

**UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année de soutenance : 2016

N°:

THESE POUR LE  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 7 novembre 2016

Par Sarah CACHEUX

Né(e) le 27 octobre 1989 à Lille – France

AXIOGRAPHIE DANS LES CAS D'HEMIMANDIBULECTOMIE : ETUDE DE CAS

**JURY**

Président : Monsieur le Professeur Guillaume PENEL  
Assesseurs : Monsieur le Docteur Claude LEFEVRE  
Monsieur le Docteur Jean-Marie LANGLOIS  
Monsieur le Docteur François GRAUX

# **ACADEMIE DE LILLE**

## **UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE LILLE 2**

~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*

### **FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

**PLACE DE VERDUN**

**59000 LILLE**

~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*

Président de l'Université : Pr. X. VANDENDRIESSCHE  
Directeur Général des Services : P.-M. ROBERT  
Doyen : Pr. E. DEVEAUX  
Vice-Doyens : Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL  
Responsable des Services : S. NEDELEC  
Responsable de la scolarité : L. LECOCQ

\*\*\*\*\*

## **PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.**

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES :**

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Parodontologie, Professeur Emérite
<b>E. DEVEAUX</b>	Odontologie Conservatrice – Endodontie <b>Doyen de la Faculté</b>
<b>G. PENEL</b>	Responsable de la Sous-Section des <b>Sciences Biologiques</b>
M.M. ROUSSET	Odontologie Pédiatrique

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

<b>T. BECAVIN</b>	Responsable de la sous-section d' <b>Odontologie Conservatrice - Endodontie</b>
<b>F. BOSCHIN</b>	Responsable de la sous-section de <b>Parodontologie</b>
<b>E. BOCQUET</b>	Responsable de la Sous-Section d' <b>Orthopédie Dento-Faciale</b>
<b>C. CATTEAU</b>	Responsable de la Sous-Section de <b>Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale</b>
A. CLAISSE	Odontologie Conservatrice – Endodontie
M. DANGLETERRE	Sciences Biologiques
A. DE BROUCKER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie
T. DELCAMBRE	Prothèses
<b>C. DELFOSSE</b>	Responsable de la Sous-Section d' <b>Odontologie Pédiatrique</b>
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Odontologie Conservatrice – Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Odontologie Conservatrice – Endodontie
<b>JM. LANGLOIS</b>	Responsable de la Sous-Section de <b>Chirurgie-Buccale, Pathologie, et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation</b>
C. LEFEVRE	Responsable de la Sous-Section de Prothèses
JL. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale et Orthodontie
M. LINEZ	Odontologie Conservatrice – Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation Chef du service d'Odontologie A. Caumartin – CHRU de Lille
C. OLEJNIK	Sciences Biologiques
P. ROCHER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie
<b>M. SAVIGNAT</b>	Responsable de la Sous-Section des <b>Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie</b>
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
<b>J. VANDOMME</b>	Responsable de la Sous-Section de <b>Prothèses</b>

### ***Réglementation de présentation du mémoire de Thèse***

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du jury,

**Monsieur le Professeur Guillaume PENEL**  
**Professeur des Universités – Praticien Hospitalier**  
*Sous-Section Sciences Biologiques*

Docteur en Chirurgie Dentaire  
Doctorat de l'Université René DESCARTES (PARIS V)  
C.E.S d'Odontologie Chirurgicale  
Habilitation à Diriger des Recherches

Vice- Doyen Recherche de la faculté de Chirurgie Dentaire  
Responsable de la Sous-Section Sciences Biologiques

Vous avez accepté de présider le jury de cette thèse,  
Je vous remercie de votre enthousiasme, votre sourire et votre accessibilité,  
C'est un honneur de vous présenter mon travail,  
J'espère qu'il sera digne de votre attention.

**Monsieur le Docteur François GRAUX**

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

*Sous- Section Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)

Je vous remercie de la grande aide que vous m'avez apporté,  
Tant pour réaliser les axiographies que pour m'aider à les décrypter !  
Vous vous êtes rendu très disponible et je vous en remercie énormément.  
J'espère que mon travail sera à la hauteur du temps que vous m'avez accordé.  
Avec toute ma gratitude et mon profond respect.

**Monsieur le Docteur Jean-Marie Langlois**

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

*Sous-Section Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation.*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)

Responsable de la Sous-Section de Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation.

Je vous remercie pour le temps que vous avez consacré à la correction mon travail,  
ainsi que pour les nombreuses photographies qui m'ont permis de l'illustrer.  
Sincères remerciements.



**Monsieur le Docteur Claude Lefèvre**

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

*Sous-Section Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)

Que dire ?! Merci pour tout !  
À commencer par votre patience, face à ce sujet « original » pour lequel j'ai eu  
quelques difficultés de « mise en route » ! ... Et donc merci aussi de m'avoir secouée  
quand il le fallait !  
Merci de votre grande sympathie et votre disponibilité, de votre compréhension et du  
temps passé à parler de la thèse mais aussi du reste !  
Je suis heureuse de pouvoir (enfin) vous témoigner ici, toute ma reconnaissance et  
mon sincère attachement.





# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>PREMIÈRE PARTIE : Le contexte .....</b>	<b>15</b>
2.1	La mandibule, l'hémi-mandibulectomie et ses conséquences .....	15
2.1.1	La mandibule.....	15
2.1.2	Les insertions musculaires mandibulaires.....	15
2.1.3	L'hémi-mandibulectomie.....	17
2.1.3.1	La chirurgie.....	17
2.1.3.1.1	La pelvimandibulectomie.....	18
2.1.3.1.2	Buccopharyngectomie transmandibulaire .....	19
2.1.3.2	La reconstruction .....	20
2.1.3.2.1	Les procédés de reconstruction .....	20
2.1.3.2.1.1	<i>Plaque d'ostéosynthèse</i> .....	21
2.1.3.2.1.2	<i>Les lambeaux libres micro-anastomosés (LLM)</i> (7)(5)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)(20).....	21
2.1.4	Conséquences de la résection latérale interruptrice mandibulaire(21)(22).....	27
2.1.4.1	Conséquences anatomiques .....	27
2.1.4.1.1	La perte de volume(21) .....	27
2.1.4.1.2	Les brides cicatricielles (23).....	27
2.1.4.1.3	Les conséquences dentaires (24)(25).....	28
2.1.4.1.4	La latérodéviation.....	28
2.1.4.1.5	Les conséquences nerveuses(4) .....	31
2.1.4.2	Conséquences fonctionnelles.....	31
2.1.4.2.1	La déglutition(22) .....	31
2.1.4.2.2	La mastication (24)(27)(22).....	31
2.1.4.2.3	La phonation (29).....	34
2.1.4.3	Les conséquences esthétiques .....	34
2.2	L'articulation Temporo-mandibulaire (ATM), la cinétique mandibulaire et l'axiographie.....	36
2.2.1	L'ATM .....	36
2.2.2	L'Axiographie et la cinétique mandibulaire (26).....	36
2.2.2.1	Qu'est ce que c'est ? .....	36
2.2.2.2	La cinétique mandibulaire chez le sujet sain .....	37
2.2.2.2.1	La propulsion.....	37
2.2.2.2.2	La latéralité.....	38
2.2.2.3	Paramètres permettant de définir un sujet comme « sain » .....	38
2.3	Matériel et méthode .....	39
2.3.1	Matériel .....	39
2.3.2	Méthode .....	40
2.3.2.1	Modification de la base et fixation à la fourchette .....	40
2.3.2.2	Utilisation de la fourchette d'appui vestibulaire.....	42
2.3.2.3	Réalisation de l'axiographie.....	43
2.3.2.4	Difficultés rencontrées .....	46
<b>3</b>	<b>DEUXIÈME PARTIE : Recueil de données.....</b>	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>TROISIÈME PARTIE : Interprétation des données .....</b>	<b>55</b>

4.1	Introduction .....	55
4.2	Comparaison des tracés du côté sain.....	56
4.2.1	Tableau des tracés axiographiques obtenus .....	56
4.2.2	Résultats des pentes condyliennes et angles de Fisher.....	58
4.2.2.1	La pente condylienne et la propulsion .....	58
4.2.2.2	L'angle de Fisher .....	58
4.3	Comparaison des tracés du côté pathologique.....	59
4.3.1	Tableau des tracés axiographiques obtenus .....	59
4.3.2	Résultats des pentes condyliennes et angles de Fisher.....	61
4.3.2.1	La pente condylienne et la propulsion .....	61
4.3.2.2	L'angle de Fisher .....	61
4.4	Comparaison des tracés simultanément des deux côtés.....	62
4.4.1	Tableau des tracés axiographiques obtenus .....	62
4.4.2	Interprétation .....	64
<b>5</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>65</b>
	<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>66</b>

# 1 Introduction

Les conséquences d'une hémimandibulectomie, ou chirurgie latérale interruptrice mandibulaire, sur l'articulation condylienne restante ainsi que ses mouvements, sont méconnues. Cette thèse portera sur l'étude de la cinématique mandibulaire par méthode axiographique, ceci grâce à l'observation clinique de 7 patients.

En effet, ces patients présentent dans l'immense majorité des cas des pertes dentaires sur les supports osseux restants et nécessiteront par conséquent une réhabilitation prothétique, qu'elle soit amovible ou fixée.

Afin de proposer aux patients les prothèses les plus fonctionnelles possibles dans ce contexte complexe, cette étude permettra de tirer des conclusions quant à la programmation d'articulateurs.

Dans une première partie sera exposé le contexte, ce qu'est une perte de substance latérale interruptrice mandibulaire, quelles sont les méthodes chirurgicales mais aussi les conséquences de cette chirurgie sur les fonctions manducatrices.

Après de brefs rappels de la cinématique mandibulaire et de l'axiographe SAM qui a été utilisé pour l'étude.

Nous aborderons les difficultés rencontrées, le matériel et la méthode d'étude.

Une seconde partie de recueil de données sera réalisée, où pour chacun des 7 cas étudiés a été créée une fiche de présentation afin de mieux comprendre le contexte pathologique de chaque patient. On y trouvera la radiographie panoramique, les antécédents médico-chirurgicaux, les informations dont on dispose sur le contexte buccal du patient ainsi que le tracé axiographique obtenu.

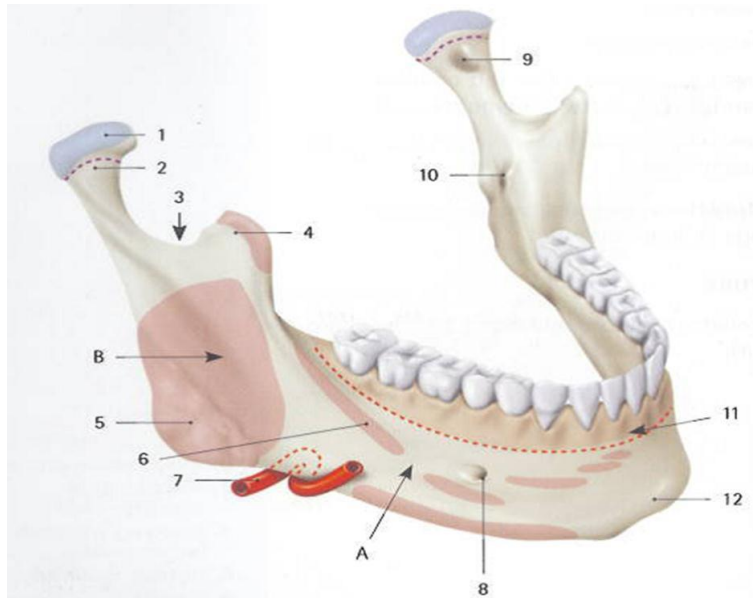
Enfin, les axiographies seront interprétées à l'aide de tableaux comparatifs successivement du côté sain puis du côté pathologique et des conclusions en vue de la programmation d'articulateurs seront établies.

## 2 PREMIÈRE PARTIE : Le contexte

### 2.1 La mandibule, l'hémimandibulectomie et ses conséquences

#### 2.1.1 La mandibule

La mandibule, os impair et médian, constitue le squelette du massif facial inférieur. Elle est formée d'un corps en forme de fer à cheval et de deux branches montantes. Elle s'articule avec le crâne au niveau des os temporaux et constitue la pièce essentielle de l'appareil masticatoire. Il existe des rapports de proximité intimes entre la mandibule, les muscles manducateurs, le plancher buccal et les glandes salivaires.



Vue antéro-supéro-latérale de la mandibule selon Kamina(1)

- A corps de la mandibule
- B branche de la mandibule
- 1 tête
- 2 col
- 3 incisure
- 4 processus coronoïde
- 5 tubérosité massétérique (m.masséter)
- 6 ligne oblique (m. buccinateur)
- 7 a. faciale
- 8 m. abaisseur de l'angle de la bouche
- 9 foramen mentonnier
- 10 m.platysma
- 11 m. abaisseur de la lèvre inf.
- 12 fossette ptérygoïdienne
- 13 foramen mandibulaire
- 14 insertion de la muqueuse orale
- 15 m. incisif inf.
- 16 m. du mentonnier
- 17 protubérance mentonnière

#### 2.1.2 Les insertions musculaires mandibulaires

Les insertions musculaires sont très importantes à connaître dans le cas de cette étude sur les interruptions latérales mandibulaires.

En effet on comprend bien qu'en plus de la perte de calage de la mandibule liée à l'absence d'un des deux condyles dans sa fosse, on aura, selon les muscles résséqués, une traction du segment mandibulaire restant par les muscles controlatéraux.

Ces schémas du Docteur Frank H.Netter (2) présentent parfaitement les muscles qui relient la mandibule à la base du crâne:

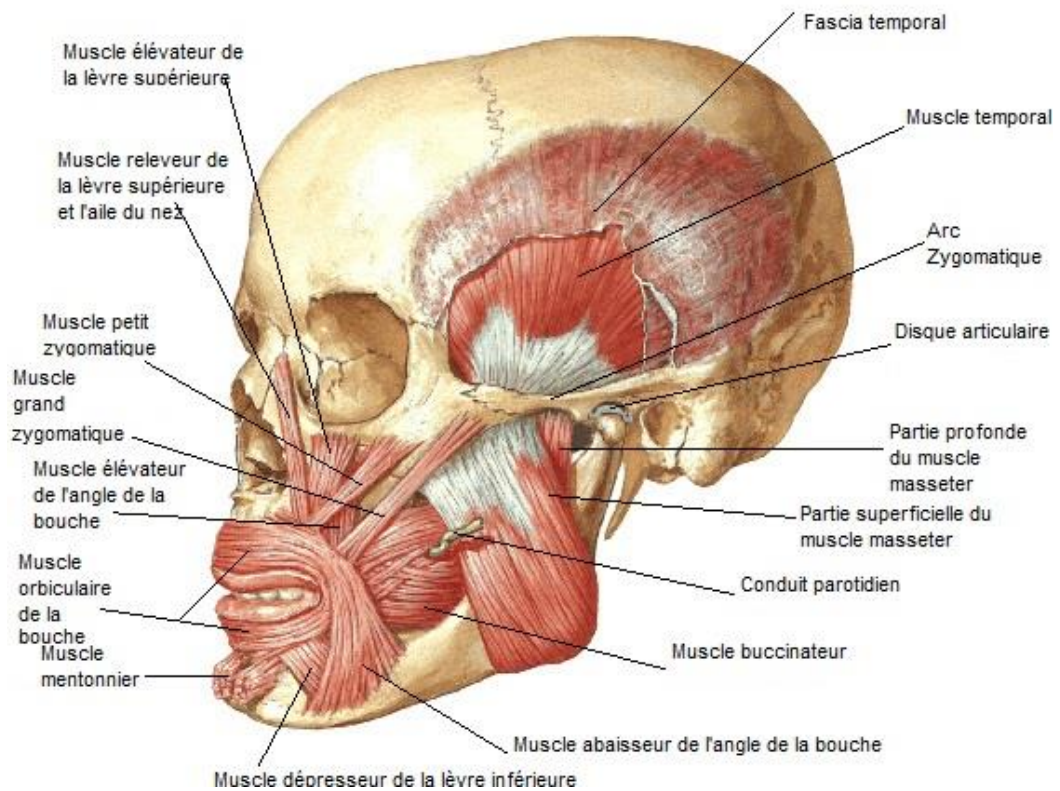


Schéma du Docteur Frank H.Netter (2) représentant une vue latérale superficielle des insertions musculaires de la mandibule.

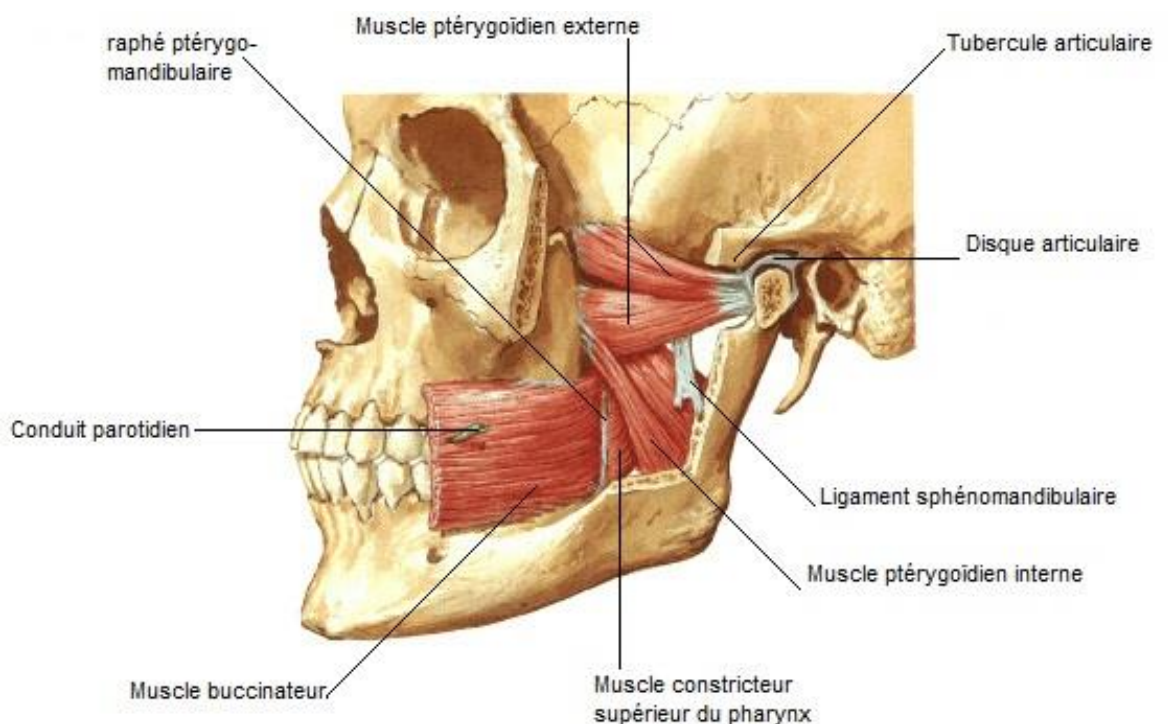


Schéma du Docteur Frank H.Netter (2) nous présentant une vue latérale plus profonde des insertions musculaires de la mandibule.



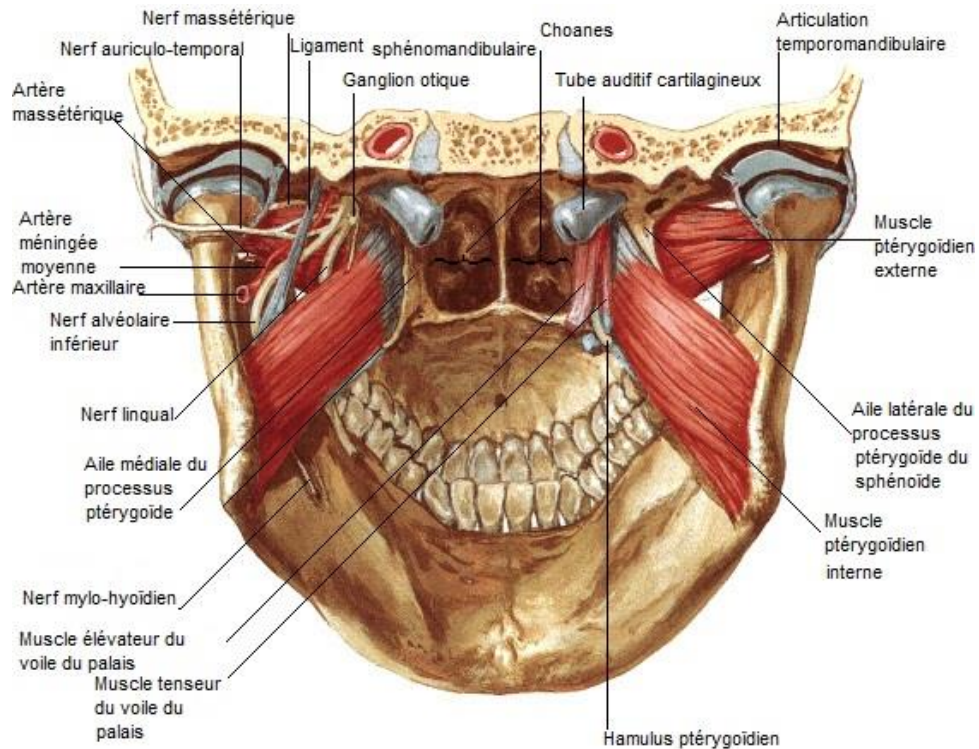


Schéma du Docteur Frank H. Netter (2) nous présentant cette fois une coupe dans le plan frontal des insertions musculaires de la mandibule.

Selon l'étendue de la tumeur et sa localisation, la chirurgie sera plus ou moins invasive et pour certains muscles il n'y aura parfois plus d'attache sur la partie osseuse mandibulaire (le muscle pourra aussi être complètement reséqué).

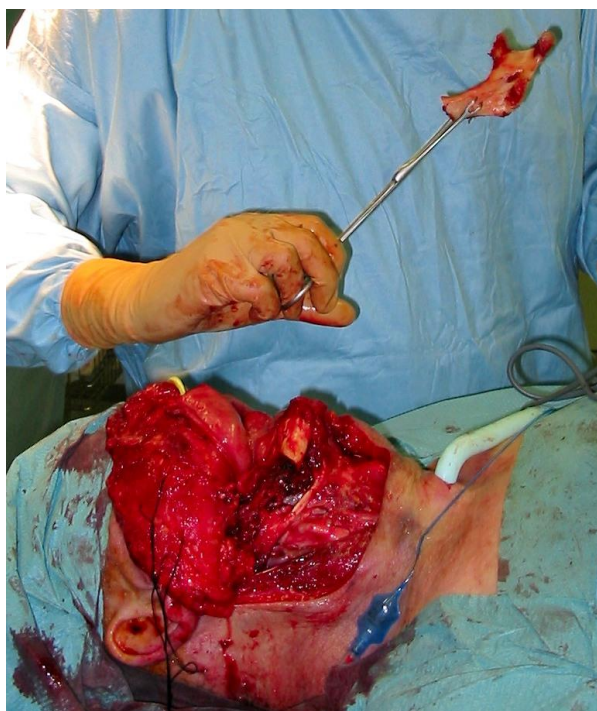
### 2.1.3 L'hémimandibulectomie

Les pertes de substances mandibulaires varient selon leur siège, leur volume et les lésions tégumentaires et nerveuses associées. La principale étiologie de ces pertes de substances est le cancer des voies aérodigestives supérieures (VADS).

Les tumeurs qui prennent naissance dans l'oropharynx et/ou la cavité buccale qui intéressent l'os mandibulaire sont en général volumineuses, infiltrantes et ne permettent pas une chirurgie conservatrice de l'arche mandibulaire. On va donc réaliser une chirurgie latérale interruptrice.

#### 2.1.3.1 La chirurgie

L'objectif du traitement chirurgical est l'ablation totale et non fractionnée de la tumeur primaire ainsi que de tout ganglion cervical impliqué, avec une marge sereine et raisonnable, en préservant au maximum les fonctions et ce avec le résultat le plus esthétique possible. A la mandibule, l'atteinte osseuse primitive est rare ; elle succède le plus souvent à un carcinome épidermoïde des téguments de couverture, qui seront donc associés à l'exérèse chirurgicale.



Photographie du DR JM Langlois du CHR de Lille lors d'une interruption latérale mandibulaire, on y voit l'exérèse d'une partie de la mandibule ainsi que l'étendue de la chirurgie.

Les chirurgies qui impliquent la mandibule et sa discontinuité sont la pelvimandibulectomie et la buccopharyngectomie transmandibulaire (3). Les autres, qui ne concernent pas la continuité mandibulaire sont impliqués dans des tumeurs plus petites ou sont associées aux précédentes selon les limites d'exérèse imposées par la tumeur : glossectomie totale ou partielle, pelviglossectomie...

### **2.1.3.1.1 La pelvimandibulectomie**

Elle fait souvent suite à un carcinome épidermoïde pelvi-lingual. La pelvimandibulectomie se réalise par une voie d'abord double, cervicale et endobuccale, et peut être :

- antérieure, et ne concerner sur le plan osseux que la symphyse et la parasymphyse.
- latérale, correspondant à une hémiglossopelvectomie associée à une hémimandibulectomie allant de la région prémolaire jusqu'au condyle même si ce dernier est plus rarement atteint.
- latéro-terminale, ce qui s'approche d'avantage de la buccopharyngectomie transmandibulaire

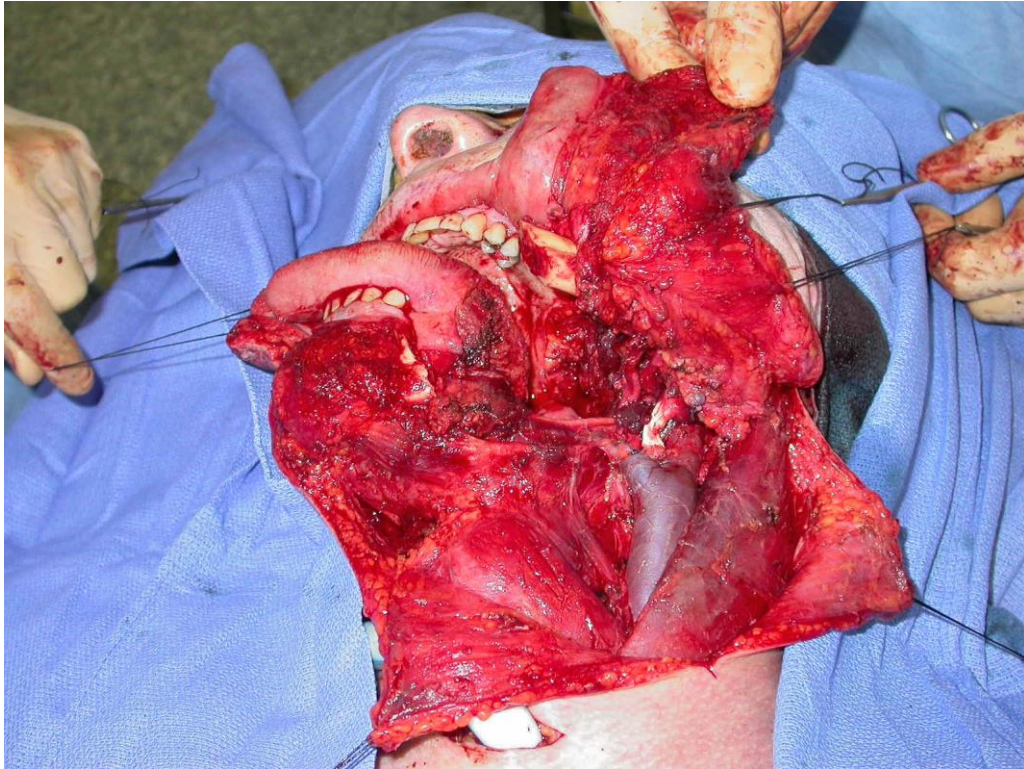
### 2.1.3.1.2 Buccopharyngectomie transmandibulaire

Elle est indiquée lors d'un envahissement osseux, avec extension postérieure dans la fosse ou à la commissure intermaxillaire et dont l'exérèse concerne classiquement l'amygdale, la paroi pharyngée latérale et la face latérale linguale, emportant souvent la partie postérieure de la branche horizontale mandibulaire, le ramus, l'apophyse coronoïde et le condyle. Comme pour la pelvimandibulectomie, la voie d'abord chirurgicale est à la fois cervicale et endobuccale, et se réalise après trachéotomie et curage ganglionnaire.

#### Technique chirurgicale:

L'exérèse a pour objectif d'exposer correctement la tumeur afin que le chirurgien puisse l'extraire de façon complète en passant à distance des lésions tumorales. L'intervention débute par une incision cutanée de type Sébileau-Carrega démarrant sous la mastoïde en arrière, et s'étendant jusqu'au menton pour remonter sur la lèvre en avant. Le chirurgien soulève le lambeau myocutané, la table externe de la branche horizontale de la mandibule est exposée, ceci permettant de visualiser la zone de section antérieure de la mandibule (on voit bien cette étape sur la photographie page suivante). Celle-ci est déterminée par la localisation tumorale. Il faut noter le décalage entre le trait de section osseux et l'incision de la muqueuse de recouvrement permettant une accessibilité correcte à la zone à réséquer. La ligne postérieure limitant la résection doit être verticale, plutôt qu'horizontale à travers le ramus. En effet si la ligne de résection est horizontale, lorsque le muscle temporal se contracte, il déplace le fragment en haut et en dedans à travers l'arc zygomatique. Ceci crée une grande difficulté pour la reconstruction alors que si la résection s'effectue verticalement, le fragment revient dans une position relativement anatomique (4).

La section du muscle mylohyoïdien homolatéral libère la mandibule du plancher adhérent permettant une bonne mobilisation. En fonction de la dimension de l'os à réséquer le chirurgien peut aussi être amené à supprimer une partie du muscle masséter.



Photographie d'une buccopharyngectomie interruptrice après section de la mandibule (Dr JM Langlois), celle-ci met en évidence la voie d'abord chirurgicale.

### **2.1.3.2 La reconstruction**

Les indications de la reconstruction mandibulaire dépendent du caractère interrupteur de la perte de substance, de la localisation de la résection mandibulaire et de son étendue et de l'état général du patient. Plus la perte de substance est antérieure et plus elle est étendue, plus il sera nécessaire de reconstruire la mandibule avec un procédé fiable et perrenin.

La plupart des auteurs s'accordent à dire qu'il faut privilégier la reconstruction primaire dans le même temps opératoire que l'exérèse(5).

En effet, les reconstructions secondaires sont beaucoup plus difficiles et les résultats sont parfois aléatoires dû fait que les tissus présentent des rétractions fibreuses à la suite de la radiothérapie post-opératoire. Le risque d'infection et de nécrose est beaucoup plus élevé après la radiothérapie, donc réintervenir et exposer les tissus n'est pas anodin.

#### **2.1.3.2.1 Les procédés de reconstruction**

De nombreux procédés ont été décrits mais c'est la reconstruction par lambeaux libres micro-anastomosé qui a pris le pas sur les autres techniques.

#### **2.1.3.2.1.1 Plaque d'ostéosynthèse**

La plaque est modelée à la forme de l'os réséqué et on réalise une ostéosynthèse au niveau des moignons mandibulaires restants. Les reconstructions par plaque nécessitent le plus souvent une couverture par un lambeau musculo-cutané, d'autant plus quand la perte est antérieure.

#### ***Inconvénients :***

L'expulsion du matériel survient dans 25 à 50 % des cas et nécessite alors son ablation définitive. Ce risque est d'autant plus fréquent que cette technique est utilisée pour une reconstruction symphysaire. Selon Arias-Gallo (6), on note de nombreuses complications à long terme (supérieures à 6 mois en post-opératoire) de la reconstruction par plaque d'ostéosynthèse.

#### **2.1.3.2.1.2 Les lambeaux libres micro-anastomosés (LLM) (7)(5)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)(20)**

Depuis plusieurs années la technique des lambeaux libres micro-anastomosés s'est développée et s'est imposée comme la technique de choix pour ces reconstructions ; elle présente de nombreux avantages.

Les résultats en matière de reconstruction mandibulaire ont connu une amélioration considérable.

Même si il existe encore une place pour les techniques précédemment citées, les études récentes montrent que les conditions locales conduisent le plus souvent à recourir aux lambeaux libres osseux qui se sont imposés comme l'option théorique de choix pour la reconstruction d'un volume osseux mandibulaire important; ils sont plus résistants à l'infection secondaire, à la contamination par le milieu buccal et ne subissent pas de résorption au court du temps.

La reconstruction par greffe osseuse vascularisée s'effectue par le prélèvement d'un lambeau osseux avec son pédicule vasculaire, anastomosé par chirurgie à proximité du site receveur. Ce lambeau peut être accompagné d'une palette musculaire (pour le comblement) et/ou cutanée (lambeau ostéocutané ou ostéomyocutané) en fonction du site à reconstruire.

Ces lambeaux supportent bien la radiothérapie post opératoire et c'est avec cette technique que l'on peut espérer les meilleurs résultats esthétiques et fonctionnels.



Photographie du docteur JM Langlois, on y voit la tumeur réséquée à droite et le lambeau libre osseux associé à gauche. On remarque bien le contingent cutané du lambeau.

Les types de lambeaux vascularisés sont multiples et les sites donneurs intéressent plusieurs régions anatomiques. Plusieurs auteurs (Urken, Disa, El Kohen, Harvey Chim) ayant réalisés des études sur l'utilisation de différents transferts osseux vascularisés (11)(16)(17)(18) mettent principalement en avant les prélèvements **iliaque, anté-brachial, radial, scapulaire et fibulaire**. C'est pourquoi seuls ces quatre sites seront développés (le transplant costal étant, selon Kohen, d'une valeur mécanique insuffisante, offrant une corticale trop fine et une vascularisation périostée qui met d'avantage ce transplant dans la catégorie des greffons à vascularisation dite « assistée » (11)).

Les critères de choix du transplant sont déterminés par la nécessité de prélever un os bien vascularisé, pédiculé ou mieux revascularisé par micro-anastomose et modelable par ostéotomies pour une adaptation optimale au déficit. Il doit être composé d'os spongieux recouvert d'une corticale satisfaisante, et de tissus mous abondants, correctement vascularisés, fins et plastiques. Le choix dépend aussi des habitudes des équipes chirurgicales (ici, au CHR de Lille, on pratiquera plus volontiers la reconstruction par lambeau antébrachial ou de péroné dans le service d'ORL).

### ➤ **Le transplant scapulaire**

Il s'agit d'un prélèvement d'os cortico-spongieux à partir du bord latéral de l'omoplate, aisément modelable par ostéotomies, qui permet la prise d'une double palette cutanée (scapulaire et para-scapulaire) ainsi que l'adjonction de palettes musculaires prélevables via les muscles grand dorsal et dentelé antérieur. Ces différentes possibilités de combinaison en font un excellent lambeau composite pour une reconstruction dans les 3 plans de l'espace.

#### *Avantages :*

Il est possible de prélever 10 à 14 cm de longueur d'os. Le prélèvement d'une palette cutanée scapulaire totalement mobile par rapport à l'os est possible. La hauteur de l'os disponible permet la mise en place d'implants mais aussi la bonne adaptation lors de l'ostéosynthèse mandibulaire. La morbidité du site donneur est faible (cicatrice discrète et pas de séquelles au niveau de l'épaule sous réserve d'une rééducation précoce).

#### *Inconvénients :*

La longueur de l'os est limitée surtout chez la femme. La position opératoire rend difficile le travail à double équipe, ce qui allonge le temps opératoire. Il sera plutôt utilisé pour la reconstruction du maxillaire supérieur.

### ➤ **Le transplant iliaque**

Il est prélevé sur le pédicule circonflexe profond et intéresse la crête iliaque et les 4 cm sous-jacents pour une longueur pouvant aller jusqu'à 16 cm. Très utilisé, ce lambeau peut satisfaire une reconstruction osseuse importante puisque l'apport osseux peut être conséquent, notamment en épaisseur et en hauteur, malgré une corticale souvent trop fine (qui peut compromettre une réhabilitation implantaire).

#### *Avantages :*

La longueur d'os utilisable est de 14 à 16 cm et il est aisé de reproduire la courbure mandibulaire. La mise en place d'implants est possible.

#### *Inconvénients :*

La palette cutanée associée est peu mobile par rapport à l'os ce qui rend difficile la reconstruction des pertes de substances muqueuses associées. Par ailleurs la morbidité postopératoire est importante avec des douleurs persistantes.

### ➤ Le transplant fibulaire

Le transplant libre de fibula est le lambeau micro-anastomosé le plus utilisé actuellement. Vascularisé par l'artère fibulaire et ses branches poplitées il permet d'allier des éléments osseux, musculaires et cutanés, autorisant une large reconstruction. L'os cortical est épais et la longueur disponible peut atteindre 25 cm. Le prélèvement musculaire peut intéresser le muscle long fléchisseur propre du gros orteil, le chef latéral du solaire ou les muscles fibulaires.

#### *Avantages :*

Ce site a l'avantage de présenter une longueur importante d'os disponible et une double vascularisation (périostée et médullaire). Son prélèvement est source de morbidité limitée. Une palette cutanée ou de fascia peut-être prélevée. L'épaisseur de l'os est suffisante pour permettre d'envisager la mise en place d'implants dentaires. La morbidité au niveau du site donneur est faible : pas d'immobilisation et des douleurs à la marche modérées pendant 15 jours.

#### *Inconvénients :*

Il s'agit d'une chirurgie longue qui fait intervenir deux équipes chirurgicales. Enfin la fiabilité de la palette cutanée est incertaine, elle dépend de l'existence d'artères perforantes et de leurs distributions très variables. Par ailleurs le lambeau est pénalisé par son pédicule vasculaire relativement court (4 à 6 cm).

**Contre-indications :** Il est contre-indiqué d'utiliser ce type de lambeau en cas d'artérite sévère des membres inférieurs. Car ceci pourrait provoquer une ischémie du membre après le prélèvement et du lambeau. Les contre-indications peuvent être liées à l'état général du patient ; En effet, cette chirurgie nécessite plusieurs heures d'intervention (supérieure à 6 heures). Elle est donc impossible si le patient est fragile, cardiaque, ou s'il ne peut pas supporter une anesthésie longue.

Or on se trouve souvent dans un contexte alcoolo-tabagique chez ces patients présentant un cancer de l'oropharynx et par conséquent des vaisseaux fragiles... c'est pourquoi on fait toujours un Doppler pour évaluer l'état des vaisseaux si on choisit de faire une reconstruction par lambeau fibulaire.

### ➤ Le lambeau anté-brachial radial

Appelé « lambeau chinois » pour avoir été conçu par Yang Guofan en 1981 en Chine, il s'agit de la prise d'un fragment osseux sur le radius dont le pédicule vasculaire est basé sur l'artère radiale, la veine céphalique et ses branches associées. Le prélèvement musculaire intéresse soit des fibres du fléchisseur propre soit des fibres du carré pronateur.





Photographie du Dr JM Langlois après prélèvement d'un lambeau brachial.

#### *Avantages :*

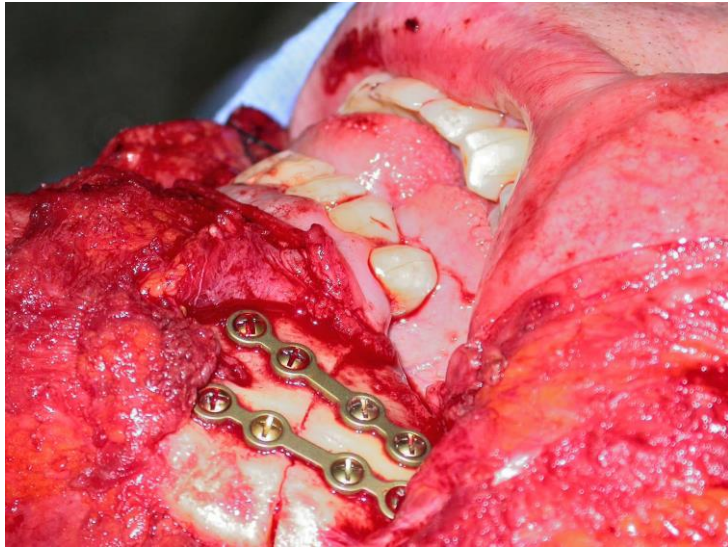
Le transplant chinois est remarquable par sa fiabilité (10), il dispose d'une excellente vascularisation ainsi qu'une possibilité de prélèvement d'une palette cutanée importante mince et flexible, ce qui peut s'avérer appréciable pour des reconstructions intra-orales, notamment du plancher buccal.

#### *Inconvénients :*

L'os disponible est mince, souvent unicortical et difficilement modelable. La morbidité du site donneur est également un problème significatif, donnant des cas de fracture car on a une fragilisation importante du radius restant.

Lors de l'utilisation de ces procédés chirurgicaux par lambeaux libres osseux, on note que les complications locales postopératoires les plus fréquentes sont les suivantes : abcès simple (45 %), fuite salivaire (8 %), nécrose isolée de la palette cutanée (8 %) et nécrose totale du transplant (5%) (10). Le terrain tabagique est la plupart du temps associé aux cancers ORL et entraîne la formation de lésions athéromateuses. Ces lésions vasculaires engendrent une difficulté voir le plus souvent une impossibilité à réaliser les microanastomoses vasculaires nécessaires à la pose des LLO.

La reconstruction chirurgicale n'est pas une étape obligatoire ni systématique car elle dépend du choix d'une séquence thérapeutique décidée par les professionnels de santé en RCP (réunion de concertation pluridisciplinaire) et en accord avec le patient, dans laquelle sont pris en compte le terrain, l'état du patient, le pronostic vital et les traitements associés (notamment la radiothérapie, dont la mise en route ne doit pas être retardée). Cette reconstruction sera contre-indiquée si le taux de rémission est faible et si l'intervention n'apporte qu'un inconfort supplémentaire.



Photographie du docteur JM Langlois mettant en évidence la mise en place du greffon de reconstruction avec les vis de parasynthèse lors d'un mandibular swing.

## **2.1.4 Conséquences de la résection latérale interruptrice mandibulaire(21)(22)**

### **2.1.4.1 Conséquences anatomiques**

#### **2.1.4.1.1 La perte de volume(21)**

L'acte chirurgical entraîne une perte de substance qui intéresse tous les plans (osseux, dentaire, musculaire et muqueux).



Photographie d'un patient ayant bénéficié une résection interruptrice latérale mandibulaire gauche non reconstruite. Vue de face on note la dépression jugale ainsi que la déviation mandibulaire avec la pointe du menton déportée et la disparition de l'angle.

#### **2.1.4.1.2 Les brides cicatricielles (23)**

Les brides cicatricielles sont des anomalies de cicatrisation. Il s'agit de cicatrices vicieuses rétractiles. Elles intéressent les tissus cutanés, sous cutanés et la muqueuse.

La bride se forme lorsque les berges de la plaie ou de l'incision sont soumises à de fortes tensions, constantes et perpendiculaires au grand axe de la suture. La bride va soulever les tissus environnants et gêner la fonction ainsi que la stabilité de la prothèse. Les brides peuvent être souples ou indurées, douloureuses ou indolores.

Elles se manifestent environ 15 jours après l'opération et s'installent progressivement c'est pourquoi il faut commencer la rééducation en post-opératoire immédiat, en effet la kinésithérapie est indispensable pour contrer l'installation de ces brides.

### **2.1.4.1.3 Les conséquences dentaires (24)(25)**

L'étendue de la résection est très importante et conditionne les difficultés d'appareillage. Plus la résection est large plus le nombre de dents extraites sera important et le guidage occlusal impacté.

Benoist (21) rappelle l'importance de la canine qui constitue la clef de l'occlusion chez le patient présentant une interruption latérale mandibulaire. La canine intervient dans les mouvements fonctionnels : en entrée et sortie de cycle de mastication ainsi que lors de l'incision. Ce guidage permet pour l'entrée de cycle (canine du côté triturant) d'accompagner la mandibule jusqu'à la position d'intercuspidation maximale, guidage indispensable pour recentrer la mandibule.

La canine intervient aussi lors des mouvements de latéralité par une protection uniquement canine, ou une protection de groupe(26). La canine participe à de nombreux mouvements mandibulaires et constitue un véritable guide (25).

Dans le cas de résection mandibulaire latérale interromptrice où l'engrènement des dents restantes est correct avec une perte de substance située en arrière de la canine inférieure, la canine mandibulaire joue le rôle de guide et tend à se placer en dedans de la canine supérieure, lors du mouvement de fermeture. Ce guidage participe à contrecarrer le phénomène de latérodéviatation mandibulaire.

Si par contre, la perte de substance s'étend jusqu'à la région incisive, l'occlusion d'intercuspidie maximale est habituellement impossible. L'hémi-arcade mandibulaire du côté non réséqué se place en dedans de l'antagoniste car il n'existe plus de guide.

### **2.1.4.1.4 La latérodéviatation**

Les pertes de substance mandibulaires latérales entraînent une déviation de l'hémi arcade mandibulaire saine du côté de la perte de substance. C'est ce qu'on appelle la latérodéviatation, celle-ci sera d'autant plus importante si le patient n'est pas reconstruit. Les brides cicatricielles vont aggraver ce phénomène.

Par ailleurs plus le patient est édenté avant la chirurgie plus la déviation mandibulaire sera marquée. Ce déplacement s'explique par l'absence de calage en occlusion.

La cinétique mandibulaire va être grandement modifiée ; l'amplitude des mouvements fonctionnels de la mandibule est diminuée que ce soit dans le plan médian ou sagittal :

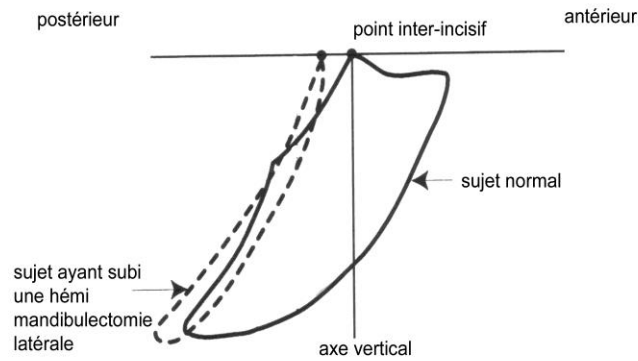


Schéma de Posselt représentant la cinétique mandibulaire dans le plan sagittal (4)

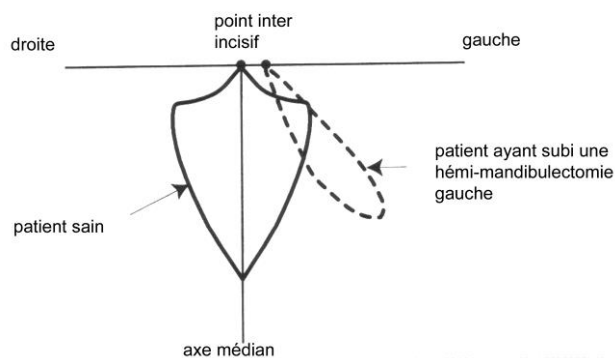


Schéma de Posselt représentant la cinétique mandibulaire dans le plan frontal(4)

\*Dans le plan médian les mouvements de la mandibule après résection s'effectuent exclusivement du côté réséqué. La latérodéviation est bien marquée : décalage du point interincisif du côté réséqué et absence de diduction de la mandibule des deux côtés.

\*Dans le plan sagittal on note le recul du point inter-incisif, ainsi que l'absence de propulsion et de rétrusion de la mandibule.

La perte de la proprioception suite à la résection est à l'origine de mouvements mandibulaires moins précis. L'absence de l'insertion du muscle masticateur au niveau du site de la résection entraîne une rotation de la mandibule dans le plan frontal lors du mouvement de fermeture modifiant ainsi les contacts occlusaux du côté sain.

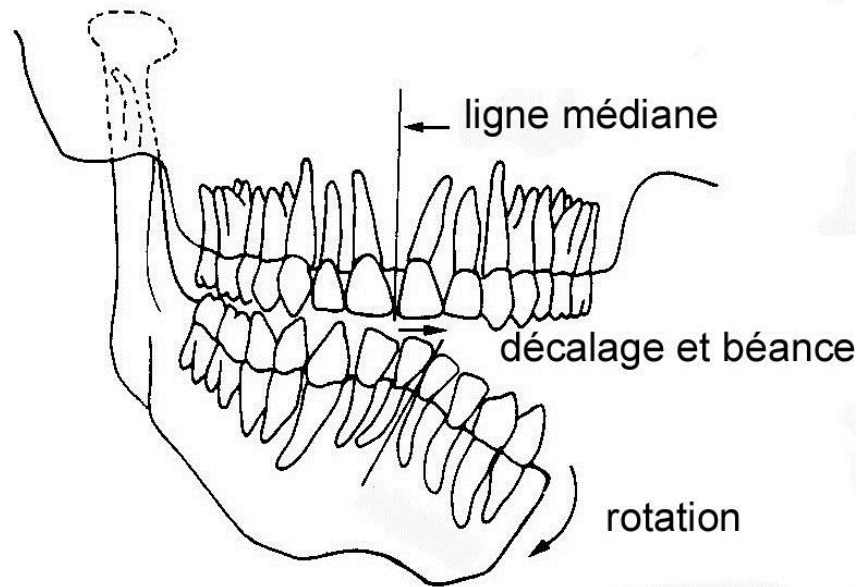


Schéma représentant la rotation mandibulaire dans le plan frontal.

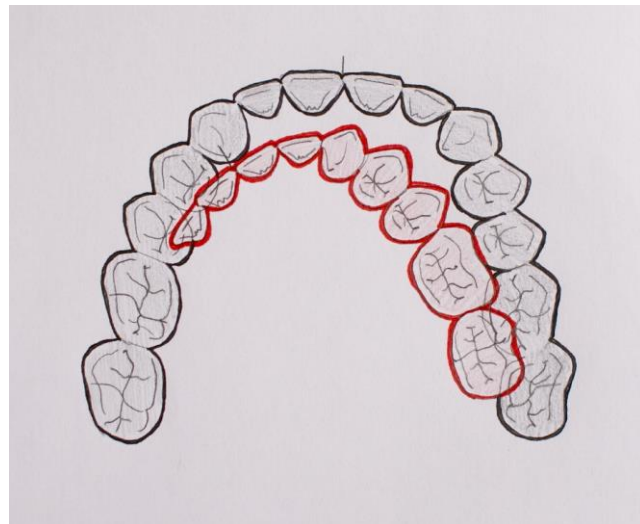


Schéma représentant la rotation mandibulaire dans le plan horizontal.

La kinésithérapie aura pour but de ramener la mandibule restante sous l'arcade maxillaire correspondante afin de retrouver une occlusion de convenance. Pour cela on va développer la force des muscles élévateurs, des peauciers et des muscles linguaux du côté sain afin de réaliser une contention active permanente. Il est possible de mobiliser passivement la mandibule en diduction du côté sain mais il est vain de rechercher une diduction active. Au mieux, on peut espérer parvenir à un engrenement molaire normal du côté sain et cela d'autant plus facilement s'il persiste un guidage canin qui va s'opposer au glissement de l'arcade inférieure du côté de la résection.

#### **2.1.4.1.5 Les conséquences nerveuses(4)**

Lors de l'exérèse tumorale le nerf alvéolaire inférieur mais aussi le nerf lingual ainsi que le rameau mentonnier du nerf facial peuvent être sectionnés. Il s'ensuit des préjudices fonctionnels et esthétiques importants, comme par exemple, la perte de l'innervation motrice et sensitive de la lèvre inférieure après chirurgie. L'atteinte motrice est responsable de l'apparition d'une béance labiale qui peut s'accompagner d'un échappement de sécrétions salivaires. Cependant, ceci est relatif puisque la plupart du temps, les patients présentent une hyposialie voire une asialie après le traitement radiothérapeutique.

#### **2.1.4.2 Conséquences fonctionnelles**

##### **2.1.4.2.1 La déglutition(22)**

Une chirurgie d'exérèse pratiquée au niveau de la cavité buccale et/ou au niveau du carrefour aéro-digestif supérieur est source de nombreux dysfonctionnements dans le bon déroulement des différentes phases de la déglutition. Les causes peuvent être d'origine neuromusculaire ou articulaire.

##### Les causes d'origine neuromusculaire :

- L'atteinte peut être de type sensitive et a pour conséquence de faire disparaître le point de départ de l'arc réflexe de la déglutition.
- L'atteinte peut être de type motrice par section totale ou partielle du nerf moteur, ou par résection des muscles effecteurs.

##### Les causes d'origine articulaire :

Des troubles de l'articulé temporo-mandibulaire apparaissent après la résection. En effet l'articulation est souvent le siège d'une limitation des mouvements consécutive à une irradiation des muscles masticateurs (trismus post-radique). On observe aussi d'une perte de l'articulé dentaire suite à la résection. La fonction de déglutition est alors limitée.

Les conséquences de cette dysfonction vont être les suivantes :

- Perte d'étanchéité de la cavité buccale, soit au niveau de son sphincter antérieur labio-jugal, soit au niveau de son sphincter postérieur vélo-pharyngé.
- Difficultés dans la constitution du bol alimentaire et dans le transport de celui-ci vers la partie postérieure avec stase intra-buccale et troubles de la coordination avec le temps pharyngé.
- Risque de fausse route par trouble de la sensibilité et défaut de propulsion du bol alimentaire.

##### **2.1.4.2.2 La mastication (24)(27)(22)**

La mastication constitue la première phase de la digestion et prépare les aliments à la déglutition en les écrasant, les triturant et les imbibant de salive. Il s'agit d'une fonction essentielle pour le patient. C'est pourquoi l'atteinte de cette fonction a des répercussions non négligeables dans la vie du patient tant au niveau psychologique que social.

Cette activité met en action les différents composants du système masticatoire : tissus mous (lèvres, joues et langue), les muscles masticateurs, les dents (par leurs récepteurs parodontaux et par leurs rapports d'occlusion), et l'articulation temporo-mandibulaire qui vont réaliser une succession de cycles. On comprend que l'exercice de certains de ces éléments aura un retentissement important sur la mastication.

Chaque cycle est assuré par des mouvements rythmiques complexes d'abaissement et d'élévation de la mandibule associés à des mouvements de diduction, de propulsion et de rétropulsion. Tous ces mouvements nécessitent l'activité coordonnée des différentes sangles musculaires symétriques, or après chirurgie on n'aura plus cette symétrie.

Afin de mieux comprendre ces mouvements nous nous sommes inspirés de schémas réalisés par Rigault et Voreaux auxquels nous avons ajouté des couleurs pour plus de clarté. Les élévateurs sont représenté par le bleu, les rétropulseurs en rouge, les abaisseurs en jaune, les propulseurs en vert. Les couleurs ont été mélangées en fonction de la direction des mouvements (par exemple pour un muscle élévateur et rétropulseur on mélange le bleu et le rouge).

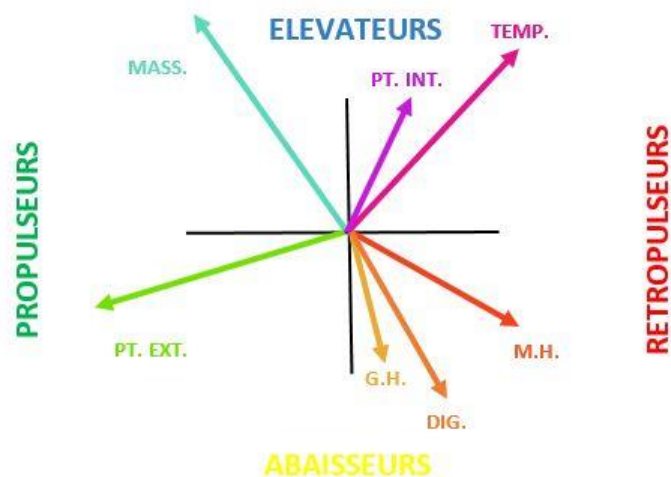
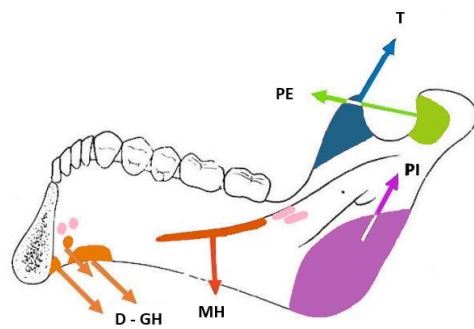
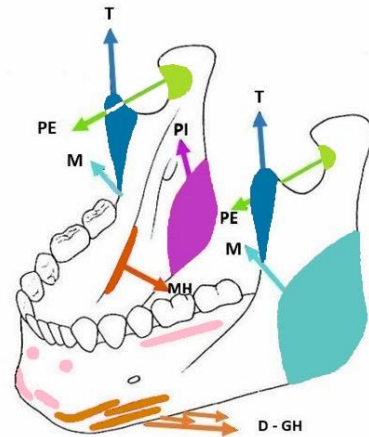


Schéma inspiré de Rigault et Voreaux (28) représentant chez le sujet sain sous forme de vecteurs, les muscles s'insérant sur la mandibule et leur implication dans les différents mouvements, sur ce schéma on voit la direction que donne la contraction de ces muscles mais aussi l'intensité musculaire





Insertions Musculaires sur la Face Interne de la Mandibule



Insertions Musculaires sur la Mandibule

Schéma toujours inspiré de Rigault et Voreaux représentant ces vecteurs dans l'espace mandibulaire chez le sujet sain

Pendant la phase d'élévation de la mandibule, ce sont les muscles ptérygoïdiens internes (**PI** sur le schéma) qui se contractent en premier (du côté non travaillant d'abord puis du côté travaillant), puis c'est au tour des muscles masséter (**M**) et temporal (**T**) de se contracter plus ou moins tôt dans la phase de fermeture.

Lors de la phase d'abaissement de la mandibule les muscles qui se contractent sont les muscles supra-hyoïdiens. On a la contraction en premier lieu du mylohyoïdien (**MH**), puis du digastrique (**D**) suivie par les ptérygoïdiens externes (**PE**). Cependant pour que la contraction des supra-hyoïdiens soit efficace il est nécessaire que l'os hyoïde soit stable par rapport à la base du crâne, ce qui sera réalisé grâce à la contraction simultanée des muscles infra-hyoïdiens (sterno-cleido-hyoïdien, sterno-thyroïdien et omo-hyoïdien) et du stylo-hyoïdien.

Il faut noter aussi que le buccinateur et l'orbiculaire des lèvres sont des muscles masticateurs importants : ils interfèrent avec les muscles linguaux pour coordonner le placement du bol alimentaire.

La propulsion fait intervenir les muscles masséter (**M**), et ptérygoïdiens externes (**PE**).

La rétropropulsion fait intervenir le ventre postérieur du digastrique (**D**) ainsi que le temporal (**T**) et les muscles sous-hyoïdiens qui permettent de faire une sangle lorsqu'ils se contractent, pour maximiser l'efficacité du mouvement.

La diduction quant à elle fait intervenir la contraction du muscle temporal homo-latéral et la contraction des muscles ptérygoïdiens externes et internes contra-latéraux.

Après une buccopharyngectomie transmandibulaire interruptrice, la section des muscles masticateurs ainsi que du mylohyoïdien (constituant le muscle principal du plancher buccal) entraîne un trouble majeur de la mastication. La propulsion devient impossible, les chemins d'ouverture et de fermeture sont perturbés et la diduction du côté sain est très limitée puisque tous les mouvements sont déviés du coté réséqué.

#### **2.1.4.2.3 La phonation (29)**

La phonation correspond à l'ensemble des mécanismes qui permettent l'apparition d'une vibration au niveau du bord libre des cordes vocales. Pour cela le larynx est l'organe central de la production vocale créant ainsi le mécanisme sonore initial qui est soumis par la suite au filtrage du pharynx et de la cavité buccale pour être ensuite transformé en voyelles ou en consonnes. Les cavités aériennes pharyngées et orales servent de caisse de résonance et ont un rôle non négligeable dans la formation du son.

Le point de départ du son se situe donc au niveau du larynx. Cet organe est constitué d'un nombre important de muscles intrinsèques mais pour que ceux-ci soient efficaces, il faut que le larynx soit maintenu dans une position stable au niveau du cou et ce grâce à des muscles extrinsèques. Parmi les muscles qui sont impliqués dans le maintien de la position du larynx, il y a les muscles infra-hyoïdiens et les supra-hyoïdiens. Seuls les derniers nous intéressent car les muscles digastriques, mylohyoïdien et géniohyoïdiens appartiennent à ce groupe. Ces trois muscles ont une insertion sur l'os hyoïde et sur la mandibule. Donc après la chirurgie, ces muscles ne peuvent fonctionner de façon optimale. On note alors des fuites d'air.

#### **2.1.4.3 Les conséquences esthétiques**



Photographies du docteur JM Langlois mettant en évidence la perte de substance et ses conséquences esthétiques sur une vue latérale puis inférieure.

Il persiste des cicatrices cutanées sous-mentales, sous-maxillaires et latérales

du cou témoins des incisions réalisées lors du traitement chirurgical.

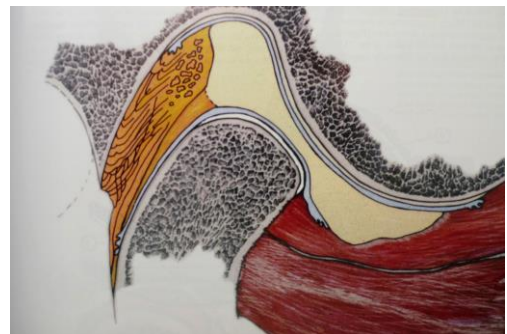
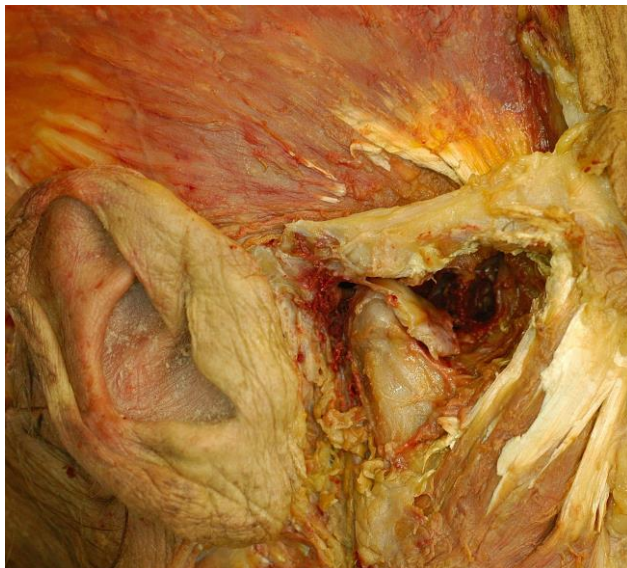
Une aplasie tégumentaire se produit du côté réséqué. Le bord basilaire de la mandibule a disparu, lui qui est si important dans l'harmonie du visage. Après résection, tous ces reliefs disparaissent. Ils sont remplacés par une large dépression très inesthétique. De plus la cicatrisation s'effectue en attirant les plans superficiels en dedans, en creusant des plis cutanés plus ou moins profonds. La séquelle la plus préjudiciable à l'apparence du patient est la déviation mandibulaire qui déporte la pointe du menton du côté de la résection et déforme le contour labial. On peut aussi noter aussi une incontinence labiale ainsi que la présence de paresthésies pouvant affecter d'autant plus le patient.

## **2.2 L'articulation Temporo-mandibulaire (ATM), la cinétique mandibulaire et l'axiographie**

### **2.2.1 L'ATM**

L'articulation temporo-mandibulaire lie la mandibule au crâne ; c'est une synoviale de type bi-condyloïde qui fait la jonction entre le condyle mandibulaire et la fosse mandibulaire de l'os temporal. C'est l'unique articulation dont le mouvement se compose de rotations et de translations.

C'est une articulation double (droite et gauche) dont les deux parties ne fonctionnent pas de manière symétrique mais en synergie grâce à la présence d'un élément intermédiaire : le disque articulaire. Les mouvements des condyles sont contrôlés par les actions combinées des muscles et des ligaments ; les muscles produisent la force nécessaire pour générer le mouvement, tandis que les ligaments jouent plutôt un rôle de contrôle, en limitant leurs amplitudes de mouvement .



A gauche, photographie mettant en évidence l'ATM suite à l'ablation des plans superficiels ; on voit le condyle dans sa fosse en avant du méat acoustique externe, on voit aussi les fibres du muscle temporal qui convergent vers le processus coronoïde.

A droite, schéma de PE Dawson (30) représentant une coupe antéro-postérieure du condyle et son disque articulaire

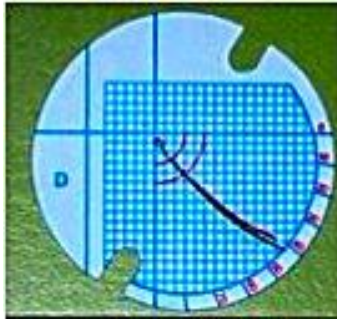
### **2.2.2 L'Axiographie et la cinétique mandibulaire (26)**

#### **2.2.2.1 Qu'est ce que c'est ?**

L'axiographie permet de visualiser la cinématique condylo-discale dans les 3 plans de l'espace. On va pouvoir observer en direct l'amplitude, la forme, les ruptures dans les trajets condyliens.

L'enregistrement de la cinétique condylienne se fait grâce à des pointeaux qui tracent les mouvements condyliens sur des plateaux parasagittaux lors des différents mouvements mandibulaires.

Chez le sujet sain, le pointeau est positionné en regard de l'axe charnière bicondylien de telle sorte qu'il tourne sur lui-même lorsque le condyle effectue une rotation, c'est-à-dire au début du mouvement d'ouverture buccale. De cette façon, la rotation du condyle est masquée lors de l'enregistrement, seuls les mouvements de translation sont retranscrits sur les plateaux.



Photographie du Docteur Graux de l'université de Lille représentant le tracé axiographique obtenu chez un patient sain

## **2.2.2.2 La cinétique mandibulaire chez le sujet sain**

### **2.2.2.2.1 La propulsion**

Le mouvement de propulsion est un mouvement à direction sagittale postéro-antérieure. Il part de la position d'intercuspidie maximale jusqu'au bout à bout incisif.

Lors de la propulsion, les condyles mandibulaires suivent les tubercules temporaux, décrivant ainsi une trajectoire sagittale.

L'angle formé par la projection de la trajectoire condylienne en propulsion et le plan de référence axio-orbitaire, est appelé pente condylienne (PC dans le schéma suivant). Le mouvement inverse est la rétropulsion.

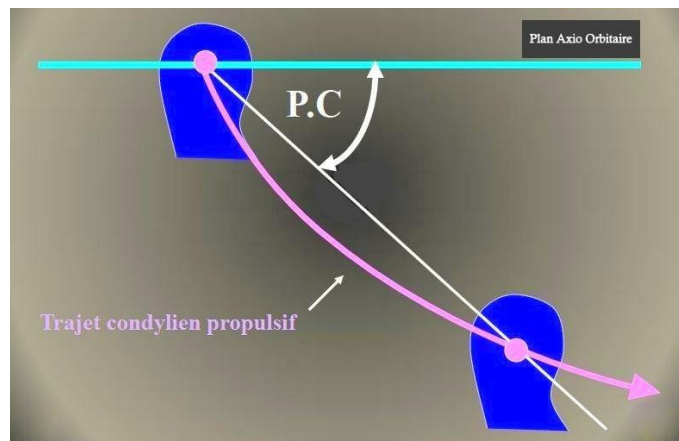


Schéma de Dupas représentant la pente condylienne dans le sens antéro-postérieur.

#### **2.2.2.2 La latéralité**

Les mouvements de latéralité (ou diduction) sont des mouvements asymétriques de la mandibule, à direction transversale.

En effet la mandibule translate depuis la position d'intercuspitation maximale jusqu'au bout à bout canin si on est en protection canine, soit jusqu'au bout à bout des cuspides vestibulaires des dents postérieures si on est en protection de groupe (ceci sans contacts dentaires contralatéraux).

Donc le patient effectue un mouvement mandibulaire latéral centrifuge de telle sorte qu'à partir de l'occlusion d'intercuspitation maximale, il éloigne une héli-arcade du plan sagittal médian.

Lors de la diduction, le condyle travaillant réalise le mouvement de Bennett qui s'inscrit dans le cône de Guichet ; quant au condyle non travaillant, il décrit une trajectoire en deux phases:

- La première phase est un déplacement latéral immédiat interne du condyle non travaillant en diduction appelé : mouvement latéral immédiat.
- La seconde phase est une translation en avant, en dedans et en bas appelé : mouvement latéral progressif. Lors de cette phase, la projection de la trajectoire horizontale du condyle non travaillant, et un plan parallèle au plan sagittal forme l'angle de Bennett.

#### **2.2.2.3 Paramètres permettant de définir un sujet comme « sain »**

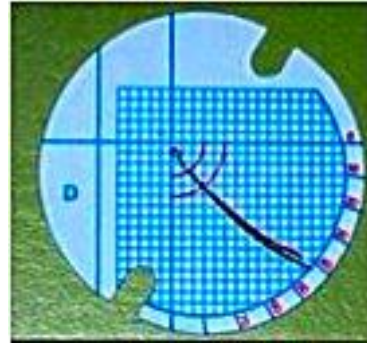
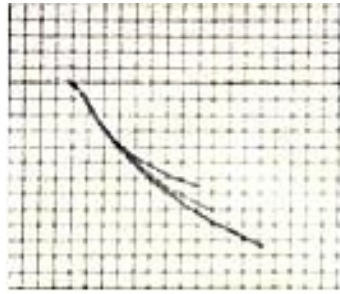
D'après Dupas (26) certains critères sont à réunir pour considérer des tracés axiographiques comme « normaux » :

- Ils doivent être réguliers et continus sur une longueur de 1 à 2 centimètres.
- La pente condylienne varie de 60° pour le premier millimètre à près de 40° pour le centimètre.
- Les tracés d'ouverture, propulsion et de latéralité non travaillante doivent être superposés sur 0,8 centimètres et ceux d'ouverture et de fermeture superposés sur toute leur longueur. L'Angle de Fisher formé par la différence de pente des tracés de propulsion et de latéralité non travaillante se construit donc à 0,8 centimètre.
- Le tracé de latéralité est plus bas que celui de propulsion.

D'après Joerger et Leize (1996) on peut encore ajouter :

- Le point d'axe charnière réel bicondylien est facilement localisable par le praticien; le patient y revient en fin de mouvement.
- Le tracé est concave vers le haut.
- Les tracés sont répétitifs et superposables.
- Les mouvements sont réguliers, harmonieux, sans arrêt, ressaut, hésitation ou secousse.
- En fin de mouvement, le tracé est net, sans boucle, surcharge ou tension.

Ces critères permettront d'interpréter l'étude axiographique.



Photographies du Docteur Graux de l'université de Lille représentant des tracés axiographiques chez le sujet sain

## 2.3 Matériel et méthode

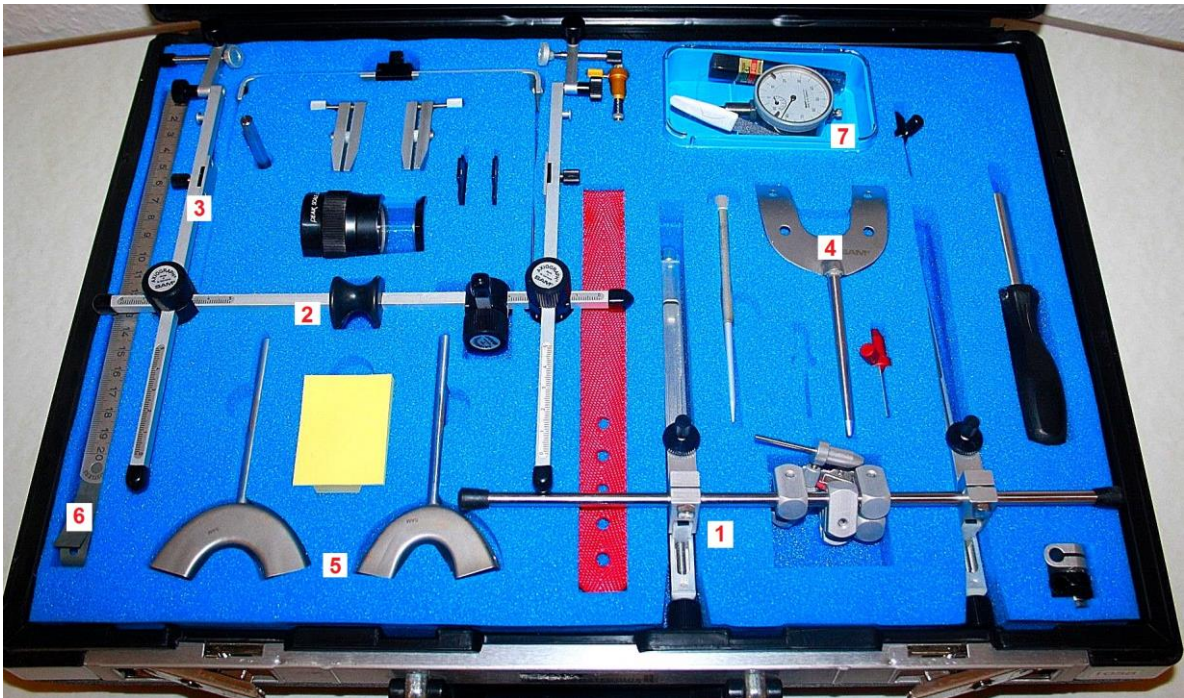
### 2.3.1 Matériel

- Le but de l'étude sera de réaliser des axiographies chez des patients présentant une interruption latérale mandibulaire, reconstruite ou non. Pour cela une base mandibulaire la plus stable possible sera nécessaire dans ce contexte particulier. En effet tous les patients étudiés sont édentés totaux à la mandibule donc nous utiliserons les bases d'occlusions en résine et stent's



Photographie des bases d'occlusion, la limite de la base inférieure ne va pas au delà de la résection.

- L'étude sera réalisée avec un axiographe de la marque SAM dont voici la trousse de travail :



**Les pièces principales ont été annotés :**

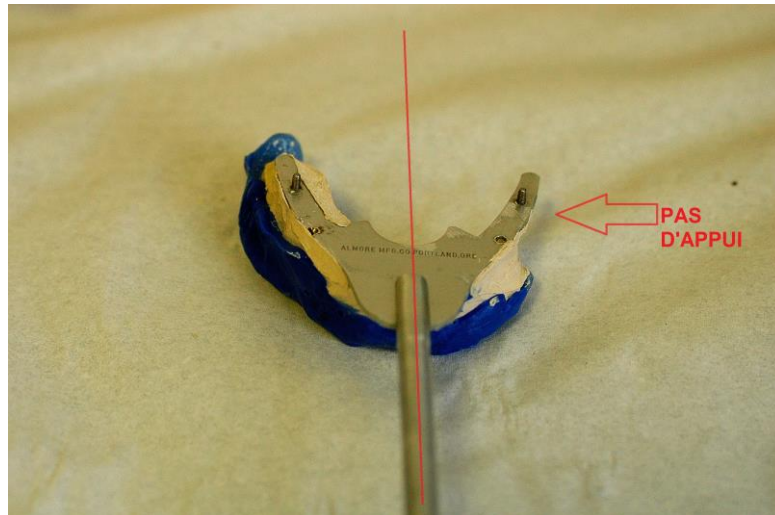
- 1-Arc mandibulaire avec bras latéraux réglables
- 2-Branche horizontale de l'arc avec appui nasal
- 3-Branches supérieures
- 4-Fourchette mandibulaire pour l'édenté
- 5-Fourchettes mandibulaire pour patient denté (non utilisées pour l'étude)
- 6-Réglet et élastique de maintien de l'arc
- 6-Comparateur du déplacement horizontal

## 2.3.2 Méthode

### 2.3.2.1 Modification de la base et fixation à la fourchette

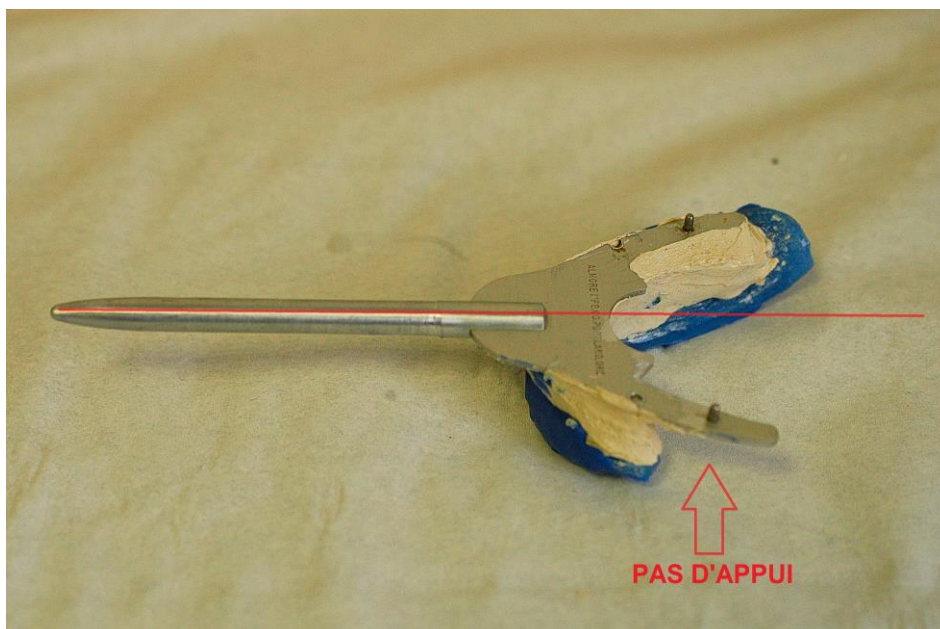
Le stent's de la base d'occlusion mandibulaire utilisée pour la prise de la RIM est modifié afin de fixer une fourchette sur laquelle viendra se fixer l'arc mandibulaire :





Vue supérieure de la base et du système de fixation du clutch mandibulaire appartenant à l'arc d'Almore pour édenté total, on visualise une partie de la fourchette sans appui, en effet on limite la base à la perte de substance.

Cette fourchette doit être centrée pour que la tige soit dans le plan sagittal médian ; en effet on centre la fourchette sur le centre du visage même si la mandibule du patient est décentrée sinon on aura une déstabilisation du clutch . Or, on voit sur la photographie suivante que si l'on centre la fourchette, sa partie gauche ne sera pas en appui sur de la résine (en effet on arrête la base résine au niveau de la limite de chirurgie car on ne prend pas appui sur la zone mandibulaire reséquée), ce qui va être source de déséquilibre de la base.



On observe encore mieux cette source de bascule sur la vue latérale

On voit aussi les 2 pointeaux qui dépassent sur le dessus de la fourchette et vont permettre de poser la fixation de la fourchette mandibulaire pour édenté total (photographie ci-dessous) :



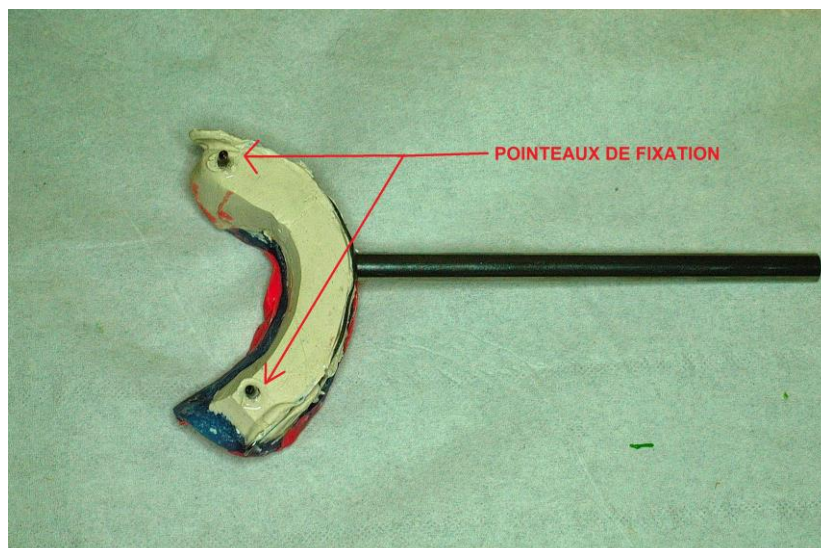
On observe les perforations correspondantes aux pointeaux.

Les coussins d'appui mandibulaires viennent se placer sous le menton pour fixer l'ensemble et stabiliser la base : on pourra ensuite venir poser l'arc mandibulaire.

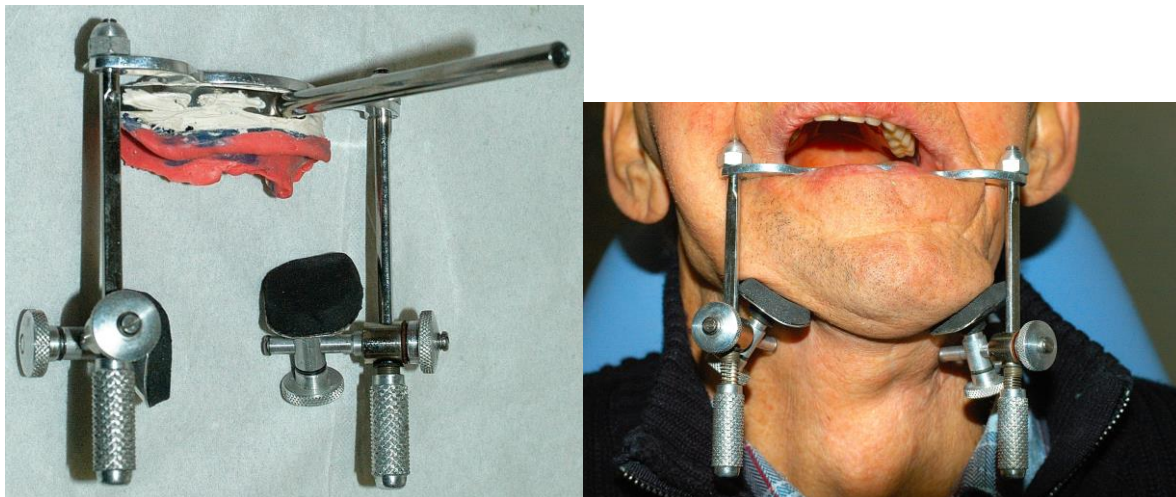
### **2.3.2.2 Utilisation de la fourchette d'appui vestibulaire**

Au plus la mandibulectomie est importante, au moins la base résine est étendue et donc la partie « sans appui » de la fourchette de fixation supraocclusale entraîne une bascule de la basse.

Dans certains cas sera donc utilisée une fourchette d'appui vestibulaire :



Dans ces cas, les pointeaux ont été fixés avec une localisation en avant de la perte de substance donc l'ensemble du système de fixation est en appui sur la mandibule restante et par conséquent non déstabilisé.

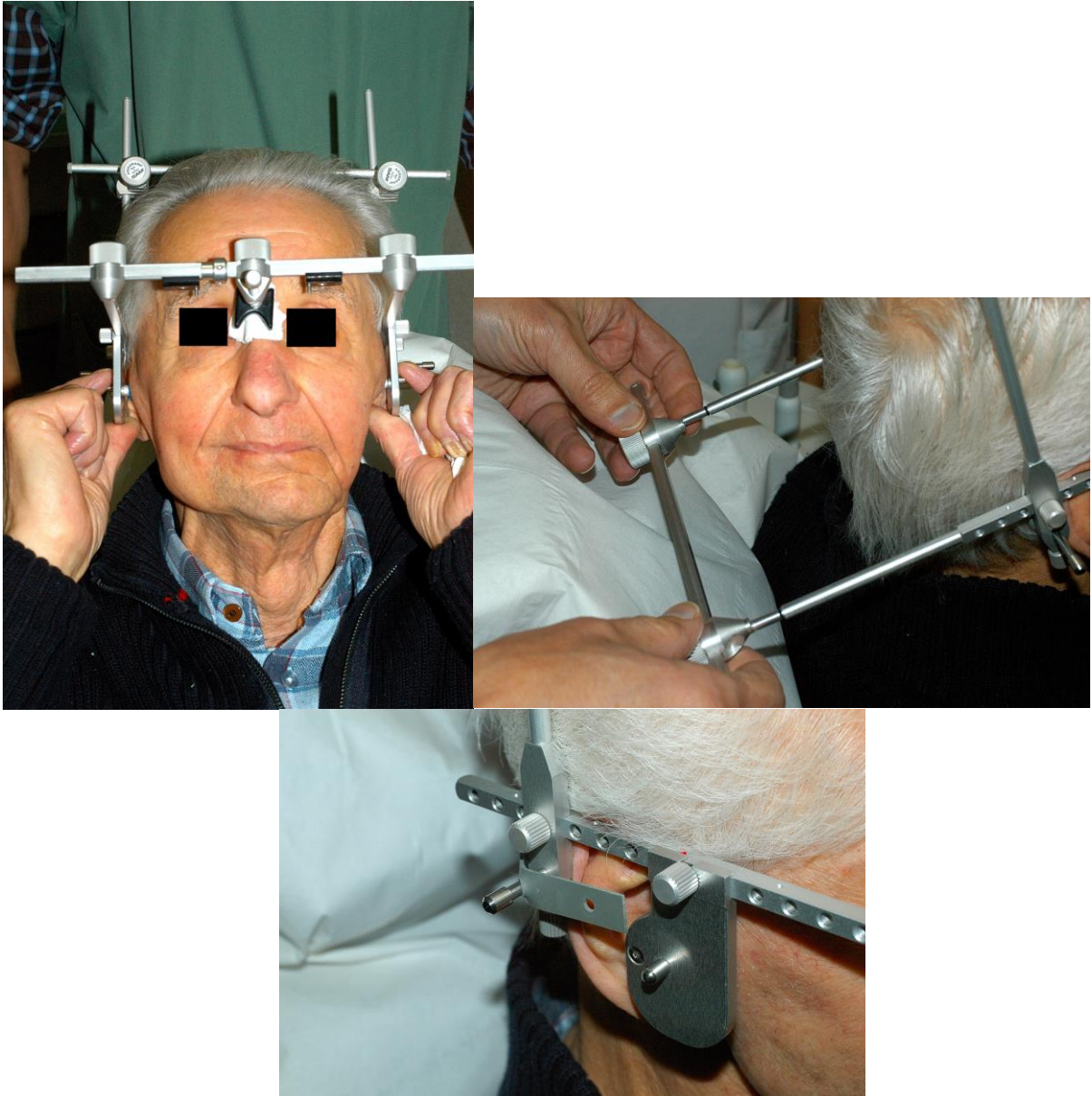


Une fois l'ensemble fixé et stable, l'axiographie est réalisée.

### ***2.3.2.3 Réalisation de l'axiographie***

De façon théorique, le fonctionnement d'un axiographe mécanique classique de type SAM est le suivant:

Tout d'abord l'arc péricrânien est mis en place de telle sorte qu'il soit parallèle au plan frontal et perpendiculaire au plan sagittal médian. Les bras latéraux viennent se placer au dessus du pavillon de l'oreille, la vis de fixation des plateaux d'enregistrement devant être située à l'aplomb du point d'émergence de l'axe charnière (ici c'est un axe charnière théorique ou approché, puisque chez les patients porteurs d'hémi-mandibulectomie la localisation de l'axe charnière est impossible, en effet il n'y a qu'un condyle et pour définir un axe il faut deux points, le condyle unique peut alors se déplacer dans les 3 plans de l'espace) :

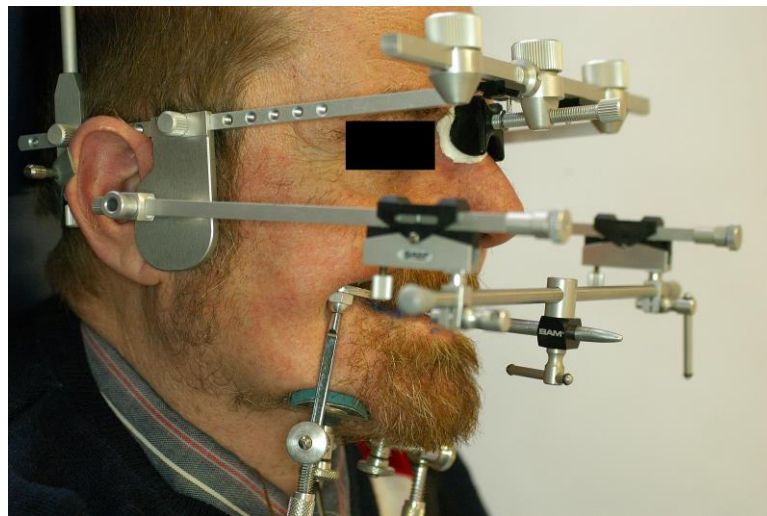


Puis on positionne l'attelle de fixation de l'arc mandibulaire. Cette attelle est soit supraocclusale (avec la fourchette de l'arc d'Almore) soit paraocclusale (avec la fourchette vestibulaire). L'axe de fixation est placé dans le plan sagittal médian.

L'arc mandibulaire est positionné pour que les stylets d'enregistrement se situent au milieu des plateaux d'enregistrement, à l'aplomb « des condyles mandibulaires ». La barre horizontale doit être parallèle à l'arc péricrânien pour orthogonaliser l'ensemble de l'appareillage.



Après la mise en place du dispositif, on cherche à localiser l'axe charnière théorique ou approché en regard de l'axe de rotation (bi)condylien de manière arbitraire un centimètre en avant du tragus.  
(En effet, en théorie chez le patient sain, pour trouver cet axe charnière, le patient doit effectuer des ouvertures et des fermetures mandibulaires en rotation pure, c'est-à-dire que le patient doit être en relation centrée. Lors de ces mouvements de rotation sans translation, on cherche à positionner le pointeau d'enregistrement de telle sorte qu'il tourne sur lui-même, il est alors situé en regard de l'axe charnière)

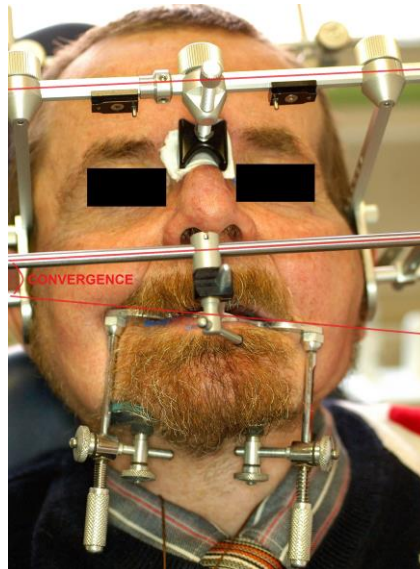


L'enregistrement graphique peut commencer :

On demande d'effectuer, en fonction des possibilités du patient, les mouvements d'ouverture/ fermeture, propulsion/ rétropulsion, latéralité.

### 2.3.2.4 Difficultés rencontrées

- **Douleur et brides cicatricielles** : En effet chez la plupart de ces patients on trouve de nombreuses brides cicatricielles mais aussi des sensibilités importantes notamment dans les secteurs irradiés par la radiothérapie. Il n'était donc pas évident de réussir à placer en bouche une base mandibulaire sans douleur et stable. (Nous avons eu le cas d'un patient tellement brûlé par la radiothérapie qu'il nous a été impossible de réaliser l'axiographie, la mise en place de l'appareillage était trop douloureuse)
- **La bascule de la base** : comme vu sur les photos précédentes la perte de substance et l'appareillage entraînaient une bascule de la base.
- Les appareils de fixation ont donc dû être **modifiés** en ajoutant des perforations plus antérieures.
- Cependant la totalité du système ne pourra être positionnée de manière habituelle en raison de la rotation mandibulaire ; ci dessous on voit bien cette rotation dans le plan frontal.



- **Réalisation des mouvements lors de l'enregistrement** : pour le patient sain, il n'est déjà parfois pas évident de comprendre les mouvements qu'on lui demande de réaliser ; chez le patient présentant une hémimandibulectomie c'est encore plus compliqué. Le guidage du patient est très important et parfois certains mouvements lui sont impossibles.

### **3 DEUXIÈME PARTIE : Recueil de données**

Une fiche type a été réalisée, permettant de présenter chaque patient étudié, ses antécédents médico-chirurgicaux (si l'on y a eu accès) ainsi que les observations possibles et enfin l'axiographie obtenue (tracés et mouvements réalisés).

On peut noter que seul le patient de la première fiche n'a pas été reconstruit, tous les autres sont reconstruits par lambeau libre osseux.

7 cas ont pu être étudiés, dans les 5 premiers la pathologie se trouve à gauche, les 2 derniers à droite.

Sur chaque tracé on trouve les initiales du patient en haut, puis « D » ou « G » pour indiquer le côté étudié (droite ou gauche), et enfin « P » signifie que l'on se trouve du côté pathologique.

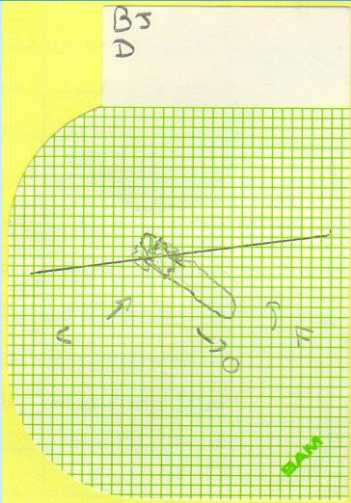
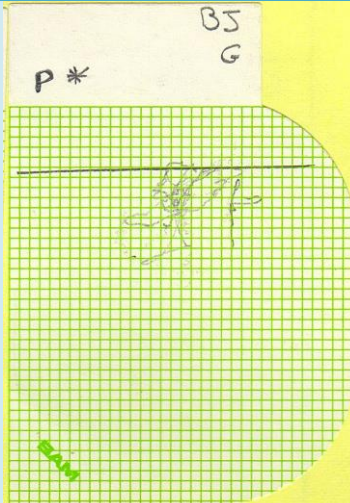
## Fiche 1 : BJ

Seul patient non reconstruit



**Antécédents médico-chirurgicaux :** Patient de 85 ans ayant subi une chirurgie latérale interruptrice mandibulaire non reconstruite jusqu'au niveau canin, suite à un cancer de la mandibule. Aucune kinésithérapie n'a été effectuée.

**Observations :** On observe une latérodéviation du segment mandibulaire restant (pointe du menton déportée), une cicatrice à gauche. En endobuccal le patient est édenté total, présente une xérostomie depuis l'opération et une muqueuse saine. Il ne présente pas de douleur dans la bouche mais une légère douleur au niveau de l'ATM restante (avec un claquement)

Coté sain (droit)	Coté pathologique (gauche)
	
On a pu réaliser les mouvements d'ouverture, fermeture et latéralité.	Le tracé est anarchique et ininterprétable.

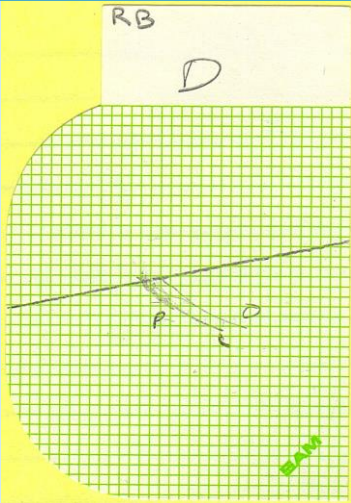
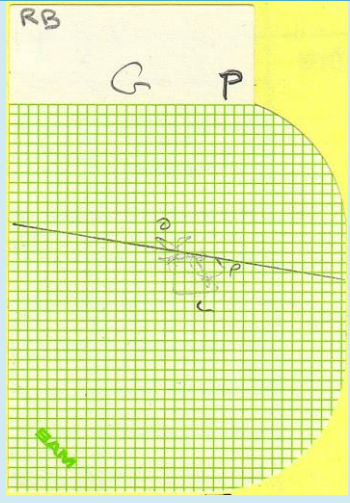


## Fiche 2 : RB

Patient denté jusque la 2eme PM

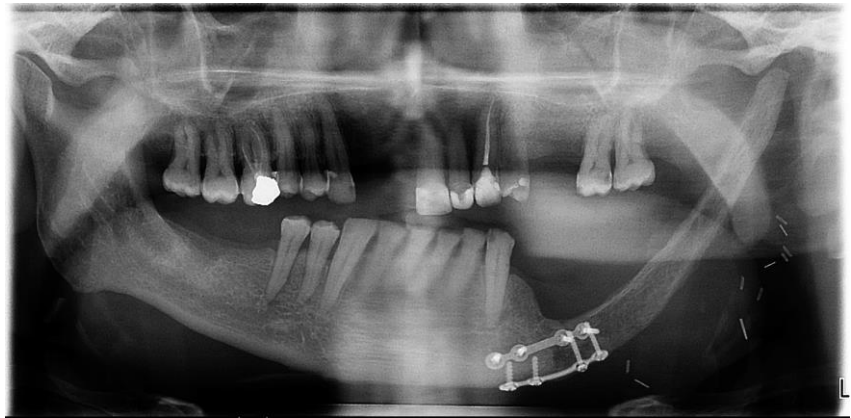
**Antécédents médico-chirurgicaux :** Patient de 51 ans ayant subi une buccopharyngectomie transmandibulaire gauche reconstruite par lambeau brachial externe suivie de chimiothérapie et radiothérapie suite à un carcinome épidermoïde du trigone rétromolaire. Travail avec un orthophoniste mais pas de kinésithérapie n'a été effectuée.

**Observation :** Latérodéviation très peu marquée. Le patient est denté au maxillaire (il manque 26 27) et denté à la mandibule (l'opération a réséqué 36 37). Il persiste quelques douleurs au niveau de la greffe et de l'ATM restante ainsi que des acouphènes bilatéraux.

Coté sain (droit)	Coté pathologique (gauche)
	
On a pu réaliser les mouvements d'ouverture/fermeture, de propulsion et de latéralité.	Le tracé est difficilement interprétable mais on voit où se situe l'ouverture, la propulsion et la latéralité.

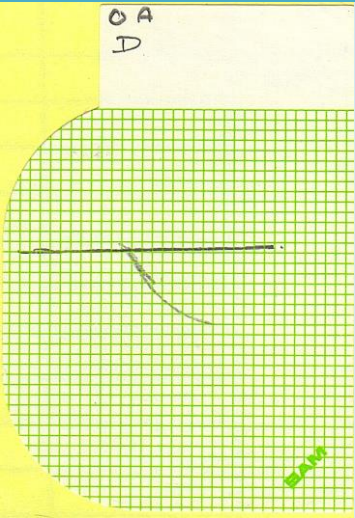
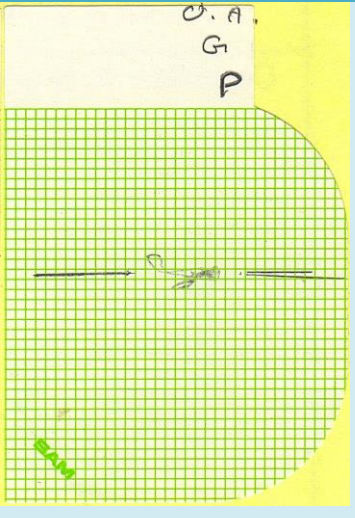
## Fiche 3 : OA

### Patient denté jusque la Canine



**Antécédents médico-chirurgicaux :** Patient âgé de 67 ans ayant subi une buccopharyngectomie transmandibulaire gauche reconstruite par lambeau brachial suivie d'une radiothérapie suite à carcinome épidermoïde amygdalien.

**Observation :** Le patient est denté au maxillaire (il manque 11 12 25) et denté à la mandibule (l'opération a réséqué 34 35 36 37). Il présente une hyposialie et un claquement au niveau de l'ATM droite en fin d'ouverture.

Coté sain (droit)	Coté pathologique (gauche)
	
On observe la propulsion au dessus et la latéralité en dessous.	Le tracé est anarchique et ininterprétable.

## Fiche 4 : CJ

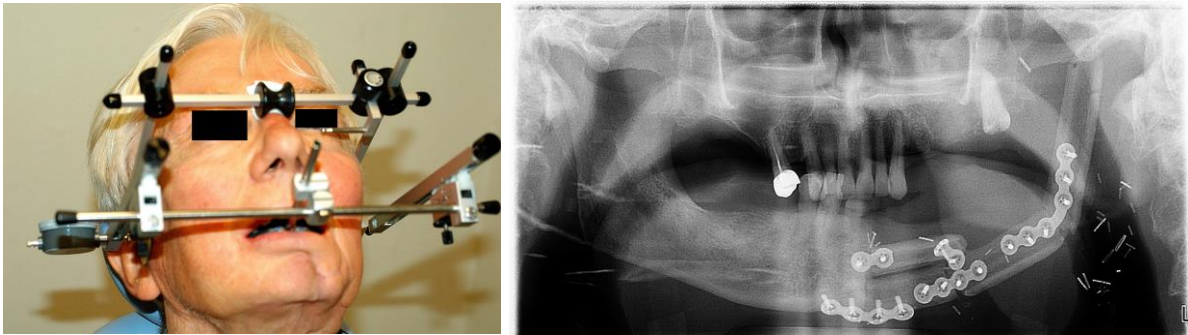


**Antécédents médico-chirurgicaux :** Patient de 59 ans ayant subi une buccopharyngectomie transmaxillaire gauche reconstruite par lambeau brachial externe et lambeau musculaire du temporal suite à un carcinome épidermoïde de la commissure intermaxillaire. (Une chimiothérapie est réalisée 1an après en raison d'une récurrence de carcinome oesophagien). Aucune kinésithérapie n'a été effectuée.

**Observation :** Le patient est édenté total, la mandibulectomie s'étend jusqu'au niveau de la canine et on a aussi une perte de substance vélaire entraînant un problème important de phonation et de fausse route. Il persiste des brides cicatricielles qui sont douloureuses. On n'observe pas de claquement, de craquement ni de douleur de l'ATM restante.

Coté sain (droit)	Coté pathologique (gauche)
<p>On a pu réaliser les mouvements d'ouverture/fermeture, de propulsion et de latéralité.</p>	<p>Le tracé est difficilement interprétable mais on voit où se situe l'ouverture, la propulsion et la latéralité.</p>

## FICHE 5 : GR

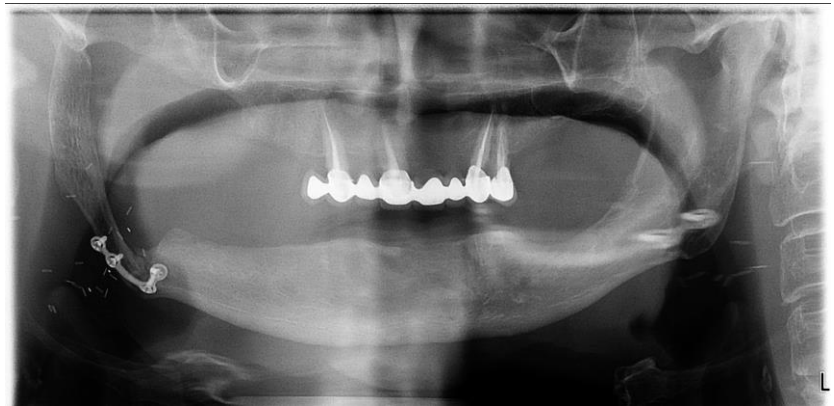


**Antécédents médico-chirurgicaux :** Patient de 70 ans ayant subi une buccopharyngectomie transmandibulaire gauche reconstruite par lambeau fibulaire jusqu'au niveau incisif (on a peu d'informations sur l'opération).

**Observation :** On a ici un patient denté au maxillaire de 14 à 23, la 27 est aussi présente. A la mandibule il reste 41, 42 et 43.

Coté sain (droit)	Coté pathologique (gauche)
<p>On a pu tracer les mouvements d'ouverture/fermeture (en bas) et la latéralité (au dessus) mais pas de propulsion</p>	<p>On a ici l'ouverture/fermeture, la propulsion et la latéralité.</p>

## FICHE 6 : FJ

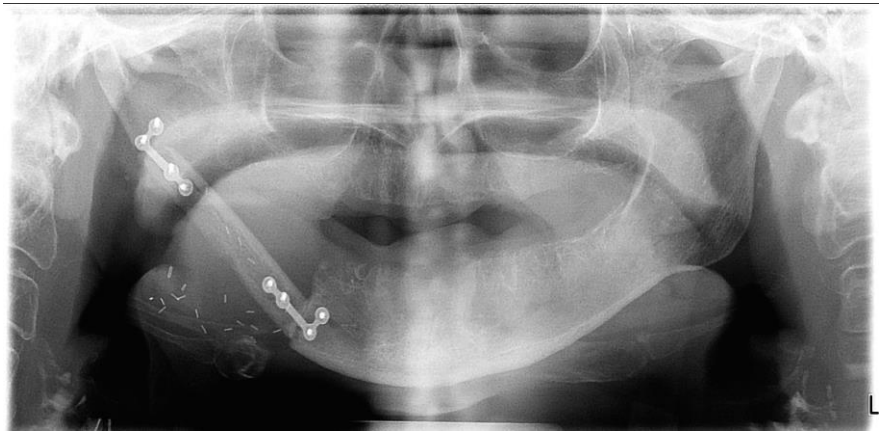


**Antécédents médico-chirurgicaux :** Patient de 52 ans ayant subi une buccopharyngectomie transmandibulaire droite reconstruite par lambeau brachial uniquement de la branche montante et de l'angle mandibulaire. Elle a été suivie de radiothérapie ; aucune kinésithérapie n'a été réalisée.

**Observations :** Le patient est denté au maxillaire avec un bridge de 14 à 24 ; il est édenté à la mandibule. On n'a pas de douleurs mais des sensibilités au niveau de la cicatrice. Au niveau de l'ATM restante il n'y a pas de douleur, claquement ou craquement.

Côté pathologique (droit)	Côté sain (gauche)
<p>On a pu tracer la propulsion (en haut) et la latéralité (en bas).</p>	<p>On a ici l'ouverture (verticale) et la propulsion. *vraisemblablement dans ce cas le clutch a basculé.</p>

## FICHE 7 : MC



**Antécédents médico-chirurgicaux :** Patiente de 61 ans ayant subi une buccopharyngectomie transmandibulaire droite reconstruite par lambeau brachial externe jusqu'au niveau canin. Elle a été suivie de radiothérapie.

**Observation :** La patiente est édentée totale. Son ATM restante ne présente pas de craquements ni de claquements.

Côté pathologique (droit)	Côté sain (gauche)
<p>On a pu tracer les mouvements d'ouverture, de propulsion et de latéralité.</p>	<p>Idem du côté sain.</p>

## 4 TROISIÈME PARTIE : Interprétation des données

### 4.1 Introduction

Les tracés axiographiques obtenus successivement seront comparés du côté sain, du côté reséqué puis des deux côtés simultanément.

Nous tenterons lorsque ce sera possible de calculer la pente condylienne et l'angle de Fisher en vue de la programmation d'articulateur adaptable.

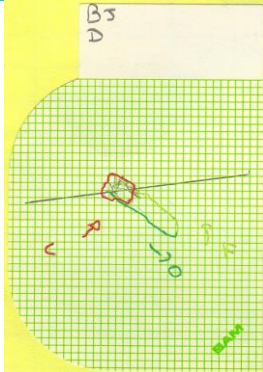
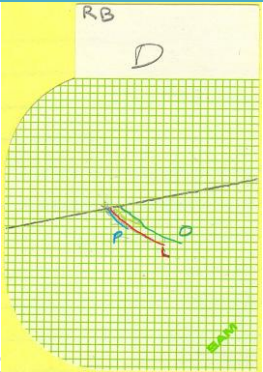
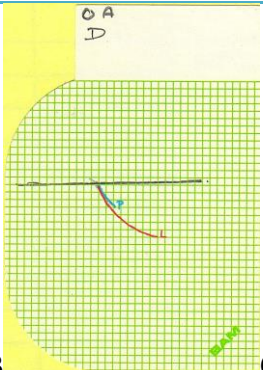
Pour plus de lisibilité les différents mouvements ont été surlignés en couleurs lorsqu'ils étaient lisibles: bleu pour la propulsion, rouge pour la latéralité, vert foncé pour l'ouverture et vert clair pour la fermeture (le plan axio orbitaire est resté gris).

On appellera « néomandibule » la partie mandibulaire correspondant au greffon et « néocondyle » l'extrémité du greffon.

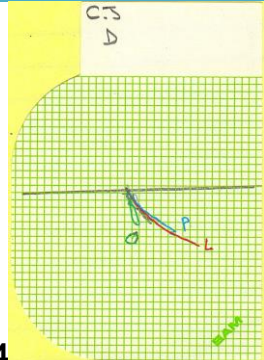
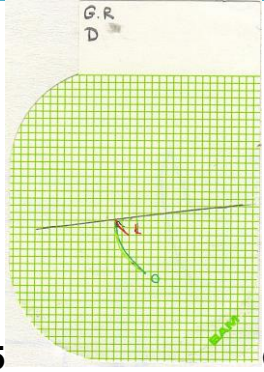
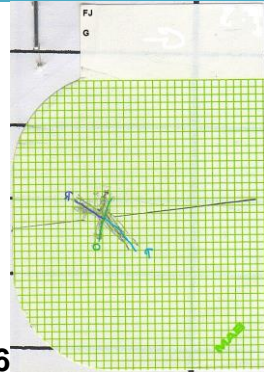
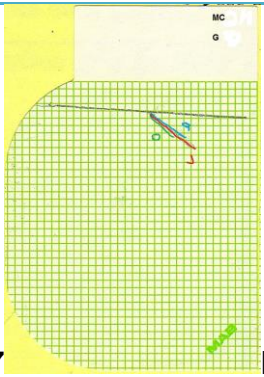
De plus les tracés dont le côté pathologique est à droite (fiche 6 et 7) ont été retournés pour avoir tous les tracés dans le même sens et pouvoir ainsi les comparer, cet effet miroir sera signalé en rouge sous le tracé.

## 4.2 Comparaison des tracés du côté sain

### 4.2.1 Tableau des tracés axiographiques obtenus

Tracés :		Observations :
<u>Arrière</u>	<u>Avant</u>	
<p><b>FICHE 1</b></p>  <p><b>BJ</b></p>	<p>*Il n'y a pas de trajet de propulsion donc la pente condylienne et l'angle de Fisher ne sont pas calculables ; on estime cependant la pente condylienne par rapport à l'ouverture et on obtient une pente de 43° par rapport au plan de référence.</p>	
<p><b>FICHE 2</b></p>  <p><b>RB</b></p>	<p>*Le trajet de propulsion se trouve sous le trajet de latéralité, l'angle de Fisher est appelé « négatif ».</p> <p>*La pente condylienne est de 46° et l'angle de Fisher de -5° et ce dernier se construit précocement.</p> <p>*Les trajets sont parallèles entre eux.</p>	
<p><b>FICHE 3</b></p>  <p><b>OA</b></p>	<p>*La pente condylienne est de 50° et le Fisher de 9°, ici encore le Fisher est précoce. Les trajets sont superposés dans le début du mouvement.</p>	



<p>FICHE 4</p>  <p>CJ</p>	<p>*La pente condylienne est de <math>41^\circ</math> et le Fisher de <math>3^\circ</math> ; le Fisher est ici encore précoce. Les trajets de propulsion et latéralités sont aussi ici superposables dans le début du mouvement.</p> <p>*Il y a aussi un blocage lors de l'ouverture.</p>
<p>FICHE 5</p>  <p>GR</p>	<p>* Il n'y a pas de trajet de propulsion donc la pente condylienne et l'angle de Fisher ne sont pas calculables.</p> <p>*L'ouverture est relativement ample mais la latéralité est très limitée.</p> <p>*On estime la pente condylienne par rapport à l'ouverture et on obtient une pente de <math>66^\circ</math>.</p>
<p>FICHE 6</p>  <p>FJ</p> <p>Miroir</p>	<p>*Le trajet de propulsion se fait vers l'avant avec une pente condylienne de <math>55^\circ</math> (Il n'y a pas de latéralité donc l'angle de Fisher n'est pas calculable).</p> <p>*L'ouverture se fait en revanche vers l'arrière.</p> <p><b>*On pense que dans ce cas le clutch mandibulaire a bougé.</b></p>
<p>FICHE 7</p>  <p>MC</p> <p>Miroir</p> <p><u>Arrière</u></p> <p><u>Avant</u></p>	<p>*Il y a une pente condylienne de <math>32^\circ</math> ainsi qu'un Fisher précoce de <math>2^\circ</math>.</p>

## **4.2.2 Résultats des pentes condyliennes et angles de Fisher**

### **4.2.2.1 La pente condylienne et la propulsion**

Les valeurs des pentes condyliennes obtenues sont respectivement de : 43°,46°, 50°, 41°,66°, 55° et 32°.

La norme étant fixée à environ 40° on peut conclure qu'elle est globalement légèrement augmentée (en excluant le dernier cas).

Cette augmentation de la pente condylienne est relativement logique et explicable de part la latérodéviatiion de la mandibule dans tous les plans de l'espace, en effet celle-ci se trouve plus basse dès le départ.

Par ailleurs il est remarquable que les trajets de propulsion sont relativement courts, il y a donc une propulsion qui, lorsqu'elle est réalisable, sera dans le plan sagittal légèrement plus basse et limitée dans son amplitude.

### **4.2.2.2 L'angle de Fisher**

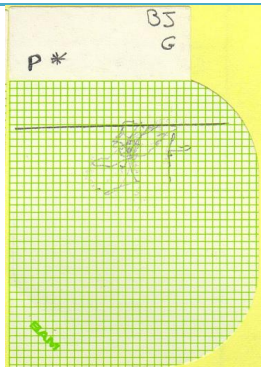
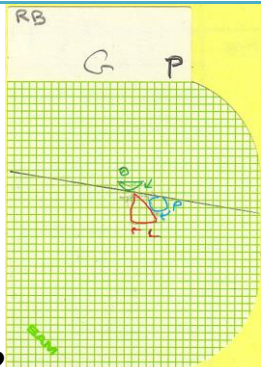
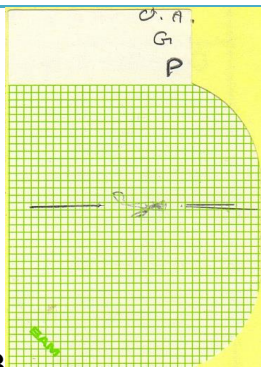
Les valeurs des angles de Fisher obtenus sont respectivement de :

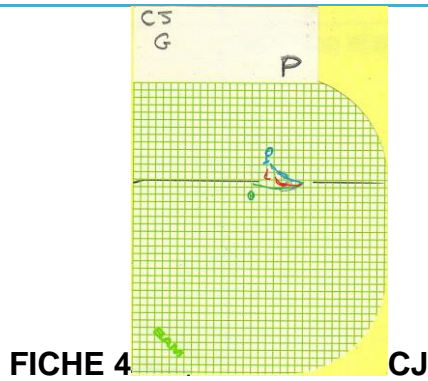
-5°, 9°, 3°, 2° et ils se forment tous de manière précoce (c'est à dire que les trajets de propulsion et de latéralité ne se superposent pas sur environ 0,8cm pour ensuite se séparer : Il y a ici soit deux trajets distincts sur toute leur longueur soit les trajets ne sont superposés que sur 1 à 2mm).

La norme étant de 5° on ne peut pas tenter de généraliser les résultats obtenus car les résultats sont trop différents les uns des autres.

### 4.3 Comparaison des tracés du côté pathologique

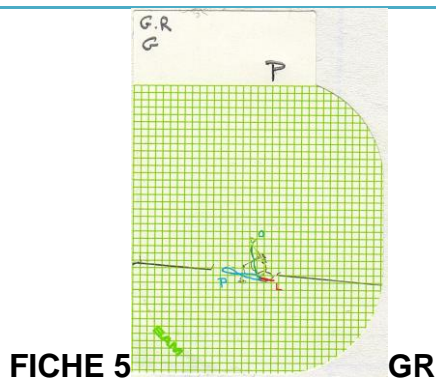
#### 4.3.1 Tableau des tracés axiographiques obtenus

Tracés :		Observations :
<u>Avant</u>	<u>Arrière</u>	
<p><b>FICHE 1</b></p>  <p><b>BJ</b></p>		<p>*Le tracé obtenu est anarchique. *Cependant, le tracé ne remonte pas.</p>
<p><b>FICHE 2</b></p>  <p><b>RB</b></p>		<p>*Le tracé est ici encore complexe : on remarque cependant que lors du mouvement d'ouverture le condyle remonte. *Le tracé de latéralité est globalement plus bas que celui de propulsion.</p>
<p><b>FICHE 3</b></p>  <p><b>OA</b></p>		<p>*Le tracé obtenu est anarchique, il est assez horizontal.</p>



\*Ici l'ouverture est vers l'avant dans un mouvement presque horizontal.

\*La propulsion et la latéralité se font bien vers l'avant mais surtout vers le haut : en prenant les points les plus antérieurs de ces 2 trajets pour faire passer la sécante la pente condylienne obtenue est de  $36^\circ$  vers le haut et un Fisher de  $21^\circ$  (le trajet de latéralité se trouve bien sous celui de propulsion)



\*Comme dans la fiche 2 l'ouverture se fait vers le haut et presque verticale.

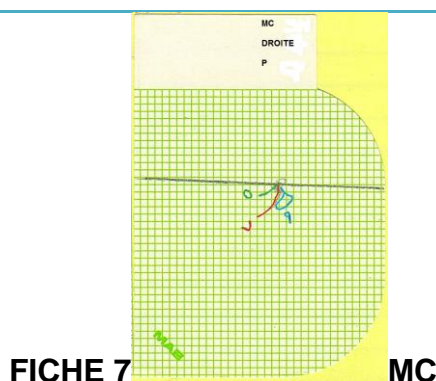
\*La propulsion et la latéralité se font globalement dans le plan axio orbitaire donc la pente condylienne et l'angle de Fisher sont nuls.



\*Le trajet de propulsion est vers l'avant et le haut alors que celui de latéralité est bien vers le bas.

\*La pente condylienne est de  $14^\circ$  vers le haut et le Fisher de  $28^\circ$ .

**Miroir**



\*Le tracé d'ouverture est court et relativement horizontal.

\*Le tracé de latéralité se fait bien vers le bas et l'avant alors que celui de propulsion se fait vers l'arrière (et le bas).

\*En prenant pour sécante le point le bas et le plus antérieur de la propulsion, la pente condylienne est de  $88^\circ$  et le Fisher négatif de  $-32^\circ$ .

**FICHE 7**

**Miroir**

**Avant**

**Arrière**

## **4.3.2 Résultats des pentes condyliennes et angles de Fisher**

### ***4.3.2.1 La pente condylienne et la propulsion***

Les valeurs des pentes condyliennes obtenues sont respectivement de : 36° vers le haut, 0°, 14° vers le haut et 88°.

Les résultats sont trop disparates et on ne peut pas tirer de conclusion des valeurs numériques des pentes condyliennes obtenues.

Cependant, il est remarquable que dans 2 cas on a une propulsion vers le haut (fiche 4 et 6) et dans 2 autres une propulsion globalement en dessous et en arrière de la latéralité (fiche 2 et 7).

Ces mouvements condyliens vers le haut et l'arrière s'expliquent par l'absence de condyle à proprement parler, il n'y a pas de calage de l'extrémité de la néomandibule dans la fosse et celle-ci n'est pas rattachée au crâne à l'aide des ligaments. La traction de la mandibule effectuée par les muscles restants après chirurgie lors des mouvements d'élévation et de rétropulsion explique ces mouvements (Selon la nature, la localisation et l'étendue de la tumeur les muscles réséqués ne sont pas toujours les mêmes).

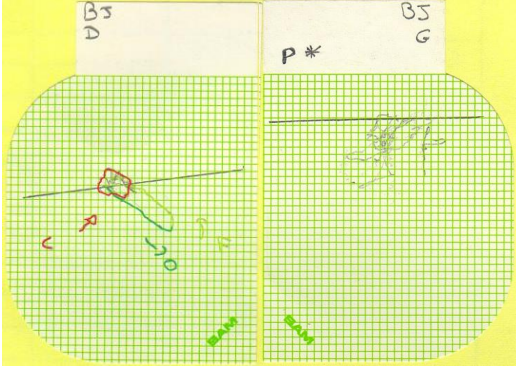
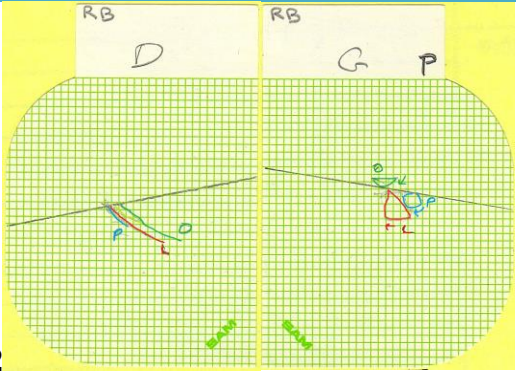
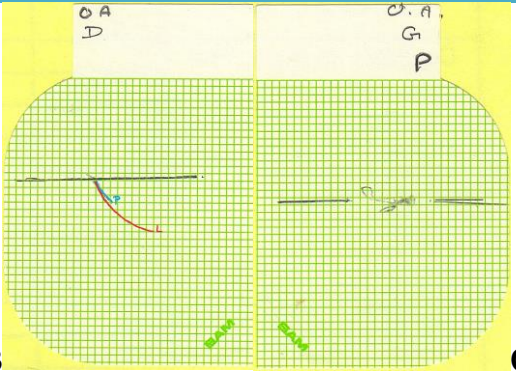
En reprenant les schémas des pages 16 et 17 on comprends bien que si les muscles élévateurs et/ou rétropulseurs notamment le masséter ne sont pas reséqués, la contraction de ces muscles côté pathologique entrainera un mouvement du néocondyle qui ne sera pas limité par une butée supérieure et postérieure dans la fosse mandibulaire et le tracé obtenu sera semblable aux fiches 4 et 6.

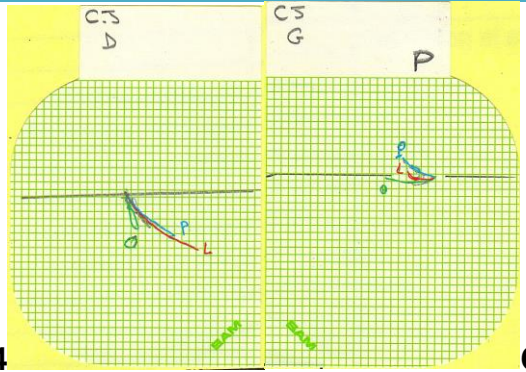
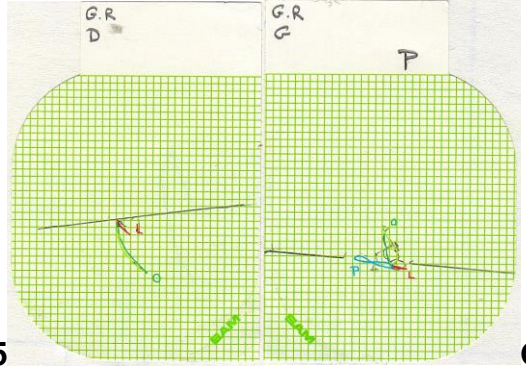
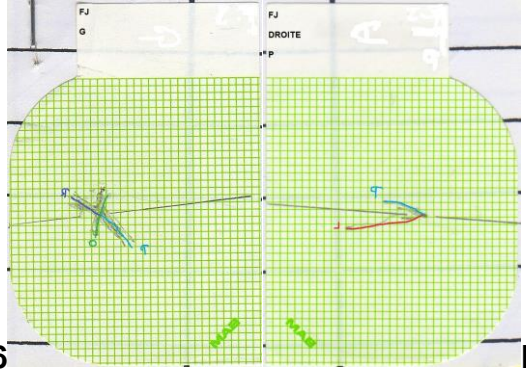
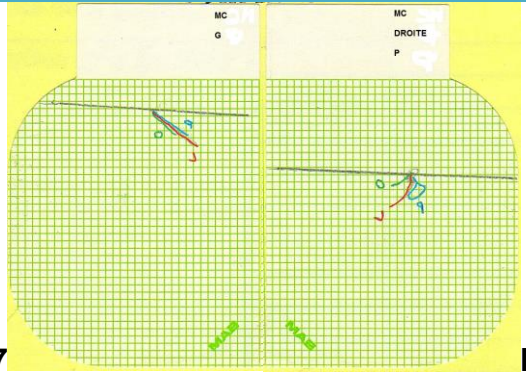
### ***4.3.2.2 L'angle de Fisher***

Les valeurs des angles de Fisher obtenus sont respectivement de : 21°, 0°, 28°, -32°. En excluant la fiche 2 (0°) où les mouvements de propulsion ET de la latéralité sont globalement horizontaux, il reste des valeurs de Fisher très au delà de la normalité (de 5°). En effet dans ces cas les mouvements de propulsion et de latéralité sont bien distincts et ne se superposent pas.

## 4.4 Comparaison des tracés simultanément des deux côtés

### 4.4.1 Tableau des tracés axiographiques obtenus

Tracés :			Observations :
<u>Arrière</u>	<u>Avant</u>	<u>Arrière</u>	
<p>1</p> 			*Ici les tracés sont ininterprétables.
<p>2</p> 			<p>*En ouverture, alors que du côté sain le tracé est relativement normal, du côté pathologique le condyle se trouve tiré vers le haut.</p> <p>*De même lorsque la propulsion et la latéralité vont vers le bas et l'avant du côté sain, la néomandibule recule dans un premier temps du côté pathologique.</p>
<p>3</p> 			*Ici les tracés sont ininterprétables.

<p>4</p>  <p>CJ</p>	<p>*Ici alors que l'ouverture du côté sain est presque verticale, du côté pathologique la néomandibule avance. (ceci traduit une luxation discale aiguë droite)</p> <p>*Pour la propulsion et la latéralité qui sont relativement normales du côté sain, du côté pathologique la néomandibule remonte.</p>
<p>5</p>  <p>GR</p>	<p>*Ici l'ouverture se fait vers le bas et l'avant du côté sain, assez verticale. Du côté pathologique l'ouverture est aussi verticale mais vers le haut.</p> <p>*La latéralité est très courte, vers le bas et l'avant côté sain et horizontale côté pathologique.</p>
<p>6</p>  <p>FJ</p>	<p>*Ici du côté sain la propulsion est vers le bas et l'avant, côté pathologique la propulsion va aussi vers l'avant mais remonte (comme dans la fiche 4).</p> <p>*De plus à gauche le clutch a vraisemblablement bougé.</p>
<p>7</p>  <p>MC</p>	<p>*Ici l'ouverture et la latéralité se font vers le bas et l'avant.</p> <p>*En revanche, il y a une propulsion qui va d'abord reculer du côté pathologique (alors qu'elle se trouve normalement vers le bas et l'avant côté sain).</p>

Arrière

Avant

Arrière

## 4.4.2 Interprétation

Ces données vont donc être interprétées en vue de la programmation d'un articulateur :

- D'une part du côté pathologique on a pu observer des trajets qui remontent ou reculent, or il n'existe pas d'articulateur permettant ce type de mouvements sauf l'articulateur complètement adaptable DENAR qui est programmé avec l'aide d'un pantographe mais ce système est encore plus contraignant à mettre en place en clinique donc l'option de programmer une pente condylienne à zéro du côté pathologique sera choisie.

De plus ces mouvements liés à une absence de calage de l'extrémité du greffon dans la fosse mandibulaire posent un problème de reproductibilité, si il n'y a plus d'articulation à proprement parler, la seule contraction des muscles sera irrégulière, donc même si l'on pouvait programmer un articulateur les résultats ne seraient pas forcément satisfaisants. L'option de la pente condylienne à zéro semble être la plus raisonnable.

- Du côté sain, suite aux observations, une pente condylienne légèrement augmentée par rapport à la normale sera programmée.
- Ceci se traduirait donc au niveau prothétique par des dents très cuspidées du côté sain et de dents très plates du côté pathologique.

Par ailleurs, un comportement de luxation discale aiguë est observable avec des trajets très verticaux, ce qui est étonnant chez ces patient relativement âgés chez qui on devrait plutôt retrouver des pathologies discales chroniques avec des tracés plats. On note tout de même qu'on est dans un contexte de stress important chez ces patients qui doivent très certainement décharger ce stress sur l'articulation restante.



## 5 Conclusion

On peut considérer cette étude comme un début, en effet le nombre de patients que observés n'est pas suffisant pour tirer des conclusions générales applicables à tous, mais elle nous donne une bonne idée des tendances condyliennes dans le cas de ces interruptions latérales mandibulaires. Une prochaine étude statistique peut être envisagée avec plus de cas.

C'est aussi un début quant à la conduite à tenir face à la prise en charge de ces patients ; on peut penser à généraliser l'axiographie en pré-opératoire afin d'évaluer les pathologies discales pré-existantes mais aussi et surtout de continuer, comme cela a été fait dans cette étude, les axiographies en post-opératoire après cicatrisation.

Cette première étude a permis aussi, après différents essais et différentes techniques, de mettre en place une méthode relativement stable pour fixer la base sur les fourchettes de l'axiographe, il faut bien sur étudier chaque situation au cas par cas mais la méthode de l'utilisation de la fourchette de l'arc d'Almore semble donner des résultats satisfaisants.

Si après une plus vaste étude, les phénomènes de remontée et de recul du condyle se généralisent pourquoi ne pas envisager l'invention d'un articulateur programmable permettant de reproduire aisément ces mouvements, d'évaluer leur reproductibilité et par conséquent d'améliorer les réhabilitations prothétiques.

## Références bibliographiques

1. Kamina PA, Martinet C, Gouazé A. Anatomie clinique. Paris, France: Maloine, impr. 2013; 2013. viii+407 p.
2. Netter FHA, Kamina PT. Atlas d'anatomie humaine. Hansen JT, éditeur. Paris, France: Masson, 2004; 2004. 542; 48 p.
3. Bemer J. Réhabilitation orale après reconstruction mandibulaire par lambeau microanastomosé de fibula et mise en place d'implants en cancérologie [Thèse d'exercice]. [Lyon, France]: Université Claude Bernard; 2005.
4. Beumer JJ, Curtis TA, Marunick MT. Maxillofacial rehabilitation: prosthodontic and surgical considerations. St Louis, Etats-Unis d'Amérique; 1996. 546 p.
5. Marandas P. Cancers des voies aéro-digestives supérieures: données actuelles. Issy-les-Moulineaux, France: Masson; 2004. xii+226 p.
6. Arias-Gallo J, Maremonti P, González-Otero T, Gómez-García E, Burgueño-García M, Chamorro Pons M, et al. Long term results of reconstruction plates in lateral mandibular defects. Revision of nine cases. *Auris Nasus Larynx*. mars 2004;31(1):57- 63.
7. Rysman B. Evaluation des résultats carcinologiques et de la qualité de vie après reconstruction de l'oropharynx et/ou de la cavité buccale par lambeau brachial externe en chirurgie oncologique [Thèse d'exercice]. [Lille, France]: Université du droit et de la santé; 2014.
8. 27 S française de carcinologie cervico-faciale C, Jacques B. La mandibule en cancérologie. Paris Milan Barcelone: Masson; 1995. 1 vol. (XIII-306 p.). (Actualités de carcinologie cervico-faciale).
9. Bosc R, Kolb F. Lambeau fibulaire double palette pour les reconstructions des pertes de substances oro-faciales: utilisation des perforantes musculo-cutanées à la face latérale de jambe. UPEC, France: UPEC; 2010.
10. Julieron M, Germain MA, Schwaab G, Margainaud JP, Salvan D, Marandas P, et al. [Free bone flaps in esthetic and functional rehabilitation after segmental mandibulectomy. Apropos of 38 cases]. *Ann Oto-Laryngol Chir Cervico Faciale Bull Société Oto-Laryngol Hôp Paris*. 1996;113(6):353- 8.
11. El Kohen A, Benjelloun A, Benchekroun L, Lazrak A, Jazouli N, Kzadri M. [Mandibular reconstruction: evolution of operative techniques. Report of 22 cases]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. déc 2004;105(6):347- 53.
12. Hidalgo DA. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. juill 1989;84(1):71- 9.
13. Dean NR, Wax MK, Virgin FW, Magnuson JS, Carroll WR, Rosenthal EL. Free flap reconstruction of lateral mandibular defects: indications and outcomes. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. avr 2012;146(4):547- 52.

14. Neligan PC. Head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* févr 2013;131(2):260e - 269e.
15. Hassid VJ, Maqusi S, Culligan E, Cohen MN, Antony AK. Free microsurgical and pedicled flaps for oncological mandibular reconstruction: technical aspects and evaluation of patient comorbidities. *ISRN Surg.* 2012;2012:792674.
16. Disa JJ, Cordeiro PG. Mandible reconstruction with microvascular surgery. *Semin Surg Oncol.* nov 2000;19(3):226- 34.
17. Urken ML, Buchbinder D, Costantino PD, Sinha U, Okay D, Lawson W, et al. Oromandibular reconstruction using microvascular composite flaps: report of 210 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* janv 1998;124(1):46- 55.
18. Chim H, Salgado CJ, Mardini S, Chen H-C. Reconstruction of mandibular defects. *Semin Plast Surg.* mai 2010;24(2):188- 97.
19. Arganbright JM, Tsue TT, Girod DA, Militsakh ON, Sykes KJ, Markey J, et al. Outcomes of the osteocutaneous radial forearm free flap for mandibular reconstruction. *JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg.* févr 2013;139(2):168- 72.
20. Lin P-Y, Lin KC, Jeng S-F. Oromandibular reconstruction: the history, operative options and strategies, and our experience. *ISRN Surg.* 2011;2011:824251.
21. Benoist M, Lecacheux B, Leydier M-C, Psaume J, Cernéa P. Réhabilitation et prothèse maxillo-faciales. Paris, France: J. Prélat; 1978. 454; 16 p.
22. Société française de carcinologie cervico-faciale. Congrès. Réhabilitation anatomique et fonctionnelle après les traitements des cancers bucco-pharyngés. Jortay AM, éditeur. Paris, France: E.D.K.; 1998. ix+221 p.
23. SZWARC D., BRETON-TORRES I., JAMMET P., SOUYRIS F. BRIDES CICATRICIELLES DE LA FACE ENDO-BUCCALE DE LA JOUE [Internet]. 1996. Disponible sur: [http://ifpek.centredoc.org/opac/index.php?lvl=notice\\_display&id=70917](http://ifpek.centredoc.org/opac/index.php?lvl=notice_display&id=70917)
24. Azerad J. Physiologie de la manducation. Paris, France; 1992. viii+175 p.
25. Le Gall MG, Lauret J-F, Joerger R, Saadoun AP, Le Gall N, Picq P. La fonction occlusale: implications cliniques. Rueil-Malmaison, France: Éditions CdP; 2011. xi+291 p.
26. Dupas P-H, Bolla M. Le dysfonctionnement cranio-mandibulaire: comment le diagnostiquer et le traiter. Paris, France: Editions CdP; 2011. xvi+279 p.
27. Boileau MJ. Physiologie et physiopathologie de la mastication - Belbacha Dental [Internet]. yumpu.com. [cité 19 mars 2016]. Disponible sur: <https://www.yumpu.com/fr/document/view/16528038/physiologie-et-physiopathologie-de-la-mastication-belbacha-dental>
28. Rigault A, Voreaux P, Benoist M, Kneip L, Cernéa P. Traitement orthopédique des traumatismes maxillo-faciaux. Paris, France: Masson et Cie : Julien Prélat; 1971. 194 p.
29. Giovanni A. Le bilan d'une dysphonie: État actuel et perspectives. Groupe de Boeck;

2004. 248 p.

30. Dawson PE. Functional occlusion: from TMJ to smile design. St. Louis, Mo., États-Unis d'Amérique: Mosby; 2007. xiii+630 p.

**Th. D. : Chir. Dent. : Lille 2 : Année 2016 – N°:**

**Axiographie dans les cas d'hémimandibulectomie : Étude de cas/ CACHEUX Sarah.- p. (68) : ill. (47) ; réf. (30).**

**Domaines :** PMF

**Mots clés Rameau:** Prothèses maxillofaciale, mandibule chirurgie, articulation temporo-mandibulaire

**Mots clés FMeSH :** Prothèse maxillofaciale, mandibule chirurgie, articulation temporomandibulaire

**Mots clés libres :** Hémimandibulectomie, axiographie, latérodéviations mandibulaire

Les cas de cancers de l'oropharynx sont nombreux dans notre région et bien souvent une chirurgie est nécessaire comprenant la résection d'une partie de la mandibule. Cette thèse porte sur l'étude de l'articulation temporo-mandibulaire, grâce à la technique de l'axiographie, dans ces cas de patients porteur d'une hémimandibulectomie, et ce à travers l'étude de sept cas. Elle tirera des conclusions afin d'adapter les articulateurs à ces cas particuliers pour obtenir des prothèses les plus fonctionnelles possibles.

**JURY :**

**Président : Monsieur le Professeur Guillaume PENEL**

**Assesseurs : Monsieur le Docteur Claude LEFEVRE**

**Monsieur le Docteur Jean-Marie LANGLOIS**

**Madame le Docteur François GRAUX**