



**HAL**  
open science

# Dysmorphies maxillo-mandibulaires de classe III : fonctions et dysfonctions oro-myo-faciales dans le cadre d'un parcours orthodontico-chirurgical

Cécile Giraud

► **To cite this version:**

Cécile Giraud. Dysmorphies maxillo-mandibulaires de classe III : fonctions et dysfonctions oro-myo-faciales dans le cadre d'un parcours orthodontico-chirurgical. Sciences cognitives. 2019. dumas-02545301

**HAL Id: dumas-02545301**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02545301>**

Submitted on 16 Apr 2020

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

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

Année universitaire 2018-2019

COLLEGE SCIENCES DE LA SANTE  
Centre de Formation Universitaire d'Orthophonie

Mémoire (U.E. 7.5) pour l'obtention du

**CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE**  
**Grade Master**

Présenté et soutenu publiquement le 26/06/2019

par Cécile GIRAUD

née le 26.01.1994 à Toulouse

**Dysmorphies maxillo-mandibulaires de classe III :  
fonctions et dysfonctions oro-myo-faciales dans le  
cadre d'un parcours orthodontico-chirurgical**

Sous la direction de :  
**Mme de Castelbajac, orthophoniste**  
**Dr El Okeily, chirurgien maxillo-facial**

Membres du jury :  
Dr Dubreuil, chirurgien maxillo-facial et stomatologue, Bordeaux  
Mme Longère, orthophoniste, Bordeaux

Année universitaire 2018-2019

COLLEGE SCIENCES DE LA SANTE  
Centre de Formation Universitaire d'Orthophonie

Mémoire (U.E. 7.5) pour l'obtention du

**CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE**  
**Grade Master**

Présenté et soutenu publiquement le 26/06/2019

par Cécile GIRAUD

née le 26.01.1994 à Toulouse

**Dysmorphies maxillo-mandibulaires de classe III :  
fonctions et dysfonctions oro-myo-faciales dans le  
cadre d'un parcours orthodontico-chirurgical**

Sous la direction de :  
**Mme de Castelbajac, orthophoniste**  
**Dr El Okeily, chirurgien maxillo-facial**

Membres du jury :

Dr Dubreuil, chirurgien maxillo-facial et stomatologue, Bordeaux

Mme Longère, orthophoniste, Bordeaux

## Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mes directeurs de mémoire, Dr El Okeily et Mme de Castelbajac. Votre expertise respective m'a beaucoup appris. Je vous adresse ma profonde reconnaissance ainsi que toute mon estime.

Je remercie sincèrement Dr Dubreuil et Mme Longère de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de faire partie de ce jury. Je tiens à vous témoigner ma gratitude pour l'intérêt porté à ce travail.

J'adresse tous mes remerciements au Dr Amat ainsi que Mme Arnaud-Pellet, pour leurs partages d'expérience qui ont enrichi ma réflexion. Laure et Camille, merci d'avoir été d'aussi bons conseils dans les moments de doute. Dominique, sans tes commentaires avisés, la qualité de ce travail serait également amoindrie. Merci beaucoup.

J'aimerais également remercier l'équipe pédagogique du Centre de Formation Universitaire en Orthophonie de Bordeaux pour leur engagement dans notre formation. Vous nous avez sensibilisés au rôle capital du monde de la recherche dans l'amélioration et la pérennité de notre profession. Merci d'avoir éveillé notre esprit critique sur ce point. J'en tiendrai compte, résolument, dans ma pratique en tant que clinicienne.

Ce mémoire représente l'aboutissement de mes longues années d'études qui ont été aussi éprouvantes qu'enrichissantes. Je remercie tous ceux qui m'ont accompagnée, l'ensemble de mes maîtres de stage mais aussi l'ensemble de mes proches : plus particulièrement, je remercie mes parents, Olivier, Misy et Florence pour leur inestimable soutien.

Emilie et Inès, vous m'avez énormément soutenue dans ce projet. Merci infiniment pour votre qualité de présence malgré la distance.

Enfin, j'aimerais dédier ce travail à\* :

Mes amis, vous n'avez eu de cesse de me rappeler les vrais bonheurs, à savoir le plaisir d'être et de grandir ensemble.

Mes camarades de promotion, qui ont fleuri ces cinq années d'études de beaux fous-rires et de belles soirées.

*\*Adrien, Alice, Alycia, Amandine, Anissa, Anthony, Anthony, Arthur, Aurore, Benjamin, Camille, Camille, Charly, Capucine, Corentin, Elise, Elie, Emilie, Florence, Guillaume, Inès, Justine, Justine, Laure, Léo, Lisa, Marie, Marie, Marion, Maxime, Nicolas, Pauline, Perrine, Raphy, Siv Hour, Sylvain, Soline, Thomas, Vincent, Vincent, Vincent.*

# Sommaire

Sommaire .....	1
Liste des tableaux et figures .....	2
Introduction .....	4
I. Contexte théorique .....	5
1. Dysmorphies maxillo-mandibulaires classe III .....	5
a) Définitions des classes III .....	5
b) Etiologies des classes III .....	7
c) Séméiologie spécifique : examens exobuccal et endobuccal .....	11
d) Examens complémentaires à visée diagnostique .....	12
2. Postures et fonctions linguales des DMM de classe III .....	14
a) Rappels anatomo-fonctionnels .....	14
b) Posture linguale .....	15
c) Fonctions linguales .....	18
3. Les prises en charge des DMM de classe III .....	22
a) Les suivis orthodontiques .....	23
b) Les suivis chirurgicaux .....	24
c) Le suivi orthophonique .....	26
d) Autres professionnels .....	30
II- Problématique .....	32
III- Matériel et méthode .....	33
1. Population .....	33
2. Matériel .....	34
3. Méthode .....	37
IV- Résultats .....	39
1. Proportions des dysfonctions oro-myo-faciales .....	39
2. L'intervention orthophonique .....	41
3. L'observance .....	42
4. L'excès vertical (hyperdivergence) .....	45
5. L'âge .....	47
6. Modalité temporelle .....	49
2. Le type de ventilation .....	53
V- Discussion .....	56
1. Vérification des hypothèses .....	56
2. Apports, perspectives .....	61
VI- Conclusion .....	63
VII- Références .....	64
VIII- Annexes .....	72

## Liste des tableaux et figures

Figure 1 : Les différentes formes cliniques des DMM de classe III .....	6
Figure 2 : Les différentes étiologies des DMM classe III .....	8
Figure 3 : Principaux examens dans le cadre d'un diagnostic de DMM de classe III .....	13
Figure 4 : Parcours chirurgical-orthodontique conventionnel .....	22
Figure 5 : Objectifs thérapeutiques du suivi orthophonique .....	29
Figure 6 : Diagramme de flux du recueil de données.....	34
Figure 7 : Nombre de dossiers rapportant des dysfonctions OMF selon la nature de celles-ci .....	39
Figure 8 : Proportion des dysfonctions OMF par patient.....	39
Figure 9 : Proportion des patients avec ou sans musculature déficitaire .....	40
Figure 11 : Nombre de dossiers par le type de ventilation relevée .....	40
Figure 10 : Proportion des patients .....	40
avec ou sans ventilation délétère .....	40
Figure 12 : Proportion des patients ayant une posture linguale, une déglutition et une articulation déficientes .....	40
Figure 13 : Proportion de patients avec ou sans para fonction(s).....	41
Figure 14 : Proportions des para fonctions relevées .....	41
Figure 15 : Nombres moyens de séances totaux.....	44
selon les sous-groupes observant / non-observant.....	44
Figure 23 : Durées totales moyennes selon les sous-groupes avec ou sans hyperdivergence .....	46
Figure 24 : Nombres totaux moyens de séances selon les sous-groupes avec ou sans hyperdivergence .....	47
Figure 20 : Durée et nombre totaux médians pour automatiser les fonctions OMF selon les sous-groupes.....	48
Figure 16 : Médianes des durées totales du suivi orthophonique en fonction des sous-groupes .....	51
Figure 17 : Nombre total moyen de séances du suivi orthophonique en fonction des sous-groupes .....	51
Figure 18 : Durées totales médianes pour l'automatisation de la musculature, .....	52
de la ventilation et de la posture linguale selon les sous-groupes .....	52
Figure 19 : Nombre de séances médianes pour l'automatisation de la musculature, .....	53
de la ventilation et de la posture linguale selon les sous-groupes .....	53
Figure 21 : Moyennes de la durée totale du suivi orthophonique selon le type de ventilation.....	55
Schéma 1 : Anatomie de la mandibule.....	9
(Sergueef, 2011) .....	9
Schéma 2 : La diffusion des forces occlusales (Amat & Delaire, 2013).....	10

Schéma 3 : Les principales modifications squelettiques crâniennes provoquées par l'acquisition de la station érigée (Delaire, 2003).....	11
Schéma 5 : Schéma de Brodie.....	15
Tableau 1 : Facteurs prédictifs des dysmorphies de classe III (Vesse, 2007) .....	11
Tableau 2 : Eléments cliniques endo et exobuccaux liés à une DDM de classe III .....	12
Tableau 3 : Durée et nombre de séances totaux du suivi orthophonique .....	41
Tableau 4 : Nombres de patients présentant des dysfonctions au fil des séances de rééducation.....	42
Tableau 5 : Nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe observant .....	43
Tableau 6 : Nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe non-observant .....	43
Tableau 7 : L'observance des patients du sous-groupe B1 .....	44
Tableau 8 : L'observance des patients du sous-groupe B2 .....	44
Tableau 9 : L'observance des patients du sous-groupe B3 .....	45
Tableau 18 : Durée totale d'automatisation et nombre total de séances du sous-groupe avec hyperdivergence .....	45
Tableau 19 : Durée totale d'automatisation et nombre total de séances du sous-groupe sans hyperdivergence .....	46
Tableau 13 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe plus âgé.....	47
Tableau 14 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe moins âgé.....	48
Tableau 10 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe B1.....	49
Tableau 11 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe B2.....	49
Tableau 12 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe B3.....	50
Tableau 15 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la ventilation du sous-groupe ventilation mixte.....	53
Tableau 16 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la ventilation du sous-groupe ventilation mixte buccale .....	54
Tableau 17 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la ventilation du sous-groupe ventilation buccale.....	54

## Introduction

Le traitement des dysmorphies maxillo-mandibulaire (DMM) de classe III peut s'avérer complexe en raison de la grande variabilité des critères morphologiques, anatomiques, et étiologiques. En outre, l'intrication des facteurs héréditaires et environnementaux dans la pathogenèse ne simplifie pas la compréhension des processus déformateurs (Amat, 2013). La pluralité des formes cliniques des DMM de classe III, leur sévérité ainsi que leur grand préjudice esthétique et social impliquent le recours à des prises en charge spécifiques et pluridisciplinaires (Amat, 2013). Ainsi, un traitement associant une orthodontie adaptée et une chirurgie des maxillaires, appelée chirurgie orthognathique, est plus fréquemment proposé aux sujets présentant une classe III qu'aux sujets présentant tout autre type de dysmorphie (Boileau & Duhart, 2014).

Le parcours orthodontico-chirurgical nécessite un travail pluridisciplinaire coordonné pour atteindre un résultat fonctionnel et esthétique durables (Amat, 2013). L'orthophoniste est l'un des praticiens reconnus qui participe à la qualité de cette prise en charge globale (Bouletreau, Raberin, Freidel, & Breton, 2010). En effet, il intervient dans le parcours de soins notamment pour évaluer et prendre en charge les fonctions oro-myo-faciales à savoir : les parafonctions, la ventilation, la déglutition, l'articulation, la phonation et la mastication (Fournier, 1991; Loncle & Mouton, 1998).

Par ailleurs, dans un souci de renforcement de qualité des soins, les pratiques cliniques doivent de plus en plus se rapprocher des connaissances scientifiques actuelles. La Haute Autorité de Santé (HAS) exige que tout professionnel de santé prenne en considération les méthodologies ayant montré une certaine efficacité (Cattini & Clair-Bonaimé, 2017). De fait, elle recommande d'intégrer les principes de la pratique fondée sur des preuves dans les décisions cliniques pour fournir des soins de qualité (Cattini & Clair-Bonaimé, 2017).

Cependant, à ce jour, aucun consensus n'a été établi concernant l'évaluation et le suivi orthophoniques des fonctions oro-myo-faciales. Or dans le cadre des ostéotomies, le parcours de soins peut s'avérer long et éprouvant. Il est donc primordial de proposer des interventions thérapeutiques efficaces pour, notamment, diminuer les cas d'abandons ou de récidives.

A ce titre, nous nous sommes intéressés de plus près au travail orthophonique afin de justifier dans quelle mesure ce dernier peut être bénéfique à la durabilité des interventions orthodontiques et chirurgicales. Ce mémoire vise à s'interroger sur une pratique clinique via l'analyse rétrospective de données issues de dossiers médicaux pour ouvrir la réflexion autour des modalités de la réhabilitation orthophonique.



# I. Contexte théorique

## 1. Dysmorphies maxillo-mandibulaires classe III

### a) Définitions des classes III

Selon les classes de **malocclusions dento-alvéolaires** établies par Angle (Angle, 1899), la classe III est caractérisée par la mésiocclusion de plus d'une demi-cuspide de la première molaire inférieure par rapport à la première molaire supérieure (Lebeau, 2017) dans le sens antéro-postérieur (ou sagittal) de l'espace. Sur le plan clinique, cela se traduit par une avancée de l'arcade maxillaire inférieure par rapport à celle du maxillaire supérieur. Cette classification initiale basée sur la **protrusion de l'arcade dentaire** et de **l'os maxillaire inférieurs** est rapidement considérée par ses pairs comme étant incomplète (Izard, 1950). En effet, ces deux éléments s'avèrent n'être qu'un symptôme commun à plusieurs formes de malocclusions de classe III (Amat, 2013). Ainsi, dès 1930, Izard enrichit la définition d'Angle en distinguant trois formes de classe III les plus fréquemment rencontrées, en fonction du siège et de la nature des **anomalies des mâchoires** (Canal & Goudot, 2012; Salagnac, 2017; Vesse, 2007) :

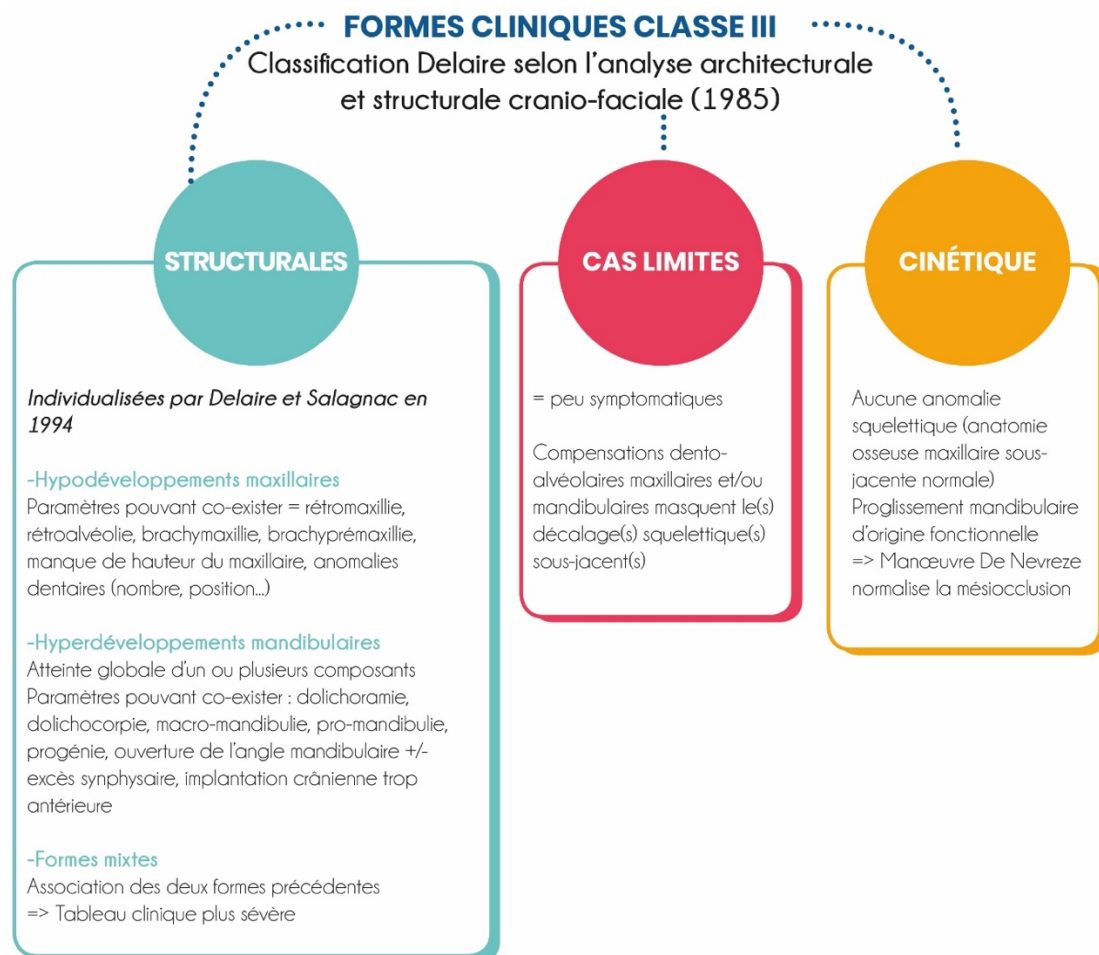
- **insuffisance** de développement maxillaire associée à une mandibule normale,
- **excès** de développement mandibulaire associée à un maxillaire normal,
- combinaison des deux anomalies : **hypodéveloppement maxillaire** associé à un **hyperdéveloppement mandibulaire**.

Par la suite, de nombreux cliniciens démontrent également dans leurs travaux la **pluralité des formes cliniques** des dysmorphies maxillo-mandibulaires (DMM) de classe III (Salagnac, 2017). Solow et Tallgren (Solow & Tallgren, 1971), Delaire (Delaire, 1976) et Ellis et McNamara (Ellis & McNamara, 1984) considèrent plusieurs facteurs pouvant conditionner le développement de cette DMM : la position / l'orientation / la hauteur de l'os maxillaire supérieur et de l'os maxillaire inférieur (mandibulaire), l'angle mandibulaire, la position des bases dento-alvéolaires maxillaire et mandibulaire. Dès lors, le terme « classe III » devient un terme **générique** qui englobe le **polymorphisme** des expressions cliniques dans lesquelles tous les **constituants maxillaires (squelettiques)** et **dento-alvéolaires (occlusaux)** peuvent être affectés (Amat, 2013). Tous ces éléments peuvent se combiner, se compenser ou s'exagérer (Salagnac, 2017). Ainsi, les anomalies de classe III peuvent avoir en commun le même type de relations occlusales mais rassemblent en réalité un vaste ensemble d'éléments touchant toutes les composantes du maxillaire et/ou de la mandibule

(squelettiques, alvéolaires, dentaires) (Amat, 2013) : « Si les classes III squelettiques et occlusales sont le plus souvent associées, on peut rencontrer des relations occlusales de classe III sur des bases squelettiques de classe I et inversement une classe I dentaire sur un schéma squelettique de classe III. » (Soyer, 2017). De plus, les DMM de classe III associent fréquemment à l'anomalie sagittale des anomalies des dimensions transversale et verticale (Amat, 2013).

Enfin, Delaire (Delaire, 1976) propose l'appellation de « **syndrome** » pour désigner l'hétérogénéité de la classe III car pour lui « (...) C'est l'individualisation du syndrome prognathique mandibulaire qui regroupe au mieux toutes les manifestations cliniques et paracliniques des dysmorphoses de classe III ». Il existe un grand nombre de variétés anatomico-cliniques dans le « syndrome prognathique » à tel point que selon cet auteur chaque personne présente un type individuel de classe III.

**Schématiquement, on distingue aujourd'hui trois types de classes III :**



**Figure 1 : Les différentes formes cliniques des DMM de classe III**

La littérature existante sur la prévalence mondiale des DMM de classe III révèle des variations considérables au sein des populations, selon les origines ethniques et les régions géographiques (Zere, Chaudhari, Saran, Dhingra, & Tiwari, 2018). Les populations chinoise et malaisienne présentent les prévalences les plus élevées (autour de 15%) de malocclusions de classe III d'Angle, tandis que les populations indienne et nigérienne ont les prévalences les plus faibles (autour de 1%) (Hardy, Cubas, & Orellana, 2012). En France, la distribution des dysmorphies de classe III varie autour de 5% avec une répartition inégale selon les régions (Olimpo, 2015). Les demandes de traitement orthopédique pour une classe III sont plus fréquentes chez les garçons, à tous les âges, mais plus particulièrement après seize ans. (Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé, 2002; Theuveny & Cabé, 1984). Toutefois, plusieurs études rapportent que les dysmorphies maxillo-mandibulaires de classe III restent les malocclusions les moins fréquentes chez les sujets de type caucasien en France ainsi que dans d'autres pays européens (Haute Autorité de Santé, 2006).

#### b) Etiologies des classes III

Le syndrome de classe III s'avère complexe dans la mesure où il recouvre un certain nombre de symptômes qui constituent une individualité clinique (Amat, 2013). Cette grande variété de dysmorphies résulte notamment d'étiologies variées et multifactorielles (Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé, 2002; Bassigny & Canal, 1991; Zere et al., 2018) : voir figure 2 page suivante

# ÉTIOLOGIES INTRIKUÉES +++

## 1 ÉTIOLOGIES HÉRÉDITAIRES

Anomalies génétiques provoquant atteintes crâniennes et faciales

### TYPOLOGIES CRÂNIENNES CONSTITUTIONNELLES

(FAMILIALES, ETHNIQUES)

Modèle de transmission polygénétique à seuil, c'est-à-dire multifactoriel  
Travaux de Delaire démontrent faible prévalence : elles sont rarement isolées dans la mesure où les traitements précoces probants justifient une certaine « flexibilité du génome »

### MALFORMATIONS CONGÉNITALES

(ISOLÉES, SYNDROMIQUES)

- Isolées : fentes maxillo-palatines, fentes palatines (vélares ou vélo-palatines)  
- Syndromiques : syndrome de Crouzon, achondroplasies, cranio-facio-sténoses, syndrome de Saethre-Chatzen, syndrome de Downs, maladie de Pierre-Robin...

## 2 ÉTIOLOGIES FONCTIONNELLES

Typologies crâniennes acquises car secondaires aux dysfonctions oro-myo-faciales qui exercent des forces constantes et modelantes sur les os/organes buccaux.  
Ainsi, elles contribuent à l'apparition ou à l'aggravation d'une DMM de classe III.

### POSTURES CRANIO-RACHIDIENNES

• Angulation de la base du crâne influence le degré de prognathisme mandibulaire

• Extension céphalique (induite par ventilation buccale) provoque une rectitude du rachis et une projection mandibulaire

### VENTILATION

**Responsabilités indirectes en lien avec ventilation buccale qui induit :**

• Postures céphaliques propices au développement d'une DMM  
• Postures linguales délétères : position de repos basse, en arrière des incisives mandibulaires ou entre les arcades dentaires  
=> Aucune action linguale modelante au niveau de la voûte maxillaire, du palais (sous-développement du maxillaire)  
=> Altérations des fonctions linguales (favorise déglutition atypique, troubles d'articulation)

• Modification de l'attitude posturale de la mandibule, sur-stimulation de la croissance mandibulaire

• Ouverture buccale quasi constante, absence de contact bi-labial  
=> avancée linguale pour assurer verrouillage antérieur lors déglutition

### DÉGLUTITION ARTICULATION

• Persistance d'appuis linguaux néfastes pour l'articulé dentaire  
=> appuis sur ou entre les arcades au lieu d'être sur la papille palatale rétro-incisive

• Aucune action linguale modelante au niveau du palais

• Modification du tonus des muscles naso-labio-géniens et labiomentonniers

### MASTICATION

En cas d'articulé dentaire inversé : favorise la composante propulsive à cause de la réduction des contacts dentaires (guide antérieur dysfonctionnel)

## 3 ÉTIOLOGIES ENDOCRINIENNES

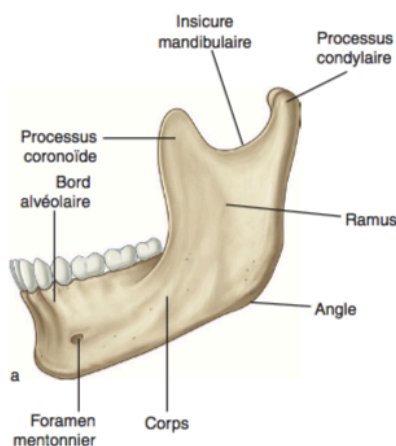
Atteintes hypophysaires induisant des déséquilibres hormonaux (ex: acromégalie)

**Figure 2 : Les différentes étiologies des DMM classe III**

D'autre part, la bonne connaissance des mécanismes de **croissance « adaptative »** de la base du crâne (Delaire, 2003), du maxillaire, de la mandibule et du rachis sont indispensables pour comprendre l'étiopathogénie des classes III (Amat & Delaire, 2013).

Moss développe en 1960 la notion d'ensemble cranio-facial fonctionnel (Moss & Young, 1960). Selon cette conception, la fonction crée l'organe, c'est-à-dire que toute dysfonction retentit sur le patron de croissance de la face. En effet, les fonctions OMF de déglutition, ventilation, mastication, articulation, et la posture linguale par la mobilité qu'elles suscitent sur les structures osseuses déplacent et forment peu à peu le schéma de croissance faciale. Toute modification retentira sur le schéma originel (Martinot-Randoux, 2016).

La croissance de la mandibule se produit essentiellement au niveau des extrémités postérieures du corps mandibulaire, le ramus et le condyle étant des formations secondaires compensatrices, stabilisatrices et mobilisatrices du corps mandibulaire. Cette conception contemporaine du **développement mandibulaire fractionné** provient de l'argument de van der Klaauw (Klaauw van der, 1946, 1952), avancé aussi par Moss et Young (Moss & Young, 1960), qui attribue une individualité relative aux unités squelettiques de toutes les pièces osseuses. Bien qu'un seul os puisse former un composant fonctionnel en soi, ces composantes crâniennes fonctionnelles peuvent aussi comprendre plusieurs os ou seulement des parties d'un seul os. Par conséquent, ces indépendances d'évolution peuvent expliquer le différentiel de croissance entre le ramus et le corps, ainsi que la variabilité des ouvertures de l'angle mandibulaire dans les classes III. L'insertion du masséter aura également un effet sur le degré de l'angle mandibulaire. En outre, le rôle des fonctions et postures sur le développement des différentes parties de la mandibule devient fondamental dans la mesure où le ramus et le condyle se développeront en fonction de l'équilibre ou des déséquilibres du corps mandibulaire. Ainsi, on retrouve que 90% de la croissance du condyle participe à l'allongement de la mandibule dans des DMM de classe III contre 55% en moyenne dans la classe 1 et inférieur à 50% dans la classe II division 2 (Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé, 2002).



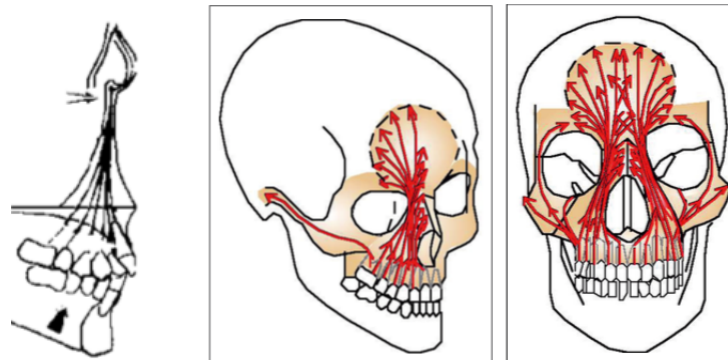
**Schéma 1 : Anatomie de la mandibule (Serqueef, 2011)**

- a) Face latérale gauche, d'après DRAKE RL, Gray's Atlas of Anatomy
- b) Face latérale droite

Le rachis cervical peut également avoir un impact sur la mandibule via sa **proximité anatomique** avec le pharynx : en présence d'une déformation de la paroi pharyngée postérieure induite par une déformation du rachis cervical, la lumière pharyngée sera modifiée. Par conséquent, l'avancée des tissus mous de cette zone (amygdales, racine linguale) provoque dans certains cas une projection mandibulo-linguale (Vesse, 2007).

Dans la continuité de ce concept, le professeur Delaire propose et développe un modèle d'intégration des fonctions lié à la croissance de l'architecture cranio-faciale (Delaire, 1985). Ce modèle de développement « adaptatif » de la base du crâne (Delaire, 2003) est organisé autour des tractions et des pressions ainsi qu'autour de la dynamique organisationnelle globale du corps (Martinot-Randoux, 2016).

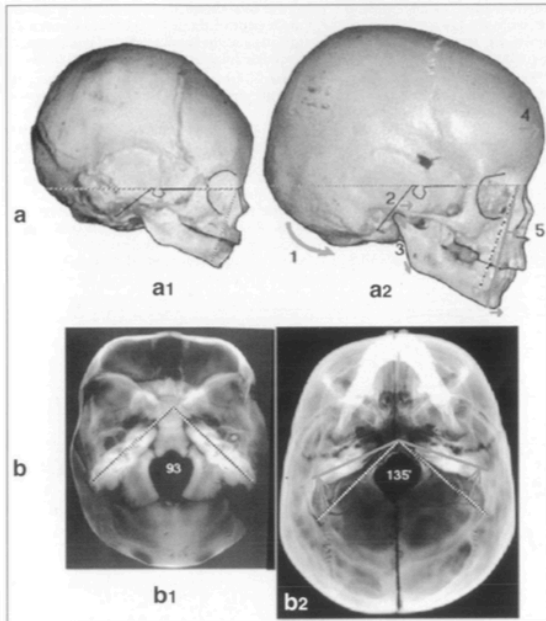
Ainsi, la **croissance des maxillaires** supérieur et inférieur dépend essentiellement des **fonctions OMF**, en particulier de la **manducation** (occlusion au repos, mastication, pressions linguales lors de la trituration alimentaire et déglutition). Or, dans le cadre des classes III, les anomalies occlusales ainsi que les troubles des fonctions OMF font précocement défaut et ne permettent donc pas d'exercer les forces nécessaires pour le développement antérieur de la face ou « exoface » (Delaire, 2003). Une diminution des forces manducatoires (occlusales et linguales) engendre donc un moindre développement du territoire frontal de la base du crâne (Amat & Delaire, 2013). Par conséquent, on retrouve aisément chez ces patients une diminution du développement des sinus frontaux ainsi qu'une situation en retrait des articulations frontomaxillaires (Amat & Delaire, 2013; Delaire, 2003; Vesse, 2007).



**Schéma 2 : La diffusion des forces occlusales (Amat & Delaire, 2013)**

De plus, l'acquisition de la **station érigée** assure une partie de la croissance de l'os sphénoïdal (via une rotation occipito-temporale), des os temporaux (avec l'ouverture de l'angle formé par les pyramides pétreuses), un abaissement et une avancée des articulations temporo-mandibulaires (ATM) et de la mandibule, un bombement de l'os frontal ainsi qu'une rotation antérieure de la face. De fait, en présence d'anomalies de postures crâniennes et cervicales précoces, les progressions de ces structures seront impactées et favoriseront de la sorte le développement de DMM. A l'inverse, en cas de malocclusion, les postures cervico-

céphaliques seront aggravées. En ce sens, Delaire (Delaire, 2003) a montré dans ses travaux que l'état du crâne et de la face sont étroitement liés.



**Schéma 3 : Les principales modifications squelettiques crâniennes provoquées par l'acquisition de la station érigée (Delaire, 2003)**

a : vue latérale, de la naissance (a1) à 24 mois (a2).

1 : rotation occipito-temporale

2 : fermeture de l'angle sphénoïdal

3 : abaissement et avancée des ATM et de la mandibule

4 : bombement de l'os frontal

5 : rotation faciale antérieure globale

b : radiographies verticales, de la naissance (b1) à 30 mois (b2). Noter l'ouverture de l'angle formé par les pyramides pétreuses (ici de 93° à 135°)

Pour conclure, Vesse (Vesse, 2007) identifie les principaux facteurs perturbant la croissance normale du maxillaire et de la mandibule qui favorisent le développement d'une DMM classe III :

MAXILLAIRES	MANDIBULAIRES
Base antérieure du crâne courte	Prédisposition héréditaire
Défaut de largeur de l'implantation des branches montantes des maxillaires de chaque côté de l'épine nasale de l'os frontal	Implantation trop antérieure des articulations temporo-mandibulaires
Synostose prématurée des sutures périmaxillaires	Macroglossie
Ventilation nasale défectueuse	Langue en position de repos basse
Interposition de la pointe de la langue entre les incisives supérieures et la lèvre supérieure	Ventilation nasale défectueuse
Déficit de longueur de l'arcade dentaire supérieure par agénésie dentaire	Hypertrophie amygdalienne et adénoïdienne
	Pathologie (exemple : hypercondylie).

**Tableau 1 : Facteurs prédictifs des dysmorphies de classe III (Vesse, 2007)**

c) Séméiologie spécifique : examens exobuccal et endobuccal

Les diagnostics des DMM classe III sont généralement posés chez des sujets en cours de croissance. En effet, les recommandations officielles de l'HAS préconisent une **mise en**

**œuvre du traitement** la plus **précoce** possible (Amat & Delaire, 2013b; Haute Autorité de Santé, 2006; Vesse, 2003). Généralement, le dentiste, l'orthodontiste ou le chirurgien maxillo-facial pose le diagnostic médical. Néanmoins, tous les praticiens amenés à examiner la cavité buccale, ou à suivre les troubles somatiques concomitants peuvent aussi dépister les DMM classe III (médecin du sommeil, cardiologue, pneumologue, etc.).

Les examens cliniques doivent analyser la **totalité** des **structures cervico-cranio-faciales et dentoalvéolaires** (Salagnac, 2017) afin de repérer d'éventuels indices de gravité. L'appréciation des éléments suivants doit permettre d'établir un diagnostic clinique précis (Boileau & Duhart, 2014; Salagnac, 2017; Vesse, 2007) :

*NB : plus l'individu sera proche de la fin de sa croissance posturale, plus les signes cliniques seront marqués, facilement distinguables.*

	EXAMEN EXOBUCCAL	EXAMEN ENDOBUCCAL
DE FACE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ région paranasale creuse, plis nasogéniens marqués</li> <li>✓ aplasie face supérieure/moyenne</li> <li>✓ protrusion face inférieure : creux paranasal et lèvre supérieure en arrière de la lèvre inférieure elle-même en arrière du menton</li> <li>✓ prochéilie lèvre inférieure // lèvre supérieure fine</li> <li>✓ projection de l'éminence mentonnière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ occlusion incisive inversée (articulé dentaire inverse) ou en bout à bout</li> <li>✓ endognathie maxillaire bilatérale</li> <li>✓ encombrement dentaire, pharyngé</li> <li>✓ état parodontal</li> <li>✓ langue dentelée</li> <li>✓ palais de forme ogivale</li> </ul>
DE PROFIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ profil général plat/concave</li> <li>✓ plis nasogéniens marqués</li> <li>✓ région sous-orbitaire sans relief</li> <li>✓ étage inférieur avancé (fausse aplasie malaire)</li> <li>✓ projection de l'éminence mentonnière</li> <li>✓ distance importante entre cou et menton</li> <li>✓ inversion des rapports labiaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ occlusion canine de classe III d'Angle</li> <li>✓ occlusion molaire de classe III d'Angle</li> <li>✓ béance interdentaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- interincisive (facteur gravité +)</li> <li>- incisivocanine (facteur gravité ++)</li> <li>- post-canine (facteur gravité +++)</li> </ul> </li> </ul>

**Tableau 2 : Eléments cliniques endo et exobuccaux liés à une DDM de classe III**

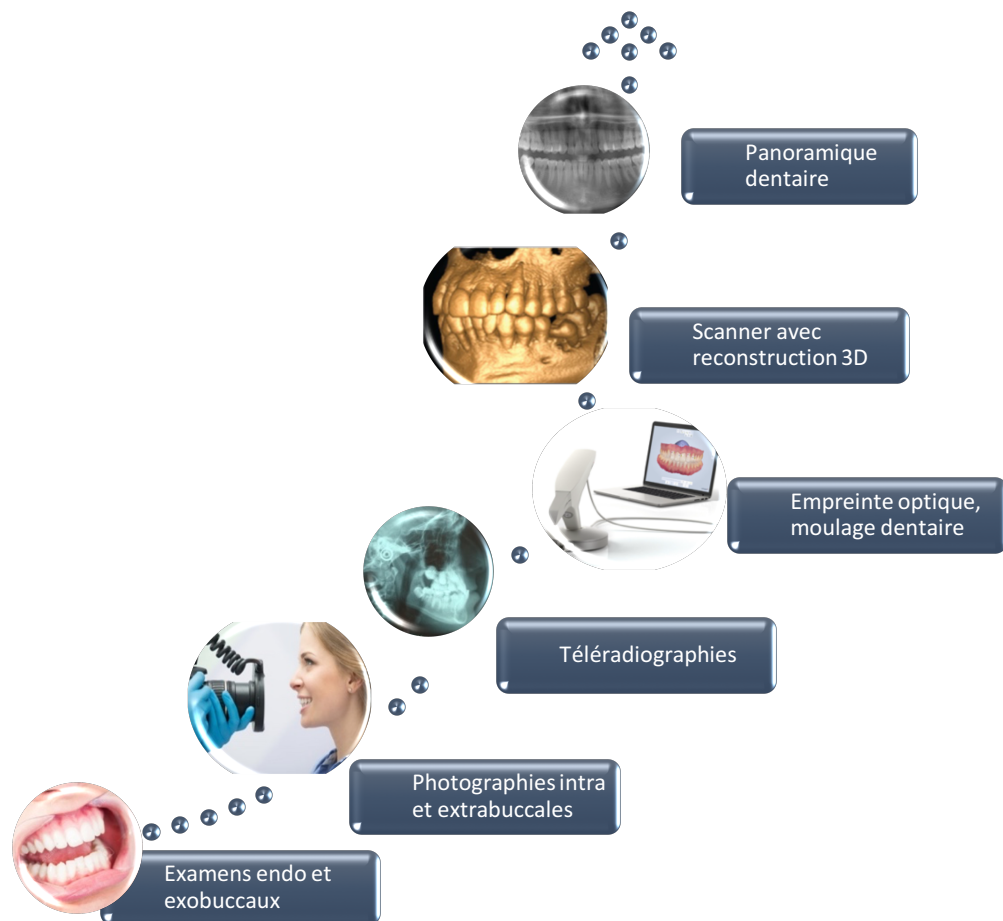
d) Examens complémentaires à visée diagnostique

Classiquement, l'analyse de radiographies vient enrichir les données de l'examen clinique. Elle s'élabore à partir d'un **panoramique dentaire**, de **téléradiographies** de profil, basales et si nécessaire de face (en cas de supposition d'asymétrie), d'un **scanner** avec



reconstruction 3D, auxquels s'ajoutent un **bilan photographique** standardisé, et une **empreinte optique** ou un **moulage dentaire** (Loncle & Mouton, 1998). Actuellement, l'analyse esthétique rendue possible grâce aux photographies extra et intrabuccales tend à surplomber l'analyse céphalométrique des téléradiographies dans la prise de décision. En effet, certains services hospitaliers sont équipés de photogrammétries (photographies tridimensionnelles) qui permettent, via des logiciels, d'anticiper le résultat morphologique après la chirurgie. Le recours au scanner avec reconstruction 3D est aussi devenu indispensable à la simulation des objectifs thérapeutiques.

Ces examens permettent d'étudier objectivement et avec grande précision l'état du squelette facial (maxillaire, mandibule, leurs relations sagittales et le système dentoalvéolaire) ainsi que ses structures osseuses attenantes (rachis cervical, base et voûte du crâne) (Salagnac, 2017).



**Figure 3 : Principaux examens dans le cadre d'un diagnostic de DMM de classe III (Photos issues de Google images)**

Une **polysomnographie** est un examen pouvant apporter davantage d'informations concernant d'éventuels troubles liés à la ventilation et au sommeil, dont les apnées ou syndrome d'apnées obstructives du sommeil. En effet, certaines malformations mandibulaires favorisent le développement d'un syndrome d'apnée / hypopnée obstructive du sommeil.

La comorbidité se retrouve dans certaines formes de DMM de classe III : pour preuve, c'est une des complications les plus fréquentes de l'acromégalie (Cortet-Rudelli, 2012; Zegmout, Achachi, Harrak, & El Ftouh, 2016).

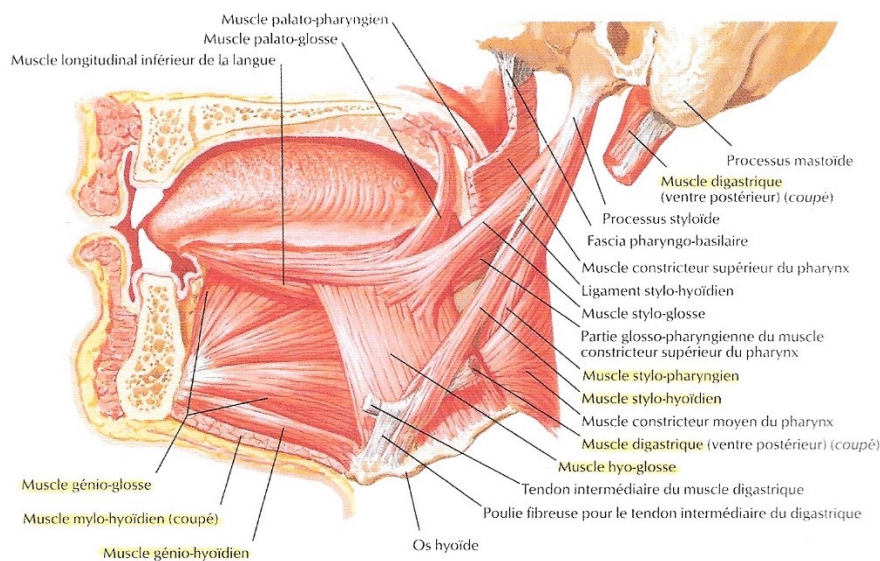
Des **radiographies du rachis, de la main, une imagerie par résonance magnétique de l'articulation temporo-mandibulaire** ainsi qu'un **bilan podologique et postural** sont optionnels bien que systématiquement demandés dès qu'ils s'avèrent nécessaires à la prise de décision thérapeutique. Les troubles de la posture sont effectivement des signaux d'alerte associés à une DMM ou un dysfonctionnement lingual (Fournier, 2006).

Dans le cas des DMM de classe III, le diagnostic médical est essentiel pour l'établissement du plan de traitement. L'attitude thérapeutique sera effectivement très variable selon les étiologies retrouvées, les comorbidités, ainsi que tous les éléments relevés lors des **examens cliniques et radiologiques** (Canal, Delsol, & Wiechmann, 2016; de Brondeau, 2017). C'est en identifiant et en comprenant les processus déformateurs avec précision que des **traitements spécifiques** sont proposés, afin garantir un maximum de succès thérapeutique (Deshayes, 1998).

## 2. Postures et fonctions linguales des DMM de classe III

### a) Rappels anatomo-fonctionnels

La langue intervient principalement dans la ventilation, la déglutition, la mastication et la phonation (Lowe, 1980). Maurin (Maurin, 1988) ajoute qu'elle participe grandement à l'activité musculaire bucco-faciale. En effet, l'activité des muscles linguaux est aussi en interrelation avec la motilité et la posture mandibulaire (Lowe, 1990) via les insertions musculaires linguales sur la face postérieure de la **mandibule** (génio-glosse, génio-hyoïdiens) (Nancy, 2018).

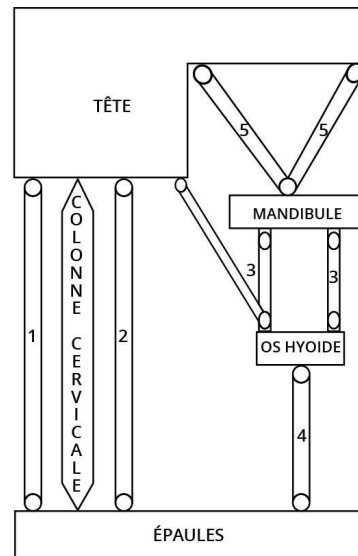


**Schéma 4 :**  
**Muscles linguaux et**  
**leurs insertions**  
**(David H. McFarland)**

De plus, la langue possède d'autres attaches aux structures anatomiques environnantes : **os hyoïde** (lui-même relié au crâne, à la mandibule et à la ceinture scapulaire ; voir schéma 5 ci-dessous), **os occipital** (par le pharyngoglosse qui fait partie du muscle constricteur supérieur du pharynx), **os temporaux** (apophyses styloïdes par le muscle styloglosse), **voile du palais** (processus ptérygoïdes par le staphylo-glosse), et l'**épiglote** (Landouzy et al., 2009). Ainsi, via ses connexions anatomiques et fibromusculaires, la situation de la langue a une **incidence** sur de **multiples composantes** de l'équilibre cranio-facial et inversement (Ferré & Fournier, 1996).

**Schéma 5 : Schéma de Brodie**

- 1 : Muscles posturaux
- 2 : Muscles spinaux profonds
- 3 : Muscles sus-hyoïdiens
- 4 : Muscles sous-hyoïdiens
- 5 : Muscles masticateurs



Or, il est reconnu que la langue joue un rôle majeur dans le développement et la mise en place des DMM de classe III (Boileau & Duhart, 2014; Canal & Goudot, 2012). De plus, les dysfonctions persistantes de **l'ensemble hyo-mandibulo-lingual** sont sans doute la première cause de dégradation des résultats après chirurgie orthognathique (de Brondeau, 2017; Ferri, 2014).

#### b) Posture linguale

Les postures correspondent à la situation de l'organe au repos (Vesse, 2007). Selon Raberin (Raberin, 2007) la posture de repos linguale est **maintenue près de 22h par jour**, ce qui est considérablement supérieur au temps des appuis linguaux lors de la déglutition et de l'articulation.

La posture linguale ou la position de repos linguale, dépend de trois éléments (Landouzy et al., 2009) :

- du **tonus musculaire linguale** qui détermine une force d'appui minime mais constante sur l'environnement buccal

- de la **posture de la tête** et du **rachis cervical** car l'os hyoïde est relié au thorax (via la clavicule) et au crâne (*cf. schéma 5 page 15*). Ainsi, la mandibule adopte toujours une position en fonction de la position de la tête sur le rachis cervical : si la tête est en extension la mandibule recule, si la tête est en flexion la mandibule avance
- de la **ventilation** : la ventilation buccale s'accompagne systématiquement d'une posture basse (Leloup, 2006) et donc anormale de la langue (souvent située au niveau antérieur de l'arcade dentaire inférieure). En posture basse, la base de langue recule, obstruant plus ou moins le carrefour des voies aériennes supérieures.

De fait, la posture linguale est en étroite relation avec la position de repos **labial** et position de repos **mandibulaire** (*étant, entre autres, solidaire à l'os hyoïde*). La position de la langue au repos a aussi bien une incidence sur l'équilibre dento-maxillaire que des répercussions sur la **posture** et le **tonus général**, de par ses attaches à l'os hyoïde (Thibault & Fournier, 2004). Ainsi, dans les classes III, les lèvres peuvent ne pas être jointives et en occlusion forcée, elles entraînent une crispation labiomentonnière (Vesse, 2007).

Aussi, la posture linguale diffère entre les sujets sans et avec une DMM de classe III. Dans les classes III, la posture linguale est souvent plus basse, ce qui pourrait être responsable d'une position plus basse et plus antérieure de l'os hyoïde afin de maintenir la filière respiratoire (Tsai, Ho, Lee, & Tan, 2007). Primožic *et al.* (Primožic, Farcnik, Perinetti, Richmond, & Ovsenik, 2013) ont mis en évidence que la **posture linguale** est **significativement plus basse** chez les sujets de classe III que chez les sujets de classe I et qu'elle est associée aux caractéristiques dento-alvéolaires du maxillaire et de la mandibule. De plus, Fellus (Fellus, 2016) indique qu'une posture linguale basse sollicite à outrance les muscles ptérygoïdiens latéraux (acteurs importants de la croissance mandibulaire) entraînant ainsi une avancée mandibulaire. Gouzland et Fournier (Gouzland & Fournier, 2016) retrouvent aussi une position de repos particulière dans la DMM de classe III : l'apex de la langue est en position basse, étalée sur le plancher buccal. Tous ces éléments entretiennent donc un **défaut de développement maxillaire** ainsi qu'une **sur-stimulation** de la **croissance mandibulaire** chez les individus ayant une DMM de classe III (Raymond, 2003).

De plus, la posture linguale est en lien avec la **ventilation** : une posture linguale haute favorise une ventilation nasale, alors qu'une **ventilation buccale** impose une **posture linguale** basse et antérieure pour permettre le passage de l'air par la bouche (Graber & Vanarsdall, 1994; Talmant & Deniaud, 2010). Aussi, la ventilation buccale peut également résulter d'un défaut d'**occlusion labiale**, fréquente dans les DMM de classe III (Chauvois, Fournier, & Girardin, 1991). Or, la ventilation buccale est une anomalie du comportement de la fonction ventilatoire qui **favorise** également une **déglutition dite atypique** (*arcades dentaires non serrées, langue protruse*) et une **mastication linguale** (*trituration et malaxage*)

*des aliments par la langue, sans véritable écrasement de ceux-ci entre les arcades dentaires*) (Vesse, 2007).

Dans le cadre des classes III la suppression des troubles de ventilation participe à relancer l'accroissement du territoire frontal antérieur de la face lors d'une intervention **précoce** (Amat, 2013). En effet, toute la musculature mise en jeu lors de la respiration a un **rôle morphogénétique** sur le complexe naso-maxillaire (Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé, 2002). En outre, la position de repos physiologique de la langue assure le développement **transversal** du maxillaire (Delaire, 1976). Vesse (Vesse, 2007) affirme que la ventilation est plus souvent buccale chez les patients classe III. Cependant, la forte prévalence d'une ventilation buccale au sein d'une population ayant une DMM de classe III n'a pas été objectivée à notre connaissance bien qu'admise si l'on prend en considération son rôle étiologique majeur dans certaines formes de DMM (Rakosi et Schillis cités Grippaudo et al., 2016).

Par ailleurs, le lien entre **posturologie** et DMM fait l'objet d'études de plusieurs travaux de recherche actuels (Bazert, Gouzland, & El Okeily, 2016; Nancy, 2018). La prise en compte de **l'équilibre postural** dans l'étiologie des dysmorphies et dans les objectifs de soin est effectivement essentielle (Bazert et al., 2016). D'une part, certains auteurs (Brunel & Garcia, 2015; Nobili & Adversi, 1996) observent une position plus rétruse du rachis cervical chez les sujets en classe III avec une lordose atténuée. Nancy (Nancy, 2018) a objectivé une inclinaison antérieure de la tête dans 70% des cas de classe III, et une antépulsion des épaules dans 42% des cas. La position céphalique en déglutition est également plus antérieure pour 42% des individus avec une DMM classe III. D'autre part, les **déplacements** importants des pièces squelettiques générés par la chirurgie orthognathique peuvent avoir des **conséquences** sur la situation du **centre de gravité de la tête**, sur les **activités musculaires, articulaire et fonctionnelle** de l'extrémité céphalique (Bazert et al., 2016). Joly (Joly, 2013), Proust (Proust, 2014) et Marşan *et al.* (Marşan, Öztaş, Cura, Vasfi Kuvat, & Emekli, 2010) démontrent effectivement dans leurs travaux l'influence posturale d'une chirurgie orthognathique par avancée maxillaire ou recul mandibulaire. De surcroît, Kim *et al.* (Kim, Kim, Youn, Kim, & Park, 2014) relèvent une flexion significative de la tête après une opération bimaxillaire ainsi qu'une légère diminution du volume total des voies aériennes supérieures. En ce sens, Aydemir *et al.* (Aydemir, Memikoğlu, & Karasu, 2012) distinguent des répercussions variables sur les voies aériennes supérieures (VAS) selon la nature de l'intervention chirurgicale (bimaxillaire, maxillaire ou mandibulaire) : l'opération bimaxillaire étant celle qui diminue le plus l'effet de rétrécissement des VAS, elle est donc à privilégier. Toutefois, pour d'autres auteurs, il y aurait une absence de retentissement à long terme sur la posture cranio-cervicale et sur la position de l'os hyoïde, quel que soit le geste chirurgical effectué (Aydemir et al., 2012; Efendiyeva, Aydemir, Karasu, & Toygar-Memikoğlu, 2014).

### c) Fonctions linguales

#### Déglutition :

La langue participe aux mouvements de déglutition (Landouzy et al., 2009) :

- pour éliminer la salive dont la production est constante (déglutition salivaire),
- pour alimenter l'organisme (déglutition alimentaire).

Chez un sujet sans dysmorphie, la pression de la langue lors de la déglutition est de 75 g/cm<sup>2</sup> dans la région antérieure du palais et de 140 g/cm<sup>2</sup> dans les secteurs latéraux du palais. Ainsi, son rôle est essentiel à l'**équilibre dento-dentaire** et **dento-maxillaire**, ainsi qu'à la **morphogenèse** de la face (Gil & Fougeront, 2015) puisqu'une force de 7g/cm<sup>2</sup> suffit pour modifier la position dentaire (Thibault et al., 2017). En outre, il faut préciser que les forces linguales sur les dents et les os de la cavité buccale sont moins importantes en présence du bol alimentaire ou d'un volume important de liquide car ceux-ci **annihilent** une grande partie des forces que la langue applique sur l'environnement (Landouzy et al., 2009). Ainsi, les forces linguales sont **maximales** lors de la **déglutition salivaire**. De plus, les actions de déglutition alimentaire sont moins fréquentes et donc plus limitées dans le temps : il a effectivement été calculé que le volume de salive dégluti en un an est supérieur au volume alimentaire. La déglutition salivaire s'effectue entre 1 800 et 2 000 fois par jour selon Landouzy (Landouzy et al., 2009), et nous déglutissons 2 000 à 2 400 fois par jour selon Thibault (Thibault et al., 2017). Gil et Fougeront (Gil & Fougeront, 2015) estiment la fréquence du mouvement de déglutition d'un aliment solide ou salivaire autour de 1 200 fois par nyctémère. Chez l'adulte il est estimé 20 à 84 mouvements de déglutition/heure (12 à 60 chez l'enfant), ces temps pouvant avec les émotions se multiplier par trois ou quatre (Thibault et al., 2017).

Sakaue *et al.* (Sakaue et al., 2016) ont évalué la déglutition chez des patients classe III : **les points de pression** de la langue sont significativement **différents**, et les pressions linguales sont toutes plus basses que dans le groupe contrôle. Il a établi qu'en cas d'occlusion de classe III d'Angle, la langue effectue des mouvements ondulatoires de haut en bas en direction du palais pour que la déglutition puisse se faire. Görgülü *et al.* (Görgülü, Sağdıç, Akin, Karaçay, & Bulakbası, 2011) ont également relevé des mouvements de déglutition différents chez les patients ayant une DMM de classe III. Ces résultats ont montré que la langue des patients n'est pas capable de générer une pression appropriée sur le palais, engendrant une déglutition dite « atypique ». Par conséquent, le temps nécessaire pour transférer le bolus est plus long, et l'appui lingual principal ne se fait pas au même endroit (*en appui interdental le plus souvent*) ni de manière similaire.

Par ailleurs, Nancy (Nancy, 2018) a relevé que la déglutition majore les tensions thoraciques dans 14,3% des cas de DMM de classe III (*contre 6,25% chez les sujets avec une*

DMM de classe II et 1% chez les sujets sains). Fujiki *et al.* (Fujiki *et al.*, 2013) corroborent les conclusions d'autres chercheurs (Fuhrmann & Diedrich, 1994), à savoir que les patients présentant un prognathisme mandibulaire ont un **faible contact entre la langue et le palais** et une **protrusion du bout de la langue pendant la déglutition**.

L'étude pilote de Fujiki *et al.* (Fujiki *et al.*, 2013) a analysé la déglutition de 9 patients avec une DMM de classe III, avant et après une ostéotomie mandibulaire (de type clivage sagittal du ramus). Ainsi, ils ont constaté chez ces patients un changement concernant le contact entre l'apex lingual et le palais après la chirurgie orthognathique qui est devenu similaire à celui des témoins. Ces résultats pourraient suggérer que l'ostéotomie auraient quelques effets bénéfiques sur le mouvement de déglutition grâce à l'occlusion maxillaire corrigée et le sphincter labial rendus possibles. Cependant, les mouvements des régions **antérieure** et **médiane** de la langue n'ont pas changé après l'opération et sont restés différents de ceux des témoins. Les auteurs concluent sur la nécessité de mener d'autres recherches, sur une période plus longue, afin de mieux cerner les effets d'une chirurgie sur le mouvement de déglutition. Aucune étude à notre connaissance n'a évalué l'impact d'une chirurgie orthognathique bimaxillaire sur la fonction de déglutition chez des sujets avec une DMM de classe III.

#### Mastication :

La relation entre les muscles masticatoires et l'occlusion dentaire est décrite dans la littérature. Selon les travaux de Clauzade et Darraillans (Clauzade & Darraillans, 1989), l'occlusion dentaire est une composante adaptatrice du système crano-sacré-mandibulaire sous la dépendance du nerf trijumeau (V). Les muscles cervicaux travaillent effectivement en synergie avec les muscles masticateurs.

Une malocclusion de classe III présente une **plus grande activité** du **temporal antérieur** au repos ainsi qu'une **moindre augmentation** de l'activité du **masséter** en activité (Cha, Kim, & Baek, 2007). Nakata *et al.* (Nakata *et al.*, 2007) ont également montré que l'activité des muscles temporaux et masséters est diminuée en période pré-chirurgicale, et ne montre **pas d'augmentation substantielle** même après une chirurgie orthognathique. L'efficacité de la mastication est ainsi significativement réduite (Islam, Lim, & Wong, 2017) chez des patients avec une DMM de classe III.

#### Articulation :

Thibault *et al.* (Thibault *et al.*, 2017) estiment que l'action exercée par la langue lors de l'articulation d'une consonne dure  $1/10^e$  de seconde pour 1 seconde en déglutition. Ainsi, Martinot-Randoux (Martinot-Randoux, 2016) affirme également que les forces d'appui lingual exercées par l'apex en articulation sont **infimes** par rapport à celles de la **déglutition** et de la

**position de repos.** Cependant, il existe une très forte corrélation entre les troubles articulatoires et la déglutition atypique, ce qui incite à considérer ces problèmes non comme un symptôme isolé, mais plutôt comme un des signes cliniques d'une perturbation des fonctions orales (Mauhourat & Raberin, 2001).

Le retentissement d'une **DMM de classe III** sur l'articulation est évoqué dans certaines études. Boileau et Duhart (Boileau & Duhart, 2014) mentionnent une perturbation articulatoire chez des sujets ayant une DMM de classe III lors de l'émission de certains phonèmes tels le [ʒ] et le [ʃ]. Kojima *et al.* (Kojima *et al.*, 2017) ont aussi mis en évidence un défaut d'articulation du phonème occlusif [k] chez ces patients. Gallerano *et al.* (Gallerano, Ruoppolo, & Silvestri, 2012) rapportent une altération du [t] [d] [s] [dz] et [ʒi] chez un patient classe III.

En revanche, de nombreuses études sur les **DMM toutes classes d'Angle confondues** ont analysé l'articulation chez ces patients. Ainsi, quelle que soit la nature de la malocclusion, Leavy *et al.* (Leavy, Cisneros, & LeBlanc, 2016) ont mis en évidence une fréquente altération de la production des consonnes [s] et [t]. Une autre étude montre un ralentissement de la vitesse d'émission des sons et une instabilité de la réalisation motrice des muscles bucco-linguo-faciaux chez les sujets avec une DMM de classe II et de classe III (Almeida Prado (de), Filho, Berretin-Felix, & Brasolotto, 2015 cités par L'Enfant, 2018). En outre, une étude réalisée dans le cadre d'un mémoire d'orthophonie relate que les patients avec une DMM ont une atteinte de l'orbiculaire, du buccinateur et du mentonnier au test du logiciel de Motricité Bucco-Linguo-Faciale (Gatignol et Lannadere, 2011) aussi bien en phase pré que postopératoire engendrant une altération des consonnes occlusives bilabiale [b], apico-alvéolaire [d] et dorso-vélaire [g] (L'Enfant, 2018).

Les altérations articulatoires chez les patients ayant une DMM ne sont pas améliorées durablement par le traitement chirurgical (Dalston & Vig, 1984; Garber, Speidel, & Marse, 1981; L'Enfant, 2018). En revanche, WARD *et al.* (Ward, McAuliffe, Holmes, Lynham, & Monsour, 2002) et L'Enfant (L'Enfant, 2018) insistent sur la **pertinence** d'évaluer la parole avant et après la chirurgie orthognathique. Bien que des études fassent mention d'associations entre malocclusion, chirurgie orthognathique et articulation, une revue de littérature (Hassan, Naini, & Gill, 2007) questionne la validité de ces résultats en regard des limites de la conception méthodologique de ces travaux. De nouvelles recherches avec des échantillons de plus grandes tailles, présentant des malocclusions homogènes et des protocoles normalisés d'évaluation de la parole s'avèrent nécessaires afin d'explorer davantage ce domaine.



### Phonation :

Le retentissement des dysmorphies maxillo-mandibulaires sur la voix a été évalué par plusieurs études. En corrélant les données céphalométriques aux paramètres acoustiques de la voix, quelques-unes révèlent une **altération vocale** en lien avec la **position de l'os hyoïde** et la forme spécifique du tractus vocal chez les patients présentant une dysmorphie maxillo-mandibulaire (Macari et al., 2016 cités par L'Enfant, 2018). En effet, les patients porteurs d'une DMM de classe III ont une position de l'os hyoïde plus basse et plus antérieure (L'Enfant, 2018) et la distance os hyoïde - deuxième vertèbre cervicale (ou C2) est pathologiquement plus grande que chez un sujet sans DMM (p-value : 0,0178). D'autres études seraient cependant nécessaires pour affirmer un lien de causalité direct entre la position particulière de l'os hyoïde et la dysphonie. D'après l'étude de L'Enfant (L'Enfant, 2018), sur le plan vocal, **tout type de DMM confondu**, près de la moitié des patients présente un Temps Maximum de Phonation pathologique : 48% en préopératoire et 46% en postopératoire. En outre, plus de 80% des patients avec une DMM de classe II ou classe III présentent une dysphonie modérée (selon l'échelle d'évaluation subjective de la qualité de la voix et de la sévérité de la dysphonie : le GRBASI). Cependant, une revue de la littérature de 2007 (Hassan et al., 2007) indique qu'il n'y a pas de preuve évidente d'un lien direct entre les malocclusions et les troubles de la voix. De plus, il est difficile de tirer des conclusions fermes quant à l'effet de la chirurgie orthognathique sur la parole. Des études plus approfondies s'imposent.

### Parafonctions :

La problématique autour des parafonctions concerne leurs **conséquences** sur **l'équilibre musculaire** au repos et en fonction de la sphère oro-faciale. Delaire cité par Mauhourat et Raberin (Mauhourat & Raberin, 2001) parle d'une **cascade « dysmorpho-fonctionnelle »** ou « spirale vicieuse » : par exemple, la succion du pouce ou de la tétine retarde la maturation de la déglutition en entretenant la succion linguale ce qui peut engendrer une mauvaise posture linguale (Mauhourat & Raberin, 2001).

Le bruxisme est la seule parafonction à avoir été étudiée au sein d'une population avec une dysmorphie maxillo-mandibulaire. En effet, de nombreux auteurs ont montré que la réalisation d'une équilibration occlusale chez des patients avec bruxisme, selon les critères de Ramfjord et Ash (Ramfjord & Ash, 1971) ne réduit pas la parafonction (cités par Chapotat, Lin, & Robin, 1999). Ainsi, le schéma occlusal aurait peu d'effets sur le bruxisme (Rugh, Barghi, & Drago, 1984; Solberg, Clark, & Rugh, 1975). Il a également été prouvé que les malocclusions, telles que les classes II et III, n'entraînent pas d'augmentation de l'intensité du bruxisme (Chapotat et al., 1999). Pour ces raisons, il est à présent admis (Seligman, Pullinger, & Solberg, 1988) que le bruxisme du sommeil n'est pas dû à des facteurs occlusaux.

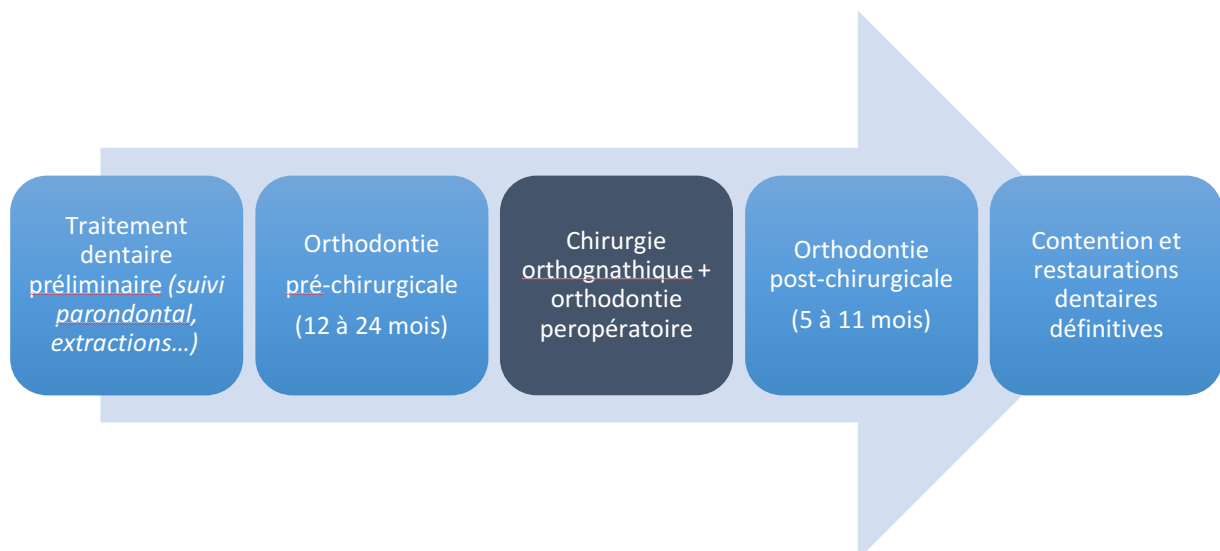
La prévalence et la nature des parafonctions au sein des classes III n'ont pas été

déterminées. Cependant, elles pourraient être à l'origine et/ ou entretenir des dysfonctions OMF à forte incidence sur les malocclusions de classe III (Boileau & Duhart, 2014; Mauhourat & Raberin, 2001).

### 3. Les prises en charge des DMM de classe III

Les auteurs s'accordent à dire qu'un suivi orthodontique **précoce** est recommandé chez l'enfant pour interrompre le développement des DMM de classe III en agissant sur la croissance faciale (Ichbiah, 2017; Pelosse & Raberin, 2001). Or, l'amplitude des traitements orthopédiques dento-faciales préventives peut être insuffisante (Ichbiah, 2017). Ainsi, des cas de classe III ont recours à un traitement associant de l'orthodontie adaptée à une chirurgie orthognathique (Boileau & Duhart, 2014).

Dès lors, le parcours de soins des patients s'élabore autour d'une collaboration chirurgico-orthodontique. Le déroulement standard du traitement comporte alors cinq étapes majeures (Canal & Goudot, 2012; Soverina et al., 2019) :



**Figure 4 : Parcours orthodontico-chirurgical conventionnel**

Le traitement vise la récupération à la fois fonctionnelle, par réhabilitation de l'occlusion dentaire, et esthétique en rétablissant une harmonie faciale (Lézy & Princ, 2012). En outre, la prise en compte des paramètres fonctionnels devenant plus systématique (El Okeily, Makaremi, Boukili Makhoukhi, & Naaim, 2016), la pluridisciplinarité dans la prise en charge des DMM s'impose désormais comme un principe fondamental (Canal & Goudot, 2012; El Okeily et al., 2016).

#### a) Les suivis orthodontiques

Les traitements orthodontiques des patients présentant des DMM de classe III dans le cadre d'un protocole orthodontico-chirurgical, se font le plus souvent sur une denture permanente (Boileau & Duhart, 2014). L'orthopédie dento-faciale a comme objectif opérationnel la recherche d'une réharmonisation de la région orofaciale par une correction dentaire et maxillaire afin d'optimiser l'occlusion (Martinot-Randoux, 2016).

Les phases du traitement orthodontiques se définissent par rapport au temps chirurgical (pré-per-post opératoires) et obéissent à la « règle des 3P » : **permettre**, **potentialiser** et  **pérenniser** le protocole global de correction de la dysmorphie prise en charge (Canal & Goudot, 2012).

L'orthodontie pré-chirurgicale diffère des traitements standards orthodontiques (Casteigt, Faure, Labarrère, & Treil, 2006). La démarche thérapeutique ortho-donto-faciale s'axe autour de quatre objectifs (El Okeily et al., 2016) :

- **corriger** la dysharmonie dento-maxillaire,
- **niveler et aligner** les arcades dentaires,
- **décompenser** les arcades dans les trois sens de l'espace (*en révélant au niveau occlusal le décalage des bases osseuses jusqu'alors compensé par l'anomalie alvéolodentaire, phénomène « d'aggravation » occlusale et esthétique*),
- **prévoir** la position occlusale des arcades maxillaire et mandibulaire (*pour anticiper l'occlusion intermédiaire et finale via l'élaboration de gouttières occlusales successives, conçues à partir de logiciels informatiques*).

L'appareillage orthodontique de référence pour ce type de traitement est un appareil multi-attaches (ou « multi-bagues »). Ces attaches céramiques ou métalliques sont collées sur chaque dent sur la face externe (vestibulaire) ou bien sur la face interne (linguale) (*La Chirurgie maxillo-faciale*, 2011). La technique novatrice des « brackets » personnalisés offre un dispositif sur mesure via une confection assistée par ordinateur. Les attaches ainsi que les arcs sont élaborés numériquement afin de s'adapter aux arcades et aux axes dentaires de chaque patient (El Okeily et al., 2016). Un autre moyen de corriger les arcades dentaires consiste à faire succéder différentes gouttières transparentes (*La Chirurgie maxillo-faciale*, 2011). Les coûts de ces différents traitements orthodontiques sont très disparates.

La prise en charge du sens transversal doit débiter, si nécessaire, à ce stade en recherchant à potentialiser l'élargissement maxillaire : soit par de l'orthopédie dento-faciale (QuadHélix), soit par la réalisation chirurgicale d'une disjonction maxillaire.

Grâce à l'utilisation de logiciels et de matériels issus de la confection et fabrication assistées par ordinateur (CFAO), les résultats du traitement orthodontique sont aujourd'hui davantage anticipés (El Okeily et al., 2016).

La prise en charge orthodontique en post-chirurgical débute dix à quinze jours après l'intervention, et, a une durée moyenne de 3 à 6 mois (*La Chirurgie maxillo-faciale*, 2011). Il faut alors contrôler le résultat occlusal, l'état dentaire et parodontal. Une fois que l'objectif occlusal est atteint, l'appareillage est retiré. Pendant encore une à deux années voire de manière définitive, le patient devra porter un appareil de contention nocturne afin de maintenir l'occlusion obtenue (*La Chirurgie maxillo-faciale*, 2011).

#### b) Les suivis chirurgicaux

##### Chirurgie maxillo-faciale :

La chirurgie orthognathique permet la correction des **rapports occlusaux et squelettiques des maxillaires** en déplaçant les bases osseuses par ostéotomie (Ferri, 2014). En modifiant la relation entre les dents et les mâchoires, le geste chirurgical impacte également la relation entre les lèvres et la muqueuse intrabuccale (Hassan et al., 2007). Dans les dysmorphies de classe III, elle s'adresse généralement à des patients présentant (Boileau & Duhart, 2014) :

- une dysmorphie squelettique sévère avec un facteur héréditaire ou qui n'a pas été ou n'a pu être réduite pendant la croissance (échec/récidive traitement orthopédique précoce),
- un préjudice esthétique important qui les gêne,
- une anomalie transversale ou verticale associée,
- des compensations alvéolaires marquées qui compromettent la possibilité de traitement orthodontique.

L'ostéotomie des DMM de classe III doit intervenir **hors croissance cranio-faciale** (après 16 ans chez une fille, 17-18 ans chez un garçon) (Casteigt et al., 2006) afin d'éviter tout risque de récurrence postopératoire lié à une croissance mandibulaire résiduelle (Boileau & Duhart, 2014). Elle est soit (Canal et al., 2016) : **maxillaire** (type Lefort I), **mandibulaire** (type OSBM, ostéotomie sagittale bilatérale) ou **maxillo-mandibulaire** (type bimaxillaire, Lefort I d'avancée maxillaire associé à un recul mandibulaire de type OSBM).

Le choix thérapeutique s'effectue en période préopératoire en fonction des données cliniques (sévérité et répercussion esthétiques), céphalométriques (localisation des anomalies) et des résultats orthodontiques obtenus. A l'heure actuelle, l'ostéotomie maxillo-mandibulaire est la plus fréquemment utilisée (Boileau & Duhart, 2014; Lézy & Princ, 2012). Une revue systématique datant de 2017 (He et al., 2017) stipule que la chirurgie bimaxillaire

est l'intervention qui diminue le moins l'espace des voies respiratoires supérieures par rapport à la chirurgie de la mandibule seule en ce qui concerne la correction de malocclusion de classe III squelettique.

Le maxillaire et la mandibule sont repositionnés et fixés au moyen de mini-plaques en titane. Ces interventions sont pratiquées par voie endobuccale, ce qui ne laisse aucune cicatrice cutanée (Lézy & Princ, 2012). Les suites opératoires peuvent être impactées par un trouble de la sensibilité labio-mentonnaire plus ou moins transitoire (le nerf alvéolaire inférieur, une des branches du nerf V3, circulant le long du canal mandibulaire jusqu'au foramen mentonnier).

Le perfectionnement technologique des outils et des actes chirurgicaux enrichit les techniques et les approches en chirurgie orthognathique (El Okeily et al., 2016). Actuellement, des procédés chirurgicaux peu invasifs sont proposés afin de potentialiser la préparation orthodontique pré-chirurgicale : **corticotomies** (*hypermétabolisme osseux permettant d'accélérer la cinétique dentaire recherchée par le traitement orthodontique*), et **disjonction intermaxillaire** orthopédique chirurgicalement assistée (*expansion maxillaire*).

D'autres gestes chirurgicaux sont parfois envisagés afin de pérenniser le résultat de l'ostéotomie ou de répondre aux exigences morpho-esthétiques du patient (El Okeily et al., 2016) : **ostéotomie basilaire mandibulaire antérieure** (*ou génioplastie, la technique du « Chin wing » d'Albino Triaca offre actuellement un résultat très satisfaisant avec un meilleur impact sur les tissus mous*), les **corrections nasales** et les **chirurgies de contour** (*régularisation osseuse des rebords mandibulaires ou des asymétries maxillaires persistantes*).

Dans cette mouvance et afin de répondre aux exigences esthétiques et temporelles des patients, la « **surgery first approach** » (**SFA**) se développe depuis ces dernières années. Dans cette approche, le traitement orthodontique préchirurgical est éliminé (ou réduit à quelques semaines avant l'opération), et la chirurgie est réalisée en premier lieu. Le traitement se termine par une courte phase orthodontique (Soverina et al., 2019; Zeitoun, 2017). Ainsi, la SFA permet au patient d'éviter les désagréments esthétiques (et donc les répercussions psycho-sociales) causés par le traitement orthodontique pré-chirurgical. De plus, dès le début de son parcours de soins, le patient apprécie l'amélioration de l'esthétique de son visage, et il peut bénéficier d'une réduction de durée concernant la thérapie orthodontique post-chirurgicale. La durée globale de l'intervention thérapeutique est également raccourcie (Soverina et al., 2019).

Plusieurs études dans la littérature reportent que la SFA est une approche acceptable et utile mais la stabilité postopératoire reste encore peu appréhendée. D'après une revue de la littérature de 2019 menée par Soverina *et al.* (Soverina et al., 2019), les résultats actuels suggèrent que la chirurgie avec la SFA est aussi stable que la chirurgie avec l'approche

conventionnelle. Or, tous les articles de la revue décrivent la stabilité en prenant en compte le résultat post-chirurgical et non après le retrait du matériel orthodontique post-chirurgical. Pour vérifier la réelle stabilité de la SFA d'autres travaux de recherche, avec un suivi postopératoire plus étendu dans le temps, sont requis.

Ce changement de paradigme en chirurgie orthognathique offre de nouvelles possibilités de suivis thérapeutiques que tous les acteurs de la prise en charge pluridisciplinaire doivent considérer. Dans cette approche, le chirurgien et l'orthodontiste sont d'autant plus amenés à coopérer : en l'absence de traitement orthodontique pré-chirurgical, ils doivent établir ensemble une phase de planification approfondie garante de résultats prévisibles et satisfaisants (Soverina et al., 2019).

### Chirurgies ORL :

Le chirurgien ORL est amené à intervenir dans un protocole de correction d'une DMM notamment pour définir les causes de l'**obstruction nasale** éventuelle et déployer les moyens nécessaires pour **reperméabiliser les voies aériennes supérieures** (Martinot-Randoux, 2016). En effet, il est reconnu que les troubles ventilatoires sont étroitement liés au développement et à l'aggravation des DMM de classe III, il ne faut donc pas passer à côté d'une **évaluation exhaustive** de la fonction ventilatoire à travers un bilan ORL précis. Celui-ci évalue les obstacles éventuels à l'écoulement du flux aérien (*végétations adénoïdes/cornets hypertrophiés, déviation de la cloison nasale etc.*) (Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé, 2002) pour juger s'ils relèvent d'un traitement médicamenteux ou chirurgical.

Cela renforce la conception pluridisciplinaire des chirurgies orthognathiques dans la mesure où cette intervention s'ancre aussi dans l'idée que « *les nouveaux rapports maxillo-faciaux n'auront de stabilité que si de nouvelles fonctions permettent d'en assurer la pérennité* » (Ferri, 2014).

Cependant, en cas de déviation de la cloison nasale, il est préférable de surseoir au geste chirurgical (septoplastie) pour ne l'envisager, si besoin est, qu'après l'ostéotomie (le repositionnement maxillaire pouvant avoir un retentissement sur le nez du fait de leur proximité anatomique).

### c) Le suivi orthophonique

La langue a un rôle essentiel dans la constitution des dysfonctions OMF et doit donc être considérée dans la prise en charge des DMM de classe III pour garantir des résultats thérapeutiques pérennes (Canal & Goudot, 2012). De fait, la **réhabilitation des fonctions OMF** doit faire partie du plan de traitement (Lejoyeux, 2006; Pelosse & Raberin,

2001). De surcroît, l'interdépendance entre le suivi des fonctions OMF, la connaissance des anomalies orthodontiques et celle du geste chirurgical est absolument primordiale (Leloup, 2006). En effet, l'orthophoniste est à la base de la réflexion autour des fonctions OMF et agit efficacement à condition d'avoir effectué une analyse suffisamment exhaustive des modalités de déplacement (Martinot-Randoux, 2016).

A ce jour, aucune évaluation des pratiques professionnelles ni recommandation de bonne pratique concernant le bilan et la prise en charge orthophoniques des troubles OMF n'ont été établies. Par conséquent, les indications de traitement actuels sont majoritairement basées sur des **témoignages empiriques** de cliniciens expérimentés. En outre, les écrits disponibles portent sur le suivi orthophonique de tous les types de dysmorphies maxillo-mandibulaires (classe II et classe III), mais aucun ne décrit avec précision le traitement des dysfonctions chez des personnes ayant une DMM de classe III.

Les approches thérapeutiques en orthophonie ont tendance à s'inscrire dans une **approche oro-fonctionnelle**. Ainsi, les fonctions de déglutition et d'articulation sont au centre du projet thérapeutique. Cependant, les travaux de Leloup (Leloup, 2006) ont le mérite de mettre en avant l'idée de réorienter la réhabilitation oro-fonctionnelle en considérant les parafonctions, les anomalies de ventilation et de posture linguale comme les trois priorités de l'intervention orthophonique. En effet, selon lui la rééducation du geste de déglutition découlera même de la correction de ces dysfonctions pré-citées. Ainsi, Leloup *et al.* (Leloup, Langel, & Personnaz, 2004) ont déterminé **quatre marqueurs spécifiques de dysfonctions oro-faciales** qu'il est nécessaire de relever lors du bilan : les **parafonctions**, une **déglutition dysfonctionnelle**, une **ventilation buccale** ou **mixte**, et une **posture linguale de repos basse**. Il considère ces éléments comme étant spécifiques d'une dysfonction oro-faciale dans la mesure où le maintien de l'un d'entre eux ne permet pas une correction globale des anomalies fonctionnelles car il y a une **étroite interaction** dysfonctionnelle entre eux (Leloup, 2006). La stabilité de leur réhabilitation est donc co-dépendante : « *la rééducation de la déglutition ne doit pas être travaillée sans avoir au préalable corrigé ou, tout du moins, amorcé le travail rééducatif sur la ventilation et la posture linguale.* » (Leloup, 2006).

Maryvonne Fournier, kinésithérapeute de formation, a été l'une des premières cliniciennes en 1991 à décrire une **approche oro-myo-fonctionnelle** de la réhabilitation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique (Chauvois et al., 1991; Fournier, 2006). Pour elle, la réhabilitation de la déglutition est indissociable d'un examen exhaustif des **postures** et **fonctions**. En travaillant aux côtés du professeur Delaire, elle a développé une approche qui prend en compte l'**équilibre** entre la **langue** et l'**enveloppe musculaire périphérique** (labial, jugale, mentonnière). Elle met également en valeur l'importance de la **ventilation nasale** et, par conséquent, celle de la **position linguale de repos** (Chauvois et al., 1991).

En 1997, Christiane Langel, orthophoniste, a également été l'inspiratrice d'une méthode fondée sur la prise en charge globale de toutes les fonctions neuromusculaires (*myothérapie fonctionnelle oro-faciale*) (Chotard, 2012). Sa méthode propose dans un premier temps une suppression des parafonctions puis une rééducation de la ventilation ainsi qu'une tonification de la sangle labio-jugale, des joues, des masticateurs et de la langue. Le suivi orthophonique se termine sur la rééducation de la déglutition et de l'articulation (Chotard, 2012).

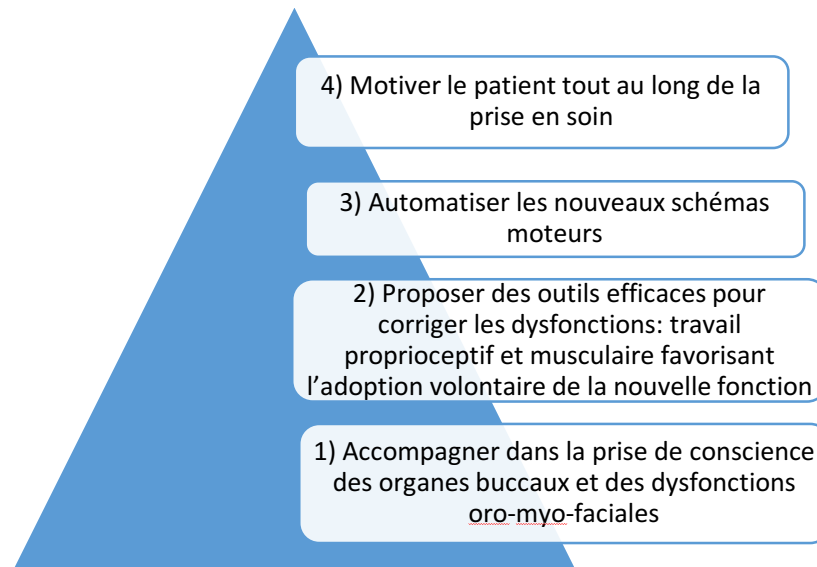
Le principe général de la rééducation oro-myo-fonctionnelle consiste à désamorcer le processus dysfonctionnel via la répétition intense du schéma moteur adéquat afin d'entraîner l'engrammation (Kremer, Lederlé, & Maeder, 2016; Mauhourat & Raberin, 2001). Ce concept s'inscrit dans une perspective de **reprogrammation neuromusculaire** (Piron & Cornut, 2011) dans la mesure où le suivi orthophonique va offrir au patient les moyens de tout mettre en œuvre pour restituer des appuis, et un positionnement harmonieux de ses lèvres et de sa langue (Chauvois et al., 1991). Ainsi, le travail s'axe autour de l'apprentissage d'enchaînements neuromusculaires volontaires qui impulsent des afférences sensorielles propices au changement. Ces nouveaux enchaînements neuromusculaires devront être automatisés afin de déprogrammer les anciens qui étaient néfastes pour l'équilibre dento-maxillaire (Chauvois et al., 1991; Kremer et al., 2016).

Pour ce faire, l'orthophoniste base la rééducation sur ce que la personne ressent afin de mettre en place le nouveau schéma moteur. Fournier (Fournier, 1991) et Martinot-Randoux (Martinot-Randoux, 2016) considèrent même que le travail de rééducation linguale doit toujours commencer par des **stimulations proprioceptives**. Puis, l'orthophoniste use de techniques répétitives et d'engrammation. Ces techniques s'appuient sur la théorie des effecteurs communs, décrite par D. Romette (Ghehiouèche, 2018) : les groupes musculaires n'étant pas spécifiques d'une fonction, il est possible d'entraîner une fonction pour obtenir un effet sur une autre (exemple : entraîner l'articulation phonétique aura un effet sur la déglutition avec un recul apical volontaire d'abord puis réflexe par la suite). En pratique, le patient est amené à reprendre quotidiennement certains exercices notamment **musculaires** (Chauvois et al., 1991; Maurin, 1988). De fait, l'ancien schéma moteur est progressivement remplacé par un autre grâce à un **travail proprioceptif et musculaire volontaire** rendu possible par le cortex moteur primaire (M1) ainsi que la neuroplasticité cérébrale (Gil & Fougeront, 2015, 2018). In fine, le travail visera l'obtention d'une **automatisation** des fonctions en créant un nouveau comportement entièrement réflexe (Chauvois et al., 1991). Par conséquent, le patient sera capable de progresser et d'être autonome dans la modification de ses fonctions OMF pour qu'il puisse, à terme, obtenir une stabilité des traitements entrepris (Boukili Makhoukhi, Makaremi, & El Okeily, 2016).



Cette approche holistique, plus corporelle, s'inscrit dans une perspective de prise en charge s'élaborant autour de l'organisation motrice des fonctions avant de s'attacher à une correction strictement localisée (Martinot-Randoux, 2016).

Dès lors, l'intervention orthophonique s'articule autour de ces différents objectifs thérapeutiques (Fournier, 1991; Martinot-Randoux, 2016; Mauhourat & Raberin, 2001) :



**Figure 5 : Objectifs thérapeutiques du suivi orthophonique**

Par ailleurs, Mouton (Mouton, 2006) considère que le rôle de l'orthophoniste est prépondérant en période pré et postopératoire dans le suivi de tous les types de DMM. Elle a établi les modalités du bilan orthophonique préopératoire qui évalue selon elle :

- les différentes dynamiques musculaires (linguale, labiale, jugale, vélaire),
- les fonctions oro-myo-faciales (ventilation, déglutition, articulation et phonation),
- la mobilité mandibulaire,
- l'état endo et exo buccal,
- la motivation du patient et de son entourage.

La rééducation préopératoire consiste selon Mouton (Mouton, 2006) en une hypercorrection des dysfonctions en gardant à l'esprit le résultat recherché : en cas d'une DMM de classe III sévère, il faut exagérer le recul de l'apex lingual pour la position de repos et pour la déglutition et travailler davantage sur les élévateurs et rétracteurs linguaux (en cas d'hypotonie linguale).

Concernant le moment où le suivi orthophonique intervient dans les protocoles orthodontico-chirurgicaux, Mouton (2006) préconise un suivi orthophoniste pré et postopératoires des patients avec DMM, alors que d'autres auteurs (Arnaud, Fresco, &

Chauty, 2013; Chauvois et al., 1991) affirment que la rééducation ne peut débuter qu'en période postopératoire. Leur argument repose sur le décalage squelettique qui constitue selon eux une **entrave** à la réhabilitation des dysfonctions. Un mémoire d'orthophonie publié en 2018 (Dejean & Dewitte, 2018) propose un état des lieux de la temporalité de l'intervention orthophonique chez des patients ayant une DMM de classe II ou de classe III et ayant entrepris une chirurgie orthognathique : actuellement, le mode rééducatif privilégié par les orthophonistes pour corriger les dysfonctions oro-myo-faciales est celui qui s'effectue sur **une période pré et une période postopératoires** (60,05% des cas).

Enfin, l'orthophoniste est également le praticien auquel le patient est très régulièrement confronté lorsqu'une prise en soin s'avère nécessaire. En période préopératoire, il a donc un devoir d'accompagnement à la prise de conscience et d'informations quant aux répercussions émotionnelles, fonctionnelles et esthétiques de l'intervention chirurgicale (Mouton, 2006). Cela s'inscrit dans une démarche **d'éducation thérapeutique** du patient pour que celui-ci acquière les compétences adéquates à la gestion de son parcours de soins. Il est en effet important de repérer une fragilité psychologique à cette période afin d'orienter au besoin vers un psychologue, avant d'entreprendre le parcours chirurgical (Binhas, 2015).

#### d) Autres professionnels

De nombreux professionnels de santé peuvent intervenir dans le parcours chirurgical des patients classe III (Bouletreau et al., 2010; Kerbrat, Kerbrat, Bourlon, Schouman, & Goudot, 2016) : **dentiste** et/ou **parodontologiste** (détection de la DMM, traitement d'éventuelles gingivites), **spécialiste du sommeil, généticien** (si l'étiologie est syndromique), **kinésithérapeute, diététicien, ostéopathe, posturologue, et psychologue**.

Les kinésithérapeutes sont formés à la rééducation oro-maxillo-faciale (Diplôme Universitaire « Techniques de Rééducation Maxillo-Faciale », ou formations proposées par la Société Internationale de la Kinésithérapie Linguale). Leur travail repose sur les principes de rééducation linguale développée il y a 50 ans par Marie-Yvonne Fournier (Chauvois et al., 1991). De nombreuses études ont été publiées par des kinésithérapeutes faisant considérablement avancer la prise en charge oro-myo-fonctionnelle de ces patients. L'Association française de rééducation oro-maxillo-faciale (AROM) a été créée en 2018 afin de réunir tous les rééducateurs ou structures exerçant cette discipline. Ainsi, les membres fondateurs ont formé différents groupes de travail dans le but de **développer la recherche scientifique** (publications d'articles et de référentiels) ainsi que de promouvoir la rééducation oro-maxillo-faciale à travers l'organisation de conférences. Dans le cadre des chirurgies orthognathiques, le kinésithérapeute intervient en phase préopératoire, et dès les premiers jours postopératoires.

De plus, l'ostéopathie tout comme la kinésithérapie **élargissent** l'abord orthophonique des prises en soin des patients avec une DMM. En effet, la vision ostéopathique considère que l'équilibre céphalique n'est pas isolé du reste du corps. Selon ce concept de **tenségrité**, le corps entier fonctionne en tant qu'unité mécanique (Gehin & Levin, 2010). La **vision holistique** de l'organisme et la **notion d'interdépendance** de toutes les structures corporelles sont indubitablement à prendre en compte dans le traitement des DMM. Le rôle de l'ostéopathe s'inscrit tant dans le repérage que dans la prise en charge des DMM. Ce thérapeute agira notamment sur les anomalies posturales globales du sujet pour favoriser un **équilibre myofascial** entre la langue, l'os hyoïde et la colonne cervicale (Cazala, 2012).

Enfin, le visage joue un rôle essentiel dans les relations entre individus et dans l'estime de soi. Il est aussi une source de communication orale et émotionnelle. Ainsi, les patients engagés dans la démarche orthodontico-chirurgicale peuvent être soumis à des répercussions psycho-émotionnelles par rapport à leur traitement (Binhas, 2015). De fait, à chaque étape du traitement, l'équipe thérapeutique doit pouvoir apprécier l'état psychologique du patient en lui proposant si besoin le recours à un professionnel spécialisé (Canal & Goudot, 2012).

Tous ces professionnels médicaux et paramédicaux sont amenés à travailler ensemble, afin d'**harmoniser** les différents traitements. Ainsi, ils se **complètent** et **s'intègrent** dans une **approche holistique**. Ceci favorise la cohésion de l'équipe en charge du traitement (Landouzy et al., 2009). L'investissement du patient tout au long du parcours s'en trouve également amplifié. Le patient doit être **l'acteur principal** de ses prises en charge médicales et fonctionnelles. En effet, son adhésion à la réhabilitation des dysfonctions OMF sera même garante de la qualité et de la stabilité des résultats finaux (El Okeily et al., 2016). La réussite dépend également du rééducateur dans la mesure où son niveau d'exigence assure un contrôle régulier des résultats tout en attribuant du sens aux apprentissages : climat de confiance et plaisir d'apprendre en vue d'un mieux-être (Gil & Fougeront, 2018).

Pour conclure, le traitement de la DMM implique le **rééquilibrage** de toutes les composantes du système stomatognathique, tant d'un point de vue **structurel** que **fonctionnel** (Gallerano et al., 2012).

*« Le résultat sera considéré comme positif par toute l'équipe et le patient de 1 an à 18 mois après l'intervention s'il n'existe ni début de récurrence, ni gêne fonctionnelle, ni perte de sensibilité, ni douleurs référées. »*

*(Mouton, 2006)*

## II- Problématique

Ces dernières années, la réhabilitation des fonctions OMF est devenue un pilier majeur du traitement des DMM. En effet, ces fonctions sont prises en compte dans le protocole orthodontico-chirurgical des DMM de classe III dans la mesure où elles ont un rôle étiologique reconnu et que leur dysfonctionnement constitue un important risque de rechute. Or, compte tenu de l'hétérogénéité sémiologique de cette dysmorphie, de la sévérité des cas ayant recours à la chirurgie et de la durée importante du parcours de soins, l'intervention orthophonique doit s'insérer en cohérence avec les traitements orthodontique et chirurgical.

Ce mémoire repose sur un triple constat :

- les dysfonctionnements oro-myo-faciaux d'une population avec DMM de classe III n'ont pas été quantifiés,
- l'efficacité de la prise en charge en orthophonie n'est pas documentée dans la littérature,
- les facteurs optimisant le suivi orthophonique pour corriger les fonctions OMF au sein du parcours de soins de ces patients n'ont pas été spécifiquement décrits en France.

L'objectif principal de cette étude est double.

D'une part, elle consiste à **quantifier** la proportion des **dysfonctions OMF** en période préopératoire. D'autre part, ce travail tente d'observer l'effet potentiel de plusieurs **facteurs** susceptibles d'influencer la **réhabilitation** des fonctions OMF. Les éléments pouvant avoir un impact sur leur automatisation que nous avons choisis d'analyser sont : **l'intervention orthophonique**, son **observance** et sa **modalité temporelle** ainsi que **l'âge**, le **type de ventilation** et la **composante d'excès vertical**.

Tout d'abord, nous faisons l'hypothèse qu'au moins 3 sur 6 des fonctions oro-myo-faciales évaluées chez des patients ayant une DMM de classe III sont altérées. Ensuite, nous émettons l'hypothèse que l'intervention orthophonique et son observance influencent positivement leur rythme d'automatisation. De plus, nous postulons que la composante d'excès vertical associée engendre un impact négatif sur la vitesse d'automatisation des fonctions OMF. Puis, nous considérons l'âge comme un facteur neutre sur cette automatisation. Enfin, nous supposons que l'automatisation des fonctions OMF des patients avec une DMM de classe III varie en fonction de la modalité temporelle du suivi orthophonique ainsi que du type de ventilation propre au patient.

### III- Matériel et méthode

#### 1. Population

##### Critères d'inclusion :

La population retenue pour cette étude se compose de sujets présentant une dysmorphie maxillo-mandibulaire de classe III selon la classification d'Angle. Ils s'inscrivent dans un parcours de soins orthodontico-chirurgical. La notion de pré et postopératoire fait référence à l'intervention chirurgicale de type ostéotomie maxillo-mandibulaire.

##### Critères de non-inclusion :

Les sujets présentant des DMM d'étiologie syndromique ou endocrinienne, ainsi que les malformations congénitales ont été écartés.

##### Recrutement :

Tous les sujets sont suivis par le docteur El Okeily (chirurgien maxillo-facial) et ont bénéficié d'un bilan orthophonique d'investigation des fonctions oro-myo-faciales (OMF).

Une note d'informations ainsi qu'un consentement éclairé mutuel ont été transmis à chaque participant afin d'autoriser la collecte de leurs données concernant l'évaluation et la prise en charge des fonctions OMF (cf. *Annexe n° 1*).

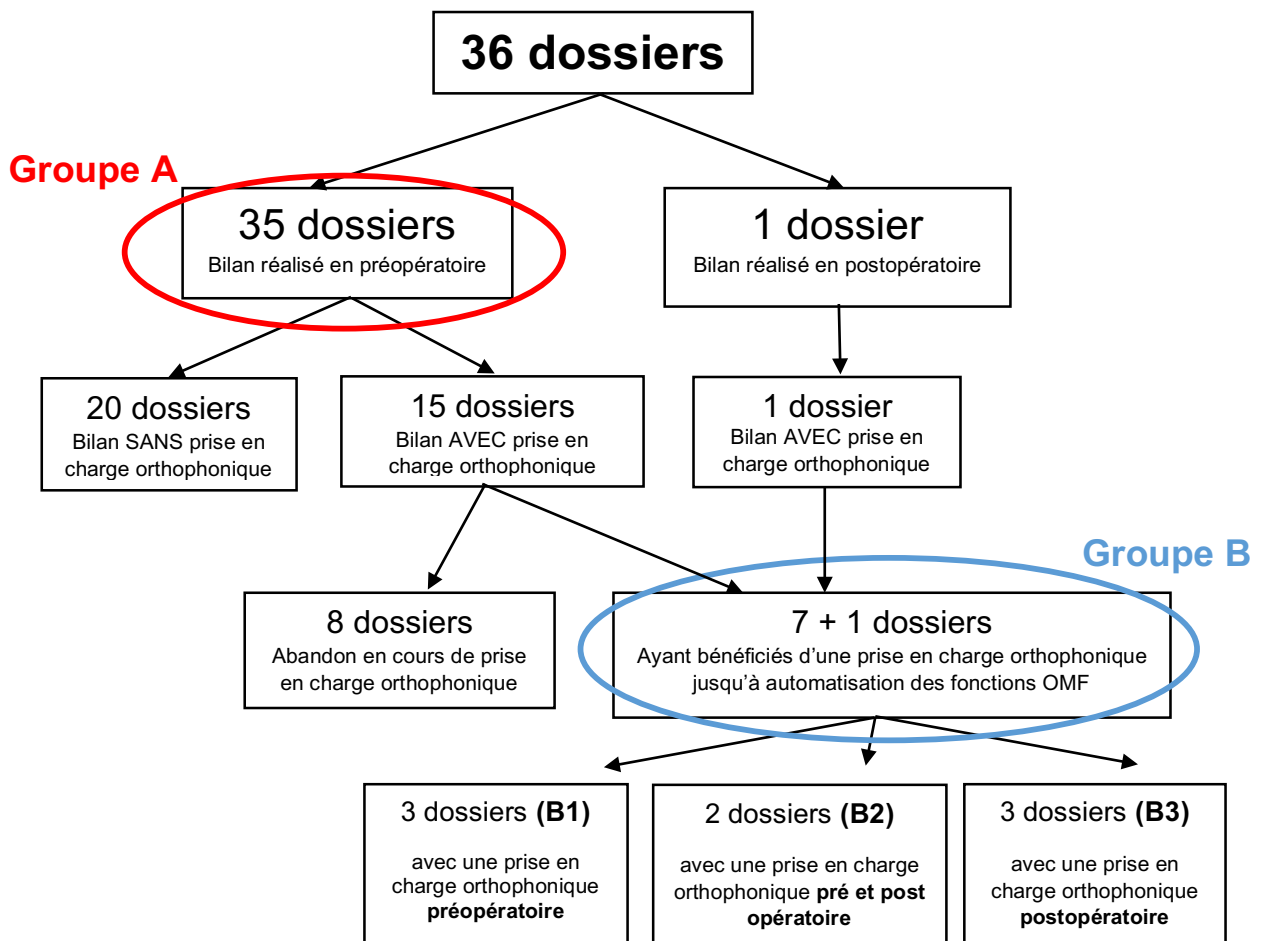
##### Description :

Les critères d'inclusion ont permis de retenir 36 dossiers (*voir figure 6 page 34*) : 35 d'entre eux rapportaient un bilan orthophonique d'investigation en période pré opératoire, 1 rapportait un bilan orthophonique d'investigation en période postopératoire. Parmi les 35 dossiers de patients évalués en période préopératoire : 20 patients ont bénéficié d'un bilan sans prise en charge orthophonique et 15 patients ont bénéficié d'un bilan ainsi que d'une prise en charge orthophonique. Concernant ces 15 patients, 8 ont abandonné en cours de suivi orthophonique, et 7 ont effectué la rééducation jusqu'à l'automatisation des fonctions OMF. Le patient évalué en postopératoire a également bénéficié d'un bilan d'investigation ainsi que d'une prise en charge orthophonique aboutie. Parmi les 8 patients ayant effectué un suivi orthophonique jusqu'à l'automatisation des fonctions OMF, 3 ont suivi leur rééducation orthophonique en période préopératoire, 2 en période pré et postopératoires et les 3 derniers en période post opératoire. Sur les 36 dossiers retenus, 22 concernaient des patients de sexe masculin (61%).

Les dossiers analysés ont été répartis en deux groupes A et B :

- le groupe A concerne les patients ayant bénéficié d'un **bilan orthophonique d'investigation en période préopératoire (N=35)**. Le sex ratio est de 14 femmes pour 21 hommes. La moyenne d'âge de ce groupe est de 24 ans et 6 mois, la médiane est de 19 ans et 4 mois,

- le groupe B concerne les patients ayant bénéficié d'un **bilan orthophonique d'investigation et d'un suivi orthophonique abouti (N=8)** soit en **période préopératoire (N=3)**, soit en **période pré et postopératoire (N=2)** ou uniquement en **période postopératoire (N=3)** effectués par le même orthophoniste. Le sex ratio de 2 femmes pour 6 hommes. La moyenne d'âge de ce groupe est de 27 ans et 6 mois, la médiane est de 27 ans et 11 mois.



**Figure 6 : Diagramme de flux du recueil de données**

## 2. Matériel

L'outil méthodologique de ce travail repose sur l'**analyse rétrospective** de **bilans orthophoniques d'investigation préopératoires** et de **dossiers de suivis orthophoniques aboutis** (en période préopératoire, ou pré et postopératoire ou postopératoire). Les données recueillies concernent les para-fonctions, le bilan musculaire, la ventilation, la position linguale de repos (ou posture linguale), l'articulation<sup>1</sup>, et enfin la déglutition salivaire. Le suivi

<sup>1</sup> Ici, l'articulation signifie la réalisation phonétique des phonèmes, fréquemment rencontrée sous le vocable « phonation » dans la littérature.

orthophonique des 8 patients du groupe B a été analysé en prenant en compte les notes écrites par l'orthophoniste dans les dossiers lors de chaque séance. Les suivis des parafunctions, de la mastication et de la phonation n'ont pas pu être décrits par manque de données.

Huit dossiers de bilans préopératoires du groupe A ont été récupérés auprès de 8 orthophonistes différentes. Les éléments de conclusion et les axes thérapeutiques ont été relevés pour déterminer les fonctions jugées délétères ou non délétères.

Le matériel décrit ci-dessous concerne la totalité des dossiers du groupe B et 27 dossiers du groupe A.

Chacune de ces fonctions est analysée comme déficitaire ou délétère versus attendue ou non-délétère pour la phase initiale de bilan puis comme automatisée, réhabilitée ou non.

Les références utilisées pour juger de ces fonctions OMF sont les marqueurs spécifiques de dysfonctions oro-faciales décrits par Leloup *et al.* (Leloup et al., 2004) et la faisabilité de mouvements contre résistance des fonctions myo-faciales telle que décrites par Hislop *et al.* (Hislop, Montgomery, & Viel, 2000).

Chaque item est évalué à travers une auto-évaluation et une hétéro-évaluation du patient. Chaque item est jugé comme automatisé lorsque le marqueur de dysfonctionnement oro-facial ou myo-facial est négatif en situation spontanée et de manière durable (au moins 60 jours). Les éléments de bilan ou suivi orthophonique manquants dans les dossiers sont cotés NR (non renseigné).

#### Les parafunctions

L'interrogatoire du patient se fait au moyen de questions fermées explicites : « *Vous rongez-vous les ongles ?* », « *Sucez-vous votre pouce / un autre doigt ? A quel âge avez-vous arrêté ?* », « *Mordillez-vous les stylos / lèvres, joues / vêtements... ?* », « *Serrez-vous les dents la nuit / en journée ?* ». La succion est considérée tardive arbitrairement après l'âge de 7 ans. Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est positif si le patient répond oui à au moins une question. Sinon, le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est négatif.

#### Le bilan musculaire

Il permet d'évaluer les masséters, labiaux, jugaux et linguaux contre résistance à partir du testing proposé par Hislop et al. (Hislop et al., 2000).

Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est positif si deux items au moins sont cotés comme non-faisables ou faiblement faisables. Sinon, le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est négatif.

### La ventilation

Elle est évaluée en observation clinique pure et sur questionnaire au sujet des critères d'une ventilation buccale ou mixte (*bouche ouverte au repos, bavage nocturne, sensation de soif matinale, lèvres fréquemment gercées, ronflements, rhinites allergiques chroniques*).

Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est positif si la ventilation diurne et/ou nocturne est buccale ou mixte. Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est négatif si la ventilation est nasale.

### La position de repos de la langue (ou posture linguale)

Elle est appréhendée soit en lien avec une ventilation buccale, soit sur une observation clinique précise. Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est positif si la posture linguale est basse et/ou interposée entre les arcades et/ou avec un appui apico-dental supérieur.

Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est négatif si la langue en position de repos est haute avec l'apex au contact de la papille rétro-incisive, le dorsum affleurant la concavité du palais dans son ensemble et les bords étant étalés contre les collets des dents latérales et antérieures supérieures.

### L'articulation

Elle est évaluée sur la réalisation des phonèmes susceptibles d'être antériorisés : les phonèmes occlusifs alvéolaires [t], [d], [n] et [ɲ] ; les phonèmes fricatifs alvéolaires [s] et [z] et le phonème liquide [l]. L'observation se fait à travers la répétition de diadococinésies articulatoires, de la lecture à voix haute et du langage conversationnel.

Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est positif si l'apex lingual vient s'appuyer sur les incisives et/ou s'interpose entre les arcades. Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est négatif si l'apex lingual est en contact avec les alvéoles palatines et qu'il n'y a pas d'interposition latérale.

### La déglutition salivaire

Elle est évaluée en situation de lecture à voix haute et en situation de dialogue spontané.

Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est positif si la déglutition est jugée comme atypique ou dysfonctionnelle, c'est-à-dire que la langue se met en protrusion au temps oral de la déglutition avec ou sans recrutement des muscles labiaux et/ou mentonnier.

Le marqueur de dysfonctionnement oro-myo-facial est négatif si la déglutition se fait avec la langue au palais sans appui apico-dental et sans recrutement des muscles labiaux et/ou mentonnier.



### 3. Méthode

*La durée totale du suivi orthophonique représente la durée totale nécessaire afin d'atteindre l'automatisation des cinq fonctions oro-myo-faciales (musculature, ventilation, position linguale de repos, déglutition, articulation) à partir de la 1<sup>ère</sup> séance.*

*Le nombre total de séances (sans compter le bilan) du suivi orthophonique correspond au nombre total de séances nécessaire pour atteindre l'automatisation des cinq fonctions oro-myo-faciales (musculature, ventilation, position linguale de repos, déglutition, articulation).*

La mesure des **dysfonctions oro-myo-faciales** s'est établie à partir des données recueillies au sein du groupe A. Cette mesure vise à objectiver et quantifier la proportion de chaque dysfonction oro-myo-faciale dans cet échantillon de population présentant une DMM de classe III.

L'**effet de l'intervention orthophonique** sur la réhabilitation des fonctions oro-myo-faciales (OMF) a été observé à partir de l'évolution des proportions des dysfonctions oro-myo-faciales au fur et à mesure des séances du suivi orthophonique. Ainsi, la durée totale médiane et le nombre total médian de séances nécessaires aux 8 patients du groupe B pour automatiser les fonctions OMF ont été calculés.

Le critère d'**observance** de la rééducation orthophonique est appliqué au groupe B. Il est calculé en établissant le rapport entre le nombre total de séances et la durée totale du suivi orthophonique, ces deux données traduisant le temps nécessaire à la réhabilitation des fonctions oro-myo-faciales :

$$\text{Observance} = \frac{\text{Nombre total de séances}}{\text{Durée totale du suivi orthophonique}}$$

La moyenne de l'observance des huit patients du groupe B a été calculée et a arbitrairement été choisie, en regard de la réalité clinique, comme référence pour départager les patients observants des patients non-observants : patient observant si  $x > 0,074$  et patient non-observant si  $x < \text{ou} = 0,074$ . Il s'agissait ensuite de comparer le nombre total moyen de séances du suivi orthophonique des patients considérés comme observants à celui des non-observants. La comparaison de ces deux groupes nous a permis d'apprécier l'effet de la régularité des séances sur la vitesse d'automatisation des fonctions OMF. Cette mesure a été appliquée à chaque sous-groupe (B1, B2, B3) afin de croiser les données de temporalité et d'observance. Nous l'avons également comparée aux modalités temporelles des patients issus du groupe ayant abandonné la prise en charge orthophonique.

L'impact de l'**excès vertical (hyperdivergence)** sur la réhabilitation des fonctions OMF a été appréhendé en comparant deux éléments : la durée totale médiane et le nombre total médian de séances en fonction des sous-groupes patients avec hyperdivergence et patients sans hyperdivergence. Un focus sur les fonctions de ventilation et de position linguale de repos a également été proposé.

L'influence de l'**âge** a été analysée par rapport à l'âge médian au jour du bilan. Le but est de vérifier qu'il n'existe pas de différence en termes de durée totale médiane et de nombre total médian de séances du suivi orthophonique entre les patients situés au-dessus ou en-dessous de l'âge médian au jour du bilan (= 28 ans). Un focus sur les fonctions de ventilation et de position linguale de repos a également été proposé.

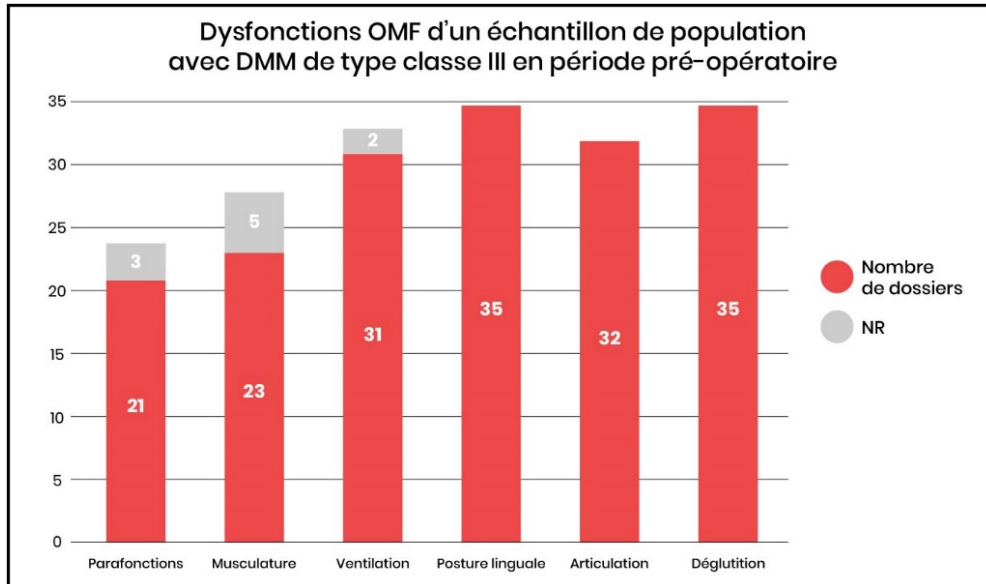
La **modalité temporelle** de la réhabilitation des fonctions OMF a été appréhendée à partir des données du groupe B (prise en charge orthophonique aboutie). D'une part, nous avons regardé les durées totales moyennes et médianes et les nombres totaux moyens et médians de séances nécessaires à chaque sous-groupe (*B1 : suivi orthophonique préopératoire uniquement, B2 : suivi orthophonique préopératoire et postopératoire, B3 : suivi orthophonique postopératoire uniquement*) pour automatiser les cinq fonctions OMF. Nous les avons par la suite comparés entre sous-groupes. En outre, le nombre total de séances et la durée totale pour automatiser la position linguale de repos ainsi que celui de la ventilation ont été calculés pour les trois sous-groupes avec un recul de 60 jours témoignant de la fiabilité de leur automatisation. D'autre part, nous avons voulu chiffrer le temps en jours et en nombre de séances pour l'automatisation de musculature, de la posture linguale et celle aussi de la ventilation. Ces durées ont été calculées indépendamment pour chaque sous-groupe puis les résultats des sous-groupes B1, B2 et B3 ont été comparés. Nous avons soustrait 30 jours au groupe B2 sur les durées du suivi orthophonique afin de prendre en compte le temps d'hospitalisation de la chirurgie de type ostéotomie maxillo-mandibulaire et la période de convalescence.

Enfin, nous avons voulu analyser les **types de ventilation** des patients du groupe B (*mixte, mixte à tendance buccale, ou buccale*) et leurs effets sur le suivi orthophonique. Nous avons donc observé selon les sous-groupes la durée totale moyenne et de nombre total moyen de séances pour automatiser l'ensemble des fonctions OMF. La durée ainsi que le nombre totaux moyens de séances pour automatiser la ventilation nasale ont également été comparés en fonction du type de ventilation. En effet, il nous a paru essentiel de déceler l'éventuel impact de cette fonction sur l'automatisation de l'ensemble des autres fonctions OMF.

## IV- Résultats

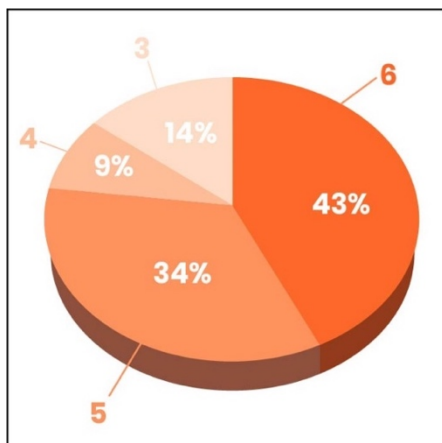
### 1. Proportions des dysfonctions oro-myo-faciales

A partir de 35 bilans d'investigation du groupe A effectués en période préopératoire, nous avons analysé la proportion de dysfonctions OMF au sein de cet échantillon de population présentant une DMM de classe III.



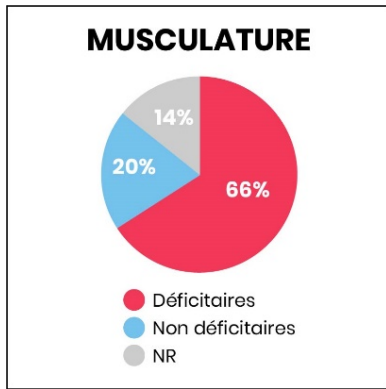
**Figure 7 : Nombre de dossiers rapportant des dysfonctions OMF selon la nature de celles-ci**

Sur les 35 dossiers de patients analysés, la totalité d'entre eux présente une posture linguale et une déglutition délétères. L'articulation est délétère pour 32 patients, et la ventilation est délétère pour 31 cas. La présence de parafunctions a été relevée dans 21 dossiers. Enfin, la musculature est déficitaire chez 23 patients. Par ailleurs, nous relevons que 5 dossiers ne contiennent aucune évaluation de la musculature. De même, 3 dossiers ne rapportent aucun élément clinique concernant les parafunctions et 2 dossiers ne font pas état de la ventilation du patient.



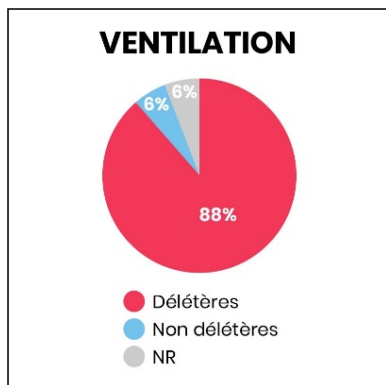
D'après le graphique ci-contre, ces patients présentent entre 3 et 6 dysfonctions de manière concomitante. Plus de trois-quarts des patients avec une DMM de classe III de cet échantillon présentent au moins 5 dysfonctions OMF sur les 6 évaluées au jour du bilan préopératoire. Les valeurs sont effectivement peu dispersées : 15 patients sur 35 évalués présentent 6 dysfonctions OMF (43%), et 12 patients en présentent 5 (34%).

**Figure 8 : Proportion des dysfonctions OMF par patient**

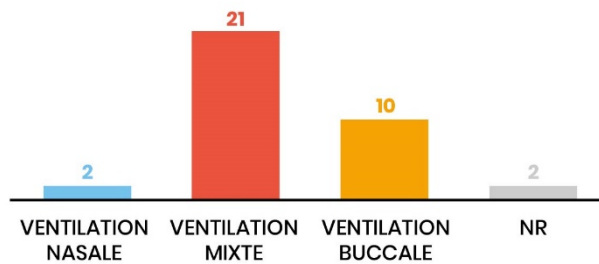


De plus, la musculature est relevée comme étant déficitaire chez plus de la moitié des patients de cet échantillon (N=23, 66%) ou pour les trois-quarts des patients pour lesquels l'évaluation de la musculature a été réalisée (76%). En effet, 5 dossiers (14%) ne contiennent aucune information concernant l'évaluation de la musculature.

**Figure 9 : Proportion des patients avec ou sans musculature déficitaire**



**Figure 10 : Proportion des patients avec ou sans ventilation délétaire**



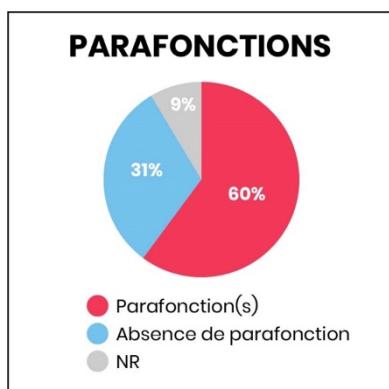
**Figure 11 : Nombre de dossiers par le type de ventilation relevée**

Plus de trois quarts des patients de cet échantillon (N=31, 88% de l'échantillon total ou 94% des cas pour lesquels la ventilation a été évaluée) présentent une ventilation mixte ou buccale. 2 dossiers ne contiennent aucune information sur l'évaluation de la ventilation dans le bilan préopératoire (NR=6). Parmi les 88% des dossiers de patients avec une ventilation délétaire, 21 ont une ventilation mixte (60%) et 10 ont une ventilation buccale (32%).



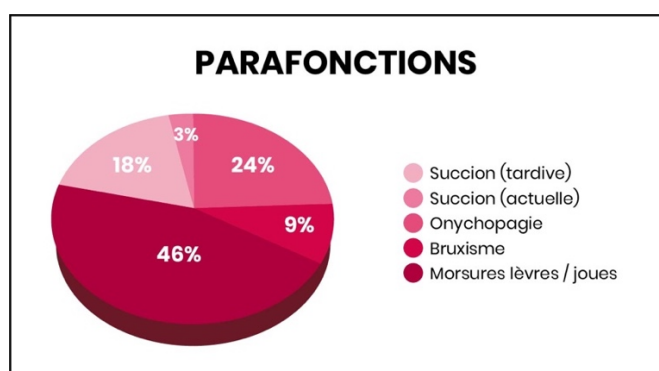
**Figure 12 : Proportion des patients ayant une posture linguale, une déglutition et une articulation déficitaires**

Dans cet échantillon, la totalité des patients (N=35, 100%) présentent une posture linguale et une déglutition salivaire délétaires. L'articulation est relevée comme étant délétaire dans la quasi-totalité des dossiers (N=32, 91%).



Dans cet échantillon de 35 bilans préopératoires, 60% des patients présentent des parafonctions (N=21). Si l'on exclue les dossiers NR, le pourcentage de patients présentant des parafonctions est de 64%. 31% des patients ne présentent aucune parafonction. 11 patients présentent 1 parafonction, 8 patients présentent 2 parafonctions et 2 patients présentent 3 parafonctions de manière concomitante

**Figure 13 : Proportion de patients avec ou sans parafonction(s)**



**Figure 14 : Proportions des parafonctions relevées**

Parmi les 60% des patients présentant une ou plusieurs parafonctions (N=21), nous constatons que la parafonction la plus fréquente au sein de cet échantillon est la morsure des lèvres et des joues (46%, N=15). L'onychopagie se retrouve dans 24% des cas (N=8). 3 patients présentent un bruxisme, ce qui représente 9% de l'échantillon. Enfin, une succion tardive est rapportée dans 18% des cas (N=6) et une personne présente une succion digitale actuelle lors du bilan (3%).

## 2. L'intervention orthophonique

Groupe B	Durée totale du suivi orthophonique (jours)	Nombre total de séances du suivi orthophonique
Patient 1	105	8
Patient 2	99	9
Patient 3	143	11
Patient 4	441	13
Patient 5	105	8
Patient 6	106	10
Patient 7	151	14
Patient 8	327	13
<b>Moyenne</b>	<b>184,625</b>	<b>10,75</b>
<b>Médiane</b>	<b>124,5</b>	<b>10,5</b>
<b>Ecart type</b>	<b>128</b>	<b>2,4</b>
<b>1er quartile</b>	<b>105</b>	<b>8</b>
<b>3ème quartile</b>	<b>151</b>	<b>13</b>

**Tableau 3 : Durée et nombre de séances totaux du suivi orthophonique**

8 patients	Patients avec musculature déficitaire	Patients avec ventilation délétaire	Patients avec posture linguale délétaire	Patients avec articulation délétaire	Patients avec déglutition délétaire	Patients ayant automatisé les 5 fonctions OMF
BILAN	7	7	8	8	8	0
Séance 1	7	7	8	8	8	0
Séance 2	5	7	8	8	8	0
Séance 3	5	7	8	8	8	0
Séance 4	3	7	6	8	8	0
Séance 5	2	6	5	8	8	0
Séance 6	2	5	4	8	8	0
Séance 7	2	3	2	6	6	0
Séance 8	0	2	1	4	4	2
Séance 9	0	2	1	4	4	3
Séance 10	1	1	1	3	3	4
Séance 11	0	0	0	3	2	5
Séance 12	0	0	0	1	2	5
Séance 13	0	0	0	0	1	7
Séance 14	1	0	0	0	0	7
Séance 15	1	0	0	0	0	7
Séance 16	0	0	0	0	0	8

**Tableau 4 : Nombres de patients présentant des dysfonctions au fil des séances de rééducation**

Au bout de 16 séances, 100% des 8 patients ont automatisé leurs fonctions OMF. La médiane du nombre de séances s'établit à 10,5 séances (1<sup>er</sup> quartile = 8 et 3<sup>ème</sup> quartile = 13) ce qui signifie qu'au bout d'environ 10 séances, la moitié des patients de cet échantillon (N=4) a automatisé toutes les dysfonctions OMF. En 151 jours, les trois quarts des patients de cet échantillon ont automatisé leurs fonctions OMF (3<sup>ème</sup> quartile = 151).

La musculature est réhabilitée pour 100% des patients au bout de 16 séances, en prenant en compte qu'un des patients a présenté deux rechutes (séance 10 et séance 14). La musculature était automatisée pour 6 patients au bout de 8 séances. La ventilation et la posture linguale ont été réhabilitées pour la totalité des patients au bout de 11 séances. La moitié des patients (N=4) avait automatisé l'articulation et la déglutition à la 8<sup>ème</sup> séance. L'articulation était automatisée pour tous les patients de cet échantillon au bout de 13 séances. Enfin, la déglutition salivaire était réhabilitée pour les 8 patients au bout de 14 séances.

### 3. L'observance

La moyenne du rapport d'observance des huit patients du groupe B a été calculée (= 0,074) et a arbitrairement été choisie, en regard de la réalité clinique, comme référence pour départager les patients observants des patients non-observants : patient observant si  $x > 0,074$  et patient non-observant si  $x < \text{ou} = 0,074$ .

#### 4.1 Automatisation et observance

Sous-groupe observant du groupe B	Observance <i>Nombre total de séances</i> <i>Durée totale du suivi orthophonique</i>	Nombre total de séances du suivi orthophonique	Nombre total de séances pour l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation
Patient 1	0,076	8	6
Patient 2	0,091	9	5
Patient 5	0,076	8	4
Patient 6	0,094	10	7
Patient 7	0,099	14	11
Patient 3	0,077	11	7
<b>Moyenne</b>	<b>0,086</b>	<b>10</b>	<b>6,6</b>
<b>Médiane</b>	<b>0,084</b>	<b>9,5</b>	<b>6,5</b>

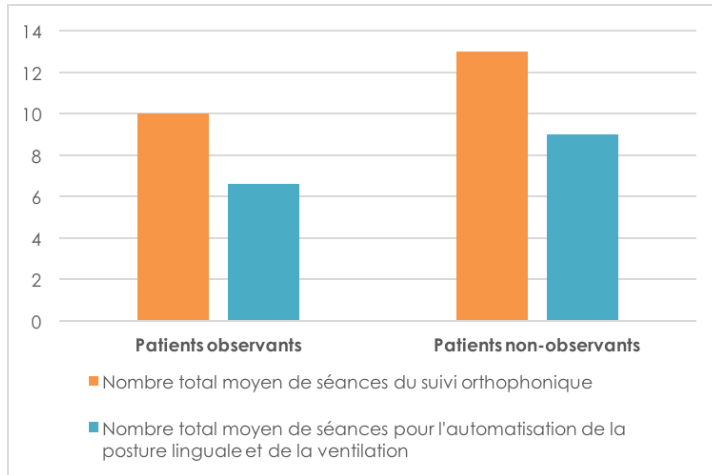
**Tableau 5 : Nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe observant**

Les patients considérés comme observants dans cet échantillon ont, en moyenne, besoin de 10 séances pour automatiser leurs fonctions OMF. De plus, 50% des patients observants (N=3) ont réhabilité leur position linguale de repos et leur ventilation après environ 6 séances.

Sous-groupe non-observant du groupe B	Observance <i>Nombre total de séances</i> <i>Durée totale du suivi orthophonique</i>	Nombre total de séances du suivi orthophonique	Nombre total de séances pour l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation
Patient 4	0,030	13	10
Patient 8	0,049	13	8
<b>Moyenne</b>	<b>0,039</b>	<b>13</b>	<b>9</b>
<b>Médiane</b>	<b>0,03295</b>	<b>13</b>	<b>9</b>

**Tableau 6 : Nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe non-observant**

Les patients considérés comme non-observants dans cet échantillon ont, en moyenne, besoin de 13 séances pour automatiser leurs fonctions OMF. De plus, les deux patients de ce sous-groupe ont mis en moyenne 9 séances pour automatiser leur posture linguale et leur ventilation.



**Figure 15 : Nombres moyens de séances totaux selon les sous-groupes observant / non-observant**

A la lumière de ces résultats, nous remarquons que les patients observants de notre échantillon ont automatisé l'ensemble de leurs fonctions OMF, sur un nombre total moyen de séances plus réduits que ceux des patients non observants. En outre, la posture linguale et la ventilation ont été automatisées en moins de séances pour les patients considérés comme observants dans notre échantillon.

### 1.2 Modalité temporelle du suivi orthophonique et observance

<b>Sous-groupe</b> <u>Suivi préopératoire</u> <u>(B1)</u>	<b>Observance</b> <u>Nombre total de séances</u> <u>Durée totale du suivi orthophonique</u>
Patient 1	0,076
Patient 2	0,091
Patient 3	0,077
<b>Moyenne</b>	<b>0,081</b>
<b>Médiane</b>	<b>0,077</b>

**Tableau 7 : L'observance des patients du sous-groupe B1**

Les patients issus du sous-groupe préopératoire ont une observance moyenne de 0,081.

<b>Sous-groupe</b> <u>Suivi préopératoire et postopératoire</u> <u>(B2)</u>	<b>Observance</b> <u>Nombre total de séances</u> <u>Durée totale du suivi orthophonique</u>
Patient 7	0,099
Patient 8	0,049
<b>Moyenne</b>	<b>0,074</b>
<b>Médiane</b>	<b>0,074</b>

**Tableau 8 : L'observance des patients du sous-groupe B2**

Les patients issus du sous-groupe pré et postopératoires ont une observance moyenne de 0,074.



<b>Sous- groupe</b> <u>Suivi postopératoire</u> <u>(B3)</u>	<b>Observance</b> <i>Nombre total de séances</i> <i>Durée totale du suivi orthophonique</i>
Patient 4	0,030
Patient 6	0,094
Patient 5	0,076
<b>Moyenne</b>	<b>0,067</b>
<b>Médiane</b>	<b>0,0762</b>

**Tableau 9 : L'observance des patients du sous-groupe B3**

Les patients issus du sous-groupe postopératoire ont une observance moyenne de 0,067.

Dans notre échantillon, les sous-groupes B2 et B3 ont un rapport d'observance inférieur ou égal à la moyenne de l'observance des huit patients. Ainsi, au sein de notre échantillon, le suivi en période préopératoire (B1) a donc été la modalité temporelle la plus propice à l'observance des patients.

Le groupe de patients ayant abandonné leur prise en charge orthophonique avant l'automatisation de leurs fonctions OMF se compose de 8 patients. Parmi ces 8 patients, 4 étaient en modalité pré et postopératoire et 4 étaient en modalité pré opératoire.

#### **4. L'excès vertical (hyperdivergence)**

<b>Sous-groupe</b> <u>Hyperdivergent</u>	<b>Durée totale du suivi orthophonique</b> <i>(jours)</i>	<b>Durée totale d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation</b> <i>(+ 60 jours)</i> <i>(jours)</i>	<b>Nombre total de séances du suivi orthophonique</b>	<b>Nombre total de séances pour l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation</b>
Patient 1	105	123	8	6
Patient 2	99	102	9	5
Patient 4	441	432	13	10
Patient 7	151	174	14	11
Patient 8	327	212	13	8
<b>Moyenne</b>	<b>224,6</b>	<b>208,6</b>	<b>11,4</b>	<b>8</b>
<b>Médiane</b>	<b>151</b>	<b>174</b>	<b>13</b>	<b>8</b>

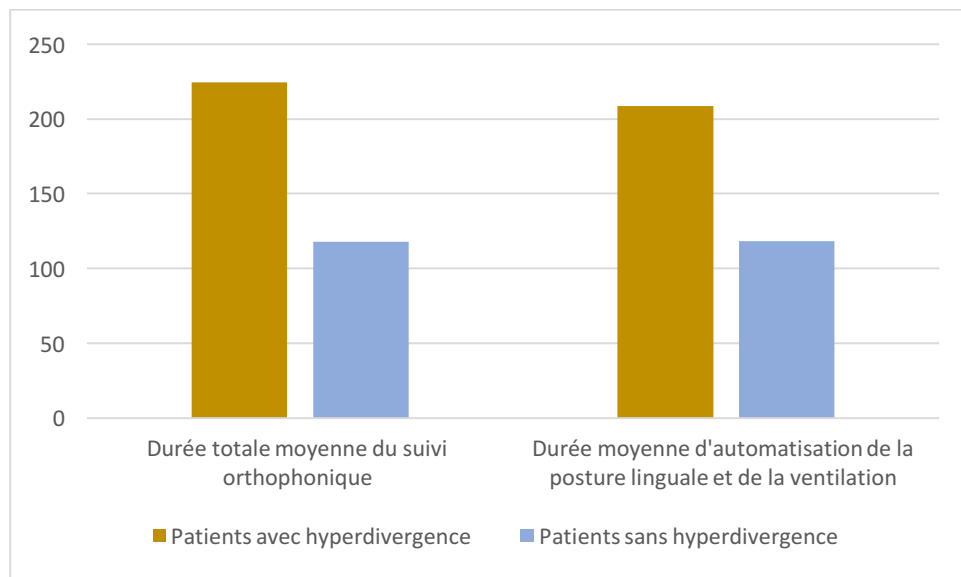
**Tableau 18 : Durée totale d'automatisation et nombre total de séances du sous-groupe avec hyperdivergence**

En moyenne, les patients avec hyperdivergence ont automatisé les fonctions OMF en 224,6 jours sur environ 11 séances. De même, les patients de ce sous-groupe ont automatisé la position linguale de repos et la ventilation en moyenne sur 208,6 jours, et 8 séances.

Sous-groupe <i>Sans hyperdivergence</i>	Durée totale du suivi orthophonique (jours)	Durée totale d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation (+ 60 jours) (jours)	Nombre total de séances du suivi orthophonique	Nombre total de séances pour l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation
Patient 3	143	144	11	7
Patient 5	105	95	8	4
Patient 6	106	116	10	7
<b>Moyenne</b>	<b>118</b>	<b>118,3</b>	<b>9,6</b>	<b>6</b>
<b>Médiane</b>	<b>106</b>	<b>116</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

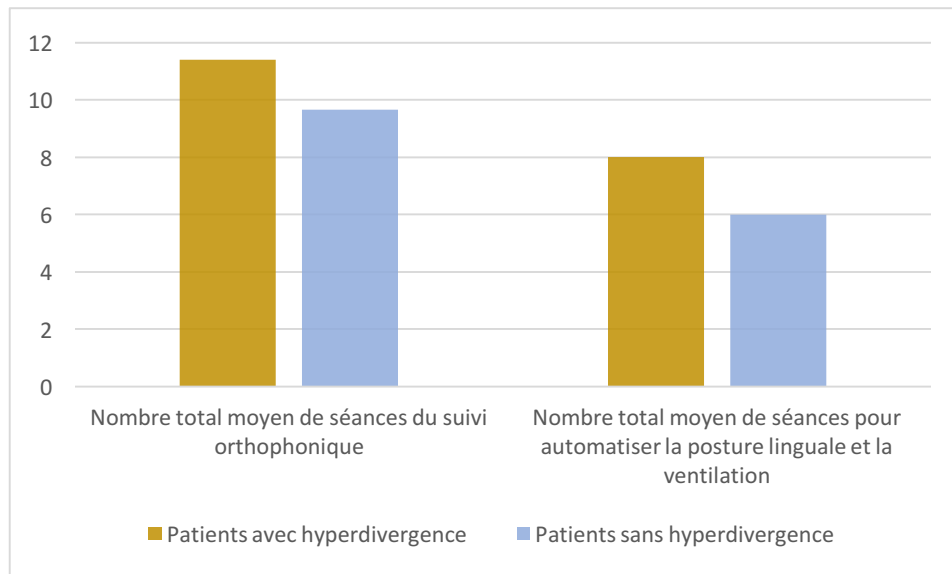
**Tableau 19 : Durée totale d'automatisation et nombre total de séances du sous-groupe sans hyperdivergence**

En moyenne, les patients avec hyperdivergence ont automatisé les fonctions OMF en 118 jours sur environ 9 séances. De même, les patients de ce sous-groupe ont automatisé la position linguale de repos et la ventilation en moyenne en 118,3 jours sur 6 séances.



**Figure 23 : Durées totales moyennes selon les sous-groupes avec ou sans hyperdivergence**

Au sein de cet échantillon, la durée moyenne d'automatisation de la ventilation et posture linguale ainsi que celle de l'ensemble des fonctions OMF est supérieure pour le sous-groupe avec hyperdivergence.



**Figure 24 : Nombres totaux moyens de séances selon les sous-groupes avec ou sans hyperdivergence**

Au sein de cet échantillon, le nombre total moyen de séances nécessaire pour automatiser l'ensemble des fonctions OMF est plus important pour le sous-groupe avec hyperdivergence. De même, en moyenne, les cinq patients du sous-groupe avec hyperdivergence ont automatisé la ventilation et posture linguale en davantage de séances.

## 5. L'âge

Age médian des huit patients du groupe B = 28 ans.

Sous-groupe des patients plus âgés (>27,96 ans) du groupe B	Age au jour du bilan orthophonique (ans)	Durée totale du suivi orthophonique (jours)	Durée totale d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation (+ 60 jours) (jours)	Nombre total de séances du suivi orthophonique	Nombre total de séances pour l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation
Patient 2	30,5	99	102	9	5
Patient 6	39	106	116	10	7
Patient 8	29,08	327	212	13	8
Patient 3	37,25	143	144	11	7
<b>Moyenne</b>	<b>34</b>	<b>169</b>	<b>143,5</b>	<b>10,75</b>	<b>6,75</b>
<b>Médiane</b>	<b>34</b>	<b>124,5</b>	<b>130</b>	<b>10,5</b>	<b>7</b>

**Tableau 13 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe plus âgé**

Le sous-groupe des patients situés en dessus de l'âge médian a un âge médian de 34 ans. La durée totale médiane du suivi orthophonique est de 124,5 jours. Deux patients sur quatre ont automatisé leurs fonctions OMF au bout d'une dizaine de séances environ. La

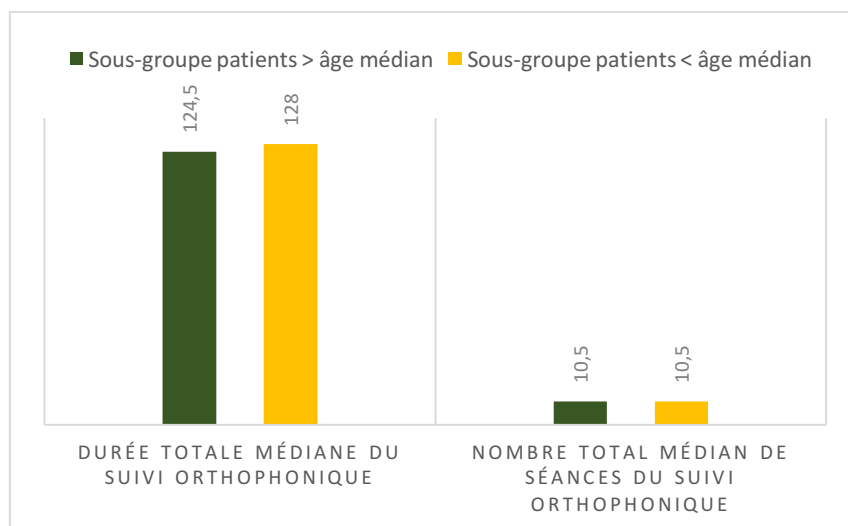
moitié des patients de ce sous-groupe (N=2) a automatisé la posture linguale et la ventilation au bout de 7 séances et de 130 jours.

Sous-groupe des patients moins âgés (<27,96 ans) du groupe B	Age au jour du bilan orthophonique (ans)	Durée totale du suivi orthophonique (jours)	Durée totale d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation (+ 60 jours) (jours)	Nombre total de séances du suivi orthophonique	Nombre total de séances pour l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation
Patient 1	22,5	105	123	8	6
Patient 5	26,83	105	95	8	4
Patient 4	15,25	441	432	13	10
Patient 7	19,33	151	174	14	11
<b>Moyenne</b>	<b>21</b>	<b>200,5</b>	<b>206</b>	<b>10,75</b>	<b>7,75</b>
<b>Médiane</b>	<b>21</b>	<b>128</b>	<b>148,5</b>	<b>10,5</b>	<b>8</b>

**Tableau 14 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe moins âgé**

Le sous-groupe des patients situés en dessous de l'âge médian a un âge médian de 21 ans. La durée totale médiane du suivi orthophonique est de 128 jours. La moitié des patients de ce sous-groupe (N=2) ont automatisé leurs fonctions OMF au bout d'environ une dizaine de séances. Deux patients sur quatre ont automatisé leur posture linguale et leur ventilation au bout de 8 séances et de 148,5 jours.

Dans cet échantillon, les deux sous-groupes parviennent à une automatisation des fonctions OMF sur une durée totale médiane de suivi orthophonique similaire (médiane 124,5 versus médiane 128,5) pour un nombre total de séances identiques (10,5 séances).



**Figure 20 : Durée et nombre totaux médians pour automatiser les fonctions OMF selon les sous-groupes**

En outre, l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation le sous-groupe des patients plus âgés a une durée médiane de 130 jours et un nombre total médian de 7 séances. De même, le sous-groupe des patients moins âgés automatise la ventilation et la posture linguale sur une durée médiane de 148,5 jours et un nombre total médian de 8 séances.

## 6. Modalité temporelle

### 4.1 Suivis préopératoires

Sous-groupe Suivis <u>préopératoires</u> (B1)	Durée totale du suivi orthophonique (jours)	Durée totale d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation (+ 60 jours) (jours)	Nombre total de séances du suivi orthophonique	Nombre total de séances pour l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation
Patient 1	105	123	8	6
Patient 2	99	102	9	5
Patient 3	143	144	11	7
<b>Moyenne</b>	<b>115,66</b>	<b>123</b>	<b>9,33</b>	<b>6</b>
<b>Médiane</b>	<b>105</b>	<b>123</b>	<b>9</b>	<b>6</b>

**Tableau 10 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe B1**

Les trois patients ayant été pris en charge en période préopératoire ont, en moyenne, automatisé leurs fonctions OMF autour de 115 jours. De plus, ils ont suivi, en moyenne, environ 9 séances d'orthophonie. La position linguale de repos ainsi que la ventilation de ces trois patients étaient également automatisées de manière stable en moyenne à 123 jours et ce, après en moyenne 6 séances de suivi orthophonique.

### 4.2 Suivis pré + postopératoires

Sous-groupe Suivis pré et <u>post opératoires</u> (B2)	Durée totale du suivi orthophonique (jours)	Durée totale d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation (+ 60 jours) (jours)	Nombre total de séances du suivi orthophonique	Nombre total de séances pour l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation
Patient 7	151	174	14	11
Patient 8	327	212	13	8
<b>Moyenne</b>	<b>239</b>	<b>193</b>	<b>13,5</b>	<b>9,5</b>

**Tableau 11 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe B2**

Les deux patients ayant été pris en charge en période pré et postopératoire ont automatisé leurs fonctions OMF en 239 jours en moyenne. Leur nombre moyen de séances en orthophonie s'élève à environ 13. La position linguale de repos ainsi que la ventilation de

ces deux patients étaient également automatisées de manière stable en moyenne à 193 jours et ce, après en moyenne environ 9 séances de suivi orthophonique. Cependant, nous constatons un écart de 176 jours entre le patient 7 et le patient 8 sur la durée totale du suivi orthophonique. La variabilité de l'échantillonnage est donc considérable.

#### 4.3 Suivis postopératoires

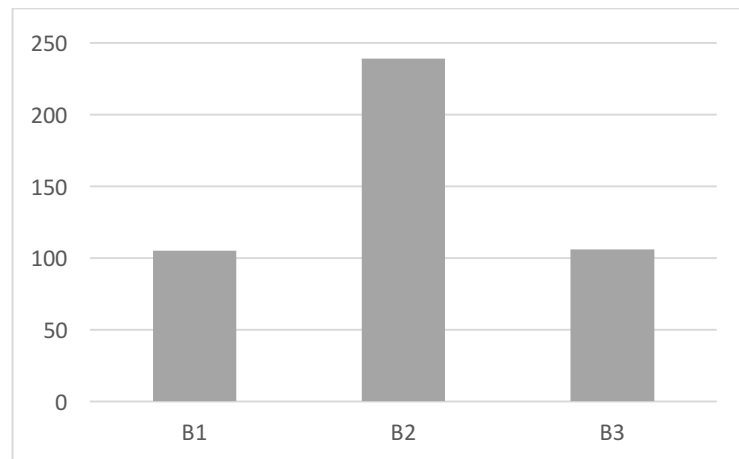
Sous- groupe Suivis post opératoires (B3)	Durée totale du suivi orthophonique (jours)	Durée totale d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation (+ 60 jours) (jours)	Nombre total de séances du suivi orthophonique	Nombre total de séances pour l'automatisation de la posture linguale et de la ventilation
Patient 4	441	432	13	10
Patient 6	106	116	10	7
Patient 5	105	95	8	4
<b>Moyenne</b>	<b>217,3</b>	<b>214,3</b>	<b>10,3</b>	<b>7</b>
<b>Médiane</b>	<b>106</b>	<b>116</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

**Tableau 12 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la posture linguale et de la ventilation du sous-groupe B3**

Les trois patients ayant été pris en charge en période postopératoire ont automatisé leurs fonctions OMF en 217 jours en moyenne. Or, deux d'entre eux avaient réhabilité leurs fonctions OMF en 106 jours. Ceci illustre la grande variabilité de notre échantillon (en lien avec le nombre insuffisant de patients le constituant). Ici, les moyennes et médianes des durées ne sont pas fiables car le patient 4 a des scores de durées bien trop éloignés de ceux des deux autres patients. En effet, il y a eu pour ce patient un arrêt de 7 mois de suivi orthophonique. Pour autant, le nombre total de séances du patient 4 (N=13) n'est pas aussi éloigné des deux autres patients du sous-groupe B3.

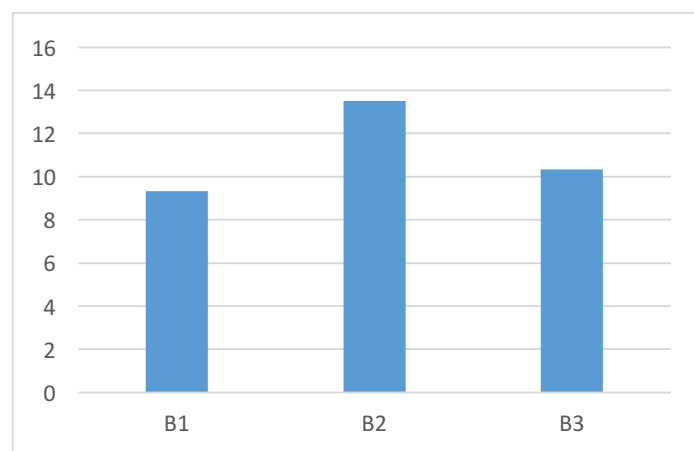
Le nombre moyen de séances en orthophonie pour le sous-groupe B3 s'élève à environ une dizaine. La position linguale de repos ainsi que la ventilation de ces trois patients étaient automatisées de manière stable en moyenne après 7 séances de suivi orthophonique.

#### 1.4 Comparaison selon les sous-groupes :



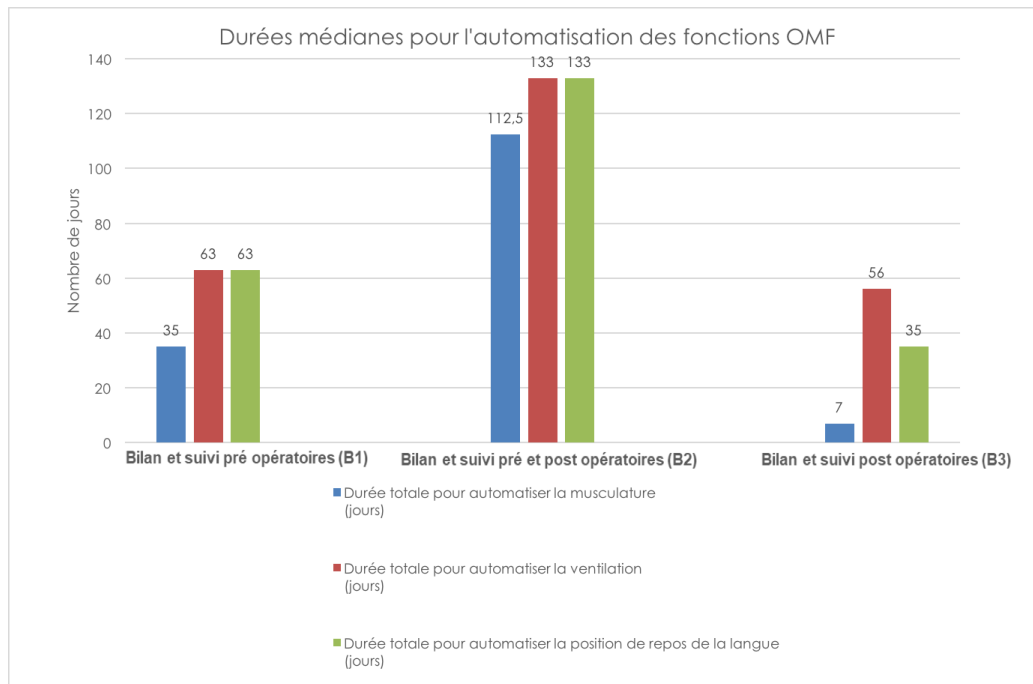
**Figure 16 : Médianes des durées totales du suivi orthophonique en fonction des sous-groupes**

Deux patients sur trois dans les sous-groupes B1 et B3 ont mis une centaine de jours pour automatiser la totalité des fonctions OMF (médiane B1 = 105, médiane B2 = 106). La médiane du sous-groupe B2 est supérieure (N=239 jours) à celles des deux autres sous-groupes. Dans cet échantillon, la rééducation des fonctions OMF a demandé plus de temps pour les deux patients ayant été pris en charge en période pré et postopératoires.



**Figure 17 : Nombre total moyen de séances du suivi orthophonique en fonction des sous-groupes**

Les 5 patients des sous-groupes ayant été pris en charge en période préopératoire (B1) et en période pré et postopératoire (B2) ont mis, en moyenne, autour de 10 séances pour automatiser leurs fonctions OMF. Les 3 patients du sous-groupe pris en charge en période postopératoire (B3) a eu besoin, en moyenne, de 3 séances supplémentaire pour automatiser l'ensemble des fonctions OMF (N=13,5). On constate que le nombre total moyen de séances est relativement équivalent entre les sous-groupes de notre échantillon.

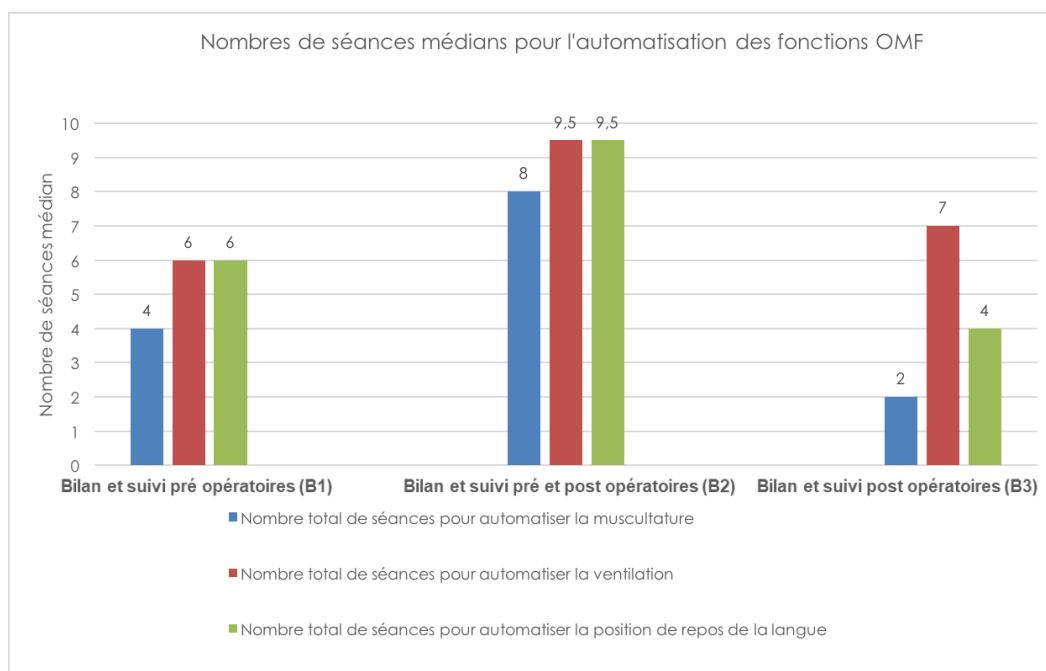


**Figure 18 : Durées totales médianes pour l'automatisation de la musculature, de la ventilation et de la posture linguale selon les sous-groupes**

Les médianes des durées totales concernant l'automatisation de la musculature, de la ventilation et de la posture linguale sont les plus courtes en modalité de suivi postopératoire (B3) pour les patients de cet échantillon. La durée d'automatisation de ces 3 fonctions en modalité de suivi préopératoire (B1) est aussi plus courte comparée à celle des patients suivis en pré et postopératoire (B2).

De plus, dans cet échantillon, la durée d'automatisation de la musculature est plus courte que celles de la ventilation et de la posture linguale, quelle que soit la modalité temporelle de prise en charge orthophonique. De surcroît, la durée totale médiane pour l'automatisation de la musculature est particulièrement réduite pour le groupe B3. Enfin, dans cet échantillon, les durées d'automatisation de la ventilation et de la posture linguale semblent similaires pour les modalités de prise en charge orthophonique B1 (63 jours) et B2 (133 jours).





**Figure 19 : Nombre de séance médians pour l'automatisation de la musculature, de la ventilation et de la posture linguale selon les sous-groupes**

La modalité pré et postopératoires (B2) est celle qui implique davantage de séances dans cet échantillon pour l'automatisation de la musculature, de la ventilation et de la position linguale de repos. L'automatisation de la musculature requiert moins de séances que l'automatisation de la ventilation et de la posture linguale quelle que soit la modalité du suivi orthophonique. L'automatisation de la ventilation et de la posture linguale s'effectue sur le même nombre médian de séances pour les modalités B1 (6 séances) et B2 (9,5 séances).

## 2. Le type de ventilation

Sous-groupe <u>Ventilation mixte</u>	Durée totale d'automatisation de la ventilation (jours)	Durée totale du suivi orthophonique (jours)	Nombre total de séances pour l'automatisation de la ventilation	Nombre total de séances du suivi orthophonique
Patient 3	84	143	7	11
Patient 6	56	106	7	10
Patient 7	114	151	11	14
<b>Moyenne</b>	<b>84,6</b>	<b>133,3</b>	<b>8,3</b>	<b>11,6</b>
<b>Médiane</b>	<b>84</b>	<b>143</b>	<b>7</b>	<b>11</b>

**Tableau 15 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la ventilation du sous-groupe ventilation mixte**

Le sous-groupe ayant une ventilation mixte a une durée totale moyenne de suivi orthophonique de 133,3 jours avec un nombre total moyen de séances autour de 11.

En moyenne, pour ces trois patients, l'automatisation de la ventilation s'est faite en 84,6 jours pour un nombre total moyen d'environ 8 séances.

<b>Sous-groupe</b> <u>Ventilation mixte</u> <u>buccale</u>	<b>Durée totale</b> <b>d'automatisation de</b> <b>la ventilation</b> (jours)	<b>Durée totale du suivi</b> <b>orthophonique</b> (jours)	<b>Nombre total de</b> <b>séances pour</b> <b>l'automatisation</b> <b>de la ventilation</b>	<b>Nombre total de</b> <b>séances du suivi</b> <b>orthophonique</b>
Patient 2	42	99	5	9
Patient 5	35	105	4	8
Patient 8	152	327	8	13
<b>Moyenne</b>	<b>76,3</b>	<b>177</b>	<b>5,6</b>	<b>10</b>
<b>Médiane</b>	<b>42</b>	<b>105</b>	<b>5</b>	<b>9</b>

**Tableau 16 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la ventilation du sous-groupe ventilation mixte buccale**

Le sous-groupe ayant une ventilation mixte a une durée totale moyenne de suivi orthophonique de 177 jours avec un nombre total de 10 séances en moyenne.

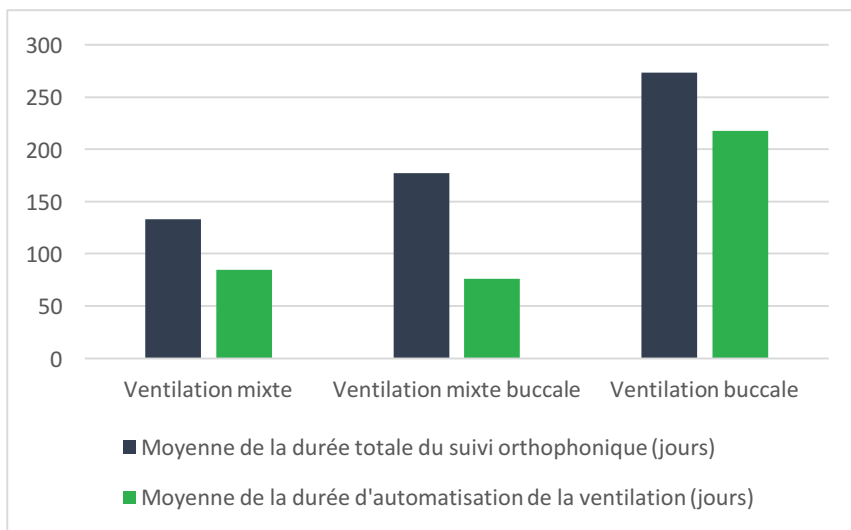
Ces trois patients ont automatisé leur ventilation en 76,3 jours, pour un nombre total moyen d'environ 5 séances.

<b>Sous-groupe</b> <u>Ventilation</u> <u>buccale</u>	<b>Durée totale</b> <b>d'automatisation de</b> <b>la ventilation</b> (jours)	<b>Durée totale du suivi</b> <b>orthophonique</b> (jours)	<b>Nombre total de</b> <b>séances pour</b> <b>l'automatisation</b> <b>de la ventilation</b>	<b>Nombre total de</b> <b>séances du suivi</b> <b>orthophonique</b>
Patient 1	63	106	6	10
Patient 4	372	441	10	13
<b>Moyenne</b>	<b>217,5</b>	<b>273,5</b>	<b>8</b>	<b>11,5</b>
<b>Médiane</b>	<b>217,5</b>	<b>273,5</b>	<b>8</b>	<b>11,5</b>

**Tableau 17 : Durées et nombres de séances totaux du suivi orthophonique et d'automatisation de la ventilation du sous-groupe ventilation buccale**

Le sous-groupe ayant une ventilation buccale exclusive ont une durée totale moyenne de suivi orthophonique de 273,5 jours avec un nombre total moyen d'environ 11 séances.

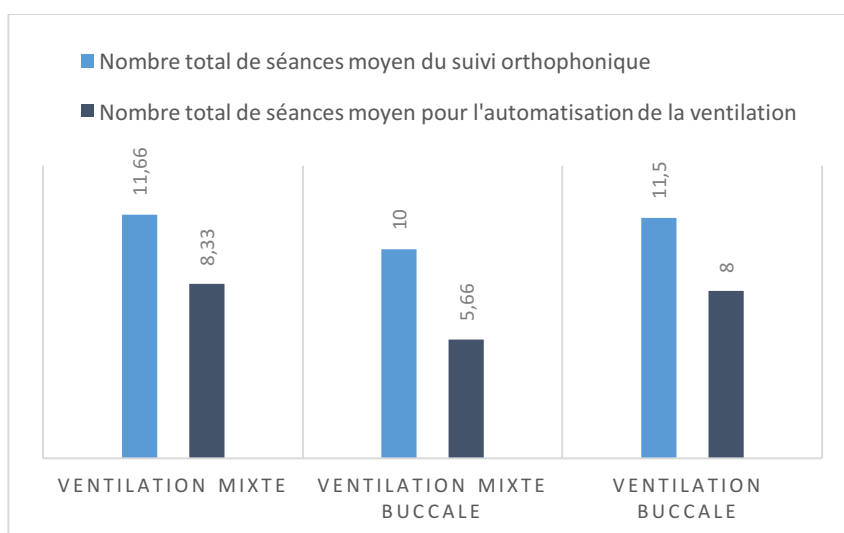
Ces deux patients ont automatisé leur ventilation en moyenne en 8 séances sur une durée totale moyenne de 217,5 jours.



**Figure 21 : Moyennes de la durée totale du suivi orthophonique selon le type de ventilation**

Dans notre échantillon, la composante buccale semble avoir un effet négatif sur la durée d'automatisation de l'ensemble des fonctions OMF en termes de durée moyenne (en jours) de suivi orthophonique. En effet, la moyenne de la durée totale et celle de la durée d'automatisation de la ventilation du sous-groupe avec ventilation buccale sont supérieures à celles des deux autres sous-groupes. De plus, la ventilation mixte à tendance buccale a une durée moyenne totale de suivi orthophonique supérieure au sous-groupe ventilation mixte. Ce qui n'est pas le cas pour la durée d'automatisation de la ventilation : les deux sous-groupes ventilation mixte et ventilation mixte à tendance buccale ont une durée moyenne d'automatisation de la ventilation qui est similaire (84,6 et 76,3 jours).

En outre, lorsqu'on compare le nombre total moyen de séances de ces trois sous-groupes, on remarque qu'ils sont proches (entre 10 et 11,6 séances) et ce, malgré les différences des durées totales du suivi orthophonique.



**Figure 22 : Comparaison du nombre moyen de séances selon les types de ventilation**

## V- Discussion

Ce mémoire tente d'appréhender les fonctions oro-myo-faciales chez des patients ayant entrepris un parcours orthodontico-chirurgical afin de corriger leur dysmorphie maxillo-mandibulaire de classe III. Pour ce faire, nous avons procédé à l'analyse rétrospective de dossiers orthophoniques concernant des patients avec une DMM de classe III. Dans un premier temps, à partir de 35 bilans orthophoniques préopératoires de patients ayant une DMM de classe III en cours de traitement orthodontico-chirurgical, nous avons relevé la présence ou l'absence de para-fonctions, l'efficacité de la musculature oro-faciale, de la ventilation, de la posture linguale, de l'articulation et de la déglutition salivaire. Dans un second temps, l'analyse de 8 suivis orthophoniques a été réalisée afin d'observer certains facteurs (*intervention orthophonique, observance, excès vertical, âge, modalité temporelle, type de ventilation*) susceptibles d'influencer le rythme d'automatisation de 5 fonctions oro-myo-faciales chez ces patients (*musculature oro-faciale, ventilation, posture linguale, articulation et déglutition salivaire*).

### 1. Vérification des hypothèses

Hypothèse 1 (H1) : Les patients présentant une DMM de classe III d'Angle présentent également au moins trois dysfonctions oro-myo-faciales.

L'hypothèse H1 est **validée au sein de notre échantillon** de 35 bilans orthophoniques préopératoires auprès de patients avec une DMM de classe III.

En effet, dans 60 à 100 % des cas, les marqueurs de dysfonctionnement sont positifs en ce qui concerne les para-fonctions, les fonctions myo-faciales et les fonctions oro-faciales (musculature, ventilation, posture linguale, articulation, déglutition) (*cf. figure 7*). Les trois-quarts des dossiers étudiés rapportent des marqueurs de dysfonctionnement positifs pour 5 à 6 des fonctions OMF. Ces mêmes dossiers signalent la concomitance de 3 à 6 dysfonctions (*cf. figure 8*). Nous retrouvons donc, au sein de notre échantillon, les **quatre marqueurs spécifiques de dysfonctions oro-faciales** tels que définis par Leloup *et al.* (Leloup *et al.*, 2004).

De fait, la **posture linguale** est systématiquement délétère pour les 35 patients de notre échantillon (*cf. figures 7 et 12*). Ceci implique un appui lingual néfaste pour tout l'équilibre cranio-facial à hauteur de 22h/jour si l'on s'en tient à l'estimation de Raberin (Raberin, 2007).

De même, la **ventilation** est appréciée comme délétère dans 88% des cas au sein de notre population avec 60 % de ventilation mixte et 32 % de ventilation buccale exclusive (*cf. figures 10 et 11*). Ces résultats sont cohérents avec les conclusions de Vesse (Vesse, 2007) qui affirme la prépondérance de la ventilation buccale chez les patients avec une DMM de

classe III. Ce type de ventilation fait obstacle à l'automatisation d'une position de repos de la langue adéquate (Leloup, 2006). Elle est aussi connue comme un facteur de récurrence majeur dans le cadre de la chirurgie des mâchoires (Ferri, 2014). Aucun des dossiers étudiés ne présentait de ventilation nasale exclusive, il n'a donc pas été possible de confronter ce facteur qui nous semble pourtant déterminant dans l'automatisation des fonctions OMF.

La **déglutition salivaire** est systématiquement décrite comme dysfonctionnelle ou atypique dans 100% des dossiers (*cf. figure 12*). C'est un score en accord avec les données de la littérature pour ce qui concerne les patients avec une DMM de classe III pour lesquels une « déglutition différente » de la déglutition des groupes témoins est rapportée (Fuhrmann & Diedrich, 1994; Fujiki et al., 2013; Sakaue et al., 2016). En regard de la littérature qui atteste que la déglutition alimentaire neutralise les forces linguales (Landouzy et al., 2009), et dans un souci d'efficacité thérapeutique, l'évaluation et la réhabilitation de la déglutition n'ont concerné que la déglutition de la salive.

Par ailleurs, certains dossiers ne comportaient pas suffisamment d'éléments d'évaluation des **parafonctions**, de la musculature et de la ventilation (*cf. figure 7*). Or, ces trois dysfonctions sont retrouvées délétères dans plus de la moitié de notre échantillon. Elles ne sont pourtant pas sans conséquence sur la stabilité du résultat chirurgical dans la mesure où elles ont un rôle étiologique reconnu dans le développement des DMM de classe III (Boileau & Duhart, 2014; Mauhourat & Raberin, 2001). Ceci renforce l'argument qu'il existe un réel **écart** entre les connaissances scientifiques et leur mise en œuvre par les praticiens (Cattini & Clair-Bonaimé, 2017).

De même, la fonction de mastication, qui est significativement réduite chez des patients avec une DMM de classe III (Cha, Kim, & Baek, 2007 ; Islam, Lim, & Wong, 2017), n'a pas pu être étudiée par manque de données. Ainsi, l'évaluation de la mastication et de la phonation ayant été écartés, il est impossible d'émettre un avis exhaustif sur les fonctions OMF possiblement dysfonctionnelles chez ces patients. De plus, le nombre de dossiers étudiés est trop faible pour que nos résultats soient considérés comme représentatifs de la population des personnes avec une DMM de classe III. En outre, les bilans orthophoniques administrés ne résultant que partiellement de tests standardisés, leur reproductibilité n'est pas avérée. Notre validation d'hypothèse n'est donc pas généralisable.

### *Hypothèse 2 (H2) : Plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer la réhabilitation des fonctions oro-myo-faciales de patients avec une DMM de classe III*

En regard des limites intrinsèques de l'échantillonnage (*citées page 60*), nous ne pouvons pas mesurer de manière fiable l'effet de ces facteurs sur l'automatisation des fonctions OMF. Toutefois, les résultats observés dans notre échantillon permettent de donner une tendance de réponse aux questions que nous nous sommes posées :

*Hypothèse 2.1 : L'intervention orthophonique et son observance influencent positivement le rythme d'automatisation des fonctions OMF.*

L'effet de l'**intervention orthophonique** a été appréhendé dans notre échantillon à travers l'évolution du nombre de dysfonctions OMF au fur et à mesure des séances d'orthophonie. La moitié des patients de notre échantillon a automatisé l'ensemble des cinq dysfonctions OMF au bout d'une dizaine de séances. Aucune dysfonction n'a persisté au-delà de 16 séances, toutes modalités temporelles du suivi orthophonique confondues. De plus, les trois-quarts des patients de notre échantillon ont automatisé les 5 fonctions OMF en 151 jours.

Le rapport d'**observance** a été proposé comme moyen d'appréhender la régularité des patients dans leur suivi orthophonique. En effet, nous ne pouvions pas nous référer aux absences des séances, bien que ces chiffres eussent pu quantifier plus spécifiquement l'implication du patient, dans la mesure où celles-ci n'étaient pas systématiquement reportées dans les dossiers. Si l'on s'en tient à la comparaison du nombre total moyen de séances des deux sous-groupes observant/non observant, les 6 patients du sous-groupe observant ont automatisé les fonctions OMF en 3 séances de moins au sein de notre échantillon. En outre, les patients ayant automatisé leurs fonctions OMF en modalité de suivi préopératoire ont été les plus observants de notre échantillon, comparés aux deux autres modalités temporelles. Par ailleurs, nous avons retrouvé des patients non-observants du groupe B (N=2) et des patients du groupe abandon (N=4) avec un suivi orthophonique de modalité temporelle pré et postopératoire. Cependant, nous ne pouvons pas en déduire un lien entre la modalité du suivi orthophonique pré et postopératoire et le manque d'observance. Cela peut tout autant être dû au fait que cette modalité temporelle de suivi orthophonique est celle qui est la plus fréquemment proposée à l'heure actuelle aux patients avec une DMM (Dejean & Dewitte, 2018).

*Hypothèse 2.2 : La composante d'excès vertical associée engendre un impact négatif sur le rythme d'automatisation des fonctions OMF.*

L'idée d'analyser l'impact de l'**excès vertical** résulte de la comorbidité fréquente entre les DMM de classe III et l'anomalie verticale relevée par Amat (Amat, 2013). Cette association nous a amenés à vouloir observer le potentiel effet de celle-ci. Au sein de notre échantillon, l'excès vertical semble ralentir le rythme d'automatisation de l'ensemble des fonctions OMF, de la ventilation et de la posture linguale. Les durées totales moyennes et les nombres totaux moyens de séances d'automatisation sont supérieurs pour le sous-groupe avec hyperdivergence. Cet élément rejoint la grande variabilité des critères morphologiques et anatomiques des DMM de classe III décrite dans la littérature (Amat, 2013; Delaire, 1976). Un tel constat semble indiquer que la pluralité de ces formes cliniques est à considérer afin

d'ajuster spécifiquement chaque réhabilitation des fonctions OMF aux besoins et capacités propres de chaque patient présentant une DMM de classe III.

*Hypothèse 2.3 : L'âge est un facteur neutre sur l'automatisation des fonctions OMF.*

L'influence de l'**âge** a été analysée par rapport à l'âge médian au jour du bilan (= 28 ans). Au sein de notre échantillon, il n'y a aucune différence en termes de durée totale médiane et de nombre total médian de séances du suivi orthophonique entre les patients situés au-dessus ou en-dessous de l'âge médian des huit patients du groupe B. L'âge pourrait donc ne pas être un critère pour débiter une prise en charge orthophonique concernant la réhabilitation des fonctions OMF. Par ailleurs, nous retrouvons au sein de notre échantillon davantage de patients de sexe masculin. Ce point rejoint la proportion masculine relevée comme étant plus importante dans les demandes de traitement orthopédique des DMM de classe III (Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé, 2002; Theuveny & Cabé, 1984).

*Hypothèse 2.4 : L'automatisation des fonctions OMF varie en fonction de la modalité temporelle du suivi orthophonique ainsi que du type de ventilation propre au patient.*

En comparant les durées moyennes et médianes du suivi orthophonique pour chaque sous-groupe (B1, B2, B3) de faibles différences entre les **modalités temporelles** du suivi orthophonique ont été mises en évidence au sein de notre échantillon. La durée du suivi orthophonique (en jours) est supérieure pour les deux patients ayant été pris en charge en période pré et postopératoire (B2) ainsi que le nombre moyen de séances est similaire. L'automatisation des fonctions OMF a demandé davantage de jours et de séances pour les deux patients pris en charge en période pré et postopératoire de notre sous-groupe.

De plus, notre résultat sur le sous-groupe ayant automatisé les fonctions OMF en période **préopératoire** entre en confrontation avec les auteurs qui affirment que la prise en soin orthophonique ne peut débiter qu'en période postopératoire (Arnaud et al., 2013; Chauvois et al., 1991). En effet, les médianes de durées totales sont équivalentes entre le sous-groupe préopératoire et le sous-groupe postopératoire. Les patients de notre échantillon pris en charge en préopératoire ont également été les plus observants, ce qui pourrait illustrer une motivation plus marquée à ce moment du parcours de soins. Cependant, le focus effectué sur l'automatisation de la musculature, la ventilation et la posture linguale selon les trois sous-groupes des modalités temporelles (B1, B2, B3) a permis de constater qu'au sein de notre échantillon ces fonctions se sont automatisées en moins de jours pour les patients suivis en période **postopératoire**. Ce dernier résultat rejoint l'argument des auteurs (Arnaud et al., 2013; Chauvois et al., 1991) qui préconisent de ne débiter la rééducation des fonctions OMF qu'en période postopératoire afin qu'elle puisse être la plus efficace possible. En outre, il

entretient l'idée que la chirurgie orthognathique, en rétablissant un équilibre occlusal permet de potentialiser la rééducation des fonctions OMF. Toutefois, les **bilans** orthophoniques réalisés en période préopératoire ont l'avantage de renforcer l'éducation thérapeutique du patient en accompagnant à la prise de conscience et d'informations autour de l'intervention chirurgicale (Mouton, 2006). L'évaluation, réalisée en amont de l'opération, possède cet intérêt particulier qui nous paraît pertinent, quelle que soit la modalité temporelle du suivi orthophonique mis en place par la suite.

L'impact de la **ventilation** a été appréhendé via le calcul de la durée moyenne et du nombre moyen de séances nécessaires pour automatiser la ventilation et les autres fonctions OMF. La moyenne de la durée totale en jours du sous-groupe avec ventilation buccale est supérieure à celle des deux autres sous-groupes, mais le nombre total moyen de séances est similaire entre les trois types de ventilation.

Bien que nous pensions que la modalité temporelle et le type de ventilation aient un rôle majeur dans l'automatisation des fonctions OMF, leurs impacts restent à prouver dans la mesure où les durées moyennes varient en fonction des sous-groupes mais pas le nombre moyen de séances.

Ces éléments de notre seconde hypothèse **ne peuvent pas être validés** au sein de notre échantillon **ni généralisés** à la population de patients ayant une DMM de classe III. En effet, les nombres de patients par sous-groupes constitués pour effectuer ces comparaisons sont nettement insuffisants et parfois même déséquilibrés. Le faible échantillonnage de ces sous-groupes implique une variabilité considérable, ce qui fragilise nettement la validité intra-groupe et inter-sous-groupes de nos résultats. En outre, l'absence de groupe contrôle entrave l'interprétation de nos données concernant l'effet de l'intervention orthophonique. Le caractère monocentrique de ce travail, étant donné qu'il n'y a eu qu'un seul évaluateur et rééducateur, est gage de fidélité entre les appréciations cliniques inter-patients. Cependant, il limite également l'interprétation que nous pouvons donner à nos résultats. De plus, la motivation du patient n'a pas été évaluée dans notre protocole alors que ce facteur est connu comme étant déterminant dans l'automatisation des fonctions OMF (Mouton, 2006). Enfin, le sevrage concernant les parafonctions aurait été enrichissant à analyser pour davantage cerner les facteurs impactant l'automatisation de l'ensemble des dysfonctions oro-myo-faciales potentiellement atteintes chez des patients avec une DMM de classe III.



## 2. Apports, perspectives

Nous avons dédié la première articulation de ce mémoire à l'élaboration d'une partie théorique regroupant des **connaissances scientifiques actuelles** sur la thématique des DMM de classe III. Il ne s'agit pas d'une revue exhaustive de la littérature mais d'une « synthèse » réalisée à partir d'ouvrages de référence enrichis de l'analyse d'une littérature scientifique choisie. Cela constitue un apport en regard de l'absence de recommandations de bonnes pratiques sur l'évaluation et le suivi orthophoniques des patients avec DMM de classe III et des fonctions oro-myo-faciales.

La partie pratique de ce mémoire a permis de **caractériser** la proportion des anomalies des fonctions OMF dans un échantillon de population ayant une DMM de classe III. L'analyse des bilans réalisés en période préopératoire a permis de quantifier les dysfonctions OMF pouvant être présentes chez ces patients ayant entrepris un protocole orthodontico-chirurgical. Ainsi, nos résultats ont mesuré une altération équivalente à la moitié des fonctions évaluées. En informant des fonctions potentiellement atteintes, nous espérons premièrement **renforcer** l'idée que la réhabilitation des dysfonctionnements OMF ne doit pas être négligée au sein du parcours de soins. En outre, il nous paraît nécessaire d'**informer** correctement les orthophonistes afin d'améliorer l'exhaustivité des évaluations proposées aux patients avec une DMM de classe III. Lors de notre collecte de données, le niveau de précision des bilans orthophoniques était hétérogène, car certains praticiens ne se focalisent encore uniquement que sur le versant oro-fonctionnel (déglutition, articulation) au détriment des para-fonctions, de la musculature, et de la ventilation. Une évaluation **systématisée française** des fonctions OMF serait également à développer afin d'homogénéiser l'évaluation de ces patients et de mener des études avec de moindres biais méthodologiques.

Par ailleurs, les résultats de notre observation du suivi orthophonique des 8 patients amènent à plusieurs pistes de réflexion. D'une part, la notion d'**automatisation** dans un contexte chirurgical est primordiale dans la mesure où une quelconque défaillance de celle-ci pourra entraîner des rechutes thérapeutiques. Ainsi, l'automatisation doit s'effectuer sur les différents états de vigilance (veille, sommeil). Des outils d'évaluation et de rééducation applicables dans ces **différents contextes** sont à développer pour attester de la fiabilité de la réhabilitation. D'autre part, la prise en compte des **éléments anatomiques** propres aux patients avec une DMM de classe III nous paraît essentielle. En ce sens, le **polymorphisme** des **formes cliniques** ainsi que les **comorbidités associées** à ces DMM devraient probablement être davantage considérés dans l'abord thérapeutique de ces patients. Cela conduirait à des suivis plus **spécifiques**. Ainsi, d'autres facteurs pouvant conditionner l'automatisation des fonctions OMF tels que l'**occlusion dentaire** du patient (avec ou sans articulé dentaire inversé, latérodéviation etc.) mériteraient d'être explorés.

Des études **prospectives** avec un large échantillonnage permettraient d'objectiver véritablement les facteurs influençant l'automatisation des fonctions OMF. Ceci aiderait, à termes, les professionnels à **prioriser** les **axes thérapeutiques** de suivi orthophonique. De fait, son **efficacité** serait améliorée.

De plus, une étude explorant les raisons invoquées par les patients ayant abandonné le suivi orthophonique serait très enrichissante. Elle permettrait d'appréhender d'autres **facteurs défavorables** à la réussite d'une réhabilitation des fonctions OMF. L'intérêt serait double : ces abandons constituent des échecs thérapeutiques néfastes pour la stabilité des résultats orthodontiques et chirurgicaux, mais ont également un **coût économique** non négligeable.

A l'instar du suivi orthodontique précoce concernant l'**interception** du développement des DMM de classe III, l'intérêt du suivi orthophonique **précoce** devrait être appréhendé dans de futurs travaux. En effet, les professionnels orthophonistes sont en contact avec de très jeunes enfants ce qui leur attribue un rôle majeur dans le **dépistage** et le repérage de marqueurs de malformations dento-maxillaires. Ainsi, le domaine du suivi précoce des fonctions oro-myo-faciales mériterait d'être davantage exploré pour renforcer et développer correctement ces savoir-faire.

Enfin, si la Surgery first approach (SFA) devient l'une des alternatives thérapeutiques standards, la place de la réhabilitation des fonctions OMF devra tout autant **évoluer** afin de s'inscrire dans ce parcours de soins à la dimension temporelle tout à fait inédite.

## VI- Conclusion

Les bénéfices d'une prise en charge pluridisciplinaire face à la complexité des dysmorphies maxillo-mandibulaires (DMM) de classe III ne sont plus à démontrer. L'orthophoniste participe à cette qualité de **suivi global** en évaluant et réhabilitant les dysfonctions oro-myo-faciales. Cependant, il n'existe aujourd'hui **aucun consensus** quant à la démarche thérapeutique à adopter avec ces patients. Les parcours orthodontico-chirurgicaux peuvent s'avérer longs et éprouvants. Il est donc primordial de proposer des interventions thérapeutiques **efficaces** pour, notamment, diminuer les cas d'abandons ou de récurrences.

Ce mémoire s'est intéressé aux **atteintes** et à la **réhabilitation** des fonctions oro-myo-faciales au sein d'une population présentant une DMM de classe III. Nous avons caractérisé et quantifié les dysfonctions retrouvées au sein de bilans préopératoires. Nos résultats indiquent que ces patients présentent une **proportion importante** allant de 3 à 6 dysfonctions. Ils rapportent également la présence quasi systématique des quatre marqueurs spécifiques de dysfonctions oro-faciales tels que définis par Leloup *et al.* (Leloup et al., 2004). Ce constat a pour but d'encourager les orthophonistes à proposer un **protocole d'évaluation** encore plus **adapté** aux troubles les plus fréquemment rencontrés chez les patients avec DMM de classe III. Le **rythme d'automatisation** de 5 fonctions oro-myo-faciales, au cours du suivi orthophonique, a été analysé à travers certains **facteurs** susceptibles de l'influencer : l'intervention orthophonique, son observance et sa modalité temporelle ainsi que l'excès vertical, l'âge et le type de ventilation du patient. Ainsi, nous avons dégagé des **faisceaux d'indices** : l'intervention orthophonique et son observance tendent à accélérer l'automatisation, l'excès vertical semble la ralentir et l'âge ne semble pas l'impacter. Enfin, les différences concernant les modalités temporelles du suivi orthophonique et celles liées aux types de ventilation restent à définir afin d'améliorer l'efficacité de la réhabilitation orthophonique.

Bien que nous ayons observé des effets au sein de notre échantillon, les limites de celui-ci ne nous permettent pas de confirmer leur impact sur la réhabilitation des dysfonctions OMF des patients avec DMM de classe III. Nos résultats sont en cohérence avec la littérature, et serviront de **jalons** pour des investigations **prospectives** ultérieures. Il serait effectivement nécessaire de poursuivre cette étude sur des cohortes plus conséquentes afin de mieux cerner les éléments les plus propices ou les plus néfastes à la réhabilitation des fonctions OMF. L'**efficacité thérapeutique** du suivi orthophonique en serait nettement améliorée et cela garantirait davantage de stabilité aux interventions chirurgicale et orthodontique.

## VII- Références

- Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé. (2002). *Indications de l'orthopédie dento-faciale et dento-maxillo-faciale chez l'enfant et l'adolescent*.
- Almeida Prado (de), D. G., Filho, H. N., Berretin-Felix, G., & Brasolotto, A. G. (2015). Speech Articulatory Characteristics of Individuals With Dentofacial Deformity: *Journal of Craniofacial Surgery*, 26(6), 1835-1839. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000001913>
- Amat, P. (2013). Traitement précoce des malocclusions de classe III : les faits. *L'Orthodontie Française*, 84(1), 41-52. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2013038>
- Amat, P., & Delaire, J. (2013a). Traitement précoce des malocclusions de classe III : les convictions. *L'Orthodontie Française*, 84(1), 53-70. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2013040>
- Amat, P., & Delaire, J. (2013b). Traitement précoce des malocclusions de classe III : les convictions. *L'Orthodontie Française*, 84(1), 53-70. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2013040>
- Angle, E. H. (1899, mars). *Classification of Malocclusion*. p. 238-267.
- Arnaud, Fresco, & Chauty. (2013). *Orthodontiste et orthophoniste font la paire*. 19(106), 16-20.
- Aydemir, H., Memikoğlu, U., & Karasu, H. (2012). Pharyngeal airway space, hyoid bone position and head posture after orthognathic surgery in Class III patients. *The Angle Orthodontist*, 82(6), 993-1000. <https://doi.org/10.2319/091911-597.1>
- Bassigny, F., & Canal, P. (1991). *Manuel d'orthopédie dento-faciale*. Paris : Masson.
- Bazert, C., Gouzland, T., & El Okeily, M. (2016). Intégration de la posture dans les thérapeutiques ortho-chirurgicales. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 50(2), 167-182. <https://doi.org/10.1051/odf/2016001>
- Binhas, E. (2015). Comment informer et accompagner efficacement un patient pour une chirurgie orthognathique ? *L'Orthodontie Française*, 86(1), 31-38. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2015005>
- Boileau, M.-J., & Duhart, A.-M. (2014). Classes III, sémiologie et principes thérapeutiques. *EMC - Odontologie/Orthopédie Dentofaciale*, 9(4).
- Boukili Makhoukhi, M., Makaremi, M., & El Okeily, M. (2016). Abord du patient lors du protocole ortho-chirurgical. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 50(2), 105-114. <https://doi.org/10.1051/odf/2016007>
- Bouletreau, P., Raberin, M., Freidel, M., & Breton, P. (2010). La chirurgie orthognathique est un travail d'équipe ! *L'Orthodontie Française*, 81(2), 157-164. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2010017>
- Brunel, J.-M., & Garcia, C. (2015). Trente ans de collaboration orthodontico-chirurgicale. *L'Orthodontie Française*, 86(1), 17-22. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2014029>
- Canal, P., Delsol, L., & Wiechmann, D. (2016). *Orthodontie linguale*. Consulté à l'adresse

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9782294734304>

Canal, P., & Goudot, P. (2012). *Dysmorphies Maxillo-mandibulaires - Traitement orthodontico-chirurgical* (Elsevier Masson).

Casteigt, J., Faure, J., Labarrère, H., & Treil, J. (2006). Symbiose chirurgico-occluso-orthodontique dans les dysmorphies maxillofaciales. *EMC - Orthopédie Dentofaciale*.

Cattini, & Clair-Bonaimé. (2017). *Les apports de l'Evidence-Based Practice et de la Practice-Based Evidence : du bilan initial à l'auto-évaluation du clinicien. Évaluation des Pratiques Professionnelles, Practice-Based Evidence et Evidence Based Practice en orthophonie*(272).

Cazala, C. (2012). *Orthodontie et ostéopathie : des concepts à la clinique*. Université Paul-Sabatier Toulouse III.

Cha, B. K., Kim, C.-H., & Baek, S.-H. (2007). Skeletal Sagittal and Vertical Facial Types and Electromyographic Activity of the Masticatory Muscle. *The Angle Orthodontist*, 77(3), 463-470. [https://doi.org/10.2319/0003-3219\(2007\)077\[0463:SSAVFT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2319/0003-3219(2007)077[0463:SSAVFT]2.0.CO;2)

Chapotat, B., Lin, J.-S., & Robin, O. (1999). Bruxisme du sommeil : aspects fondamentaux et cliniques. *Journal de parodontologie & d'implantologie orale*, p. 277 à 289.

Chauvois, A., Fournier, M., & Girardin, F. (1991). *Rééducation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique*. Consulté à l'adresse <http://books.google.com/books?id=WxNqAAAAMAAJ>

Chotard. (2012). *PRI et Orthophonie : concurrence ou complémentarité ?* Lille.

Clauzade, & Darraillans. (1989). *Concept ostéopathique de l'occlusion*. S.E.O.O.

Cortet-Rudelli. (2012). Acromégalie et syndrome des apnées du sommeil. *Correspondances en Métabolismes Hormones Diabètes et Nutrition*, XVI.

Dalston, R. M., & Vig, P. S. (1984). Effects of orthognathic surgery on speech: A prospective study. *American Journal of Orthodontics*, 86(4), 291-298. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(84\)90139-8](https://doi.org/10.1016/0002-9416(84)90139-8)

de Brondeau, F. (2017). Interview du Pr J. Delaire par le Dr F. de Brondeau. À propos du syndrome prognathique mandibulaire. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 51(1), 163-167. <https://doi.org/10.1051/odf/2016045>

Dejean, & Dewitte. (2018). *Rééducation des fonctions oro-myo-faciales chez les sujets de classes II et III squelettiques*. Faculté de Médecine Montpellier - Nîmes.

Delaire. (1976). Mandibular prognathic syndrome. *L'Orthodontie Francaise*, 47(0), 203-219.

Delaire. (1985). L'étude du prognathisme par l'analyse architecturale et structurale cranio-faciale. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 2(1), 9-28. <https://doi.org/10.3406/bmsap.1985.1565>

Delaire. (2003). Le développement « adaptatif » de la base du crâne. Justification du traitement précoce des dysmorphoses de classe III. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 37(3), 243-265.

<https://doi.org/10.1051/odf/2003019>

Deshayes, M. J. (1998). La morphogenèse cranio-faciale. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 32(2), 299-310. <https://doi.org/10.1051/odf/1998009>

Efendiyeva, R., Aydemir, H., Karasu, H., & Toygar-Memikoğlu, U. (2014). Pharyngeal airway space, hyoid bone position, and head posture after bimaxillary orthognathic surgery in Class III patients: *Long-term evaluation*. *The Angle Orthodontist*, 84(5), 773-781. <https://doi.org/10.2319/072213-534.1>

El Okeily, Makaremi, Boukili Makhoukhi, & Naaim, M. (2016). Stratégie ortho-chirurgicale en 2016. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 50(2), 189-206. <https://doi.org/10.1051/odf/2016009>

Ellis, E., & McNamara, J. A. (1984). Components of adult class III malocclusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 42(5), 295-305. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(84\)90109-5](https://doi.org/10.1016/0278-2391(84)90109-5)

Fellus, P. (2016). De la succion-déglutition à la déglutition du sujet denté. *L'Orthodontie Française*, 87(1), 89-90. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2016008>

Ferri, J. (2014). Récidives et dégradations de résultats en chirurgie orthognathique. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale*, 115(4), 250-260. <https://doi.org/10.1016/j.revsto.2014.07.003>

Fournier. (2006). Les priorités de la rééducation. *Rééducation orthophonique*, (226).

Fournier, M.-Y. (1991). Introduction à la rééducation. In *Rééducation des fonctions dans la thérapie orthodontique* (S.I.D, p. 75-182).

Fuhrmann, R. A., & Diedrich, P. R. (1994). B-mode ultrasound scanning of the tongue during swallowing. *Dentomaxillofacial Radiology*, 23(4), 211-215. <https://doi.org/10.1259/dmfr.23.4.7835526>

Fujiki, T., Deguchi, T., Nagasaki, T., Tanimoto, K., Yamashiro, T., & Takano-Yamamoto, T. (2013). Deglutitive tongue movement after correction of mandibular protrusion: A pilot study. *The Angle Orthodontist*, 83(4), 591-596. <https://doi.org/10.2319/060412-464.1>

Gallerano, G., Ruoppolo, G., & Silvestri, A. (2012). Myofunctional and speech rehabilitation after orthodontic-surgical treatment of dento-maxillofacial dysgnathia. *Progress in Orthodontics*, 13(1), 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.pio.2011.08.002>

Garber, S. R., Speidel, T. M., & Marse, G. (1981). The effects on speech of surgical premaxillary osteotomy. *American Journal of Orthodontics*, 79(1), 54-62. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(81\)90101-9](https://doi.org/10.1016/0002-9416(81)90101-9)

Gehin, A., & Levin, S. M. (2010). *Concept de tenségrité en ostéopathie application pratique*. Montpellier: Sauramps médical.

Ghehioeche. (2018). *Interception des dysfonctions et parafonctions chez l'enfant : rôle de l'orthodontiste* (Diplôme d'Etat de docteur en chirurgie dentaire). Lille.

- Gil, H., & Fougeront, N. (2015). Dépister un dysfonctionnement lingual : bilan à l'usage des prescripteurs. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 49(3), 277-292. <https://doi.org/10.1051/odf/2015026>
- Gil, H., & Fougeront, N. (2018). Traiter un dysfonctionnement lingual : rééducation à l'usage des prescripteurs. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 52(4), 343-350. <https://doi.org/10.1051/odf/2018025>
- Görgülü, S., Sağdıç, D., Akin, E., Karaçay, Ş., & Bulakbası, N. (2011). Tongue movements in patients with skeletal Class III malocclusions evaluated with real-time balanced turbo field echo cine magnetic resonance imaging. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139(5), e405-e414. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.07.022>
- Gouzland, Th., & Fournier, M. (2016). La rééducation oro-maxillo-faciale dans les protocoles chirurgico-orthodontiques. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 50(1), 21-40. <https://doi.org/10.1051/odf/2015044>
- Graber, T. M., & Vanarsdall. (1994). *Orthodontics : current principles and techniques*.
- Grippaudo, C., Paolantonio, E. G., Antonini, G., Saulle, R., La Torre, G., & Deli, R. (2016). Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. *Acta Otorhinolaryngologica Italica: Organo Ufficiale Della Societa Italiana Di Otorinolaringologia E Chirurgia Cervico-Facciale*, 36(5), 386-394. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-770>
- Hardy, D. K., Cubas, Y. P., & Orellana, M. F. (2012). Prevalence of angle class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Open Journal of Epidemiology*, 02(04), 75-82. <https://doi.org/10.4236/ojepi.2012.24012>
- Hassan, T., Naini, F. B., & Gill, D. S. (2007). The Effects of Orthognathic Surgery on Speech: A Review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 65(12), 2536-2543. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2007.05.018>
- Haute Autorité de Santé. (2006). *Bilan de dysmorphose dento-maxillo-faciale*.
- He, J., Wang, Y., Hu, H., Liao, Q., Zhang, W., Xiang, X., & Fan, X. (2017). Impact on the upper airway space of different types of orthognathic surgery for the correction of skeletal class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*, 38, 31-40. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2016.12.033>
- Hislop, H. J., Montgomery, J., & Viel, E. (2000). *Le bilan musculaire de Daniels & Worthingham: technique de testing manuel*. Paris: Masson.
- Ichbiah. (2017). *Classe III squelettiques: traitements orthodontiques de compensation*. UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2 FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE, Lille.
- Islam, I., Lim, A. A. T., & Wong, R. C. W. (2017). Changes in bite force after orthognathic surgical correction of mandibular prognathism: a systematic review. *International Journal of*

*Oral and Maxillofacial Surgery*, 46(6), 746-755. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.01.012>

Izard. (1950). *Orthodontie (orthopédie dento-faciale)* (3e édition revue et augmentée avec 1272 figures, d'après les dessins de l'auteur.). Paris: Paris : Masson et Cie.

Joly. (2013). *Analyse radiographique de l'équilibre général des patients en classe II squelettique traités par chirurgie orthognathique* (Mémoire). CECSMO-Bordeaux.

Kerbrat, A., Kerbrat, J. B., Bourlon, A. S., Schouman, T., & Goudot, P. (2016). L'approche pluridisciplinaire des protocoles chirurgico-orthodontiques du service de chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital Pitié-Salpêtrière. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 50(2), 183-187. <https://doi.org/10.1051/odf/2016006>

Kim, M.-A., Kim, B.-R., Youn, J.-K., Kim, Y.-J. R., & Park, Y.-H. (2014). Head posture and pharyngeal airway volume changes after bimaxillary surgery for mandibular prognathism. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(5), 531-535. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2013.07.022>

Klaauw van der, C. J. (1946). Cerebral Skull and Facial Skull. *Archives Néerlandaises de Zoologie*, 7(1), 16-37. <https://doi.org/10.1163/187530146X00023>

Klaauw van der, C. J. (1952). *Size and position of the functional components of the skull*. p. Ibid., 9: 1-559.

Kojima, S., Kaku, M., Yamamoto, I., Yasuhara, Y., Sumi, H., Yamamoto, T., ... Tanimoto, K. (2017). Tongue-palatal contact changes in patients with skeletal mandibular prognathism after sagittal split ramus osteotomy: an electropalatography study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 44(9), 673-682. <https://doi.org/10.1111/joor.12530>

Kremer, J.-M., Lederlé, E., & Maeder, C. (2016). *Guide de l'orthophoniste* (Lavoisier Médecine Sciences).

*La Chirurgie maxillo-faciale*. (2011). Consulté à l'adresse <http://www.cmf-paris.com>

Landouzy, J.-M., Sergent Delattre, A. n. n. e., Fenart, R., Delattre, B., Claire, J., & Biecq, M. (2009). La langue : déglutition, fonctions oro-faciales, croissance crânio-faciale. *International Orthodontics*, 7(3), 227-256. [https://doi.org/10.1016/S1761-7227\(09\)73500-4](https://doi.org/10.1016/S1761-7227(09)73500-4)

Leavy, K. M., Cisneros, G. J., & LeBlanc, E. M. (2016). Malocclusion and its relationship to speech sound production: Redefining the effect of malocclusal traits on sound production. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150(1), 116-123. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.12.015>

Lebeau. (2017). *Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie* (Elsevier Masson).

Lejoyeux, E. (2006). La déglutition dysfonctionnelle, quoi de neuf? *Rééducation orthophonique*, (226), 15-27.

Leloup. (2006). Sémiologie de la déglutition dysfonctionnelle et des dysfonctions oro-faciales. *Rééducation orthophonique*, (226), 3-8.



- Leloup, Langel, & Personnaz. (2004). Rééducation des fonctions oro-faciales : rééducation de la déglutition dysfonctionnelle ou atypique. In *Les approches Thérapeutiques en Orthophonie* (Ortho Edition).
- L'Enfant, C. (2018). *Dysmorphies maxillo-mandibulaires: retentissement sur la voix, l'articulation et les praxies bucco-faciales*. Médecine Sorbonne Université.
- Lézy, J.-P., & Princ, G. (2012). *Pathologie maxillo-faciale et stomatologie*. Consulté à l'adresse [https://nls.idls.org.uk/welcome.html?ark:/81055/vdc\\_100052727870.0x000001](https://nls.idls.org.uk/welcome.html?ark:/81055/vdc_100052727870.0x000001)
- Loncle, & Mouton. (1998). *PEC dysmorphoses maxillo-mandibulaires, l'orthophoniste et le chirurgien au sein de l'équipe pluridisciplinaire*. Glossa n°63.
- Lowe. (1980). The neural regulation of tongue movements. *Progress in Neurobiology*, 15(4), 295-344. [https://doi.org/10.1016/0301-0082\(80\)90008-8](https://doi.org/10.1016/0301-0082(80)90008-8)
- Lowe. (1990). Neural Control of Tongue Posture. In A. Taylor (Éd.), *Neurophysiology of the Jaws and Teeth* (p. 322-368). [https://doi.org/10.1007/978-1-349-08964-2\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-349-08964-2_10)
- Macari, A. T., Ziade, G., Turfe, Z., Chidiac, A., Alam, E., & Hamdan, A.-L. (2016). Correlation Between the Position of the Hyoid Bone on Lateral Cephalographs and Formant Frequencies. *Journal of Voice*, 30(6), 757.e21-757.e26. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.08.020>
- Marşan, G., Öztaş, E., Cura, N., Vasfi Kuvat, S., & Emekli, U. (2010). Changes in head posture and hyoid bone position in Turkish Class III patients after mandibular setback surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 38(2), 113-121. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2009.03.009>
- Martinot-Randoux, G. (2016). La thérapie myofonctionnelle. In *Guide de l'orthophoniste: Vol. Intervention dans les troubles : parole, voix, déglutition et déficiences auditives* (Lavoisier).
- Mauhourat, S., & Raberin, M. (2001). Thérapeutiques chirurgicales et fonctionnelles des troubles de l'équilibre musculaire. *L'Orthodontie Française*, 72(1-2), 107-120. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/200172107>
- Maurin, N. (1988). *Rééducation de la déglutition et des autres fonctions buccales dans le cadre des dysmorphoses dentaires*. Isbergues France: L'Ortho-édition.
- Moss, M. L., & Young, R. W. (1960). A functional approach to craniology. *American Journal of Physical Anthropology*, 18(4), 281-292. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330180406>
- Mouton, L. (2006). La rééducation orthophonique pré et post-opératoire des dysmorphoses maxillo-mandibulaires. *Rééducation orthophonique*, (226).
- Nakata, Y., Ueda, H. M., Kato, M., Tabe, H., Shikata-Wakisaka, N., Matsumoto, E., ... Tanne, K. (2007). Changes in Stomatognathic Function Induced by Orthognathic Surgery in Patients With Mandibular Prognathism. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 65(3), 444-451. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2005.12.071>
- Nancy. (2018). *Dysmorphies maxillo-mandibulaires: retentissement sur la déglutition et échelle de posturologie en position assise*. Médecine Sorbonne Université.

- Nobili, A., & Adversi, R. (1996). Relationship between posture and occlusion: a clinical and experimental investigation. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 14(4), 274-285.
- Olimpo. (2015). *Traitement orthopédique des dysmorphoses de classe III: où en est-on en 2015?* Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice.
- Pelosse, J.-J., & Raberin, M. (2001). Pathologies et thérapeutiques de la dimension sagittale en denture mixte. Incidences sur l'équilibre musculaire. *L'Orthodontie Française*, 72(1-2), 155-194. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/200172155>
- Piron, A., & Cornut, G. (2011). *Techniques ostéopathiques appliquées à la phoniatry. Tome 1, Tome 1,*
- Primožic, J., Farcnik, F., Perinetti, G., Richmond, S., & Ovsenik, M. (2013). The association of tongue posture with the dentoalveolar maxillary and mandibular morphology in Class III malocclusion: a controlled study. *The European Journal of Orthodontics*, 35(3), 388-393. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjs015>
- Proust. (2014). *Etude des variations de l'équilibre sagittal crânio-rachidien secondaires à la chirurgie orthognathique de classe III* (Mémoire). CECSMO-Bordeaux.
- Raberin. (2007). Incidences cliniques des postures de la zone orolabiale. *Orthopédie dentofaciale*.
- Ramfjord, S. P., & Ash, M. M. (1971). *Occlusion*.
- Raymond, J.-L. (2003). Finalité fonctionnelle et occlusale du traitement orthopédique de classe III. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 37(3), 285-303. <https://doi.org/10.1051/odf/2003017>
- Rugh, J. D., Barghi, N., & Drago, C. J. (1984). Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 51(4), 548-553.
- Sakaue, K., Fukui, T., Sasakura, C., Hori, K., Ono, T., & Saito, I. (2016). Tongue pressure production during swallowing in patients with mandibular prognathism. *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(5), 348-355. <https://doi.org/10.1111/joor.12379>
- Salagnac. (2017). Classes III squelettiques. Du diagnostic à la thérapeutique chez le sujet en cours de croissance. *EMC - Orthopédie Dentofaciale*, 12.
- Seligman, D. A., Pullinger, A. G., & Solberg, W. K. (1988). The Prevalence of Dental Attrition and its Association with Factors of Age, Gender, Occlusion, and TMJ Symptomatology. *Journal of Dental Research*, 67(10), 1323-1333. <https://doi.org/10.1177/00220345880670101601>
- Sergueef, N. (2011). *Anatomie fonctionnelle appliquée à l'ostéopathie crânienne*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- Solberg, W. K., Clark, G. T., & Rugh, J. D. (1975). Nocturnal electromyographic evaluation of bruxism patients undergoing short term splint therapy. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2(3), 215-223.
- Solow, B., & Tallgren, A. (1971). Natural head position in standing subjects. *Acta Odontologica*

*Scandinavica*, (29), 591-607.

Soverina, D., Gasparini, G., Pelo, S., Doneddu, P., Todaro, M., Boniello, R., ... Moro, A. (2019). Skeletal stability in orthognathic surgery with the surgery first approach: a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.01.002>

Soyer, Y. (2017). L'interception des malocclusions de Classe III. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 51(1), 93-117. <https://doi.org/10.1051/odf/2016051>

Talmant, J., & Deniaud, J. (2010). Approche actuelle du traitement des troubles de la ventilation nasale de l'enfant et de l'adolescent. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 44(3), 285-302. <https://doi.org/10.1051/odf/2010304>

Theuveny, T., & Cabé, G. (1984). Une enquête épidémiologique : son histoire, ses résultats. *Rev Orthop Dento Faciale*. *Rev Orthop Dento Faciale*, (18).

Thibault, C., Abadie, V., Couly, G., Manach, Y., Goulet, O., Golse, B., & Schmitt, M. (2017). *Orthophonie et oralité: la sphère oro-faciale de l'enfant*.

Thibault, & Fournier. (2004). Les maux à a bouche. *Ortho Magazine*, (54).

Tsai, H.-H., Ho, C.-Y., Lee, P.-L., & Tan, C.-T. (2007). Cephalometric Analysis of Nonobese Snorers Either with or Without Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *The Angle Orthodontist*, 77(6), 1054-1061. <https://doi.org/10.2319/112106-477.1>

Vesse. (2007). Classes III squelettiques. *Orthopédie dentofaciale*. [https://doi.org/10.1016/S1283-0860\(07\)44902-8](https://doi.org/10.1016/S1283-0860(07)44902-8)

Vesse, M. (2003). Traitement précoce des classes III : justifications théoriques et cliniques. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 37(3), 305-328. <https://doi.org/10.1051/odf/2003016>

Ward, E. C., McAuliffe, M., Holmes, S. K., Lynham, A., & Monsour, F. (2002). Impact of malocclusion and orthognathic reconstruction surgery on resonance and articulatory function: an examination of variability in five cases. *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 40(5), 410-417.

Zegmout, A., Achachi, L., Harrak, L., & El Ftouh, M. (2016). Syndrome d'apnée–hypopnée du sommeil et acromégalie. *Revue des Maladies Respiratoires*, 33, A54. <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2015.10.693>

Zeitoun, D. (2017). Surgery first : Quel protocole pour quels résultats ? *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 51(3), 413-426. <https://doi.org/10.1051/odf/2017025>

Zere, E., Chaudhari, P. K., Saran, J., Dhingra, K., & Tiwari, N. (2018). Developing Class III malocclusions: challenges and solutions. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, Volume 10, 99-116. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S134303>

## VIII- Annexes

### Annexe 1 : Note d'informations et consentement éclairé



Diplôme d'État d'Orthophonie  
Année universitaire 2018-2019

Objet : Note d'informations dans le cadre d'un mémoire en orthophonie portant sur l'intervention orthophonique auprès des patients avec dysmorphose maxillo-mandibulaire de type classe III.

Madame, Monsieur,

Actuellement étudiante de Master 2 d'orthophonie à l'Université de Bordeaux, j'entreprends d'effectuer mon mémoire de fin d'études en étant encadrée par le Dr El Okeily (chirurgien maxillo-facial) et par Mme de Castelbajac (orthophoniste libérale).

Ce travail aura notamment pour objectif de mieux appréhender les dimensions de la prise en charge orthophonique dans le parcours de soins chirurgical et orthodontique afin de potentialiser l'ensemble des interventions.

Pour mener ce projet, nous recueillons les données médicales nécessaires à l'évaluation de l'ensemble des fonctions oro-myo-faciales (*postures et fonctions linguales : position de repos, respiration, déglutition, mastication, articulation, phonation*) lors d'un bilan orthophonique qui sera effectué en phase pré-opératoire. Ces observations permettront notamment de relever les particularités fonctionnelles des sujets avec une dysmorphose maxillo-mandibulaire de type classe III, et ainsi déterminer dans quelle mesure une rééducation orthophonique serait ou non bénéfique au patient.

Les données recueillies seront rendues anonymes et resteront strictement confidentielles. La participation ne fait pas l'objet d'une rétribution.

Le protocole se déroulera d'octobre 2018 à mars 2019.

Nous restons à votre disposition pour toute question,

Cécile Giraud  
cecilegiraud.orthophonie@gmail.com

**CONSENTEMENT ECLAIRE MUTUEL :**

Comme vous m'avez demandé de le faire, et pour répondre aux obligations légales, c'est bien volontiers que :

Je confirme que je vous autorise à recueillir les données concernant l'évaluation et la prise en charge orthophoniques des fonctions oro-myo-faciales. Je précise que j'ai été libre d'accepter ou de refuser la proposition de participer à cette étude. Je suis libre de me retirer à tout moment de l'étude sans fournir de justification.

J'ai été informé que l'évaluation ne comporte aucun risque, que les données resteront strictement confidentielles et que leurs traitements statistiques les rendront anonymes.

Je vous informe que les explications que vous m'avez fournies l'ont été en des termes suffisamment clairs pour vous autoriser à réaliser ce bilan inhérent à ma prise en charge pré et post opératoire.

**Fait à :** ..... **le :** .....

**NOM-PRENOM de l'intéressé (ou de son représentant légal si mineur ou sous tutelle) :**

**SIGNATURE :**



## Résumé

**Titre** : Dismorphies maxillo-mandibulaires de classe III : fonctions et dysfonctions oro-myo-faciales dans le cadre d'un parcours orthodontico-chirurgical.

**Résumé** : Le parcours orthodontico-chirurgical dans le cadre de dysmorphies maxillo-mandibulaires de classe III nécessite un travail pluridisciplinaire coordonné pour atteindre un résultat fonctionnel et esthétique durable. L'orthophoniste s'y insère pour évaluer et réhabiliter les fonctions oro-myo-faciales (OMF) à savoir : parafonctions, ventilation, déglutition, articulation, phonation et mastication.

Cette étude tente de quantifier la proportion des dysfonctions OMF en période préopératoire et d'observer l'effet de facteurs susceptibles d'influencer leur réhabilitation.

L'analyse rétrospective de 35 dossiers orthophoniques de patients avec une DMM de classe III en cours de traitement orthodontico-chirurgical a permis de relever les dysfonctions OMF dans les bilans préopératoires. Puis, l'analyse du suivi orthophonique dans 8 dossiers a conduit à isoler des facteurs susceptibles d'influencer le rythme d'automatisation des fonctions OMF.

Nous retrouvons, en phase préopératoire, une proportion de 3 et 6 dysfonctions OMF chez ces patients. Dans notre échantillon, l'intervention orthophonique et son observance tendent à l'influencer positivement le rythme d'automatisation des fonctions OMF à l'inverse de l'excès vertical. L'âge semble être un facteur neutre.

Une cohorte plus conséquente permettra de corroborer nos observations et d'affiner nos résultats préliminaires concernant la modalité temporelle du suivi orthophonique et le type de ventilation du patient.

**Mots clés** : dysmorphies maxillo-mandibulaires, classes III, dysfonctions oro-myo-faciales, chirurgie orthognathique.

---

**Title** : Class III malocclusion : oral functions, orofacial myofunctional disorders and surgical-orthodontic treatment.

**Abstract** : Surgical-orthodontic treatment in the context of class III malocclusion requires coordinated multidisciplinary work to achieve a lasting functional and aesthetic result. Speech therapist is involved to evaluate and rehabilitate the oral functions: oral habits, breathing, swallowing, enunciation, speech and chewing.

This study attempts to quantify the proportion of orofacial myofunctional disorder in the preoperative period and to observe the effect of factors that may influence their rehabilitation.

Retrospective analysis of 35 speech-language pathology files of patients with class III malocclusion during orthodontic-surgical treatment identified oral dysfunctions in preoperative phase. Then, the analysis of speech therapy follow-up in 8 cases led to identification of factors likely influence the rate of oral dysfunctions rehabilitation.

In the preoperative phase, we find a proportion of 3 and 6 oral dysfunctions in these patients. In our population sample, speech therapy and patient compliance tend to positively influence the rate oral dysfunctions rehabilitation in contrast to vertical excess. Age seems to be a neutral factor.

A larger cohort will corroborate our observations and refine our preliminary results regarding the time-related modality of speech therapy follow-up and the type of patient ventilation.

**Keywords** : class III malocclusion, oral dysfunction, orofacial myofunctional disorders, orthognathic surgery.