BOUKARI	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
O. ETIENNE	Prothèses
F. FIORETTI	Odontologie Conservatrice - Endodontie
C-I. GROS	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique - Radiologie
S. JUNG	Sciences Biologiques
N. LADHARI	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique - Radiologie
F. OBRY	Odontologie Pédiatrique
D. OFFNER	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
R. SERFATY	Odontologie Conservatrice - Endodontie
M. SOELL	Parodontologie
E. WALTMANN	Prothèses

Equipes de Recherche

N. JESSEL	INSERM / Directeur de Recherche
Ph. LAVALLE	INSERM / Directeur de Recherche
H. LESOT	CNRS / Directeur de Recherche
M-H. METZ-BOUTIGUE	INSERM / Directeur de Recherche
P. SCHAAF	UdS / Professeur des Universités / Directeur d'Unité
B. SENGER	INSERM / Directeur de Recherche

REMERCIEMENTS

A notre Présidente de thèse, Madame la Professeure Béatrice WALTER,

Nous sommes très honorés que vous ayez accepté de présider notre jury. Nous vous adressons nos plus profonds remerciements pour tout ce que vous nous avez appris en travaux pratiques et en cours de prothèse fixée, mais également pour la bienveillance dont vous nous avez fait part en clinique et pour le temps passé à discuter du plan de traitement de nos patients.

A Monsieur le Professeur François CLAUSS,

nous vous remercions pour le temps que vous consacrez pour juger notre travail. Votre passion pour l'odontologie pédiatrique est admirable. Recevez l'expression de notre haute considération.

A notre Directeur de thèse, Monsieur le Docteur Damien OFFNER,

recevez tout d'abord nos remerciements pour ces vacations passées à vos côtés au CASU, mais également pour votre humour, ainsi que pour la confiance et l'autonomie que vous nous donniez. Cela montre que vous nous considériez comme de futurs confrères. Veuillez également trouver ici notre profonde reconnaissance pour avoir accepté de diriger ce travail.

A Madame le Docteur Delphine WAGNER,

nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en ayant accepté de siéger dans notre jury. Merci pour votre implication dans notre travail et l'aide que vous nous avez fournie, mais également pour la douceur et le respect que vous nous témoignez en toutes circonstances. Soyez assurée de notre plus grande estime.

A Monsieur le Docteur Xavier VAN BELLINGHEN,

nous vous témoignons nos remerciements les plus sincères de faire partie de ce jury. Votre implication croissante au sein de la Faculté et de la clinique sont remarquables.

A Monsieur le Docteur Roger JOERGER,

veuillez recevoir tous nos remerciements et l'expression de notre véritable admiration. Ces cinq années pendant lesquelles vous nous avez enseigné notre métier, l'art dentaire, avec le tact et la pédagogie qui vous sont propres nous auront énormément appris. Merci pour la patience et la sincérité que vous nous avez apportées en pré-clinique et en clinique. Merci pour la convivialité de vos TP de morphologie auxquels nous avons pu assister en tant qu'étudiant et en tant que moniteur ; comme le disait Baudelaire : « J'ai plus de souvenirs que si j'avais mille ans ».

Vous nous avez fait le très grand honneur de nous accompagner et de diriger officiellement d'abord puis officieusement ensuite cette thèse. Sans votre immense disponibilité et les moyens que vous nous avez fournis pour le réaliser, notre travail n'aurait pas pu voir le jour. Pour cela, nous vous exprimons notre plus grande reconnaissance.

A mes parents, ce travail est le fruit de votre patience et de votre présence à mes côtés. L'amour, le soutien et l'éducation que vous m'avez inculqués m'ont permis de réussir tout au long de ma scolarité et dans la voie dans laquelle je me suis orienté. Je suis très fier de vous dédier cette thèse.

A ma sœur, la meilleure, la plus belle, avec qui j'ai tout partagé pendant notre enfance, avec qui j'ai vécu les pires et les meilleurs moments. Je te souhaite de t'épanouir dans ta vie professionnelle et de réussir tout ce que tu entreprendras. Tu comptes énormément pour moi.

A ma famille, grands-parents, oncles, tantes, cousins, cousines : vous êtes tous extraordinaires, gardez cet excès de folie qui vous anime tous. A mes grands-parents paternels qui nous ont quittés, vous vivez chaque jour en moi. Vous vous êtes battus comme personne et sans cela je ne vous aurais jamais connu.

A mes amis de la secte dentaire, futurs consœurs et confrères dont je ne citerai pas tous les noms, au risque de ne pas être exhaustif et d'oublier Zacharie, co-thésard de choc (je te remercierai quand même lorsque cette thèse sera enfin soutenue). Olivier, Nicolas, Marc-Antoine, Inès, Mathilde, Prescillia, Luc, Eduard, Pierre, Lucie, Sarah, Samantha, Pauline, Thibault, … Merci pour tous ces moments inoubliables vécus avec vous et pour la complicité future. A la team morpho pour ces deux années de monitorat.

A mes amis rencontrés à Strasbourg tout au long de ces années. Paulé, le premier, le meilleur ; Antoine, Thibaut et tout le reste de la team 'Guez ! J'espère qu'on continuera longtemps toutes nos conneries, tous nos délires, les vacances, les soirées, les festoches ! On peut rigoler de tout, mais pas de tout, n'est-ce pas ?

A mes amis d'enfance et d'avant la Fac, Astrid, Johan, Geoffrey, Coralie et tous les autres.

A mon parrain de thèse et ami, le Docteur Aymeric COURVAL.

Aux Docteurs Christian MARTIN, Dominique KOHLER, Guillaume HENGY et Delphine FREY ainsi qu'à toute l'équipe du cabinet qui m'ont accueilli et soutenu au cours de mon stage actif de sixième année à Hirsingue.

Aux Docteurs Guillaume BALKE, Yann CRETIEN et Gilles LAMPERT qui m'ont engagé à Habsheim en tant que remplaçant lorsque j'étais encore étudiant.

A tous ceux qui ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui. A tous ceux que j'aime, cœur sur vous <3 !

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

ANNÉE 2018 N° 04

THESE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

par

LAUREAU Maxime

Né le 18/08/1993 à Mulhouse

L'OCCLUSION FONCTIONNELLE DES CLASSES II D'ANGLE : VERS UN MODELE DE FONCTIONNEMENT HABITUEL

Présidente : Professeur WALTER Béatrice

Assesseurs : Professeur CLAUSS François

Docteur OFFNER Damien

Docteur WAGNER Delphine

Docteur VAN BELLINGHEN Xavier (Membre invité)

Table des matières

Table des matières 2

Liste des figures 4

I) Introduction 6

II) Matériel & méthodes 7

A) Terminologie : 7

1) Définitions : 7

2) Abréviations : 8

B) L'échantillon : 9

1) Choix du patient : 9

2) Critères d'analyse : 9

C) Matériels utilisés : 10

1) Pour l'installation du patient : 10

2) Pour l'analyse du patient : 10

D) Mise en œuvre clinique : 12

1) Installation du patient : 12

2) Traitement : 12

3) Questionnaire de fin d'étude : 16

E) Difficultés rencontrées et décisions : 16

1) Complexité de la mise en œuvre du protocole : 16

2) Sélection des patients et organisation des rendez-vous : 17

3) Mastication avec les écarteurs : 17

4) Mastication avec l'axiographe, calibrage et utilisation du logiciel : 18

III) Résultats 19
A) Analyse comparative photographique et axiographique : 19
B) Analyse des données du questionnaire : 61
C) Synthèse et interprétation des résultats : 62
1) Contacts occlusaux fonctionnels : 63
2) Axiographies : 66
3) Constatations : 68
IV) Discussion et critiques 73
A) Intérêts cliniques : 73
1) Performance masticatoire : 73
2) Dysfonctions temporo-mandibulaires : 74
3) Finition orthodontique et contention : 75
B) Autocritiques : 76
1) Points forts de l'étude 76
2) Points faibles de l'étude 77
C) Perspectives : 77
V) Conclusions 79
Références bibliographiques 82

Liste des figures

Figure 1 : préparation de la surface amélaire. Source personnelle.

Figure 2 : montage du composite. Source personnelle.

Figure 3 : réglage de l'occlusion et polissage final. Source personnelle.

Figure 4 : vues intra-buccales patient n°1. Source personnelle.

Figure 5 : axiographies patient n°1. Source personnelle.

Figure 6 : vues intra-buccales patient n°2. Source personnelle.

Figure 7 : axiographies patient n°2. Source personnelle.

Figure 8 : vues intra-buccales patient n°3. Source personnelle.

Figure 9 : axiographies patient n°3. Source personnelle.

Figure 10 : vues intra-buccales patient n°4. Source personnelle.

Figure 11 : axiographies patient n°4. Source personnelle.

Figure 12 : vues intra-buccales patient n°5. Source personnelle.

Figure 13 : axiographies patient n°5. Source personnelle.

Figure 14 : vues intra-buccales patient n°6. Source personnelle.

Figure 15 : axiographies patient n°6. Source personnelle.

Figure 16 : vues intra-buccales patient n°7. Source personnelle.

Figure 17 : axiographies patient n°7. Source personnelle.

Figure 18 : vues intra-buccales patient n°8. Source personnelle.

Figure 19 : axiographies patient n°8. Source personnelle.

Figure 20 : vues intra-buccales patient n°9. Source personnelle.

Figure 21 : axiographies patient n°9. Source personnelle.

Figure 22 : vues intra-buccales patient n°10. Source personnelle.

Figure 23 : axiographies patient n°10. Source personnelle.

Figure 24 : vues intra-buccales patient n°11. Source personnelle.

Figure 25 : axiographies patient n°11. Source personnelle.

Figure 26 : vues intra-buccales patient n°12. Source personnelle.

Figure 27 : axiographies patient n°12. Source personnelle.

Figure 28 : données du questionnaire sous forme de tableau. Source personnelle.

Figure 29 : situation n°1 ou la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire supérieure est située en regard de la cuspide centro-vestibulaire de la première molaire inférieure. Avec la collaboration du Dr. Inès MEISELS.

Figure 30 : situation n°2 ou la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire supérieure est située en regard du sillon vestibulaire mésial de la première molaire inférieure. Avec la collaboration du Dr. Inès MEISELS.

Figure 31 : situation n°3 ou la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire supérieure est située en regard ou au-delà de la cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire inférieure. Avec la collaboration du Dr. Inès MEISELS.

Figure 32 : tableau récapitulatif de l'action thérapeutique sur les guidages fonctionnels du patient en fonction des relations du couple des premières molaires en classe II d'Angle. Source personnelle.

Figure 33 : tableau récapitulatif de l'action thérapeutique sur l'aspect des cycles masticatoires du patient en fonction des relations du couple des premières molaires en classe II d'Angle. Source personnelle.

Figure 34 : ajustement occlusal dans la situation n°1. Source personnelle.

Figure 35 : ajustement occlusal dans la situation n°2. Source personnelle.

Figure 36 : ajustement occlusal dans la situation n°3. Source personnelle.

I) Introduction

La mastication, aspect complexe de la physiologie humaine, nécessite une coordination de la langue et des muscles masticateurs avec l'occlusion dentaire et la morphologie unique des articulations temporo-mandibulaires de chaque individu.

Pour demeurer physiologique, la mastication doit être « unilatérale alternée ». Les anomalies de la fonction masticatoire peuvent être divisées en deux catégories : d'un côté le syndrome de mastication unilatérale dominante que les concepts de Planas établis en 1992 ont largement décrit ; et de l'autre côté les perturbations de la mastication liées à l'atteinte d'une des différentes structures impliquées dans son déroulement, dont l'un d'eux peut être l'occlusion dentaire.

La physiologie masticatoire est très généralement étudiée et associée à une occlusion de classe I d'Angle. Si de nombreux travaux se sont concentrés, depuis la naissance de l'occlusodontie moderne, à comprendre l'occlusion fonctionnelle des classes I d'Angle, aucun n'a encore vu le jour et ne s'est attaché à analyser celle des classes II d'Angle.

Cette thèse a donc pour but, après avoir comparé la mastication physiologique à celle des patients en classe II ; et en complément des observations apportées par l'étude de l'enveloppe fonctionnelle des classes II selon les protocoles de l'école fonctionnelle, de montrer dans quelle mesure il est envisageable de réhabiliter une fonction occlusale physiologique chez les patients en malocclusion de classe II d'Angle. Complémentaire à la thèse « L'occlusion fonctionnelle des classes II d'Angle : caractéristiques de l'enveloppe fonctionnelle », elle concernera aussi bien les orthodontistes dans leur recherche d'une finition occlusale post-thérapeutique optimale, que les autres praticiens et les prothésistes réhabilitant l'occlusion fonctionnelle dans leurs travaux quotidiens.

La première partie présentera la terminologie ainsi que la mise en œuvre clinique de l'étude réalisée. La deuxième partie traitera en plusieurs points les résultats observés. Pour finir, la troisième partie servira de conclusion à ce travail inédit ainsi que d'ouverture à de nouveaux projets pouvant s'intéresser à ce sujet.

II) Matériel & méthodes

A) Terminologie :

1) Définitions :

Mastication : Acte unilatéral alterné faisant appel aux muscles de la mâchoire et aux dents, caractérisé par une série de cycles successifs de la mandibule concourant au déchiquetage et au broyage du bol alimentaire dans la cavité buccale avant sa déglutition. La mastication ne représente en fait qu'une partie d'un phénomène plus large appelé manducation. [1-2]

Appareil manducateur : Unité fonctionnelle qui regroupe l'ensemble des opérations nécessaires pour manger : préhension, mastication, insalivation et déglutition du bol alimentaire ; la manducation constituant ainsi la première phase de la digestion. [1-2]

Dysfonctions temporo-mandibulaires : Regroupement de pathologies qui impliquent les articulations temporo-mandibulaires ainsi que les muscles masticateurs et les dents. [3]

Occlusion d'intercuspidie maximale : Position indépendante de la situation des condyles mandibulaires dans laquelle l'engrènement dentaire se caractérise par le maximum de contacts inter-arcades. [4]

Occlusion dynamique : Ensemble des contacts et guidages dento-dentaires qui surviennent pendant la fonction de déglutition et de mastication. Tous les autres types de contacts, c'est-à-dire ceux exécutés volontairement par le patient (demandés habituellement en test par le

praticien lors des vérifications occlusales) et ceux se produisant lors de parafonctions, ne peuvent être qualifiés de fonctionnels. [4]

Cycle masticatoire : « Un cycle de mastication peut être divisé en deux phases dont la signification fonctionnelle est différente :

- une phase de préparation à distance des dents. Sa trajectoire a l'aspect d'une boucle représentant une ouverture, légèrement incurvée en direction interne, et une fermeture, fortement déportée vers le côté externe, avant de se recentrer à proximité des dents ;
- une phase dento-dentaire de trituration se situant à l'apex du cycle, à direction interne centripète et s'appuyant, indirectement (par aliments interposés) ou directement (lors des derniers cycles précédant la déglutition), sur les versants cuspidiens. Cette phase peut être subdivisée en une entrée dentaire de cycle et une sortie dentaire de cycle, avant et après le passage par la position d'intercuspidie maximale. » [4]

Entrée de cycle masticatoire (angl. Cycle in) : « Phase dento-dentaire initiale du cycle de mastication concourant à la préhension et au cisaillement des aliments par les dents cuspidées. » [4]

Sortie de cycle masticatoire (angl. Cycle out) : « Phase dento-dentaire terminale du cycle de mastication concourant à l'écrasement du bol alimentaire par les dents cuspidées. » [4]

2) Abréviations :

OIM : Occlusion d'intercuspidie maximale

OD : Occlusion dynamique

ATM : Articulation temporo-mandibulaire

DTM : Dysfonction temporo-mandibulaire

MoV : Mésio-vestibulaire

CoV : Centro-vestibulaire

DoV : Disto-vestibulaire

MoP : Mésio-palatin(e)

DoP : Disto-palatin(e)

MoL : Mésio-lingual(e)

DoL : Disto-lingual(e)

CMM : Crête marginale mésiale

CMD : Crête marginale distale

PE : Pont d'émail

B) L'échantillon :

1) Choix du patient :

Le but de l'étude étant d'analyser au minimum des cycles masticatoires de classe II d'Angle molaire, quelle qu'elle soit, les individus sélectionnés sont des patients dont les rapports antéro-postérieurs entre les premières molaires sont définis de la manière suivante : au moins un couple de premières molaires est en relation de classe II.

2) Critères d'analyse :

Une fois les sujets inclus et les données recueillies (les modèles d'étude et les vidéos servant d'outils d'information et de travail en l'absence des patients), une méthode d'analyse pertinente de ces données a dû être établie. Il a donc été décidé que l'analyse des résultats ne s'appuierait pas sur la classification orthodontique des classes II d'Angle, mais plutôt sur le type de relation entretenue par les premières molaires dans une classe II d'Angle. En effet, cette classification parle de classe II bout-à-bout (décalage de 3mm) et de classe II totale (décalage de 6mm), ce qui n'est pas assez précis car nous verrons plus tard qu'il existe plusieurs types de relations molaires en classe II totale.

C) Matériels utilisés :

1) Pour l'installation du patient :

Installation :

- _ Fauteuil dentaire
- _ Kit d'examen (sonde, miroir, précelle, papier d'occlusion)
- _ Serviette de protection
- _ Gobelet
- _ Canules d'aspiration

Nettoyage du patient après dépose :

- _ Insert à ultrason

2) Pour l'analyse du patient :

Empreintes et modèles d'étude :

- _ Porte-empreinte métallique maxillaire et mandibulaire
- _ Alginate Aroma Fine
- _ Bol et spatule à alginate + doseurs à poudre et à eau spécifiques
- _ Plâtre dur Fujirock bleu
- _ Kit à plâtre (bol, spatule, couteau)
- _ Vibreur

Photographies :

- _ Boîtier Nikon D7200
- _ Flash Sigma EM-140DG
- _ Objectif Sigma 105mm

_ Papiers d'occlusion Bausch 200 microns

_ Ecarteurs

_ Miroir

Vidéos :

_ Caméra Panasonic HDC-HS700

_ Trépied de fixation pour caméra

_ Chewing-gum sans sucre en dragée (Hollywood Green Fresh)

Axiographies :

_ Axiographe électronique Zébris et accessoires

_ Logiciel de traitement de données Winjaw

_ Résine auto-polymérisable en pistolet auto-mélangeur type Protemp4

_ Pièce à main

_ Fraise résine

_ Ciment polycarboxylate de zinc Poly-F-+

_ Chewing-gum sans sucre en dragée (Hollywood Green Fresh)

Composite-up :

_ Acide orthophosphorique à 35%

_ Adhésif Futurabond de Voco

_ Composite Admira Fusion de Voco

_ Lampe à polymériser

_ Contre-angles rouge et vert

_ Fraise prune diamantée à bague rouge

_ Mandrin pop-on et disques à polir 4 granulométries

_ Papiers d'occlusion Bausch 200 microns

D) Mise en œuvre clinique :

L'étude réalisée dans le cadre de ce travail, complémentaire à celle de la thèse « L'occlusion fonctionnelle des classes II d'Angle : caractéristiques de l'enveloppe fonctionnelle » a été mise en place en deux parties distinctes, à savoir : une partie diagnostique et une partie traitement. La partie diagnostique est développée dans la thèse de Zacharie Lang.

Le protocole pour les axiographies ne sera pas détaillé, il est identique à celui réalisé dans la thèse « Axiographie des cycles de mastication ». [5]

1) Installation du patient :

- Le patient se place sur le fauteuil en position assise ou légèrement inclinée, tête dans l'axe du corps. Un questionnaire lui est fourni, il est à remplir 7 jours après son passage sur le fauteuil. Palpation des ATM avant de débuter la séance puis démarrage de l'ordinateur et du Zébris
- Prise de photographies de la situation initiale

  Protocole photo sans papier d'occlusion :

  - Arcades supérieures et inférieures
  - OIM
  - Latéralité droite et gauche
  - Propulsion jusqu'en bout-à-bout
- Prise d'empreintes de la situation initiale des deux arcades et coulée des modèles d'étude

2) Traitement :

- Corrections des guidages occlusaux en composite collé au niveau des premières molaires mandibulaires

Création par composite-up d'une cuspide artificielle en antagoniste du versant interne de la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire maxillaire :

- Mordançage à l'acide orthophosphorique pendant 30 secondes
- Rinçage pendant 30 secondes
- Mise en place d'adhésif et polymérisation

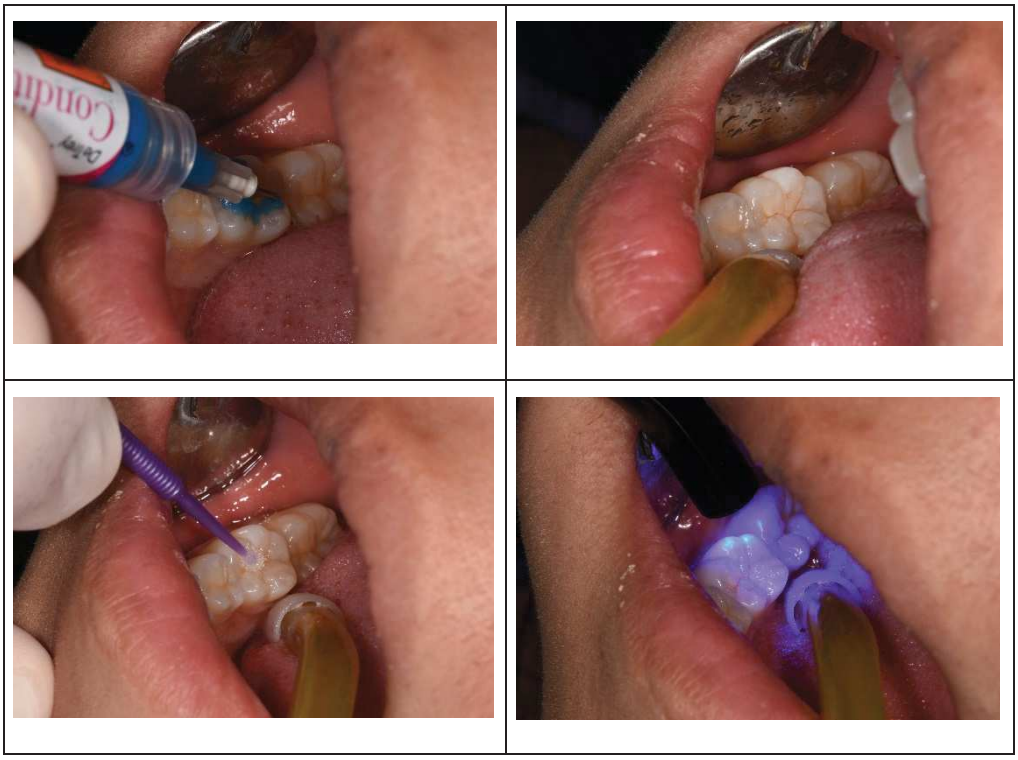


Figure 1 : préparation de la surface amélaire

- Dépôt du composite et modelage avec une microbrush imbibée d'adhésif
- Réalisation d'une ou deux fermetures et de quelques cycles de mastication sur la cuspide puis polymérisation

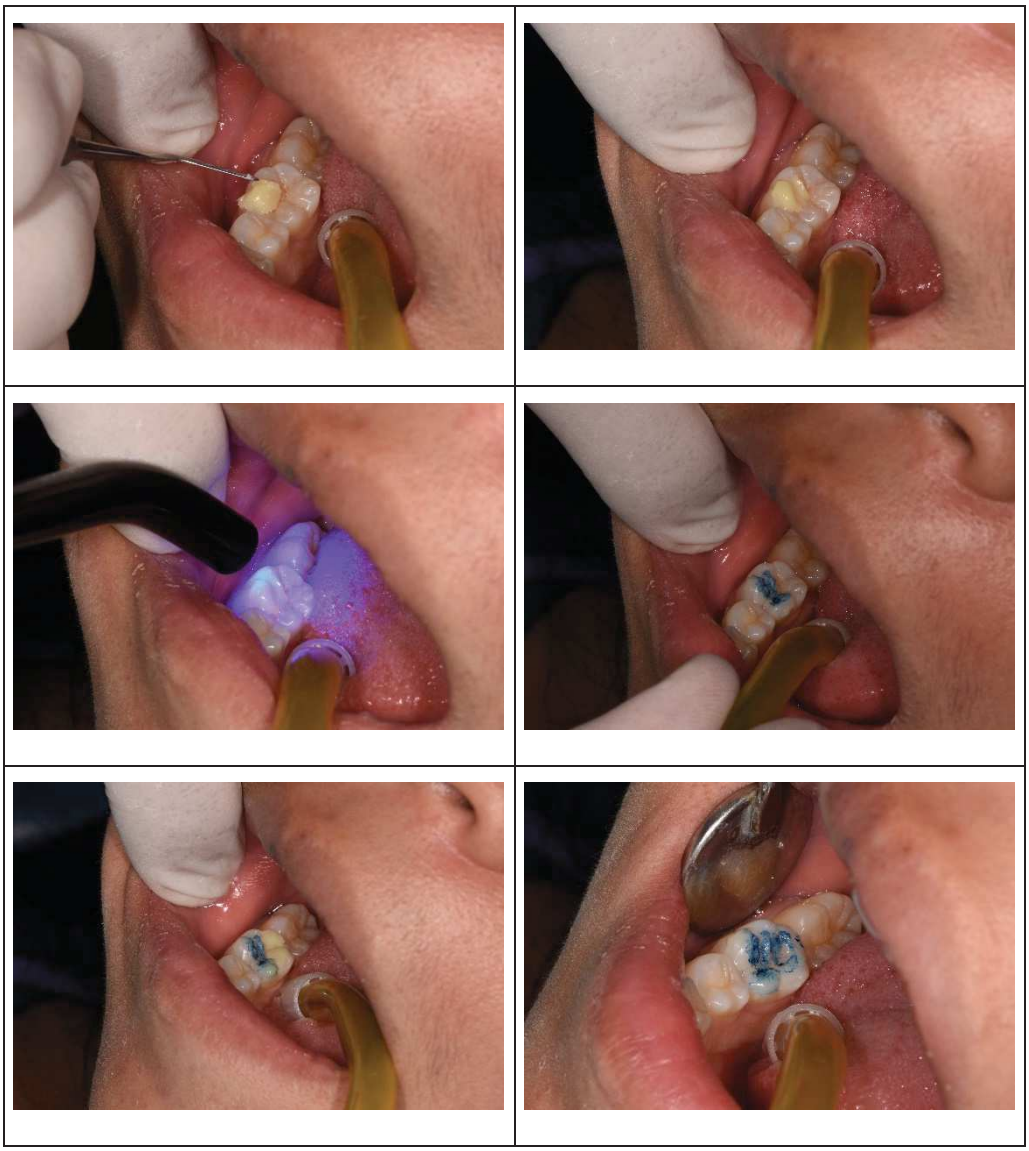


Figure 2 : montage du composite

Ajustement occlusal de la cuspide qui doit posséder un appui d'entrée vestibulaire et une table de sortie sur son versant interne :

- Retouche progressive à la fraise prune diamantée à grains fins (bague rouge) montée sur contre-angle rouge
- Polissage après que le ressenti du patient soit confortable

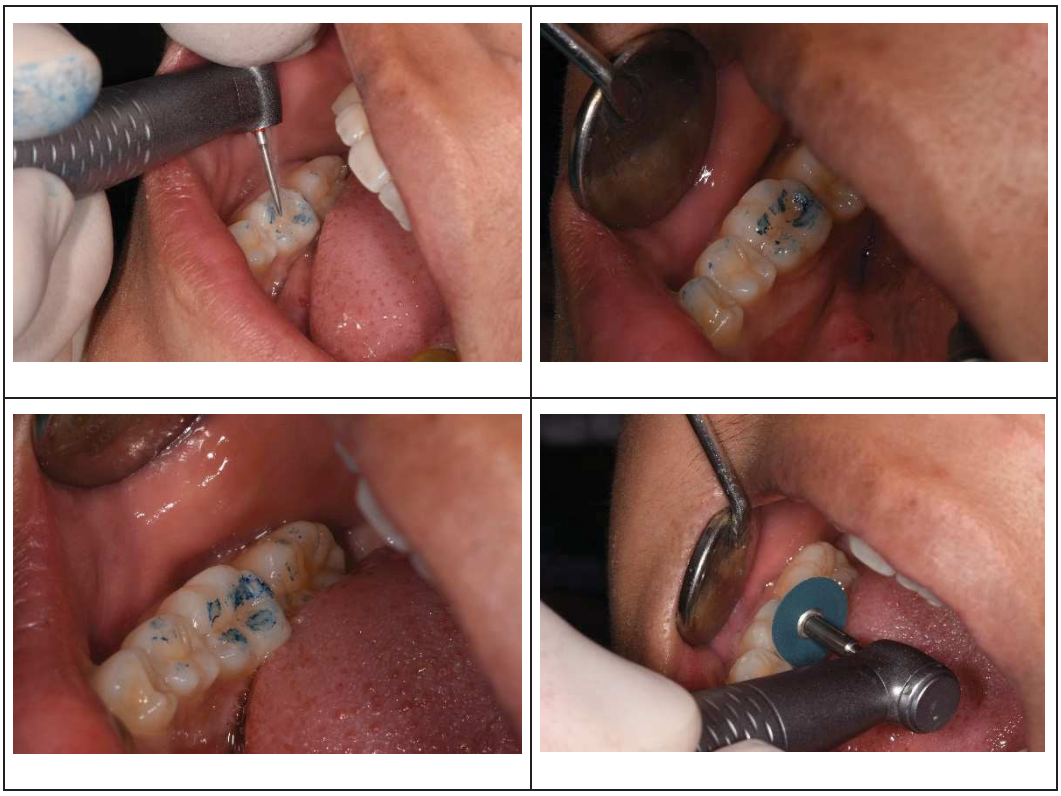


Figure 3 : réglage de l'occlusion et polissage final

- Observation et photos des contacts occlusaux statiques et dynamiques de la situation finale à l'aide de papier d'occlusion après avoir séché les surfaces dentaires

  Occlusion statique :

  _ Séchage des surfaces dentaires

  _ Mise en place simultanée de deux bandes de papier dans chaque secteur latéral avec une pince de Miller, puis faire mordre le patient

  _ Photos des contacts en OIM

  Occlusion dynamique :

  _ Séchage des surfaces dentaires

  _ Mise en place d'une bande de papier d'un côté, puis faire mastiquer le patient, faire de même de l'autre côté avec maintien du papier entre les canines controlatérales

  _ Photos des guidages d'entrée et de sortie de cycle

- Observation et vidéo de la mastication de chewing-gum prémâché de la situation finale, écarteurs en place, le patient mastique librement des deux côtés
- Axiographie des cycles de mastication avec un chewing-gum prémâché dans les trois plans de l'espace de la situation finale

3) Questionnaire de fin d'étude :

Un questionnaire a été fourni au patient avant son installation sur le fauteuil. Il a été réalisé dans le but d'obtenir des données sur l'aspect lié au ressenti du patient après avoir effectué le traitement. Ce dernier devait le remplir 7 jours après le traitement, ce laps de temps lui permettant de s'habituer aux nouveaux guidages établis. Le patient est revu une seconde fois pour que la palpation des ATM soit reconduite après avoir récupéré le questionnaire, afin d'objectiver un éventuel changement par rapport à la situation initiale.

E) Difficultés rencontrées et décisions :

1) Complexité de la mise en œuvre du protocole :

La présence de deux opérateurs à la fois a été indispensable au bon déroulement de l'étude. De plus, plusieurs points ont posé problème.

Impossible de planifier plus d'une séance par demi-journée de 4 heures car le temps consacré à chaque séance était en moyenne de 2 heures et 30 minutes ; ceci en raison de l'aspect chronophage de l'installation puis du rangement de tout le matériel à disposition, de la double utilisation de l'appareil photo, de la caméra et de l'axiographe électronique ; ainsi que du nombre de composites à réaliser en fonction des cas.

Même avec deux opérateurs, certaines photos restaient difficiles à prendre. Par exemple, lorsque le patient avait une langue trop tonique ou salivait beaucoup, il était difficile de photographier les deuxièmes molaires, ou d'avoir le même angle de prise à chaque cliché.

La réalisation de composites ne pouvait pas être envisagée sans une équipe de deux opérateurs, l'un praticien et l'autre assistant. La digue n'étant pas possible à poser dans le contexte de l'étude, il fallait absolument une bonne gestion de la salive et des mouvements des joues et de la langue.

2) Sélection des patients et organisation des rendez-vous :

Trouver des patients volontaires pour participer à une telle étude est fastidieux. Ceux-ci ne connaissent pas leur occlusion dentaire. La solution envisagée a été de s'intéresser au cas d'étudiants en chirurgie dentaire, conscients que leur occlusion correspond au critère minimum de sélection. A l'aide d'une annonce et de sa diffusion, le nombre adéquat de patients volontaires au sein des étudiants en chirurgie dentaire a pu être atteint. Cependant, certains volontaires sont des étudiants d'un domaine autre que la chirurgie dentaire.

La prise de rendez-vous devait correspondre avec les obligations de chacun, c'est-à-dire du patient et des deux opérateurs. C'est pourquoi, plus de 7 mois ont été nécessaires à la réalisation de tous les cas cliniques. Il est même arrivé de devoir prendre plusieurs rendez-vous avec un seul et même patient. C'est la raison pour laquelle l'un des patients a pu être vu pour la partie diagnostique mais pas pour la partie traitement et n'a donc pas été pris en compte dans les résultats de cette partie du travail.

3) Mastication avec les écarteurs :

Les patients ont tous été filmés en train de mastiquer librement un chewing-gum prémâché avant et après la réalisation de composites. Généralement, ceux-ci commençaient d'un côté puis après quelques cycles masticatoires, basculaient du côté opposé ; la vidéo étant alors arrêtée après réalisation d'assez de cycles masticatoires de chaque côté. Des écarteurs étaient nécessaires pour maintenir les joues afin de garantir une bonne visibilité. Cependant, ces écarteurs les privant de l'utilisation de leurs joues et de leurs lèvres, il s'est avéré que mastiquer était devenu difficile. Parfois, le chewing-gum voire de la salive tombaient en dehors de leur bouche. Il leur a été demandé de ne pas se préoccuper de ce problème, malgré cela, certaines séquences ont dû être reprises.

4) Mastication avec l'axiographe, calibrage et utilisation du logiciel :

Il a été demandé aux patients de réaliser plusieurs mouvements dans l'ordre : Posselt frontal, Posselt sagittal, mastication libre, mastication droite uniquement, mastication gauche uniquement.

Lors de l'exécution des Posselt, certains patients ont rencontré des difficultés pour réaliser correctement les mouvements demandés. La fourchette de l'axiographe scellée sur les dents antérieures mandibulaires de manière passive (ne créant aucune interférence occlusale) représente un poids non négligeable qui n'est pas évident à gérer pour le patient lorsqu'il effectue son mouvement.

En ce qui concerne le calibrage de l'axiographe sur l'ordinateur, certains enregistrements ont été décalés de la ligne médiane et ont dû être repris. Malgré cela, dans certains cas, les problèmes de calibrage n'ont pas pu être réglés et les enregistrements ont donc été réalisés dans ces conditions. De plus, l'apprentissage du logiciel a été long car peu intuitif et en version anglaise.

III) Résultats

A) Analyse comparative photographique et axiographique :

En complément de l'analyse descriptive établie dans « L'occlusion fonctionnelle des classes II d'Angle : caractéristiques de l'enveloppe fonctionnelle », nous comparerons ces données à celles acquises après la réalisation du composite-up.

Les patients, numérotés de 1 à 12, seront présentés anonymement, par groupe de trois ou quatre pages. Comme toutes les photographies ont été prises en vue miroir, pour obtenir la présentation la plus claire et la plus intuitive possible, chacune d'entre elles a été retravaillée de manière à ce que le côté droit du patient soit du côté gauche de la page, et inversement. Les arcades ont également été placées dans le bon sens. Ceci permettra au lecteur de pouvoir s'imaginer le patient comme s'il était bouche ouverte en face de lui. Concernant les axiographies, chacune représente la mastication dans le plan frontal et chaque case ou carré jaune représente une unité d'1cm.

Pour chaque patient, la première page présentera les vues intra-buccales, de haut en bas l'OIM puis l'OD, de gauche à droite la situation avant puis la situation après. La deuxième page présentera les axiographies, de haut en bas la mastication droite et la mastication gauche puis l'enveloppe fonctionnelle, de gauche à droite la situation avant puis la situation après. La troisième et la quatrième présenteront l'analyse comparative des résultats qui découlent des deux premières pages. En ce qui concerne l'analyse des contacts de la situation finale, seuls les nouveaux contacts qui n'étaient pas dans la situation initiale sont décrits. Un « / » signifie que rien n'a changé par rapport à la situation initiale.

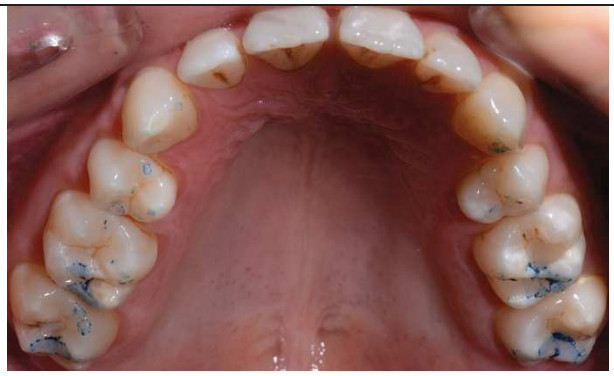
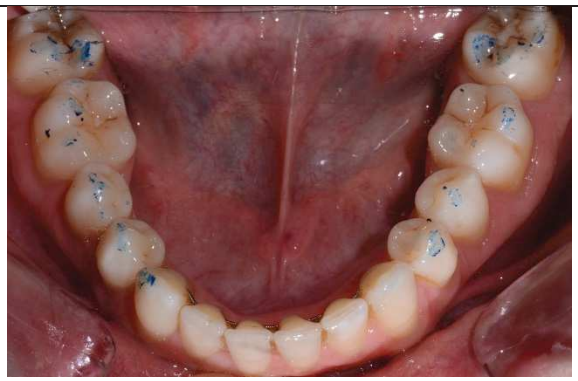
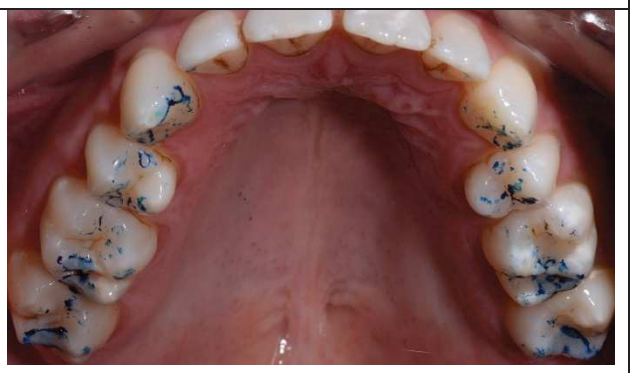
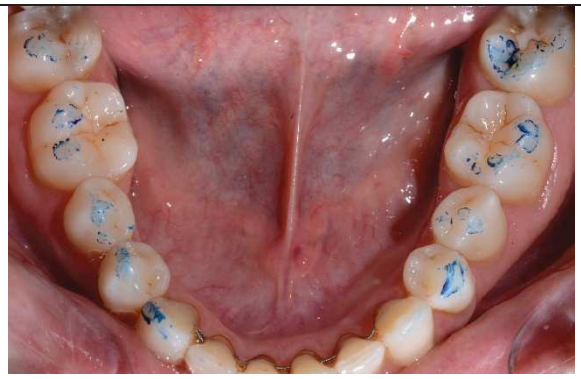
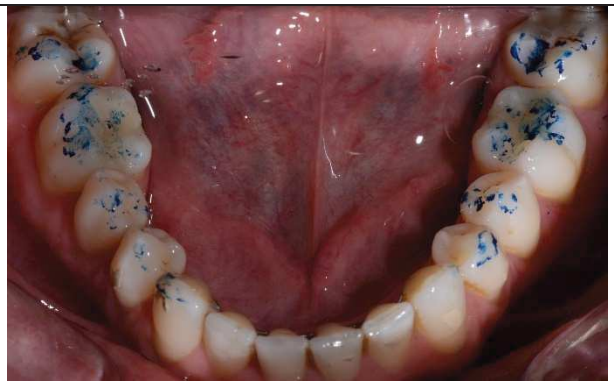
OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
	
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
	
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
	
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES
	

Figure 4 : vues intra-buccales patient n°1

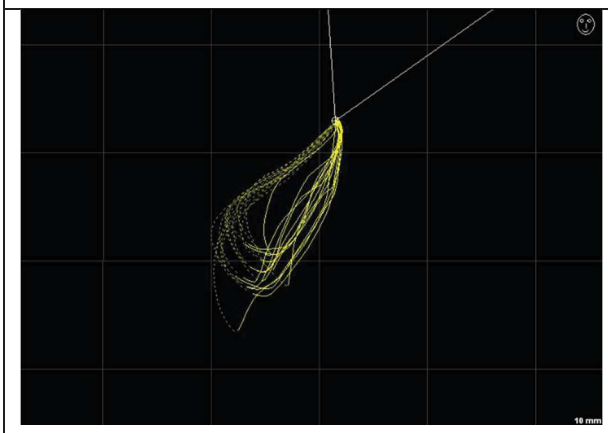
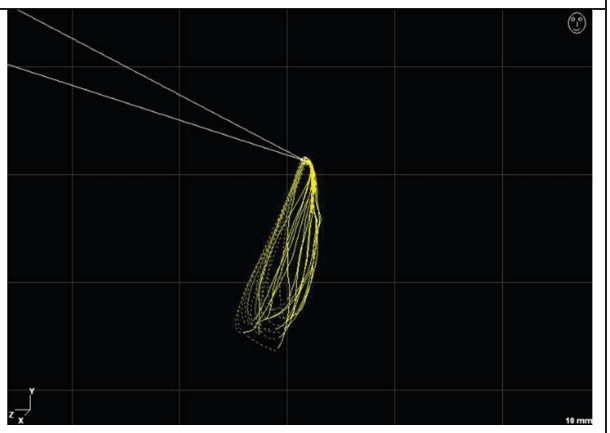
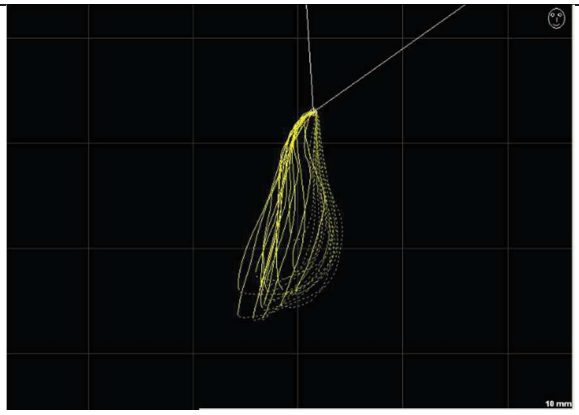
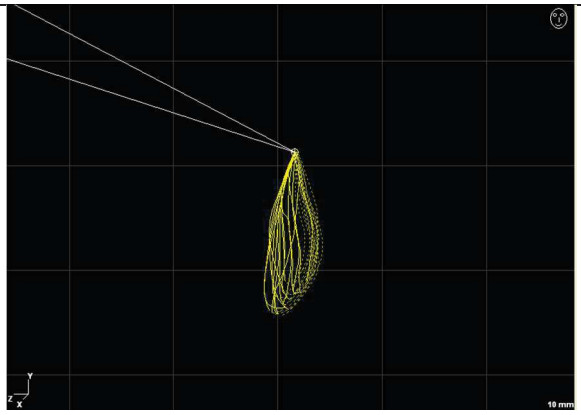
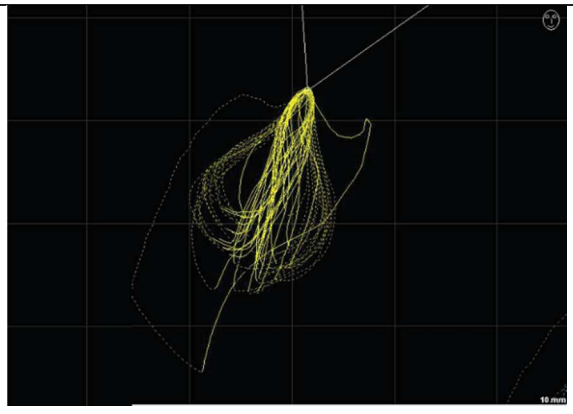
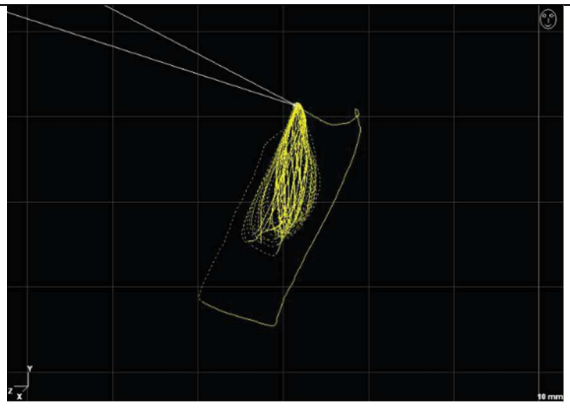
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 5 : axiographies patient n°1

Patient n°1 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
16 : 1 sortie sur la CMD, 1 entrée sur le PE	16 : 1 sortie sur la cuspide MoP et 1 appui d'entrée, 1 entrée sur la cuspide MoV
17 : 1 sortie large et 1 sortie punctiforme sur la cuspide MoP, 1 entrée sur la cuspide DoV	17 : 1 sortie sur la CMM
26 : 1 sortie punctiforme sur la cuspide MoP en continuité avec un appui d'entrée, 1 entrée sur le PE	26 : 1 sortie sur la cuspide DoP, 1 entrée sur la cuspide MoV
27 : 1 sortie étendue sur la cuspide MoP, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoP, 1 entrée sur la cuspide DoV	27 : /
36 : 1 sortie punctiforme sur la cuspide MoV, 2 appuis d'entrée sur les cuspides MoV et CoV, 1 entrée sur la cuspide MoL	36 : 3 sorties étendues sur les cuspides MoV, CoV et DoV, 2 entrées sur les cuspides MoL et DoL
37 : 1 sortie étendue sur la cuspide MoV, 1 entrée étendue sur la cuspide MoL	37 : /
46 : 1 sortie sur la cuspide CoV en continuité avec 1 appui d'entrée, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoV	46 : 2 sorties étendues sur les cuspides MoV et CoV, 1 appui d'entrée sur la cuspide DoV, 2 entrées sur les cuspides MoL et DoL
47 : 1 sortie étendue sur la cuspide MoV en continuité avec 1 appui d'entrée	47: /

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	18,09mm	17,02mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	8,81mm	6,19mm
Angulation de l'apex droite :	54°	33°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Réguliers	Réguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Réguliers	Réguliers
Longueur de cycle masticatoire gauche :	19,28mm	15,47mm
Largeur de cycle masticatoire gauche :	8,57mm	5,21mm
Angulation de l'apex gauche :	51°	40°
Régularité de l'amplitude des cycles gauche :	Irréguliers	Réguliers
Régularité de la forme des cycles gauche :	Réguliers	Réguliers

OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES

Figure 6 : vues intra-buccales patient n°2

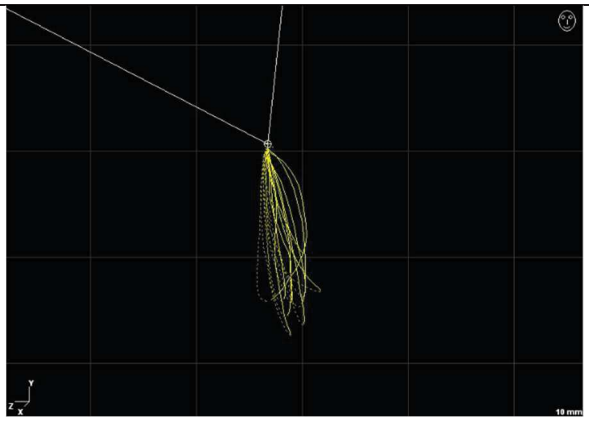
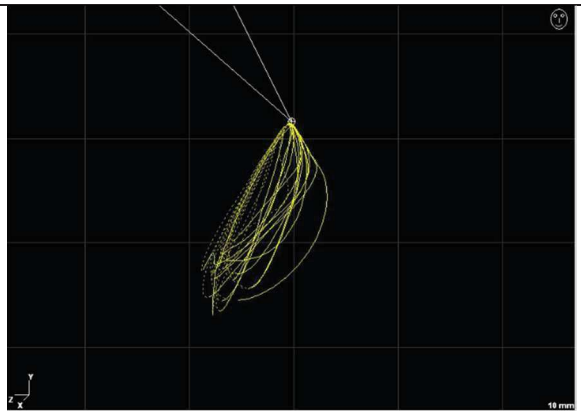
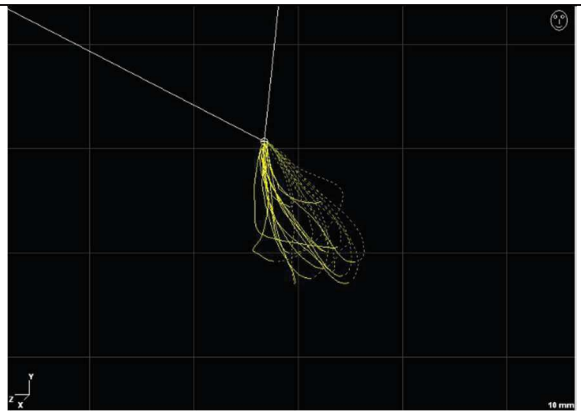
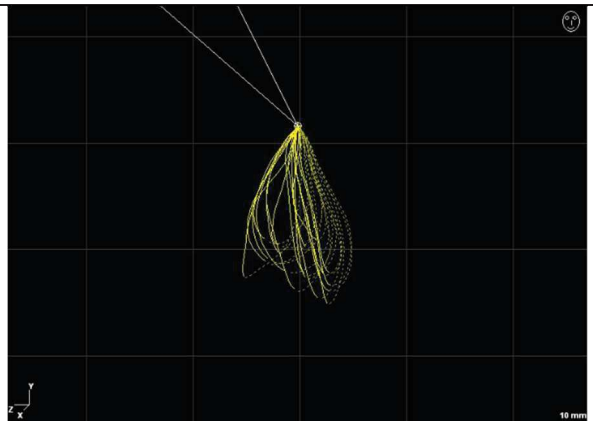
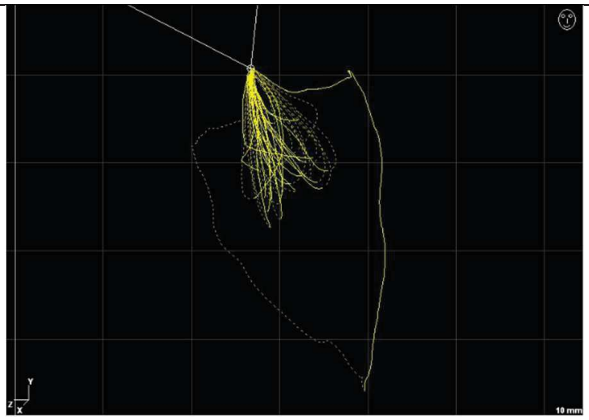
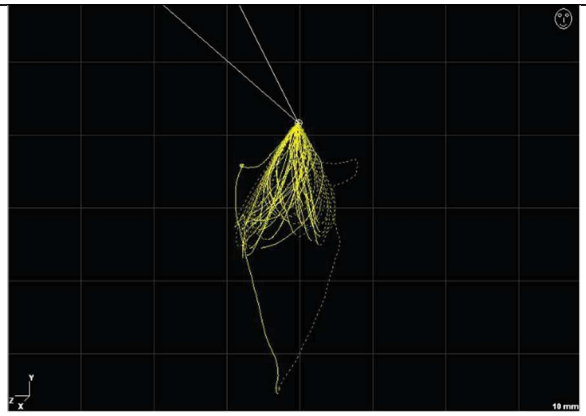
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 7 : axiographies patient n°2

Patient n°2 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
16 : 1 sortie sur la cuspide DoP, 1 entrée sur le PE	16 : 1 sortie sur la cuspide MoP, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoP
17 : 1 sortie large sur la cuspide MoP, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoP, 2 entrées sur les cuspides MoV et DoV	17 : /
46 : 1 sortie sur la cuspide DoV, 1 appui d'entrée sur la cuspide CoV	46 : 2 sorties sur les cuspides MoV et CoV, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoV, 1 entrée sur la cuspide MoL
47 : 2 appuis d'entrée sur les cuspides MoV et DoV	47: /

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	15,68mm	17,13mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	4,29mm	6,19mm
Angulation de l'apex droite :	38°	62°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Irréguliers	Réguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Irréguliers	Réguliers

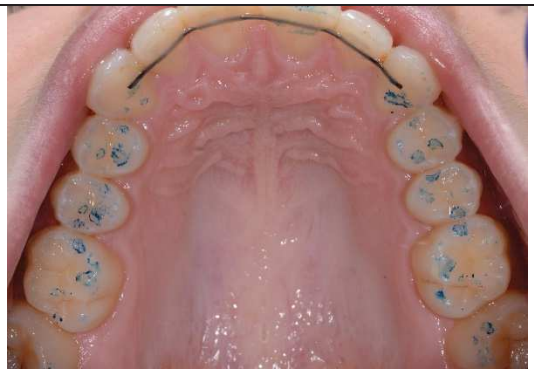
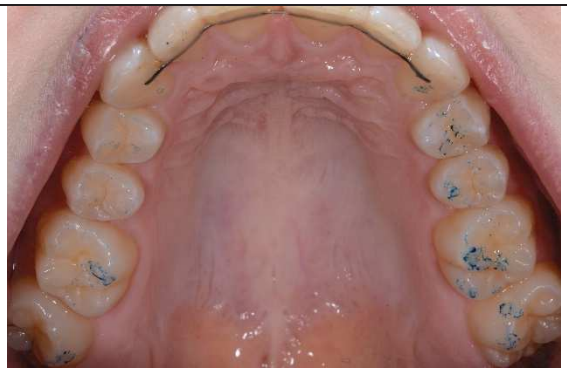
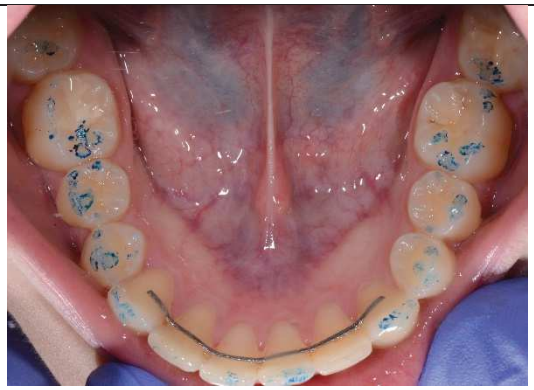
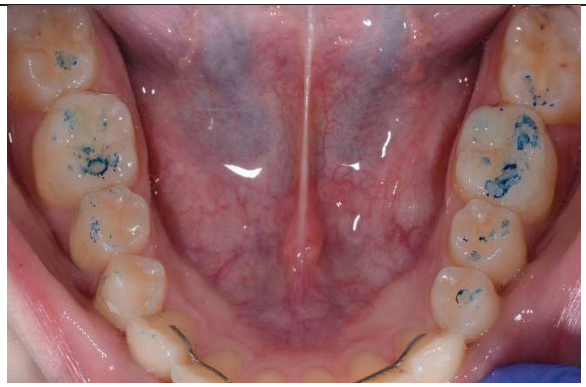
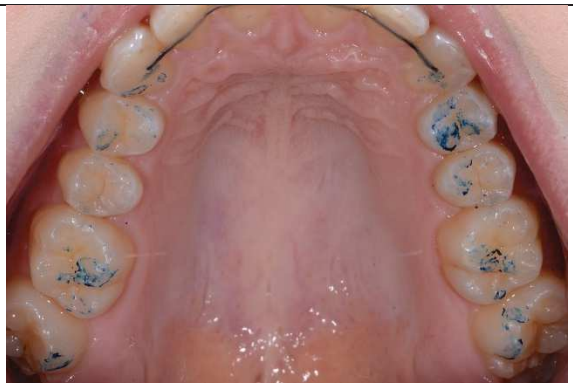
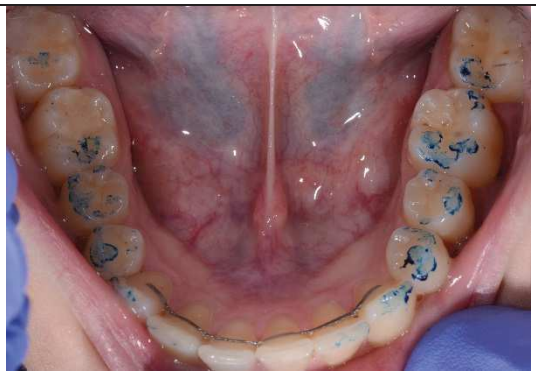
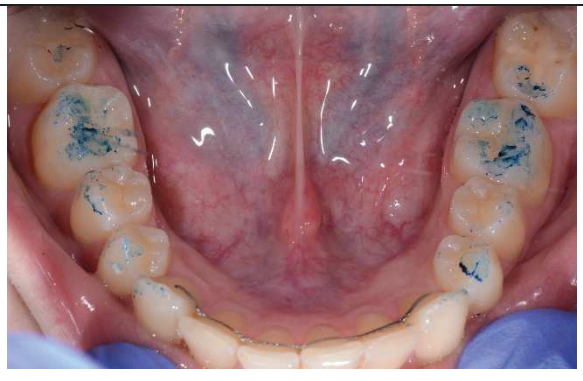
OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
	
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
	
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
	
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES
	

Figure 8 : vues intra-buccales patient n°3

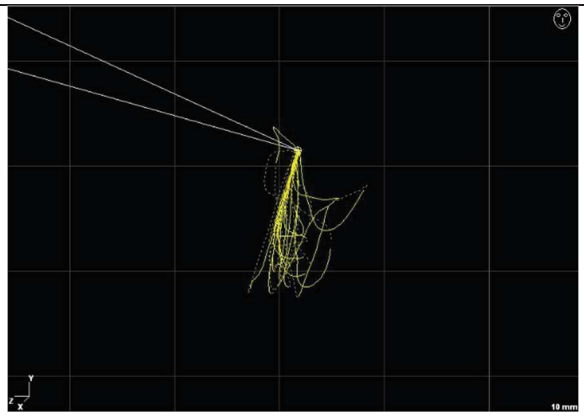
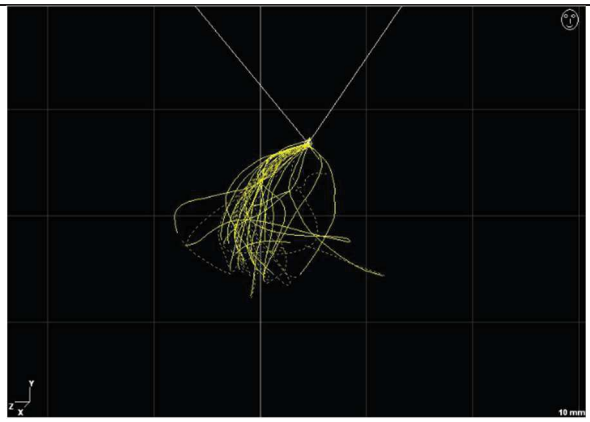
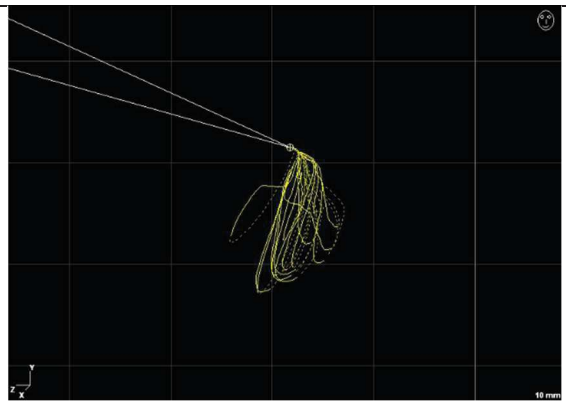
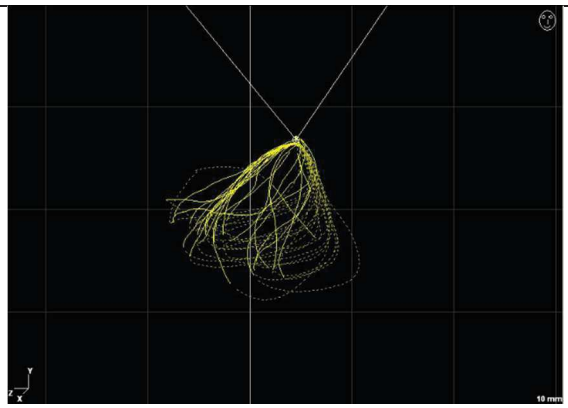
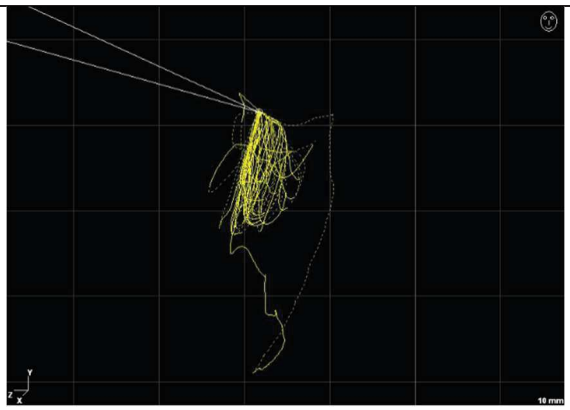
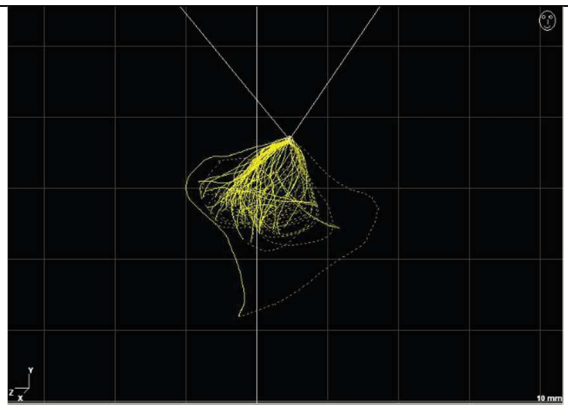
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 9 : axiographies patient n°3

Patient n°3 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT Participation active des prémolaires	APRES Diminution de la participation des prémolaires
16 : 1 sortie sur la cuspide MoP, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoP, 2 entrées sur le PE et la CMM	16 : 1 sortie sur la cuspide DoP
17 : 1 appui d'entrée sur la cuspide MoP	17 : /
26 : 1 sortie large sur la cuspide MoP, 2 appuis d'entrée sur les cuspides MoP et DoP, 1 entrée sur le PE	26 : /
27 : 1 appui d'entrée étendu sur la cuspide MoP	27 : /
36 : 1 sortie sur la cuspide MoV, 3 appuis d'entrée sur les cuspides MoV, CoV et DoV, 1 entrée sur la cuspide MoL	36 : 2 sorties étendues sur les cuspides CoV et DoV, 1 entrée sur la cuspide DoL
37 : 1 entrée étendue sur la cuspide MoL	37 : /
46 : verrouillage occlusal marqué cuspide sur crête	46 : 2 sorties sur les cuspides MoV et CoV, 2 appui d'entrée sur les cuspides MoV et CoV, 1 entrée sur la cuspide DoL
47 : /	47: /

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	13,57mm	16,66mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	2,5mm	3,45mm
Angulation de l'apex droite :	19°	35°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Longueur de cycle masticatoire gauche :	12,85mm	16,90mm
Largeur de cycle masticatoire gauche :	4,28mm	12,14mm
Angulation de l'apex gauche :	60°	87°
Régularité de l'amplitude des cycles gauche :	Irréguliers	Irréguliers
Régularité de la forme des cycles gauche :	Irréguliers	Irréguliers

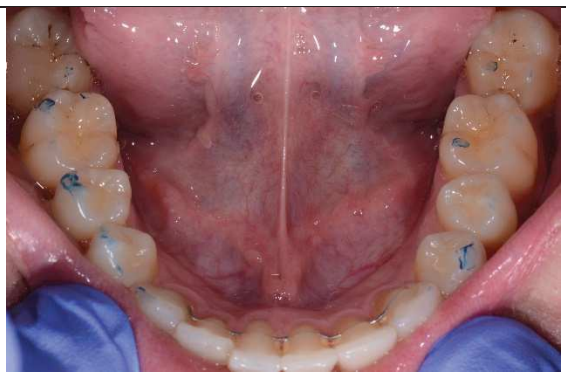
OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES
	

Figure 10 : vues intra-buccales patient n°4

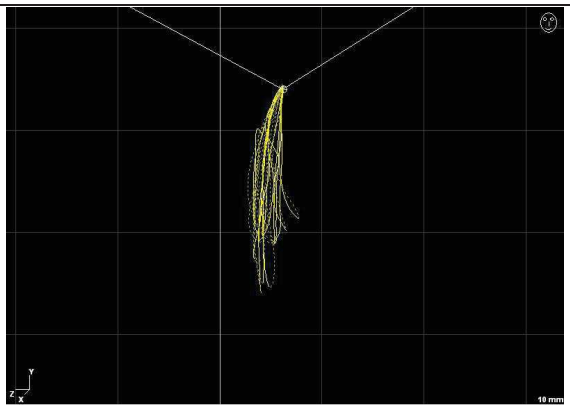
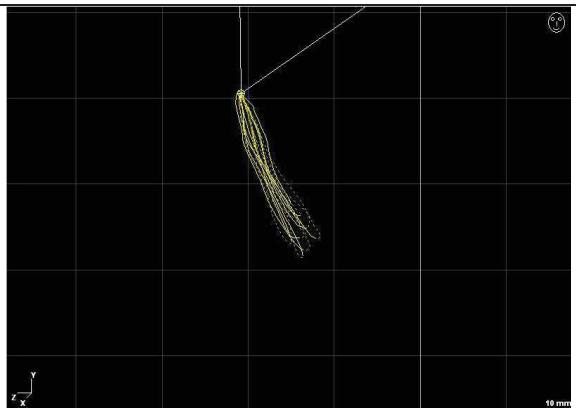
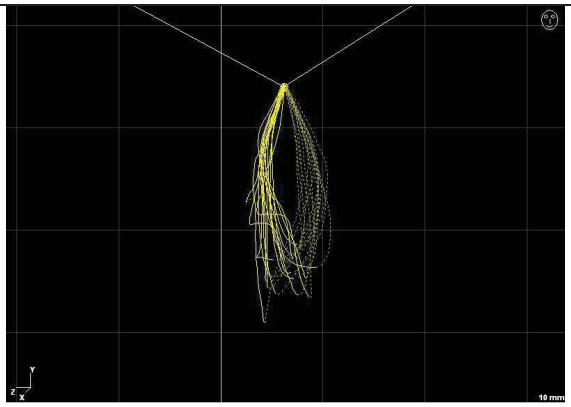
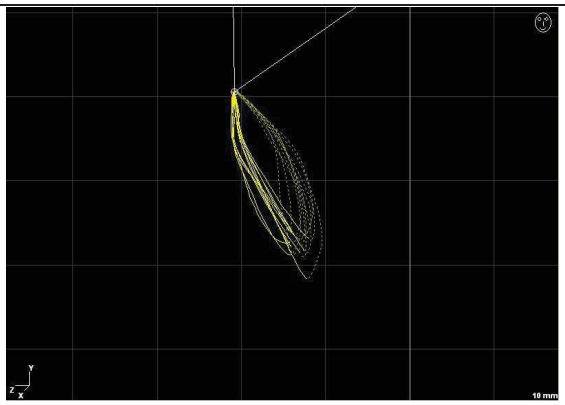
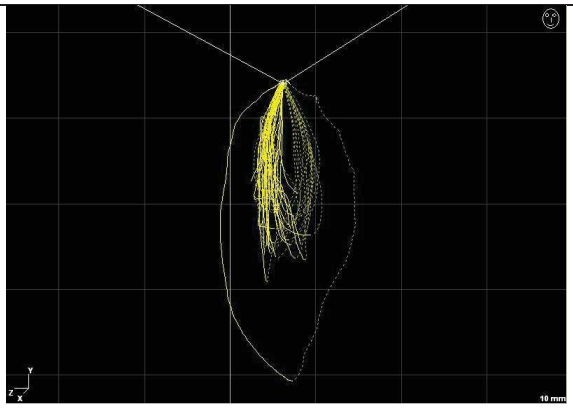
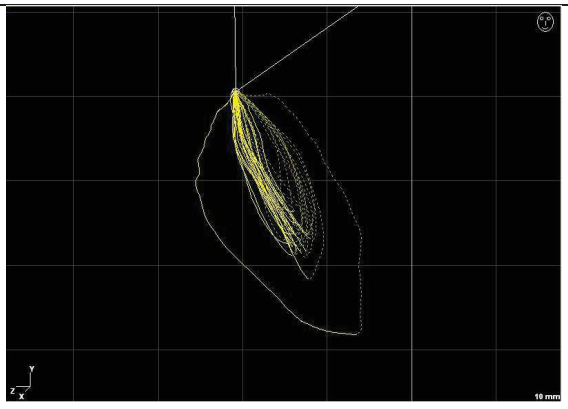
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 11 : axiographies patient n°4

Patient n°4 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
16 : 1 entrée punctiforme sur la cuspide MoV	16 : 1 entrée sur la cuspide DoV
17 : 2 appuis d'entrée légers sur les cuspides MoP et DoP	17 : /
26 : 1 appui d'entrée léger sur la cuspide MoP	26 : 1 sortie sur la cuspide DoP, 1 entrée punctiforme sur la cuspide DoV
27 : 1 appui d'entrée léger sur la cuspide MoP	27 : /
36 : 1 entrée punctiforme sur la cuspide MoL	36 : 2 sorties sur les cuspides MoV et DoV en continuité avec 2 appuis d'entrée, 1 entrée punctiforme sur la cuspide DoL
37 : 1 entrée punctiforme sur la cuspide MoL	37 : /
46 : 1 appui d'entrée sur la cuspide DoV	46 : 2 appuis d'entrée sur les cuspides MoV et CoV, 1 entrée sur la cuspide DoL
47 : /	47: /

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	19,28mm	19,09mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	3,33mm	2,92mm
Angulation de l'apex droite :	28°	25°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Longueur de cycle masticatoire gauche :	20,14mm	20mm
Largeur de cycle masticatoire gauche :	6,78mm	5,9mm
Angulation de l'apex gauche :	55°	47°
Régularité de l'amplitude des cycles gauche :	Réguliers	Réguliers
Régularité de la forme des cycles gauche :	Irréguliers	Réguliers

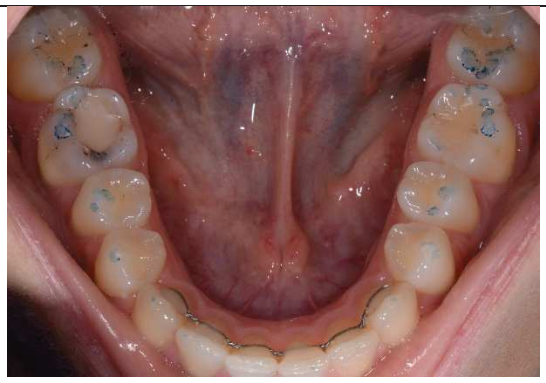
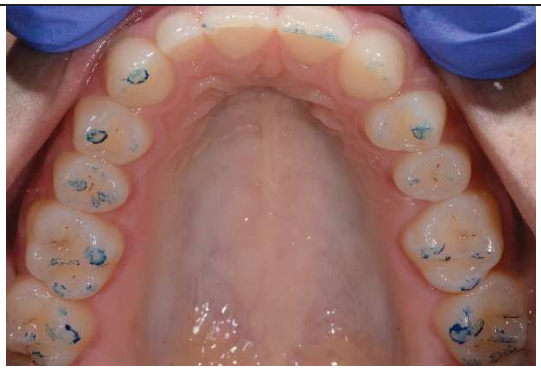
OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
	
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
	
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES

Figure 12 : vues intra-buccales patient n°5

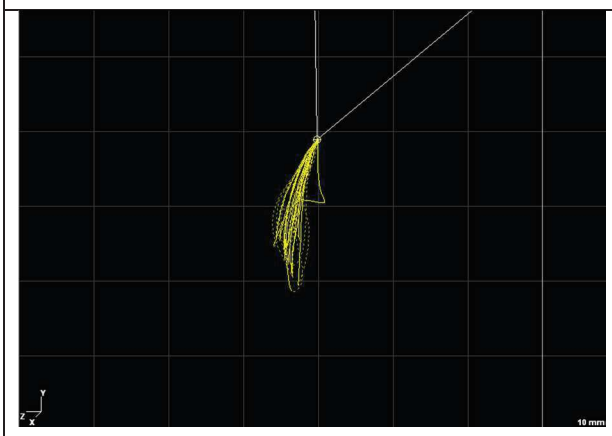
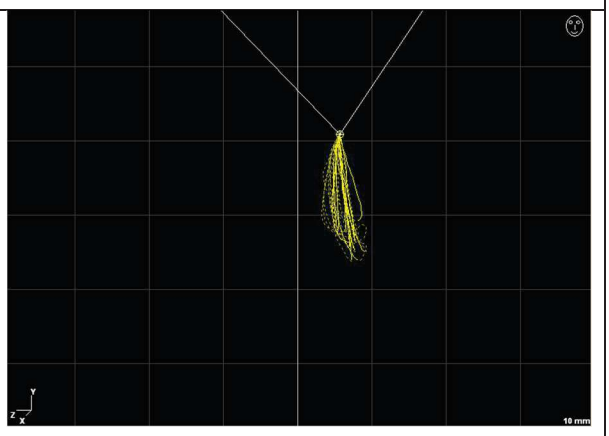
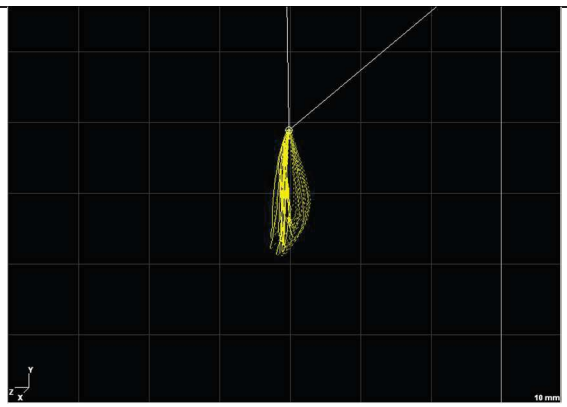
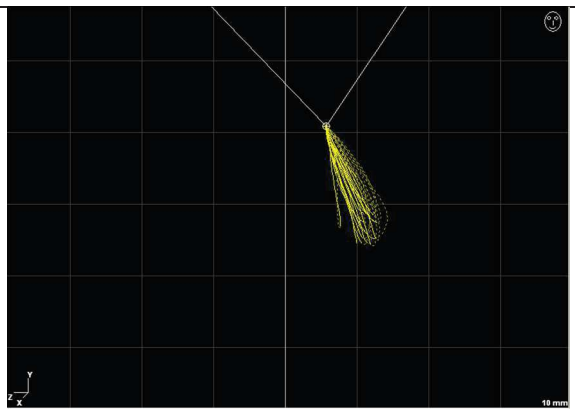
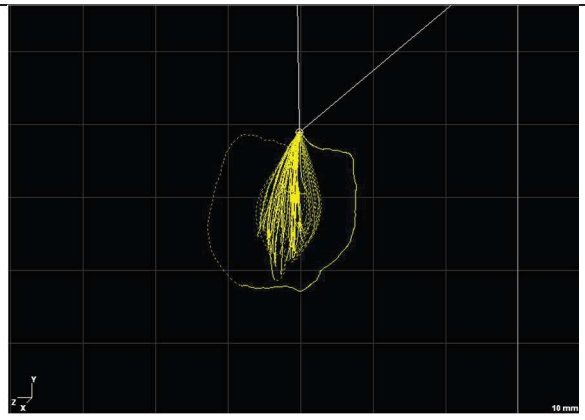
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 13 : axiographies patient n°5

Patient n°5 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
16 : 2 sorties punctiformes sur les cuspides MoP et DoP, 1 entrée légère sur le PE	16 : 2 appuis d'entrée sur les cuspides MoP et DoP
17 : 1 appui d'entrée sur la cuspide MoP	17 : 2 sorties sur les cuspides MoP et DoP, 1 entrée sur le PE
26 : 1 sortie large sur la CMD, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoP, 1 entrée sur la cuspide DoV	26 : /
27 : 1 sortie large en continuité avec 1 appui d'entrée sur la cuspide MoP	27 : 1 sortie sur la cuspide DoP, 1 appui d'entrée sur la cuspide DoP, 2 entrées sur le PE et la CMD
36 : 2 sorties punctiformes sur les cuspides CoV et DoV, 1 appui d'entrée sur la cuspide CoV	36 : 2 sorties larges sur les cuspides MoV et DoV, 2 entrées sur les cuspides MoL et DoL
37 : 1 sortie étroite sur la cuspide MoV	37 : 1 sortie sur la cuspide DoV, 2 entrées sur les cuspides MoL et DoL
46 : 1 appui d'entrée sur la cuspide CoV	46 : 3 sorties sur les cuspides MoV, CoV et DoV, 1 appui d'entrée sur la cuspide DoV, 2 entrées sur les cuspides MoL et DoL
47 : 1 sortie étroite sur la cuspide DoV, 1 entrée punctiforme sur la cuspide DoL	47: 2 sorties sur les cuspides MoV et DoV, 1 entrée sur la cuspide MoL

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	18,25mm	16,97mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	4,43mm	4,46mm
Angulation de l'apex droite :	23°	33°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Longueur de cycle masticatoire gauche :	16,51mm	17,47mm
Largeur de cycle masticatoire gauche :	4,9mm	5,69mm
Angulation de l'apex gauche :	29°	31°
Régularité de l'amplitude des cycles gauche :	Réguliers	Réguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Réguliers	Réguliers

OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
	?
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
	?
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
	?
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES
	?

Figure 14 : vues intra-buccales patient n°6

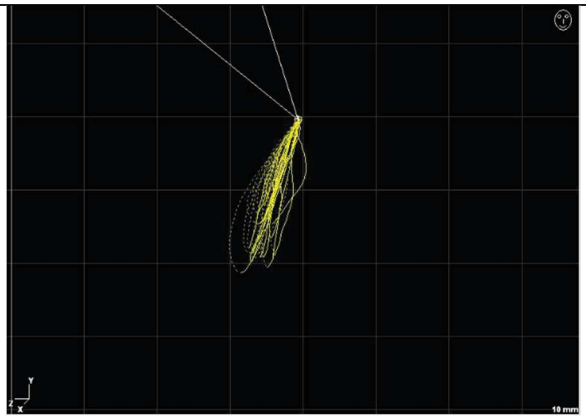
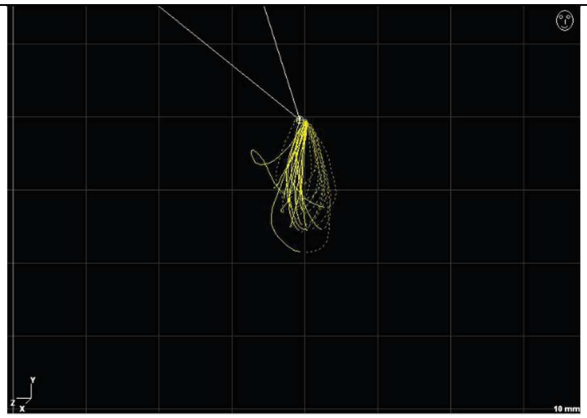
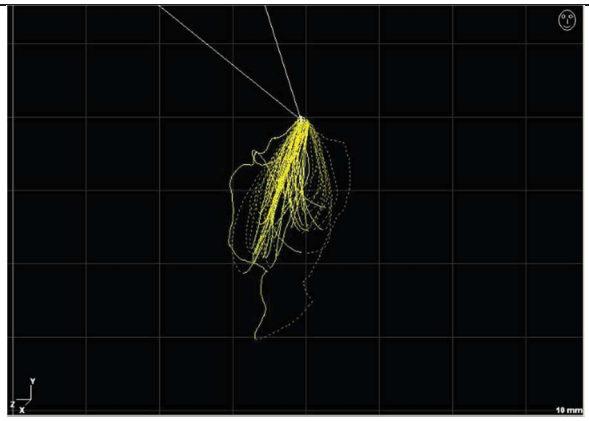
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	?
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	?
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	?

Figure 15 : axiographies patient n°6

Patient n°6 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
Contacts et guidages maximaux, les seules cuspides à ne pas participer activement à la mastication sont les cuspides MoV de 26 et MoL de 46.	Patient non traité par ajouts de composites par impossibilité d'obtenir un second rendez-vous. Non inclus dans cette partie de l'étude.

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire gauche :	15mm	/
Largeur de cycle masticatoire gauche :	5,64mm	/
Angulation de l'apex gauche :	49°	/
Régularité de l'amplitude des cycles gauche :	Réguliers	/
Régularité de la forme des cycles gauche :	Réguliers	/

OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES

Figure 16 : vues intra-buccales patient n°7

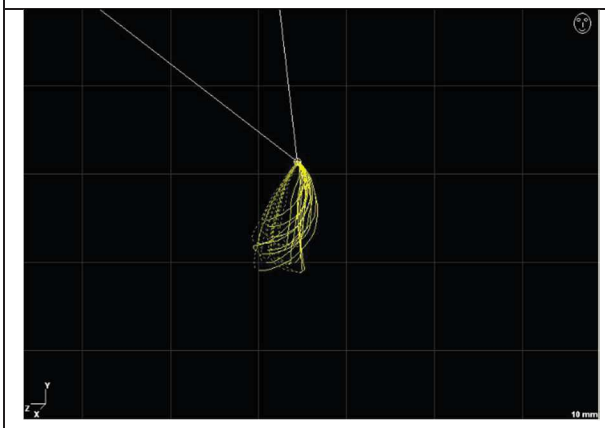
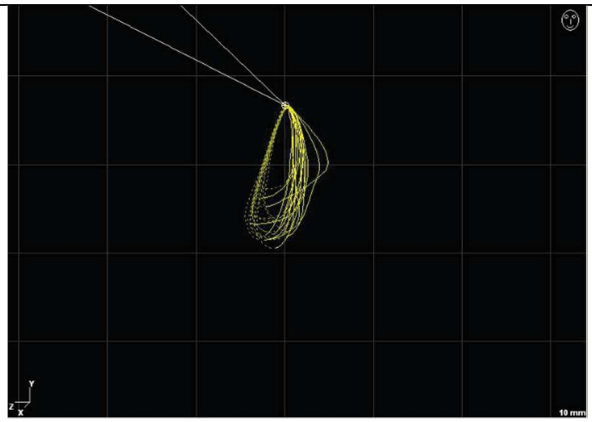
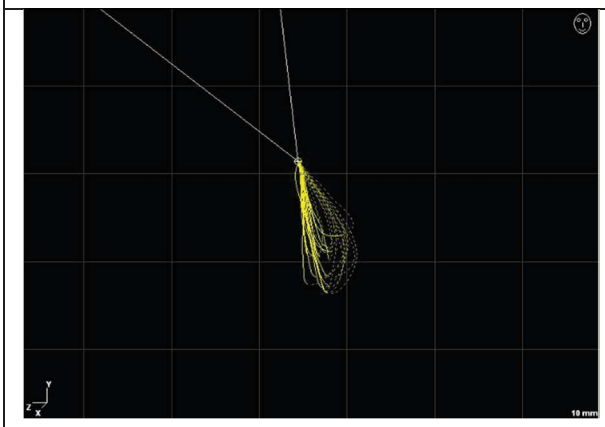
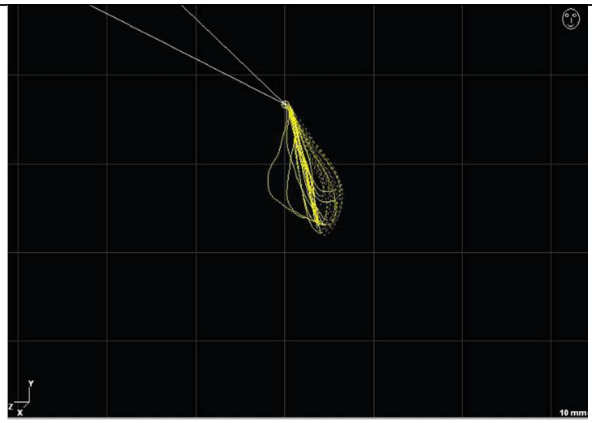
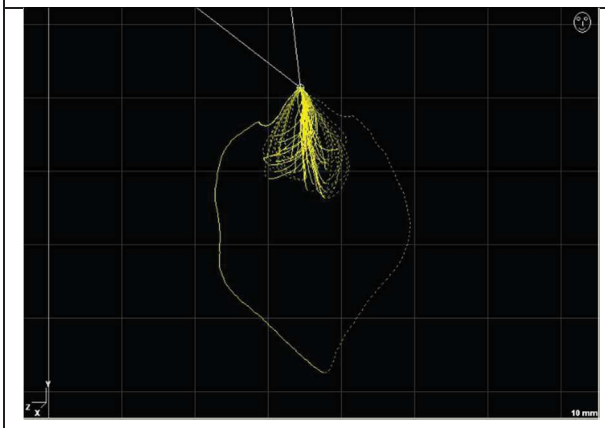
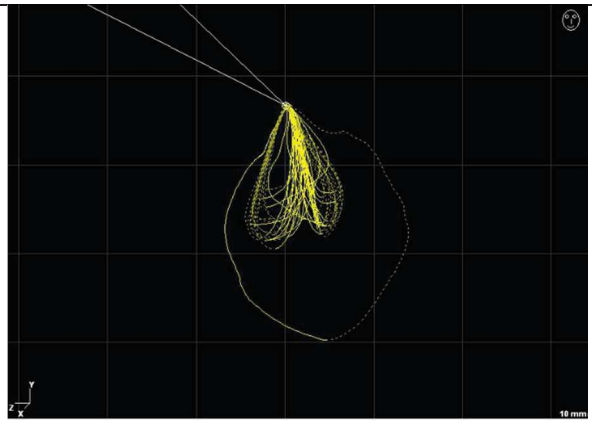
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 17 : axiographies patient n°7

Patient n°7 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
16 : 1 sortie large sur la cuspide MoP et 1 sortie punctiforme sur la cuspide DoP, 1 entrée sur le PE	16 : /
17 : 2 sorties larges sur les cuspides MoP et DoP, 1 entrée sur la cuspide MoV	17 : /
46 : 2 sorties sur les cuspides MoV et CoV, 3 appuis d'entrée sur les cuspides MoV, CoV et DoV, 1 entrée sur la cuspide MoL	46 : 1 sortie étendue sur la cuspide CoV, 1 appui d'entrée étendu sur la cuspide MoV, 1 entrée étendue sur la cuspide MoL et 1 entrée punctiforme sur la cuspide DoL
47 : 2 sorties sur les cuspides MoV et DoV, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoV en continuité avec la sortie	47: /

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	13,05mm	15,67mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	6,25mm	6,80mm
Angulation de l'apex droite :	69°	71°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Réguliers	Réguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Irréguliers	Réguliers

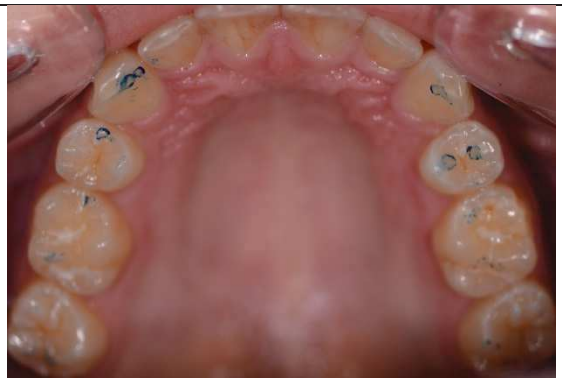
OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
	
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES

Figure 18 : vues intra-buccales patient n°8

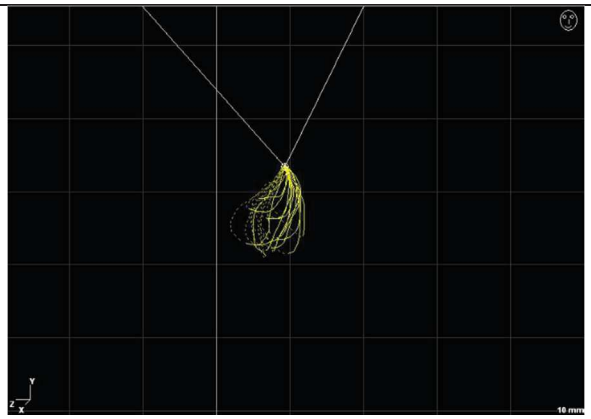
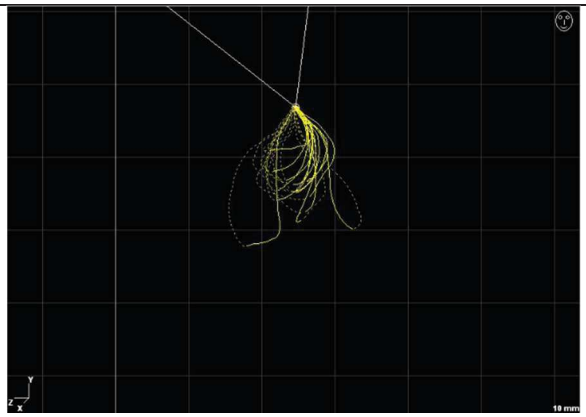
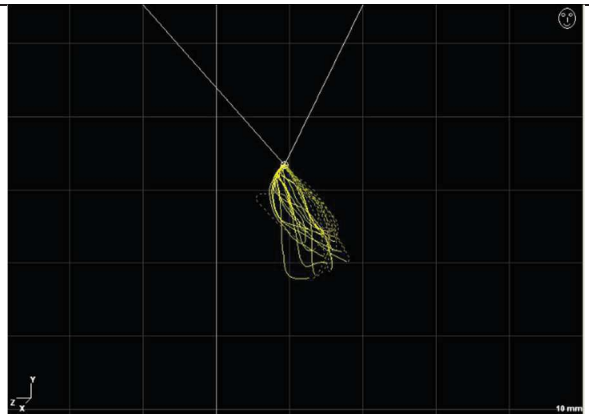
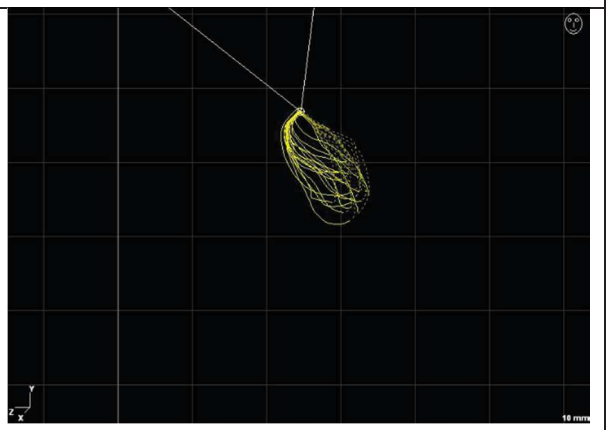
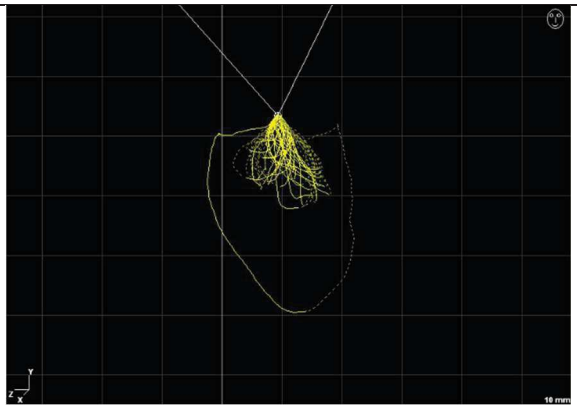
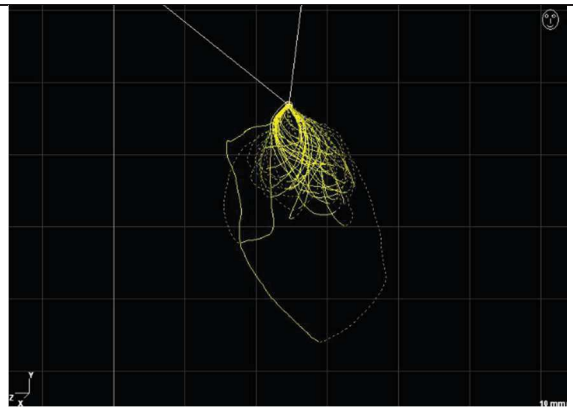
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 19 : axiographies patient n°8

Patient n°8 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
Pas de guidages fonctionnels, mais existence d'une fonction canine. Innocclusion d'1mm au niveau des premières molaires.	17 : 1 sortie punctiforme sur la cuspide MoP, 2 entrées punctiformes sur les cuspides MoV et DoV 27 : 1 sortie sur la cuspide MoP 36 : 2 sorties sur les cuspides CoV et DoV, 1 entrée sur la cuspide DoL 46 : 1 sortie sur la cuspide DoV, 1 entrée punctiforme sur la cuspide MoL

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	12,48mm	12,82mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	7,35mm	7,48mm
Angulation de l'apex droite :	73°	71°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Longueur de cycle masticatoire gauche :	15,20mm	15,17mm
Largeur de cycle masticatoire gauche :	6,88mm	7,53mm
Angulation de l'apex gauche :	86°	88°
Régularité de l'amplitude des cycles gauche :	Irréguliers	Irréguliers
Régularité de la forme des cycles gauche :	Irréguliers	Réguliers

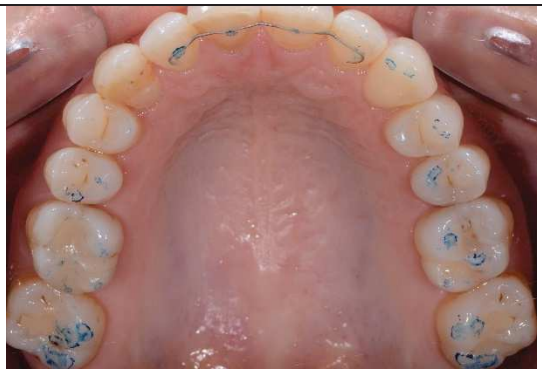
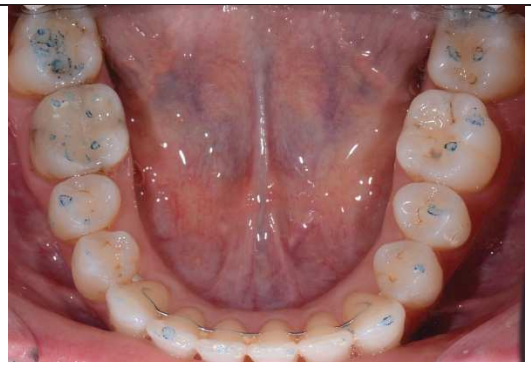
OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
	
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
	
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES

Figure 20 : vues intra-buccales patient n°9

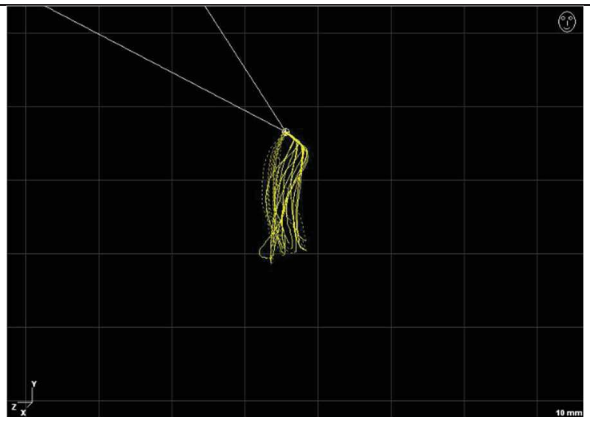
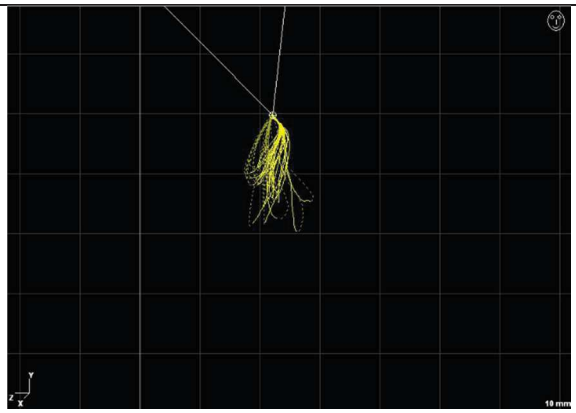
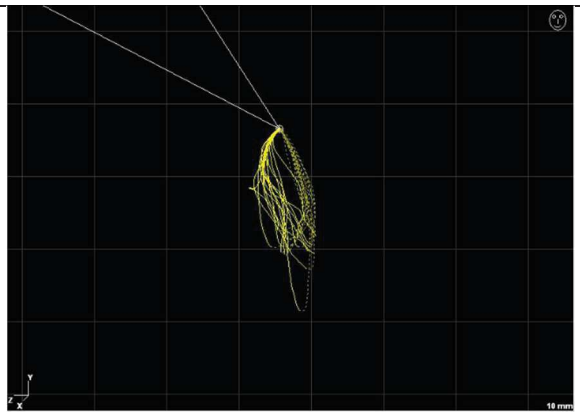
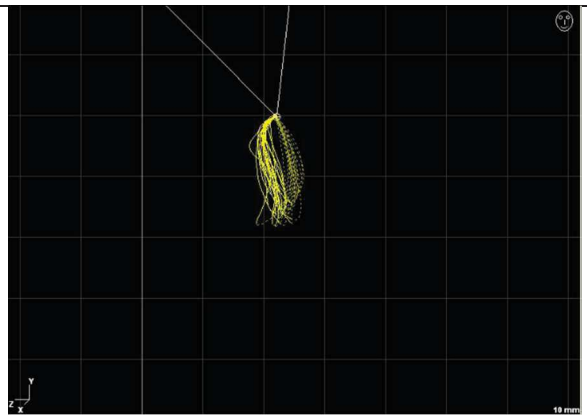
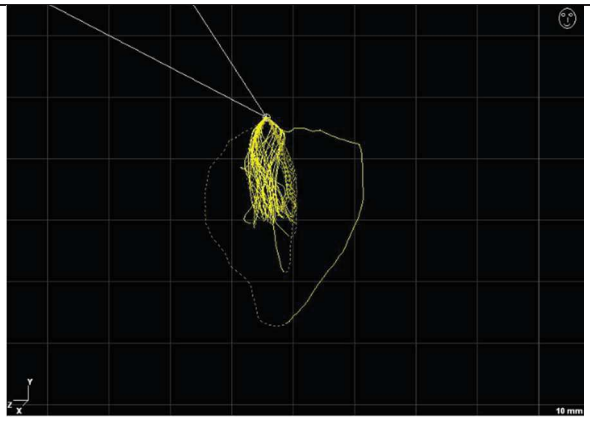
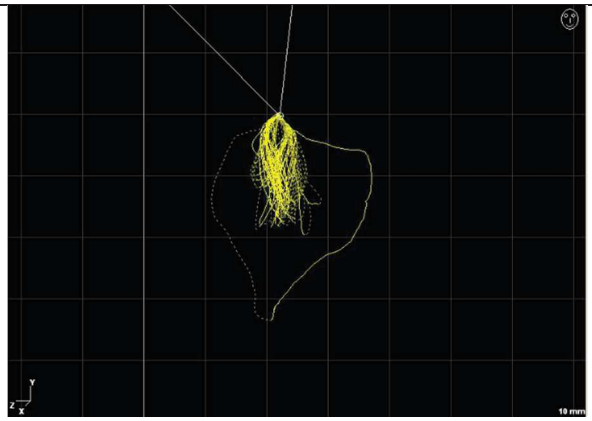
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 21 : axiographies patient n°9

Patient n°9 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
16 : inocclusion	16 : 2 sorties sur la cuspide DoP et le PE, 2 appuis d'entrée sur les cuspides MoP et DoP, 2 entrées sur la cuspide MoV et le PE
17 : 2 sorties sur les cuspides MoP et DoP, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoP	17 : élargissement des sorties sur les cuspides MoP et DoP et du point d'appui d'entrée sur la cuspide MoP, 1 point d'appui d'entrée sur la cuspide DoP, 1 entrée punctiforme sur la cuspide MoV et 1 entrée sur la cuspide DoV
46 : inocclusion	46 : 3 sorties sur les cuspides MoV, CoV et DoV, 2 appuis d'entrée sur les cuspides CoV et DoV, 2 entrées sur les cuspides MoL et DoL
47 : 1 sorties étendue sur la cuspide MoV, 1 entrée sur la cuspide MoL	47: 1 sortie étendue sur la cuspide DoV

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	15,87mm	16,70mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	5,41mm	6,97mm
Angulation de l'apex droite :	83°	85°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers

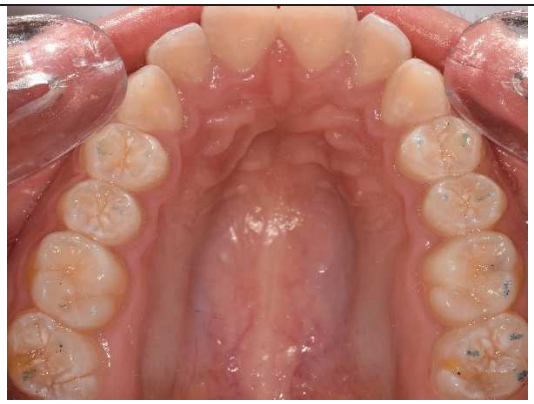
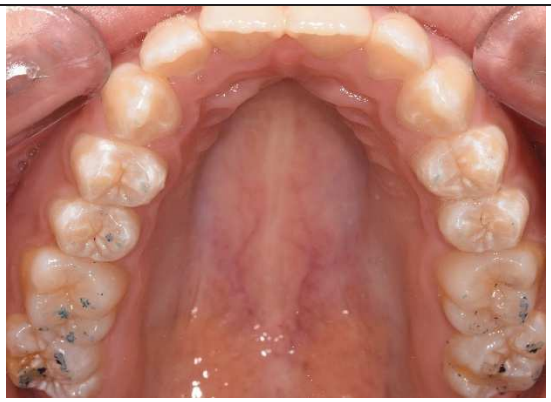
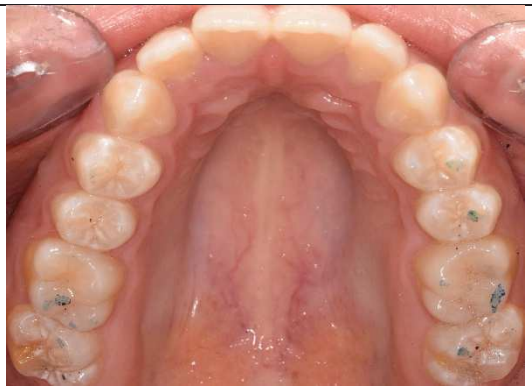
OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
	
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
	
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES

Figure 22 : vues intra-buccales patient n°10

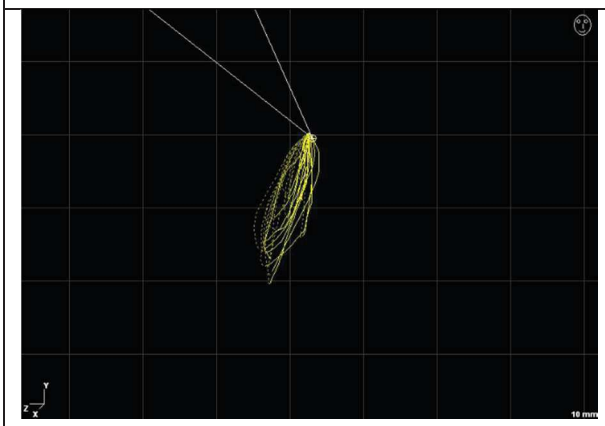
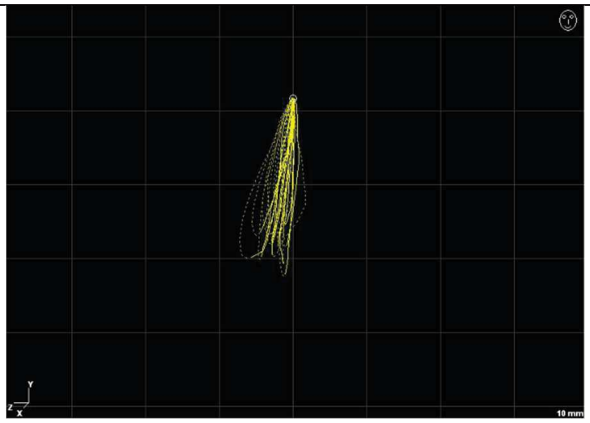
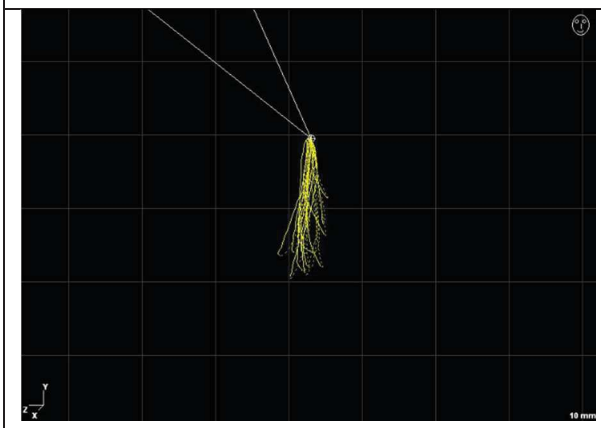
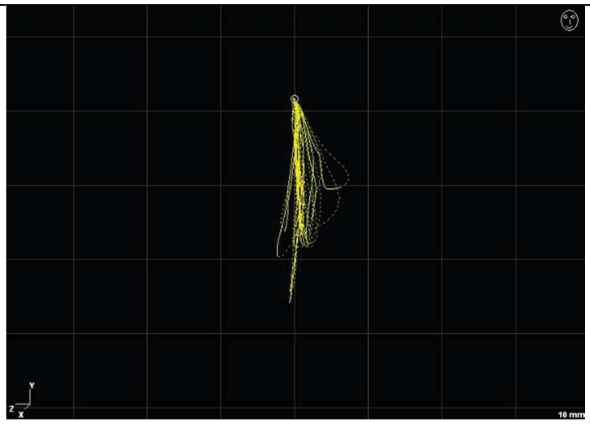
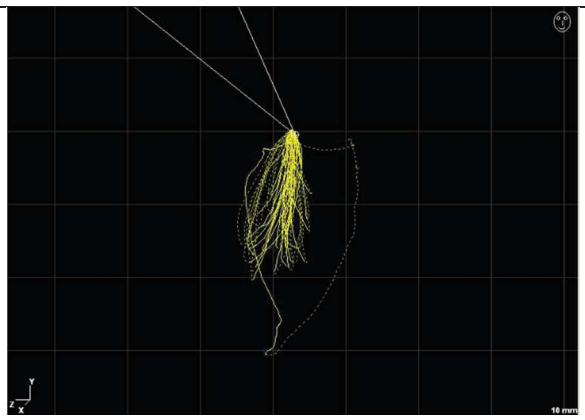
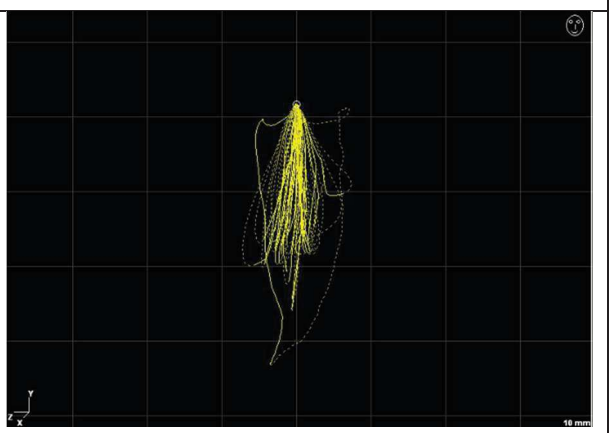
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 23 : axiographies patient n°10

Patient n°10 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
Pas de guidages fonctionnels et inocclusion des premières molaires côté gauche.	16 : 1 sortie sur la cuspide MoP, 1 entrée punctiforme sur la cuspide MoV 17 : 1 sortie sur la cuspide MoP, 1 entrée sur la cuspide DoV 26 : 1 sortie légère sur la CMD, 1 entrée sur la cuspide MoV 27 : 1 entrée punctiforme sur la cuspide DoV 36 : 2 sorties sur les cuspides MoV et CoV, 2 entrées sur les cuspides MoL et DoL 46 : 2 sorties sur les cuspides MoV et DoV, 1 entrée sur la cuspide DoL

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	18,87mm	21,95mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	5,31mm	5,92mm
Angulation de l'apex droite :	33°	33°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Irréguliers	Réguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Irréguliers	Réguliers
Longueur de cycle masticatoire gauche :	18,24mm	19,96mm
Largeur de cycle masticatoire gauche :	3,97mm	4,75mm
Angulation de l'apex gauche :	19°	25°
Régularité de l'amplitude des cycles gauche :	Irréguliers	Réguliers
Régularité de la forme des cycles gauche :	Irréguliers	Réguliers

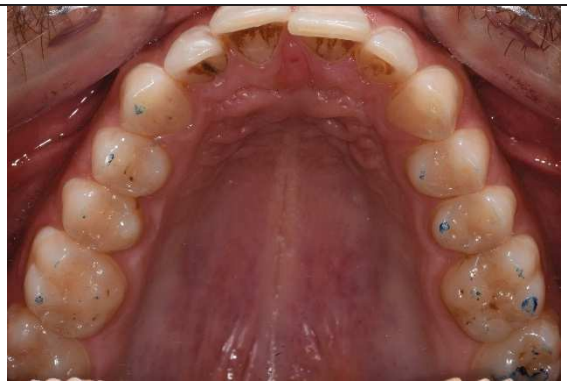
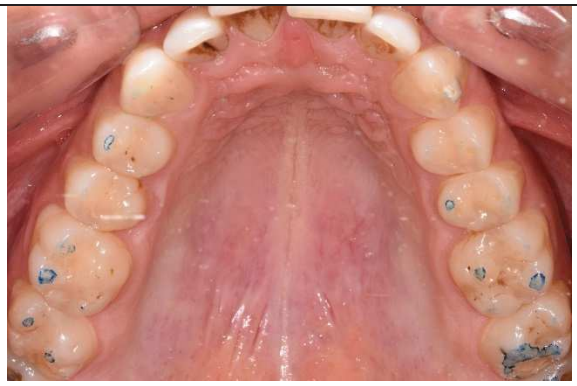
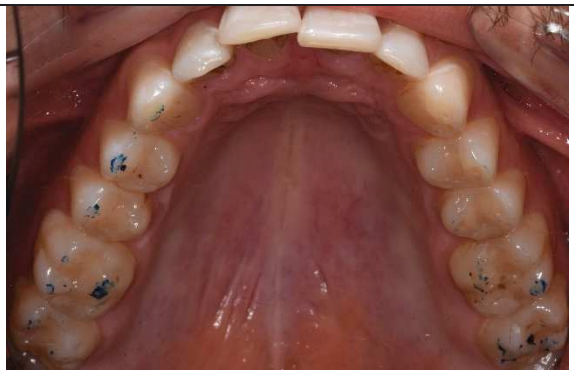
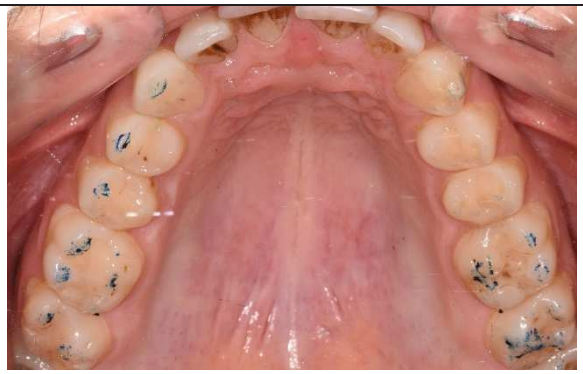
OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
	
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
	
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES

Figure 24 : vues intra-buccales patient n°11

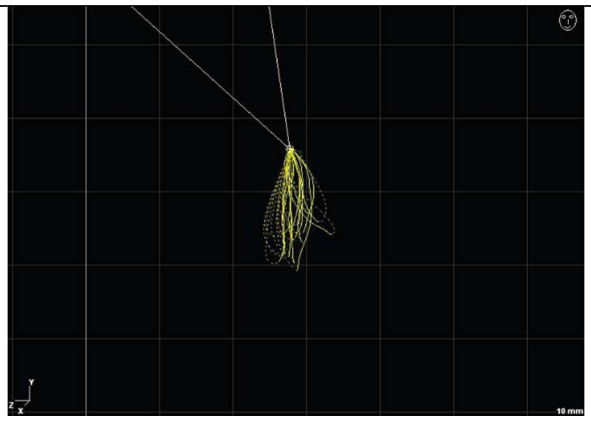
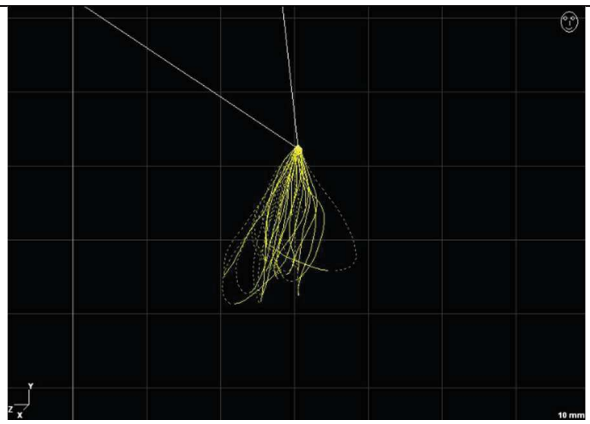
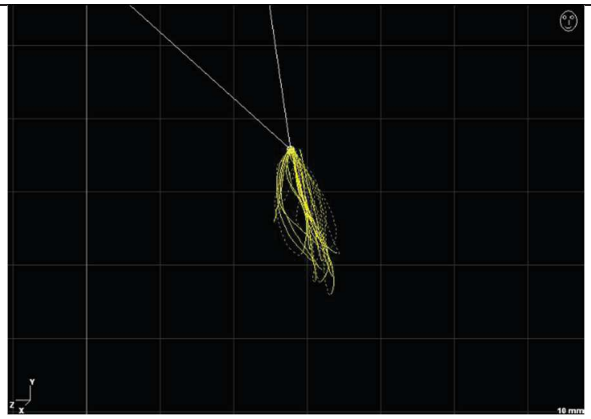
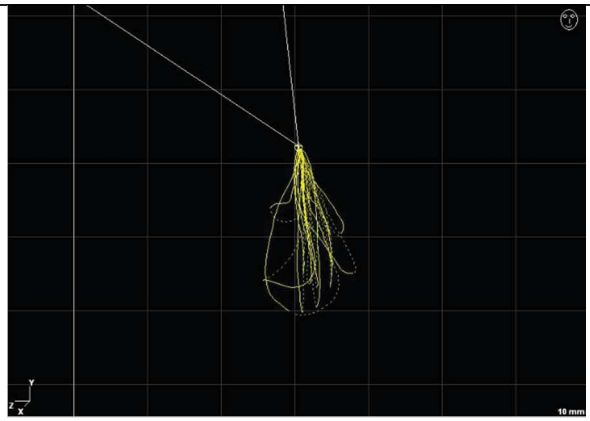
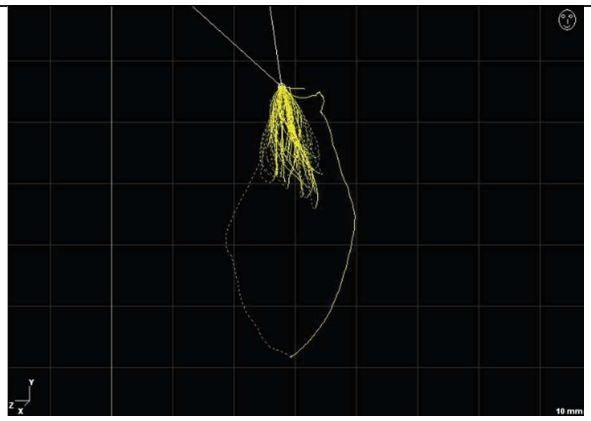
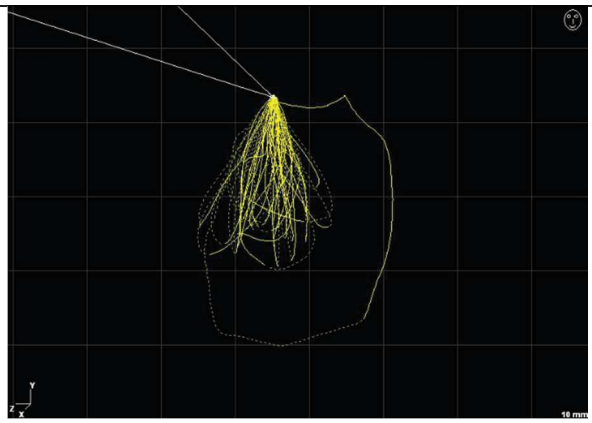
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 25 : axiographies patient °11

Patient n°11 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
16 : 1 sortie punctiforme sur la cuspide MoP	16 : 2 entrées sur les cuspides MoV et DoV
17 : /	17 : /
46 : /	46 : 2 appuis d'entrée sur les cuspides MoV et CoV
47 : /	47: 1 sortie punctiforme sur la cuspide DoV

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	15,89mm	19,08mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	5,97mm	8,41mm
Angulation de l'apex droite :	53°	58°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Irréguliers	Irréguliers

OIM MAXILLAIRE AVANT	OIM MAXILLAIRE APRES
OIM MANDIBULE AVANT	OIM MANDIBULE APRES
OD MAXILLAIRE AVANT	OD MAXILLAIRE APRES
OD MANDIBULE AVANT	OD MANDIBULE APRES

Figure 26 : vues intra-buccales patient n°12

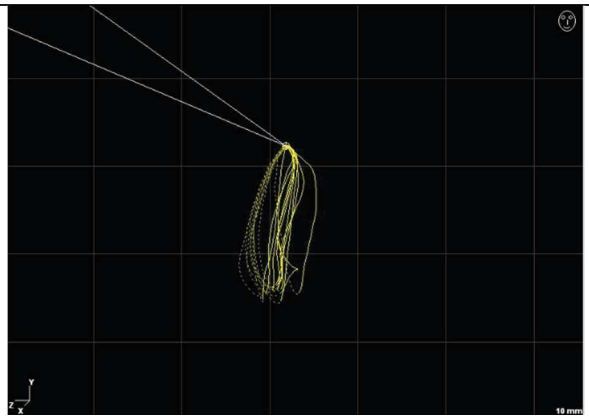
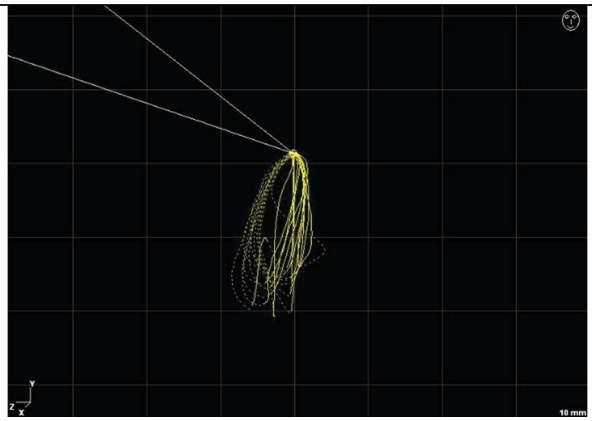
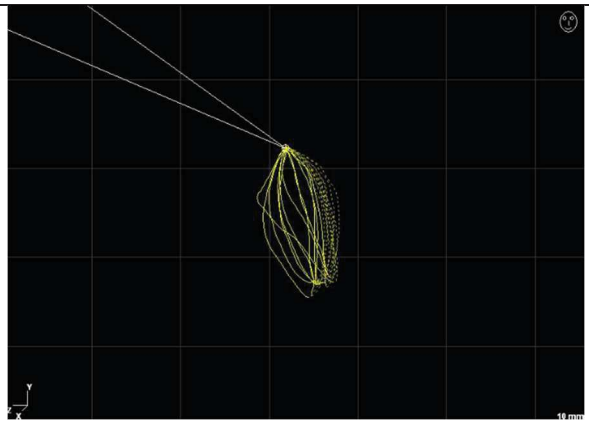
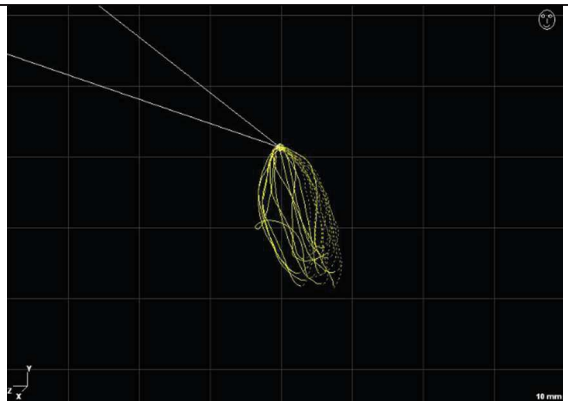
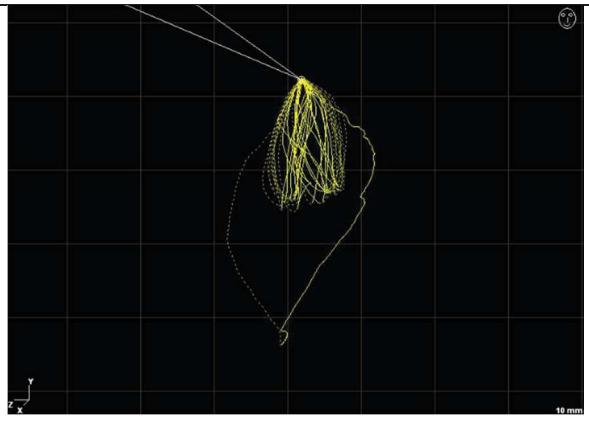
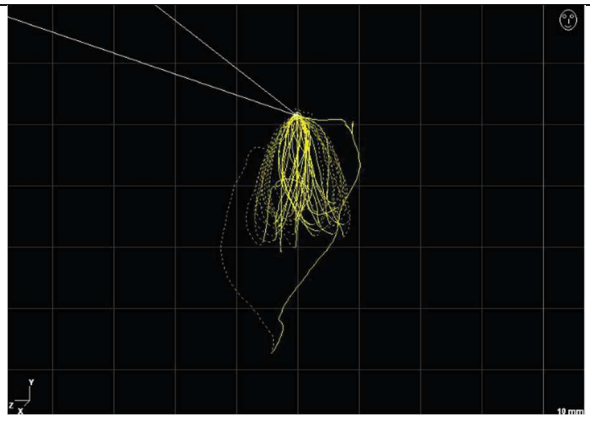
MASTICATION DROITE AVANT	MASTICATION DROITE APRES
	
MASTICATION GAUCHE AVANT	MASTICATION GAUCHE APRES
	
ENVELOPPE FONCTIONNELLE AVANT	ENVELOPPE FONCTIONNELLE APRES
	

Figure 27 : axiographies patient n°12

Patient n°12 :

Analyse de l'occlusion dynamique :

AVANT	APRES
16 : 1 sortie sur la CMD, 2 appuis d'entrée sur les cuspides MoP et DoP	16 : élargissement de la sortie sur la cuspide DoP, 1 sortie sur la cuspide MoP, 1 entrée sur le PE
17 : 2 sorties sur la cuspide DoP et la CMM, 1 entrée sur la cuspide DoV	17 : /
46 : 1 sortie sur la cuspide DoV, 1 appui d'entrée sur la cuspide CoV, 2 entrées punctiformes sur les cuspides MoL et DoL	46 : élargissement des sorties et des entrées, 1 appui d'entrée sur la cuspide MoV, 1 sortie sur la cuspide MoV
47 : 1 sortie sur la cuspide MoV en continuité avec 1 appui d'entrée, une entrée sur la cuspide MoL	47: /

Analyse fonctionnelle :

	AVANT	APRES
Longueur de cycle masticatoire droite :	17,23mm	20,94mm
Largeur de cycle masticatoire droite :	5,17mm	7,64mm
Angulation de l'apex droite :	67°	90°
Régularité de l'amplitude des cycles droite :	Réguliers	Réguliers
Régularité de la forme des cycles droite :	Réguliers	Réguliers

B) Analyse des données du questionnaire :

	Q1 : Ressentez-vous une amélioration de votre confort à la mastication grâce au traitement ?	Q2 : Pensez-vous mastiquer de manière plus efficace après le traitement ?	Q3 : Trouvez-vous le traitement utile à l'amélioration de la qualité du traitement d'orthodontie ?	Q4 : Vos problèmes articulaires se sont-ils améliorés ?
P1	Oui	Oui	Oui	Oui
P2	Oui	Oui	Oui	/
P3	Ne sait pas	Ne sait pas	Non	Non
P4	Oui	Oui	Oui	/
P5	Non	Ne sait pas	Oui	/
P6	/	/	/	/
P7	Oui	Oui	Non	Non
P8	Oui	Oui	Non	/
P9	Ne sait pas	Ne sait pas	Ne sait pas	/
P10	Non	Non	Non	Non
P11	Non	Non	/	Non
P12	Oui	Oui	Oui	Non

Figure 28 : données du questionnaire sous forme de tableau (Q = question / P = patient)

Le patient n°6 n'ayant pas été traité et donc non-inclus dans cette partie de l'étude, il n'a pas été sélectionné pour répondre aux questions se référant à la situation finale après traitement.

L'absence de réponse à la question 3 signifie que le patient n'a jamais eu d'appareil orthodontique. L'absence de réponse à la question 4 signifie que le patient ne souffrait préalablement d'aucune dysfonction temporo-mandibulaire décelable.

C) Synthèse et interprétation des résultats :

L'observation clinique des patients et des modèles d'étude permettent de dégager trois types de relations molaires en classe II d'Angle :

_ Situation n°1 : la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire supérieure est située en regard de la cuspide centro-vestibulaire de la première molaire inférieure

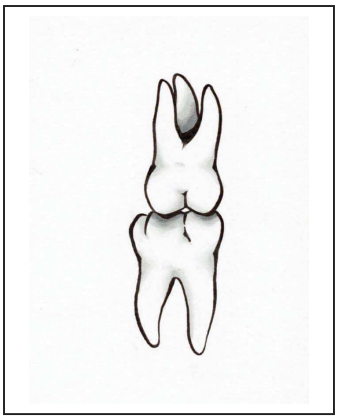


Figure 29 : situation n°1

_ Situation n°2 : la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire supérieure est située en regard du sillon vestibulaire mésial de la première molaire inférieure

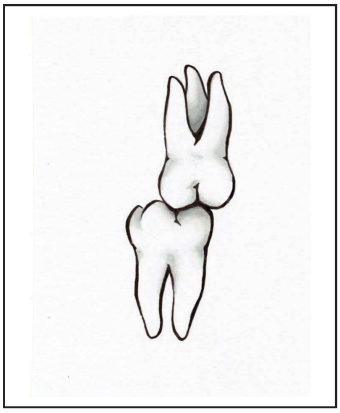


Figure 30 : situation n°2

_ Situation n°3 : la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire supérieure est située en regard ou au-delà de la cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire inférieure

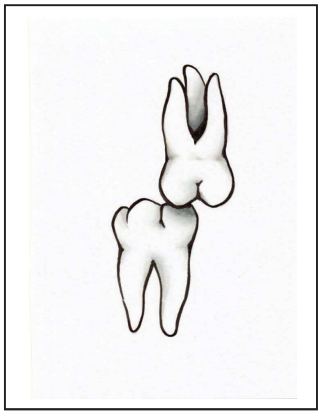


Figure 31 : situation n°3

Cette constatation semble être un point clé du fonctionnement masticatoire des patients en classe II, en corrélation avec d'autres facteurs tels que le type de rapport antérieur établi par des incisives ou les malpositions dentaires en dehors du schéma fonctionnel. Ceci permet de comprendre que l'interception prioritaire théoriquement réalisée par la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire supérieure lors de l'entrée de cycle, pour un cycle masticatoire physiologique de classe I, ne peut être assurée en classe II.

1) Contacts occlusaux fonctionnels :

Nous allons déterminer pour chaque patient, d'après le protocole de traitement établi, si la cuspide créée en composite sur la première molaire mandibulaire « installe des guidages généralement suffisants pour rétablir la mastication et permettre le fonctionnement du rail de guidage comme en classe I ». [1]

	Côté en classe II d'Angle et type de relation molaire	Guidages fonctionnels obtenus grâce à l'action thérapeutique
Patient 1	Côté droit (situation 2) Côté gauche (situation 2)	16 : PE fonctionnel et guidages fonctionnels corrects 26 : PE fonctionnel et guidages fonctionnels corrects 36 : Rail de guidage fonctionnel et guidages fonctionnels optimaux 46 : Rail de guidage fonctionnel et guidages fonctionnels optimaux
Patient 2	Côté droit (situation 1)	16 : PE fonctionnel et guidages fonctionnels insuffisants 46 : Rail de guidage fonctionnel et guidages fonctionnels corrects
Patient 3	Côté droit (situation 2) Côté gauche (situation 3)	16 : Guidages fonctionnels insuffisants 26 : Guidages fonctionnels insuffisants 36 : Guidages fonctionnels corrects 46 : Guidages fonctionnels corrects
Patient 4	Côté droit (situation 3) Côté gauche (situation 2)	16 : Guidages fonctionnels insuffisants 26 : Guidages fonctionnels insuffisants 36 : Guidages fonctionnels insuffisants 46 : Guidages fonctionnels insuffisants
Patient 5	Côté droit (situation 2) Côté gauche (situation 2)	16 : Guidages fonctionnels insuffisants 26 : Guidages fonctionnels insuffisants 36 : Guidages fonctionnels corrects 46 : Guidages fonctionnels corrects
Patient 6	Côté gauche (situation 1)	26 : / 36 : /

Patient 7	Côté droit (situation 1)	16 : PE fonctionnel et guidages fonctionnels corrects 46 : Rail de guidage fonctionnel et guidages fonctionnels corrects
Patient 8	Côté droit (situation 3) Côté gauche (situation 3)	16 : Guidages fonctionnels insuffisants 26 : Guidages fonctionnels insuffisants 36 : Guidages fonctionnels insuffisants 46 : Guidages fonctionnels insuffisants
Patient 9	Côté droit (situation 2)	16 : PE fonctionnel et guidages fonctionnels insuffisants 46 : Rail de guidage fonctionnel et guidages fonctionnels optimaux
Patient 10	Côté droit (situation 1) Côté gauche (situation 1)	16 : Guidages fonctionnels insuffisants 26 : Guidages fonctionnels insuffisants 36 : Guidages fonctionnels corrects 46 : Guidages fonctionnels corrects
Patient 11	Côté droit (situation 1)	16 : Guidages fonctionnels insuffisants 46 : Guidages fonctionnels insuffisants
Patient 12	Côté droit (situation 2)	16 : PE fonctionnel et guidages fonctionnels corrects 46 : Rail de guidage fonctionnel et guidages fonctionnels optimaux

Figure 32 : tableau récapitulatif de l'action thérapeutique sur les guidages fonctionnels du patient en fonction des relations du couple des premières molaires en classe II d'Angle

Pour cela, le profil triangulaire du pont d'émail doit être appairé avec le rail de guidage, sa structure de réception antagoniste en forme de V sur la première molaire mandibulaire. Nous pourrons alors qualifier de « fonctionnels » le pont d'émail et le rail de guidage. Ceci est la condition pour obtenir un modèle de fonctionnement basé sur celui des classes I.

2) Axiographies :

« Chez l'adulte, le rétablissement par addition d'une anatomie occlusale fonctionnelle fonctionnant comme le modèle de classe I, avec des entrées et des sorties de cycle équilibrées mais adaptées aux rapports d'occlusion réels et accordés avec la cinétique articulaire présente, permet de rétablir spontanément et sans apprentissage l'enveloppe optimale du cycle propre au patient, démontrant ainsi que la forme et la fonction sont totalement interdépendantes ». [1]

Il est également important de prendre en compte le feedback du patient, il sert de guide au praticien pour rétablir les meilleurs guidages possibles. Théoriquement, nous pourrions attendre des résultats que dans le cas où le modèle de classe I est rétabli, les cycles deviennent réguliers, amples et assurés.

	Côté en classe II d'Angle, type de relation molaire et aspect des cycles obtenus grâce à l'action thérapeutique
Patient 1	Côté droit (situation 2) : l'enveloppe des cycles est optimale. Les cycles demeurent sûrs et réguliers. Côté gauche (situation 2) : l'enveloppe des cycles est optimale. Les cycles deviennent plus assurés dans leur forme et leur amplitude.
Patient 2	Côté droit (situation 1) : l'enveloppe des cycles est optimale. Les cycles verticaux au départ gagnent en assurance et en amplitude. L'apex des cycles s'est ouvert mais un léger verrou persiste car la 17 reste plongeante.
Patient 3	Côté droit (situation 2) : la vestibuloversion de la deuxième molaire maxillaire empêche l'apparition de cycles réguliers. Les ouvertures et les fermetures restent anarchiques mais moins rectilignes. Côté gauche (situation 3) : les cycles gagnent en assurance mais restent irréguliers. La vestibuloversion de la deuxième molaire maxillaire empêche l'apparition de cycles réguliers, celle-ci étant moins bloquante que son homologue controlatérale.

Patient 4	Côté droit (situation 3) : les cycles restent absents, considérés comme du hachage selon un trajet très rectiligne. Côté gauche (situation 3) : les cycles ne changent pas de forme mais gagent en régularité à l'ouverture. L'absence de guidage incisif et de guidage postérieur induit des cycles guidés en fonction canine.
Patient 5	Côté droit (situation 2) : les cycles ne sont pas assurés bien qu'ils aient légèrement augmenté d'amplitude et faiblement gagné en ouverture apicale. La cuspide palatine de 17 vient bloquer les mouvements dans le plan frontal. Côté gauche (situation 2) : les cycles restent très verticaux mais sont réguliers et guidés en grande partie par la 27, même si cette dernière vient bloquer les mouvements dans leur amplitude latérale.
Patient 6	Côté gauche (situation 1) : /
Patient 7	Côté droit (situation 1) : l'enveloppe des cycles est optimale. Les cycles sont devenus très sûrs.
Patient 8	Côté droit (situation 3) : les cycles restent inchangés, car il n'y a aucun repère spatial et proprioceptif pour la mastication. Côté gauche (situation 3) : les cycles restent inchangés pour la même raison.
Patient 9	Côté droit (situation 2) : l'enveloppe des cycles est quasiment optimale. La présence de nombreux parasites et de plusieurs formes de cycles sur l'axiographie est probablement liée à l'interférence occlusale (surguidage de sortie) crée par la 17 en vestibuloversion, qui empêche la reproduction des cycles de manière régulière.
Patient 10	Côté droit (situation 1) : les cycles se verticalisent et restent irréguliers. Côté gauche (situation 1) : les mouvements assimilés à du hachage gagnent faiblement en assurance car quelques guidages mineurs ont été retrouvés sur les 6, cependant l'articulé croisé postérieur empêche l'apparition de cycles.

Patient 11	Côté droit (situation 1) : les cycles restent irréguliers, car ils sont basés sur une occlusion en bout-à-bout ne permettant pas l'installation de guidages mais uniquement des contacts cuspide à cuspide.
Patient 12	Côté droit (situation 2) : l'enveloppe des cycles est optimale. Ils gagnent en amplitude et restent assurés.

Figure 33 : tableau récapitulatif de l'action thérapeutique sur l'aspect des cycles masticatoires du patient en fonction des relations du couple des premières molaires en classe II d'Angle

3) Constatations :

Sur les onze patients traités, cinq peuvent être assimilés à un succès thérapeutique (patients 1, 2, 7, 9 et 12) car nous avons pu rétablir chez eux les guidages minimum nécessaires au fonctionnement du couple premières molaires comme en classe I. De plus, aucun d'entre eux ne présente de relations molaires issues de la situation 3 ni d'autres types de malocclusions majeures. Il est permis de dire que nous avons restauré l'enveloppe optimale des cycles de mastication chez ces patients et que cette enveloppe n'est pas forcément la plus grande et la plus ample. Cependant, les cycles sont réalisés avec assurance et régularité. Le feedback tend à aller dans le sens de ces constats : chacun d'entre eux pense mastiquer de manière plus efficace et ressent une amélioration du confort à la mastication.

Chez d'autres patients (patients 4 et 8), des guidages fonctionnels plus ou moins satisfaisants ont été obtenus mais ne permettent pas de retrouver un fonctionnement du couple premières molaires comme en classe I (pont d'émail et rail de guidage non fonctionnels). Cependant, leur feedback fait penser que l'action thérapeutique reste un succès mais ne répond pas aux objectifs fixés. Ce sont des patients chez lesquels il n'y avait quasiment aucun guidage fonctionnel au départ. Ils ont un déséquilibre proprioceptif majeur. Même s'ils sont insuffisants, le rétablissement des quelques contacts obtenus sur leurs premières molaires permet une amélioration du confort et/ou de l'efficacité masticatoire du patient car ils ont gagné en surface de contact et donc en proprioception. Ce qui se traduit au niveau des axiographies par des mouvements de hachage ou des cycles qui ont très peu changé par rapport à ceux de départ, ils deviennent un peu plus réguliers lorsqu'il n'y a pas d'obstacle particulier pouvant gêner la mastication.

Chez les autres (patients 3, 5, 10 et 11), l'action thérapeutique reste sans effets. Ce sont les patients qui présent les malocclusions les plus sévères (béance, surplomb important, dents en dehors du schéma fonctionnel notamment les deuxièmes molaires) et/ou des relations molaires en situation 3. Ils ne ressentent pas d'amélioration au niveau du confort ou de l'efficacité masticatoire. Les tracés axiographiques viennent appuyer ces constatations car ils sont tous très irréguliers et anarchiques à cause des différents blocages induits par les interférences et anomalies occlusales présentes, sauf dans le cas du patient 5 car les relations occlusales sont un peu plus favorables.

Concernant les troubles articulaires dont souffraient les patients, tous étaient des luxations discales réductibles avec un claquement d'ouverture et de fermeture plus ou moins précoce. Les données du questionnaire et la palpation des ATM des patients effectuée une semaine après le traitement ont permis de mettre en évidence que l'action thérapeutique n'a eu d'effet que chez le patient n°1, entraînant une disparition complète des claquements dont il souffrait du côté gauche. C'est le seul cas pour lequel ce phénomène a pu être constaté. De plus, les patients semblent ne pas prendre en compte leur trouble articulaire dans l'évaluation de leur confort occlusal et masticatoire.

Ces constatations viennent enrichir les propositions théoriques énoncées par Le Gall jusqu'à présent concernant les classes II : « l'ajustement occlusal des classes II consiste à rétablir la relation d'interception prioritaire de l'entrée dentaire du cycle au niveau du couple premières molaires. » [4]. En effet, celles-ci n'ont pas été fondées en s'appuyant sur le type de relations entretenues par les premières molaires en classe II. Les figures ci-dessous illustrent les observations faites dans ce travail et apportent donc les précisions suivantes : il est possible de rétablir l'interception prioritaire de l'entrée dentaire du cycle au niveau du couple premières molaires lorsque la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire supérieure est située en regard de la cuspide centro-vestibulaire de la première molaire inférieure (situation 1) ou lorsque la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire supérieure est située en regard du sillon vestibulaire mésial de la première molaire inférieure (situation 2). Dans la situation n°3, le décalage entre les molaires et trop important et le volume de composite à coller devient trop conséquent. Monter un composite dans un espace interdentaire est illusoire ; par défaut (ou par dépit), on monterait un composite sur les prémolaires d'abord, puis sur les deuxièmes molaires.

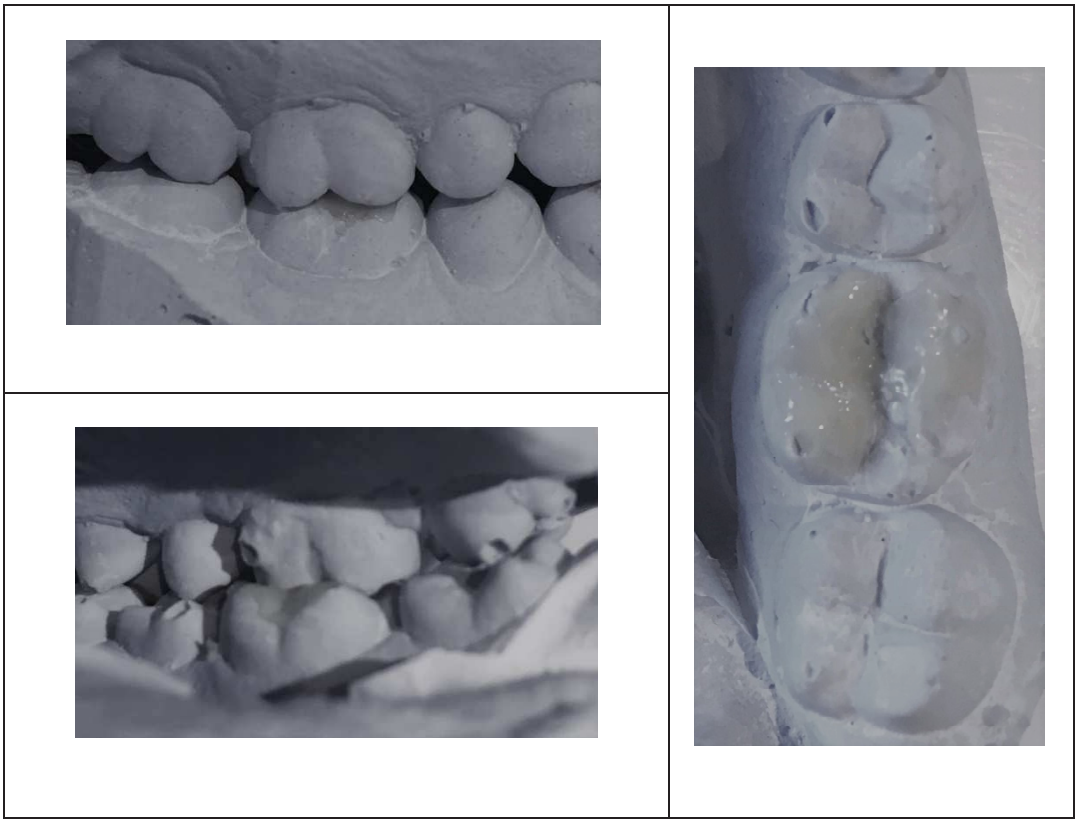


Figure 34 : ajustement occlusal dans la situation n°1

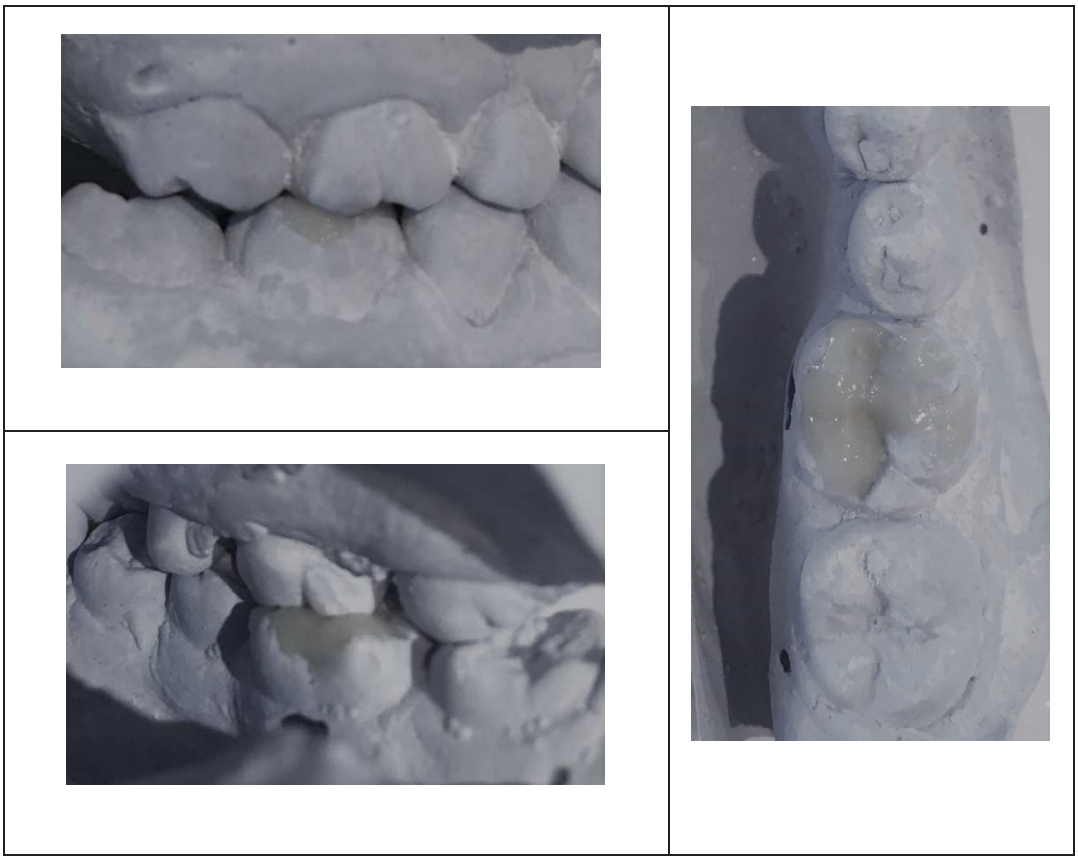


Figure 35 : ajustement occlusal dans la situation n°2

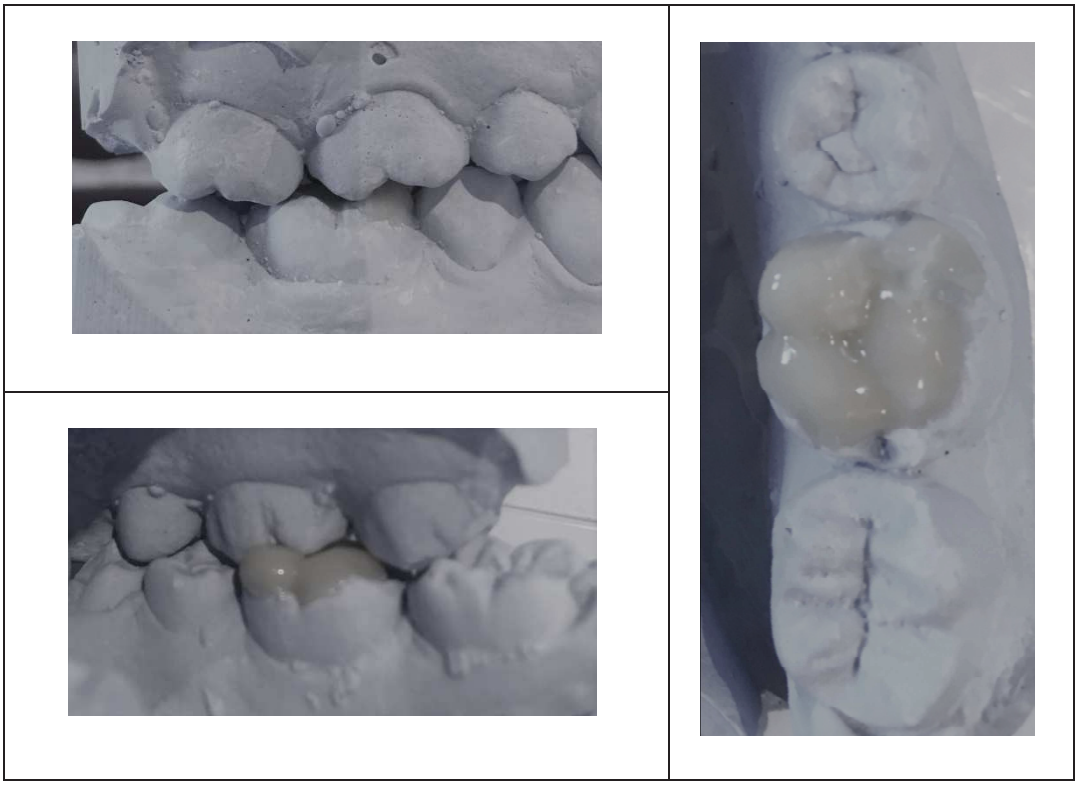


Figure 35 : ajustement occlusal dans la situation n°3

En plus de devoir recréer une cuspide artificielle en composite, il est nécessaire dans quasiment tous les cas de recréer secondairement toute la partie linguale de la face occlusale de la première molaire.

Ce protocole de réhabilitation occlusale ne semble valide en classe II que dans le cas de patients exempts de toute malocclusion sévère nécessitant une prise en charge orthodontique préalable, comme une béance, un cross-bite ou encore des malpositions dentaires ; et dont les relations du couple premières molaires sont en situation 1 ou 2. En effet, « en présence de malocclusions diverses, une réflexion basée sur la connaissance de l'anatomie et de la cinétique fonctionnelle permet de choisir la ou les dents les mieux placées pour supporter les guidages. » [1]. Dans ces cas-là, au vu des observations faites dans le cadre de ce travail, il semblerait donc que le traitement orthodontique soit un préalable à la mise en œuvre d'une réhabilitation occlusale par composite-up.

De plus, notons qu'en présence d'un mur incisif empêchant l'avancée mandibulaire, les cycles de mastication restent frontaux, sans composante diagono-transverse, oblique de l'arrière vers l'avant ; le cycle de mastication ne se compose que d'entrées de cycle, sans sorties, sans écrasement. La réussite thérapeutique par composite-up est limitée par la sévérité du verrou antérieur et peut nécessiter l'intervention orthodontique complémentaire.

IV) Discussion et critiques

A) Intérêts cliniques :

1) Performance masticatoire :

« La performance masticatoire correspond à la capacité de l'appareil manducateur à réduire le bol alimentaire en un minimum de cycles jusqu'à ce que la déglutition puisse se produire. » [6]. Le but de l'étude est de déterminer si la malocclusion affecte négativement la performance masticatoire. Pour cela, des échantillons de patients en malocclusion de classe I, II et III ont été créés. Ceux-ci ont dû mastiquer des tablettes de silicone et en recracher les morceaux au bout de 20 cycles masticatoires ; puis une comparaison de la taille des particules recrachées par chaque groupe de patients a été réalisée. Ensuite, les patients ont dû mâcher et avaler au hasard une même quantité de jerky de bœuf ou d'amandes. Ici, l'investigateur comptait le nombre de cycles de mastication et le temps mis jusqu'à déglutition du bolus. Enfin, un questionnaire a été utilisé pour analyser la perception de chaque individu sur sa performance masticatoire. Pour cela 5 aliments ont été évoqués (carottes/céleri, laitue/épinards, steak, petits pois/flageolets, pomme entière) et les réponses ont été données sur une échelle visuelle analogique. Selon les conclusions de l'auteur, la malocclusion réduit la performance masticatoire. La réduction de cette performance s'explique par une diminution des zones de contacts occlusaux, de la force de morsure et du nombre de dents fonctionnelles chez chaque individu. En effet, l'efficacité masticatoire diminue lorsque le nombre de dents en occlusion se réduit et il y a donc une corrélation significative entre le nombre de contacts occlusaux et l'efficacité masticatoire.

Soulignons également le rôle crucial des premières molaires définitives. Selon Ciancaglini, qui a étudié la distribution des contacts occlusaux chez les patients sains et les patients souffrant de DTM, « la plus grande prévalence de tous les contacts dentaires se situe

sur les premières molaires, confirmant leur rôle central dans l'établissement des contacts dentaires durant la mastication. » [7]

La relation entre malocclusion, nombre de dents fonctionnelles et mastication étant définie, il devient alors évident que dans la réhabilitation de l'occlusion, et notamment chez les classes II d'Angle, l'établissement d'un maximum de contacts dentaires et donc d'un maximum de dents fonctionnelles chez un patient concourt à lui offrir un confort masticatoire optimal, en commençant par le couple premières molaires, à supposer que l'on raisonne en entrées et sorties de cycle de mastication, car, si on considère que le versant non-travaillant est le versant de sortie de cycle, et si par conséquent on doit se priver de la sortie de cycle, cette étude gnathologique est invalidée aux yeux de l'occlusion fonctionnelle.

2) Dysfonctions temporo-mandibulaires :

En dentisterie clinique, l'étiologie de ces DTM est l'une des plus controversée. En effet, il est complexe d'établir précisément leur origine chez un patient car elles peuvent parfois mettre en jeu plusieurs structures en même temps. De plus, selon De Boever, dans son analyse critique de la littérature, « le rôle de l'ajustement occlusal dans la gestion de ces DTM reste controversé. » [3]. Il résulte de son analyse que dans l'étiologie des DTM l'occlusion ne joue pas un rôle majeur, sont impact devant être étudié au cas par cas car il ne reste cependant pas nul. Une majorité de praticiens adhèrent au fait que les facteurs occlusaux sont une étiologie de DTM alors que la controverse entre occlusion et DTM n'a pas encore été résolue. C'est pourquoi, l'ajustement occlusal dans le traitement des DTM n'est pas concluant en tant qu'unique traitement, mais en combinaison avec d'autres formes de thérapies comme les orthèses, cet ajustement occlusal contribuant déjà en soi à un traitement positif.

C'est ce que Rinchuse rapporte plus tard dans sa synthèse de revues de la littérature : « une étiologie multifactorielle est aujourd'hui reconnue aux DTM et l'étiologie occlusale n'est plus considérée comme le facteur primaire unique. […] Les ajustements occlusaux ne sont pas des objectifs à recommander lors du traitement initial des DTM ». [8]

Cette vision très classique de l'occlusion gnathologique, sans connaissance des apports novateurs de l'occlusion fonctionnelle mène la recherche clinique dans une impasse ; en effet, le recours aux dogmes (la relation centrée, la fonction canine) est aux antipodes du comportement intellectuel d'un chercheur : l'observation clinique et le raisonnement

expérimental restent le moteur numéro un de toute affirmation scientifique, comme l'avait d'ailleurs enseigné Louis Pasteur à l'Université de Strasbourg, il y a plus de 150 ans…

3) Finition orthodontique et contention :

L'orthodontie est en première ligne dans l'établissement d'une occlusion optimale pour le patient, tant sur le plan esthétique que fonctionnel. La dernière étape d'un traitement orthodontique correspond à une phase dite de finition, où l'occlusion est méticuleusement analysée et réglée par l'orthodontiste selon de nombreux critères d'excellence. Il existe de nombreuses méthodes proposant ces critères, la plus connue étant celle proposée par l'American Board of Orthodontics. Une autre, publiée dans l'American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics en 1999 propose un protocole basé sur une feuille d'évaluation de six sections appelée « Detailling Form ». [9]

En général, dans toutes ces méthodes, des items similaires sont retrouvés, notamment l'évaluation de l'occlusion statique et de l'occlusion dynamique.

Mais, si « l'occlusion statique joue un rôle important dans l'évaluation des résultats d'un traitement orthodontique […], les conditions occlusales fonctionnelles, cependant, sont moins considérées. » [10]. Il existe des normes bien établies en ce qui concerne l'occlusion statique idéale, mais pas pour une occlusion fonctionnelle optimale, même si de nombreuses théories ont été présentées pour la décrire. Souvent, les modèles occlusaux dynamiques décrits sont la fonction canine ou la fonction groupe ainsi que la propulsion, on ne retrouve jamais les concepts d'entrée de cycle, de sortie de cycle ou d'incision qui sont les mouvements inverses.

De plus, pendant la période de contention qui complète la phase de finition orthodontique, il a été montré que suite aux réglages de l'occlusion, le nombre de contacts dentaires peut augmenter en occlusion statique. D'un autre côté, rien n'est connu par rapport à ce qu'il se passe en termes d'occlusion dynamique après un traitement orthodontique. Dans son étude, Morton indique qu'il est nécessaire « de vérifier l'occlusion fonctionnelle avant le retrait de l'appareillage orthodontique pour éliminer les contacts fonctionnels insatisfaisants, car les réglages de l'occlusion post-traitement ne semblent pas améliorer les conditions. » [10]

L'orthodontiste devrait pouvoir prendre le temps d'évaluer l'occlusion fonctionnelle « physiologique » de ses patients en phase de finition et en période de contention, en plus de se

référer à des critères de finition occlusale d'excellence, afin d'observer les guidages dentaires en fonction de la classe d'Angle, supposée être une classe I en fin de traitement, et donc d'estimer si le patient sera en mesure de bénéficier d'un confort optimal lors de la mastication.

Ajoutons pour finir que la contention sert le plus souvent à éviter la récidive, parce que justement l'occlusion n'est pas équilibrée et fonctionnelle comme nous avons pu l'observer. Pourquoi la contention, sinon pour cacher l'échec de la réhabilitation fonctionnelle ?

B) Autocritiques :

1) Points forts de l'étude

Originalité : aucune étude n'a jamais analysé l'occlusion fonctionnelle des classes II d'Angle avant celle-ci et a tenté de retrouver un modèle de fonctionnement « normal ». Il existait uniquement des bases théoriques fondées sur des observations cliniques. L'originalité de ce travail repose aussi sur son approche multidisciplinaire car elle concerne aussi bien l'occlusodontie que l'orthodontie.

Protocole : basé sur les méthodes de l'école fonctionnelle, le protocole établi et suivi dans le cadre de l'étude est complet et reproductible. Il permet de normaliser la prise en charge des patients et les résultats dans les deux parties de l'étude.

Acquisition de résultats inédits : la méthode de réhabilitation occlusale par composite-up a largement été décrite et utilisée pour traiter des patients en classe I. Le fait d'avoir choisi de traiter des patients en classe II, puis d'avoir récolté et comparé les résultats entre une situation de départ et une situation finale a permis de cibler les indications et contre-indications de cette technique, ainsi que de définir les bénéfices de l'action thérapeutique.

Amélioration de certaines connaissances déjà acquises : l'étude montre que les bases théoriques que nous connaissons sont recevables, mais nous pouvons maintenant ajouter que cela ne fonctionne que dans certaines situations bien définies, et que le recours à la technique de réhabilitation occlusale par composite-up chez les classes II d'Angle n'est pas toujours possible immédiatement.

2) Points faibles de l'étude

Echantillon : le caractère relativement restreint de l'échantillon observé ainsi que la variabilité interindividuelle importante en termes d'occlusion et de cycles masticatoires induisent un niveau de preuve faible pour cette étude.

Vidéos : la mastication avec écarteurs a rapidement montré ses limites, le chewing-gum utilisé ayant tendance à s'échapper faute d'avoir une limite jugale et labiale pour le contenir. Cette difficulté a rendu une partie du protocole caduque puisque la plupart des vidéos ont montré des mouvements parasites pour rattraper le chewing-gum ou essayer de ne pas saliver. L'intérêt de ces vidéos est plus pédagogique que scientifique car elles n'apportent presque aucun résultat exploitable.

Mesures axiographiques : les mesures effectuées sur les axiographies en termes de longueurs et d'angulations se sont montrées sans grand intérêt, la variabilité interindividuelle étant trop importante pour corréler ces mesures avec les autres résultats. La faible précision des mesures, l'absence de cycles réguliers chez certains patients et les variations d'échelle induisent des biais. De plus, l'enveloppe fonctionnelle d'un patient n'est pas forcément la plus grande ou la plus petite car elle est déterminée par l'anatomie occlusale. [1]

C) Perspectives :

En fonction de l'avancée des connaissances sur le rétablissement harmonieux du fonctionnement de l'appareil manducateur et des techniques modernes concernant les classes II, il serait intéressant d'étudier et de traiter de manière approfondie mais similaire (selon le même protocole que celui utilisé pour cette étude), des échantillons de patients pour lesquels l'indication d'une une réhabilitation occlusale peut être posée et dont les rapports occlusaux auront été définis et classés de manière précise. Par exemple, sélectionner un échantillon de patients en classe II avec des rapports occlusaux favorables (pas de béance, pas de cross-bite, etc…) et dont les première molaires se trouveraient uniquement dans la situation n°1.

Nous pouvons également proposer, au vu des résultats obtenus, que la réhabilitation occlusale chez les patients en classe II soit indiquée :

- Après traitement orthodontique si des rapports de classe I n'ont pas pu être obtenus
- Lorsque les rapports occlusaux sont favorables, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de malocclusion sévère
- Quand les relations du couple premières molaires sont en situation 1 ou 2

V) Conclusions

La première partie de la thèse est consacrée aux matériels et méthodes. Un échantillon de douze sujets en classe II d'Angle dentaire a été sélectionné. Le critère de sélection minimum est qu'au moins un couple de premières molaires présente des relations en classe II d'Angle. La partie de l'étude présentée dans ce travail a débuté par l'ajustement des guidages de mastication au niveau des premières molaires mandibulaires en classe II à l'aide composite collé. Elle s'est terminée par la prise de photographies occlusales et l'enregistrement de la mastication de chewing-gum prémâché à l'aide de vidéos et d'axiographies.

La deuxième partie de la thèse recense les données récoltées cliniquement à l'état brut puis leur interprétation. Ces données concernent l'analyse des contacts fonctionnels, des axiographies et du feedback des patients après avoir réalisé un ajustement occlusal par ajouts de composite collé au niveau des premières molaires mandibulaires. La synthèse de l'action thérapeutique a permis de valider et de détailler les propositions théoriques fondées depuis quelques années par l'école fonctionnelle : la cuspide créée en composite sur la première molaire mandibulaire permet de réinstaller des guidages suffisants pour rétablir une mastication et un modèle de fonctionnement habituel, mais seulement dans les cas les plus favorables, c'est-à-dire chez les patients ayant bénéficié d'un traitement orthodontique, exempts de malocclusions sévères et présentant des relations molaires dont le décalage ne dépasse pas plus d'une cuspide en arrière. Cette synthèse a permis de montrer dans un second temps qu'un recours à l'orthodontie est nécessaire dans les cas les plus défavorables ou dans les cas n'ayant jamais bénéficié d'un traitement orthodontique.

La troisième partie de la thèse présente les intérêts cliniques portés par la réalisation de ce traitement. Les spécificités de l'étude concernent notamment la performance masticatoire, les dysfonctions temporo-mandibulaires et surtout la finition orthodontique. Enfin une discussion sous forme de critiques est proposée sur le travail réalisé et aboutit à une ouverture sur les futures recherches qui pourront le compléter.

En conclusion, ce travail met au jour une possible intégration de l'ajustement occlusal dans les suites d'un traitement orthodontique qui n'aurait pas permis de retrouver des relations molaires de classe I chez un patient. L'occlusodontie interviendrait de concert avec l'orthodontie. Il est clair que le bénéfice reste limité, mais il faut voir les cas et le traitement dans leur globalité afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles non seulement en termes d'occlusion mais également en termes de maintien de l'harmonie et du confort de tout l'appareil manducateur.

Faculté
de chirurgie dentaire

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

SIGNATURE DES CONCLUSIONS

Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Nom - prénom de l'impétrant : LAUREAU Maxime

Titre de la thèse : L'occlusion fonctionnelle des classes II d'Angle : vers un modèle de fonctionnement habituel

Directeur de thèse : Docteur Damien OFFNER

VU
Strasbourg, le : 17-12-17
Le Président du Jury,

Professeur B. WALTER

VU
Strasbourg, le : - 8 JAN. 2018
Le Doyen de la Faculté
de Chirurgie Dentaire de Strasbourg,

Professeur C. TADDEI-GROSS

Faculté de Chirurgie Dentaire de Strasbourg - Service de scolarité / Bureau des thèses
8 rue Sainte Elisabeth - 67000 Strasbourg - Tél. : 03.68.85.50.80

Références bibliographiques

1. *Le Gall M G. Ajustement Physiologique de l'Occlusion. 2éme partie. Comment Ajuster les Faces Occlusales Postérieures? Rev. Odont. Stomat. 2013 Nov; 42: 243-257.*
2. *Boileau MJ, Sampeur-Tarrit M, Bazert C. Physiologie et physiopathologie de la mastication. EMC – Stomatologie. 2006; 1-12 [Article 22-008-A-15].*
3. *De Boever JA, Carlsson GE, Klineberg IJ. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part I. Occlusal interferences and occlusal adjustment. Journal of Oral Rehabilitation. 2000 May 1; 27(5):367–79.*
4. *Le Gall M G, Lauret JF. Occlusion et fonction : Une approche Clinique rationnelle. Rueil-Malmaison : CdP, 2002. 175p.*
5. *Abeillon F, Grall X. Axiographie des cycles de mastication (21 patients). Thèse de 3ème cycle Sci. Odontol. Université Strasbourg, 2013; n° 42 et n° 43. 131p.*
6. *English JD, Buschang PH, Throckmorton GS. Does Malocclusion Affect Masticatory Performance? The Angle Orthodontist. 2002 Feb 1; 72(1):21–7.*
7. *Ciancaglini R, Gherlone EF, Redaelli S, Radaelli G. The distribution of occlusal contacts in the intercuspal position and temporomandibular disorder. Journal of Oral Rehabilitation. 2002 Nov 1; 29(11):1082–90.*
8. *Rinchuse DJ, McMinn J. Summary of evidence-based TMD systematic reviews. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006 Dec; 130(6):715-20.*
9. *Poling R. A method of finishing the occlusion. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1999 May 1; 115(5):476–87.*
10. *Morton S, Pancherz H. Changes in functional occlusion during the postorthodontic retention period: A prospective longitudinal clinical study. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2009 Mar; 135(3):310–5.*